MONITORAMENTO DA FLORESTA NATIVA ENTRE 2008 E 2017, NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA ESCARPA DEVONIANA, DO PARANÁ

Angelo Mansur Mendes [1], *Rogério Resende Martins Ferreira* [2], *Gustavo Spadotti A. Castro* [3]

EMBRAPA TERRITORIAL, Av. Soldado Passarinho, 303 – Jardim Chapadão – CEP: 13.070-115-Campinas -SP –
angelo.mansur@embrapa.br [1]; rogerio.ferreira@embrapa.br [2]; gustavo.castro@embrapa.br [3]

RESUMO

Entender a dinâmica espaço-temporal da vegetação é um importante indicador dentro do quadro natural, um dos que compões os estudos de Inteligência Territorial Estratégica. O presente estudo tem como objetivo analisar as áreas de floresta nativa na APA da Escarpa Devoniana durante os anos de 2008 e 2017. Utilizou-se as imagens de LANDSAT, *software* ArcGIS 10.5 e ferramenta de classificação supervisionada, por máxima verossimilhança, para identificação de duas classes: floresta nativa e outros (todo uso do solo exceto floresta nativa). O resultado obtido foi que há um aumento de área de floresta nativa entorno de 3.224,94 ha e análise temporal permite identificar as áreas onde está ocorrendo à regeneração da floresta como também as áreas onde está presente o desmatamento.

Palavras-chave — LANDSAT, classificação supervisionada, regeneração, gestão territorial

ABSTRACT

Todos os artigos escritos em Português e Espanhol devem conter um Abstract. Tanto o título da seção quanto o texto em inglês devem estar em itálico. O Abstract também deve conter de 100 a 150 palavras. Note que ao longo do texto todas as palavras de língua inglesa também devem aparecer em itálico.

Key words — *LANDSAT, supervised classification ,regeneration,*

1. INTRODUÇÃO

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana é uma formação geológica com mais de 400 milhões de anos que divide o primeiro e o segundo planaltos do estado do Paraná, abrange 392 mil hectares, envolvendo doze municípios (Balsa Nova, Jaguariaíva, Piraí do Sul, Carambeí, Tibagi, Ponto Grossa, Sengés, Lapa, Campo Largo, Porto Amazonas, Palmeira e Castro). A APA foi criada pelo Decreto Estadual n. 1.231, de 27 de março de 1992, com o objetivo de "assegurar a proteção do limite natural entre o Primeiro e Segundo Planalto Paranaense, inclusive faixa de Campos Gerais, que se constituem em ecossistema peculiar que alterna capões da floresta de araucária, matas de galerias e afloramentos rochosos, além de locais de beleza cênica como os canyons e de vestígios arqueológicos e pré-históricos" [1].

A APA da Escarpa Devoniana apresenta como pressões e ameaças: desmatamento, queimada e mineração industrial [2]. E fragilidade potencial predominante baixa (45%) e média (32%) enquanto que fragilidade emergente variou de baixa (35%), média (16%), alta (34%) a muito alta (13%) [3]. Portanto, a cobertura vegetal, especialmente as florestas nativas representa importante indicador da fragilida devido ao desmatamento acelerar o processo de degradação, erosão do solo.

O código Florestal, Lei n. 12.651/2012 e suas normas correlatas como Decreto n. 8.235/2014, consideram a data 22 de julho de 2008 como limite para autuação por infração pela supressão irregular de vegetação em áreas de preservação permanente, de reserva legal e de uso restrito. Por isso, a data acima citada representa o marco para qualquer monitoramento da vegetação, visando proteção florestal.

A análise da alteração da cobertura do solo, destaque a florestal natural dentro do período entre a data limite pelo código Florestal e os dias de hoje, representa um importante método para avaliar o aumenta da fragilidade ambiental confirmando assim as pressões e ameaças citadas anteriormente. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as áreas de florestas nativas entre o período de 2008 a 2017 na APA da Escarpa Devoniana.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A delimitação da APA da Escarpa Devoniana foi utilizada a disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) no formato shapefile. E as imagens de satélite LANDSAT no site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (UGS-GloVis) nas datas 28 de maio de 2008 (Landsat 5) e 15 de novembro 2017 (Landsat 8), escolhendo período mais próximo de 22 de julho de 2008 e mais atual, além da melhor qualidade visual possível (livre de cobertura de nuvens como também de material particulado na atmosfera como névoa e fumaça de queimadas).

