

# O projeto de lei de redução da APA da Escarpa Devoniana: ameaças à proteção dos campos nativos e cavernas dos Campos Gerais do Paraná, Brasil

## El proyecto de ley de reducción de la Área de Protección Ambiental de la Escarpa del Devónico: amenazas a la protección de los campos nativos y cuevas de los Campos Gerais del Paraná, Brasil

### The Devonian Escarpment Environmental Protection Area reduction bill: threats to protection of the natural grasslands and caves in the Campos Gerais Region, Paraná State, Brazil

Henrique Simão Pontes

henriquegeografo@gmail.com

*Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas, GUPE, Ponta Grossa, PR*

Laís Luana Massuqueto

lais.massuqueto@gmail.com

*Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas, GUPE, Ponta Grossa, PR*

Gilson Burigo Guimarães

gilsonburigo@gmail.com

*Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas, GUPE, Ponta Grossa, PR*

Carlos Hugo Rocha

chrocha8@gmail.com

*Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR*

**Resumo:** Este trabalho é fundamentado na análise do Projeto de Lei nº 527/2016, proposto à Assembleia Legislativa do Estado do Paraná (ALEP), que pretende reduzir dois terços da Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana. Esta unidade de conservação abriga os últimos remanescentes de campos nativos da região dos Campos Gerais e um terço das cavernas do estado do Paraná. Esta vegetação foi rapidamente convertida para áreas cultivadas e plantio comercial de espécies arbóreas exóticas de forma intensiva nos últimos 25 anos. O panorama exposto neste artigo evidencia negligência de órgãos ambientais e de fiscalização e cumplicidade do Executivo Estadual em relação à destruição dos ecossistemas associados à APA. O projeto de lei é discutido como inconstitucional e erros e inconsistências que embasaram a fundamentação da proposta são apresentados.

**Palavras-Chave:** legislação, cavidades subterrâneas, crimes ambientais.

**Resumen:** El trabajo analiza el Proyecto de Ley n ° 527/2016 que fue propuesto en la Asamblea Legislativa del Estado de Paraná (ALEP) y pretende reducir dos tercios

del Área de Protección Ambiental (APA) de la Escarpa del Devónico. Dicha área de protección aloja los últimos ejemplares de campos nativos de la región conocida como 'Campos Gerais' y un tercio de las cuevas del estado de Paraná. En los últimos 25 años esta vegetación fue rápidamente convertida en áreas de cultivo y plantío comercial intensivo de especies arbóreas exóticas. El panorama presentado en el artículo demuestra la negligencia de los órganos ambientales y de fiscalización, sumado con la complicidad del Poder Ejecutivo Estadual. El proyecto de ley es considerado como inconstitucional, siendo que los errores e inconsistencias presentes en su embasamiento son expuestos.

**Palabras clave:** legislación, cavidades subterráneas, crímenes ambientales.

**Abstract:** This study aims to synthesize the events involving the Bill n. 527/2016 proposed by the Paraná State Legislative Assembly, which intends to reduce two-thirds of the Devonian Escarpment Environmental Protection Area. This protected area holds the last remnants of natural grasslands of the Campos Gerais region, a phytophysiology that has undergone a fast conversion to croplands and intensive forestry in the last 25 years and one-third of the known caves in the State. The panorama presented highlighted the negligence of the environmental agencies and the partiality of the Paraná State Executive. The Bill is discussed as unconstitutional and we present errors and inconsistencies that underpin the proposal.

**Keywords:** legislation, caves, environmental crimes.

## INTRODUÇÃO

A região dos Campos Gerais é definida a partir de sua cobertura vegetal, composta originalmente pelo predomínio de áreas com campos secos e úmidos (MAACK, 1948). Para Melo, Moro e Guimarães (2007) esses campos constituem vegetação reliquiária, remanescente de épocas mais secas do Quaternário. No entanto, os autores salientam que com as mudanças climáticas nos últimos milhares de anos (aumento de temperatura e umidade) as florestas com araucárias (Floresta Ombrófila Mista, pertencente ao Bioma Mata Atlântica) estão tomando o lugar dos campos. Estes ainda resistem a esta substituição natural, em grande parte devido à forte influência da Escarpa Devoniana, que impõe uma barreira geomorfológica, e aos solos pobres e rasos que desfavorecem o amplo desenvolvimento de vegetação florestal (MELO; MORO; GUIMARÃES, 2007).

Os campos nativos ocorrem no reverso imediato da Escarpa Devoniana, compreendendo os campos limpos e campos cerrados naturais, estendendo-se por 22 municípios. Para Melo, Moro e Guimarães (2007) os Campos Gerais se caracterizam como uma faixa de território curva com convexidade para noroeste, distribuídos por 11.761,41 km<sup>2</sup> da porção centro-leste do Paraná.

Esta região de campos foi descrita por vários naturalistas e viajantes que passaram por esta área nos séculos passados. As menções referenciam esta paisagem como única no mundo, de grandes belezas naturais e singularidades. Auguste de Saint-Hilaire considerou os Campos Gerais como um lugar de natureza deslumbrante, até por sua similitude com os campos da região de Beauce, na França, onde o viajante em questão nasceu. Ainda de acordo com relatos de Saint-Hilaire, esses campos constituem inegavelmente uma das

mais belas regiões que percorreu na América, considerando-a como o paraíso terrestre no Brasil (PEREIRA; IEGELSKI, 2002).

Os Campos Gerais e a Escarpa Devoniana também foram retratados em obras do pintor, desenhista e professor francês Jean-Baptiste Debret, no século XIX. Isto demonstra a atenção histórica que esta paisagem regional despertou por sua beleza e importância científica.

Com o objetivo de garantir a proteção da Escarpa Devoniana, limite natural entre o primeiro e o segundo Planaltos Paranaenses e a vegetação de campos nativos, florestas com araucárias (Floresta Ombrófila Mista) e os afloramentos rochosos, como também os locais de beleza cênica como os cânions e escarpados, cachoeiras, cavidades subterrâneas e sítios arqueológicos e pré-históricos, foi criada a Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana no ano de 1992.

O Decreto Estadual nº 1.231, de 27 de março de 1992, definiu os limites da Área de Proteção Ambiental, abrangendo um território total de 392.363,38 hectares, passando a ser, desde então, a maior unidade de conservação do estado do Paraná (em 2014 uma atualização cartográfica levou à atual dimensão de 392.971 ha; ver adiante). Classificada como uma unidade de conservação (UC) de uso sustentável e englobando o território de 12 municípios, a APA da Escarpa Devoniana está na categoria mais branda presente no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e permite a presença de moradores em seu interior, a produção agrícola, coleta e uso dos recursos naturais e apropriações diversas do solo, desde que compatibilizados com a conservação da natureza e com o uso sustentável dos recursos ambientais existentes na região dos Campos Gerais.

No entanto, o uso do solo na área da APA da Escarpa Devoniana não foi sustentável e recentemente foi apresentado na Assembleia Legislativa do Estado do Paraná (ALEP) um projeto de lei que pretende diminuir em quase dois terços o território compreendido por esta unidade de conservação. A partir deste panorama, o presente artigo tem como objetivo realizar uma síntese dos acontecimentos que envolvem o Projeto de Lei nº 527/2016, avaliando sua consistência técnica, científica e jurídica, as diferentes esferas do governo estadual envolvidas no tema, as inseguranças jurídicas que esta modificação legislativa traz e o risco que proporciona aos remanescentes de campos naturais e cavernas dos Campos Gerais.

## MÉTODOS

Esta análise foi realizada sobre a leitura e a interpretação do Projeto de Lei nº 527/2016, leis ambientais da esfera estadual e federal, trabalhos científicos sobre o patrimônio natural e cultural na APA da Escarpa Devoniana e o relatório técnico que embasou a proposta legislativa, efetuado pela Fundação ABC, em 2016. Também foram realizadas consultas em documentos oficiais do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA) e Conselho Gestor da APA da Escarpa Devoniana, tais como ofícios, pareceres, atas e notas técnicas.

Utilizou-se de técnicas de sensoriamento remoto e interpretação de imagens orbitais para a elaboração de mapas de usos e cobertura do solo, incluindo materiais como a imagem *GeoEye Google Earth* e o programa QGIS 2.14.3 (disponíveis gratuitamente). O estudo também analisou os dados de cobertura do solo inseridos no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) de algumas propriedades (disponível gratuitamente), a fim de realizar a comparação de dados cadastrados com a realidade presente nos imóveis rurais. Os mapas deste trabalho, propositalmente, não apresentam coordenadas de localização, a fim de evitar a identificação das propriedades estudadas.

## PLANO DE MANEJO E ATUALIZAÇÃO DOS LIMITES DA APA DA ESCARPA DEVONIANA

Em junho do ano de 2004, doze anos após sua criação, foi publicado o Plano de Manejo da APA da Escarpa Devoniana, documento técnico que segundo o MMA (2017):

é consistente, elaborado a partir de diversos estudos, incluindo diagnósticos do meio físico, biológico e social. Ele estabelece as normas, restrições para o uso, ações a serem desenvolvidas e manejo dos recursos naturais da UC, seu entorno e, quando for o caso, os corredores ecológicos a ela associados, podendo também incluir a implantação de estruturas físicas dentro da UC, visando minimizar os impactos negativos sobre a UC, garantir a manutenção dos processos ecológicos e prevenir a simplificação dos sistemas naturais. (MMA, 2017, s.p.).

A principal ferramenta do Plano de Manejo é o zoneamento da unidade de conservação. No caso da APA da Escarpa Devoniana, utilizou-se a denominação de Zoneamento Ecológico/Econômico, sendo proposto um total de quatro modalidades de zonas, totalizando vinte e seis áreas. Cada zona foi delimitada a partir de suas características e singularidades naturais, e cada uma apresenta especificações e restrições de uso do solo, a fim de proteger o patrimônio ambiental da unidade e suas fragilidades.

Neste sentido, o Plano de Manejo da APA da Escarpa Devoniana traz a seguinte descrição para cada tipo de zona:

**Zonas de Proteção Ambiental (3 áreas no total)** - tem como função a preservação de espaços para proteger a biodiversidade, sistemas naturais ou patrimônio cultural existentes, embora possa admitir um nível de utilização em setores já alterados do território, com normas de controle bastante rigorosas.

**Zonas de Conservação Ambiental (total de 12 áreas)** - Nestas áreas admite-se a ocupação do território sob condições adequadas de manejo e de utilização sustentada dos recursos naturais. Nelas predominam recursos e fatores ambientais alterados pelo processo de uso e ocupação do solo. Apresentam níveis diferenciados de fragilidade, conservação e alteração. Devem, portanto, ser correlacionados com objetivos e necessidades específicas de conservação ambiental. As normas de uso e ocupação do solo devem estabelecer condições de manejo dos recursos e fatores ambientais para as atividades socioeconômicas. Devem

também refletir medidas rigorosas de conservação aplicadas a peculiaridades ambientais frágeis ou de valor relevante, presentes na área.

**Zonas de Usos Especiais (total de 8 áreas)** - são assim consideradas as unidades de conservação existentes na área: Parque Estadual de Guartelá, Parque Estadual de Vila Velha, RPPN Vale do Corisco, RPPN Fazenda Mocambo, RPPN Ita-y-Tyba, RPPN São Francisco de Assis, RPPN Fazenda Paiquerê e RPPN Tarumã. Como categorias mais restritivas de unidades de conservação, são regidos por normas próprias, apresentadas em seus respectivos planos de manejo.

**Zonas de Proteção Especial (total de 3 áreas)** - São áreas que correspondem a situações específicas que foram mapeadas como de grande fragilidade ambiental. (MRS, 2004, p. 139).

