

Dinâmica dos usos da terra do entorno da Floresta Nacional de Três Barras, Santa Catarina, Brasil.

Dynamics of land uses surrounding National Forest Três Barras, Santa Catarina, Brazil.

Brayan Ricardo de Oliveira¹; José Eduardo dos Santos²; Elisabete Maria Zanin³; Milson Lopes de Oliveira⁴

1. Doutorando em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre – Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG. 2. Doutor em Ecologia, Professor da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 3. Doutora em Ecologia, Professora da Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI campus Erechim, RS. 4. Doutor em Agronomia, Professor do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES campus Santa Teresa/ES.

*Autor para correspondência: brayanro@hotmail.com

Resumo A investigação de mudanças no uso da terra pelos processos antrópicos, espacial e temporalmente, é uma ferramenta fundamental para estabelecer correlações entre padrões e processos da paisagem, manejo e gestão do entorno das Unidades de Conservação. Com este estudo objetivou-se analisar as alterações ocorridas na paisagem do entorno geopolítico da Floresta Nacional de Três Barras/SC no período de 1986 a 2011. A classificação dos usos da terra baseou-se em imagens Landsat 5, órbita 222, ponto 79, sendo identificados três tipos de ecossistemas: natural, antropogênico e aquático. No período de estudo observou-se a redução na área total dos ecossistemas antropogênicos, com o consequente incremento dos naturais, bem como o aumento do tamanho dos fragmentos no último período, indicando a ocorrência de regeneração de vegetação nativa e sua resiliência frente à ação antrópica. Os fragmentos possuem diversas formas e tamanhos e encontram-se distribuídos em todo o entorno geopolítico da Floresta Nacional, apontando a necessidade da adoção de estratégias conservacionistas pela gestão pública. Essa constatação possibilita estabelecer um cenário otimista para a conservação da biodiversidade, associado a uma

tendência na amenização das forças de mudanças diretas sobre os sistemas naturais.

Palavras-chaves: Ecologia da Paisagem; Geotecnologia; Zona de Amortecimento.

Abstract The investigation of changes in land from anthropogenic processes, spatially and temporally, is a fundamental tool for establishing correlations between patterns and processes of the landscape, and quite adequate for defining, handling and management of the environment of the Conservation Units. The aim of this study was to analyze in the geopolitical landscape of the National Forest surrounding, at Três Barras, Santa Catarina, Brasil between the 1986-2011 period. The classification of land uses was based on Landsat, orbit 222, point 79, where have been identified three types of ecosystems: natural, anthropogenic and moist. On the study period was observed a reduction of the total area of anthropogenic ecosystems, with the consequent increase of the natural ecosystems, along with the fragments size increased on the last period, indicating the occurrence of the native vegetation's regeneration and its resilience to anthropogenic activities ahead. These fragments have

various shapes and sizes and are distributed throughout the geopolitical environment of the National Forest, pointing to the need to adopt conservation strategies for public management. This reality show an optimistic scenario for biodiversity conservation, associated with a trend in softening forces direct changes on natural systems.

Keywords: Landscape Ecology; Geotechnology; Buffer Zone.

Introdução

A interação entre sociedade e natureza associada ao avanço econômico e tecnológico precisa ser compatível com a conservação dos recursos naturais. Reconhecidamente, os processos que regem esta interação estabelecem o padrão espacial das paisagens culturais, com base nos valores estéticos, econômicos ou ecológicos, resultando na degradação da qualidade ambiental como um todo. Este cenário exige a adoção de políticas públicas capazes de minimizar o impacto e assegurar sua sustentabilidade frente às ações antrópicas.

A Mata Atlântica brasileira que outrora ocupava expressiva parcela do território nacional, aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro, acompanhando o litoral de norte a sul do país, é considerada um dos *hotspots* de biodiversidade mundiais mais ameaçados, tornando-se assim prioritária para a conservação (Conservation International Brasil 2012, Myers 1988). Dentre as formações vegetacionais merece destaque a Floresta Ombrófila Mista, situada no domínio da Mata Atlântica no Sul do Brasil, que é representante de uma formação florestal sob grande ameaça antrópica regional. As pesquisas mostram que seu habitat vem sendo sensivelmente modificado, restando aproximadamente 7% do total da sua cobertura original, em decorrência da forte pressão antrópica em sua estrutura e composição florística ocasionadas pelo extrativismo e pela substituição da cobertura vegetal original por áreas de pastagem, plantio agrícola e intensa pressão florestal através do plantio de silviculturas (Dinerstein *et al.* 1995, MMA 2016).

A análise cuidadosa deste cenário traz inúmeras preocupações e alerta para a imediata adoção de medidas destinadas a conservar os recursos naturais, através de ações e incentivos como: implantação de reflorestamentos, medidas de fiscalização da atividade extrativista e do uso da terra, além de programas de

educação ambiental. Tais medidas devem ser embasadas em estudos científicos e ter como foco a sustentabilidade ambiental desse importante bioma brasileiro.

No âmbito da produção de conhecimentos científicos e tecnológicos destinados à conservação e utilização sustentável da biodiversidade vegetal merece ser referenciado o Projeto Conservabio, coordenado pela Embrapa em parceria com instituições públicas e privadas. A proposta basicamente pretende subsidiar a formulação de políticas públicas, a diversificação de espécies para uso nos sistemas agroflorestais, a recuperação de áreas ciliares e de reserva legal e a agregação de valor e renda para as comunidades de agricultores familiares e tradicionais do entorno de Florestas Nacionais. O Projeto contempla o acompanhamento e o estudo de três Florestas Nacionais (FLONAS) do sul do Brasil, representadas pela Floresta Nacional de Irati no Estado do Paraná, Floresta Nacional de Passo Fundo no Estado do Rio Grande do Sul e pela Floresta Nacional de Três Barras no Estado de Santa Catarina.

