

R. Ra'e Ga
Curitiba, v.46, n. 2, p. 152-170, Jun/2019

DOI: 10.5380/raega
eISSN:2177-2738



ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

LAND USE AND LAND COVER DYNAMICS ASSESSMENT FOR ENVIRONMENTAL PLANNING IN CONSERVATION UNITS: APPLICATIONS IN CAMAQUÃ STATE PARK (RS-BRAZIL)

Ândrea Lenise de Oliveira Lopes¹, Gracieli Trentin², Adriano Luís Heck Simon³

RESUMO

O Parque Estadual do Camaquã é uma unidade de conservação integral do estado do Rio Grande do Sul (Brasil), criada com o objetivo de proteção das florestas e áreas úmidas do delta intralagunar do rio Camaquã. Passados 43 anos de sua criação, o parque ainda não conta com plano de manejo ou regularização fundiária. Este artigo foi desenvolvido com objetivo de identificar as potencialidades da análise da dinâmica de coberturas e usos da terra para a definição de unidades homogêneas de zoneamento ambiental no Parque Estadual do Camaquã. Foram elaborados mapas de coberturas e usos da terra para os anos de 1964 e 2012, a fim de subsidiar a proposição de unidades homogêneas a partir de critérios definidos pelo IBAMA (2002). Foram identificadas 17 unidades homogêneas abrangidas por cinco zonas ambientais: intangível, primitiva, de uso intensivo, de recuperação e de superposição indígena. As zonas de recuperação abrangem 34% da área do parque, evidenciando a intensa apropriação dos recursos naturais da unidade de conservação. As zonas de caráter restritivo (zona intangível e zona primitiva), totalizaram 57% da área do parque. Unidades homogêneas vinculadas às zonas de uso intensivo e de sobreposição indígena somaram 9% da área em estudo. As unidades homogêneas de zoneamento identificadas devem ser consideradas na proposição do plano de manejo da área, sobretudo aquelas pertencentes à zona de recuperação, que se mostram como áreas de maior conflito ambiental nessa unidade de conservação.

Palavras chave: Áreas Protegidas; Ocupação do Espaço; Zoneamento Ambiental.

ABSTRACT

The Camaquã State Park is an integral conservation unit in the state of Rio Grande do Sul (Brazil), created with the goal of protecting forests and wetlands from the Camaquã River intralacustrine delta. After 43 years of its creation, the Park does not have a management plan or land regularization. This article was developed with the aim of identifying the potentialities of land use and land cover dynamics assessment for the definition of homogeneous units for environmental zoning in the Camaquã State Park. Land use and land cover maps were elaborated for the years of 1964 and 2012 in order to subsidize the homogeneous units proposition based on criteria defined by IBAMA (2002). Seventeen homogeneous units were identified in five environmental zones: intangible, primitive, intensive use, recovery and indigenous superposition. Recovery zones comprise 34% of the park area, evidencing the intense appropriation of the natural resources from a conservation unit. The restrictive zones (intangible zone and the primitive zone), comprise 57% of the Park area. Homogeneous units linked to zones of intensive use and indigenous overlap add up to 9% of the study area. The homogeneous units of zoning identified should be considered in the area management plan proposal, especially those belonging to the recovery zone, which are shown as areas of greater environmental conflict in this conservation unit.

Keywords: Protected Areas; Space Occupation; Environmental Zoning.

Recebido em: 27/09/2018

Aceito em: 04/04/2019

¹Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, email: lopes.andrea.geo@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, email: gracielitrentin@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, email: adriano.simon@ufpel.edu.br

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

1 INTRODUÇÃO

A dinâmica dos sistemas socioeconômicos determina o processo de ocupação do espaço e as características do uso da terra (LAMBIN et al., 2001; 2003). De acordo com os mesmos autores, a compreensão das causas e efeitos das mudanças nas coberturas e usos da terra deve priorizar análises temporais que considerem três contextos que se interligam e são interdependentes: o contexto espacial, o contexto temporal e o contexto político (VERBURG et al., 2006).

O contexto espacial se refere às alterações que ocorrem entre usos e coberturas da terra em determinado recorte espacial (MAS CAUSEL, 1999). O contexto temporal abrange os cenários que serão avaliados e o período de tempo que compreende a análise. Por fim, o cenário político engloba os fatores sociais, econômicos, culturais ou legais responsáveis por impulsionar mudanças em um recorte espacial, ao longo do tempo (VERBURG et al., 2006; SIMON et al., 2010; TRENTIN et al., 2013).

Em se tratando de áreas protegidas, como unidades de conservação da natureza, a análise de dinâmica de coberturas e usos da terra ganha um papel de protagonismo, pois permite compreender o impacto das medidas de cunho político na dinâmica espacial da unidade criada e avaliar sua força ou eficácia como instrumento legal (VERBURG et al., 2006).

No Brasil, o histórico das áreas protegidas tem como característica marcante o caráter paliativo e a ocupação desordenada das áreas destinadas para unidades de conservação (DRUMMOND et al., 2010). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que regulamenta a criação e as categorias desses espaços (BRASIL, 2000; MEDEIROS, 2006; LOPES et al., 2016), não tem se mostrado capaz de conter as diversas formas de apropriação e os conflitos ambientais derivados das práticas de uso da terra sem planejamento (AGARWAL, 2002; LAMBIN et al., 2003; HANSEN, 2007; MARTINS, 2012).

Existem ainda outros problemas estruturais básicos, como a delimitação inadequada dessas unidades (que na maioria dos casos considera apenas convenções políticas e econômicas), a falta de corpo técnico gestor, insuficientes recursos financeiros, fiscalização pouco incisiva, e a ausência de documentos técnicos como o zoneamento ambiental e o plano de manejo (AGARWAL, 2002).

Com o objetivo de sistematizar os zoneamentos de áreas protegidas no Brasil, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) propôs uma metodologia de zoneamento ambiental pautada na análise do processo de ocupação (caracterizado pela dinâmica de cobertura e uso da terra) e dos elementos e atributos do sistema físico-ambiental (IBAMA, 2002).

De acordo com Medeiros (2006), as unidades de conservação brasileiras estão geralmente inseridas em locais de extrema fragilidade ambiental ou ainda em pontos de crítica ameaça aos elementos da biodiversidade causada pela pressão derivada do processo de ocupação. Agarwal (2002) reforça essa questão ao afirmar que as áreas protegidas brasileiras, em sua maioria, foram criadas com a finalidade de limitar a extensão e expansão das atividades de uso da terra, bem como seus impactos.

Por esse motivo, o zoneamento ambiental se torna uma ferramenta importante, que possibilita a espacialização de unidades homogêneas reconhecidas por meio de parâmetros físico-ambientais e/ou socioeconômicos, que irão atuar como diretrizes no processo de ocupação e manejo de unidades de conservação (UC).

Nessa conjuntura de fragilidade de ambientes, destacam-se as zonas costeiras (marítimas ou lagunares), caracterizadas como sistemas de significativa sensibilidade ao processo de ocupação e usos da terra, visto que são áreas naturalmente dinâmicas (DELAMARE et al., 2015; LOPES et al., 2016). Apenas 0,47% das zonas costeiras do território brasileiro estão sob a proteção de UC's (IBAMA, 2007), fato que reforça a importância da ampliação desses espaços e da

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

implementação do plano de manejo nas unidades já existentes.

O Parque Estadual do Camaquã (PEC), objeto de estudo desta pesquisa, é uma unidade de conservação integral da natureza inserida na planície costeira lagunar do estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). Possui 123,08km² de área protegida e abrange um delta intralagunar com representatividade regional, onde atuam

morfogêneses e morfodinâmicas atreladas à conjunção dos sistemas fluvial, lagunar e marítimo, assinalando uma paisagem peculiar e de relevância científica e ambiental. Foi criado por meio do decreto de Lei Estadual 23.798, de 22 de março de 1975, com o objetivo de proteção das florestas e áreas úmidas adjacentes ao delta do Rio Camaquã.