Além do zoneamento, o Plano de Manejo também previu a readequação dos limites da APA, indicando proposta de alteração territorial com o intuito de excluir grandes áreas de agricultura intensiva onde não existem mais remanescentes de campo. No entanto esta proposta é incoerente, uma vez que não considera a elevada conversão de áreas com campos nativos para áreas de agricultura e silvicultura que ocorreu em um período de 12 anos, entre a criação da unidade de conservação (1992) e a publicação de seu Plano de Manejo (2004).

Outro grande equívoco presente no Plano de Manejo está em relacionar a necessidade de subtrair da APA áreas onde as rochas da Formação Furnas não afloram. O erro nesta análise é relacionado ao fato de que a unidade de conservação foi criada para também proteger os últimos remanescentes de campos nativos, os quais se desenvolvem em outros litotipos, como rochas pertencentes à Formação Ponta Grossa, ao Grupo Itararé, dentre outras unidades geológicas. Este equívoco é repetido no documento técnico que embasou o projeto de lei em análise, conforme será mostrado adiante.

No ano de 2013, com a Portaria IAP nº 236, de 20 de agosto de 2013 (IAP, 2013), foi criado o Conselho Gestor da APA da Escarpa Devoniana, órgão colegiado que tem como finalidade contribuir para o manejo e implantar ações visando o desenvolvimento sustentável na referida unidade de conservação. Um dos pontos centrais a ser analisado na composição do conselho é a distribuição desproporcional de cadeiras reservadas para o setor do agronegócio. Das 23 vagas disponíveis para a sociedade civil organizada, 15 pertencem a sindicatos, institutos e associações vinculadas ao agronegócio. Apenas as instituições relacionadas à agricultura familiar, turismo rural, agricultura orgânica, Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e organização não governamental ambiental são entidades que podem ter ações efetivas em defesa do meio ambiente. As outras três instituições restantes, pertencentes à sociedade civil organizada, são entidades de classe, do setor energético e de pesquisa privada voltada ao agronegócio. Isto mostra a falta de paridade no conselho gestor, entre interesses setoriais e da sociedade e instituições que trabalham em prol das questões ambientais.

Em março de 2018 o Ministério Público do Estado do Paraná (MPPR) fez uma recomendação administrativa ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP) sobre a falta de paridade no Conselho Gestor (MPPR, 2018). Segundo constatação do MPPR, “a portaria do IAP (236/2013) estabeleceu uma composição desequilibrada no Conselho, contemplando 78%

de representação do setor privado e excluindo representantes de setores fundamentais para a boa gestão da APA” (MPPR, 2018, s.p.).

Em 2014, o Instituto Ambiental do Paraná publicou um novo mapa da APA, com delimitações atualizadas, produzido pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (atual Instituto de Terras, Cartografia e Geologia - ITCG) e com o acompanhamento do Conselho Gestor da unidade. A redefinição dos limites baseou-se no memorial descritivo presente no decreto de criação da APA e seguiu orientações previstas no Plano de Manejo. O objetivo desta atualização dos limites territoriais foi possibilitar a definição objetiva de parâmetros para novas atividades e para as existentes na unidade de conservação, a fim de evitar interferências negativas na conservação do patrimônio natural regional (ver PREFEITURA DE TIBAGI, 2014; AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2014).

### A PROPOSTA DE REDUÇÃO DA APA DA ESCARPA DEVONIANA

Mesmo com a revisão dos limites territoriais da área em análise, em novembro de 2016, três parlamentares da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná (ALEP) protocolaram o Projeto de Lei nº 527/2016, matéria que prevê a alteração dos limites da APA da Escarpa Devoniana (ALEP, 2016). Na proposta, dois terços da unidade de conservação são suprimidos, resultando na perda de mais de 260 mil hectares, ou seja, 2,6 bilhões de metros quadrados de áreas protegidas.

De acordo com a Tabela 1, se o projeto de lei for aprovado, dos doze municípios que integram a APA, dez terão mais de 50% de suas áreas subtraídas, sendo totalmente suprimida em dois municípios.

**Tabela 1:** percentual subtraído da APA com o Projeto de Lei nº 527/2016 para cada município.

Município	Percentual subtraído de acordo com o PL 527/2016
Lapa	100,00
Porto Amazonas	100,00
Ponta Grossa	93,68
Palmeira	79,34
Balsa Nova	79,28
Jaguariaíva	79,25
Carambeí	74,37
Sengés	61,02
Tibagi	55,26
Piraí do Sul	52,11
Campo Largo	18,93
Castro	13,43

Dentre as justificativas apontadas pelos parlamentares autores do projeto de lei está o fato de que a região dos Campos Gerais é o território que teve a segunda colonização

mais antiga no estado do Paraná, sendo sua ocupação fortemente consolidada. Também alegam que a tecnologia empregada para a delimitação da APA no ano de 1992 estaria defasada, o que geraria imprecisões e erros. No entanto, o foco da justificativa é calcado na afirmação de que 237 mil hectares seriam porções produtivas consolidadas antes mesmo da criação da APA, no ano de 1992. Além disso, esta delimitação imprecisa da unidade causaria insegurança jurídica para o setor do agronegócio, o qual não conseguiria produzir em escala máxima, e incertezas para empreendimentos que pretendem se instalar na região, afetando diretamente os índices econômicos paranaenses.

O embasamento técnico da proposta legislativa é um estudo desenvolvido pela Fundação ABC (2016), uma instituição de caráter particular, sem fins lucrativos, que realiza pesquisa aplicada com o objetivo de promover soluções tecnológicas para o agronegócio. Salienta-se que nenhuma outra instituição foi convocada ou consultada para opinar, colaborar ou avaliar a proposta de redução da APA, sejam as instituições de ensino superior ou organizações não governamentais que desenvolvem pesquisas ambientais na área há décadas.

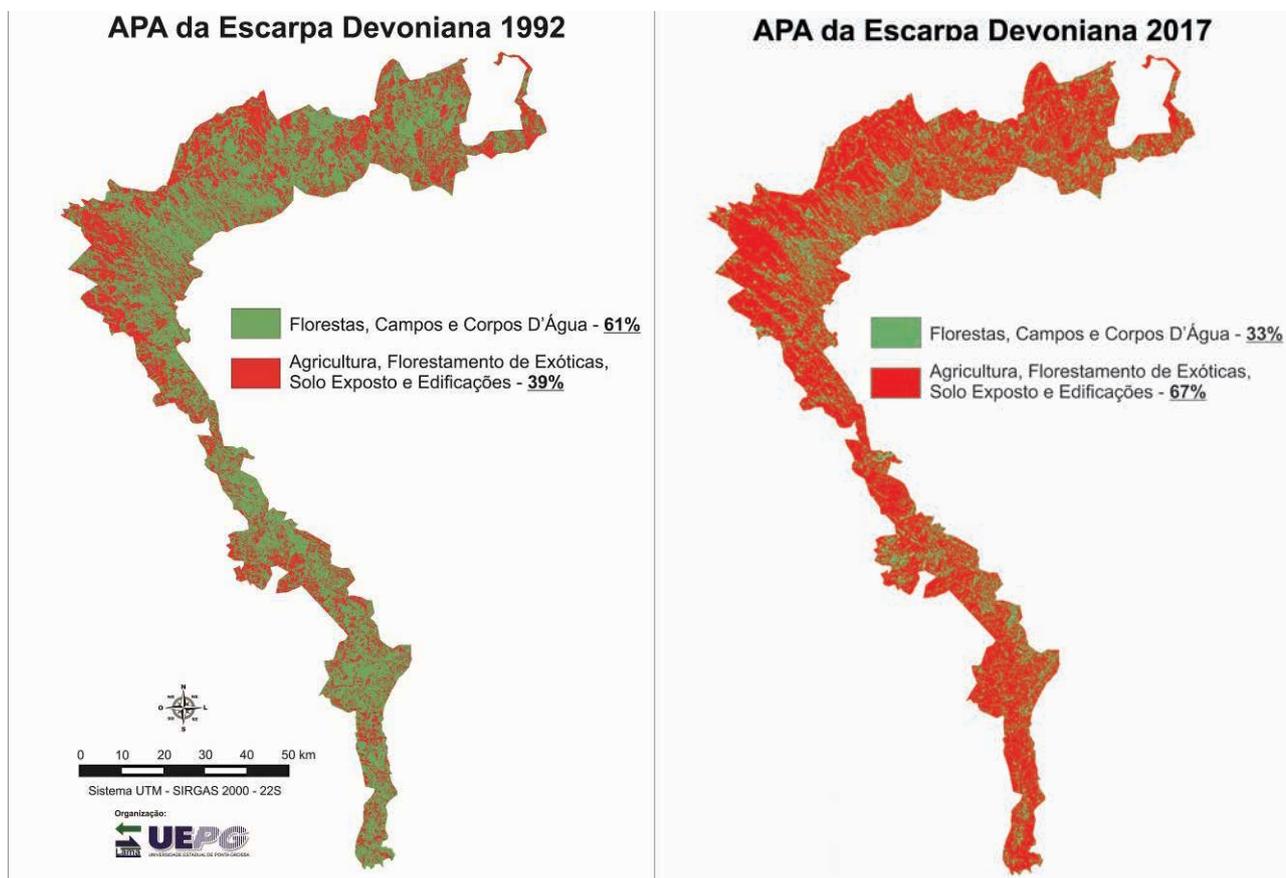
### **INCONSISTÊNCIAS, ERROS E INCONSTITUCIONALIDADE DO PROJETO DE LEI Nº 527/2016**

A primeira inconsistência relacionada ao Projeto de Lei nº 527/2016 refere-se ao fato de que desde 1992 ocorreu o avanço indiscriminado da produção agrícola e plantio comercial de espécies arbóreas exóticas, principalmente de Pinus e Eucalipto, sobre áreas de campos nativos secos e úmidos, quando drenados, descaracterizando a vegetação nativa que deveria ser protegida. Foram mais de duas décadas de modificações desrespeitosas aos objetivos da APA, seu Zoneamento Ecológico/Econômico e às leis ambientais federais e estaduais.

O estudo que embasou o projeto adotou um método falho para propor novos limites para a APA, pois considerou apenas parâmetros litoestratigráficos e de uso do solo para definir corredores da biodiversidade. O erro principal está na interpretação de que a área de proteção foi criada unicamente para proteger a Escarpa Devoniana, a estrutura geomorfológica que separa o Primeiro do Segundo Planalto Paranaense, esquecendo-se de considerar, ou excluindo propositalmente, os campos naturais.

Outro equívoco é a exclusão de áreas produtivas do perímetro da unidade, apontadas como áreas de uso consolidado e sem importância no contexto de proteção ambiental. Porém, muitas destas áreas são ambientes que foram suprimidos após a criação da APA, o que resultou na quase extinção de corredores de biodiversidade, conforme mostra a figura 1. Toda unidade de uso sustentável do tipo APA pode conter áreas com aproveitamento econômico, ou seja, com atividades de agricultura, pecuária, plantio comercial de espécies arbóreas exóticas, ao lado de áreas com nível mais baixo de alteração de suas características originais.

Figura 1 – Evolução do uso do solo na APA da Escarpa Devoniana desde sua criação (1992-2017).



Fonte: Laboratório de Mecanização Agrícola - LAMA/UEPG, 2017.

Por outro lado, os corredores ecológicos mencionados devem ser áreas amplas, demandando uma análise integrada da paisagem para defini-las e delimitá-las, levando a domínios contínuos e com extensões que viabilizem a operação das funções ecológicas. Situações como a observada para o município de Ponta Grossa, conforme o novo limite proposto, onde a APA passaria a ter 250 metros de largura, seguindo a linha de ruptura da Escarpa Devoniana, não são compatíveis com os objetivos de proteção desta unidade de conservação.