Todas as imagens de satélite foram importadas para o ambiente ArcGIS 10.5 no qual utilizou a ferramenta de classificação supervisionada, por máxima verossimilhança considerando a ponderação das distâncias entre as médias dos valores dos pixels das classes, utilizando parâmetros estatísticos [4].

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings

O processo de classificação supervisionada no ArcGIS consiste em realizar o treinamento a partir do *Tranind Sample Manager*, selecionando as amostras na imagem, segundo as classes temáticas pré-definidas: floresta nativa e outros (tudo que não seja floresta nativa). A identificação das áreas com florestas nativas foi confirmada utilizando interpertação visual das imagens e consultas com outras imagens como *World Imagery* da ESRI disponível no ArcGIS *on line* e do Google Earth.

O arquivo obitdo da classificação supervisonada foi convertido em arquivo vetorial através da ferramenta *Raster to polygon* e calculado a área de cada poligono gerado da classificação e transformado no formato vetorial.

Após a identificação das classes definidas (floresta nativa e outros) nas imagens Landsat de 2008 e 2017, foram feita análise temporal onde áreas que permaneceram como as mesmas classes, floresta nativa ou outros. E quando não permaneceu e mudou de floresta nativa passou a ser outros, foi denominado classe desmatamento e quando era outros e passou a ser floresta, foi classificada como regeneração.

3. RESULTADOS

Na Tabela 1 constam a área por município contido na APA da Escarpa Devoniana, nas classes de floresta nativa e outros obtida na imagem de satélite Landsat 5, de 28 de maio de 2018.

TABELA 1. Recorte municipal do uso da APA da Escarpa Devoniana considerando duas classes (floresta nativa e outros) em 28 de maio de 2008.

Município	Uso (2008)	Área(ha)	Porcentagem
Balsa Nova	outros	18.768,64	79,13%
Balsa Nova	Floresta Nativa	4.950,58	20,87%
Campo Largo	outros	5.671,36	42,46%
Campo Largo	Floresta Nativa	7.685,89	57,54%
Carambei	outros	19.809,27	83,09%
Carambei	Floresta Nativa	4.030,01	16,91%
Castro	outros	5.301,55	66,34%
Castro	Floresta Nativa	2.689,81	33,66%
Jaguariaiva	outros	45.397,98	60,59%
Jaguariaiva	Floresta Nativa	29.531,98	39,41%
Lapa	outros	13.178,19	56,42%
Lapa	Floresta Nativa	10.179,50	43,58%
Palmeira	outros	9.374,48	82,48%
Palmeira	Floresta Nativa	1.990,77	17,52%
Piraí do Sul	outros	50.182,12	75,07%
Piraí do Sul	Floresta Nativa	16.663,32	24,93%
Ponta Grossa	outros	35.708,01	80,03%
Ponta Grossa	Floresta Nativa	8.909,10	19,97%
Porto Amazonas	outros	1.520,91	82,38%
Porto Amazonas	Floresta Nativa	325,23	17,62%
Senges	outros	21.115,91	58,86%
Senges	Floresta Nativa	14.757,24	41,14%
Tibagi	outros	61.480,09	73,59%
Tibagi	Floresta Nativa	22.063,38	26,41%
TOTAL	outros	287.508,52	69,90%
	Floresta Nativa	123.776,81	30,10%
		Fonte: LandSat 05/2008	
Área oficial	392.363,38	hectares	
Área calculada	411.285,34	hectares	

Verifica-se que os municípios Porto Amazonas, Palmeira, Castro, Castro e Balsa Nova foram que apresentaram menores áreas com floresta nativa. Entretanto, em termos percentuais os municípios Carambeí, Palmeira, Ponta Grossa, Ponta Grossa e Porto Amazonas não atingiram a 20% de floresta nativa.

Após mais de 9 anos (Tabela 2), houve uma mudança de áreas ocupadas por floresta nativa onde apenas o município de Balsa Nova obteve percentagem inferior a 20%. Embora a diferenção ente os períodos estudados, houve um aumento de floresta nativa equivalente a 0,80%, ou seja, 3.224,94 ha.