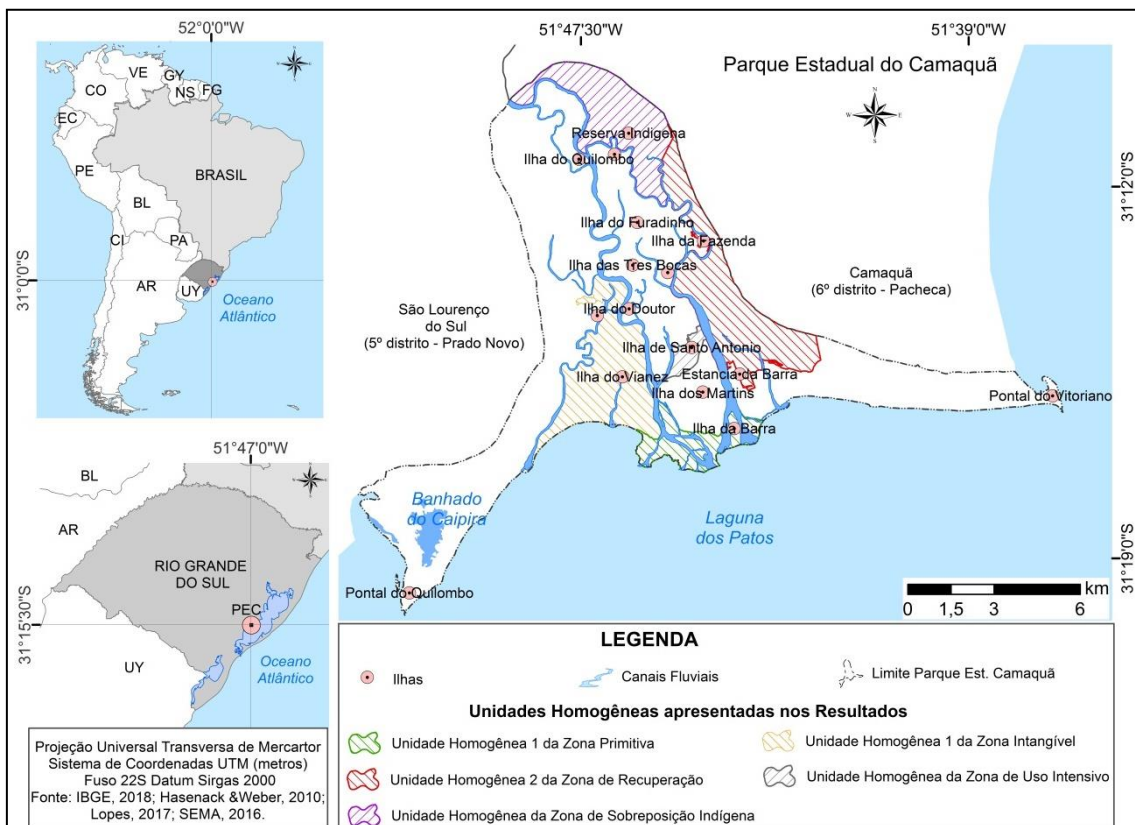


Figura 1 - Localização geográfica do Parque Estadual do Camaquã e das unidades homogêneas foco da análise dos resultados. Fonte: Autores.

A área do PEC se situa na transição entre os biomas Pampa e Mata Atlântica e apresenta ocorrências de espécies endêmicas de ambos os biomas, como, os butiazais (formações arbustivas da família das palmeiras, *Butiacapitata*), os juncos (*Juncus* spp. ou *Scirpuscalifornicus*), banhados com sarandis (*Sebastianiaschottiana*) e corticeiras (*Erythina crista-galli*) (BURGER, 2000).

Apesar da relevância ambiental e da suscetibilidade dos ecossistemas presentes em

seus limites, o PEC ainda não conta com ações práticas de proteção, visto que ainda não possui plano de manejo, diagnóstico e zoneamento ambiental ou fiscalização das atividades antropogênicas que se apropriam dos recursos naturais. Nesse contexto, os estudos de caráter científico que proponham subsidiar tais lacunas tornam-se relevantes para as futuras ações de efetivação desta UC.

Diante dessas considerações, este artigo foi desenvolvido com o objetivo de identificar as

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

potencialidades da análise da dinâmica de coberturas e usos da terra para a definição de unidades homogêneas de zoneamento ambiental no Parque Estadual do Camaquã (estado do Rio Grande do Sul, Brasil), considerando os critérios para o zoneamento propostos pelo Ministério do Meio Ambiente.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 A concepção do zoneamento ambiental

Primeiramente, cabe destacar que a discussão deste artigo se pauta na relevância que os mapeamentos temporais de coberturas e usos da terra possuem para a análise das alterações ambientais em unidades de conservação. Assim, podem subsidiar de forma decisiva a definição, delimitação e caracterização de unidades homogêneas de zoneamento ambiental. A análise da dinâmica de coberturas e usos da terra não deve, entretanto, encerrar as discussões e proposições dos zoneamentos ambientais e precisa estar relacionada de forma integrada com a análise do sistema físico-ambiental, com o diagnóstico ambiental e com discussões que envolvam a população local.

O roteiro metodológico para desenvolvimento de zoneamentos ambientais em unidades de conservação, elaborado pelo IBAMA (2002), define que critérios físico-espacializáveis devem ser utilizados para a identificação de unidades homogêneas de zoneamento ambiental, sendo eles: (a) o grau de conservação da vegetação (mensurado por meio da manutenção, evolução ou retração das coberturas da terra); e (b) a existência de singularidades no processo de ocupação espacial da UC.

Os critérios de singularidade no processo de ocupação são divididos em dois grupos: (1) os critérios para conservação (que envolvem a diversidade de espécies, a existência de áreas de transição e a suscetibilidade ambiental); e (2) os critérios para vocação de uso (que incluem o potencial para visitação, o potencial para a conscientização ambiental e a presença de infraestrutura e população). Esses critérios e

grupos são satisfatoriamente compreendidos a partir de informações quantitativas e qualitativas oriundas dos mapas de coberturas e usos da terra.

2.2 Elaboração de mapas de coberturas e usos da terra do Parque Estadual do Camaquã

Foram elaborados dois mapas de coberturas e usos das terras para a área de abrangência do PEC: um anterior à criação da unidade de conservação (1964) e outro posterior, sendo, portanto, um cenário recente (2012).

Para a elaboração do mapa do ano de 1964, foram utilizadas 11 fotografias aéreas pancromáticas com escala aproximada de 1:40.000, datadas de 04 e 05 de dezembro de 1964, disponibilizadas pela Secretaria de Planejamento do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Para o mapa do ano de 2012, foram utilizadas quatro imagens do satélite RapidEye, do mês de março do ano de 2012, com resolução espacial de 5m, disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (Geocatálogo MMA). A interpretação das imagens ocorreu a partir das composições coloridas da faixa do visível (R3, G4, B5) e falsa cor com a adição da banda do infravermelho próximo (Ir).

As classes de cobertura e uso da terra de ambos os cenários foram identificadas e delimitadas a partir das orientações do Manual Técnico de Uso da Terra do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013) e de Simon e Trentin (2009). Para a vetorização das classes de coberturas e usos da terra e edição dos mapas, foi utilizado o *software* ArcGis versão 10.0 (sob licença da instituição de pesquisa dos autores). A escala utilizada para a vetorização em tela foi de 1:25.000. As áreas de cobertura e uso identificadas foram classificadas a partir de três níveis principais: áreas antrópicas agrícolas, áreas antrópicas não agrícolas, áreas de vegetação natural e água.

As áreas antrópicas agrícolas compreenderam: pastagens, culturas temporárias, silvicultura, instalações agrícolas, arroz irrigado e usos não identificados. Apesar de

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

pertencer à classe das culturas temporárias, de acordo com o IBGE (2013), as áreas de arroz irrigado foram analisadas de forma independente, em função das significativas alterações provocadas pelas atividades orizícolas sobre as formas do relevo, na dinâmica fluvial e na cobertura vegetal natural, em especial num ambiente deltaico complexo e ambientalmente frágil.

No nível áreas antrópicas não agrícolas, foi identificada a classe área urbana, que compreende a comunidade da Ilha de Santo Antônio (Figura 1). No que se refere às áreas de vegetação natural e água, ou áreas de coberturas regionais, foram identificadas as classes: florestal, áreas arenosas expostas, campo limpo, campo sujo e formações de influência flúvio-lacustre. Trabalhos de campo foram realizados nos meses de março de 2016 e dezembro de 2017 para validação dos mapeamentos (com ênfase para as informações espaciais do ano de 2012).

2.3 Definição das unidades homogêneas de zoneamento a partir dos dados da dinâmica de coberturas e usos da terra

O roteiro metodológico do IBAMA (2002) propõe que, uma vez identificadas, as unidades homogêneas de zoneamento ambiental sejam abrangidas pelas seguintes zonas: intangível, primitiva, uso extensivo, uso intensivo, histórico-cultural, de recuperação, uso especial, uso conflitante, ocupação temporária, sobreposição indígena, interferência experimental e de amortecimento. Entretanto, a determinação das zonas cabíveis ou não depende diretamente da tipologia da UC (integral ou uso sustentável), da função para a qual a UC foi criada e da possibilidade ou não de existência dessas zonas.