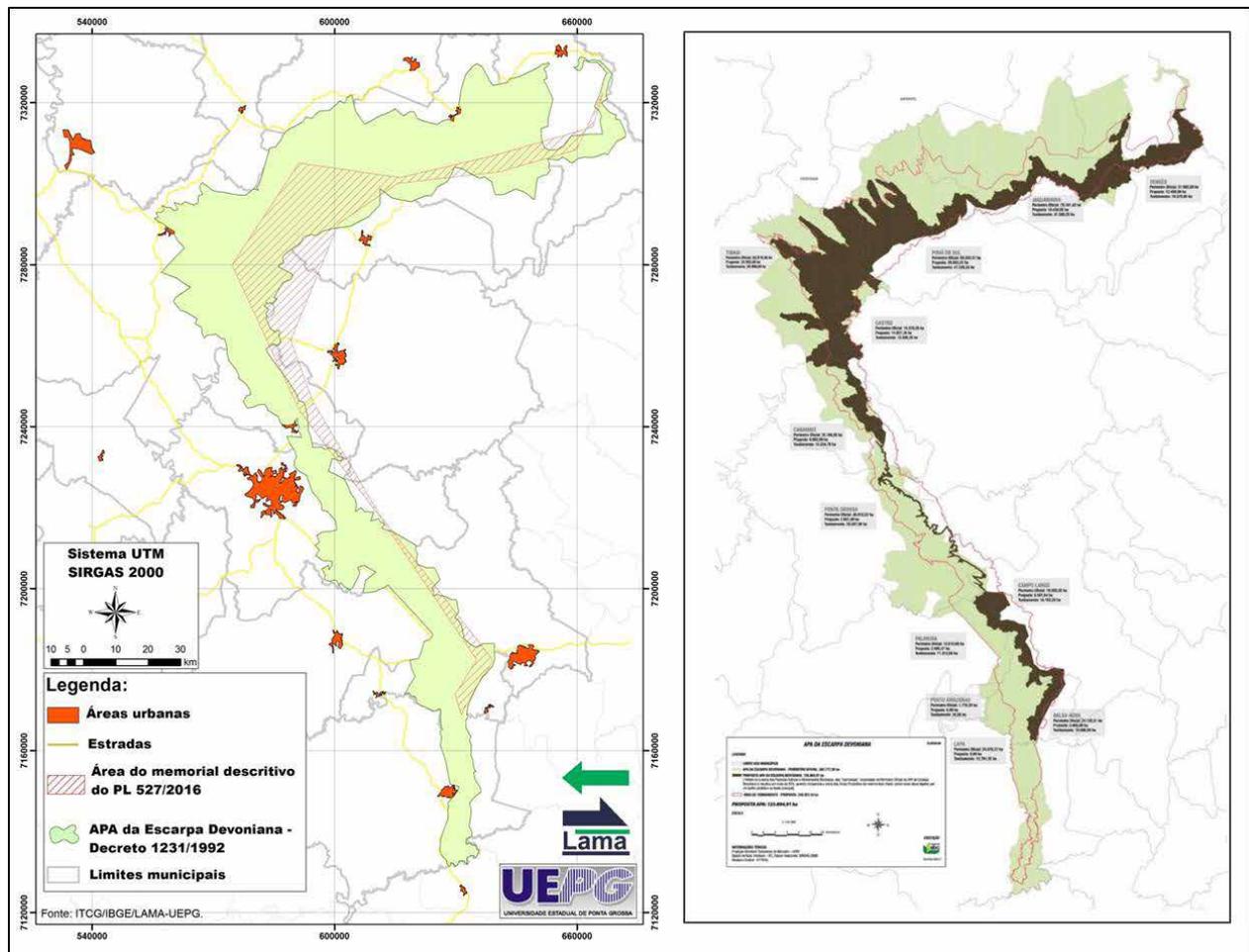
Além dos problemas que atestam a falta de rigor científico, outra situação preocupante da proposta parlamentar reside nos erros de seu memorial descritivo. Como salientado anteriormente, uma das justificativas para a diminuição da APA refere-se aos recursos e métodos ultrapassados e desatualizados utilizados na época de criação da unidade, sem precisão, conduzindo a uma situação de “insegurança jurídica” ao setor do agronegócio. No entanto, ao analisar o memorial descritivo em epígrafe em um ambiente SIG (Sistemas de Informação Geográfica), lançando as coordenadas indicadas no projeto de lei, obtém-se um polígono totalmente diferente do mapa de redução apresentado pelos estudos que deram suporte técnico ao projeto de lei (Fig. 2).

No total, são apenas 20 vértices, apontados no artigo 2º da proposta legislativa (ALEP, 2016), porém o produto cartográfico divulgado, e que integra os anexos do projeto, possui

centenas de vértices, devido às várias reentrâncias e detalhes do limite proposto. O mapa apresentado em material de encarte explicativo da mudança e no anexo do projeto de lei é totalmente incompatível com o memorial descritivo, evidenciando clara inconsistência científica sobre o pressuposto da conservação da natureza e preocupante imprecisão e negligência dos autores dos estudos e responsáveis pelo projeto de lei.

O problema torna-se maior quando se analisa em detalhe o polígono gerado a partir do memorial descritivo. Na porção norte, por exemplo, há uma sobreposição (cruzamento) entre as linhas que delimitam a unidade. Outro fato é que em diversos e extensos trechos, a Escarpa Devoniana fica fora dos limites propostos, sendo incluídas áreas que não fazem parte da APA.

Figura 2 – Na esquerda, mapa mostrando o polígono gerado a partir do memorial descritivo (vermelho listrado), elaborado pelo Laboratório de Mecanização Agrícola (LAMA, 2017) da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Na direita, mapa elaborado pela Fundação ABC (2016) divulgando (em marrom) a proposta de redução da APA da Escarpa Devoniana.



Fonte: Laboratório de Mecanização Agrícola - LAMA/UEPG, 2017.

O relatório interno de pesquisa e desenvolvimento elaborado pela Fundação ABC (FUNDAÇÃO ABC, 2016), estudo solicitado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e que embasou o projeto de lei de redução da APA, é fundamentado nas mesmas inconsistências técnicas e científicas. O relatório privilegia suas análises a partir da individualização de

bacias hidrográficas, mas não informa a base de dados utilizada na definição da malha de drenagem indicada. Há diversos corpos hídricos de primeira ordem, conforme a classificação de Strahler (1952), que não aparecem em nenhuma base cartográfica disponível para a região da APA da Escarpa Devoniana. Nestes casos, a única forma de preencher estas lacunas de dados sobre os cursos hídricos de primeira ordem é a identificação e mapeamento através da interpretação de imagens orbitais e reconhecimento em campo.

O estudo também enquadra a vegetação típica regional, os campos nativos, como pastagens e afloramentos rochosos, desqualificando a singularidade da paisagem existente. O mapeamento de uso e cobertura da terra, realizado pela Fundação ABC, mostra que 61,31% da APA da Escarpa Devoniana encontra-se com algum tipo de atividade antrópica e menos de 20% de sua área ainda possui algum tipo de remanescente florestal nativo. Estes resultados se aproximam dos dados obtidos pelo Laboratório de Mecanização Agrícola (LAMA) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) mostrados na Figura 1, evidenciando que a vegetação nativa foi destruída e, nestas áreas, convertida para usos diversos após a criação da unidade de conservação. O trabalho de Rosa, Rocha e Ribeiro (2017) mostrou que mais de 100 mil hectares de campos nativos foram suprimidos na APA nos últimos 25 anos.

Quase três mil hectares foram classificados como área de sombra e/ou nuvem e todo o uso e cobertura do solo destes setores foi ignorado. Para um trabalho que pretende servir como suporte para a redução de uma unidade de conservação, nenhuma porção do território da APA deveria ficar sem informações. Se há imagens orbitais que apresentam porções cobertas com nuvens ou sombreadas, outras imagens deveriam ser usadas para recobrir estas falhas. Já em relação à confiabilidade dos levantamentos de uso e cobertura do solo, conforme aponta Fundação ABC (2016), a maioria das classes trabalhadas apresenta faixas de erro que chegam a até 40%, um valor elevado e indicativo de baixa confiabilidade nas interpretações realizadas durante o geoprocessamento.

O polígono final do mapa que contém a proposta de redução de dois terços da APA foi gerado a partir da aplicação de um método denominado pela Fundação ABC (2016) de “agrupamento das classes de usos do solo e princípio da maior representatividade”. Trata-se de um procedimento criado para este estudo, sem nenhum arcabouço metodológico reconhecido pela comunidade científica, baseado na determinação do uso do solo predominante das bacias hidrográficas da APA, seguido da classificação de maior ou menor importância ambiental. Neste caso, quando os usos do solo do grupo 1 (agricultura, pastagem e reflorestamento) representarem mais de 50% da área da bacia, exclui-se toda a bacia hidrográfica do território da unidade de conservação. É um método reducionista e simplista, que ignora a complexa trama dos ambientes naturais da APA da Escarpa Devoniana e as dinâmicas e singularidades da biodiversidade e geodiversidade regional.

Além de uma frágil base científica, o Projeto de Lei nº 527/2016, com fulcro no artigo 225 da Constituição Federal Brasileira, enquadra-se como inconstitucional (BRASIL, 1988) devido ao vício de iniciativa, uma vez que tal matéria deveria ser proposta pelo poder executivo e não pelo legislativo. Durante a análise de propostas de leis ambientais devem sempre ser considerados os preceitos estabelecidos pela Constituição Federal, tornando-se

inconstitucional a legislação que menos proteger o meio ambiente, como é o caso do projeto em análise. Todavia, a Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná exarou parecer favorável para a admissibilidade, alegando constitucionalidade e legalidade da proposta parlamentar, antes mesmo de receber os pareceres das instituições de ensino e pesquisa às quais a comissão emitiu ofício solicitando análise e posicionamento técnico sobre a matéria.

### **O CONSELHO GESTOR DA APA, O INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP) E A SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA)**

Durante todo o processo de elaboração do Projeto de Lei nº 527/2016, o Conselho Gestor da APA da Escarpa Devoniana não foi consultado acerca de uma nova proposta de delimitação da unidade. Isto mostra a desconsideração em relação ao órgão colegiado, o qual teve sua última reunião em março de 2016. No entanto, conforme já salientado, o conselho não possui paridade entre os setores, bem como não possui representação ideal das organizações e entidades que desenvolvem trabalhos e pesquisas ambientais, realidade existente em diversos órgãos colegiados ligados ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (ALCÂNTARA, 2010; FERREIRA; FONSECA, 2014; LIMA, 2015).

O conselho gestor, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA) não apresentaram posicionamento oficial em relação à proposta legislativa. Estes órgãos, por estarem diretamente envolvidos na questão ambiental e por acumularem responsabilidades diversas a respeito da unidade de conservação em foco, não deveriam assumir uma posição neutra e até mesmo omissa.

Um dos aspectos mais relevantes de todo o processo de planejamento, elaboração e apresentação do Projeto de Lei nº 527/2016 está diretamente relacionado ao Instituto Ambiental do Paraná. Partiu deste instituto a solicitação para a Fundação ABC realizar o estudo e o mapa que exclui as áreas produtivas, estabelecendo assim, um novo perímetro para a APA. Este pedido foi encaminhado em nome do Conselho Gestor, entretanto, o grupo não foi consultado sobre esta demanda, nem deliberou sobre o tema em reunião, conforme informações presentes nas ATAS deste órgão colegiado (OJ&C, 2017).