TABELA 2. . Recorte municipal do uso da APA da Escarpa Devoniana considerando duas classes (floresta nativa e outros) em 15 de novembro de 2017.

Município	Uso (2017)	Área(ha)	Porcentagem
Balsa Nova	outros	19.144,25	82,50%
Balsa Nova	Floresta Nativa	4.054,25	17,50%
Campo Largo	outros	5.427,44	40,64%
Campo Largo	Floresta Nativa	7.927,05	59,36%
Carambei	outros	18.791,06	78,82%
Carambei	Floresta Nativa	5.049,84	21,18%
Castro	outros	5.537,00	69,28%
Castro	Floresta Nativa	2.455,13	30,72%
Jaguariaiva	outros	45.549,89	60,80%
Jaguariaiva	Floresta Nativa	29.376,26	39,20%
Lapa	outros	15.681,63	67,13%
Lapa	Floresta Nativa	7.678,86	32,87%
Palmeira	outros	9.077,36	79,86%
Palmeira	Floresta Nativa	2.289,56	20,14%
Piraí do Sul	outros	49.017,82	73,33%
Piraí do Sul	Floresta Nativa	17.831,00	26,67%
Ponta Grossa	outros	34.758,66	77,91%
Ponta Grossa	Floresta Nativa	9.852,99	22,09%
Porto Amazonas	outros	1.375,45	74,54%
Porto Amazonas	Floresta Nativa	469,84	25,46%
Senges	outros	24.206,07	67,47%
Senges	Floresta Nativa	11.670,01	32,53%
Tibagi	outros	55.195,51	66,07%
Tibagi	Floresta Nativa	28.346,97	33,93%
TOTAL	outros	283.762,15	69,10%
	Floresta Nativa	127.001,75	30,90%
		Fonte: LandSat 11/2017	
Área oficial	392.363,38	hectares	
Área calculada	410.763,90	hectares	

4. DISCUSSÃO

A análise temporal entre os períodos estudados permitiram identificar municípios dentro da APA da Escarpa Devoniana que mudança da floresta nativa foi maior seja pela redução de área (desmatamento) ou aumento de área (regeneração), Figura 1.

Houve aumento de área floresta nativa, pois a área de regeneração (55.727,80 ha) supera a área de desmatamento (52.424,17) na APA da Escarpa Devoniana, embora há municípios como Balsa Nova, Castro, Jaguariaíva, Lapa e Sengés área de desmatamento superou a área de regeneração.

A regeneração natural tem sido objeto de estudos recente [5] visando ao restabelecimento dos processos ecológicos onde os fatores como presença de propágulos,

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o Galoá proceedings

caracterísrticas da paisagem, entre outros. Estudo de longa duração, realizados por 10 anos, comparando o estabelecimento entre mudas e regeneração natural indicam que não houve diferença na composição de espécies e que espécies não plantadas foram capazes de estabelecer nas áreas de restauração [6]. Provavelmente, a regeneração que observou no presente trabalho indica que na APA da Escarpa Devoniana há fatores que favorecem o reestabelcimento da floresta em período inferior a 10 anos.

A metodologia utiliza para identificação de floresta nativa na APA neste estudo, proporcionou resultado promissor que permite monitorar a floresta nativa com uso de imagem de LANDSAT.

5. CONCLUSÕES

A metodologia utilizada proporcionou o monitoriamento da floresta nativa durante o período de estudo (2008 a 2017), onde detectou-se aumento de 3.224,94 ha na área com floresta nativa na APA da Escarpa Devoniana. A análise espaço-temporal permitiu também identificar áreas onde o desmatamento supera a regeneração.

6. REFERÊNCIAS

[1] PARANÁ – **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana**. Disponível em: https://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Planos_de_manej/APA_Escarpa_Devoniana?1_APA_PM.pdf Acesso: 02/02/2018.

[2]INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL – **APA Escarpa Devoniana**. Disponível em: https://uc.socioambiental.org/uc/586336 Acesso: 02/10/2018.