A identificação das unidades homogêneas de zoneamento do PEC ocorreu a partir da relação entre as informações quantitativas e qualitativas obtidas por meio dos mapas de coberturas e usos da terra com os critérios físico-espacializáveis propostos pelo IBAMA (2002), de acordo com o Quadro 1.

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

Quadro 1 - Critérios físico-especializáveis e sua aplicação na definição de unidades homogêneas de zoneamento a partir de informações da dinâmica de coberturas e usos da terra no Parque Estadual do Camaquã.

CRITÉRIOS		APLICAÇÃO NO PEC		
Critérios físico-especializáveis (IBAMA, 2002)	(a) Grau de conservação da vegetação		A manutenção e/ou evolução das coberturas vegetais é um indicador de <u>zonas intangíveis</u> (de acesso limitado em função da existência da UC), ou <u>zonas primitivas</u> (com ocorrência de sucessão ecológica da cobertura vegetal em superfícies antigas ou de formação recente). A retração das coberturas vegetais é um indicador de <u>zonas de recuperação</u> .	
	(b) Singularidade no processo de ocupação	(1) Conservação	Riqueza ou diversidade de espécies	A riqueza e diversidade das espécies é uma condição que se materializa com a organização do clímax biogeográfico. Ocorre em sistemas isolados de perturbações atreladas ao processo de ocupação. Dessa forma, é indicadora de unidades homogêneas como as <u>zonas intangíveis e primitivas</u> .
			Áreas de transição	A existência e manutenção de espaços de transição entre as áreas úmidas (típicas do bioma Pampa e verificadas nas áreas de influência lagunar e deltaica) e de coberturas florestais (características do bioma Mata Atlântica e verificadas nas áreas de influência fluvial do parque) é indicadora de <u>zonas primitivas</u> . A perda de integridade dessas áreas ao longo do tempo, por outro lado, é indicador de <u>zonas de recuperação</u> .
			Suscetibilidade ambiental	A suscetibilidade ambiental está atrelada à localização geográfica do PEC, que se encontra assentado sobre litologias recentes e inconsolidadas, portanto frágeis. Assim, as áreas úmidas atreladas a dinâmica flúvio-lacustre e à frente deltaica do parque são indicadores de <u>zonas primitivas e intangíveis</u> .
		(2) Vocação de uso	Potencial para visitação	As organização e localização das conexões terrestres que permitem a visitação e realização de estudos científicos são indicadores de <u>zonas de uso intensivo</u> . Essas mesmas conexões terrestres atuam na evolução e consolidação de usos antrópicos agrícolas, indicando <u>zonas de recuperação</u> .
			Potencial para conscientização ambiental	O potencial para conscientização ambiental é intrínseco de todas as unidades homogêneas de zoneamento (IBAMA, 2002). Tanto a zona primitiva quanto a zona de recuperação apresentam elementos que viabilizam ações de educação ambiental voltadas às populações. Além disso, fenômenos de relevância ambiental (frentes deltaicas e áreas úmidas) são indicadores de <u>zonas primitivas</u> .
			Presença de infraestrutura e população	A existência de comunidades locais, integradas com o ambiente da UC, possibilita a determinação de <u>zonas de uso intensivo</u> . A evolução de usos agrícolas e não agrícolas, que alteram a estrutura e funcionamento dos sistemas físico-ambientais, contribui para a definição de <u>zonas de recuperação</u> .

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

Fonte: Adaptado de IBAMA (2002).

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A ocupação da área onde se localiza o PEC remonta ao século XIX e teve sua gênese atrelada às práticas voltadas à pecuária. Inicialmente as características dos mananciais e áreas úmidas da região foram consideradas um empecilho ao processo de ocupação agrícola. Essa limitação fez com que esses espaços fossem utilizados basicamente para a pecuária, realidade que só se alterou no decorrer do século XX com a valorização dessas áreas para a produção do arroz irrigado, reforçando o desenvolvimento regional e o aumento demográfico (HARRES, 2007).

Em conformidade com o mesmo autor, a produção do arroz irrigado foi incentivada e intensificada pelos governos federal e estadual com a intenção de ocupar as áreas úmidas da planície costeira gaúcha (início do século XX), aproveitando a abundância de água, as superfícies com baixas declividades e a mão-de-

obra oriunda das zonas coloniais próximas. Portanto, a prática da pecuária e, posteriormente, do arroz irrigado, foram os principais vetores do processo de ocupação e da dinâmica das coberturas e usos da terra na área em estudo.

Os resultados obtidos por meio dos mapeamentos de coberturas e usos da terra possibilitaram a análise da dinâmica espacial ocorrida entre os dois cenários selecionados (Tabela 1).

Houve uma retração das áreas de vegetação natural e água, ou áreas de coberturas regionais. No ano de 1964, as coberturas naturais totalizavam 97,49km² (79,95%) e no cenário de 2012 ocupavam 95,25km² (77,39%) de extensão. Por outro lado, as práticas de apropriação do espaço do PEC apresentaram manutenção e evolução. Em 1964 esses usos ocupavam 24,45km² (20,05%), ao passo que em 2012 totalizavam 27,83km² (22,61%) (Tabela 1).

Tabela 1 -Dinâmica das coberturas e usos da terra no PEC (1964 – 2012).

<i>Classes de coberturas e usos da terra</i>	1964			2012	
	<i>km²</i>	<i>%</i>		<i>km²</i>	<i>%</i>
Áreas arenosas expostas	18,52	15,19	Criação do PEC – 12 de março de 1975	8,81	7,16
Área urbanizada	0,30	0,25		0,91	0,74
Arroz irrigado	21,04	17,25		13,21	10,73
Campo limpo	4,54	3,72		7,10	5,77
Campo sujo	1,90	1,56		3,51	2,85
Cobertura florestal	37,97	31,14		41,12	33,41
Corpos da água continental	11,93	9,78		9,90	8,04
Demais culturas temporárias	0,05	0,04		0,07	0,06
Formações de influência flúvio-lacustre	22,63	18,56		24,81	20,16
Instalações agrícolas	0,16	0,13		0,61	0,50
Pastagem	2,41	1,98		3,87	3,14
Silvicultura	0,17	0,14		0,78	0,63
Uso não identificado	0,32	0,26		8,38	6,80
TOTAL	121,94	100		123,08	100*

Fonte: Organizado pelos autores. *A ampliação da área do parque no ano de 2012 se deve à incorporação das superfícies da frente deltaica.

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

A análise quantitativa e qualitativa das informações referentes à dinâmica das coberturas e usos da terra, em consonância com os critérios físico-espacializáveis para a identificação de unidades homogêneas de zoneamento ambiental (Quadro 1) possibilitou a definição das seguintes zonas e unidades homogêneas aplicáveis à área de estudo: zonas intangíveis (composta por seis unidades homogêneas), zonas primitivas (composta por três unidades homogêneas), zonas de recuperação (composta por seis unidades homogêneas), zona de uso intensivo (com uma unidade homogênea) e zona de sobreposição indígena (com uma unidade homogênea) (Tabela 2 e Figura 2).

A fim de viabilizar uma análise dos resultados pautada na exemplificação das unidades homogêneas que compõem essas zonas, foram

selecionadas cinco unidades homogêneas representativas de cada zona (Tabela 2), são elas: (a) zona intangível (unidade homogênea 1): recorte espacial que apresentou as melhores respostas ou processos de manutenção e evolução da cobertura vegetal ao longo do período temporal analisado; (b) zona primitiva (unidade homogênea 1): abrange a frente deltaica, importante fenômeno ambiental com relevância científica e físico-natural, portanto, representativa para análise das zonas primitivas; (c) zona de recuperação (unidade homogênea 2): maior unidade homogênea atrelada às zonas de recuperação e onde a evolução dos usos sobre as coberturas ocorreu de forma bastante agressiva ao longo do período analisado; (d) unidade homogênea de uso intensivo; e (e) unidade homogênea de sobreposição indígena.

Tabela 2: Tipologia e área ocupada pelas unidades homogêneas de zoneamento ambiental no PEC. As linhas em destaque correspondem às unidades homogêneas selecionadas para a análise em cada zona.

