



**Universidade de Brasília – UnB**

**Instituto de Geociências**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO  
AMBIENTAL**

**Criação de metodologia para caracterização  
ambiental de imóveis rurais da APA do Rio  
Descoberto no DF com a aplicação das  
feições necessárias para a inscrição no CAR**

**PRISCILLA REGINA DA SILVA**

Monografia de Conclusão de  
Curso de Especialização

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Henrique Llacer Roig**

**BRASÍLIA – DF**

**2016**



**Universidade de Brasília – UnB**

**Instituto de Geociências**

# **Criação de metodologia para caracterização ambiental de imóveis rurais da APA do Rio Descoberto no DF com a aplicação das feições necessárias para a inscrição no CAR**

**PRISCILLA REGINA DA SILVA**

Monografia de Conclusão de  
Curso de Especialização

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Henrique Llacer Roig**

**COMISSÃO JULGADORA:**

**Profa. Rejane Ennes Cicerelli**

**Adriana Panhol Bayma**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**BRASÍLIA – DF**

**2016**

# **Criação de metodologia para caracterização ambiental de imóveis rurais da APA do Rio Descoberto no DF com a aplicação das feições necessárias para a inscrição no CAR**

*Methodology creation for Environmental characterization of rural lands in Area of Environmental Protection of the Descoberto River with the implementation of the necessary features for entry in the official rural environmental registry (CAR)*

**Priscilla Regina da Silva<sup>1</sup>**  
**Henrique Llacer Roig<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>**Universidade de Brasília**  
**Instituto de Geociências**  
priscilla.silva@emater.df.gov.br, Brasil

<sup>2</sup>**Universidade de Brasília**  
**Instituto de Geociências**  
roig@unb.br, Brasil

## **RESUMO**

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Descoberto localiza-se entre o estado de Goiás e o Distrito Federal, possui elevada importância, pois é responsável pelo abastecimento de água de 66% da população do DF. A implementação do CAR (Cadastro Ambiental Rural) e suas ferramentas estão diretamente relacionadas a preservação ambiental, pois além de delimitar as áreas legalmente protegidas, a ferramenta contabiliza as áreas de preservação permanente degradadas e norteia a recuperação destes espaços. Devido à necessidade de realização de geolocalização de características do imóvel rural e visando auxiliar o trabalho dos órgãos e entidades envolvidas no cadastramento, optou-se por originar metodologia que abrigue, tanto as informações de entrada necessárias para o CAR, como a verificação da situação de preservação de APP (Áreas de Preservação Permanente), cobertura do solo, e provável localização de Reserva Legal. Os resultados obtidos revelaram que a cobertura do solo predominante dentro das parcelas de imóveis rurais da APA no DF é a considerada “área consolidada”, que são aquelas que foram antropizadas antes de 22 de julho de 2008, totalizando 15.984,09 ha (67,56%), já o “remanescente de vegetação nativa” totalizou 7.170,68 ha (30,31%). Quanto a situação das APP, cerca de 58% encontra-se preservada (2.000,50 ha), já as APP degradadas, sua obrigatoriedade de recomposição é modificada desde que os imóveis estejam ou não inscritos no CAR até data limite estipulada, segundo o Novo Código Florestal, o que poderá proporcionar benefícios,

caso todos os imóveis se cadastrarem a área total de recomposição obrigatória seria de 239,42 ha e caso não se cadastrarem a área total de recomposição seria de 779,42 ha. Identificou-se, também, 1.211 imóveis com área menor que 2 hectares, corroborando com o parcelamento irregular do solo.

**Palavras chaves:** APA do Rio Descoberto, CAR, APP, cobertura do solo, preservação.

### **ABSTRACT**

The Environmental Protection Area (APA) of Descoberto River is located between the state of Goiás and the Distrito Federal, has great importance as it is responsible for the water supply of 66% of the DF's population. Implementation of the CAR (Rural Environmental Registry) and its tools are directly related to environmental protection, as well as define protected areas, the tool records the degraded areas of permanent preservation and guides the recovery of these spaces. Because of the need to perform geolocation rural property features and aiming to help the work of the agencies and entities involved in the registration, it was decided to give methodology that houses both the input information required for the CAR, such as checking the status of preservation of APP (Permanent Preservation Areas), ground cover, and probable location of Legal Reserve. The results showed that the coverage of the predominant soil within rural land on DF plots is the "consolidated area", which are those that were disturbed before July 22, 2008, totaling 15,984.09 ha (67,56%), as the "remnant vegetation native" totaled 7170.68 ha (30,31%). As the situation of APP, 58% is preserved (2000.50 ha), already degraded APP, their compulsory recovery is modified from that real estate whether or not enrolled in the CAR until stipulated deadline, according to the New Forest Code, which may provide benefits if all properties to enroll a total area of mandatory recovery would be 239.42 ha and if they do not register with the total area of restoration would be 779.42 ha. It was identified also 1,211 properties with an area less than 2 hectares, corroborating the irregular installments soil.

Key words: APA Descoberto River, CAR, APP, land cover, preservation.

## 1 – INTRODUÇÃO

A APA do Rio Descoberto é uma unidade de conservação federal criada pelo Decreto 88.940 de 07 de novembro de 1983 com o objetivo principal de *“proporcionar o bem-estar futuro das populações do Distrito Federal (DF) e de parte do Estado de Goiás, bem como assegurar condições ecológicas satisfatórias às represas da região”*. Sua importância está diretamente ligada com o abastecimento de água para a capital federal, que chega a ser de 66% de toda a população, e é de grande valor em relação a estratégia nacional de auxiliar na manutenção da população moradora do centro administrativo do país. Por ser uma APA, é possível coexistir a ação humana norteadas por normas ambientais específicas para a proteção do que se propõe a unidade de conservação. Contudo, existem espaços degradados que ameaçam a salubridade dos corpos hídricos inseridos na APA do Rio Descoberto. (BRASIL, 2014)

O Cadastro Ambiental Rural foi instituído pela Lei Federal 12.651/12 (Novo Código Florestal) a partir dos moldes do Programa Mais Ambiente (Decreto 7.029/09), é considerado o *“registro eletrônico de abrangência nacional junto ao órgão ambiental competente, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – Sinima, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.”* conforme Decreto 7.830/12 que regulamenta a Lei 12.651/12.

Segundo o art.29 da Lei Federal 12.651/12, todos os imóveis rurais devem se inscrever, até a data limite de 05 de maio de 2016, e o cadastro configura-se como pré-requisito a diversos instrumentos e mecanismos da política ambiental que envolvam imóveis rurais, suas áreas protegidas e recursos florestais. Entre estes mecanismos estão a definição de áreas de reserva legal, a autorização de supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, o licenciamento ambiental, o crédito bancário a partir de 2017, a emissão de cota de reserva ambiental para mercado de ativos ambientais, a adesão ao programa de regularização ambiental que visa a recuperação de áreas degradadas em regime diferenciado ao produtor e regularização fundiária de imóveis rurais.

A lei criou condições especiais para o cadastro dos pequenos imóveis rurais, aqueles cuja área não superem os 4 módulos fiscais, ou, no caso do DF, 20 hectares, pois cada módulo fiscal corresponde a 5 (cinco) hectares. Estas condições estão ligadas desde a diferenciação na dimensão de Áreas de Preservação Permanente (APP) em Áreas Consolidadas até a previsão de que o poder público deverá prestar apoio técnico e jurídico visando a inscrição no CAR. Nesse sentido, o Governo do Distrito Federal publicou o Decreto 36.579/2015, que regulamenta o CAR e o PRA (Programa de Reabilitação Ambiental) no DF, tendo em seu Art. 6º a previsão do atendimento à população das áreas de até 4 módulos fiscais.

Cabe complementar que a inscrição do imóvel no CAR deverá ser feita, preferencialmente, no órgão ambiental municipal ou estadual. Assim, os órgãos ambientais (SEMA- Secretaria de Meio Ambiente do DF / Ibram – Instituto Brasília Ambiental) e os órgãos e entidades do sistema agricultura (Seagri – Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Sustentável / Emater-DF – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural) buscam recursos junto ao Fundo de Meio Ambiente do DF (FUNAM) para atendimento de tais demandas, sendo prioritário o atendimento dos imóveis da APA do Rio Descoberto. Para isso, é relevante a realização de estudos que otimizem a geração e inserção dos dados georreferenciados, estes referentes a área do imóvel, cobertura do solo, localização de reserva legal, recursos naturais e servidão administrativa. Bem como verificar a situação da cobertura do solo e da APP.

