

## Impactos da aplicação do novo código florestal para as áreas de preservação permanente em propriedades rurais do Paraná.

Victor de Oliveira Ortiz <sup>1</sup>  
Ana Paula Dalla Corte <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná - UFPR  
Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - 80210-170  
Jardim Botânico - Curitiba - PR, Brasil  
vortiz2505@gmail.com  
anapaulacorte@gmail.com

**Abstract.** Due to the approval of the new forest code and the consequent proposed changes to adapt of the properties to permanent preservation areas (APP), this work aimed to evaluate the changes in the Brazilian Forest Code. A comparative analysis of the two versions of the Law (No. 4.771 / 65 - former forest code and No. 12,651 / 12 - new forest code), for small farms in State of Paraná was performed for seven farms that have areas ranging from 2,41 and 25.6 hectares. It is calculated their individual rural modules in relation to taxable modules for each municipality of origin. After, geoprocessing tools were applied to survey the land use cover. For this processing, ie, land use study and the verification of the forest code applications, the ArcGIS platform was used, as well as Landsat 8 satellite images with a spatial resolution of 30 meters. Then, the legal conditions for APP, in each property, for each of the versions of the aforementioned laws. Thus, the APP in rivers and springs were delimited. In addition, it was evaluated the changes in the properties, in terms of APP, due to the implementation of the new forest code. Through the analysis, one can see that the new forest code provided a decrease in APPs, on average, 93,51%. It was noticed that the property that have less lost in APP, had decrease of 89.89% and that one with the largest reduction was 98.99% and it provided greater flexibility of use due to its features. It can observe also that, on average, over the areas, there was an increase in area of direct use of 36.65%, without the necessity of licensing, or authorization to remove the vegetation for example, ranging from 7.19% and 89.89%. It concluded that the new forest code provided flexible approach for small farms in terms of areas for production, significantly reducing the APP. This fact must be treated with concern about the environment preservation.

**Palavras-chave:** remote sensing, image processing, forest engineering, environment, forest code, sensoriamento remoto, processamento de imagens, engenharia florestal, meio ambiente, código florestal.

### 1. Introdução

O Código Florestal Brasileiro, Brasil (2012), institui regras gerais, na forma de lei, estabelecendo limites quanto à exploração da vegetação nativa do território brasileiro. Atualmente regulado pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, determina as áreas que devem ser preservadas e quais regiões podem desenvolver produção rural, com respeito à vegetação existente na propriedade.

Com o objetivo de preservar o meio ambiente, o primeiro Código datado de 1934, passou por alterações em 1965 que o tornou mais rígido. No entanto, fortes pressões, principalmente por parte dos grandes proprietários rurais, conduziram à proposta de reforma do Código Florestal, que tramitou por 12 anos na Câmara dos Deputados e gerou polêmica entre ruralistas e ambientalistas, resultando no atual Código Florestal (Lei nº 12.651).

Dentre as mudanças que o novo código traz, destaca-se a criação do Programa de Regularização Ambiental – PRA, com vista a desburocratizar a legalização dos produtores em desacordo com a lei, e novos critérios para o cálculo das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL). Esses dois termos alcançaram notoriedade maior, devido às áreas de APP e RL serem importantes mecanismos de preservação ambiental, e ao mesmo tempo, deterem o poder de limitar a expansão da atividade agropecuária. Neste particular, a Lei nº 12.651 apresenta inovações que permitem o aumento da área disponível para as atividades econômicas, ou, sob outro ponto de vista, as exigências para regularização ambiental foram diminuídas, Viana (2011).

Segundo o Novo Código Florestal, Área de Preservação Permanente é área protegida por Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar: os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (Lei nº 12.651).

Tendo em vista tantas mudanças e tendo um enfoque nas mudanças referentes às APPs e nas possíveis alterações que podem ter sido apresentadas para as pequenas propriedades rurais, com vegetação consolidadas até 2008, no interior do estado do Paraná, pretende-se esclarecer cada mudança, objeto deste trabalho, analisando as propriedades selecionadas.

### **1.1. Objetivos**

Selecionar e realizar o mapeamento e a quantificação de área dos usos do solo atuais de 7 pequenas propriedades rurais, com vegetação consolidadas até 2008, do estado do Paraná,

Simular a adequação das propriedades rurais frente às exigências do código florestal antigo e novo, realizando a comparação em relação as APPs de rios e nascentes.

Testar o desempenho da utilização das geotecnologias para a avaliação das regras de delimitação das APPs, com atenção ao uso e ocupação do solo nestas áreas.

## **2. Revisão Bibliográfica**

Buscando compreender o novo código florestal brasileiro (Lei 12.651), sob a ótica do pequeno proprietário rural e especificamente sobre APPs no estado do Paraná, os itens que seguem apresentarão uma visão geral da história da legislação ambiental brasileira e discutir os temas descritos acima, através de artigos, leis, documentários e relatos das entidades envolvidas no processo de criação e implantação do novo código.

### **2.1. Adequação ambiental das propriedades rurais segundo a lei nº 4.771 de 1965 e a lei nº12.651/2012 de 2012**

Anterior ao código de 1965 vem o de 1934 (Decreto 23.793), sendo datado como o primeiro conjunto de leis com a finalidade de proteger nossas florestas. Entre outras medidas obrigava os donos de terras a preservarem 25% de suas propriedades com a mata original. Em 1965, este código foi atualizado prevendo que quando a propriedade se encontrasse no Bioma da Amazônia, metade da propriedade deveria ser de floresta nativa; já a partir de 1996 passou a ser modificado constantemente por inúmeras medidas provisórias, até ser finalmente reescrito e em outubro de 2012 foi criado o novo Código Florestal Brasileiro, Portal Brasil (2012).

Segundo o código de 1965 as APPs são: “áreas definidas em Lei e que se encontram próximas aos rios, lagoas, nascente, encostas e topos de morro com a função ambiental de proteger os recursos hídricos, a biodiversidade e a proteção do solo” (Segundo a Lei nº 4.771).

Já o novo código florestal em muito se assemelha ao de 1965 com exceção da anistia às mudanças feitas anteriormente ao ano de 2008, chamadas áreas consolidadas, e com a implementação dos módulos fiscais para definir as áreas das propriedades. Para efeitos de aplicação da legislação, módulo fiscal é uma unidade de medida agrária usada no Brasil, instituída pela Lei no 6.746 de 10 de Dezembro de 1979. É expresso em hectares e é variável, sendo fixada para cada município, levando-se em conta: o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município e o conceito de propriedade familiar.

Um estudo realizado por Rezende et al. (2015), constatou que para a área estudada o novo Código Florestal Brasileiro se mostrou benéfico do ponto de vista econômico, tendo em vista que a área destinada a regularização das APP e RL pela nova legislação florestal mostrou-se inferior à exigida pela legislação anterior, o que pode resultar numa maior exploração agrícola em algumas áreas que anteriormente eram consideradas de preservação ou conservação.

Rodrigues e Guerrero (2014) realizaram um estudo a fim de analisar os reflexos do Novo Código Florestal sobre a agricultura familiar em Correntina - BA. Concluíram que para a área estudada o Novo Código Florestal é benéfico do ponto de vista econômico uma vez que as áreas de APP e RL, se comparadas ao antigo código, foram reduzidas permitindo um maior avanço nas terras agricultáveis, porém observaram que os pequenos proprietários sofrem maior impacto econômico frente à adequação das áreas, que tende a ser maior quando a propriedade possuir uma maior extensão.

Segundo a lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) os proprietários rurais são obrigados a manter faixas de vegetação ao longo dos rios, denominadas Mata Ciliar, como Área de preservação permanente (APP). A mata deve ter de 30m à 500m de largura dependendo do tamanho do rio. Também são consideradas APPs as faixas de 100m nas zonas rurais e de 30m nas zonas urbanas, no entorno de lagoas naturais. Por fim, em volta de nascentes e olhos d'água a APP deve possuir um raio mínimo de 50m.

Resumidamente, através da Figura 1 pode-se verificar de forma esquemática as principais diferenças existentes entre o código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771) e o Código Florestal de 2012 (Lei nº 12.651), no que diz respeito às APP de cursos d'água, considerando as pequenas propriedades até 10 módulos fiscais.

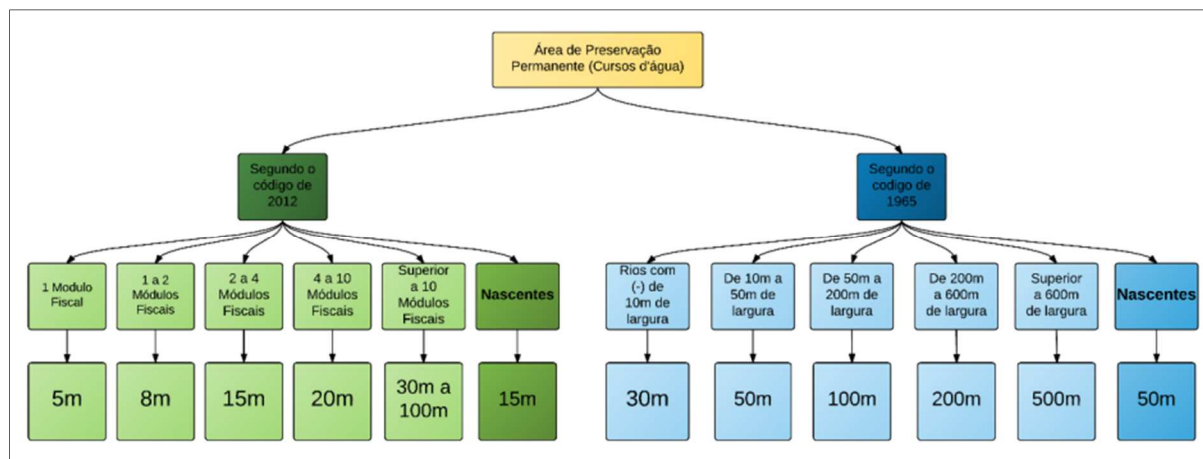


Figura 1 – Comparação entre os códigos florestais (atual e anterior).

Fonte: Baseado em Portal Brasil (2012), Rezende et al. (2015) e (Lei nº 12.651)

Estas alterações no código florestal brasileiro foram e continuam sendo alvo de debates em vários segmentos da sociedade como pode ser verificado nos textos de Valadão e Araújo (2013), Miranda (2011) e Fayad (2012). Estes autores apresentam as várias visões das implicações que as alterações no código florestal podem trazer para a sociedade do ponto de vista ambiental, econômico e social, principalmente quando são avaliadas as consequências para as futuras gerações.

### 2.3. Geotecnologias aplicadas às adequações ambientais de propriedades rurais

As geotecnologias têm sido amplamente empregadas para auxiliar na identificação de APP e RL. Muitos são os trabalhos que utilizam destas tecnologias para mapear APP de forma automática ou semiautomática, como Leonardi (2010), Gonçalves et al. (2012) e Ortiz et al. (2014).

Leonardi (2010) desenvolveu ferramenta computacional voltada para Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para delimitar automaticamente APP em topos de morro e montanhas, utilizando o conceito de direções de fluxo em modelos hidrológicos, gerando um mapa temático em conformidade com os requisitos legais.

Gonçalves et al. (2012) também delimitaram automaticamente APP na sub-bacia do rio Camapuã, em Brumado/RS Desenvolveram Modelos Digitais de Elevação (MDE) hidrológicamente condicionados (MDEHC) utilizando curvas de nível e pontos cotados fornecido pelo IBGE e após interpolarem a rede de drenagem, o SIG ArcGis (Esri, 2008) foi usado para recortar os dados originais,

### 3. Materiais e Métodos

A área de estudo, figura 2, está localizada em sete pequenas propriedades que foram selecionadas aleatoriamente em municípios do estado do Paraná.

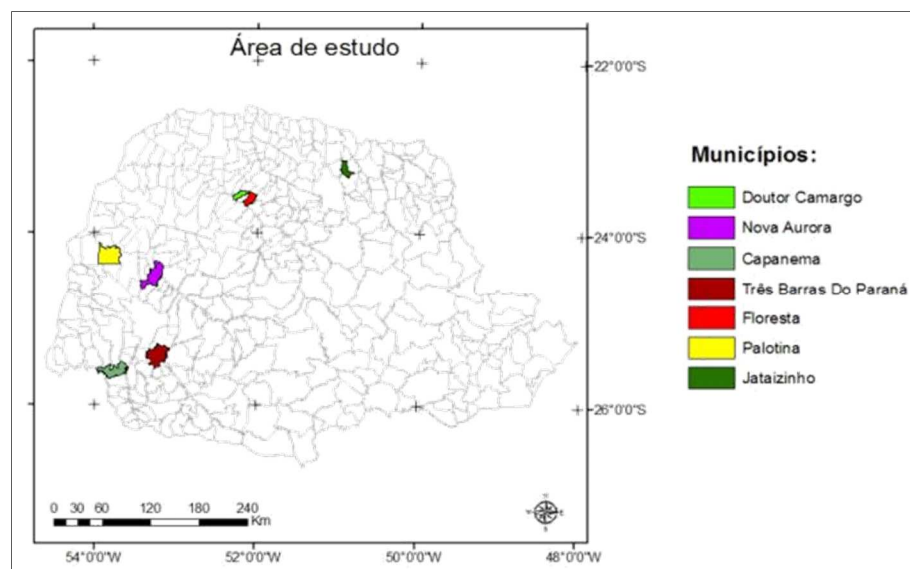


Figura 2 – Localização dos municípios onde as propriedades selecionadas se encontram.

A tabela 1 apresenta as áreas das fazendas, que variam entre 2,41 e 25,6 hectares e para as quais foram calculados os respectivos módulos fiscais para cada município de origem.

Tabela 1 – Quantidade de módulos fiscais por propriedade

Propriedade	Município	Quantidade de Módulos Fiscais	Módulo Fiscal (ha)
1	Jataizinho	0,8893	18
2	Capanema	0,9779	20
3	Três Barras do Paraná	1,1041	18
4	Nova Aurora	0,1367	45
5	Doutor Camargo	0,1507	16
6	Palotina	1,3884	18
7	Floresta	1,6002	16

Utilizando imagens do satélite Landsat 8 datadas de 2013, com resolução espacial de 30m e o modelo digital de elevação SRTM (SRTM, 2000), com resolução espacial de 30m, missão 2000 e a plataforma ArcGis, foram aplicadas técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento para identificar e analisar o uso e ocupação do solo e a drenagem nas fazendas.

Os elementos de drenagem foram extraídos visualmente utilizando as imagens do Landsat 8 e do modelo digital de elevação do SRTM. Na sequência, foi realizado o mapeamento de uso e cobertura do solo, utilizando-se a técnica de classificação visual em tela, obtendo-se as classes: agricultura, pastagem, floresta, corpos d'água e edificações. Já com todas as áreas mapeadas e as drenagens extraídas, as APP em rios e nascentes foram geradas através de elaboração de "Buffers" na forma de polígonos. As APPs foram geradas em consonância com

as condicionantes legais para cada propriedade, observando a largura da drenagem e a quantidade de módulos fiscais, em cada uma das versões do código florestal (lei nº4.771/65 e nº12.651/12). Já com todas as APPs delimitadas, foi realizada a análise de ganho e/ou perda de área em cada propriedade estudada.

No item a seguir são apresentados os mapeamentos das drenagens, nascentes, o uso e ocupação do solo e as respectivas APPs, para as duas versões do Código Florestal.

#### 4. Resultados

Os resultados quantitativos são apresentados a seguir, os quais permitiram avaliar, as diferenças no que diz respeito às quantificações das APP, a partir da aplicação dos princípios utilizados pelos dois códigos florestais.

No decorrer do estudo, alguns autores foram avaliados, como por exemplo, Valadão e Araújo (2013), que discutem a função ou disfunção socioambiental da propriedade agrícola diante do novo Código Florestal, apresentando uma análise do ponto vista econômico constitucional e os efeitos da alteração do novo código florestal, sem, no entanto, quantificar tais alterações. O mesmo enfoque pode ser encontrado em Fayad (2012), que discursam sobre os aparentes impactos ambientais do novo código florestal sobre as propriedades rurais.

Buscando quantificar essas alterações, este estudo apresenta nas áreas analisadas, através de tabelas, gráficos e mapas os resultados numéricos e visuais das diferenças propostas pelos dois códigos, no que diz respeito às alterações das APP.

A tabela 2 em conjunto com o gráfico 1 apresentam os resultados obtidos que evidenciam a diminuição das APP na simulação do código florestal novo em relação ao antigo. Nota-se que em todas as propriedades houve um ganho de área útil e conseqüentemente uma diminuição nas áreas de APP.

Tabela 2 – Áreas potenciais destinadas a APP

Propriedade	Município	Área Total	Tabela de recomposição de APP ( código de 2012 e 1965 )						
			Código de 1965		Código de 2012		Resultado		
			APP (ha)	Porcentagem da Área Total (%)	APP (ha)	Porcentagem da Área Total (%)	Perda de APP (ha)	% de Perda de APP	% de Ganho de area
1	Jataizinho (1)	16,01	4,72	29,50%	0,11	0,70%	-4,61	-97,63%	28,80%
2	Capanema (2)	19,56	9,68	49,49%	0,10	0,50%	-9,58	-98,99%	48,99%
3	Três Barras do Paraná (3)	19,87	19,87	100,00%	2,01	10,11%	-17,86	-89,89%	89,89%
4	Nova Aurora (4)	6,15	1,86	30,19%	0,17	2,81%	-1,68	-90,69%	27,38%
5	Doutor Camargo (5)	2,41	2,25	93,18%	0,18	7,29%	-2,07	-92,18%	85,89%
6	Palotina (6)	24,99	4,53	18,13%	0,19	0,74%	-4,34	-95,90%	17,39%
7	Floresta (7)	25,60	2,00	7,82%	0,16	0,63%	-1,84	-91,97%	7,19%
	<b>Total</b>	<b>114,60</b>	<b>44,91</b>	<b>39,19%</b>	<b>2,92</b>	<b>2,54%</b>	<b>-42,00</b>	<b>-93,51%</b>	<b>36,65%</b>

Os resultados da tabela 2 apresentados na coluna "% de Perda de APP" representam a porcentagem de perda de APP no código atual em relação ao código antigo. Neste sentido, considerando que as propriedades inseridas nos municípios de Capanema (2) e Três Barras do Paraná (3), apresentam aproximadamente a mesma área em hectares, a maior perda de APP ocorreu na propriedade "2", com 98,99%.

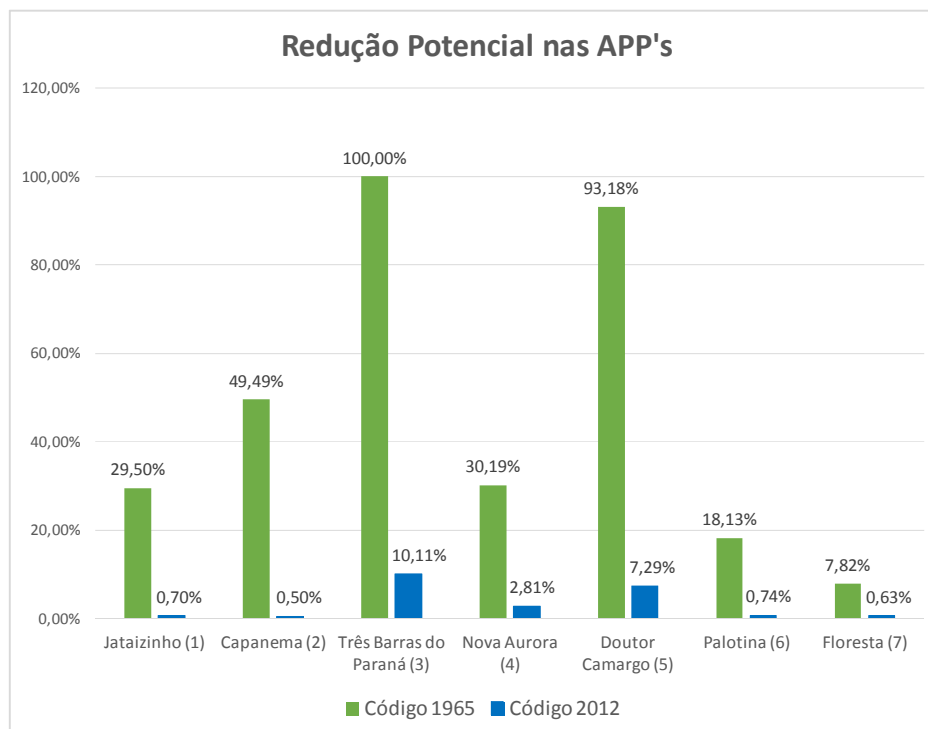
Analogamente as propriedades que estão inseridas nos municípios de Palotina (6) e Floresta (7), apresenta a maior perda de APP na propriedade "6", com 95,90%.

Ao observar, no entanto, o quanto estes proprietários ganharam de áreas para outros usos, que não APPs, a propriedade "3" que tinha pelo código antigo a totalidade de sua área destinada à APP, no código atual esta propriedade apresentou um ganho de 89,89%.

Em média, dos 114,60 ha analisados 44,91 ha correspondem à APP no código antigo, ou seja, 39,19% da área total. Este último percentual, no código novo, foi reduzido a 2,54% (2,92 ha). Esta perda representa 93,51% de redução de APP.



Gráfico 1 – Redução potencial das áreas destinadas a APP



O gráfico acima enfatiza a forte perda de APP nas propriedades analisadas, no código florestal de 2012, quando comparado à APP no código de 1965.

A tabela 3 apresenta as áreas mapeadas do uso e ocupação do solo, somadas para todas as propriedades. Nota-se que 85,81% das áreas de florestas estavam preservadas no código antigo. No entanto, sob os condicionantes do novo código, apenas 8,26% das áreas florestadas permanecem dentro das APPs, o que do ponto de vista ambiental implica em menor área de preservação. Ao analisar as áreas de pastagens constata-se que, pelo código antigo, 65,15% destas áreas deveriam ser recuperadas para recompor a APP e segundo o novo código, apenas 2,37% das áreas de pastagens deveriam ser recuperadas.

Tabela 3 – Áreas de uso do solo para todas as propriedades

Uso do Solo	Área ha	APP 1965 em ha		APP 2012 em ha	
Agricultura	59,69	4,41	7,39%	0,00	0,00%
Floresta	28,43	24,40	85,81%	2,35	8,26%
Lago	0,59	0,25	43,00%	0,00	0,00%
Pastagem	23,94	15,60	65,15%	0,57	2,37%
Área edificada	1,95	0,26	13,27%	0,00	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>114,60</b>	<b>44,91</b>	<b>39,19%</b>	<b>2,92</b>	<b>2,54%</b>

A figura 3 apresenta o uso e ocupação do solo, as drenagens e as APPs mapeadas para as duas versões do código florestal. Cada um dos mapas apresenta as APPs (indicadas por uma seta) enfatizando espacialmente a redução de área que ocorreu com a aplicação do código aprovado em 2012. Para os pequenos produtores que são proprietários das fazendas, esta redução de APP pode ser vista como uma ampliação da área produtiva. Esta discussão, no entanto, deveria ser mais explorada por autoridades competentes, com mais foco sobre os impactos para o meio ambiente.

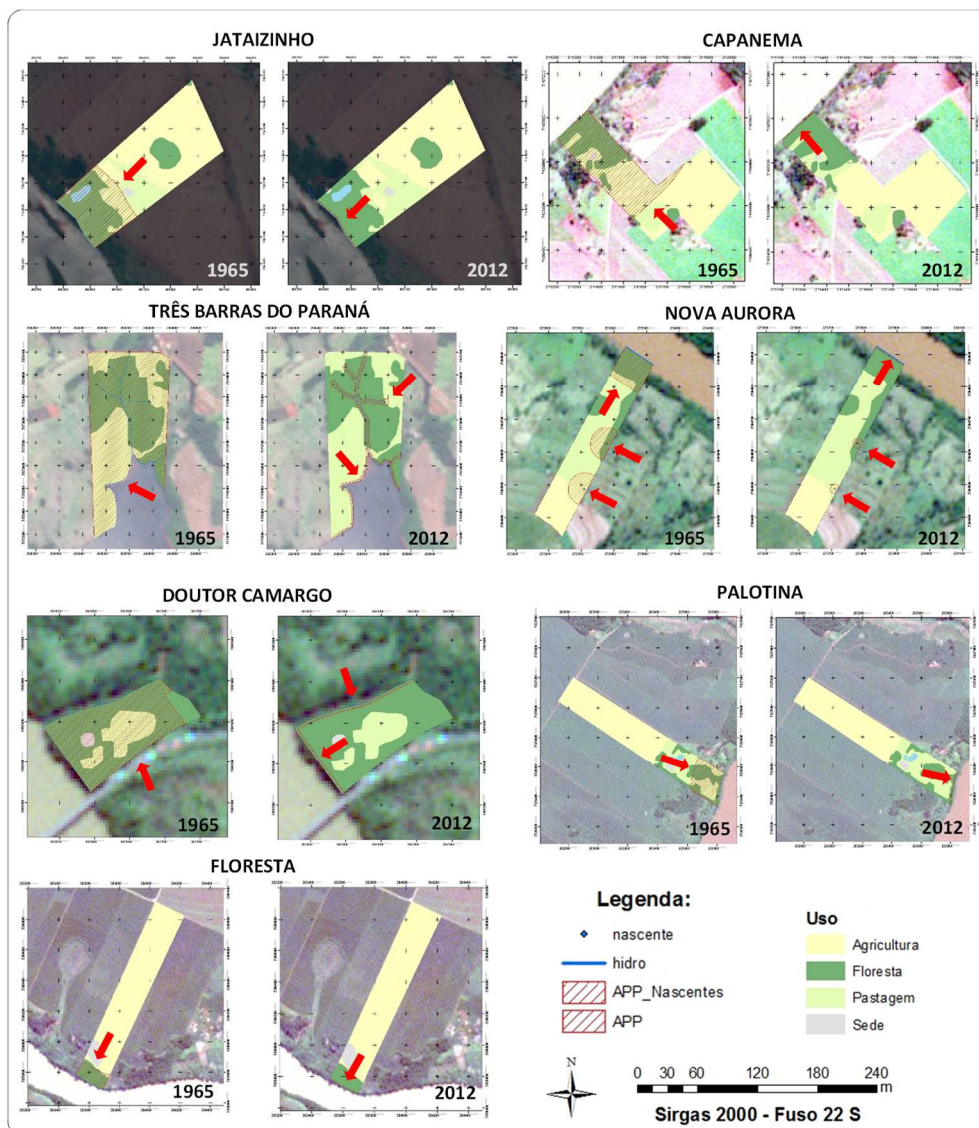


Figura 3 – Mapas comparativos das propriedades localizadas nos municípios estudados.

## 5. Conclusões e considerações finais

Através da utilização de sensoriamento remoto e geotecnologias foi possível analisar de forma quantitativa cada propriedade estudada, além de mostrar espacialmente a informação que permite avaliar o estado atual do uso e ocupação do solo, bem como o cumprimento das leis florestais para APP, segundo o código florestal antigo (1965) e o novo (2012). Com base nos resultados apresentados, assim como na bibliografia citada pode-se concluir que o antigo código florestal apresentava normas mais rígidas no que se refere à proteção da vegetação natural, que é importante para evitar a degradação dos remanescentes florestais.

A somatória de APPs nas sete propriedades estudadas apresentava, em 1965, 44,91ha de área. Aplicando o novo código florestal, este estudo mostrou que as APPs foram reduzidas para 2,92ha. Esta redução implica em uma diminuição efetiva de 93,51% da área potencial de preservação permanente. A questão pode ser observada sob o ponto de vista do pequeno proprietário que ganha área passiva de produção; sob o enfoque ambiental, o novo código reduziu muito a área de preservação das nascentes e margens de rios.

O estudo aqui apresentado não tem por objetivo encerrar esta questão, mas apresenta de forma clara e fundamentada uma metodologia que mostra resultados quantitativos que demonstram a flexibilização do novo código florestal no que diz respeito à preservação das áreas de APPs em pequenas propriedades rurais.

Esta metodologia é um instrumento eficaz para a análise das diferenças quantitativas que os dois códigos florestais apresentam quanto à preservação das APPs. Ao apresentar a informação espacialmente, na forma de mapas, tornou-se possível efetuar análises para melhor gestão das APPs. Novos estudos devem ser conduzidos, em outras regiões do estado do Paraná, regiões estas que apresentem condições edafoclimáticas distintas, possibilitando desta forma avaliar a robustez da metodologia utilizada.

### Referências Bibliográficas

- Brasil. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Dispõe sobre o Código Florestal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 jan. 1934. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/d23793.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm)>. Acesso em: 26 jan. 2016.
- Brasil. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Dispõe sobre o Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 set. 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm)>. Acesso em: 30 jan. 2016.
- Brasil. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1, p. 1. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- Fayad, A. K.; Os aparentes impactos ambientais do novo código florestal sobre a propriedade – artigo 1228 §1º do código civil de 2002. ANIMA: **Revista Eletrônica do Curso de Direito das Faculdades OPET**, Curitiba, n 8, p. 372-405, 2012.
- Gonçalves, A. B.; Marcatti, G. E.; Ribeiro, C. A. A. S.; Soares, V. P.; Meira Neto, J. A. A.; Leite, H. G.; Gleriani, J. M.; Lana, V. M. Mapeamento das áreas de preservação permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Camapuã/Brumado. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 759-766, 2012.
- Leonardi, S. S. **Uma ferramenta computacional para delimitação automática de áreas de preservação permanente em topos de morros e montanhas**. 46 f. Dissertações (Mestrado em Computação Aplicada) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2010.
- Miranda, L. C.; O "novo" Código Florestal: tensões e estratégias de interpelações discursivas. **Revista Geografias**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 98-105, 2011.
- Portal Brasil. Entenda as principais regras do Código Florestal. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/11/entenda-as-principais-regras-do-codigo-florestal>>. Acesso em: 25 jan. 2016.
- Rezende, W. P.; Giunti, O. D.; Oliveira, T. C.; Silva, A. V.; M, A. M.; Santos, C. S.; Ritá, F. S.; Silva, G. J. Adequações ambientais à nova legislação ambiental brasileira: um estudo de caso em 3 propriedades distintas na região de Poço Fundo - MG. In: XII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Calda, 2015, Poços de Calda. **Anais**. Poços de Caldas, 2015.
- Rodrigues, P.R.S.; Guerrero, D. Reflexos do Novo Código Florestal Sobre a Agricultura Familiar: Um estudo sobre uma propriedade o município de Correntina - BA. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2014/09/10/reflexos-do-novo-codigo-florestal-sobre-a-agricultura-familiar-um-estudo-sobre-uma-propriedade-no-municipio-de-correntina-ba/>> Acesso em: 07 mar. 2016.
- Valadão, M. A. O; Araújo, P. S. A disfunção socioambiental da propriedade no novo código florestal brasileiro: uma análise à luz da órbita econômica constitucional. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 3, n. 1, p. 139-172, 2013.
- Viana, E. M. **Reserva Legal e Área de Preservação Permanente na zona rural: um estudo da negociação entre atores em municípios do Vale do Taquari – RS**. 2011. 167p. Tese (Mestrado em Ambiente em Desenvolvimento) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2011.
- Ortiz, J. O., Rosim S., Ortiz M. J, Oliveira J. R. F, Morais R.. Delimitation and analysis of environmental protection areas in the Paraíba do Sul River Basin in Brazil ", Proc. SPIE 9245, **Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications V**, 92450S (October 30, 2014); doi:10.1117/12.2067409; <http://dx.doi.org/10.1117/12.2067409>
- Rosim S., Oliveira J. R. F., Ortiz J.O., Cuellarb M., Z., Jardim, A. C.. Drainage Network Extraction of Brazilian Semiarid Region with Potential Flood Indication Areas. **Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology XVI**, edited by Christopher M. U. Neale, Antonino Maltese, Proc. of SPIE Vol. 9239, 923919 © 2014 SPIE · CCC code: 0277-786X/14/\$18 · doi: 10.1117/12.2066906 Proc. of SPIE Vol. 9239 923919-1 Downloaded From: <http://proceedings.spiedigitallibrary.org/> on 10/29/2014 Terms of Use: <http://spiedigitallibrary.org/terms>