A análise da dinâmica da paisagem espaço-temporal é campo de estudo da ecologia da paisagem, que emprega técnicas e procedimentos que variam em função da destinação dos resultados. Além do mais, tais mecanismos estão sujeitos a variações ao longo dos tempos em função do nível tecnológico e dos investimentos nesse campo da ciência. Atualmente, a utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) como ferramenta de avaliação ambiental tem sido indicada na avaliação de impactos ambientais e nas simulações de cenários alternativos, podendo ser aplicado com sucesso no monitoramento e na identificação de mudanças em áreas urbanas ou agrícolas, na previsão de potencial de uso de recursos naturais e na modelagem da interação dos componentes ambientais para a predição dos efeitos das mudanças, entre outros (Metzger 2001, WWF 2015).

Ainda que existam particularidades no ambiente de estudo representado pela FLONA de Três Barras, quanto à sua localização geográfica, extensão territorial e fitofisionomia (UC limítrofe com área do exército e por possuir regiões úmidas temporárias devido à vazão e cheias) formulou-se a hipótese que o SIG poderia ser considerado uma ferramenta tecnológica eficiente na caracterização da dinâmica dos usos da terra de uma Floresta Nacional e do seu entorno, com vistas a estabelecer as interações entre os recursos naturais e as atividades antrópicas e, a partir dos resultados, indicar medidas adequadas à gestão dessas unidades.

A presente pesquisa teve como objetivo utilizar o SIG na análise das alterações da cobertura da terra ocorridas na paisagem do entorno geopolítico desta FLONA de Três Barras durante três períodos distintos: 1986, 1997 e 2011, com a finalidade de contribuir para o avanço de pesquisas transdisciplinares, especialmente aquelas concernentes às ciências ambientais e sociais, voltadas para o planejamento e gestão territorial.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em espaço geográfico inserido na área foco do Projeto Conservabio, representada pela Floresta Nacional de Três Barras, que contempla um cenário associado a ações desenvolvimentistas que determinam mudanças rápidas na cobertura da terra, típicas dos municípios da região sul do Brasil.

Localização e Caracterização Ambiental da Área de Estudo

A Floresta Nacional (FLONA) de Três Barras abrange uma área total de 4.458 ha, integralmente localizada no município de Três Barras/SC, na Bacia Hidrográfica do Rio Iguçu, às margens do Rio Canoinhas, entre as latitudes 26°10' e 26°15'S e as longitudes 50°10' e 50°15'W (Gaplan 1986, Ibama 2013). A região está inserida no Planalto Norte de Santa Catarina, onde ocorreram os mais extensos pinheirais deste estado (Reitz & Klein 1966). Trata-se de uma unidade de conservação de uso sustentável e dentre as três envolvidas no Projeto Conservabio, a de maior extensão.

Aspecto a ser destacado sobre o uso antrópico é a forte presença da silvicultura regional e sem dúvida a presença na própria FLONA. Para se entender este processo, registre-se que em sua história no ano de 1944 o Instituto Nacional do Pinho (INP) criou o Parque Florestal de Três Barras, com o objetivo de implantação de reflorestamentos, principalmente de *Araucaria angustifolia* (634 ha entre 1945 e 1957). Com a extinção

do INP em 1967, a área passou ao antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), quando foram iniciados o cultivo e o fomento de *Pinus elliottii* (1327 ha entre 1957 e 1981). Em 25 de outubro de 1968 passou a ser denominada Floresta Nacional de Três Barras. Ressalta-se, no entanto, que no ano de 1986 a FLONA ainda não se enquadrava como unidade de conservação, pois a categoria só foi implementada a partir da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000 (ICMbio 2012).

A pesquisa contemplou o entorno imediato da FLONA de Três Barras/SC (LAPA 2012), abrangendo a área compreendida num raio 10 km, envolvendo assim territórios distintos dos municípios de Três Barras, Canoinhas, Papanduva, Major Vieira, Bela Vista do Toldo e São Mateus do Sul (Figura 1). O raio de 10 km foi definido com base no Decreto Federal nº. 99.274/90 e no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Tomou-se o entorno imediato da unidade de conservação como sua Zona de Amortecimento, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de diminuir os impactos negativos sobre a unidade (Brasil 2000).

O clima da região de estudo é temperado, úmido, sem estação seca, com verão e geadas frequentes. A altitude varia de 730 a 800 m, com umidade relativa do ar média de 85% e precipitação pluviométrica entre 1200 a 1400 mm/ano. Nesta região, predominam os solos classificados como Cambissolos, Neossolos Litólicos, Latossolos e Gleissolos, encontrados em áreas de relevo que variam desde plano até forte ondulado, onde

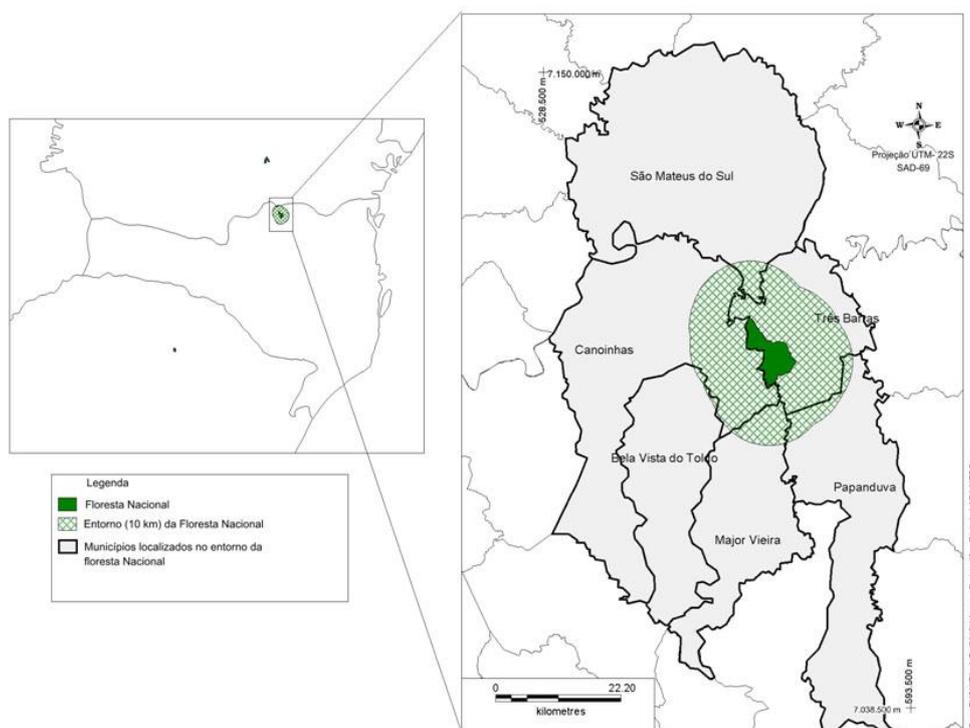


Figura 1. Localização geográfica da Floresta Nacional de Três Barras/SC e sua Zona de Amortecimento.

pequenos e médios proprietários rurais desenvolvem cultivos diversificados (Almeida *et al.* 2012).

A vegetação natural da FLONA e seu entorno imediato fazem parte do domínio Mata Atlântica, predominando a Floresta Ombrófila Mista, a qual há muito tempo vem sendo submetida a uma intensa pressão florestal com expressiva presença da silvicultura (FUPEF 1989, Marques 2007).

Levantamento de dados demográficos e socioeconômicos do entorno geopolítico da FLONA

O entorno imediato da FLONA possui uma área total de 68.298,80 ha. Compreende os municípios de Três Barras, Canoinhas, Bela Vista do Toldo, Major Vieira e Papanduva, todos situados no Planalto Norte Catarinense Estado de Santa Catarina, mais precisamente na Microrregião de Canoinhas; além do município de São Mateus do Sul que pertence ao Estado do Paraná e está localizado na Mesorregião Sudeste Paranaense, mais precisamente na Microrregião de São Mateus do Sul. Embora a FLONA esteja inteiramente localizada no município de Três Barras, está sujeita a pressões desenvolvimentistas diferenciadas no território de seu entorno.

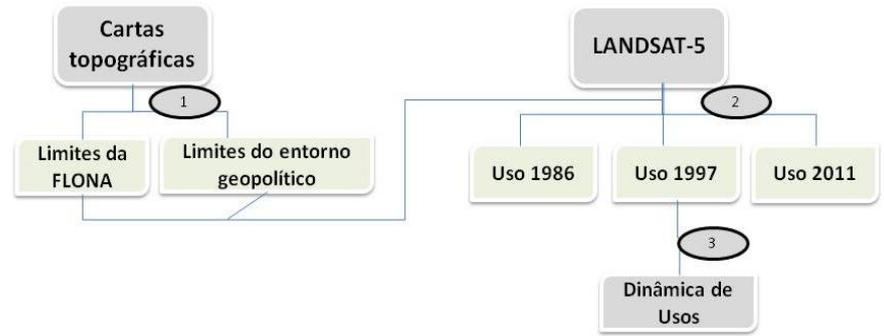


Figura 2. Procedimento operacional, com indicação das etapas metodológicas, para o estudo da paisagem do entorno geopolítico da Floresta Nacional de Três Barras/SC.

Para auxiliar na discussão dos resultados foram levantados dados sobre a pressão antrópica envolvendo: população residente, percentual da população urbana, área total dos municípios, densidade demográfica (população total/área total) e os principais setores da economia dos municípios pertencentes à área de estudo. Os dados apresentados na Tabela 1 foram obtidos em levantamento bibliográfico realizado junto ao IBGE (2012) e às Prefeituras Municipais (2012) dos municípios inseridos na Zona de Amortecimento. Registre-se que antes de 1986 o município de Bela Vista do Toldo pertencia a Canoinhas.

Município	População residente			População Urbana (%)	Área Total (km ²)	Setor da Economia
	1986	1997	2011	2011	2011	
Três Barras	15.636	16.637	18.129	84,76	438,066	Terciário
Canoinhas	55.376	54.7	52.765	74,42	1.144,838	Primário e Terciário
Papanduva	16.232	16.147	17.928	51,23	759,834	Primário
Major Vieira	7.326	7.022	7.479	39,57	525,990	Primário
Bela Vista do Toldo	-----	5.682	6.004	14,10	534,620	Primário
São Mateus do Sul	33.138	34.821	41.257	62,30	1.342,637	Terciário
Total	127.708	135.062	143.562	-----	-----	-----

Tabela 1. Dados da população total no período estudado, percentual da população urbana relativa ao ano de 2011, área total em km² e o setor da economia (Primário = Agrícola, Secundário = Industrial/Transporte e Terciário = Comércio) de maior destaque de cada um dos municípios do entorno geopolítico da FLONA de Três Barras.

1º Nível hierárquico	2º Nível hierárquico	1986		1997		2011	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
	Agricultura e solo exposto	32.512,72	47,60	33.775,76	49,45	21.516,67	31,50
	Urbano	1.204,09	1,76	2.019,91	2,96	2.617,12	3,83
	Silvicultura	4.525,64	6,62	5.321,91	7,79	7.327,19	10,73
Uso Antrópico	Subtotal	38.242,45	55,98	41.117,58	60,20	31.460,98	46,06
	Áreas úmidas	3.247,78	4,75	4.796,01	7,02	3.816,16	5,59
	Floresta	26.115,62	38,23	21.602,61	31,63	32.251,82	47,22
Uso Natural	Subtotal	29.363,40	42,98	26.398,62	38,65	36.067,98	52,81
Ambientes Aquáticos	Rios, lagos, lagoas e áreas alagadas	692,93	1,01	782,58	1,15	769,82	1,13
TOTAL		68.298,80	100	68.298,80	100	68.298,80	100

Tabela 2. Classes de usos da terra observadas na Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Três Barras/SC no período de 1986 a 2011, com suas respectivas áreas em hectares e em percentual.

Análise Ambiental da Área de Estudo

A Figura 2 descreve as etapas da análise ambiental para a coleta dos dados quali-quantitativos relacionados aos impactos das transformações ambientais presentes nas áreas dos municípios e se vinculam às dinâmicas territoriais ocorridas numa Zona de Amortecimento ao longo do tempo. Essa análise embasa uma proposta de planejamento ambiental que deve considerar as variáveis ambientais, sociais, culturais e econômicas em relação à Zona de Amortecimento.