[3] NEGREIROS,A.R. **Proposta Metodológica para Delimitação de Área de Proteção Ambiental (APA) – Estudo de Caso da Escarpa Devoniana**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Graduação Engenharia Florestal, UFPR) Curitiba,PR. 62 p, 2017.

[4] BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Manual do Spring: Tutorial de Geoprocessamento**. 2006. Disponível em: hhtp://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/segmentacao.html Acesso: 28/09/2018.

[5] SUGAMA, M.S.; ASSIS, G.B.: DURIGAN, G. Changes in plant species composition and functional traits along the successional trajectory of a restored patch of Atlantic Forest. Community Ecology, v. 15, n.1, p. 27-36, 2014.

[6] FONSECA, D.A.DA; BACKES, A.R.; ROSENFIELD, M.F.; OVERBECK, G.E.; MULLER, S.C. Avaliação da regeneração natural em área de restauração ecológica e mata ciliar de referência. Ciência Florestal, v.27, n.2, p. 521-534, 2017

7. AGRADECIMENTO

A Federação da Agricultura do Estado do Paraná (FAEP) pelo aporte financeiro.

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings

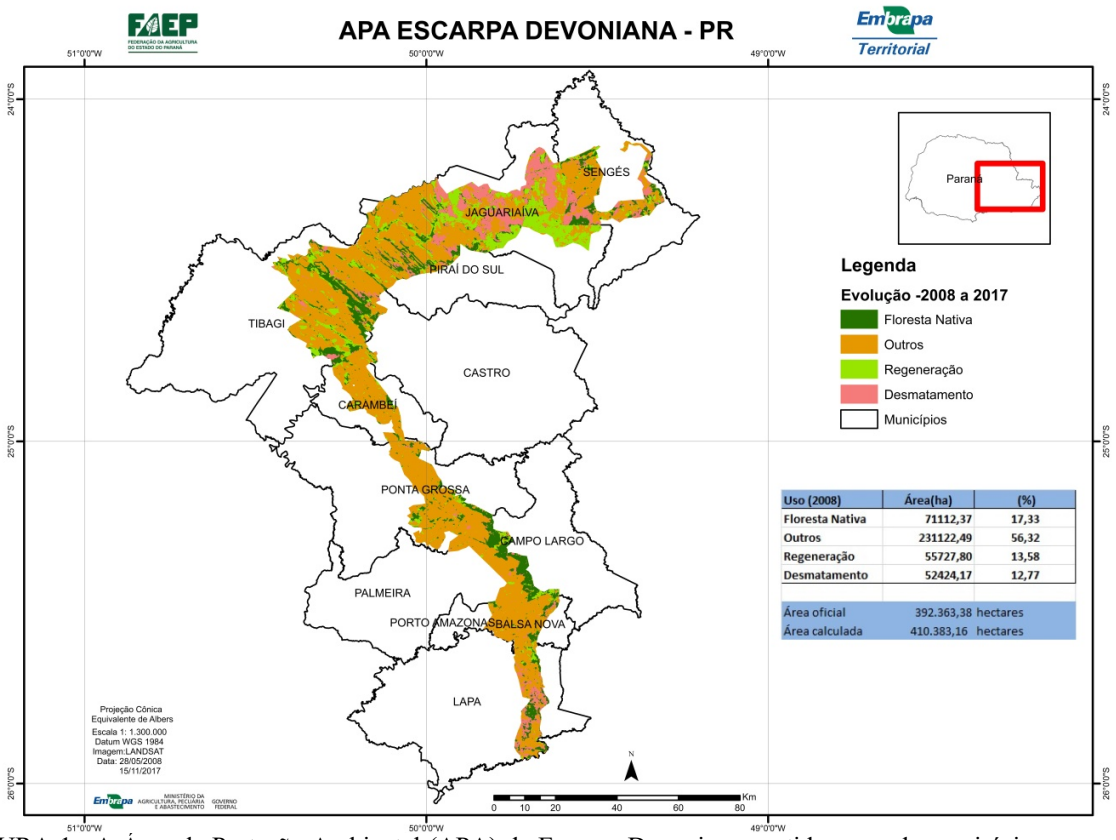

FIGURA 1. A Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana contida em cada município paranaense conforme sua classe de uso (floresta nativa, outros, regeneração e desmatamento) nos anos de 2008 e 2017.

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings