

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 211

Serviços de georreferenciamento e levantamento do uso da terra dos imóveis rurais da Embrapa: especificações técnicas dos produtos esperados

Maria Augusta Doetzer Rosot
Marilice Cordeiro Garrastazú
Yeda Maria Malheiros de Oliveira
Luziane Franciscon

Embrapa Florestas
Colombo, PR
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, Guaraituba,
83411-000, Colombo, PR - Brasil
Caixa Postal: 319
Fone/Fax: (41) 3675-5600
www.cnpf.embrapa.br
sac@cnpf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Antonio Aparecido Carpanezi, Claudia Maria Branco de
Freitas Maia, Cristiane Vieira Helm, Elenice Fritzsos, Jorge Ribaski,
José Alfredo Sturion, Marilice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaiad

Supervisão editorial: Patrícia Póvoa de Mattos
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Denise Roskamp Câmara
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté
Foto da capa: Rosângela Landgraf do Nascimento

1ª edição

1ª impressão (2010): sob demanda

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Florestas

Serviços de georreferenciamento e levantamento do uso da terra dos imóveis rurais da Embrapa : especificações técnicas dos produtos esperados [recurso eletrônico] / Maria Augusta Doetzer Rosot ... [et al.]. Dados eletrônicos - Colombo : Embrapa Florestas, 2010. CD-ROM. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1679-2599 ; 211)

1. Georreferenciamento. 2. Uso da terra. 3. Sistemas de Informação Geográfica. 4. *Embrapa*. I. Rosot, Maria Augusta Doetzer. II. Garrastazú, Marilice Cordeiro. III. Oliveira, Yeda Maria Malheiros de. IV. Franciscon, Luziane. V. Série.

CDD 526 (21. ed.)

© Embrapa 2010

Autores

Maria Augusta Doetzer Rosot

Engenheira Florestal, Doutora,
Pesquisadora da Embrapa Florestas
augusta@cnpf.embrapa.br

Marilice Cordeiro Garrastazú

Engenheira Florestal, Mestre,
Pesquisadora da Embrapa Florestas
marilice@cnpf.embrapa.br

Yeda Maria Malheiros de Oliveira

Engenheira Florestal, Doutora,
Pesquisadora da Embrapa Florestas
yeda@cnpf.embrapa.br

Luziane Franciscon

Estatística, Mestre,
Analista da Embrapa Florestas
luziane@cnpf.embrapa.br

Apresentação

Desde sua criação, o Laboratório de Monitoramento Ambiental (LabMon) da Embrapa Florestas – em função de suas atribuições funcionais – tem sido envolvido em discussões relacionadas à regularização fundiária de propriedades rurais. Esta é uma tarefa técnica, que ganhou dimensão política com a edição da Lei Federal nº 10.267, em 2001 que, entre outras alterações, criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR) e determinou a obrigatoriedade do seu “georreferenciamento” ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB). Nos anos seguintes, modificações foram inseridas e prazos estendidos, mas o tema incorporou-se de maneira definitiva às atribuições dos profissionais da área em função da magnitude do alcance da lei, ou seja, todas as propriedades rurais no território nacional, inclusive as da União.

Assim, a decisão da Embrapa de contratar serviços especializados para a regularização fundiária de todos os seus imóveis rurais se reveste de grande importância, não só pela área envolvida (mais de 100.000 hectares), como também pela organização de bases de dados especializados, que constituem um produto adicional aos serviços de georreferenciamento contratados.

Esta publicação pretende servir como registro e instrumento de consulta quanto aos procedimentos efetuados, notadamente aqueles relativos à estruturação e atualização dos Sistemas de Informações Geográficas das propriedades da Embrapa. Espera-se, com isso, subsidiar processos de gestão territorial que envolvam, também, o componente ambiental como parte importante do processo de decisão com relação ao uso e mudanças no uso da terra.

Helton Damin da Silva
Chefe-Geral

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Introdução | 9 |
| Especificações técnicas para a elaboração do banco de dados espacializados das unidades da Embrapa | 13 |
| <i>Layers</i> do BD espacial..... | 13 |
| Recomendações na vetorização/edição de feições | 15 |
| Uso e cobertura da terra | 16 |
| Restrições legais de uso..... | 18 |
| Regras para APPs..... | 19 |
| Regras para Reserva Legal (RL) | 20 |
| Definição de APP e Reserva Legal no SIG..... | 21 |
| Referências | 22 |
| Anexo | 23 |

Serviços de georreferenciamento e levantamento do uso da terra dos imóveis rurais da Embrapa: especificações técnicas dos produtos esperados

Maria Augusta Doetzer Rosot

Marilice Cordeiro Garrastazú

Yeda Maria Malheiros de Oliveira

Luziane Franciscon

Introdução

Em 04 de março de 2010 reuniram-se no Laboratório de Monitoramento Ambiental da Embrapa Florestas (Labmon) o Dr. Ricardo Encarnação (Departamento de Recursos Materiais (DRM) da Embrapa Sede), o Dr. Mario Beltrão (empresa Toposat), o técnico Arnaldo de Oliveira Soares e as pesquisadoras Marilice Cordeiro Garrastazu e Maria Augusta Doetzer Rosot (Embrapa Florestas) para discussão das especificidades relativas à execução de serviço de georreferenciamento dos imóveis da Embrapa, bem como do levantamento do uso atual da terra nos referidos imóveis, serviço este já contratado junto à empresa Toposat.

A equipe do Labmon preparou um documento contendo as Especificações Técnicas relativas ao levantamento de uso da terra onde são apresentados os detalhamentos da estrutura do Banco de Dados espacializado – BD (*layers*, tabelas, campos),

os tipos e descrições de feições por *layer*, as legendas e códigos consonantes com as tabelas do Certificado de Cadastramento de Imóveis Rurais do Incra (CCIR) e um roteiro das operações de geoprocessamento a serem executadas para a determinação das áreas de preservação permanente (APPs) e de Reserva Legal (RL) dos imóveis. Foi discutido o conteúdo do documento e seus anexos, bem como propostas das alterações necessárias ao seu aperfeiçoamento. Também se acordou que tal documento servirá como guia orientador durante as etapas de construção do BD.

Os temas abordados encontram-se descritos na sequência, visando compor a memória da primeira reunião técnica de acompanhamento dos serviços prestados pela empresa de georreferenciamento.

a) Terminologia adotada

Por Propriedades da Embrapa – localizadas no meio rural – entender-se-á as áreas com titularidade conferida à Embrapa em cartório, áreas estas objeto de matrícula específica e com registro no Departamento de Recursos Materiais (DRM), da Embrapa Sede. Estes imóveis podem estar sendo utilizados pela própria Embrapa, como sede das Unidades Descentralizadas (UDs) e Fazendas / Campos Experimentais ou podem estar sob regime de comodato, cedidas a terceiros, notadamente às empresas estaduais, instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Em alguns poucos casos, estas áreas podem ter sido cedidas a universidades ou outras instituições governamentais.

b) Georreferenciamento e Levantamento do Uso da Terra (LUT)

O georreferenciamento, objeto do presente relatório, cobrirá, indistintamente, todas as situações mencionadas no item (a), sendo, desta forma, realizado em todos os imóveis rurais da Embrapa. Para o caso do LUT, o DRM/EMBRAPA fornecerá à

Toposat uma lista dos imóveis nos quais, eventualmente, tal levantamento não será necessário.

c) Gerenciamento e fluxo de informações / fornecimento de dados auxiliares

O Labmon, na Embrapa Florestas, será o órgão centralizador dos dados espaciais (imagens, *shapes*) a serem cedidos pelas demais Unidades da Embrapa e pelas instituições parceiras comodatárias à Toposat para a execução dos levantamentos de uso da terra. Da mesma forma, todos os produtos referentes ao BD espacializado serão remetidos ao Labmon para a composição de um Sistema de Informações Geográficas geral, relativo ao uso da terra em todas as propriedades da Embrapa levantadas pela Toposat e também para posterior encaminhamento dos produtos às Unidades correspondentes e instituições parceiras comodatárias, no caso.

d) Levantamento dos dados em campo

As UD's auxiliarão a empresa Toposat no levantamento de dados sobre os seus confrontantes, valendo-se do conhecimento de seus técnicos e operários rurais a respeito da vizinhança e do seu acesso, facilitado com relação à obtenção de números de matrículas, dados pessoais e outras informações relevantes. Da mesma forma, os técnicos das Unidades acompanharão os levantamentos de campo não somente para indicar as linhas de divisa, mas também para dirimir dúvidas relativas ao processo de reambulação dos mapas preliminares de uso da terra elaborados pela Toposat.

No caso de imóveis localizados em área sob comodato, contato prévio deverá ser realizado pela Embrapa e pela empresa Toposat, visando criar mecanismo de comunicação e apoio semelhante ao desenhado para as UD's.

No caso da inexistência das imagens satelitárias mencionadas no item 3, o LUT deverá ser operacionalizado em campo, por meio do uso de equipamentos de GPS e dados auxiliares, como antigos mapas e cartas topográficas. O mesmo se aplica às redes de drenagem (incluindo nascentes e córregos intermitentes), cuja espacialização é necessária para a delimitação das APPs relacionadas a cursos d'água. Assim, em não havendo bases, ou *shapes*, haverá necessidade de levantamento no terreno, com GPS da categoria mapeamento ou superior.

A legenda para definição do LUT será fornecida pela Embrapa Florestas (documento com as Especificações Técnicas).

Áreas contíguas e de mesma titularidade terão suas matrículas unificadas.

e) Especificações dos produtos:

Existem dois produtos básicos a serem entregues, sendo o primeiro referente à certificação junto ao INCRA (georreferenciamento de imóvel rural) e um segundo referente ao BD espacializado, contendo informações sobre o uso da terra nos imóveis da Embrapa. As especificações técnicas referentes ao primeiro produto seguirão as normas já publicadas e detalhadas pelo Incra (INCRA, 2010), enquanto que as do segundo encontram-se detalhadas na sequência, no item "Especificações Técnicas" deste trabalho.

A escala de saída dos produtos referentes ao mapa de uso da terra será de 1:10.000.

A empresa Toposat utilizará, preferencialmente, o *software* ArcGIS para o processamento dos dados do levantamento de uso da terra e determinação das restrições legais de uso, visando facilitar o intercâmbio de informações e eventuais resoluções de

problemas técnicos, dada a familiaridade da equipe do Labmon com o referido aplicativo.

As tabelas do BD incorporarão, em campo a ser definido nas especificações técnicas, um código alfa-numérico, único e exclusivo por Unidade da Embrapa, a ser fornecido em lista pelo DRM (Embrapa Sede). A Toposat será orientada, em tempo hábil, sobre detalhes relativos a esses códigos.

Integrando as logomarcas e modelos oficiais fornecidos pelo DRM aos elementos no padrão INCRA, a equipe do Labmon comporá o modelo de *layout* a ser fornecido à Toposat para a elaboração dos mapas finais.

Especificações técnicas para a elaboração do banco de dados espacializados das unidades da Embrapa

***Layers* do BD espacial**

A Toposat deverá gerar um banco de dados em formato “.SHP (*Shapefile*)”, a partir dos dados coletados em campo, do cadastro do uso da terra dos campos experimentais contendo as *layers* descritas na Tabela 1. Adotar-se-á, para todas as *layers* e demais dados georreferenciados fornecidos, o Sistema Geodésico SIRGAS 2000 - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, também em conformidade com a Resolução 01/2005 (IBGE, 2005). Os dados planimétricos serão referenciados a cada fuso e Meridiano Central particular compatível à Projeção UTM – Universal Transversa de Mercator. Adicionalmente, visando à construção de um BD espacial único para todas as Unidades da Embrapa e, portanto, com abrangência nacional, todo o conjunto de dados deverá ser também entregue, separadamente, em formato de coordenadas geográficas (latitude/longitude) em graus decimais, georreferenciado ao Sistema Geodésico SIRGAS 2000 - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas.

Tabela 1. Definição de *layers* e tipos de feições no SIG.

| Layer | Tipo de feição (entidade geométrica) |
|---|---|
| Nascentes | |
| Pontos cotados | |
| Poços | ponto |
| Torres | |
| Caixas d'água | |
| Confrontantes** | |
| Curvas de nível | |
| Rede de drenagem | linha (<i>polyline</i>) |
| Caminhos/trilhas | |
| Rede elétrica | |
| Cercas | |
| Limite da propriedade (perímetro) | |
| Uso e cobertura da terra | |
| APP (existente e a restaurar)* | polígono |
| Reserva Legal* | |
| Mapa final (visualização de todas as <i>layers</i> incluindo a união do Uso + APP + RL) | |

* A definição de APP e RL e *layers* derivadas segue roteiro específico (Anexo 3); ** *Layer* idêntica à do limite da propriedade, porém representada pela entidade geométrica *polyline* em função da necessidade de inclusão de atributos da linha de divisa de cada confrontante (Anexo 1).

Recomendações na vetorização/edição de feições

A primeira *layer* a ser vetorizada é a do perímetro (limite da propriedade), resultante da etapa de georreferenciamento. A partir dela (edição sobre o polígono do perímetro) serão delineadas todas as feições representativas do uso e cobertura da terra. Espera-se, com isso, manter a integridade espacial e geométrica entre os diversos polígonos de uso da terra e o perímetro da propriedade. Não se deve usar a entidade polilinha (*polyline*) para a representação de polígonos, exceto para a *layer* de confrontantes, idêntica à do perímetro, porém com

outra representação geométrica (*polyline*). No caso da *layer* de confrontantes, a cada segmento ou grupo de segmentos que constituem a divisa com propriedade lindeira, dever-se-á atribuir os campos correspondentes a essa propriedade (Anexo 1).

Recomenda-se o uso do recurso “*snap*” para garantir a qualidade da vetorização de cursos d’água e seus afluentes, por exemplo, evitando linhas abertas. Da mesma forma, em se tratando de *layers* distintas, como, por exemplo, o perímetro e alguns trechos de cerca, também se recomenda o uso do *snap* para assegurar a coincidência exata de feições sobrepostas, quando for o caso.

A *layer* de nascentes, por questão de facilidades operacionais, poderá ser vetorizada/editada com base nos nós terminais das linhas que representam os cursos d’água. Nesse caso, também se recomenda o uso do *snap* para o correto posicionamento dos pontos, em completa adjacência à extremidade da linha.

As *layers* de caminhos/trilhas e da rede de drenagem deverão conter as feições cujo dimensionamento não seja possível na escala adotada. Estradas e rios cujas dimensões possam ser captadas devem ser representados como polígonos na *layer* de Uso e cobertura da terra.

Uso e cobertura da terra

Na Tabela 2, são relacionadas as 13 classes de uso e cobertura da terra a serem consideradas para a composição da *layer* Uso e cobertura da terra e respectiva tabela de atributos (Anexo 1). Tais classes são compatíveis com as tabelas disponibilizadas pelo Incra para o Certificado de Cadastramento de Imóveis Rurais (CCIR) (INCRA, 2008). Exemplos mais detalhados sobre os tipos de cobertura encontram-se no Anexo 2, mas devem ser utilizados apenas para auxiliar na atribuição de classes de uso aos polígonos, não sendo necessário discriminá-los no BD.

Tabela 2. Classes de Uso e cobertura da terra.

| Classe de uso | Descrição |
|-----------------------------|---|
| 1. Cultura permanente | São os polígonos cuja cobertura contém culturas permanentes, de espécies frutíferas ou florestais <u>plantadas</u> . Em se tratando de <u>espécies florestais nativas plantadas</u> , o polígono deverá ser classificado como cultura permanente apenas se se tratar de experimento ou produção de <u>não madeireiros</u> . Em se tratando de <u>espécies florestais exóticas plantadas</u> para aproveitamento <u>madeireiro</u> , o polígono deve ser incluído nessa classe. Ex. erva-mate (folhas), pínus (madeira/celulose), café, cacau, laranja, etc. |
| 2. Cultura temporária | São os polígonos cuja cobertura contém culturas temporárias, de espécies frutíferas, verduras, legumes ou cereais <u>plantadas</u> . Ex. alho, batata, cevada, fumo, morango, soja, etc. |
| 3. Horticultura | São os polígonos cuja cobertura é de espécies olerícolas ou flores, não constantes da relação de culturas temporárias/permanentes. Cultivo de flores e/ou plantas ornamentais ou algum dos seguintes produtos: abobrinha verde, açafrão, acelga, agrião, aipo, alcachofra, alface, alfavacão, alho-porró, almeirão, aspargo, batata baroa, batata salsa, beringela, bertalha, beterraba, brócolis, cará, cebolinha, chicória, chuchu, cogumelo, couve, couve flor, couve de bruxelas, erva doce, espinafre, gengibre, grão de bico, guando, hortelã, jiló, lentilha, mandioquinha, maxixe, mostarda, nabiça, nabo, pepino, pimentas (de cheiro, cumari, malagueta, etc.), pimentão, quiabo, rabanete, repolho, salsa, taioba, vagem, etc. |
| 4. Área com forrageiras | São os polígonos cuja cobertura é constituída por espécies forrageiras (para alimentação de gado). |
| 5. Essências nativas | São polígonos cuja cobertura é representada por reflorestamentos com espécies nativas para <u>aproveitamento madeireiro</u> . |
| 6. Área com outros produtos | São polígonos cuja cobertura contém outras culturas não relacionadas na lista de produtos das classes anteriores. Ex. pinheiro-do-paraná para produção de sementes. |

continua

Tabela 2. Continuação.

| | |
|----------------------------------|--|
| 7. Exploração granjeira/aquícola | São polígonos que representam áreas ocupadas por exploração granjeira ou aquícola: apicultura, avicultura, carcinicultura, cunicultura, piscicultura, ranicultura, sericultura, suinocultura, avestruz ou outras (Ex., barracão de ordenha), cujas instalações (edificações) devem ser incluídas aqui e não na classe de benfeitorias. |
| 8. Pastagem | São polígonos cuja cobertura é usada como pasto, quer seja plantado ou natural. |
| 9. Benfeitorias | São polígonos que representam edificações, estradas, aguadas (artificiais), elementos de paisagismo (como jardins, praças, passeios), áreas de extração mineral (areia, cascalho) e outras instalações que funcionam como olaria, comércio, indústria, hotel, pesque-pague, etc. |
| 10. Floresta nativa | São polígonos que contém <u>formações florestais naturais</u> conforme as relacionadas em tabela do IBGE (Anexo 4). No caso de serem utilizadas para extrativismo, seus produtos devem receber o código da tabela CCIR/INCRA (Anexo 2). Ex. açaí, erva-mate (folhas), piaçava, urucum, etc. |
| 11. Campo nativo | São polígonos que contém <u>formações campestres naturais</u> conforme as relacionadas em tabela do IBGE (Anexo 4). |
| 12. Corpos d'água naturais | São polígonos representando corpos d'água naturais (lagos, lagoas, lagoas, várzeas, banhados, brejos, veredas, etc). |
| 13. Rio (polígono) | São polígonos que representam cursos d'água cujas dimensões possam ser capturadas na vetorização em conformidade com a escala adotada. |

Restrições legais de uso

Na Tabela 3, são relacionadas as restrições legais de uso da terra, conforme a tabela disponibilizada para o CCIR/INCRA (INCRA, 2008). Em se tratando de áreas de APP e Reserva Legal, o campo "código" será incorporado automaticamente ao mapa final por ocasião do cruzamento de camadas. Os polígonos que se enquadram na condição de áreas inaproveitáveis receberão o código durante o preenchimento da tabela de atributos com base nos dados levantados em campo.

Já nos casos de restrições referentes a unidades de conservação (UC), será necessário efetuar um cruzamento desses *shapes* com a *layer* de Uso e cobertura, tomando-se o cuidado de acrescentar o campo de código ao *shape* das UC antes do cruzamento. Após todos os cruzamentos e transcrição das informações de campo, os registros que permanecerem sem nenhum código deverão ser preenchidos com o código 01 (sem restrição).

Tabela 3. Código e descrição dos tipos de restrições legais de uso (CCIR/INCRA).

| Código | Descrição |
|---------------|--|
| 01 | Área Sem Restrição |
| 02 | Área de Reserva Legal (Quadro 5 e 6) |
| 03 | Área de Preservação Permanente (Quadro 3 e 4) |
| 04 | Área Inaproveitável art. 10 da Lei no.8.629/93 ⁽¹⁾ |
| 05 | Mata Atlântica |
| 06 | Área de Proteção Ambiental – APA <i>UC de Uso Sustentável</i> |
| 07 | Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) <i>UC de Uso Sustentável</i> |
| 08 | Outras Unidades de Conservação de Uso Sustentável <i>(Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN)</i> |
| 09 | Unidade de Conservação de Proteção Integral <i>(Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio da Vida Silvestre)</i> |

⁽¹⁾São as áreas impróprias à lavoura, impróprias à implantação de pastagens plantadas, as que não servem de pasto nativo e nem à exploração florestal e extração vegetal, sem, portanto, nenhum potencial agrícola, pecuário, florestal ou extrativo vegetal. Podem ser áreas extremamente áridas, pedregosas, encharcadas, permanentemente ou severamente erodidas em nível que inviabilize a sua exploração (INCRA, 2008).

Regras para APPs

As Tabelas 4 e 5 apresentam as tabelas necessárias para a determinação das áreas de APP, conforme descrito no roteiro (Anexo 3).

Tabela 4. Largura mínima das faixas de APP medidas em relação ao nível mais alto em projeção horizontal dos cursos d'água.

| Largura Rio (m) | Largura APP (m) |
|-----------------|-----------------|
| < 10 | 30 |
| 10 – 50 | 50 |
| 50 – 200 | 100 |
| 200 – 600 | 200 |
| > 600 | 500 |

Fonte: Rosot et al. (2008).

Também ao redor de olhos d'água, ou nascentes, deve-se considerar um raio mínimo de 50 metros como APP. No caso de várzeas espaços brejosos ou encharcados, a faixa marginal de, no mínimo, 50 metros é considerada como APP. Em se tratando de lagos naturais, existem várias situações possíveis.

Tabela 5. Largura da faixa de APP ao redor de lagos naturais e artificiais.

| Tipo de Lago | Localização | Largura da Faixa (m) | |
|--------------|-------------|----------------------------|--|
| Natural | Urbana | 30 | |
| | Rural | < 20 ha | 50 |
| | | > 20 ha | 100 |
| Artificial | Urbana | 30 | |
| | Rural | < 5 ha | Sem APP (se não for resultante de represamento) |
| | | < 20 ha | 15 (se não for utilizado para energia elétrica ou abastecimento público) |
| | | < 10 ha | 15 (se for para energia elétrica) |
| | | para todos os outros casos | 100 |

Fonte: Rosot et al. (2008).

Regras para Reserva Legal (RL)

A Reserva Legal (RL) é definida pela MP 2166-67/2001 (BRASIL, 2001) como “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas”. A percentagem da área da propriedade rural que deve ser mantida com RL varia segundo a região do país (Tabela 6).

Tabela 6. Percentual da propriedade a ser mantida como Reserva Legal*.

| Região | Percentagem |
|---------------------------|--|
| Amazônia Legal | 80% |
| Cerrado na Amazônia Legal | 35% (sendo no mínimo 20% na propriedade e 15% podendo ser compensados em outra área) |
| Demais regiões | 20% |

* Este quadro reporta-se à legislação federal vigente (março/2010).

Definição de APP e Reserva Legal no SIG

De acordo com os parâmetros e limites estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) na Resolução nº 303, de março de 2002 (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2002), são gerados *buffers* ao longo dos cursos d’água e ao redor de nascentes, várzeas e outros corpos d’água, constituindo, em seu conjunto, um tema denominado “APP ideal”. Em seguida, é feita a intersecção desse tema com as feições de uso do solo, o que resulta em duas situações possíveis: as APP que se localizam sobre os polígonos de vegetação nativa passam a constituir o tema denominado “APP existentes”, enquanto que as APP que se sobrepõem a outros tipos de uso do solo serão as “APP a restaurar”.

Na etapa seguinte, o tema “APP existentes” é subtraído das feições de uso do solo correspondentes à vegetação nativa e o resultado constitui a área disponível para Reserva Legal (“RL existente”). Calculando-se a área correspondente a esse tema

e a área total do imóvel, pode-se verificar se a propriedade possui a quantidade mínima exigida para constituir a RL. Se houver excedente de vegetação nativa, o proprietário pode ceder parte ou a totalidade dessa área para compor, a título de compensação, a RL de outro imóvel. Se, por outro lado, houver déficit de RL, pode-se alocar, no mapa, uma área para sua restauração, tomando-se como critério a proximidade com outra Reserva Legal, APP, unidade de conservação ou outra área legalmente protegida. Alternativamente, a propriedade poderá “receber” a RL localizada em outro imóvel.

No Anexo 3 deste documento é apresentado um roteiro específico para a definição de APP e RL em ambiente de geoprocessamento.

Referências

BRASIL. Presidência da República. **Medida Provisória 2166-67, de 24 de agosto de 2001**. Altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/2166-67.htm>. Acesso em: 4 dez. 2008. Publicada no D.O.U. de 25 ago 2001 - Edição extra.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA n. 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 4 dez. 2008. Publicada no D.O.U. n. 90, de 13 maio 2002, Seção 1, p. 68.

IBGE. **R.PR – 1/2005**. Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro. 2005. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pmrg/legislacao/RPR_01_25fev2005.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2011.

INCRA. **Manual de orientação**: declaração para cadastro de imóveis rurais. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=152&Itemid=181>. Acesso em: 4 mar. 2010.

INCRA. Norma técnica para georreferenciamento de imóveis rurais.

2. ed. rev. [Brasília, DF], 2010. 83 p. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=755&Itemid=295> Acesso em: 7 dez. 2010.

ROSOT, M. A. D.; GARRASTAZÚ, M. C.; OLIVEIRA, Y. M. M. de. **Sistemas de Informações Geográficas (SIG) como subsídio para a elaboração de planos de manejo em fazendas experimentais.** Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 6 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 216).

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/classificacaovegetal.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2010.

Anexo

Anexo 1: Descrição dos campos do BD por *layer*

LAYER* USO E COBERTURA DO SOLO (polígono)

| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| Classe de uso ⁽¹⁾ | texto | Discrimina 13 grandes classes de uso da terra incluindo: culturas permanentes e temporárias; horticultura e produtos forrageiros; essências nativas e outros produtos; exploração granjeira, pastagem e benfeitorias; floresta e campos nativos; lagos e rios |
| Produto | texto | Preenchimento de acordo com o CCIR/INCRA - nome popular |
| Código de produto | numérico até três algarismos | Preenchimento de acordo com o CCIR/INCRA |
| Identificador polígono ⁽¹⁾ | texto com dez caracteres numéricos | Código único e exclusivo de acordo com observações abaixo: <u>000</u> <u>00</u> <u>00</u> <u>000</u> → 001 a 999, conforme código da propriedade fornecido pela Embrapa sede <u>000</u> <u>00</u> <u>00</u> <u>000</u> → 01 a 13, conforme pertença às classes de uso 01 a 13 <u>000</u> <u>00</u> <u>00</u> <u>000</u> → 01, 02 ou 03, conforme a natureza seja experimentação, produção ou outra <u>000</u> <u>00</u> <u>00</u> <u>000</u> → 001 a 999 à atribuição sequencial a cada polígono membro de uma determinada classe de uso |
| Código do experimento | texto | Código alfa-numérico fornecido pelos pesquisadores responsáveis pelo experimento |
| Gênero | texto | Gênero científico da planta quando aplicável |
| Espécie | texto | Espécie da planta quando aplicável |

| | | |
|---------------------------------|-------|---|
| Variedade | texto | Variedade da planta quando aplicável |
| Cultivar | texto | Cultivar da planta quando aplicável |
| Código de restrição de produção | texto | Código com dois algarismos correspondente à tabela de indicadores de restrição de produção do CCIR (INCRA) (Anexo 2) |
| Tipo de cultura | texto | Preenchimento de acordo com o CCIR/INCRA - cultura isolada ou em consórcio |
| Natureza | texto | Código de três caracteres para indicar experimentação, produção ou outra |
| Código de restrição de uso | texto | Código com dois algarismos correspondente à tabela de restrições do CCIR (INCRA) (Tabela 3) – preenchimento provisório a ser completado quando do cruzamento de layers de APP e RL. |

⁽¹⁾Únicos campos a serem preenchidos pela Toposat.

PERÍMETRO (polígono)

| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
|------------------------|-------------------------------------|--|
| Classe | texto | Registro único (somente 1 polígono) preenchido como "limite_propriedade" |
| Identificador polígono | texto com três caracteres numéricos | Código da propriedade fornecido pela Embrapa Sede |
| Nome/descritor | texto | Nome da Unidade ou do campo experimental, se houver |

CONFRONTANTES (polyline)

| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
|------------------------|-------------------------------------|---|
| Classe | texto | Todos os registros preenchidos como "divisas" |
| Identificador polyline | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Proprietário lindeiro | texto | Nome do proprietário lindeiro correspondente a cada polilinha da divisa |
| Propriedade lindeira | texto | Nome (se houver) da propriedade lindeira correspondente a cada polilinha da divisa |
| Extensão | Numérico com duas casas decimais | Extensão, em metros, da linha de divisa com cada confrontante |
| CURVAS DE NÍVEL (polyline) | | |
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Registros preenchidos como "intermediária" ou "mestra" |
| Identificador | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Altitude_m | Numérico | Valor da cota de altitude em metros |
| REDE DE DRENAGEM (polyline) | | |
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Preenchimento com a categoria da drenagem: rio intermitente, rio perene, valeta, canal, etc. |
| Identificador polyline | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Nome/descritor | texto | Nome ou referência identificadora, se houver |
| CAMINHOS/TRILHAS (polyline) | | |
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Preenchimento com as categorias: caminhos ou trilhas |
| Identificador | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Nome/descritor | texto | Nome ou referência identificadora, se houver |

| REDE ELÉTRICA | | (polyline) |
|----------------|-------------------------------------|---|
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Preenchimento com as categorias da rede: interna, alta tensão, etc. |
| Identificador | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Nome/descritor | texto | Nome ou referência identificadora, se houver |

| CERCAS | | (polyline) |
|------------------------|-------------------------------------|---|
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Preenchimento com as categorias da cerca: interna ou divisa |
| Identificador polyline | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Nome/descritor | texto | Nome ou referência identificadora, se houver |

| NASCENTES | | (ponto) |
|---------------------|-------------------------------------|--|
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Todos os registros preenchidos como "nascente" |
| Identificador ponto | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Nome/descritor | texto | Nome ou referência identificadora, se houver |

| PONTOS COTADOS (ponto) | | |
|------------------------|-------------------------------------|--|
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Todos os registros preenchidos como "ponto cotado" |
| Identificador ponto | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Altitude_m | Numérico | Valor da cota de altitude em metros |

| POÇOS (ponto) | | |
|----------------------|-------------------------------------|---|
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Todos os registros preenchidos como "poço" |
| Identificador ponto | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Nome/descritor | texto | Nome ou referência identificadora, se houver |
| TORRES (ponto) | | |
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Preenchimento com a categoria da torre: incêndio, observação, transmissão, etc. |
| Identificador ponto | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Nome/descritor | texto | Nome ou referência identificadora, se houver |
| CAIXA D'ÁGUA (ponto) | | |
| Nome | Tipo de campo | Descrição e possibilidades de registros |
| Classe | texto | Todos os registros preenchidos como "caixa d'água" |
| Identificador ponto | texto com três caracteres numéricos | Numeração sequencial |
| Nome/descritor | texto | Nome ou referência identificadora, se houver |

| | |
|--|-----|
| Castanha de caju (em casca) | 108 |
| Chá (em folha verde) | 116 |
| Coco da Bahia | 124 |
| Cravo-da-índia | 533 |
| Cupuaçu-plantado (frutos) | 590 |
| Damasco | 132 |
| Dendê-plantado | 833 |
| Erva-mate plantada (folhas) | 744 |
| Eucalipto (reflorestamento com essência exótica) | 819 |
| Figo | 140 |
| Fruta-de-conde (Ata ou Pinha) | 105 |
| Goiaba | 329 |
| Graviola | 133 |
| Guaraná-plantado (sementes) | 23 |
| Jaca | 135 |
| Kiwi | 137 |
| Laranja | 159 |
| Lima | 139 |
| Limão | 167 |
| Maçã | 175 |
| Mamão | 183 |
| Mandioca ou Aipim | 620 |
| Manga | 191 |

EXP = Experimento
 PRO = produção
 OUT = outra

01 = sem restrição
 02 = RL
 03 = APP
 04 = área inaproveitável
 05 = Mata Atlântica
 06 = APA
 07 = ARIE
 08 = UCUS
 09 = UCPI

ISO = isolada
 ROT = rotação ou consórcio

| | | |
|---------------------------------|---|-----|
| | Maracujá | 418 |
| | Marmelo | 205 |
| | Nectarina | 213 |
| | Nêspera | 221 |
| | Nóz | 230 |
| | Palmito-plantado | 323 |
| | Pera | 248 |
| | Pêssego | 256 |
| | Pimenta do Reino | 264 |
| | Pinus - (reflorestamento com essência exótica) | 827 |
| | Rami | 337 |
| | Tangerina (Bergamota, Mexerica ou Poncã) | 272 |
| | Tungue | 353 |
| | Urucum-plantado (sementes) | 310 |
| | Uva | 280 |
| | Outras essências exóticas (reflorestamento) | 835 |
| Culturas Temporárias | Abóbora | 841 |
| | Alfafa | 469 |
| | Algodão herbáceo (em caroço) | 485 |
| | Alho | 361 |

20 = Formação
21 = recuperação

EXP = Experimento
PRO = produção
OUT = outra

01 = sem
restrição
02 = RL
03 = APP
04 = área
inaproveitável
05 = Mata
Atlântica
06 = APA
07 = ARIE
08 = UCUS
09 = UCPI

NAP = não
aplicável

ISO = isolada
ROT = rotação
ou consórcio

| | |
|------------------------------|-----|
| Amendoim (em casca) | 493 |
| Arroz de sequeiro (em casca) | 507 |
| Arroz de várzea (em casca) | 515 |
| Aveia | 523 |
| Batata doce | 370 |
| Batata inglesa | 388 |
| Cebola | 396 |
| Cenoura | 850 |
| Centeio | 531 |
| Cevada | 540 |
| Ervilha | 868 |
| Fava | 558 |
| Feijão | 566 |
| Fumo (em folha seca) | 574 |
| Gergelim | 217 |
| Girassol (sementes) | 582 |
| Inhame | 870 |
| Juta (fibras) | 400 |
| Linho (fibras) | 690 |
| Malva-plantada | 604 |
| Mamona (sementes) | 612 |
| Melancia | 426 |
| Melão | 434 |
| Menta | 442 |
| Milho (em grão) | 639 |
| Morango | 549 |
| Soja (em grão) | 647 |

EXP = Experimento
 PRO = produção
 OUT = outra

01 = sem restrição
 02 = RL
 03 = APP
 04 = área inaproveitável
 05 = Mata Atlântica
 06 = APA
 07 = ARIE
 08 = UCUS
 09 = UCPI

ISO = isolada
 ROT = rotação ou consórcio

| | | |
|--|----------------------------|-----|
| | Sorgo | 655 |
| | Tomate | 450 |
| | Trigo (em grão) | 663 |
| | Triticale (em grão) | 884 |
| Horticultura | Floricultura (1) | 787 |
| | Olericultura (2) | 795 |
| Produtos Forrageiros | Alfafa (3) | 203 |
| | Azevém (3) | 83 |
| | Cana Forrageira (3) | 402 |
| | Mandioca (3) | 225 |
| | Milho (3) | 229 |
| | Palma (3) | 401 |
| | Sorgo Forrageiro (3) | 419 |
| Floresta nativa (com ou sem extração de produtos específicos) | Açaí (frutos) | 892 |
| | Babaçu | 680 |
| | Borracha (seringal nativo) | 698 |
| | Buriti | 906 |
| | Carnaúba (cera) | 701 |
| | Castanha do Pará | 710 |
| | Cupuaçu (frutos) | 914 |
| | Dendê | 922 |
| | Erva Mate (folhas) | 728 |
| | Guaraná (sementes) | 736 |
| | Imbu/Umbu | 363 |
| Jaborandi (folhas) | 930 | |

EXP = Experimento
 PRO = produção
 OUT = outra

01 = sem restrição
 02 = RL
 03 = APP
 04 = área inaproveitável
 05 = Mata Atlântica
 06 = APA
 07 = ARIE
 08 = UCUS
 09 = UCPI

ISO = isolada
 ROT = rotação ou consórcio

EXP = Experimento
 PRO = produção
 OUT = outra

| | | |
|---|---|-----|
| | Madeira (floresta nativa com plano de exploração IBAMA) | 851 |
| | Malva | 700 |
| | Oiticica (frutos) | 949 |
| | Palmito | 760 |
| | Piaçava | 779 |
| | Piqui (frutos) | 957 |
| | Tucum (coquinho) | 965 |
| | Urucum (sementes) | 973 |
| Essências Nativas | (Reflorestamento) | 843 |
| Outros Produtos (4) | | 990 |
| Exploração granjeira ou aquícola | Apicultura | 18 |
| | Avicultura | 26 |
| | Carcinicultura | 34 |
| | Cunicultura | 42 |
| | Piscicultura | 50 |
| | Ranicultura | 69 |

01 = sem restrição
02 = RL
03 = APP
04 = área inaproveitável
05 = Mata Atlântica
06 = APA
07 = ARIE
08 = UCUS
09 = UCPI

NAP = não-aplicável

| | | |
|--|---------------|----|
| | Sericicultura | 77 |
| | Suinocultura | 85 |
| | Avestruz | 90 |
| | Outras (1) | 93 |

| | | | |
|-----------------|----------|---|------------------------------------|
| Pastagem | Natural | 1 | 22 = formação |
| | Plantada | 3 | 23 = recuperação 24 = renovação |

| | | |
|---------------------|-----------------------|---|
| Benfeitorias | Edificações | 1 |
| | Estradas | |
| | Aguadas (artificiais) | |
| | Paisagismo | 2 |
| | Mineração | |
| | Olaria | 3 |
| | Indústria | 4 |
| | Comércio | 5 |
| | Hotel Fazenda | 6 |
| Pesque-Pague | 7 | |

| | | |
|------------------------|--------|---|
| Campo nativo | Outras | 8 |
| Corpos d'água naturais | | |
| Rio (polígono) | | |

22 = formação

23 = recuperação

24 = renovação

NAP = não-aplicável

NAP = não-aplicável

EXP = Experimento
PRO = produção
OUT = outra

01 = sem restrição
02 = RL
03 = APP
04 = área inaproveitável
05 = Mata Atlântica
06 = APA
07 = ARIE
08 = UCUS
09 = UCPI

Anexo 3: Roteiro para a determinação de APPs e RL

Roteiro para operações de geoprocessamento como apoio à adequação à legislação ambiental (APP e Reserva Legal)

A - ADIÇÃO E VISUALIZAÇÃO DE TEMAS

1 – No SIG adicionar todas as camadas de informação necessárias (**Limite_propriedade**, **Uso_da_terra**, **Rede_de_drenagem**, **Nascentes**).

B - CÁLCULO E SUMARIZAÇÃO DE ÁREAS PARA O TEMA DE USO DA TERRA

1 – Criar um novo campo e calcular a área em hectares de cada polígono na tabela de atributos do **Uso_da_terra**. Sumarizar por classe de uso

2 - Obter a área total da propriedade.

C - GERAÇÃO DE *BUFFERS* PARA A DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs)

1 - Ativar a *layer* **Rede_de_drenagem** e criar *buffer*¹ de 30 m, selecionando a opção de dissolver barreiras entre os *buffers*. Cortar os buffers usando a *layer* **Limite_propriedade**, gerando a *layer* **Clip_APP_Rios**.

¹Na *layer* *Rede_de_drenagem*, representada por polilinhas, assume-se que todos os rios possuem largura inferior a 10 m e portanto, os *buffers* de APP são equivalentes a 30 m em projeção horizontal de cada lado das margens.

2 - Ativar a *layer* **Uso_da_terra**, selecionar todos os polígonos pertencentes à classe de uso **VÁRZEAS** e criar *buffer* de 50 m apenas para os polígonos selecionados, e também dissolvendo barreiras entre os *buffers*. Se necessário, cortar os *buffers* usando a *layer* **Limite_propriedade**, gerando a *layer* **Clip_APP_Várzeas**.

3 - Ativar a *layer* **Nascentes** e criar *buffer* de 50 m, dissolvendo barreiras entre os *buffers*. Se necessário, cortar os *buffers* usando a *layer* **Limite_propriedade**, gerando a *layer* **Clip_APP_Nascentes**.

4 – Se houver outros corpos d’água na *layer* **Uso_da_terra**, inclusive rios – que, nesse caso, estarão representados por polígonos – selecioná-los na sequência, agrupando os que apresentam a mesma condição (ex., rios com largura entre 10 m e 50 m, açudes com mais de 20 ha de superfície, etc.) e verificar nas tabelas anexas qual a largura de *buffer* a ser aplicada. Repetir as mesmas operações citadas nos casos anteriores e fornecer nomes para as *layers* geradas de acordo com a categoria considerada.

5 - Como os *buffers* criados (**Clip_APP_Rios**, **Clip_APP_Várzeas**, **Clip_APP_Nascentes** etc) possuem área de sobreposição, é necessário subtrair a área duplicada utilizando operações de geoprocessamento, unindo os temas dois a dois. Essa operação corresponde a um “OU” espacial (Figura 1), ou seja, no tema resultante serão incorporadas feições pertencentes a um, a outro ou a ambos os temas, excluindo-se áreas duplicadas.

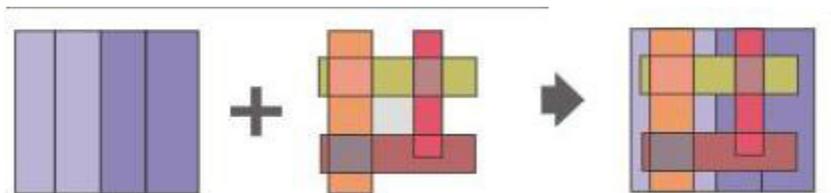


Figura 1. Diagrama da operação de geoprocessamento União ("OU" espacial).

Fonte: gvSIG RC2

6 - Depois de fazer todas as uniões, o tema único resultante será o que se considera como **APP_ideal**, ou seja, a APP tal como considerada pela legislação, sem levar em conta, neste momento, o tipo de cobertura da terra contido nesses *buffers*.

D - CÁLCULO DE ÁREAS EM APPs E DETERMINAÇÃO DE APP EXISTENTE E APP A RESTAURAR

1 - Na layer **APP_ideal**, criar um novo campo na tabela de atributos e calcular a área em hectares de cada polígono desse tema. Além disso, adicionar um novo campo de texto e preenchê-lo com o texto "APP_ideal" para todos os polígonos.

2 - Selecionar o tema **Uso_da_terra** e o tema **APP_ideal** e submetê-los a uma operação de geoprocessamento denominada Intersecção ou "E" espacial, pois o tema resultante conterá apenas as feições comuns aos dois temas (Figura 2). Salvar a *layer* gerada com o nome **Intersect_uso_APP_ideal**.

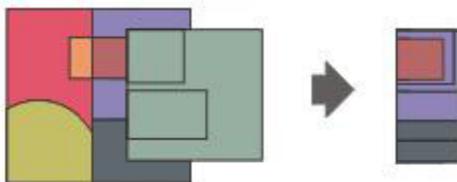


Figura 2. Diagrama da operação de geoprocessamento Intersecção ("E" espacial).

Fonte: gvSIG RC2

3 – Na *layer* **Intersect_uso_APP_ideal**, criar um novo campo na tabela de atributos e calcular a área em hectares de cada polígono desse tema. Observar que essa *layer* contém, na sua tabela de atributos, campo referente à classe de uso da terra proveniente da *layer* original usada na operação.

4 – No SIG, construir uma consulta sobre o campo de classe de uso da terra da *layer* **APP_ideal**, para mostrar os polígonos localizados sobre VEGETAÇÃO NATIVA ou VÁRZEA ou RIOS (POLÍGONOS) ou outros CORPOS D'ÁGUA cujas margens sejam passíveis de atribuição de APP. Salvar todos os polígonos resultantes dessa consulta em uma nova *layer* denominada **APP_existente**, ou seja, aquela que contém os polígonos efetivamente localizados sobre as classes de uso da terra abordados na legislação como tal. Nessa mesma *layer*, criar dois novos campos denominados RESTRIÇÃO e COD_RESTR, preenchendo todos os registros com o texto “*APP existente*” e “03”, respectivamente (Figura 3).

5 - Voltar ao tema **Intersect_Uso_APP_ideal** e reverter os critérios da consulta anterior, ou seja, selecionando, dessa vez, todos os polígonos que não atendiam aos critérios anteriores². Salvar todos os polígonos resultantes dessa consulta em uma nova *layer* denominada **APP_a_restaurar**, ou seja, aquela que contém os polígonos localizados sobre as classes de uso da terra que precisarão ser recuperadas, retornando à sua condição original (vegetação nativa, várzea, corpo d'água, etc.), conforme mencionado na legislação referente às APPs. Nessa mesma *layer*, criar dois novos campos denominados RESTRIÇÃO e COD_RESTR, preenchendo todos os registros com o texto “*APP a restaurar*” e “03”, respectivamente (Figura 3).

²Em muitos *software* de SIG essa operação é facilmente realizada através do comando “*switch selection*”.

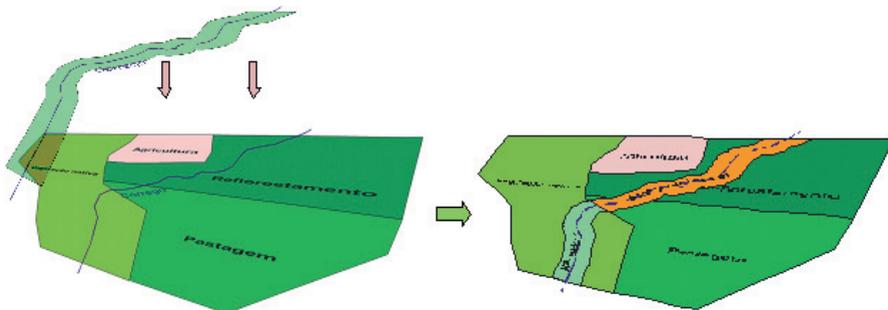


Figura 3. Diagrama mostrando o cruzamento da *layer* **APP_ideal** sobre a *layer* **Uso_da_terra**, gerando os novos temas **APP_existente** e **APP_a_restaurar**.

E – ALOCAÇÃO DE ÁREA PROPOSTA COMO RESERVA LEGAL

1 - Efetuar, à parte, o cálculo da Reserva Legal para o imóvel (observar a tabela do percentual de Reserva Legal que varia de 20% a 80%, conforme a região do país onde se encontra o imóvel).

2 – No tema **Uso_da_terra**, selecionar todos os registros (polígonos) referentes a FLORESTA NATIVA e CAMPO NATIVO e converter as feições selecionadas em uma nova *layer* denominada **Vegetação_nativa**.

3 – Através da operação de geoprocessamento União, cruzar os temas **Vegetação_nativa** e **APP_existente**, gerando o tema **Uniao_APP_existente_Mata_nativa**. O objetivo é poder excluir do cálculo da área de vegetação nativa disponível para RL aqueles polígonos que constituem APPs. Para isso, é importante observar os campos da tabela de atributos do tema gerado e, através de consulta, selecionar todos os polígonos que **NÃO** contém o texto “APP existente” no campo RESTRIÇÃO, advindo da *layer* original **APP_existente**.

4 – Converter os polígonos selecionados em um novo tema denominado **Area_disponível_RL**, adicionando à tabela de

atributos um campo para cálculo da área em hectares. A etapa seguinte é um processo de tentativa e erro, trabalhando-se a edição e seleção de polígonos nesse tema para atingir a área desejada. Preferencialmente, os polígonos de RL devem se localizar próximos a APPs ou a RL de propriedades vizinhas ou a Unidades de Conservação vizinhas, quando for o caso, de modo a privilegiar a formação de corredores de vegetação nativa.

5 – Uma vez definida e aprovada pela autoridade ambiental competente a área a ser averbada como RL, deve-se selecionar os polígonos correspondentes e gravá-los como uma *layer* separada denominada **Reserva_Legal**. Nessa nova *layer*, adicionar dois novos campos denominados RESTRIÇÃO e COD_RESTR, preenchendo todos os registros com o texto “RL” e “02”.

6 – No mapa final é interessante mostrar não apenas as classes de uso da terra em seus diversos níveis, mas, também, as restrições de uso representadas pelas APPs e RL. Para isso, é necessário efetuar uma operação de União entre as *layers*: **Uso_da_terra, APP_existente, APP_a_restaurar e RL**. No tema resultante aparecerão os campos das *layers* originais, informando se o polígono pertencente à determinada classe de uso possui algum tipo de restrição legal. As áreas em hectares necessitam ser permanentemente atualizadas em todas as operações no SIG.

Anexo 4: Classificação da vegetação brasileira - IBGE

Tipos de vegetação arbórea e arbustiva, natural e antrópica do estrato “floresta” a serem considerados em cada bioma.

| Áreas | Tipos de Vegetação | Formações | Biomas | | | | | |
|------------|--|------------------------------------|----------|----------------|---------|----------|----------|-------|
| | | | Amazônia | Mata Atlântica | Cerrado | Caatinga | Pantanal | Pampa |
| | Floresta Ombrófila Densa | | X | X | X | X | - | - |
| | Floresta Ombrófila Aberta | | X | X | - | X | - | - |
| | Floresta Ombrófila Mista | Todas | - | X | - | - | - | - |
| | Floresta Estacional Semidecidual | | X | X | X | X | X | X |
| | Floresta Estacional Decidual | | X | X | X | X | X | X |
| Naturais | Campinarana | Florestada, Arborizada e Arbustiva | X | - | - | - | - | - |
| | Savana | | X | X | X | X | X | - |
| | Savana Estépica | Florestada e Arborizada | X | X | X | X | X | X |
| | Estepe | Arborizada | - | X | - | - | - | X |
| | Vegetação com influência marinha Vegetação com influência fluvial e/ ou lacustre | Arbórea e Arbustiva | X | X | X | X | - | X |
| Antrópicas | Vegetação com influência fluviomarinha | Arbórea | X | X | X | X | - | - |
| | Refúgios vegetacionais | Arbustivo | X | X | X | X | - | - |
| | Contatos entre tipos de vegetação | Entre os anteriores | X | X | X | X | X | X |
| Antrópicas | Vegetação secundária | Estágios inicial, médio e avançado | X | X | X | X | X | X |
| | Reforestamentos | Gêneros identificados | X | X | X | X | X | X |

FONTE: Veloso et al. (1991)

Tipos de vegetação natural, antrópica e outras ocorrências do estrato “não floresta” a serem considerados em cada bioma

| Áreas | Tipos de Vegetação/antropismos | Formações* | Biomas | | | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|----------------|---|---------|----------|----------|-------|--|
| | | | Mata Atlântica | | Cerrado | Caatinga | Pantanal | Pampa | |
| | | | Amazônia | | | | | | |
| | Campinarana | Gramíneo Lenhosa | X | - | - | - | - | - | |
| | Savana | | X | X | X | X | - | - | |
| | Savana Estépica | Parque e Gramíneo-Lenhosa | X | X | X | X | X | X | |
| | Estepe | | - | X | - | - | - | X | |
| Naturais | Vegetação com influência marinha | | X | X | X | X | - | X | |
| | Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre | Herbácea | X | X | X | X | X | X | |
| | Vegetação com influência fluviomarina | | X | X | X | X | - | - | |
| | Refúgios vegetacionais | Herbáceo | X | X | X | X | - | - | |
| Contatos entre tipos de vegetação | | Entre os anteriores | X | X | X | X | X | X | |
| | Agricultura | Culturas permanentes e cíclicas | X | X | X | X | X | X | |
| Antrópicas | Pecuária | Pastagens plantadas | X | X | X | X | X | X | |
| | Urbana e influência urbana | | X | X | X | X | X | X | |
| | Mineração e indiscriminadas | | X | X | X | X | X | X | |
| | Dunas e bancos de Areia | | X | X | X | X | X | X | |
| Outros | Afloramentos de rocha | | X | X | X | X | X | X | |
| | Superfície com água | | X | X | X | X | X | X | |

FONTE: Veloso et al. (1991).