Zonas	Unidades homogêneas	Área	
		km ²	%
Zonas Intangíveis	Unidade homogênea 1 – ZI (1)	12,86	11
	Unidade homogênea 2 – ZI (2)	5,16	4
	Unidade homogênea 3 – ZI (3)	3,84	3
	Unidade homogênea 4 – ZI (4)	13,91	11
	Unidade homogênea 5 – ZI (5)	10,40	9
	Unidade homogênea 6 – ZI (6)	2,94	2
	Total	49,11	40
Zonas Primitivas	Unidade homogênea 1 – ZP (1)	5,00	4
	Unidade homogênea 2 – ZP (2)	1,64	1
	Unidade homogênea 3 – ZP (3)	15,03	12
	Total	21,67	17
Zonas de Recuperação	Unidade homogênea 1 – ZR (1)	8,17	7
	Unidade homogênea 2 – ZR (2)	13,73	11
	Unidade homogênea 3 – ZR (3)	9,50	8
	Unidade homogênea 4 – ZR (4)	2,77	2
	Unidade homogênea 5 – ZR (5)	6,56	5
	Unidade homogênea 6 – ZR (6)	0,86	1
Total	41,59	34	
Zona de Uso Intensivo	Unidade homogênea de uso intensivo	1,14	1

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

	- ZUI		
Zona de Sobreposição Indígena	Unidade homogênea de sobreposição indígena - ZSI	9,77	8
Total		123,08	100

Fonte: Organizado pelos autores.

Cabe destacar que as demais unidades homogêneas não foram analisadas caso a caso, uma vez que a seleção das unidades supracitadas já abarca aspectos ambientais semelhantes e, por esse motivo, sustenta a definição desses recortes

espaciais para a análise e exemplificação dos resultados. A localização espacial de todas as unidades homogêneas pode ser verificada na Figura 2.

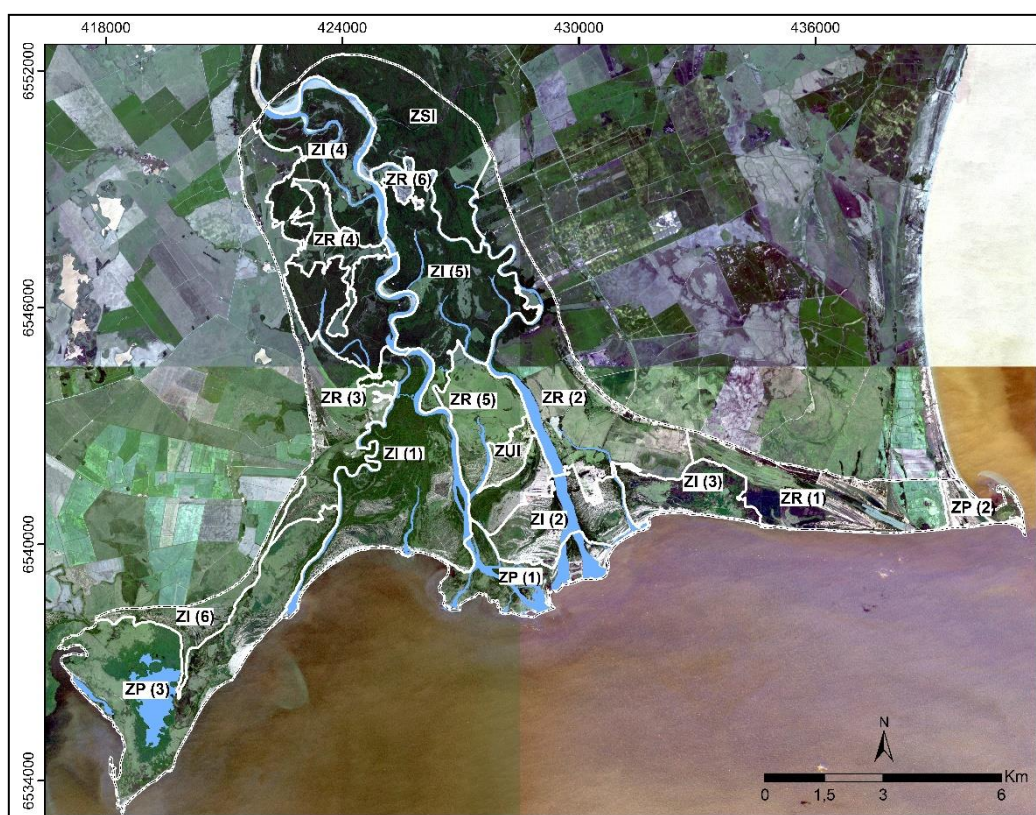


Figura 2 -Contexto e distribuição espacial das unidades homogêneas de zoneamento ambiental no PEC. A nomenclatura das unidades homogêneas apresenta correspondência com as informações da Tabela 2.

Fonte: Autores.

3.1 Áreas de vegetação natural ou coberturas regionais e a delimitação das Zonas Intangíveis (ZI) e Zonas Primitivas (ZP)

A análise das coberturas da terra (Tabela 1) apontou para o aumento das áreas florestais, das áreas de vegetação campestre (campo limpo e campo sujo) e das formações sob influência flúvio-lacustre durante o período avaliado. As

áreas arenosas expostas, entretanto, passaram por uma representativa redução de sua área (18,52km² em 1964 para 8,81km² em 2012), atrelada, sobretudo, à evolução de coberturas florestais e campestres.

A identificação das áreas onde ocorreu o aumento, consolidação e manutenção da integridade espacial das coberturas da terra

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

durante os dois cenários analisados possibilitou o reconhecimento e delimitação de unidades homogêneas atreladas às zonas intangíveis e zonas primitivas.

A definição das unidades homogêneas que compõem a zona intangível considerou a existência de fragmentos espaciais onde ocorreu a manutenção das coberturas naturais, bem como o êxito no processo de sucessão ecológica desencadeado durante o período analisado. Esses espaços são exemplificados pelo aumento das formações sob influência flúvio-lacustre e a expansão de coberturas florestais e campestres sobre áreas arenosas expostas (considerados enquanto estágios iniciais de sucessão ecológica) e também sobre usos da terra que foram abandonados após a criação do PEC

(considerados como sucessão ecológica secundária).

Outro fator determinante para a identificação das unidades homogêneas da zona intangível foi sua proximidade com usos da terra consolidados ao longo do período avaliado. Entende-se que esses aspectos compreendem os critérios: grau de conservação da vegetação, riqueza e diversidade de espécies, potencial para conscientização ambiental e suscetibilidade ambiental (Quadro 1).

A unidade homogênea 1 da zona intangível (Figura 3) apresentou um aumento nas áreas de cobertura florestal durante o período analisado principalmente sobre superfícies que, no cenário de 1964, eram ocupadas por campo sujo e áreas arenosas expostas.

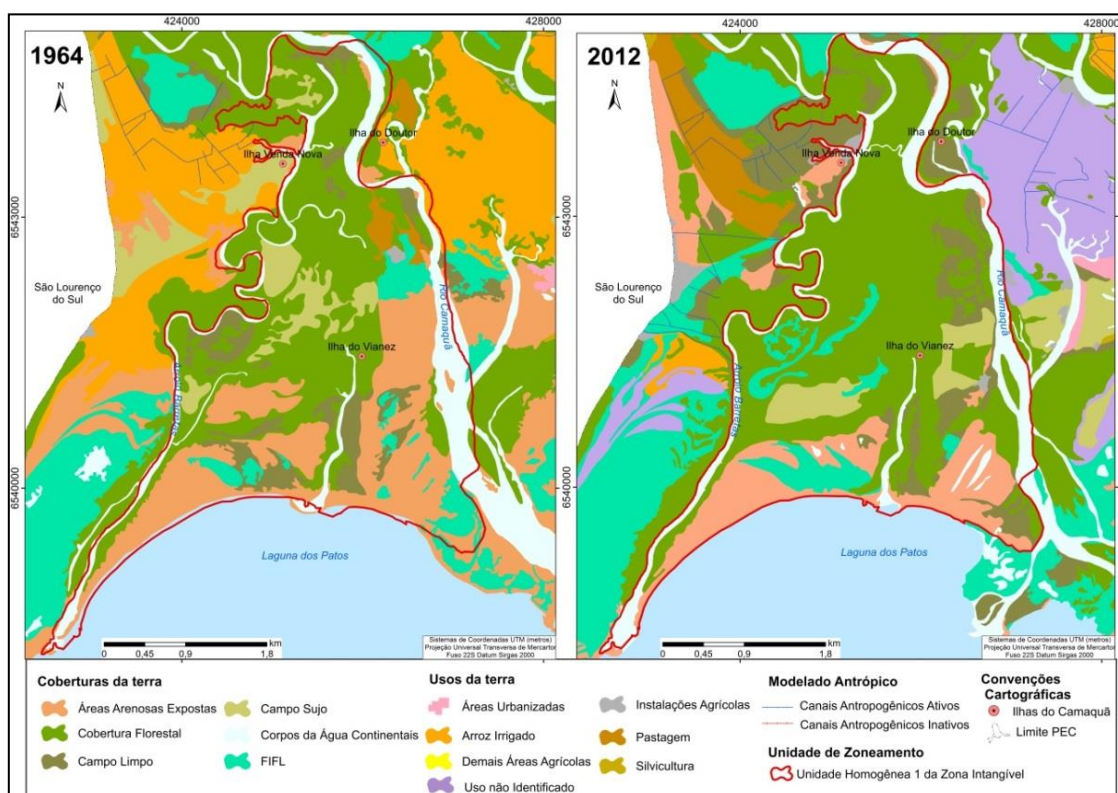


Figura 3 - Coberturas e usos da terra na unidade homogênea 1 da zona intangível no Parque Estadual do Camaquã para os anos de 1964 e 2012. Fonte: Autores.

Acredita-se que essa unidade homogênea esteja em consonância com o objetivo de criação do PEC, relacionado com a proteção das florestas e banhados do delta do

Rio Camaquã (Decreto nº 23.798, de 22 de março de 1975). Também está de acordo com o objetivo das zonas intangíveis, que é a proteção integral dos ecossistemas, dos recursos genéticos e dos

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

processos ecológicos que são responsáveis pela manutenção da biodiversidade e da geodiversidade no parque (IBAMA, 2002).

Entretanto, cabe ressaltar que a localização dessa unidade homogênea, próxima de usos da terra e de canais fluviais, utilizados com frequência como rota de transporte e para a prática da pesca, demanda um monitoramento dos processos de ocupação e manutenção da integridade das coberturas vegetais que evoluíram na área ao longo do período analisado.

A definição das unidades homogêneas que compõem as zonas primitivas considerou, além da manutenção e consolidação das coberturas naturais, a ocorrência de fenômenos com relevância científica (IBAMA, 2002) e o isolamento frente à ação direta de processos de ocupação que convertem as coberturas em usos. Assim, as áreas de frente deltaica e pontais lacustres sob influência da dinâmica fluvial e lagunar foram determinantes para a identificação

e delimitação das unidades homogêneas que compõem essa zona.

Nas zonas primitivas ocorre a consolidação de novas superfícies a partir da dinâmica geomorfológica, fluvial e lacustre, bem como a consolidação de coberturas vegetais pioneiras atreladas aos estágios iniciais de sucessão ecológica. Entende-se que esses aspectos, compreendem os critérios: grau de conservação da vegetação, suscetibilidade ambiental e diversidade de espécies (IBAMA, 2002).

A unidade homogênea 1 da zona primitiva (Figura 4) exemplifica essas questões. Nela é evidente a expressão espacial da frente deltaica e das barras de desembocadura dos distributários do delta do Rio Camaquã. A dinâmica flúvio-lacustre atua continuamente na formação de novas superfícies, resultando na expansão da área do PEC.

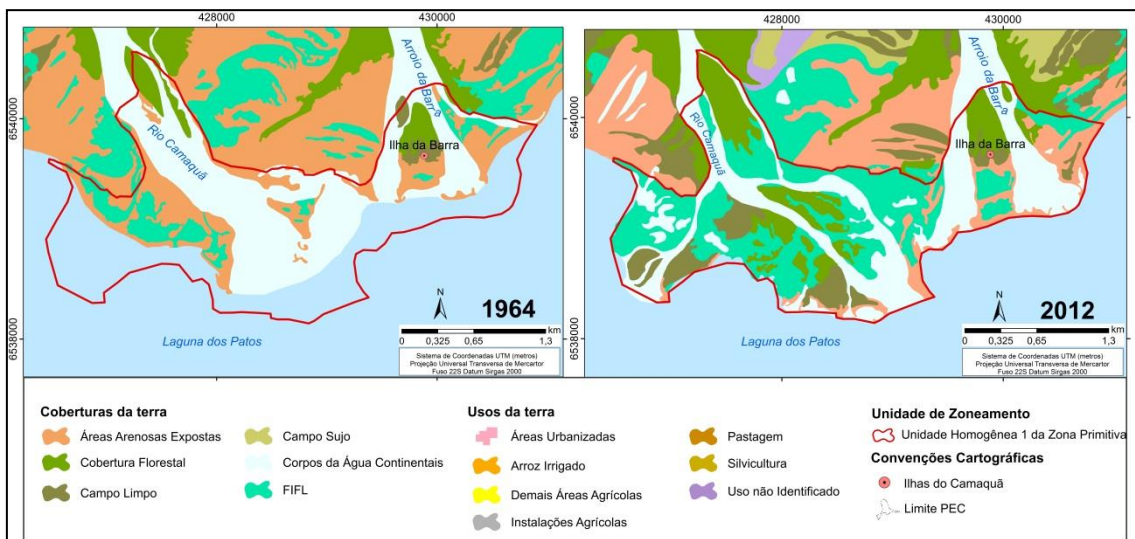


Figura 4 -Coberturas e usos da terra na unidade homogênea 1 da zona primitiva no Parque Estadual do Camaquã para os anos de 1964 e 2012. Fonte: Autores.

Sobre essa frente deltaica se estabeleceram novos povoamentos vegetais de formações pré-existentes, marcando a relação sistêmica entre a morfopedogênese e a cobertura da terra. A morfodinâmica, atrelada aos processos lagunares (ação das ondas, ressacas e das eventuais marés), contribui para a fragilidade

dessa unidade homogênea, atuando no equilíbrio dos processos de consolidação geológica/geomorfológica.

3.2 Áreas antrópicas agrícolas e a proposição das Zonas de Recuperação (ZR)

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

As zonas de recuperação são constituídas por ambientes alterados e impactados que devem ser recuperados a partir de restauração natural ou naturalmente induzida (IBAMA, 2002). Na área em estudo, a definição das unidades homogêneas que correspondem à zona de recuperação considerou as superfícies onde ocorreu o aumento, consolidação e/ou manutenção de estruturas referentes aos usos da terra agrícolas existentes ou abandonados.

Os usos da terra agrícolas têm sido os principais responsáveis pela supressão de florestas e de ecossistemas, conforme afirmam Lambin et al. (2001). No Brasil estudos evidenciam a relação de redução de área e modificações nos ambientes úmidos do litoral do estado do Rio Grande do Sul como consequência

da expansão das superfícies de arroz irrigado (CARVALHO; OZÓRIO, 2007; FONSECA; FALAVIGNA, 1999; SIMON; CUNHA, 2008).

No PEC o arroz irrigado atua como principal vetor de alterações ambientais desencadeadas por práticas agrícolas. O plantio do arroz irrigado ocorre por meio de alterações na topografia, a partir das construções de barreiras de terra com a finalidade de retenção de água no interior das canchas de cultivo (SIMON; CUNHA, 2008; LOPES et al., 2017). Além disso, as lavouras de arroz demandam a organização de um complexo sistema de canais artificiais que conduzem a água bombeada do Rio Camaquã e seus distributários, a fim de promover o abastecimento hídrico das lavouras em períodos de pouca precipitação (Figura 5).

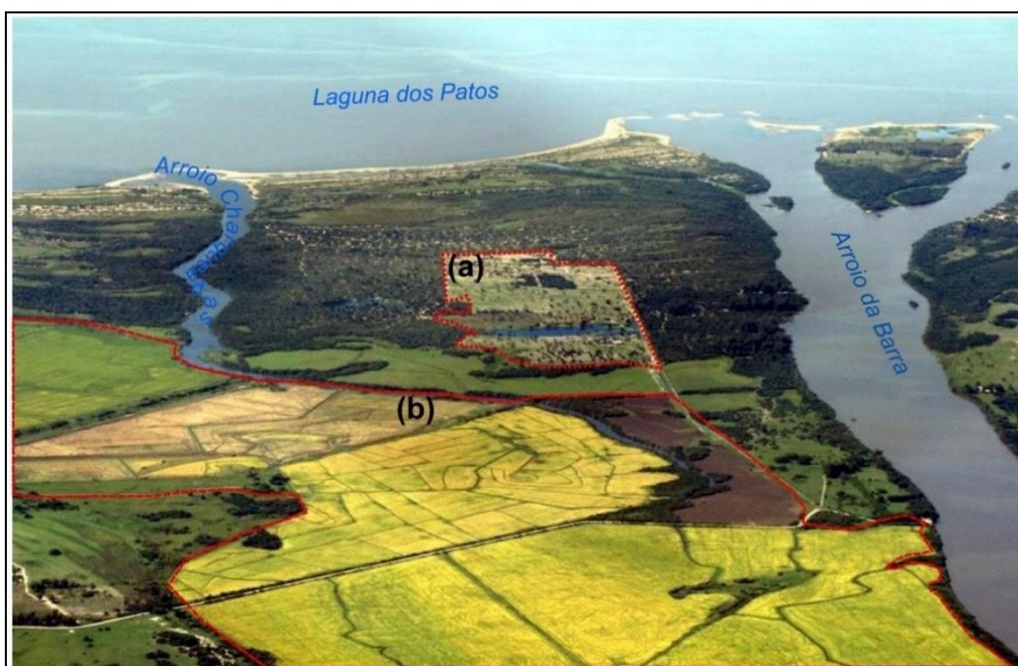


Figura 5 - Em (a) área destinada à pastagem sobre superfícies de paleocordões arenosos ocupados pelas fases iniciais de sucessão ecológica. Em (b) lavouras de arroz irrigado e os canais antropogênicos conectados aos arroios da Barra e Charqueadas. Fonte: Skyscrapercity, 2018.

Apesar das áreas de arroz irrigado terem apresentado uma redução durante o período avaliado, a produção orizícola teve um incremento na mecanização de suas atividades, além de diversas políticas públicas de incentivo à produção, que resultaram em interferências

diretas e indiretas na área do PEC (HANSEN, 2007).

As unidades homogêneas que compõem a zona de recuperação ocorrem, em sua maior parte, nas porções limítrofes do PEC com a zona de amortecimento (área que também

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

tem sido ocupada por práticas orizícolas) ou nas porções centrais das ilhas do Quebra Mastro, Santo Antônio e ilha dos Martins. A localização predominante nos limites do PEC também pode ser explicada em decorrência dos problemas na regularização fundiária que ainda persistem. Os proprietários das áreas adjacentes possuem suas propriedades inclusive no interior da UC, fato esse que pode fazer com que as práticas agrícolas se expandam para as zonas de caráter restritivo, como as zonas intangíveis e primitivas.

A unidade homogênea 2 da zona de recuperação (Figura 6) foi delimitada considerando principalmente a manutenção, a intensificação e o aprimoramento do impacto causado pelos usos da terra agrícolas. Em 1964 a área já era ocupada por lavouras de arroz irrigado, porém, no cenário de 2012, é possível verificar as maiores alterações na hidrografia resultantes do aumento na extensão dos canais antropogênicos.

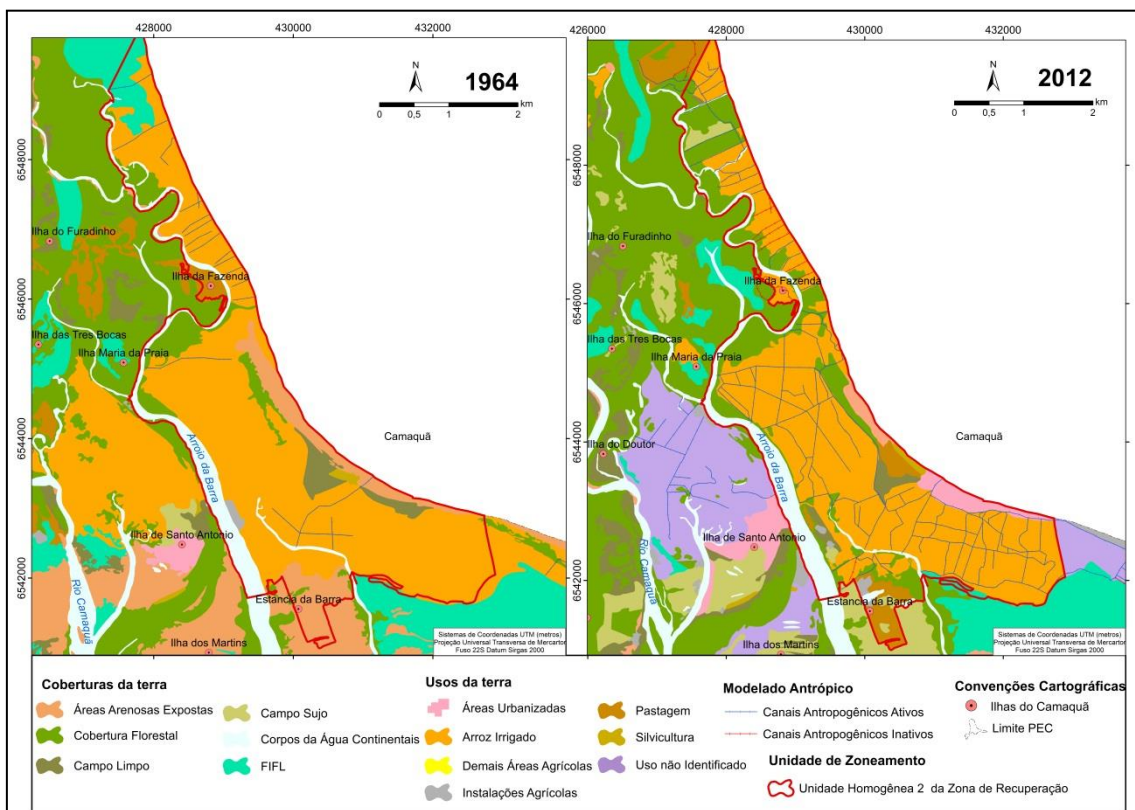


Figura 6 - Coberturas e usos da terra na unidade homogênea 2 da zona de recuperação no Parque Estadual do Camaquã para os anos de 1964 e 2012. Fonte: Autores.

As lavouras de arroz necessitam de irrigação constante com demanda significativa de água, tornando-se um problema em épocas de estiagem. Em se tratando de um ambiente deltaico, onde o regime hídrico influencia na morfodinâmica e na configuração espacial do delta, as atividades que demandam água dos canais distributários para sua manutenção atuam como agentes que pressionam esse sistema.

Esse desvio hídrico contribui para alterações na configuração do delta do Rio Camaquã, o que pode ser considerado como um conflito espacial visto que o objetivo de criação do parque visa justamente à proteção do delta (Decreto 23.798, de 22 de março de 1975). Tal fato reforça a seleção das áreas sob uso agrícola como unidades homogêneas das zonas de recuperação.

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

3.3 Dinâmica das áreas antrópicas não agrícolas e a proposição da Zona de Uso Intensivo (ZUI)

No nível das áreas antrópicas não agrícolas, foram reconhecidas e delimitadas as áreas urbanizadas, que, de acordo com IBGE, (2013) são caracterizadas pelas cidades ou vilas ocupadas por áreas industriais, comerciais e/ou por moradias. No PEC as superfícies urbanizadas ocupavam, em 1964, 0,30km² e em 2012, 0,91km², sendo formadas, predominantemente, por populações tradicionais de pescadores.

O aumento das superfícies urbanizadas não confluiu para a completa descaracterização das coberturas da terra ao ponto desse recorte ser considerado como uma unidade homogênea abrangida pela zona de recuperação. A unidade homogênea atrelada à zona de uso intensivo (Figura 7) abrange a principal via de entrada para visitantes e moradores das demais ilhas do delta e foi delimitada de forma a contextualizar e incluir a população presente na ilha de Santo

Antônio no conjunto de atividades de caráter científico, educacional e de visitação.

O fato dessa unidade homogênea possuir todo um conjunto de habitações e vias de acesso torna possível que ela possa abrigar a infraestrutura básica para as atividades de visitação, recreação e fiscalização do parque, podendo, por seu contexto histórico cultural, abrigar atividades nesse segmento em integração com a população local.

Em conformidade com o IBAMA (2002), as zonas de uso intensivo devem abrigar a infraestrutura necessária para a sede da UC e, nesse local, devem ser desenvolvidas as atividades de educação ambiental e pesquisa científica. Nessa unidade homogênea podem ser construídos museus que explorem o potencial histórico cultural do PEC para atividades educativas, visto que o parque possui um histórico vinculado a importantes marcos culturais locais, como a Revolução Farroupilha e a ocupação indígena, evidenciada pela existência de cerritos e sambaquis (ROGGE, 2007).

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

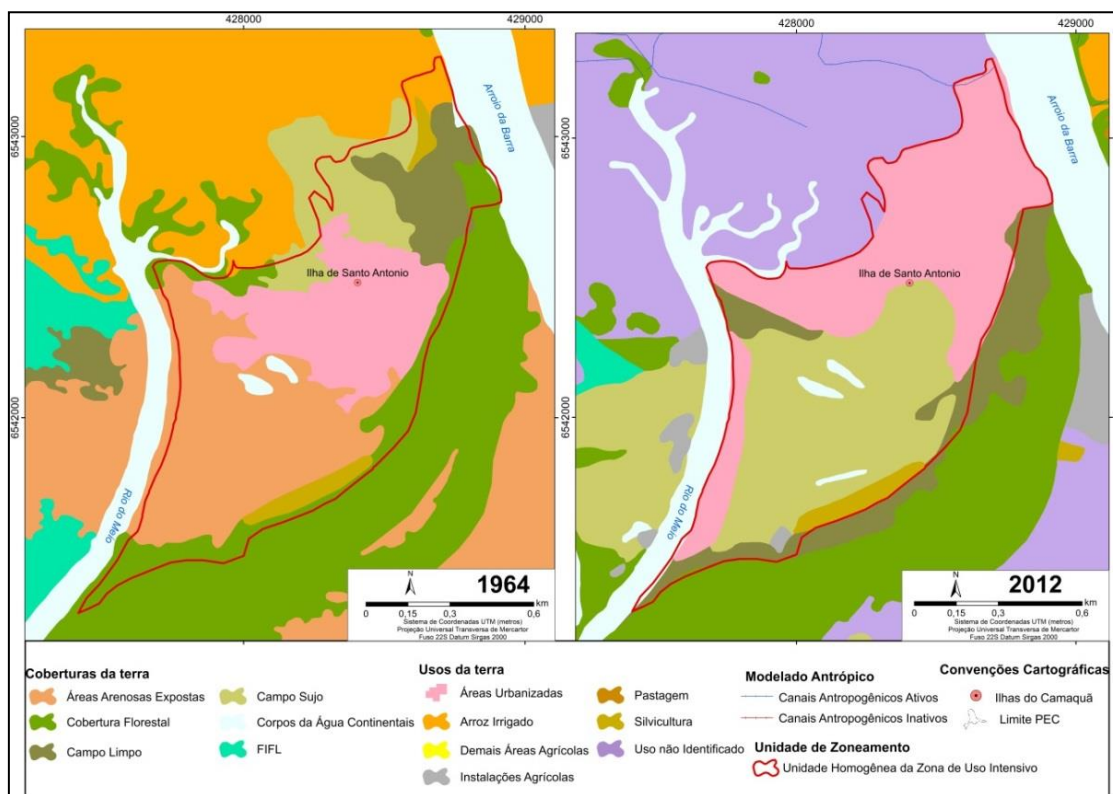


Figura 7 - Coberturas e usos da terra na unidade homogênea da zona de uso intensivo no Parque Estadual do Camaquã para os anos de 1964 e 2012. Fonte: Autores.

3.4 Um único espaço, diferentes políticas de conservação: a Reserva Indígena Iguaporã enquanto Zona de Sobreposição Indígena (ZSI)

A zona de sobreposição indígena se caracteriza pela área ocupada por uma ou mais etnias indígenas, interseccionando partes da UC (IBAMA, 2002). Araújo (2001) destaca que esse fenômeno não é raro no histórico das unidades de conservação brasileiras, ocorrendo também nos casos das etnias indígenas Guarani no Parque Nacional Aparados da Serra (RS); Javaé no Parque Nacional do Araguaia, situado na Ilha do Bananal (TO); Raposa Serra do Sol, no Parque Nacional Monte Roraima (RR); Guarani, no Parque Nacional de Superagui (PR); Pataxó e Pataxó Hã-Hãe, no Parque Nacional do Monte Pascoal (BA), entre outros.

Os territórios denominados como reservas indígenas também são considerados

como áreas protegidas de acordo com a Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973. No caso do PEC, o objetivo de manejo acaba por causar um conflito institucional, visto que o parque é de jurisdição estadual e a Reserva Indígena Iguaporã é uma área de administração da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), sendo esta a última instituição de âmbito federal com prioridade no que se refere ao direito da terra.

Destaca-se, entretanto, que a existência de uma reserva indígena superpondo a área de uma UC integral foi um fator positivo para a conservação desse ambiente, pois reforçou a fiscalização de entrada e circulação de pessoas que não pertencem a esse território, bem como a expansão de atividades agrícolas agressivas que se expandem no entorno dos limites da reserva (Figura 8).

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

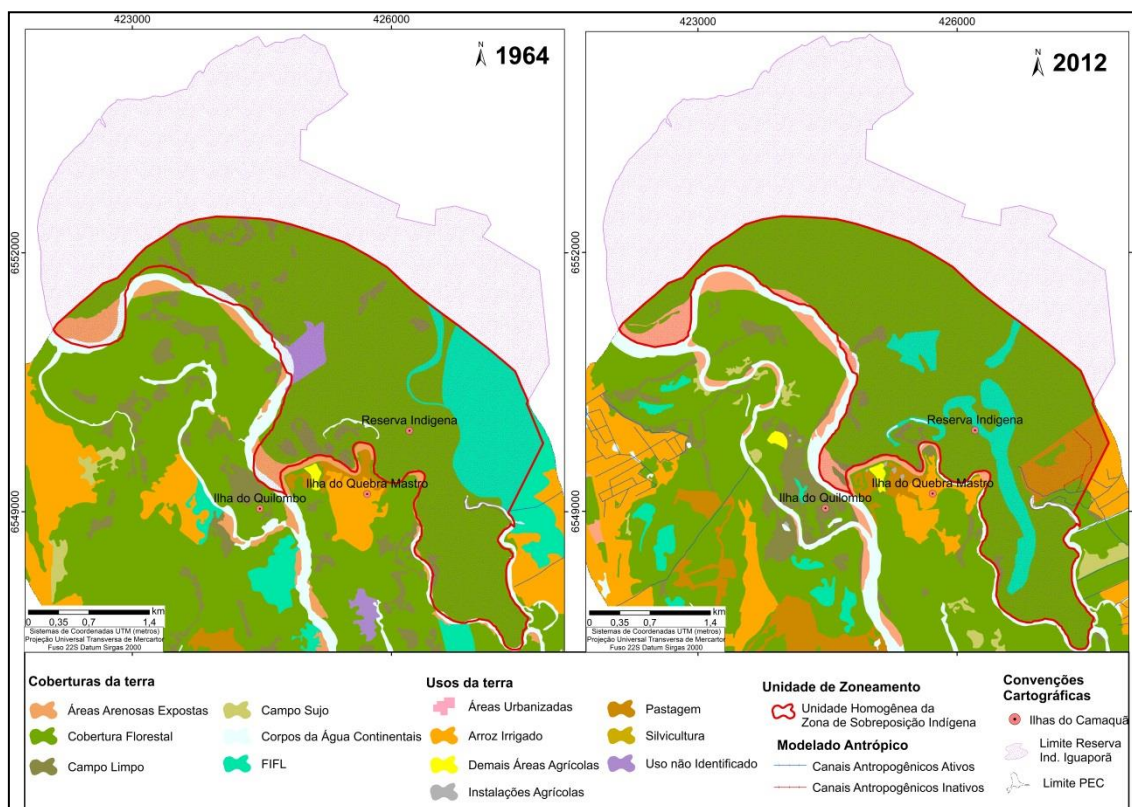


Figura 8 - Mapa de dinâmica de coberturas e usos da terra abrangida pela unidade homogênea da zona de sobreposição indígena no Parque Estadual do Camaquã para os anos de 1964 e 2012. Fonte: Autores.

A cobertura florestal dessa zona é assinalada por árvores de grande porte, com amplo dossel e praticamente sem fragmentação espacial e com poucas alterações na composição ao longo do período analisado. Na unidade homogênea que compõe essa zona, foram evidenciadas também áreas de formações sobre influência flúvio-lacustre e de pastagem, que apesar de possuírem uma pequena extensão espacial acabam por causar impactos diretos nos fluxos biogeográficos locais e precisam ser monitoradas.

As atividades nessa unidade homogênea devem ser voltadas para a proteção da UC ao passo que a ocupação indígena no local se iniciou em 1978, ou seja, 14 anos após o mapeamento do primeiro cenário de coberturas e usos da terra. Isso evidencia que mesmo com a ocupação dos indígenas Mbyá, as coberturas da área mantiveram-se estabilizadas fortalecendo essa ocupação como fator de proteção do PEC.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A manutenção e evolução dos usos da terra no Parque Estadual do Camaquã, área destinada à proteção integral dos recursos naturais, evidencia as inconsistências na política de conservação ambiental brasileira, em que as dinâmicas socioeconômicas se sobrepõem à legislação, como foi evidenciado no presente artigo.

Os processos agrícolas locais aumentaram sua área de influência durante o período avaliado e, além disso, intensificaram as formas de apropriação dos elementos físico-ambientais por meio do aprimoramento das técnicas de usos.

A dinâmica de coberturas e usos da terra comprovou a necessidade de implantação dessa UC, pois ao longo do período analisado houve a redução de 2,1% das coberturas da terra, em decorrência dos vários impactos e pressões antropogênicas, em especial resultantes do cultivo do arroz irrigado.

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

Foi possível verificar que coberturas da terra mantidas ao longo do período analisado encontram-se fragmentadas por usos que impedem processos dispersivos e de fluxo gênico. Muitas das unidades homogêneas atreladas à zona de recuperação abrangem esses fragmentos de vegetação natural, sendo que essas espécies de comunidades vegetais atuam como vetores de dispersão no momento da recuperação da área degradada.

O Parque Estadual do Camaquã é uma unidade de conservação que existe em listas oficiais, porém, não foi implementada e necessita com urgência de um plano de manejo, além da regularização fundiária de sua área. Os resultados da análise da dinâmica das coberturas e usos da terra obtidos neste artigo comprovam as potencialidades da aplicação deste tipo de estudo para a proposição de unidades homogêneas de forma a contribuir com o zoneamento e monitoramento de uma UC.

Cabe salientar que o parque abrange áreas de dois municípios, assim a legislação ambiental e a lei orgânica municipal de ambos deve prever o auxílio ao manejo dessa UC, bem como criar estratégias de proteção a esse ambiente. Atualmente, não existe menção ao PEC na legislação ambiental ou no plano diretor dos municípios de Camaquã e São Lourenço do Sul.

Outro aspecto a ser considerado se refere à consulta junto à população local por meio de audiência pública para a adoção de medidas de proteção do parque, pois suas expectativas e frustrações perante a criação da área devem ser consideradas na tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, C., GREEN, G. M., GROVE, J. M., EVANS, T. P., SCHWEIK, C. M. **A review and assessment of land-use change models: dynamics of space, time, and human choice.** Bloomington: Newton Square, PA: US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, 2002.

ARAÚJO, F. U. C. de. A presença indígena nas unidades de conservação. In: BENJAMIM, A. H. (coord.). **Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

BRASIL, **Lei 6.001, de 19 de dezembro de 1973.** Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Brasília, DF, 19 de dezembro de 1973. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6001.htm Acesso em: 15 de março 2018.

BRASIL, **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, DF, 18 de julho, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm Acesso em: 10 de abril 2018.

BURGER, M.I. **Situação e ações prioritárias para a conservação de Banhados e áreas úmidas da zona costeira.** 2000. Disponível em: http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round7/arquivos_r7/SISMICA_R7/refere/Banhados.pdf. Acesso em: 19 de agosto de 2018.

CARVALHO, A. B. P.; OZORIO, C. P. Avaliação sobre os banhados do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, v.1, n.2, p.83-95, 2007.

DELAMARE, T. O.; SIMON, A. L. H.; SATO, S. E. Dinâmica de uso da terra e alterações na linha de costa lagunar: estudo em uma Colônia de Pescadores de Pelotas, RS, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada [online]**, vol.15, n.2, p.237-248, 2015. <http://dx.doi.org/10.5894/rgci543>.

DRUMMOND, J. A., FRANCO, J. D. A.; OLIVEIRA, D. D. **Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil.** Conservação da Biodiversidade: Legislação e Políticas Públicas. Brasília: Editora Câmara, 2010.

FONSECA, R. C.; FALAVIGNA, T. **Diagnóstico da Situação e as Ações Prioritárias para a Conservação da Zona Costeira da Região Sul - Rio Grande Do Sul e Santa Catarina.** Porto Alegre, 1999.

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

- Disponível em: http://www.brasilrounds.gov.br/round6/arquivos_r6/guias/PERFURACAO/PERFURACAO_R6/refere/RegiaoSul.pdf. Acesso em: 02 de fevereiro de 2017.
- HANSEN, M. A. F. **Unidades de Conservação Ambiental: Delta do Camaquã e Matas e Banhados da Pacheca, RS (estudo de caso)**. Caxias do Sul: Ed. Unisinos, 2007.
- HARRES, M. M. Ocupação do Território: Apropriação das terras e águas no município de Camaquã. In: HANSEN, M. A. F. **Unidades de Conservação Ambiental: Delta do Camaquã e Matas e Banhados da Pacheca, RS (estudo de caso)**. Caxias do Sul: Ed. Unisinos, 2007. 3º capítulo, p. 29 – 42.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica**. Brasília, Ed: IBAMA, 2002, 136p.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Informe Nacional sobre áreas protegidas no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Áreas Protegidas, 2007, 124p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Manual Técnico de Uso da Terra**. Manuais Técnicos em Geociências, Rio de Janeiro/RJ, 2013, 171p. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_uso_da_terra.pdf. Acesso em: 24 de maio de 2015.
- LAMBIN, E. F; TURNER, B.L; HELMUT, J.G; SAMUEL, B.A; ARILD, A; BRUCE, J. W; OLIVER, T. C; DIRZO, G. F; FOLKE, C; GEORGE, P.S; HOMEWOODK, K; IMBERNONI, J; LEEMANS, R; XIUBIN, L; MORANO, E.F; MORTIMORE, M; RAMAKRISHNAN, M.P.S; RICHARDS, J.F; JIANCHU, X. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. **Global environmental change**. V.11, n.4, p. 261-269, 2001.
- LAMBIN, E. F; HELMUT J. G; LEPERS, E. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. **Annual review of environment and resources**. North Dakota, v.28, n.1, p. 205-241, 2003.
- LOPES, E. R.N; LOURENÇO, R.W; REUSS-STRENZEL, G.M. Análise Multicriterial Aplicada a Elaboração de Zoneamento de Unidade de Conservação na Zona Costeira da Bahia, Brasil. **Revista RAEGA - Curitiba**. V.37, p.65-90, 2016.
- LOPES, A.L.O.; SPIRONELLO, R.L.; SIMON, A.L.H. Dinâmica de cobertura e uso da terra e as intervenções na rede de drenagem da bacia do Arroio Sanga Funda (Rio Grande do Sul - Brasil). **Geografia – Rio Claro**. v. 42, n. 01, p. 23-38, 2017.
- MARTINS, A. Conflitos ambientais em unidades de conservação: dilemas da gestão territorial no Brasil. **Biblio 3W**, Barcelona, v. 17, n. 988, 2012. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-989.htm>>. Acesso em: 20 junho 2017.
- MAS CAUSEL, J. F. Monitoring land-cover change: a comparison of change detection techniques. **International Journal of Remote Sensing**, London, v. 20, n. 1, p. 139-152, 1999. Disponível em: <<http://uwf.edu/zhu/geo4133/reading/jmas99.pdf>>. Acesso em: 16 fevereiro de 2017.
- MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 4 n. 1, p. 41-64, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v9n1/a03v9n1.pdf>>. Acesso em: 02 março de 2018.
- RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Estadual 23.798, 12 de março de 1975**. Cria Parques Estaduais e Reservas Biológicas, e dá outras providências. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1975/dec_23798_1975_cria_parquesestaduais_reservasbiologicas_rs.pdf. Acesso em: 10 abril de 2018.
- ROGGE, J. H. Ocupação Indígena. In: HANSEN, M.A.F. (Org.) **Unidades de Conservação Ambiental: Delta do Camaquã e Matas e Banhados da Pacheca, RS (estudo de caso)**.

ANÁLISE DA DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: APLICAÇÕES NO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ (RS-BRASIL)

Caxias do Sul: Ed. Unisinos, 2007. 2º capítulo, p.17 – 28.

SKYSCRAPERCITY. **Conheça a Metade Sul do RS, muito além da estagnação econômica - Page 3 – SkyscraperCity.** Disponível em: <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=50639591>. Acesso em: 19 de março de 2018.

SIMON, A. L. H.; CUNHA, C. M. L. Alterações Geomorfológicas Derivadas Da Intervenção de Atividades Antrópicas: análise temporal na Bacia do Arroio Santa Bárbara–Pelotas (RS). **Revista Brasileira de Geomorfologia**. v.9, n.2, 2008.

SIMON, A. L.H.; TRENTIN, G. Elaboração de cenários recentes de uso da terra utilizando imagens do Google Earth. **Ar@cne**, Barcelona: Universidad de Barcelona, n. 116, 2009.

SIMON, A. L. H.; TRENTIN, G; CUNHA, C. M. L. Avaliação da dinâmica do uso da terra na Bacia do Arroio Santa Bárbara Pelotas (Brasil), no período de 1953 a 2006. **Scripta Nova**. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. [En línea]. Barcelona: Universidade de Barcelona, v. XIV, n. 327, 2010. Disponível em <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-327.htm>>. Acesso em: 23 de junho de 2018.

TRENTIN, G; SIMON, A.L.H.; FREITAS, M.I.C. A dinâmica de uso da terra na análise da organização espacial: estudo aplicado ao município de Americana, São Paulo. **Geografia – Rio Claro**. v. 38, n. 1, p. 55-65, 2013.

VERBURG, P. H; OVERMARS, K.P; HUIGEN, M.G; GROOT, W.T; VELDKAMP, A. Analysis of the effects of land use change on protected areas in the Philippines. **Applied Geography**, v. 26, n.2, p. 153-173, 2006.