A Fundação ABC é uma organização da sociedade civil, ou seja, para que o IAP, uma instituição pública, estabelecesse uma parceria com esta entidade, deveria seguir os preceitos do Decreto Estadual nº 3.513, de 18 de fevereiro de 2016, que regulamenta a Lei Federal nº 13.019, de 31 de julho de 2014 (PARANÁ 2016; BRASIL, 2014). Este decreto prevê três instrumentos de parcerias entre o Estado e as organizações, conforme seu artigo 10: Termo de Colaboração, Termo de Fomento e Acordo de Cooperação, devendo em todos os casos conter Planos de Trabalho. Há também a possibilidade de celebração de Termo de Parceria, neste caso devendo respeitar os artigos 9º ao 15 da Lei Federal nº 9.790, de 23 de março de 1999 (BRASIL, 1999).

Segundo os artigos 10 e 11 da Lei Federal nº 13.019, de 31 de julho de 2014, a administração pública e a organização da sociedade civil deverão manter, em seus sítios oficiais na *internet*, a relação das parcerias celebradas e dos respectivos planos de trabalho, até cento e oitenta dias após o respectivo encerramento dos projetos. No entanto, até o presente estudo, não houve a publicação de documentos, estudos ou planos de trabalhos ligados à parceria celebrada entre as duas instituições.

Toda parceria entre a administração pública e uma organização da sociedade civil deve ser transparente, evitando parcialidade e direcionamento de interesses, fato que não se enquadra na cooperação estabelecida entre IAP e Fundação ABC. O próprio regime legal construído entre as instituições é indeterminado, não sendo possível definir se foi estabelecido um termo de acordo, parceria, reciprocidade ou colaboração. Fica aberta a hipótese de que nenhum ato legal tenha sido celebrado neste caso específico, o que tornaria o processo irregular e ilegal.

Esta trama de acontecimentos inclui ainda o posicionamento da SEMA, que caracterizou o parecer de uma de suas coordenadorias técnicas, a de Biodiversidade e Florestas, que emitiu nota contrária ao projeto de lei, considerando os aspectos de retrocesso ambiental e dos riscos que a matéria gera ao patrimônio arqueológico, cultural, geológico e biológico do estado do Paraná. Ações como estas evidenciam a ingerência desproporcional de posicionamentos políticos sobre decisões técnicas e isentas de interesses dentro do funcionalismo público.

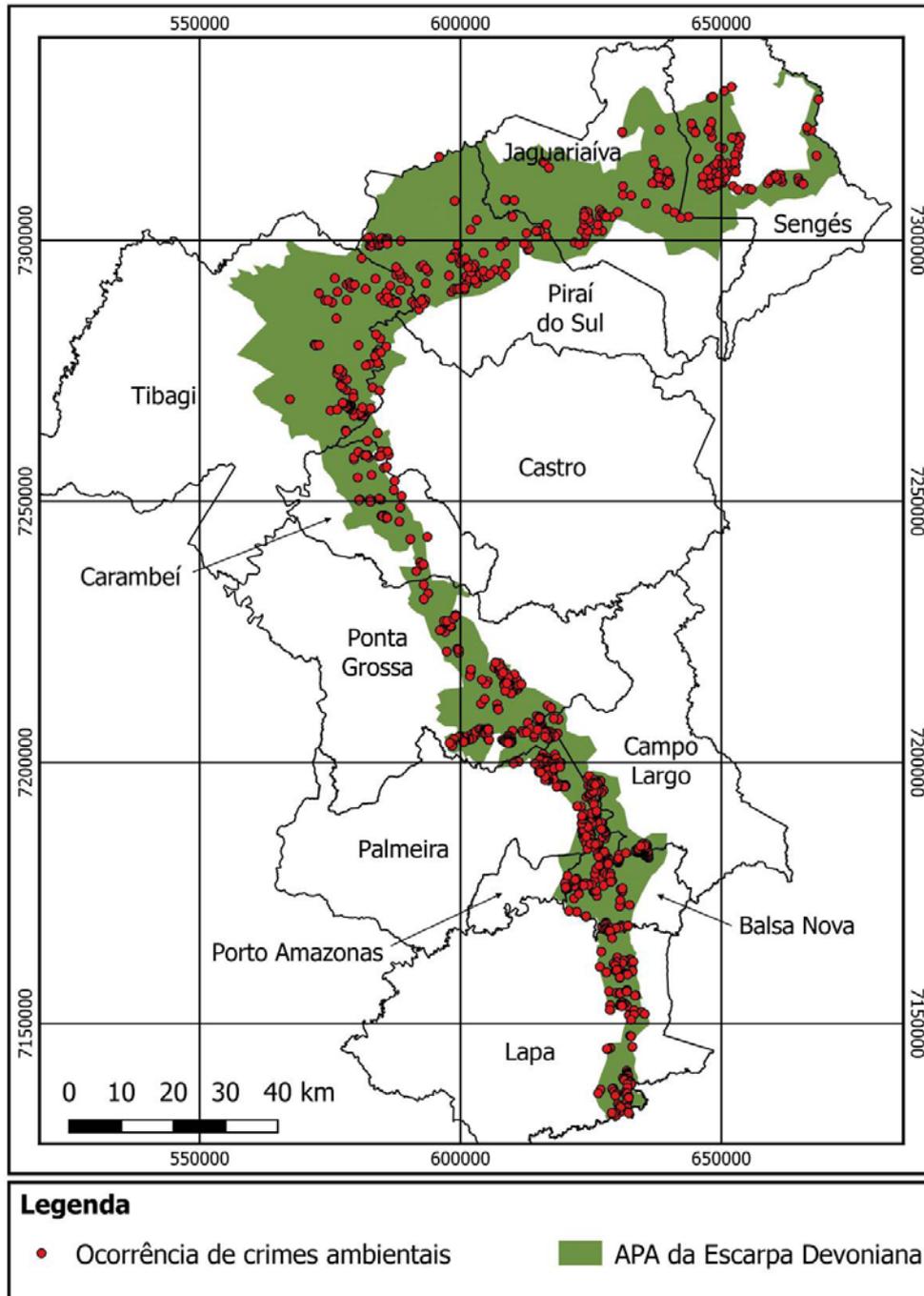
## OS CRIMES AMBIENTAIS NA APA

É considerada alarmante a situação em que se encontra a vegetação de campos nativos na Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana e na região dos Campos Gerais como um todo. Trata-se de um estado de emergência, no qual é preciso ações coercitivas e fiscalizatórias em máxima urgência.

Análises temporais de imagens orbitais, envolvendo período entre 2002 e 2017, através do programa *Google Earth* permitiram a identificação de 1.000 pontos com possíveis ocorrências de crimes ambientais dentro da APA (Fig. 3). Isto representa que a cada 4 km<sup>2</sup> da APA da Escarpa Devoniana é registrado um crime ambiental, um elevado índice de delitos contra o patrimônio natural. A elevada quantidade de pontos apresentando impactos em Áreas de Preservação Permanente evidencia que considerável parte dos atores do setor de produção agropecuária e silvicultura promove a degradação dos campos nativos, não seguem o Código Florestal Brasileiro, nem o Plano de Manejo da APA.

São milhares de hectares de campos nativos destruídos pelo avanço irregular da agricultura e do plantio comercial de espécies de árvores exóticas na APA. Também mais de centenas de quilômetros de drenos instalados em campos úmidos, além de diversas Áreas de Preservação Permanente (APP) de nascentes, campos brejosos e cursos hídricos que foram suprimidas em desrespeito ao Código Florestal Brasileiro nos últimos 25 anos (Figs. 4, 5 e 6).

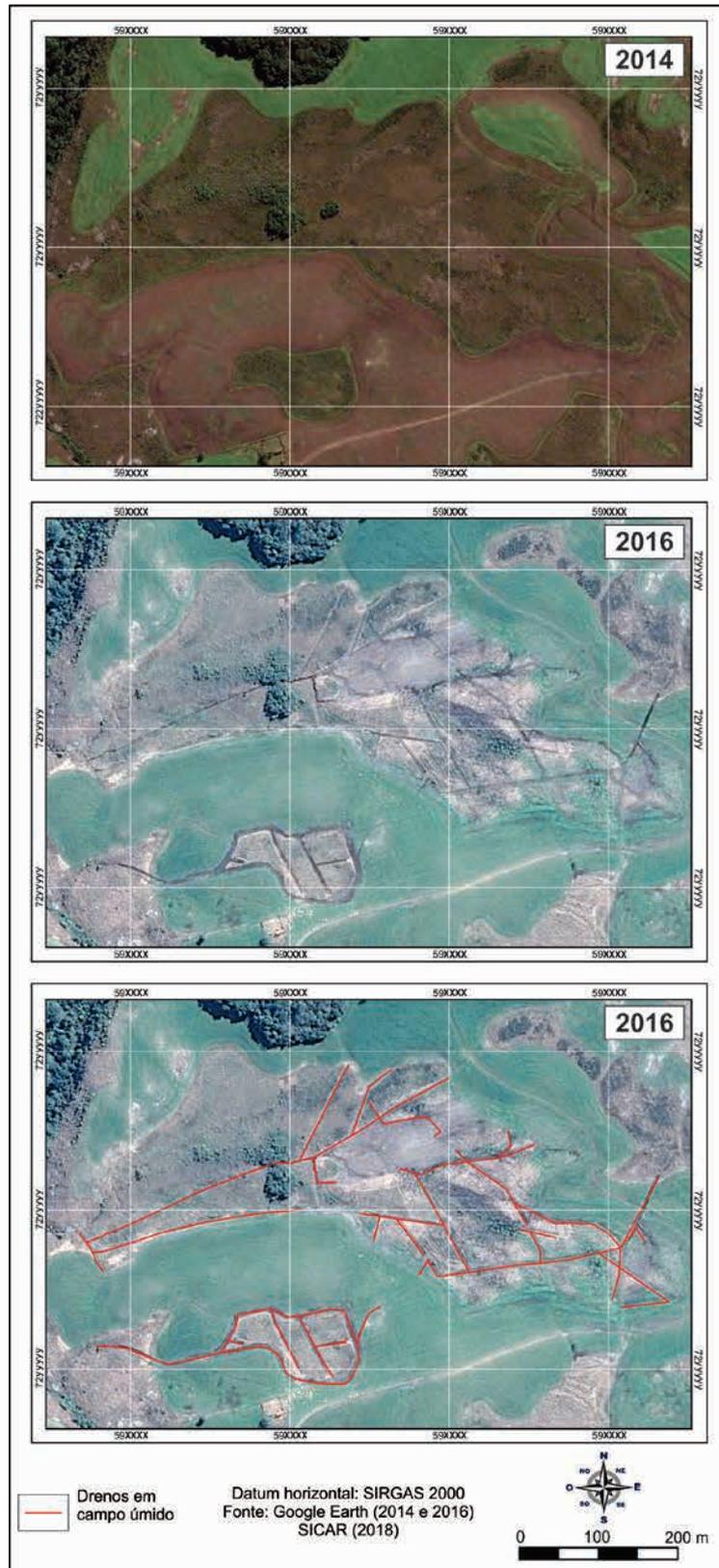
Figura 3 – Locais com possíveis ocorrências de crimes ambientais no interior da APA da Escarpa Devoniana.



Fonte: Laboratório de Mecanização Agrícola - LAMA/UEPG, 2017.

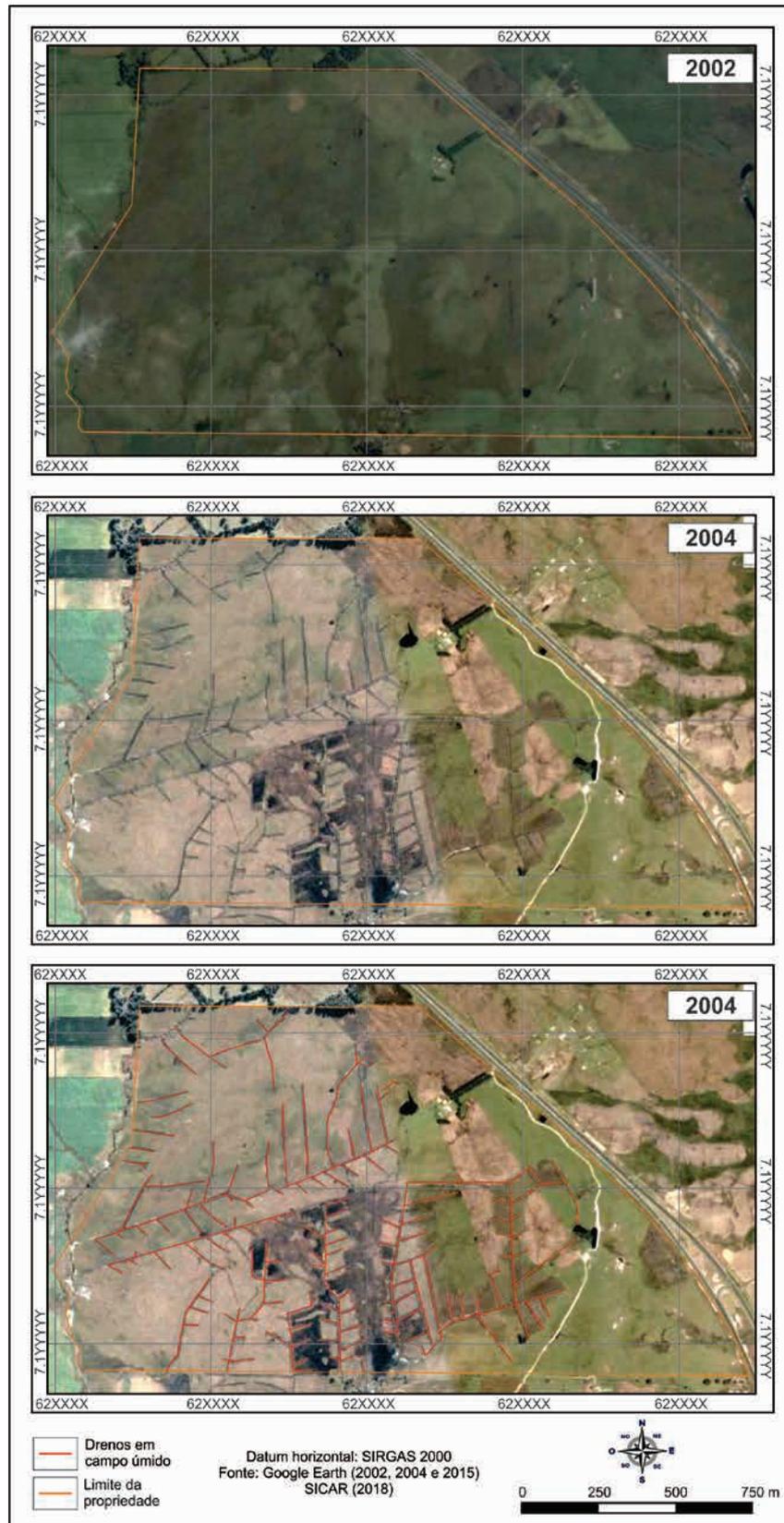
A lógica de ocupação do solo nas áreas úmidas identificada neste estudo mostra que o processo geralmente ocorre em quatro momentos: 1º- instalação de drenos em área de campo brejoso (desrespeitando o inciso XI do art. 4º da Lei Federal nº 12.651/2012) (BRASIL, 2012); 2º- implantação da agricultura, muitas vezes sem sucesso devido à umidade que persiste nestas áreas, mesmo com a drenagem; 3º - plantio comercial de espécies arbóreas exóticas, principalmente Pinus, e; 4º - dispersão de Pinus sobre as poucas áreas de campos nativos restantes.

Figura 4 - Modificação do uso do solo com a instalação de drenos em campo úmido em propriedade de grande porte (325 hectares - 27,08 módulos fiscais), no município de Ponta Grossa. Além de estar dentro da APA da Escarpa Devoniana, esta propriedade faz parte do Parque Nacional dos Campos Gerais, uma unidade de conservação federal de proteção integral.



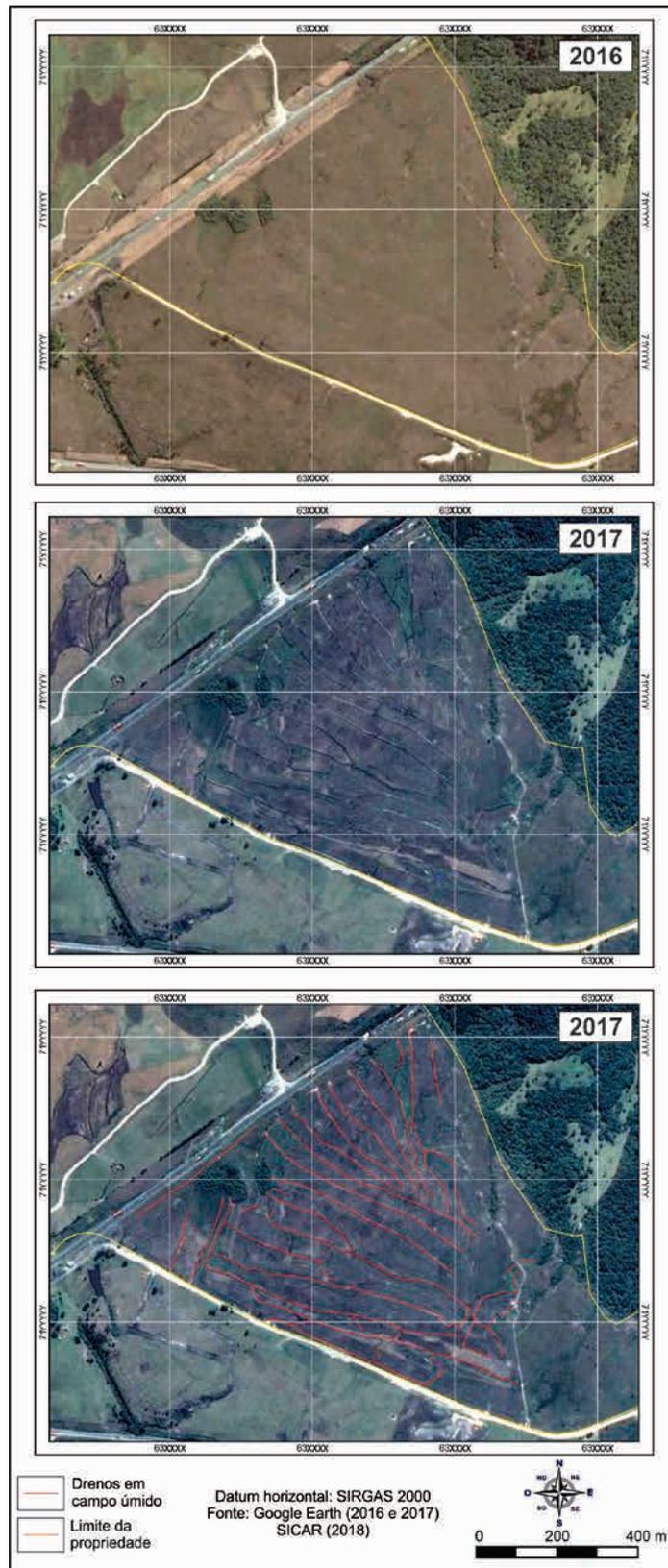
Fonte: os autores.

Figura 5 – Evolução temporal indicando instalação de drenos em campo úmido em propriedade de médio porte (203 hectares – 12,7 módulos fiscais) situada dentro da APA da Escarpa Devoniana, município de Palmeira. Apenas nesta área há um total de 14,7 quilômetros de drenos em campos úmidos.



Fonte: os autores.

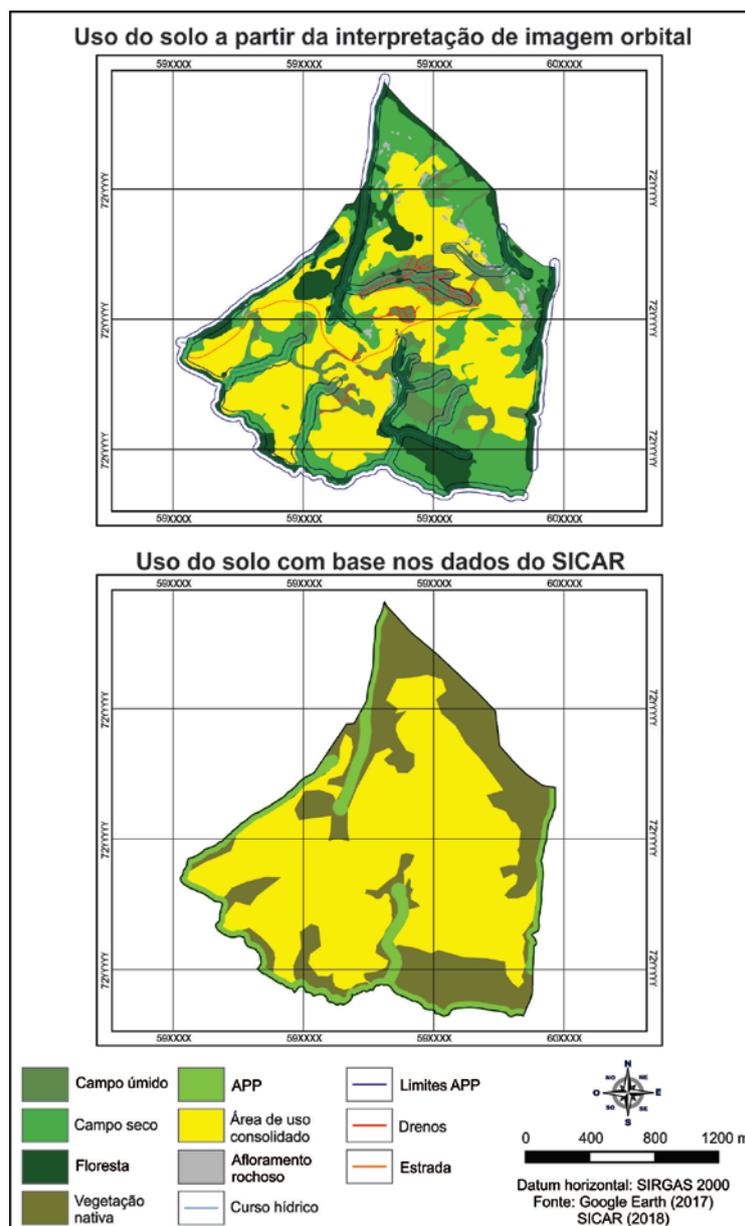
Figura 6 – Evolução temporal mostra recente instalação de drenos em campo úmido em propriedade de grande porte (549 hectares – 45,75 módulos fiscais) situada dentro da APA da Escarpa Devoniana, entre os municípios de Campo Largo e Balsa Nova. Apenas neste trecho da propriedade foram flagrados mais de 10 Km de drenos em campos úmidos.



Fonte: os autores.

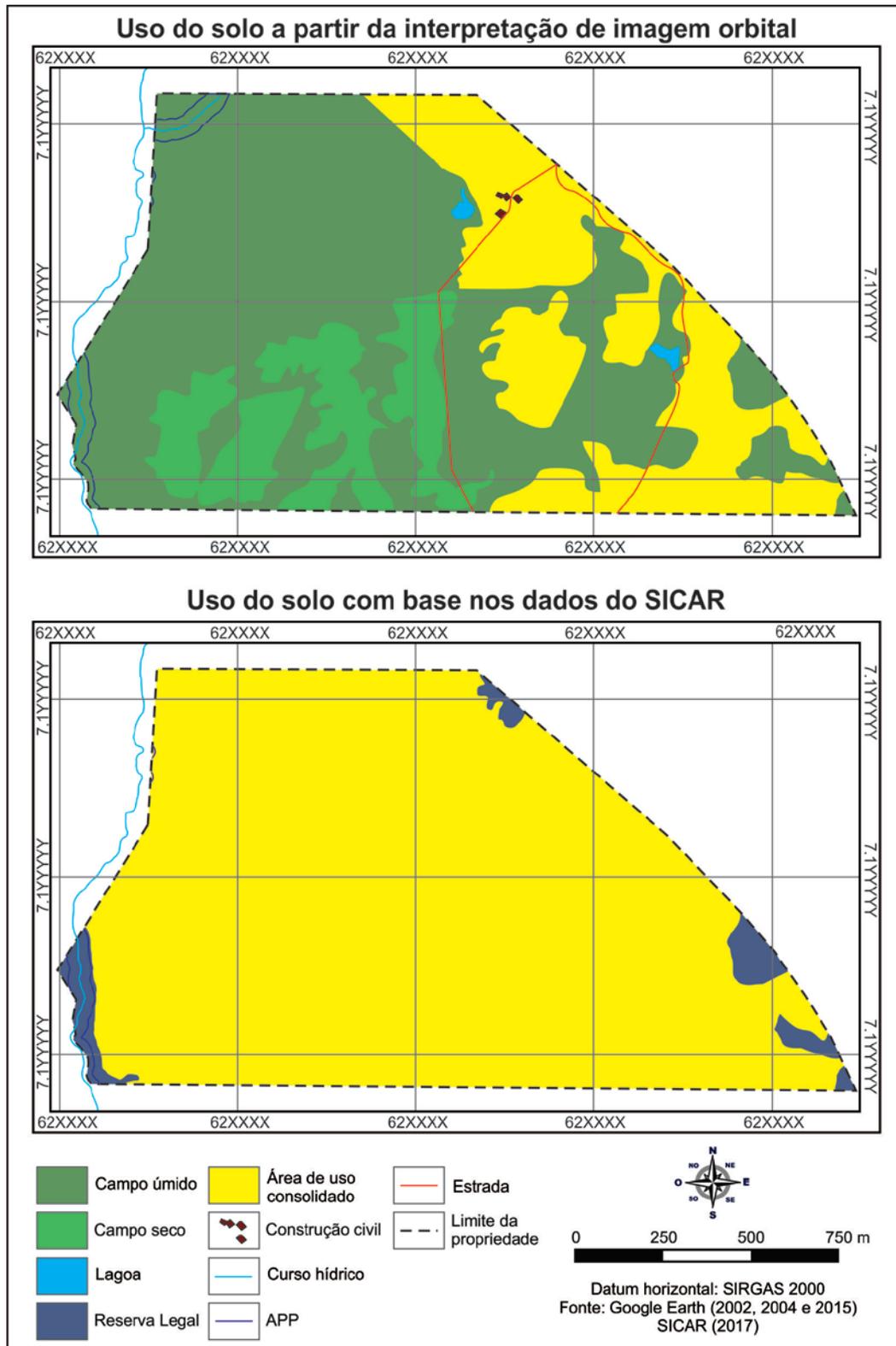
A comparação do uso do solo gerado sobre as imagens do *Google Earth* e os levantamentos de cobertura do solo cadastrados no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) permite identificar que áreas que há poucos anos eram caracterizadas como campos nativos (mas que foram drenadas ou ocupadas pela agricultura ou plantio de árvores exóticas) passam a ser identificadas como áreas produtivas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) (Figs. 7, 8 e 9). Isto revela outro problema, de atuação do profissional ou empresa que prestou o serviço de consultoria para o cadastramento do imóvel rural, com possibilidade de implicação civil e criminal por falsificação, omissão ou ocultação de dados.

Figura 7 - Comparação dos dados sobre o uso do solo de uma propriedade de grande porte (a mesma área que contém os drenos indicados na figura 4). O primeiro mapa mostra uma interpretação de imagens orbitais realizada pelo presente estudo, o segundo é o levantamento disponibilizado no SICAR (registro no CAR PR-4119905-D0759104DB88431F3BF3AB1240859D53A). É nítida a diferença entre as informações de cobertura do solo entre os dois levantamentos.



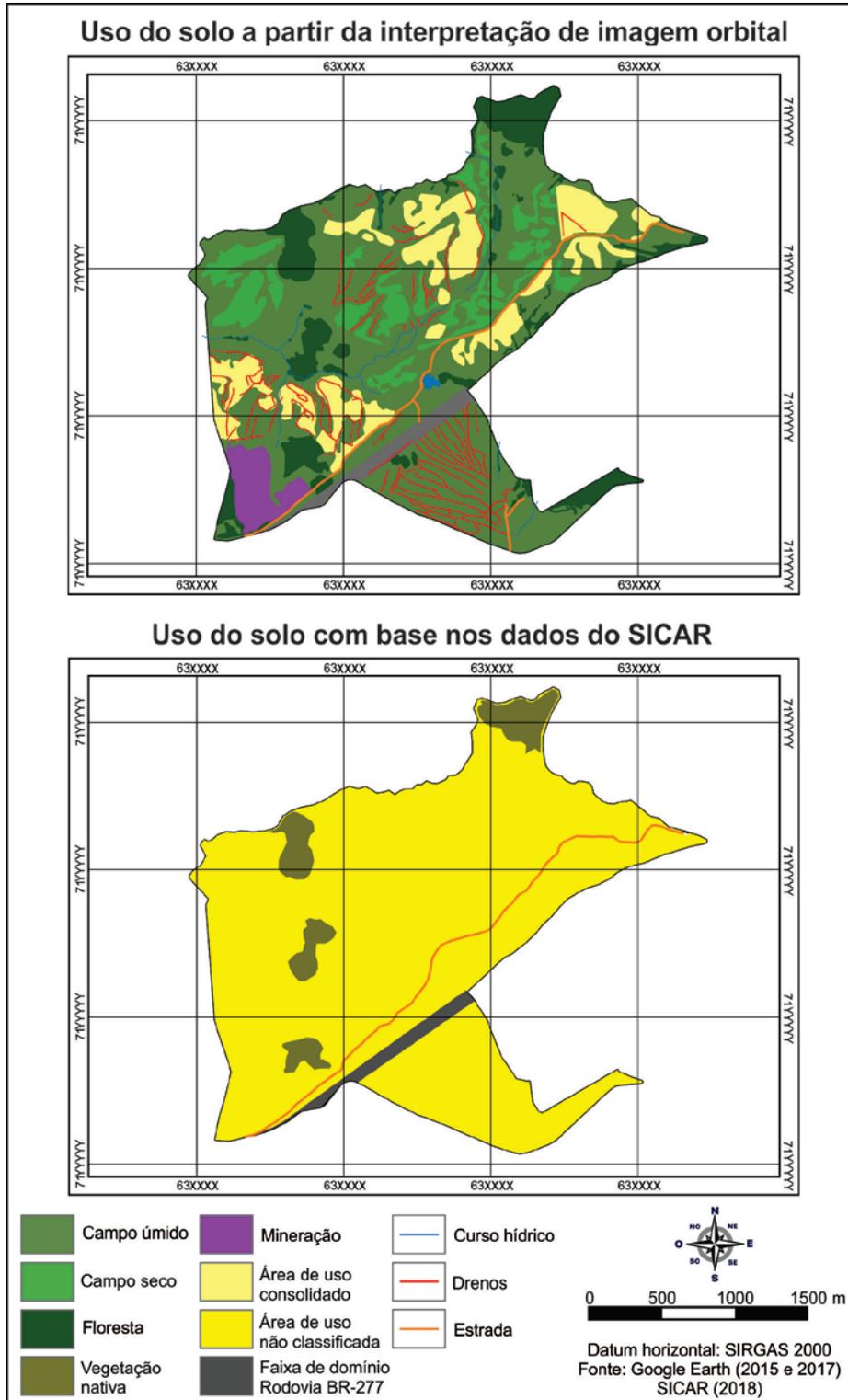
Fonte: os autores.

Figura 8 – Comparação dos dados sobre o uso do solo de uma propriedade de médio porte (a mesma área que contém os drenos indicados na figura 5). O primeiro mapa mostra uma interpretação de imagens orbitais realizada pelo presente estudo, o segundo é o levantamento disponibilizado no SICAR (registro no CAR PR-4117701-EF20386D04C54760B99661B53B646912). Nota-se a acentuada diferença entre as informações de cobertura do solo entre os dois levantamentos.



Fonte: os autores.

Figura 9 – Comparação dos dados de uma propriedade de grande porte situada dentro da APA da Escarpa Devoniana (a mesma área que contém os drenos indicados na figura 6). O primeiro mapa mostra uma interpretação de imagens orbitais realizada pelo presente estudo, o segundo é o levantamento disponibilizado no SICAR (registro no CAR PR-4102307-57CC119E4DCE4F18A6CAA3C48EE8F285). Além da grande diferença entre as informações de cobertura do solo entre os dois levantamentos, destaca-se que mais de 90% da propriedade foi descrita como área de uso não classificada no Cadastro Ambiental Rural (CAR).



Fonte: os autores.

## POTENCIAL ESPELEOLÓGICO DA APA DA ESCARPA DEVONIANA

Os Campos Gerais apresentam uma geodiversidade ímpar, com um patrimônio geológico que inclui afloramentos rochosos, diversas seções-tipo, *canyons*, escarpas, cachoeiras e sítios paleontológicos. Além disso, a presença de centenas de cavidades naturais subterrâneas faz os Campos Gerais assumirem o *status* de uma nova região cárstica/espeleológica brasileira.

De acordo com as bases de dados do Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE), do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV - órgão vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio) e da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), o estado do Paraná possui atualmente 424 cavernas e as estatísticas aumentaram nos últimos anos, principalmente com os novos registros obtidos na APA da Escarpa Devoniana. No total, 124 cavidades subterrâneas estão na área da escarpa e seu entorno imediato. Somando com dados presentes nos trabalhos de Bauch (2006), Bisogni (2008) e outros dados extraoficiais, acrescentam-se mais 16 cavernas que não estão catalogadas. Com o total de 150 cavernas, a APA da Escarpa Devoniana possui mais de um terço do patrimônio espeleológico do Paraná.

Este rico patrimônio geológico dos Campos Gerais é representado por cavidades desenvolvidas principalmente em rochas areníticas paleozoicas da Formação Furnas e do Grupo Itararé, caracterizadas por cavernas, abrigos, tocas, furnas, fendas, abismos e grutas (PONTES, 2010; MASSUQUETO, 2010; MELO et al., 2011; GUIMARÃES et al., 2013; PONTES, 2014). Ponta Grossa é o município que lidera este *ranking*, seguido de Sengés, Piraí do Sul, e Campo Largo. Apesar das poucas cavernas cadastradas nos demais municípios, estes apresentam elevado potencial espeleológico devido às características do relevo destas regiões (Tab. 2).

Tabela 2: quantidade de cavernas na APA da Escarpa Devoniana, por município.

Município	Cavernas cadastradas	Cavernas não cadastradas
Ponta Grossa	95	-
Sengés	7	9
Piraí do Sul	9	2
Campo Largo	9	-
Jaguariaíva	4	1
Tibagi	4	1
Balsa Nova	3	-
Carambeí	1	2
Palmeira	1	1
Lapa	1	-

Fonte: os autores.

O plantio comercial de árvores exóticas, principalmente Pinus, prejudica a vegetação nativa de campos, áreas úmidas com campos brejosos e capões de mata. Isto afeta diretamente a biodiversidade dos ambientes cavernícolas dos Campos Gerais. Conforme Moss, Lopez e Ferreira (2012), quanto melhor a qualidade da vegetação de entorno das cavernas mais abundante e diversificada será a fauna cavernícola. Nos casos onde a vegetação circunvizinha possui baixa integridade ou é ausente, a fauna da cavidade será diretamente afetada.

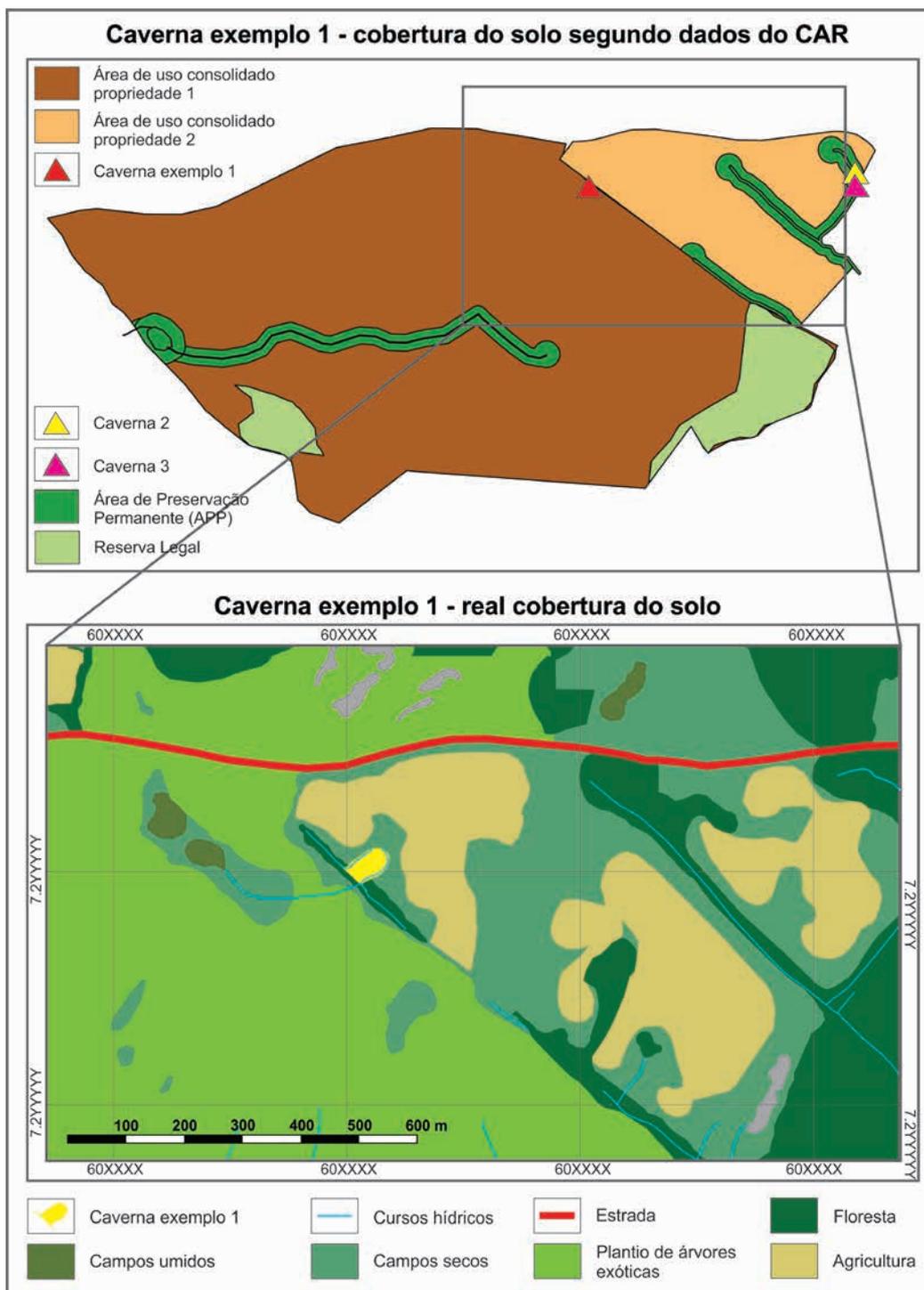
Há diversas situações de plantios irregulares de Pinus e Eucaliptos em Áreas de Preservação Permanente (APP) e no entorno imediato de cavernas na APA da Escarpa Devoniana. Isto prejudica diretamente a dinâmica das cavidades com curso hídrico interno, com o aumento da carga sedimentar e colmatação da caverna, podendo causar seu total entupimento.

Um dos exemplos mais críticos que representa esta situação é uma caverna localizada no município de Ponta Grossa, denominada neste estudo de 'exemplo 1' para evitar a identificação dos proprietários da área. Além dos conflitos de informação presentes no CAR da propriedade particular onde a cavidade está localizada, envolvendo ocultação de cursos hídricos e áreas de preservação permanente, como também a falta de informação sobre a existência da própria caverna (Fig. 10), o plantio comercial de espécies arbóreas exóticas (eucalipto) em área de campos úmidos, no entorno imediato da cavidade, tem afetado a dinâmica hídrica subterrânea. Recentemente, o lago existente no fundo da caverna, no qual foi registrada espécie troglóbia de crustáceo (CARDOSO et al., 2014), secou totalmente. Apesar de ainda não existir um acompanhamento sistemático das variações do regime hídrico desta cavidade e da situação da comunidade de troglóbios do local, a observação do contínuo rebaixamento do nível do lago subterrâneo, ao longo da última década, conduz a duas hipóteses: a) os crustáceos se deslocaram para porções mais profundas da caverna, inacessíveis para humanos ou, b) os crustáceos cavernícolas foram dizimados devido ao desaparecimento do lago e pela falta de ambientes aquáticos alternativos.

Outro problema grave com relação ao plantio de espécies arbóreas exóticas é a dispersão do Pinus sobre áreas de campos na APA, prejudicando os ambientes subterrâneos, direta ou indiretamente. Nathan et al. (2002) e Falleiros, Zenni e Ziller (2011) salientam que a dispersão para *Pinus taeda* em uma área de floresta com densidade média de 311 árvores/ha é de até 200 metros. Os autores apontam que em áreas abertas, como é o caso dos Campos Gerais, estas distâncias podem ser muito maiores.

A agricultura também vem gerando impactos nos ambientes cavernícolas, com o avanço da produção chegando, muitas vezes, próximo à entrada de cavidades subterrâneas, alcançando áreas de campos úmidos e demais APPs. O uso de biocidas e agrotóxicos pode afetar diretamente a fauna hipógea, principalmente em cavidades com curso hídrico subterrâneo. Além disso, a instalação de drenos em áreas de campos úmidos modifica a dinâmica natural do terreno e interfere no regime hídrico das cavidades.

Figura 10 – Comparação dos dados de uma propriedade de grande porte (235 hectares – 19,5 módulos fiscais) situada dentro da APA da Escarpa Devoniana, no município de Ponta Grossa. O primeiro mapa mostra o levantamento disponibilizado no SICAR (registro no CAR PR-4119905-328204AE0F1F4A3CA923882D0D2B3B6B). O segundo mapa é uma interpretação de imagens orbitais realizada neste artigo. Nota-se a acentuada diferença entre as informações de cobertura do solo entre os dois levantamentos. A indicação das cavernas no primeiro mapa foi feita pelos autores deste trabalho, fato omitido no CAR. Da mesma forma, destaca-se a ausência de indicação de campos úmidos, campos secos, cursos hídricos e nascentes. Também ocorre conflito de informações entre as duas propriedades, onde uma aponta a APP de curso hídrico (que é a divisa dos imóveis) e a outra oculta esta informação.



Fonte: os autores.

A mineração, com a extração de areia na região da Escarpa Devoniana, constitui também um risco iminente às cavernas, podendo resultar na supressão total de diversas cavidades. A falta da exigência de estudos espeleológicos de detalhe, por parte do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), como condicionantes para a instalação de empreendimentos de alto impacto ambiental, como mineração, hidrelétricas, parques eólicos e indústrias é outro fator que aumenta o risco de destruição de cavidades subterrâneas na APA. Com a redução desta unidade de conservação, mais empreendimentos de alto potencial degradador podem se instalar na região, afetando o patrimônio espeleológico, e consequentemente o patrimônio arqueológico que eventualmente possa estar associado aos ambientes subterrâneos.

A Escarpa Devoniana se estende por 260 quilômetros no estado do Paraná, no entanto, devido aos inúmeros cânions, fendas e festonados (contornos e reentrâncias típicas de relevos escarpados) sua extensão total ultrapassa 500 quilômetros. É exatamente na escarpa onde mais ocorrem as cavernas dos Campos Gerais, especificamente em seu *front* (porção que compreende os paredões rochosos situados na face vertical da escarpa), seu reverso e área de entorno (no interior dos cânions e fendas). Muito pouco foi explorado desta área e o trabalho de GUPE (2017) identificou 10 novas cavidades subterrâneas em um setor investigado de apenas um quilômetro em linha reta, acompanhando as paredes rochosas da Formação Furnas. O potencial para novas descobertas é incalculável, enquadrando os Campos Gerais como um *hot spot* da espeleologia nacional e a APA da Escarpa Devoniana como uma das unidades de conservação que mais possui cavernas no Brasil.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Oliveira Júnior e Dhremer (2018) salientam a necessidade de proteger a APA da Escarpa Devoniana e outras unidades de conservação de uso sustentável a partir do entendimento de uma complexidade ambiental e do princípio da dignidade da pessoa humana, fundamentando legalmente que a dignidade da pessoa humana tem íntima ligação com o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O Projeto de Lei nº 527/2016 espelha a realidade enfrentada pela conservação ambiental que o estado do Paraná enfrenta e este panorama pode facilmente ser extrapolado para o cenário brasileiro. O Estado não garante a existência de um órgão ambiental eficiente, equipado e com recursos humanos suficientes e preparados para suprir as demandas de fiscalização e licenciamento. O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) não realiza concurso público desde o início da década de 90 do século passado e o Batalhão de Polícia Ambiental não recebe recursos e infraestrutura suficientes para o desenvolvimento das atividades da corporação.

Os crimes ambientais ocorrem de maneira descontrolada na APA. Além disso, a influência política do Legislativo e Executivo do Estado sobre os órgãos ambientais, principalmente através da indicação de cargos de chefia, coordenação e diretoria, propicia sérios desvios de finalidade. A modificação de leis que protegem o patrimônio natural,

possibilitando o uso desenfreado do solo e de recursos naturais, também são ações que seguem em desencontro com os interesses ambientais e sociais.

Este panorama mostra o sucateamento planejado dos órgãos ambientais de fiscalização e a parcialidade dos poderes Executivo e Legislativo do estado do Paraná. Do outro lado, há feições da geodiversidade únicas e significativo patrimônio geológico, incluindo centenas de cavidades naturais subterrâneas, que estão em risco juntamente com os últimos remanescentes de vegetação campestre, sítios paleontológicos, além de rico patrimônio arqueológico, hidrográfico, cultural e expressiva fauna e flora associadas.

Frequentemente surgem novas propostas parlamentares e ações do Executivo resultando em retrocessos em leis ambientais e diminuição de investimentos na área de meio ambiente para a fiscalização, licenciamento e recuperação ambiental. Esta é a realidade que ultrapassa as fronteiras do estado do Paraná e abrange todo o país, incluindo também medidas que visam reduzir limites de unidades de conservação.

No Senado Federal há o Projeto de Lei nº 654/2015, que deteriora o sistema de licenciamento ambiental no país, exigindo agilidade na emissão das licenças. No Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 3729/2004, que cria a Lei Geral do Licenciamento, tornará flexível o processo de licenciamento ambiental. Estas propostas legislativas não preveem a contratação de novos servidores e destinação de recursos para melhorar a estrutura dos órgãos ambientais, ao contrário, deixam mais precário todo o sistema de licenciamento ambiental brasileiro. Além destas propostas que representam um retrocesso na legislação ambiental brasileira, recentemente foi protocolado o Projeto de Lei do Senado nº 194/2018, que pretende excluir os campos nativos do Bioma Mata Atlântica e assim retirar as restrições sobre esta formação vegetacional relictual previstas na Lei da Mata Atlântica, nº 11.428/2006.

O Projeto de Lei nº 527/2016 é inconstitucional, além de imoral, inconveniente e inoportuno, pois não houve sustentabilidade no uso do solo da APA desde sua criação, no ano de 1992. Isto proporcionou uma perda irreparável de vegetação de campos nativos. Além disso, o estudo que embasou o projeto de lei não apresenta nenhum arcabouço metodológico reconhecido pela comunidade científica, do contrário, é repleto de inconsistência científica sobre o pressuposto da conservação da natureza, preocupante imprecisão e negligência dos autores do documento.

A partir da identificação de mil pontos de possível ocorrência de crimes ambientais no interior da APA da Escarpa Devoniana, além de exemplos expostos neste artigo de falsificação, omissão ou ocultação de dados ambientais no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), conclui-se que a proposta de redução desta unidade de conservação tem como finalidade proporcionar mais uma anistia a crimes ambientais, semelhante ao que aconteceu com a reformulação do Código Florestal Brasileiro no ano de 2012. Trata-se de mais uma afronta aos direitos ambientais garantidos pela própria Constituição Federal, um ato que traz insegurança jurídica a todas as unidades de conservação do estado do Paraná, assim como para a biodiversidade e geodiversidade associadas a estes espaços de proteção.

## AGRADECIMENTOS

A todos os companheiros, instituições, entidades e ONGs parceiras do 'Movimento Pró-Escarpa: proteja a APA da Escarpa Devoniana em defesa dos Campos Gerais', pelo apoio nas ações em prol das questões ambientais e a Heder Leandro Rocha, pela tradução do resumo em espanhol.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. Área de Proteção Ambiental que inclui 12 municípios tem mapa atualizado. 2014. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=81289&tit=Area-de-Protacao-Ambiental-que-inclui-12-municipios-tem-mapa-atualizado>. Acessado em: 02 abr. 2018.

ALCÂNTARA, Leonardo Alejandro Gomide. Poder, território e participação social: uma reflexão acerca dos espaços de deliberação coletiva no sistema brasileiro de gestão ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI, *Anais...* Fortaleza, 2010. p.1809-1820.

ALEP. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO PARANÁ. **Projeto de Lei nº 527/2016**. Disponível em: <http://portal.alep.pr.gov.br/index.php/pesquisa-legislativa/proposicao?idProposicao=66840>. Acessado em: 22 mar. 2018.

BAUCH, Roberto. **Avaliação do manejo das plantações florestais e da cadeia de custódia desde a floresta até a saída do produto do processo de re-certificação de 5 anos da Florestal Vale do Corisco Ltda. no Estado do Paraná - Brasil**. SCS - Scientific Certification Systems, 2006. Disponível em: [https://www.scsglobalservices.com/files/certificates/forest\\_pisa\\_port.pdf](https://www.scsglobalservices.com/files/certificates/forest_pisa_port.pdf). Acessado em: 28 mar. 2018.

BISOGNI, Frederico Muller. **Manejo e gestão de recursos naturais, certificação ambiental e impactos ambientais associados: um estudo de caso sobre atividade florestal de cultivo de pinus**. 2008. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, R.

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil**. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acessado em: 22 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.790, de 23 de março de 1999**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9790.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9790.htm). Acessado em: 22 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. **Código Florestal Brasileiro**. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acessado em: 22 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 13.019, de 31 de julho de 2014**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13019.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13019.htm). Acessado em: 22 mar. 2018.

CARDOSO, Giovanna Monticelli et al. Two new subterranean species of *Hyaella* Smith, 1874 (Crustacea: Amphipoda: Hyaellidae) from Brazil. *Zootaxa*, v. 3814, n. 3, p. 353-368, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3814.3.3>.

FALLEIROS, Renan Macari; ZENNI, Rafael Dudeque; ZILLER, Silvia Renate. Invasão e manejo de *Pinus taeda* em campos de altitude do Parque Estadual do Pico Paraná, Paraná, Brasil. *Floresta*, Curitiba, v. 41, n. 1, p. 123-134, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ufpr.v41n1.21193>

FERREIRA, Cristina Maria Soares; FONSECA, Alberto. Análise da participação popular nos conselhos municipais de meio ambiente do médio Piracicaba (MG). *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 239-258, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2014000300014>

FUNDAÇÃO ABC. **Classificação do uso do solo e proposta de delimitação de um novo perímetro para Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana**. Relatório interno de pesquisa e desenvolvimento, solicitado pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, 2016. 25p.

GUPE. GRUPO UNIVERSITÁRIO DE PESQUISAS ESPELEOLÓGICAS. **Patrimônio espeleológico do Parque Nacional dos Campos Gerais - Ações prioritárias para o Manejo e propostas de ampliações da Unidade de Conservação**. Ponta Grossa, 2017. 59p + anexos.

GUIMARÃES, Gilson Burigo et al. Cavernas da região da serra da Pedra Branca, Tibagi (PR) e seus diferentes valores geocientíficos: possibilidade de conflitos? In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, 2; WORKSHOP DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO CONSTRUÍDO, 1, 2013, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: UFOP/UFMG, 2013. 200-201p.

IAP. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Portaria IAP nº 236, de 20 de agosto de 2013**. Disponível em: [http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=2754](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=2754). Acessado em: 22 mar. 2018.

LIMA, José Leonidas Bellem de. Democracia participativa, paridade e a necessária reforma da composição do CONAMA. **Reflexões jurídicas**, 2015. Disponível em: <http://fboms.org.br/wp-content/uploads/2015/04/Artigo-Paridade-no-CONAMA-vf-2.pdf>. Acessado em: 22 mar. 2018.

MAACK, Reinhard. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, n.2, p. 102-200, 1948.

MASSUQUETO, Laís Luana. **O sistema cárstico do Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Ponta Grossa - PR): caracterização da geodiversidade e de seus valores**. 2010. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR.

MELO, Mário Sérgio de; MORO, Rosemeri Segecin; GUIMARÃES, Gilson Burigo. **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007.

MELO, Mário Sérgio de et al. Carste em rochas não-carbonáticas: o exemplo dos arenitos da Formação Furnas, Campos Gerais do Paraná/Brasil e as implicações para a região. **Espeleo-Tema**, v.22, n.1. p. 81-97, 2011.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Manejo - 2017**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/unidades-de-conservacao/plano-de-manejo>. Acessado em: 22 mar. 2018.

MOSS, Daniella Franzóia; LOPEZ, Maria Rosa Quintans; FERREIRA, Rodrigo Lopes. **Fauna de invertebrados em cavernas areníticas do município de Ponta Grossa - PR**. 2012. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR.

MPPR. MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ. **Conselho Gestor da APA da Escarpa Devoniana deve rever composição**, 2018. Disponível em: <http://www.mppr.mp.br/2018/03/20107,10/Conselho-Gestor-da-APA-da-Escarpa-Devoniana-deve-rever-composicao.html>. Acessado em: 02 abr. 2018.

MRS - ESTUDOS AMBIENTAIS. **Plano de manejo Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana**. 2004. Disponível em: [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano\\_de\\_Manejo/APA\\_Escarpa\\_Devoniana/1\\_APA\\_PM.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/APA_Escarpa_Devoniana/1_APA_PM.pdf). Acessado em: 22 mar. 2018.

NATHAN, Ran et al. Mechanisms of long-distance dispersal of seeds by wind. **Nature**, v. 418, p. 409-413, 2002. Disponível em: <https://dx.doi:10.1038/nature00844>.

OJ&C - OBSERVATÓRIO DE JUSTIÇA E CONSERVAÇÃO. **Pedido para realização do estudo que propôs mutilação da APA da Escarpa Devoniana não partiu do Conselho Gestor da área**, 2017. Disponível em: <http://www.justicaeco.com.br/noticias/pedido-para-realizacao-do-estudo-que-propos-mutilacao-da-apa-da-escarpa-devoniana-nao-partiu-do-conselho-gestor-da-area/>. Acessado em: 22 mar. 2018.

OLIVEIRA JÚNIOR, Helio Fernando de; DHREMER, Anna Paula. A redução de áreas de preservação ambiental no Brasil como forma de violação do princípio da dignidade da pessoa humana. In: BARROS, Carmen Mariana Santos de; FONSECA, Gabriel Vargas Ribeiro da (Org.). **O Princípio da Dignidade Humana**. Curitiba: Ithala, 2018. p. 179-206.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 3.513, de 18 de Fevereiro de 2016**. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=152722&indice=1&totalRegistros=1>. Acessado em: 22 mar. 2018.

PEREIRA, Marco Aurélio Monteiro; IEGELSKI, Francine. O paraíso terrestre no Brasil: os Campos Gerais do Paraná no relato de Auguste de Saint-Hilaire. **Rev.Hist. Reg.**, v. 7, n. 1, p.47-72, 2002.

PONTES, Henrique Simão. **Caverna da Chaminé, Ponta Grossa, Paraná. Exemplo de Relevô Cárstico na Formação Furnas**. 2010. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR.

\_\_\_\_\_. **Espacialização de feições cársticas da Formação Furnas: ferramenta para gestão do território no Município de Ponta Grossa (PR)**. 2014. Dissertação (Mestrado em Gestão d Território) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR.

PREFEITURA DE TIBAGI. Área da Escarpa Devoniana tem mapa alterado, 2014. Disponível em: <https://tibagi.pr.gov.br/noticias/modules/news/article.php?storyid=700>. Acessado em: 02 abr. 2018.

ROSA, Joel Zubek da; ROCHA, Carlos Hugo; RIBEIRO, Selma Regina Aranha. Sensoriamento Remoto aplicado à análise das alterações da paisagem na APA da Escarpa Devoniana – Paraná – Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, 4. ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO, 2, 2017, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: GUPE, 2017. p. 196-200.

STRAHLER, Arthur Newell. Hypsometric (area-altitude) – analysis of erosion al topography. **Geol. Soc. Am. Bull.**, v. 63, n.10, p.1117-1142, 1952. Disponível em: [https://dx.doi.org/10.1130/0016-7606\(1952\)63\[1117:HAAOET\]2.0.CO;2](https://dx.doi.org/10.1130/0016-7606(1952)63[1117:HAAOET]2.0.CO;2)

Data de submissão: 15/abr./2018

Data de aceite: 09/jun./2018