As imagens de satélite utilizadas no mapeamento de uso da terra da Zona de Amortecimento da FLONA de Três Barras/SC foram obtidas junto ao Departamento de Geração de Imagens (DGI) do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) e referem-se à órbita 221 ponto 78, com datas de passagem 01 de junho de 1986, 11 de agosto de 1997 e 08 de julho de 2011. As bandas 5, 4 e 3 foram equalizadas no software ENVI 4.7 e feita a composição R5G4B3 para os três anos.

As interpretações visuais das imagens LANDSAT-5 sensor TM para identificação dos tipos de usos da terra consideraram os seguintes parâmetros de classificação: Floresta, Silvicultura, Agricultura, Solo Exposto, Área Urbana, Áreas Úmidas e Água.

A categorização dos usos da terra, bem como sua nomenclatura seguiu a metodologia adotada pelo IBGE (2006), por meio de classificação manual com base na interpretação visual e utilização do programa Mapinfo 10.

Estes procedimentos permitiram a elaboração de mapas temáticos para a análise da transformação da paisagem da área de estudo, especialmente relacionada às dinâmicas territoriais, ou seja, usos da terra, com ênfase na análise das influências das ações desenvolvimentistas locais.

Resultados e Discussão

A análise dos dados obtidos na investigação permitiu organizar informações sobre a área de estudo compreendendo os aspectos populacionais, econômicos e ambientais, referentes aos municípios incluídos na Zona de Amortecimento da FLONA de Três Barras/SC.

A análise da composição da área do entorno imediato, cujo raio é de 10 km da FLONA de Três Barras/SC, no período de 1986 a 2011, possibilitou a classificação em três tipos de uso da terra no primeiro nível hierárquico, representados pelas classes 1) uso antrópico; 2) uso natural, e; 3) ambientes aquáticos. Para o nível hierárquico secundário na classe de usos antrópicos verificam-se os seguintes tipos de cobertura: agricultura, solo exposto, silvicultura e urbano; para a categoria uso natural observam-se dois tipos de cobertura: áreas úmidas e florestas; por sua vez, na classe ambientes aquáticos identificaram-se rios, lagos, lagoas e demais corpos hídricos (Tabela 2).

Os usos antrópicos compreendem as áreas estabelecidas como atividades com intervenção humana, que possuam algum controle ou manejo de atividade agrícola e áreas urbanas. Os usos naturais compreendem os meios de suporte da vida na paisagem, onde predominam os componentes naturais e seus processos biológicos. Este tipo de ecossistema inclui variações com diferentes níveis de alteração antrópica, observados durante o processo de interpretação e classificação das imagens LANDSAT, em um gradiente de nível natural a semi-natural, no entanto, optou-se pela não diferenciação para não gerar possíveis erros de interpretação nas observações das imagens.

A representação espacial das classes de usos da terra referente à área do entorno da FLONA de Três Barras/SC nos anos de 1986, 1997 e 2011 encontra-se nas Figuras 3, 4 e 5, respectivamente. Analisando os dados da Tabela 2 combinados com as Figura 3 e 4, verifica-se que no período de 1986 a 1997 houve redução do uso natural, especialmente das florestas e aumento do uso antrópico, principalmente das áreas classificadas como agricultura e solo exposto, em plena consonância com Millennium (2005), onde foram apontados como tendência mundial.

Por outro lado, ao longo do período fixado para o estudo, ou seja, de 1986 a 2011, observou-se um relativo aumento na área total de usos naturais, da ordem de 22,83% (6.704,58 ha), como consequência verificou-se uma redução de 17,73% (6.781,47 ha) da área total de usos antrópicos, enquanto que a área de ambientes aquáticos apresentou um leve aumento de 11,10% (76,89 ha).

Estes dados, em princípio parecem incoerentes, visto que ao longo dos 25 anos do período investigado a população dos municípios situados na Zona de Amortecimento da FLONA de Três Barras/SC apresentou um aumento populacional de 12,41% (15.854 habitantes) fruto da expansão urbana, conforme demonstrado na Tabela 1. Obviamente houve um aumento na demanda por alimentos e de espaço para a ocupação urbana, logo seria razoável esperar o aumento na área sob ação antrópica. Como justificar então a situação apresentada em que os municípios da Zona de Amortecimento ao longo do período investigado vivenciaram expressiva mudança em seu ecossistema natural?

Cabe inicialmente ressaltar que no ano de 1986, as práticas agrícolas não eram realizadas com maquinários modernos e os cultivos não podiam ser tão intensivos, quanto se observa mais recentemente. Logo os usos naturais mesmo que sofressem interferência antrópica, os efeitos da degradação não eram tão impactantes como atualmente. Lembrando que na região predomina a

agricultura familiar, portanto, parte da produção agrícola é consumida pela família e o excedente de culturas como soja, feijão destinava-se ao comércio, e as técnicas de cultivo foram advindas de costumes e manejos da terra comuns nas culturas imigrantes.

Com o uso de máquinas agrícolas foi possível aumentar sensivelmente o rendimento dos trabalhos e a produtividade das culturas realizando-se mais de um plantio na mesma área por ano e isso pode ter resultado na redução das áreas cultivadas. Por outro lado, o estudo demonstrou que no período evidenciado a ocupação regional registrou um aumento no comércio madeireiro, incentivando a exploração de silviculturas, incluindo essências nativas que restabelecem a vegetação original.

Como se observa na Figura 3, a fragmentação da vegetação mostra-se evidente, sendo facilmente percebida, verificando-se uma porção maior localizada na FLONA de Três Barras/SC e na área próxima também protegida em função de seu uso pelo Exército Brasileiro. Além das áreas protegidas observam-se alguns fragmentos maiores, porém com resiliência baixa, ou seja, possuem formatos de bordas de risco, sinalizando que ocorrem propriedades agrícolas ou áreas urbanas em seu entorno, havendo assim maior vulnerabilidade da vegetação para a expansão antrópica local.

Com relação aos usos antrópicos, mesmo havendo a presença territorial de seis municípios na Zona de Amortecimento da FLONA de Três Barras/SC, é perceptível que dentre eles, a maior influência antrópica ocorre nos municípios de Três Barras e Canoinhas. Neste sentido, as discussões devem focar prioritariamente esses municípios, especialmente porque suas áreas urbanas situam-se na Zona de Amortecimento, havendo assim influência direta nas áreas protegidas. Apesar dos demais municípios não causarem grandes influências, dados documentais deste estudo serão de grande valia para as próximas pesquisas a serem realizados na mesma área, onde poderão ser verificadas influências com a ampla territorialidade dos mesmos para diagnóstico de índices de urbanidade e resiliência da paisagem municipal.

Em outros estudos investigativos analisados, foram observados resultados similares em decorrência da perspectiva do processo de modernização iniciado nos anos 80. A expectativa era que ocorresse a mesma situação aqui observada, ou seja, o aumento da antropização da ordem de 4,28%, o equivalente a 2.875 ha e a diminuição dos usos naturais com cerca de 4,33%, o que equivale a 2.965 ha (Dos Santos 2011, Fushita 2011, Marques 2012).

Aprofundando-se a análise dos dados sobre o uso antrópico, nota-se que na perspectiva da extensão urbana, ocorreu o aumento de 1,76% da área total estimada no início do estudo, para 3,83% no término da pesquisa. Entretanto, se considerada a área ocupada, o aumento relativo foi de mais de 100%, partindo de 1.204,09 ha para 2.617,12 em 2011. No tocante à silvicultura, seguindo o mesmo raciocínio houve um aumento 61,9% da área cultivada no período de 1986 a 2011. Já para a agricultura e solo exposto verificou-se uma redução relativa da área cultivada de cerca de 38%, passando de 32.512,72 ha em 1986 para 21.516,67 ha em 2011.

Como comentado anteriormente, essa tendência se deve especialmente a fatores de natureza econômica. Cabe destacar também que nesse período verificou-se expressivo acréscimo da fragmentação da vegetação da Zona de Amortecimento, em decorrência do aumento da área urbana, devido à influência antrópica, ressaltando que com a expansão, a área urbana fica localizada ainda mais próxima da área protegida.

Outro fator importante foi o aumento das áreas úmidas que pertencem a uma região de banhado protegida pelo Exército e outra com influência do perímetro urbano de Canoinhas, que possuem grande relevância ambiental. Importante destacar que no ambiente uso natural, as áreas úmidas e a área de florestas tiveram um acréscimo de 17,50% e 23,50%, respectivamente, no período estudado, denotando melhorias relevantes na conservação dos recursos naturais e reduzindo a degradação ambiental.

Por fim, analisando-se os dados mais recentes sobre a área de investigação, representado pelo ano de 2011 (Figura 5), eles tendem a refletir as mudanças advindas do Código Florestal Brasileiro e também a maior preocupação com a conservação do meio ambiente, maior fiscalização e, além disso, a mudança na estrutura da FLONA de Três Barras/SC, que passou de uma área com objetivos madeiráveis, para ser definitivamente uma unidade de conservação.

Nota-se uma expressiva diferença das áreas naturais em relação ao período anterior, o que é de grande valia, pois o tamanho dos fragmentos florestais da Zona de Amortecimento aumentou. Com isso, induziu ao aumento da resiliência dos ecossistemas, ou seja, ao se tornarem maiores ficaram menos sujeitos ao efeito de borda advindo da pressão antrópica local (Hassan et al. 2005, Alencar et al. 2010, Oliveira et al. 2013).

Em análises detalhadas dos dados, entre os períodos 1997-2011, mostram um elevado crescimento do uso natural equivalente a 14,16% (9.669,36 ha) e em contrapartida um decréscimo do uso antrópico de 14,14% (9.656,60 ha).

Dados obtidos para o uso natural evidenciam um aumento de 15,59% de Floresta em relação ao período anterior, o que equivale a uma área de 10.649 ha. Em relação às Áreas úmidas, houve um decréscimo de 1,43% (979,85 ha), porém, ao analisar as imagens, nota-se que foram substituídas por áreas arbóreas, por isso acredita-se que muitas delas ainda existam, porém não foram devidamente representadas pela imagem, configurando-se em vegetações naturais de áreas alagáveis.

Ainda com relação ao uso antrópico, nota-se o aumento da área urbana, o que era esperado, devido ao aumento da densidade demográfica regional, pois segundo dados divulgados pelo IBGE houve um aumento de 0,87% (597,21 ha) em relação ao período anterior. Para a Agricultura e Solo Exposto houve um decréscimo elevado de 17,95% (12.259,09 ha) e para Silvicultura um acréscimo de 2,94% (2.005,28 ha).

Com base nos dados, nota-se que o poder agrícola da região perdeu força, gerando a troca de uso da terra pela exploração da silvicultura em alguns locais resultando num grande aumento de áreas florestais em 2011. De acordo com IBGE (2012), a mudança da população rural para as cidades ao longo dos anos está ocasionando o aumento das áreas urbanas de Canoinhas e Três Barras, o que reflete no aumento do seu setor industrial e comercial (Tabela 1), que gira principalmente em torno dos produtos madeiráveis e na circulação de produtos oriundos dos cultivos agrícolas.

Considerações

Este estudo apresenta uma ferramenta de análise e planejamento da paisagem com o intuito da manutenção e conservação dos ecossistemas dos municípios que fazem parte da Zona de Amortecimento da FLONA de Três Barras/SC. Em suma, os indicadores possibilitaram ampliar a rede de informações e a percepção da necessidade de políticas públicas e orientação dos responsáveis pelo manejo de seus recursos naturais.

Em um período de 25 anos, compreendido entre os anos de 1986 e 2011, a investigação evidenciou as principais mudanças temporais e espaciais na transformação da paisagem. Estas mudanças são resultantes das ações desenvolvimentistas regionais prioritariamente relacionadas à expansão agrária baseada em métodos intensivos, relacionadas principalmente ao cultivo de produtos madeiráveis.

Como visto, durante o período de 1986 a 1997, não havia leis suficientemente rígidas visando a conservação dos recursos naturais e dessa maneira ocasionou-se o

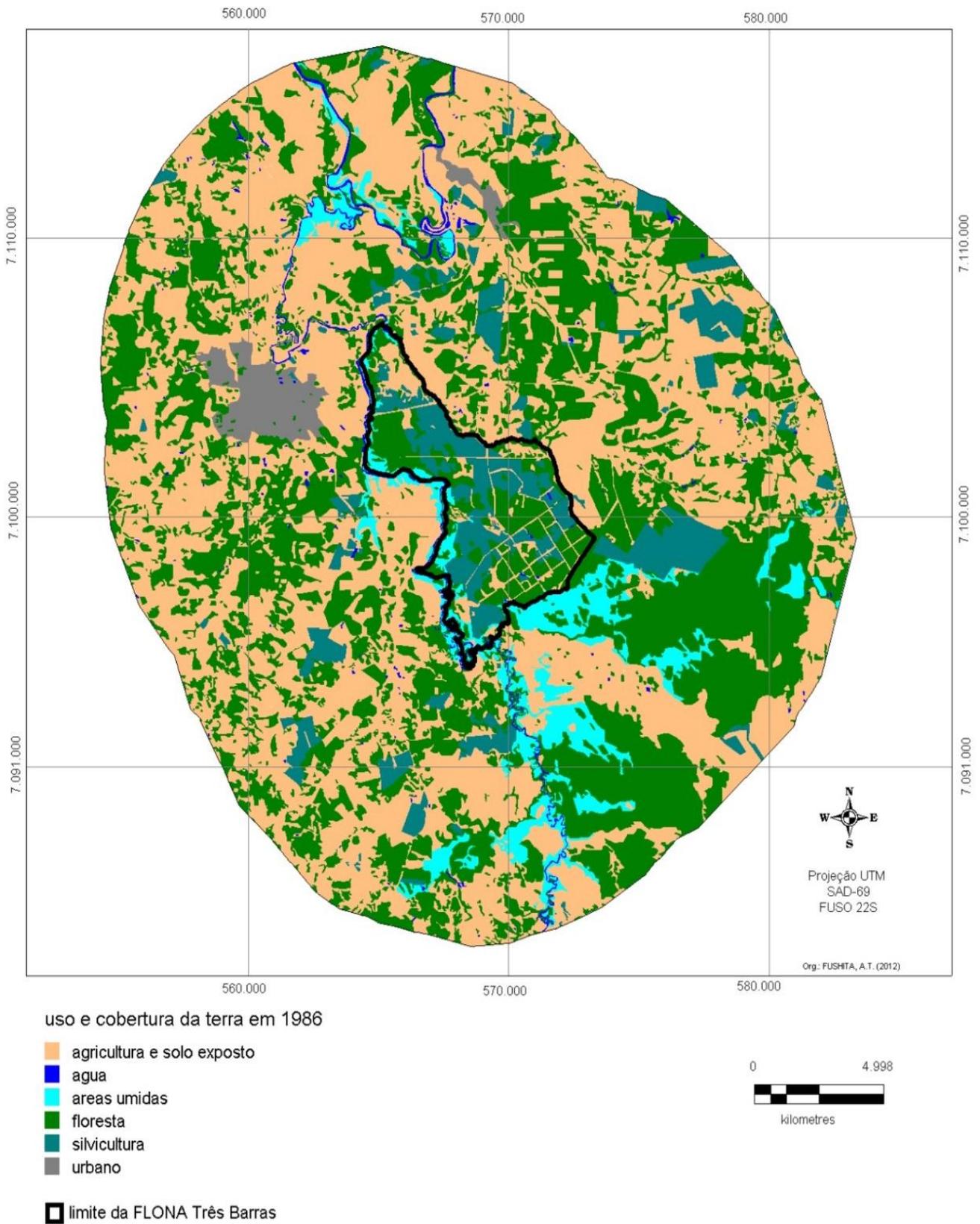


Figura 3. Classes de usos da terra na Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Três Barras/SC identificadas para o ano de 1986.

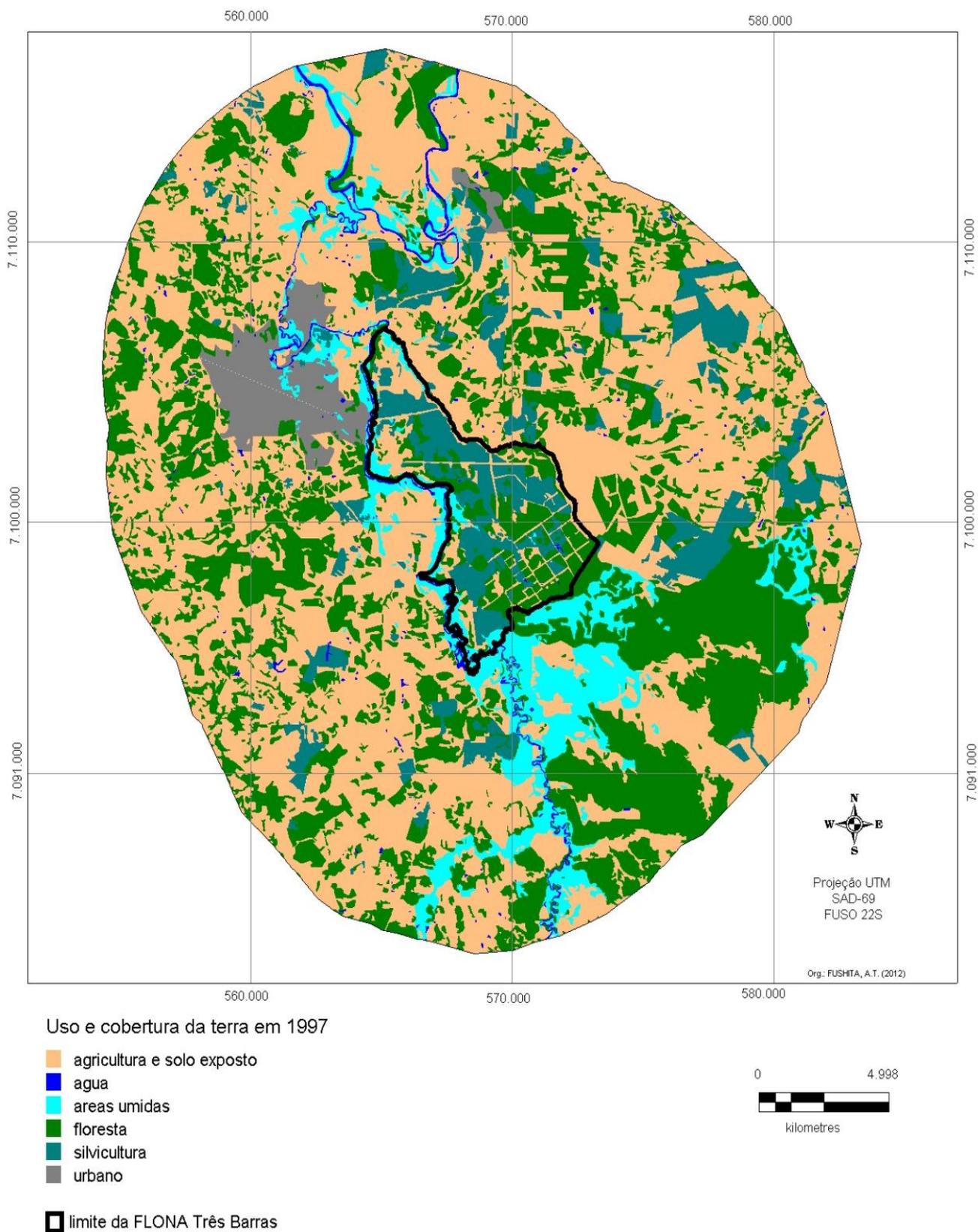


Figura 4. Classes de usos da terra na Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Três Barras/SC identificadas para o ano de 1997.

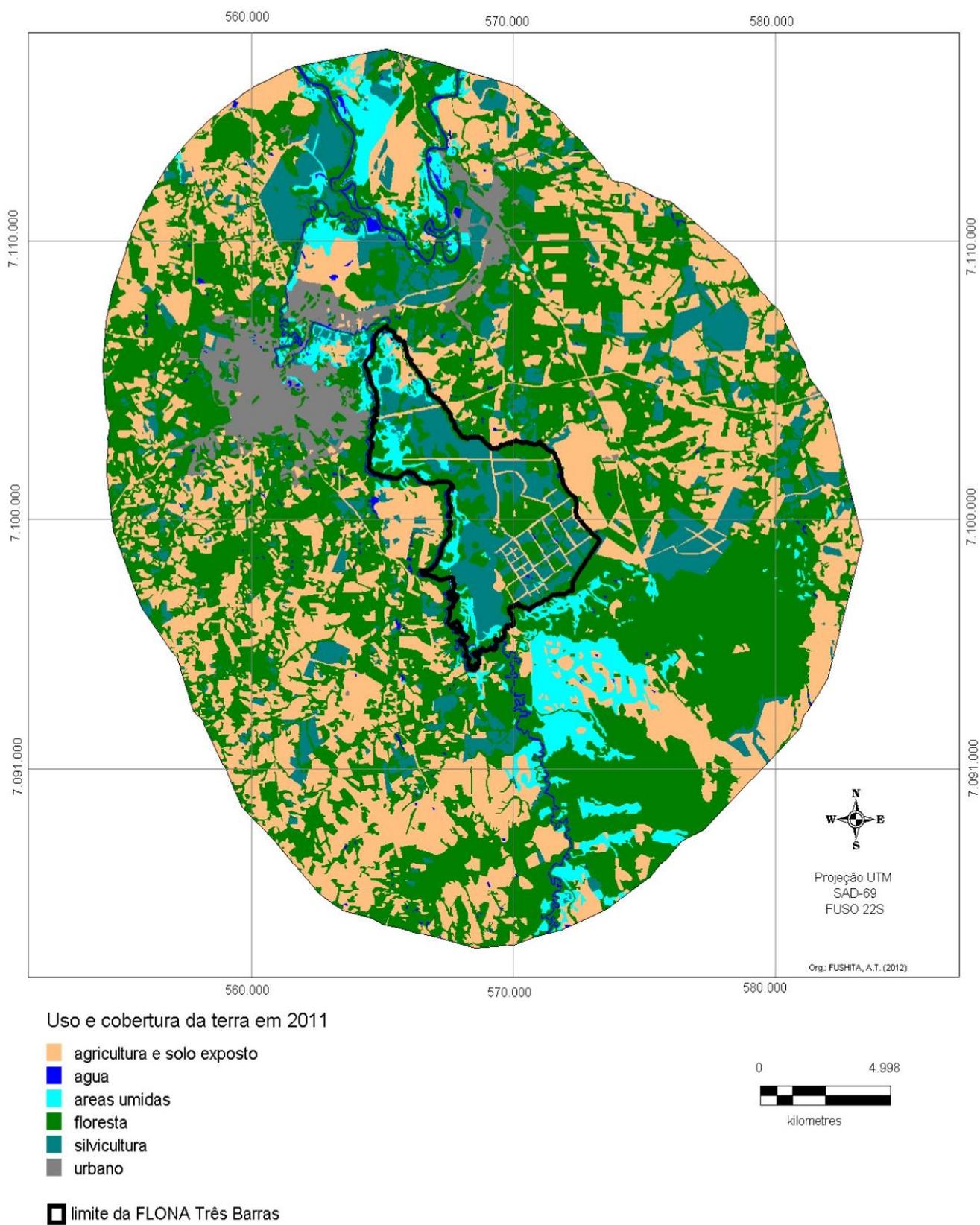


Figura 5. Classes de usos da terra na Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Três Barras/SC identificadas para o ano de 2011.

rápido crescimento do meio agrícola local, seja ele por cultivos, pastagens ou por meios madeiráveis. Porém, no último período de investigação, ou seja, de 1997 a 2011, nota-se o inverso, com a criação de leis mais rígidas e fiscalização visando também à conservação *ex situ*, o quadro se inverteu. Houve um sensível acréscimo de área florestal presente na Zona de Amortecimento da FLONA de Três Barras/SC, o que pode ocasionar em aumento considerável da qualidade ambiental com o aumento do tamanho dos fragmentos.

Observaram-se indícios de melhoria na conservação presente na área de estudo, onde 9,92% da área degradada por ações antrópicas no primeiro período do estudo foram posteriormente recuperados e somados a estes um acréscimo de 9,83% decorrentes de outras ações de conservação.

Acredita-se que mesmo sendo intensificada depois da implantação de leis específicas para a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, o cumprimento delas em parceria com uma maior fiscalização pode resultar em fins totalmente benéficos ao ambiente natural que se encontra no entorno da FLONA de Três Barras/SC.

Referências

- Alencar, PG de AM (2010) **Efeito de Borda na Dinâmica do Dossel e Sub-Bosque em um Fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu, PE, Brasil**. 53 p. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Departamento de Ciência Floresta, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- Almeida JA, Martins T (2012) **Dados Solos do Planalto Norte Catarinense**. Universidade do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <www.udesc.br/arquivos/id_submenu/1148/23.jaime_a_ale_mida_thomas_martins.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2013.
- Brasil (2000) **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000**: institui o Sistema Nacional de Conservação da Natureza. Diário da União. Disponível em: <www.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=230140>. Acesso em: 10 dez. 2012.
- Conservation International Brasil (2012) **Mata Atlântica e Hotspots**. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2012.
- Dinerstein, E *et al.* (1995) **A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean**. Washington (DC): World Bank.
- Dos Santos, RM (2011) **Padrão temporal e Espacial das Mudanças de Usos da Terra e Cenários para a Conservação da Biodiversidade Regional do Município de São Félix do Araguaia, MT**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- Fupez (1989) **Inventário Florestal da Floresta Nacional de Três Barras/SC**. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Convênio IBAMA, Curitiba, SC.
- Fushita, AT (2011) **Padrão Espacial e temporal das Mudanças de Uso da terra e sua relação com Indicadores da paisagem**. Estudo de Caso: bacia Hidrográfica do Médio Rio Mogi-Guaçu Superior, SP. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- Gaplan (1986) **Atlas de Santa Catarina**. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística Geográfica e Informática, Aerofoto Cruzeiro, Rio de Janeiro, 173 p.
- Hassan R, Scholes R, Ash N (2005) **Ecosystems and human well-being, current state and trends: findings of the Condition and Trends Working Group**. Washington: The Millenium Ecosystems Assessment series, v.1, 917p.
- Ibge (2006) **Manual Técnico de Uso da Terra**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro, Número 7.
- Ibge (2012) **Informações das cidades do Brasil**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidades>. Acesso em: 10 dez. 2012.
- Ibama (2013) **Dados da Vegetação do Planalto Norte Catarinense**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, sede de Três Barras/SC. Disponível em: <www.tresbarras.xpg.com.br/Ibama.html>. Acesso em: 5 jan. 2013.
- Icmbio (2012) **Unidades de Conservação: Floresta Nacional de Três Barras/SC**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 17 dez., 2012.
- Lapa (2012) **Preparação das Imagens dos Períodos 1986, 1997 e 2011**. Laboratório de Planejamento Ambiental. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- Marques, AF (2012) **Análise da Paisagem e Dinâmicas Territoriais na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo/RS**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- Marques, A da C (2007) **Planejamento da Paisagem da Floresta Nacional de Três Barras (Três Barras - SC): subsídios ao plano de manejo**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 145 p.
- Metzger, JP (2001) O que é Ecologia de Paisagens? **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 1, n. 1.

- Millennium Ecosystem Assessment (2005) **Ecosystems and Human Well-being: General Synthesis**. Washington, DC: Island Press and World Resources Institute.
- MMA (2016) **Mata Atlântica**. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>. Acesso em: 7 fev. 2016.
- Myers, N (1988) **Conceito de Hotspots**. Disponível em: www.conservation.org.br/como/index.php?id=8. Acesso em: 20 jan. 2013.
- Oliveira, CV de, Barreto PAB, Gomes AS, Guimarães SO (2013) Efeito de Borda e Decomposição da Serapilheira Foliar de um Fragmento Florestal, em Vitória da Conquista – BA. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 1150-1161.
- Prefeitura Municipal de Bela Vista do Toldo (2012) **Informações da cidade de Bela Vista do Toldo/SC**. Disponível em: www.pmbvt.sc.gov.br. Acesso em: 10 dez. 2012.
- Prefeitura Municipal de Canoinhas (2012) **Informações da cidade de Canoinhas/SC**. Disponível em: www.pmc.sc.gov.br. Acesso em: 10 dez. 2012.
- Prefeitura Municipal de Major Vieira (2012) **Informações da cidade de Major Vieira/SC**. Disponível em: www.majorvieira.sc.gov.br. Acesso em: 10 dez. 2012.
- Prefeitura Municipal de Papanduva (2012) **Informações da cidade de Papanduva/SC**. Disponível em: www.papanduva.sc.gov.br. Acesso em: 10 dez. 2012.
- Prefeitura Municipal de São Mateus do Sul (2012) **Informações da cidade de São Mateus do Sul/PR**. Disponível em: www.saomateusdosul.pr.gov.br. Acesso em: 10 dez. 2012.
- Prefeitura Municipal de Três Barras (2012) **Informações da cidade de Três Barras/SC**. Disponível em: www.tresbarras.sc.gov.br. Acesso em: 10 dez. 2012.
- Reitz R, Klein RM (1966) **Araucariaceae**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 29p.
- WWF (2015) **Ecologia de Paisagens**. World Wildlife Fund. Disponível em: www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos/2/lep/textos/ep/. Acesso em: 16 set. 2015.