Considerando o exposto, adotou-se a confecção de metodologia que utilize as feições necessárias para a inscrição no CAR para auxiliar na caracterização ambiental de imóveis rurais da APA do Rio Descoberto no DF. Escolheu-se o DF devido a área de atuação dos órgãos e empresas envolvidas se limitar a apenas esta unidade da federação.

## **2 – METODOLOGIA**

### **2.1 – Área de estudo**

Segundo o Plano de Manejo da APA do Rio Descoberto, a superfície da área é de 41.064 hectares, sendo estes distribuídos em duas Unidades da Federação, Goiás e Distrito Federal.

A APA do Rio Descoberto encontra-se no bioma Cerrado, na região hidrográfica do Rio Paraná, na bacia do Rio Descoberto, e é formada por três unidades hidrográficas desta: Ribeirão das Pedras, Ribeirão Rodeador e Rio Descoberto. (PGIRH, 2011)

De acordo com Reatto et al. (2003, 2004) as classes de solos presentes na APA são os latossolos, cambissolos, plintossolos, gleissolos, nitossolos e gleissolos.

Ainda segundo o Plano de Manejo, no mesmo território da APA existem mais quatro (04) Unidades de Conservação, sendo uma Floresta Nacional (FLONA), uma Reserva Biológica (REBIO) e dois Parques, sendo um Parque Distrital do DF e um Parque do estado de Goiás.

A área conta com diversos programas ambientais que possuem participação do governo e da sociedade civil, como o Projeto Descoberto Coberto, o Cultivando Água Boa, e, mais recentemente, o Plano de Manejo de Conservação de Água e Solo do DF, o qual utilizará a unidade hidrográfica do Ribeirão Rodeador como modelo, concentrando suas ações nesta, inclusive quanto ao auxílio na inscrição de imóveis rurais no CAR.

Este estudo optou em trabalhar apenas com a porção da APA do Rio Descoberto que encontra-se no DF, devido a concentração de ações que o Governo do Distrito Federal emprega na área, o que o mesmo não pode realizar dentro de área pertencente ao Goiás.

A figura 1 elucida a área da APA, com enfoque no espaço referente a este estudo, e sua localização dentro do DF.

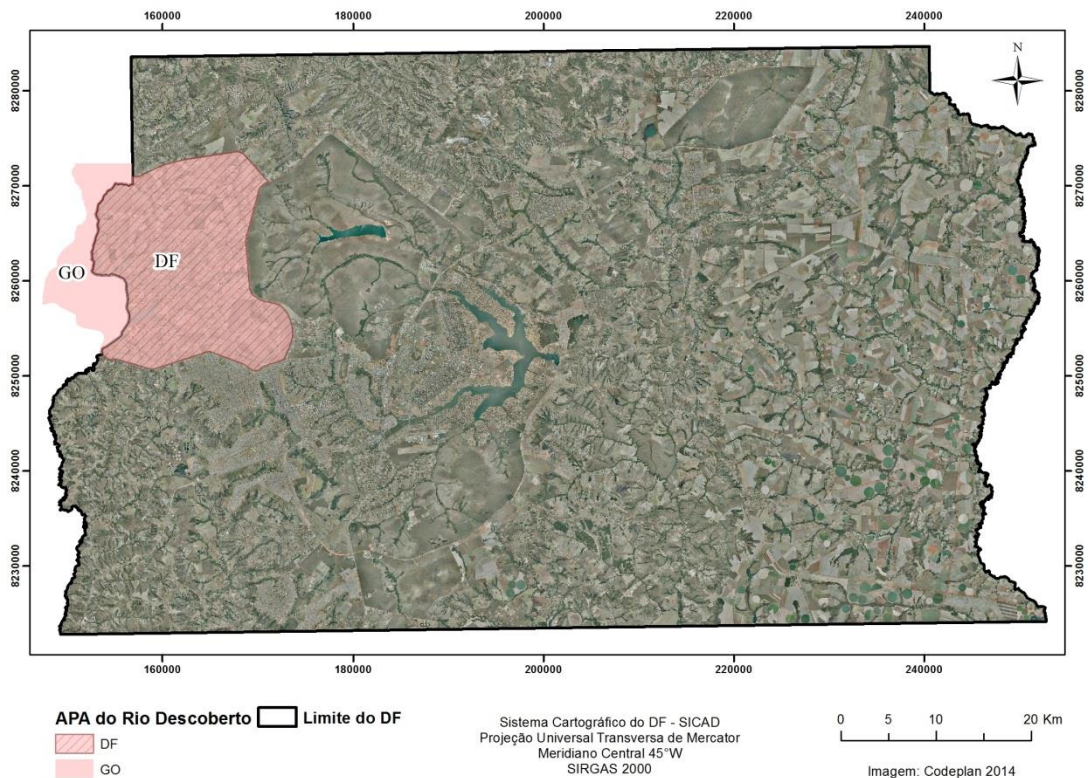


Figura 1 – Localização da APA do Rio Descoberto no Distrito Federal.

## 2.2 – Base de dados

A primeira etapa do trabalho consistiu no levantamento de dados referentes à área de estudo. Buscou-se diversos arquivos georreferenciados, dos tipos vetor e raster, provenientes de distintas instituições que, por meio de técnicas de geoprocessamento originários do *software* ArcGIS 10.2, resultou na espacialização de áreas, análise dos dados obtidos e confecção de mapas temáticos, todos visando a caracterização da área e a obtenção de feições necessárias para a inscrição dos imóveis no CAR. Todos os dados foram importados para trabalho em *Personal Geodatabase*, que é um banco de dados relacional que armazena dados geográficos.

Os arquivos utilizados encontram-se no quadro 1, juntamente com sua fonte e sistemas de coordenadas original.



Quadro 1- Informações dos dados utilizados.

| <b>Origem</b>                    | <b>Dado</b>                         | <b>Tipo/Formato</b>    | <b>Sistemas de coordenadas</b>         | <b>Ano de referência</b> |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| Terracap                         | Elemento divisa                     | Vetor (linha) / SHP    | SIRGAS 2000<br>UTM Zona 23S<br>(SICAD) | 2009                     |
|                                  | Hidrografia (cursos d'água)         | Vetor (linha) / SHP    |                                        |                          |
|                                  | Hidrografia (lagos e reservatórios) | Vetor (polígono) / SHP |                                        |                          |
|                                  | Vias                                | Vetor (linha) / SHP    |                                        |                          |
|                                  | Altimetria (curvas de nível)        | Vetor (linha) / SHP    |                                        |                          |
|                                  | Altimetria (cota)                   | Vetor (linha) / SHP    |                                        |                          |
| PGIRH                            | Bacias Hidrográficas                | Vetor (polígono) / SHP | SAD 69 Lambert<br>Conformal Conic      | 2011                     |
|                                  | Unidades Hidrográficas              | Vetor (polígono) / SHP |                                        |                          |
|                                  | Hidrografia                         | Vetor (linha) / SHP    |                                        |                          |
| Incra                            | Dados fundiários (PICAG)            | Vetor (linha) / KML    | WGS 84 (GCS)                           | NI                       |
| Seagri e Emater                  | Dados fundiários (PICAG)            | Vetor (polígono) / SHP | Astro Chuá                             | NI                       |
| Zoneamento Ecológico - Econômico | Hidrografia                         | Vetor (linha) / SHP    | SIRGAS 2000<br>UTM Zona 23S<br>(SICAD) | 2012                     |
|                                  | Uso do solo                         | Vetor (polígono) / SHP |                                        | 2012                     |
| ICMBio                           | Zoneamento da APA                   | Vetor (polígono) / SHP | SIRGAS 2000<br>UTM Zona 23S<br>(SICAD) | 2014                     |
|                                  | Limite da APA                       | Vetor (polígono) / SHP |                                        |                          |
| ICMBio e UnB                     | Uso do solo                         | Vetor (polígono) / SHP | SIRGAS 2000<br>UTM Zona 23S<br>(SICAD) | 2009 e 2014              |
| IBGE                             | Limite do DF                        | Vetor (polígono) / SHP | SIRGAS 2000                            | 2010                     |
| TerraClass                       | Uso do solo                         | Vetor (polígono) / SHP | WGS 84 (GCS)                           | 2013                     |
| Codeplan                         | Imagens aéreas ortorretificadas     | Raster                 | SIRGAS 2000<br>UTM Zona 23S<br>(SICAD) | 2009/2013/<br>2014       |
| CBERS (INPE)                     | Imagens de satélite                 | Raster                 | Não definida                           | 2008                     |

O sistema de coordenadas utilizado neste estudo foi o Sistema Cartográfico do Distrito Federal (SICAD) que adota como referencial geodésico o SIRGAS 2000, que é referência oficial e obrigatória para todo e qualquer trabalho de topografia, cartografia, demarcação, estudos de engenharia e de urbanismo no DF (Decreto Distrital n.º 4.008/1977). Para isso foi necessária a transformação dos dados que encontravam-se em outra referência.

Cabe ressaltar que o território do DF localiza-se em dois fusos do sistema UTM, a saber, fuso 23 e fuso 22, porém a representação cartográfica é feita apenas no fuso 23 que foi expandido a oeste.

Para a utilização de dados referente a todo o Distrito Federal, estes foram recortados dentro da parte da APA do Descoberto na porção do DF, que foi considerada como a área de estudo.

## **2.3 – Feições de entrada no CAR**

### 2.3.1– Recursos naturais

#### a) Córregos perenes e intermitentes

Para a obtenção dos córregos perenes e intermitentes utilizou-se, como base principal, o arquivo *shapefile* de drenagem da Terracap, o qual possui em seus atributos informações quanto ao tipo de drenagem e sua perenidade. Contudo, as informações são bem diversas o que dificultou na identificação dos cursos d'água que realmente seriam necessários para lançamento no CAR e que necessitam, por lei, de APP. Dentre os tipos informados em sua tabela de atributos, utilizou-se apenas os que se referiam a rio perene e rio intermitente, ficando de fora informações quanto a canal de irrigação e sangradouros (drenos), os quais não necessitam de APP.

Porém, observou-se, a partir de conhecimento prévio da área e pela identificação de técnicos da Emater-DF que trabalham constantemente na mesma, que parte da hidrografia classificada como intermitente, na verdade é efêmera, a qual não é necessária para inscrição no CAR. Assim, utilizando-se de imagens aéreas ortorretificadas (Codeplan, 2014), pôde-se identificar, visualmente devido a incidência ou não de vegetação remanescente e também pelo declive do terreno, cursos que, provavelmente, deveriam ser classificados como efêmeros. De tal modo, realizou-se uma reclassificação dos cursos, onde também adicionou-se informação de largura dos mesmos, onde apenas o Rio Descoberto possui largura maior que 10 metros.

#### b) Nascentes e Olhos d'água perenes

Após realizada a reclassificação dos cursos d'água, pôde-se identificar as possíveis localizações de nascentes e olhos d'água. As nascentes foram identificadas por pontos no início de cada drenagem perene e de algumas intermitentes, essas últimas foram identificadas com auxílio de técnicos da Emater-DF que também plotaram olhos d'água perenes por eles conhecidos.

c) Reservatórios

Os reservatórios já encontravam-se vetorizados, utilizou-se apenas os que se encontram na porção do DF da APA do Descoberto.

d) Veredas e Murundus

O conceito de vereda é dado pelo inciso XII, do artigo 3º da Lei 12.651/12 o qual define que vereda é a *“fitofisionomia de savana, encontrada em solos hidromórficos, usualmente com a palmeira arbórea Mauritia flexuosa - buriti emergente, sem formar dossel, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas”*. Já o murundu é conceituado pela Instrução nº 39, de 21 de fevereiro de 2014 do Instituto Brasília Ambiental o qual o define como *“micro relevos formados por um conjunto de morrotes que se desenvolvem nas proximidades das cabeceiras e margens de drenagens.”*

Para a identificação de Veredas e Murundus, a base principal utilizada foi a de uso do solo do ZEE, que já possuía tal identificação em grande escala, porém para aperfeiçoá-la optou-se pela verificação em imagem aérea ortorretificada (Codeplan, 2014) com escala fixa em 1: 2.500 e vetorizando as feições visualizadas.

### 2.3.2– Uso do solo

Verificou-se a possibilidade de utilização de três fontes de uso do solo, sendo eles o uso do solo do ZEE (ZEE) com escala de 1:50.000, o uso do solo do TerraClass(Embrapa) de 1:50.000 e o uso do solo do Plano de Manejo APA do Descoberto (UnB e ICMBio) de 1:10.000.

Os dados utilizados foram selecionados no limite da APA e passaram por reclassificação observando o uso do solo contido no CAR, que se limita em duas classes

de uso: “Remanescente de Vegetação” e “Área Consolidada”. Onde “Remanescente de Vegetação” refere-se a área atual onde existe vegetação nativa e “Área Consolidada” é a que foi antropizada até a data de 22 de julho de 2008.

Assim a reclassificação dos atributos dos arquivos ficou representada da seguinte forma (Quadro 2,3 e 4):

Quadro 2-Reclassificação de uso do solo do ZEE.

| <b>Uso do solo - ZEE</b>  |                        |
|---------------------------|------------------------|
| <b>Uso original</b>       | <b>Reclassificação</b> |
| Agrovila                  | Área consolidada       |
| Avicultura                |                        |
| Chácaras de uso misto     |                        |
| Cultura de grãos          |                        |
| Cultura de grãos irrigada |                        |
| Sistema de transporte     |                        |
| Mineração                 |                        |
| Olericultura              |                        |
| Pastagem                  |                        |
| Reflorestamento           |                        |
| Área degradada            |                        |
| Área urbana               |                        |
| Formação Campestre        |                        |
| Formação Savânica         |                        |
| Formação Florestal        |                        |
| Vegetação alterada        |                        |
| Área úmida                |                        |

Quadro 3-Reclassificação de uso do solo do Plano de manejo da APA do Descoberto.

| <b>Uso do solo - Plano de Manejo APA descoberto</b> |                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Uso original</b>                                 | <b>Reclassificação</b>           |
| Cerrado                                             | Remanescente de vegetação nativa |
| Mata Ciliar                                         |                                  |
| Campo Limpo                                         |                                  |
| Wetlands                                            |                                  |
| Urb >70%                                            | Área Consolidada                 |
| Solo Exposto                                        |                                  |
| Urb 30-50%                                          |                                  |
| Urb 50-70%                                          |                                  |
| Urb <30%                                            |                                  |
| Cascalheira                                         |                                  |
| Área Vegetada                                       |                                  |
| Ponds                                               |                                  |
| Culturas Anuais                                     |                                  |
| Pinus                                               |                                  |
| Eucalipto                                           |                                  |
| Culturas Perenes                                    |                                  |
| Pastagem                                            |                                  |

Quadro 4-Reclassificação de uso do solo do *TerraClass*.

| <b>Uso do solo - TerraClass</b>  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Uso original</b>              | <b>Reclassificação</b>           |
| Agricultura anual                | Área consolidada                 |
| Agricultura perene               |                                  |
| Área urbana/mosaico de ocupações |                                  |
| Mineração                        |                                  |
| Pastagem                         |                                  |
| Silvicultura                     |                                  |
| Solo exposto                     |                                  |
| Natural                          | Remanescente de vegetação nativa |
| Não observados                   | Não foi considerado              |

Verificou-se a inconsistência de parte desses dados, até mesmo a falta de algumas áreas importantes para a obtenção dos resultados, percebeu-se, também, que o uso destes não atendia a escala pretendida, que é a visão de cada propriedade individualmente.

Assim, optou-se pela confecção de uma nova base de dados referente ao uso do solo, utilizando-se de imagens aéreas ortorretificadas da Codeplan, referente aos anos de 2009 e 2014, as quais foram mosaicadas para melhoria de seu uso, e tentou-se o processamento automático no ambiente do *Interimage*, porém o resultado obtido não foi o esperado.

Utilizou-se, também, a classificação supervisionada ao objeto através do software ENVI 5.1, utilizando imagens CBERS –2B datadas de 24 de julho de 2008, imagem com data mais próxima a data de referência do Novo Código Florestal. Após a fusão das bandas RGB (verdadeira cor) de sua câmera imageadora de alta resolução (CCD) com sua banda pancromática (HRC), o que aumenta sua resolução de 20 x 20 metros para 2,7 x 2,7 metros, em que tentou-se classificar as áreas consolidadas na APA do Descoberto. Como a opção de classificação de imagens aéreas ortorretificadas pelo *Interimage* não proporcionou o resultado ideal, optou-se pela verificação visual destas, com escala fixa de edição em 1: 2.500 e vetorizando as feições visualizadas.

Durante a vetorização das feições, a imagem aérea referente ao ano de 2009 e a CBERS – 2B referente a julho de 2008 foram utilizadas para identificar as áreas consolidadas, já a imagem de 2014 identificou as áreas de remanescente de vegetação nativa.

Cabe ressaltar que a base foi vetorizada apenas na área onde verificou-se a existência de imóveis rurais. Toda a base passou por análise topológica e as áreas de “gaps” (fendas) entre estas e o fundiário foram identificadas como “inconformidades”, que seriam as áreas que foram desmatadas após a data de 22 de julho de 2008.

### 2.3.3– Fundiário

Para a confecção de base fundiária, onde consta o limite de cada imóvel rural, utilizou-se base antiga do Incra SR-28, contudo verificou-se a defasagem desta, devido ao constante parcelamento ilegal da APA. Assim, utilizou-se o elemento divisa (Terracap, 2009), que conta com informações vetorizadas de cercas, a hidrografia (Terracap, 2009), onde estas, em alguns casos, são divisas de propriedades, e também foi realizada a verificação visual em imagem aérea ortorretificada (Codeplan, 2014) com escala fixa de edição em 1: 2.500 e vetorizando as feições visualizadas.

As feições de entrada no CAR passaram por limitada validação em campo, em que, utilizando-se de GPS Garmin Etrex 10, pôde-se sanar dúvidas de limites de propriedades, localização de veredas e existência de cursos intermitentes.

Após a vetorização e ajuste das feições aqui descritas, estas foram importadas para o *Personal Geodatabase*, onde ocorreu a execução do processo de análise topológica e verificados e solucionados os erros de consistência dos dados, como fendas e sobreposições.

### 2.3.3– Geração de APP

Para a geração de áreas de preservação permanente no ArcGIS 10.2, confeccionou-se modelos por meio da ferramenta *Model Builder*, fazendo-se possível a diferenciação das APPs e da necessidade de recomposição das mesmas, possibilidade dada pelo Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) a partir da data de utilização da área (até 22 de julho de 2008) e pelo tamanho da propriedade (módulos fiscais).

Entre as APP geradas, encontra-se a referente à declividade, prevista no inciso V, do artigo 4º da Lei 12.651/12, que foi gerada por meio da ferramenta *Create TIN*, com as feições de altimetria (cota e curva de nível), hidrografia, limite da APA no DF e o Lago Descoberto, após essa etapa gerou-se a declividade da área (ferramenta *Slope*) e transformada em arquivo do tipo *shapefile* apenas as feições com grau de declividade maior que 45°.

O fluxograma referente aos modelos utilizados, que identifica procedimentos e ferramentas empregados, encontra-se nas páginas posteriores. (Figura 2)

### 2.3.4– Geração de Área de Uso Restrito (AUR) e Zona de Conservação

Como mencionado anteriormente, a APA do Descoberto passou, recentemente, por um novo zoneamento, o qual acrescentou uma nova modalidade de zona, a zona de conservação. Para o estudo verificou-se também a incidência dessa zona dentro das propriedades, bem como as áreas de uso restrito, que são feições necessárias para inscrição no CAR. Esta última foi gerada igualmente à APP de declividade, diferenciando-se apenas pelo grau de declive, sendo nesta gerado *shapefile* de faixa de declividade de 25° a 45°.

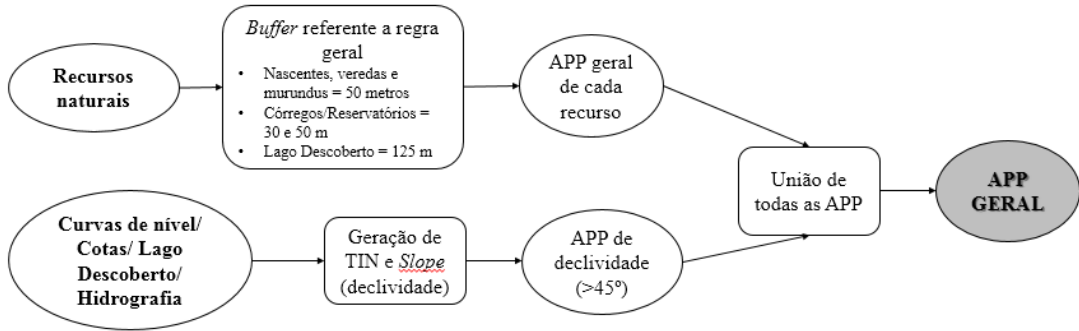
A geração destes também encontram-se no fluxograma.(Figura 2 e 3).

### 2.3.5 -Verificação da situação das APP e demais áreas de sensibilidade

Para verificar a situação de conservação das APP e áreas sensíveis, estas foram sobrepostas ao uso do solo e, posteriormente, com o fundiário, onde verificou-se o quantitativo que encontra-se preservado e o quantitativo que necessita de ser recuperado. O procedimento realizado encontra-se exemplificado no fluxograma.(Figura 3)

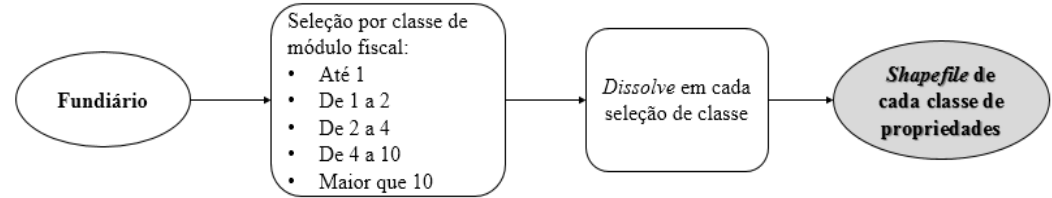


### 1 - Geração de APP pela regra geral



### 2- Geração de faixa obrigatória de recomposição de APP

#### 2.1 - Divisão de propriedades por módulos fiscais



#### 2.2 – Determinação de faixa de recomposição obrigatória

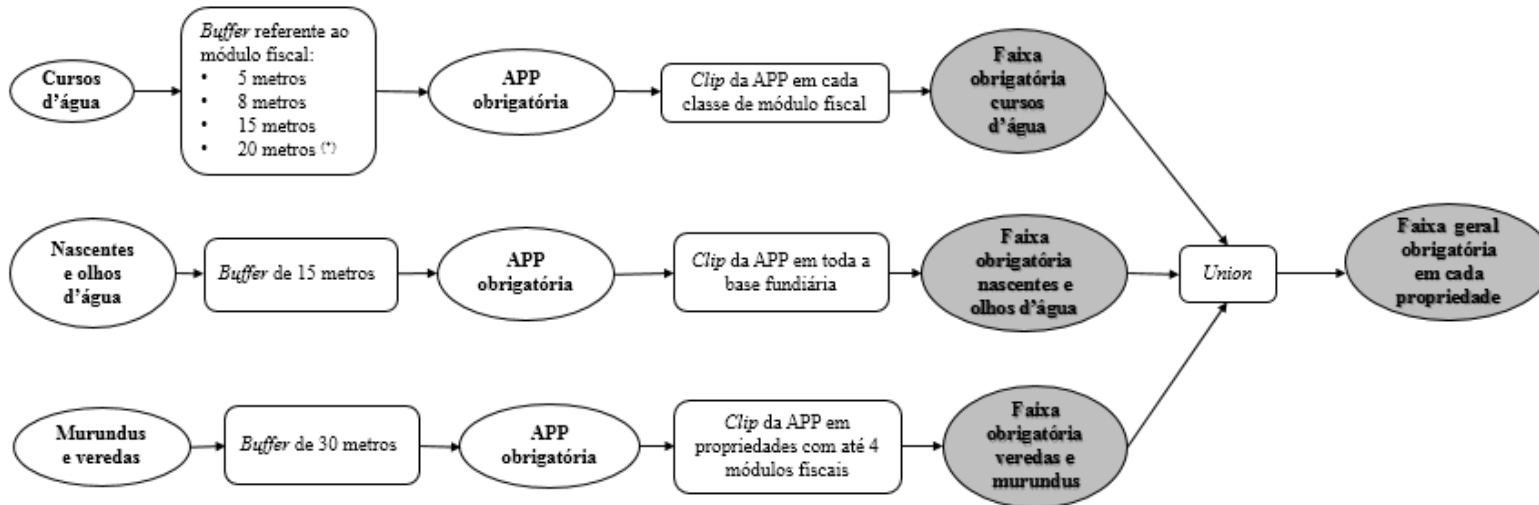
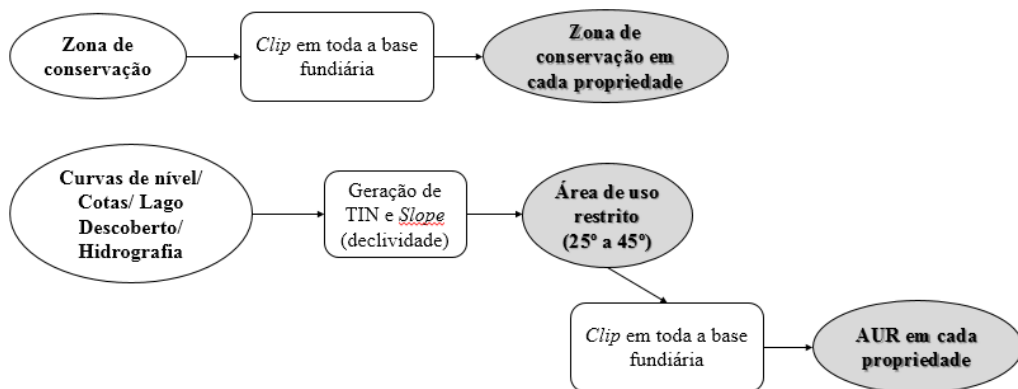
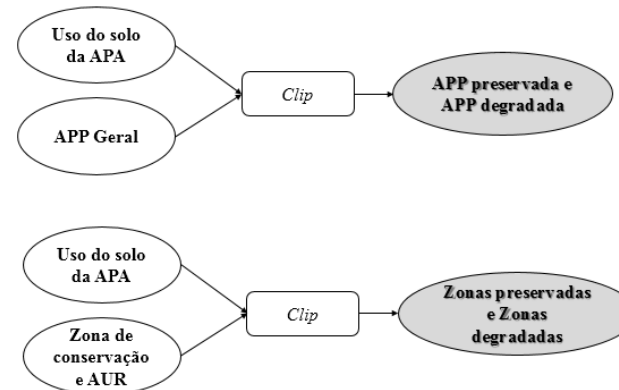


Figura 2 - Fluxograma com as etapas e comandos no ArcGis para geração de APP.

### 2.3 – Demais aspectos



### 3 – Situação de APP e zonas de sensibilidade



### 3.1– Obrigatoriedade de recomposição de APP

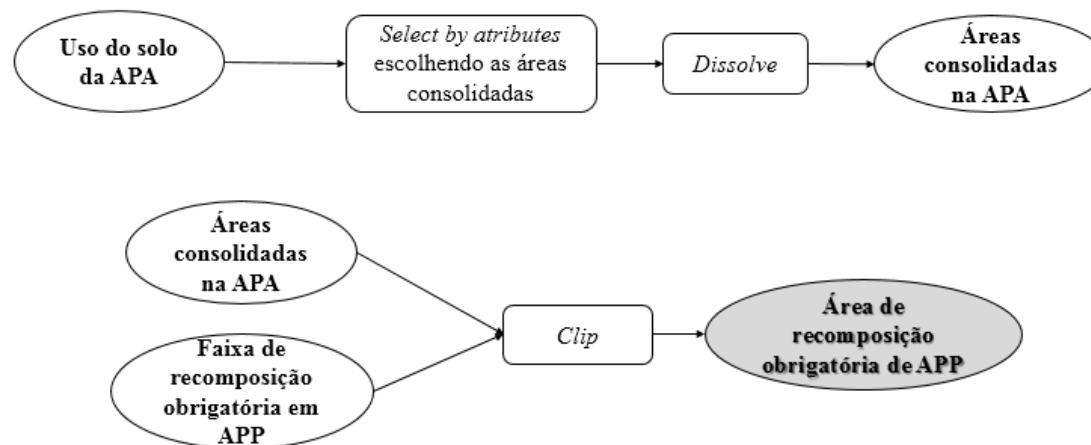


Figura 3- Fluxograma com as etapas e comandos no ArcGis para geração de situação de conservação de APP e demais aspectos de proteção.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 – Base Fundiária

A partir da vetorização e adequação dos imóveis rurais presentes na área de estudo, obteve-se um quantitativo de 3.247 imóveis e área total de 23.658,87 hectares. Classificando-se estes por classes de módulos fiscais, inferiu-se que a maior parte dos imóveis encontram-se na faixa de até 1 módulo fiscal (5 hectares), totalizando 2.051 propriedades, contudo, quando verificada somente a área, as propriedades maiores de 4 módulos (20 hectares) possuem cerca de 50% de toda a área fundiária. Cabe ressaltar que determinados limites que apresentam áreas totais maiores que 4 módulos são de propriedade do Incra e Terracap, que não passaram por parcelamento.

O quadro de áreas, juntamente com o gráfico de distribuição e o croqui de localização encontram-se a seguir. (Figura 4, 5 e 6 e Quadro 5)

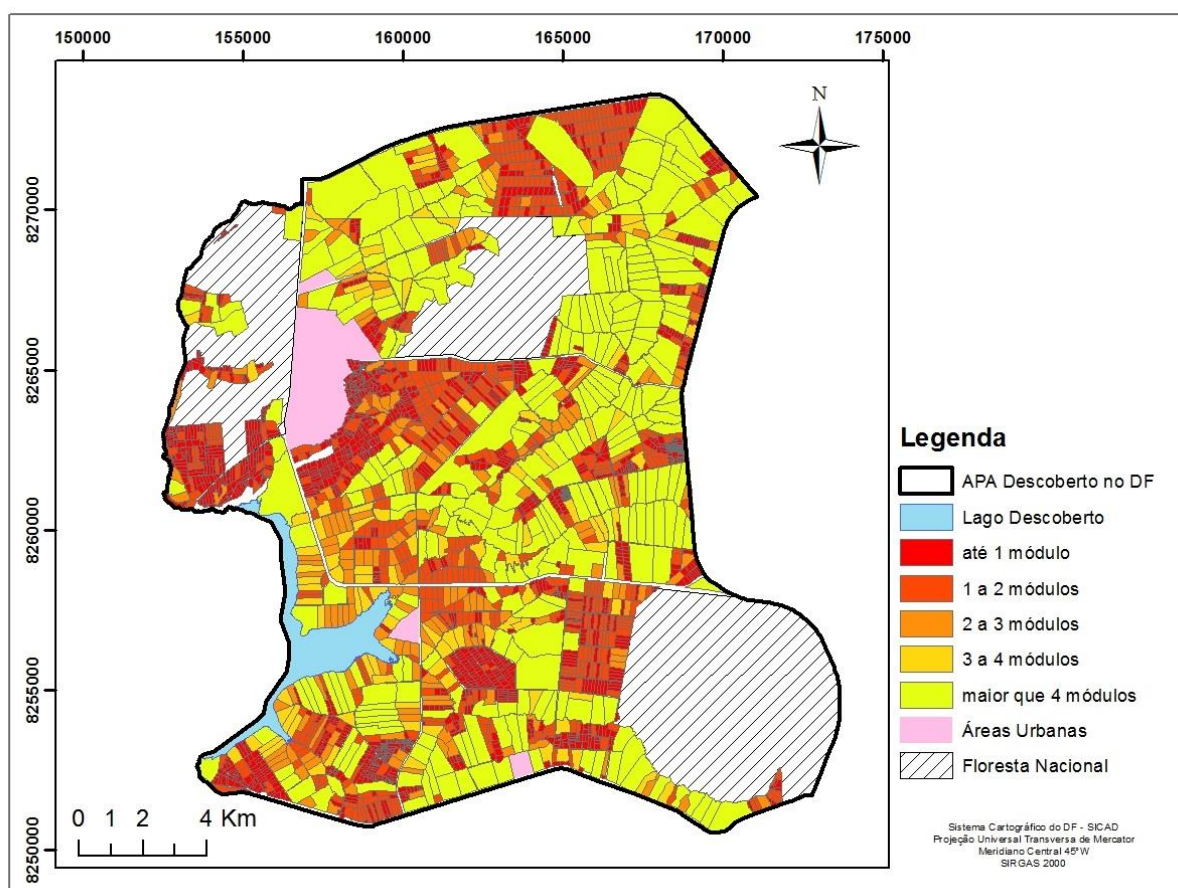


Figura 4- Base fundiária dividida em classes de módulos fiscais na APA do Descoberto no DF.

Quadro 5- Número total e áreas dos imóveis por classe de módulo fiscal.

| Módulos      | Nº de propriedades | Área (ha)        | % do fundiário |
|--------------|--------------------|------------------|----------------|
| Até 1        | 2051               | 3.795,46         | 16,04          |
| 1 a 2        | 595                | 3.827,97         | 16,18          |
| 2 a 3        | 197                | 2.402,93         | 10,16          |
| 3 a 4        | 106                | 1.804,34         | 7,63           |
| Maior que 4  | 298                | 11.828,17        | 49,99          |
| <b>Geral</b> | <b>3.247</b>       | <b>23.658,87</b> | <b>100</b>     |

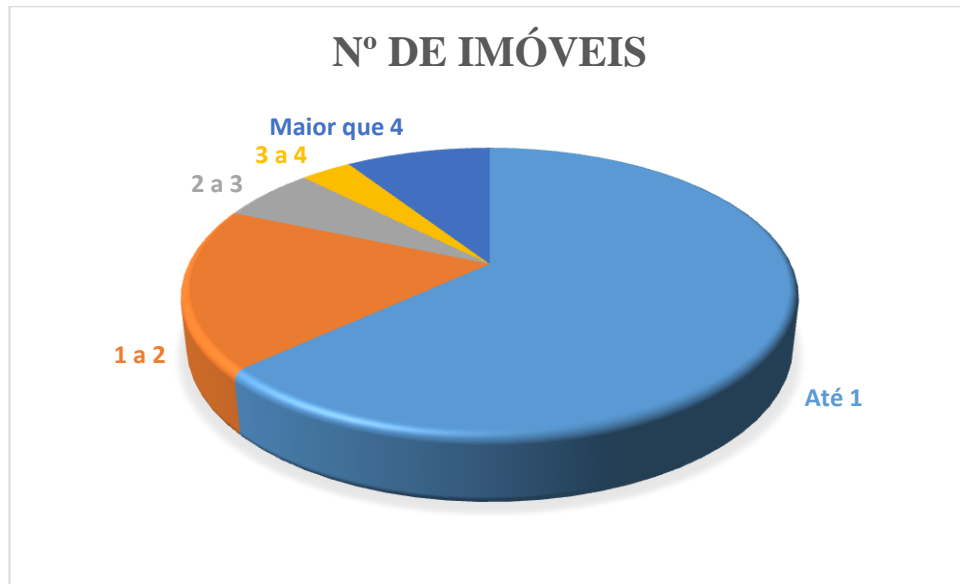


Figura 5 – Gráfico de representação de número de imóveis por classe de módulos fiscais.

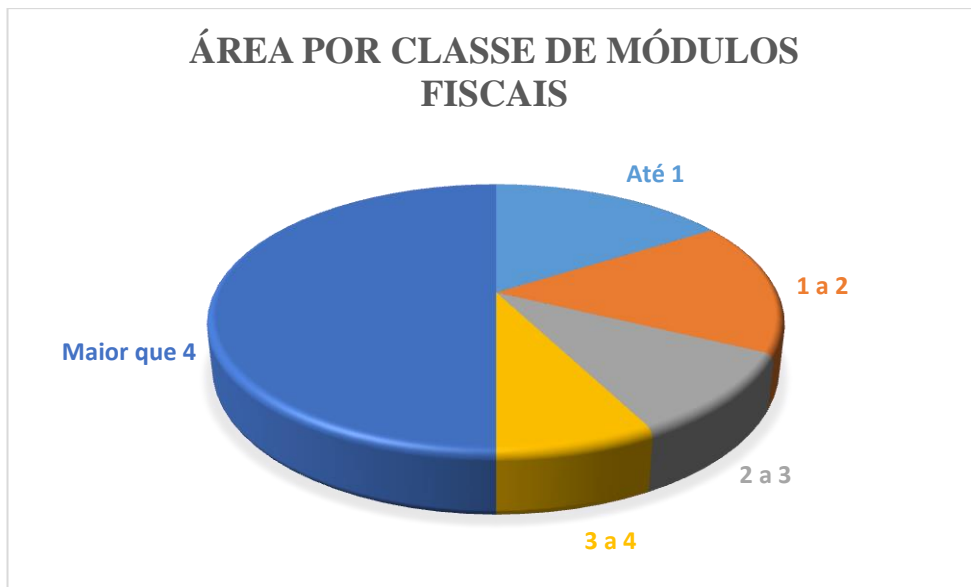


Figura 6 - Gráfico de representação de área por classe de módulos fiscais.

A base fundiária acarretou, também, na verificação de indícios de parcelamento irregular do solo, pois revelou a existência de 1.211 imóveis com área menor que 2 hectares, que é o

módulo rural mínimo do DF (Decreto N° 34.931/13), o qual diferencia se o imóvel pode ou não ser considerado rural e atendido de tal forma em diversos órgãos e entidades. A localização destes imóveis encontra-se representada na figura 7, sua maior incidência se dá nas comunidades do Inkra 09, Inkra 08 e na região da Cascalheira/Pulador/Olaria.

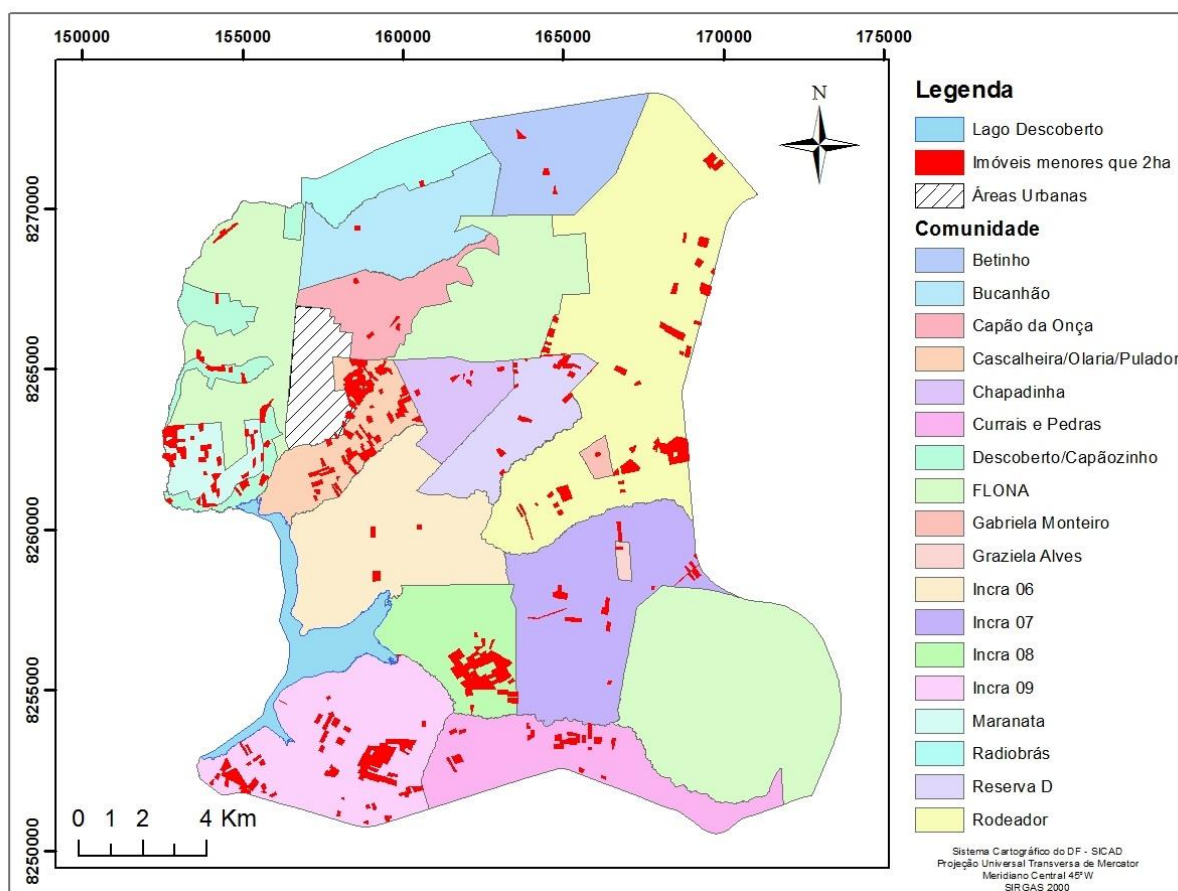


Figura 7 – Localização dos imóveis com área menor que 2 hectares.

### 3.2 – Cobertura do solo

A partir da confecção da base de cobertura do solo, conforme o CAR, obteve-se as áreas totais desta, de onde verificou que a maior parte (67,5 %) é classificada como “área consolidada”, que é aquela que já possuía ocupação antrópica preexistente até 22 de julho de 2008, cerca de 30 % está classificada como “remanescente de vegetação”, que constitui área que possui vegetação nativa atual, e, ainda, 2 % da área enquadraram-se como “inconformidades”, que são as áreas que passaram por ocupação antrópica após 22 de julho de 2008.

Conforme o quadro 6, pode-se observar que a área total da cobertura do solo (23.661,61 ha) difere da área total da base fundiária (23.658,87 ha), mesmo essa tendo sido usada como

referência. Essa diferença é dada pela sobreposição de algumas áreas que foram classificadas como “área consolidada” nas imagens de 2008 e 2009, porém nas imagens de 2014 encontravam-se com vegetação nativa em fase de recuperação média ou avançada e foram classificadas, também, como “remanescente de vegetação”.

Cabe ressaltar que, as áreas de vegetação em recuperação podem ser encontradas em maior quantidade na área do que as aqui identificadas, porém a assimilação destas em imagens de satélites e aerofotos, possui um alto índice de dificuldade, devido a semelhança com atividades antrópicas, como no caso de plantio de mudas espaçadas que podem ser confundidas com o plantio de frutíferas, e a regeneração natural da vegetação, que pode ser confundida com áreas em pousio.

O quadro 6 e a figura 8 mostram as áreas de cobertura do solo e sua localização.

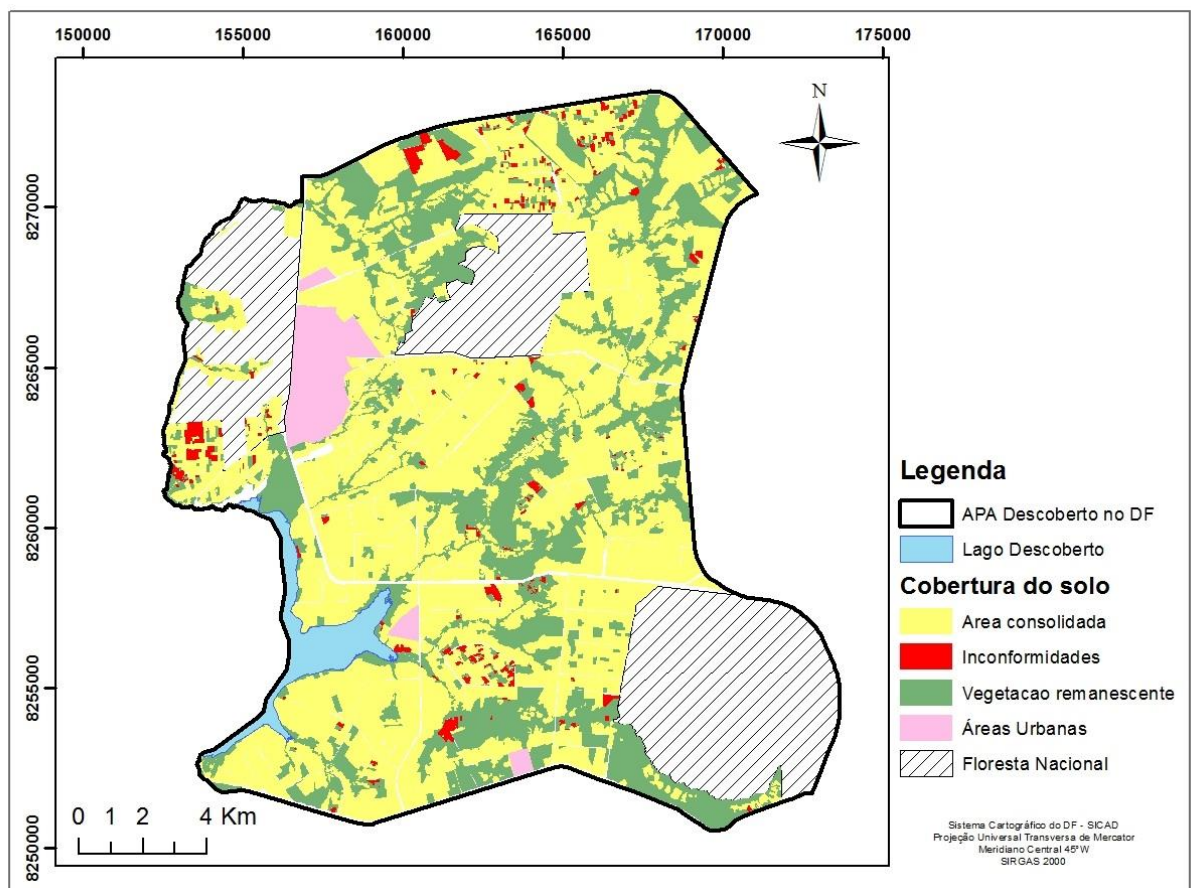


Figura 8 – Cobertura do solo nos imóveis rurais da APA do Descoberto no DF.

Quadro 6 – Área de cada classe de cobertura do solo.

| <b>Cobertura do solo</b>  | <b>Área (ha)</b> |
|---------------------------|------------------|
| Área consolidada          | 15.984,09        |
| Remanescente de vegetação | 7.170,68         |
| Inconformidades           | 506,84           |
| <b>Total</b>              | <b>23.661,61</b> |

As feições aqui classificadas como “inconformidades” não devem ser inseridas no *software* CAR.

### 3.3 – Áreas de Preservação Permanente (APP)

As APP geradas para a APA do Descoberto no DF, dentro da área fundiária, totalizam 2.779,92 hectares e estes, por sua vez, estão classificados por sua cobertura do solo, onde inferiu-se que quase 70% destas áreas (2.000,5 ha) encontram-se preservadas e cerca de 30 % (779,42 ha) passaram por processos de antropização.

As áreas que encontram-se preservadas, aqui classificadas como “remanescente de vegetação” continuam sendo APP com regime de conservação de sua totalidade, assim, como devem ser recuperadas, em sua totalidade, as que foram antropizadas depois de 22 de julho de 2008, classificadas como “inconformidades”; já as que foram antropizadas anteriormente a esta data possuem o benefício de recuperação de apenas uma porção, conforme o tamanho do imóvel rural.

Quadro 7 – Cobertura do solo referente à APP geral.

| <b>Cobertura do solo - APP Geral</b> | <b>Área (ha)</b> |
|--------------------------------------|------------------|
| Área consolidada                     | 754,32           |
| Remanescente de vegetação            | 2.000,50         |
| Inconformidades                      | 25,1             |
| <b>Total</b>                         | <b>2.779,92</b>  |

Devido a tal benefício implantado pelo Novo Código Florestal, as áreas antropizadas e que necessitariam de recuperação diminuiu de 779,42 hectares para 239,42 hectares, uma redução de quase 70%. A figura 9, a seguir, exemplifica as áreas que necessitam de recomposição obrigatória.

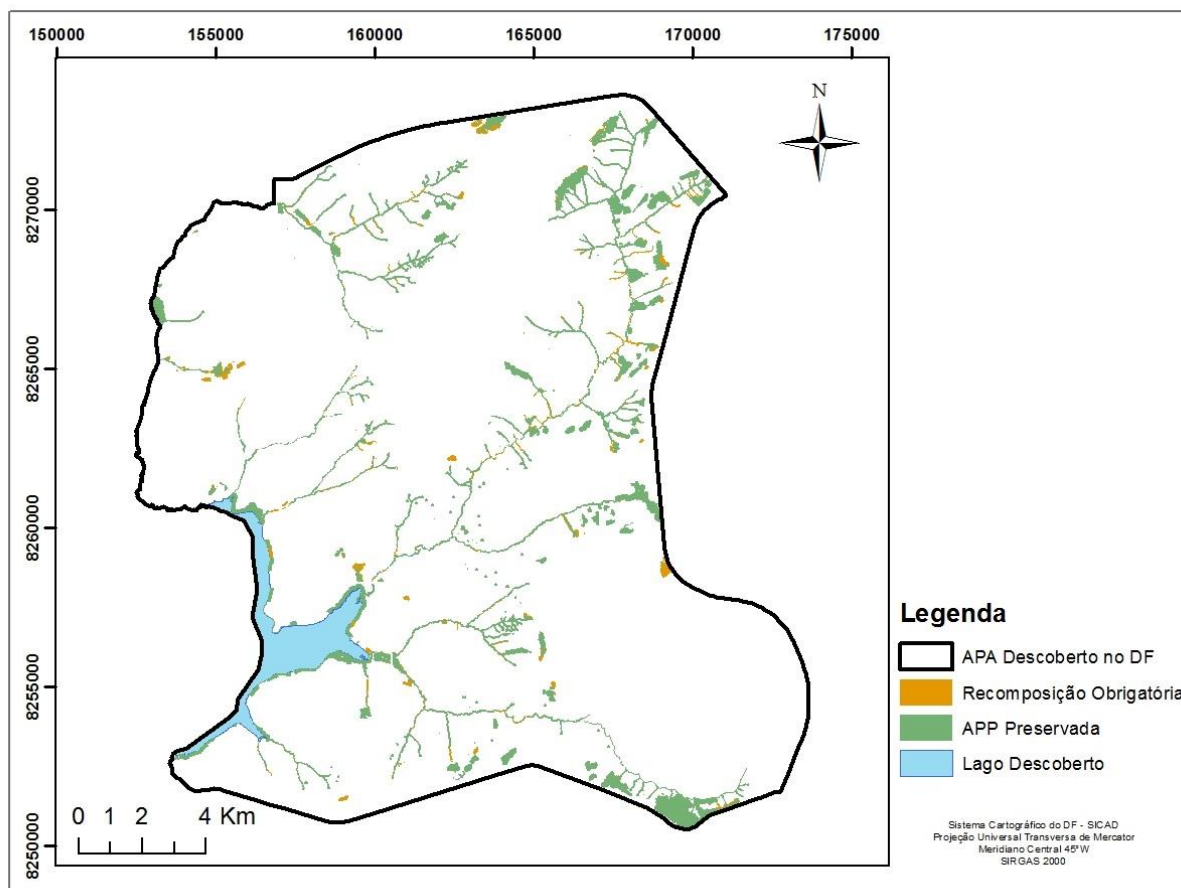


Figura 9 – Áreas de Preservação Permanente preservadas e a serem recompostas.

A faixa obrigatória de APP, mencionada aqui, só será permitida desde que o imóvel rural esteja inscrito no CAR até o prazo estipulado em lei, que atualmente é o dia 6 de maio de 2016 e se o possuidor tenha aderido ao Programa de Reabilitação Ambiental (PRA).

Propõe-se como área prioritária para recuperação a área referente a Unidade Hidrográfica do Rodeador, a qual já é objeto do Plano de Conservação de Água e Solo do Distrito Federal, encabeçado pela Seagri e Emater-DF.

### 3.4 – Demais casos de proteção

As áreas de uso restrito e as contidas no zoneamento da APA como zona de conservação também passaram pela verificação de sua cobertura do solo, isso porque, além de serem consideradas zonas sensíveis, estas podem ser utilizadas como prioridade para localização de reserva legal, ou caso as propriedades não necessitem desta, podem ser utilizadas as áreas conservadas para compensação de reserva legal de terceiros.



A situação quanto ao estado de preservação dessas áreas encontra-se no quadro 8.

Quadro 8- Situação dos casos de área de uso restrito e zona de conservação.

| Cobertura do solo | Área (ha)       |
|-------------------|-----------------|
| Preservado        | 3.512,73        |
| Degradado         | 1.036,82        |
| <b>Total</b>      | <b>4.549,54</b> |

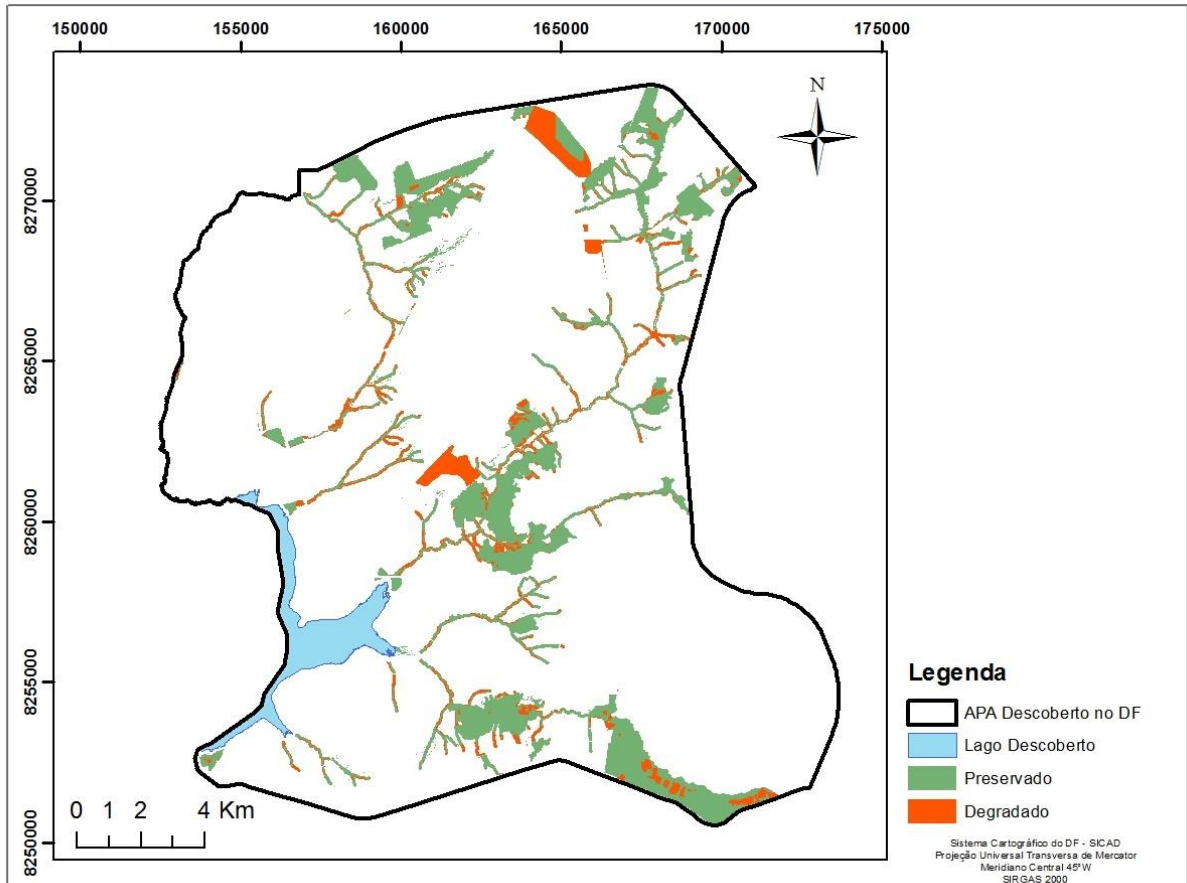


Figura 10- Situação dos casos de área de uso restrito e zona de conservação.

#### 4 – CONCLUSÃO

A caracterização ambiental, a partir da confecção e geração de base de dados que contam com as feições de entrada necessárias à inscrição no CAR, bem como a geração de modelo, no ambiente *ArcGIS* 10.2, possibilitaram a verificação de inconsistências quanto à diversas bases georreferenciadas, e permitiu verificar a situação de preservação de Áreas de Preservação Permanente (APP), Áreas de Uso Restrito (AUR) e Zona de Conservação presentes na APA do

Rio Descoberto, bem como a identificação do percentual de áreas antropizadas e preservadas nos imóveis rurais e possível localização de Reserva Legal.

Dentre os resultados obtidos, um fato de significativa relevância seria a diferenciação, dada pelo Novo Código Florestal, da área total de APP que necessitaria de ser recomposta, que, caso exista a inscrição dos imóveis rurais no CAR dentro de prazo estabelecido, decairia em 70%, o que impacta, diretamente, na qualidade e disponibilidade de recursos hídricos, pois diminui a possibilidade de melhoria nos níveis de infiltração e de diminuição do assoreamento.

No âmbito das análises geradas quanto à ocupação da APA, verificou-se significativa incidência de imóveis menores que 2 (dois) hectares, o que caracteriza o contínuo parcelamento irregular de terras, devido à expansão urbana.

Ainda, a base gerada neste estudo poderá otimizar o ato de inscrição no CAR que será realizado pela Emater-DF, Ibram, SEMA e Seagri, junto aos imóveis rurais e o modelo de geração de APP criado poderá ser replicado em outras áreas.

Nesse sentido, visando uma maior eficiência do processo, recomenda-se que o GDF (Governo do Distrito Federal) trabalhe na implementação de uma base cartográfica única, que englobe a demanda de todos seus órgãos e entidades. Ainda pensando na melhoria do processo, a utilização de softwares de classificação de imagens de alta resolução mais aprimorados é recomendada.

A partir destas análises, pode-se planejar políticas públicas que visem o incentivo da continuidade da produção rural juntamente a conservação de áreas de proteção, bem como políticas que auxiliem na limitação da expansão do parcelamento irregular do solo.

## **5 - AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao laboratório de Sensoriamento Remoto e Análise Espacial (LSRAE) do IG/UnB pela disponibilização da infraestrutura. À ESRI, pela disponibilização do pacote de ferramentas que compõem a família Arcgis 10, por meio do contrato n° MLK 8733, e à IMAGEM pelo suporte tecnológico e pela viabilização do termo de uso entre a ESRI e o Instituto de Geociências.

## **6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Brasil. (1983). **Decreto 88.940 de 07 de novembro de 1983: Criação da APA do Rio Descoberto.**

Brasil. (2009). **Decreto nº 7.029, de 10 de dezembro de 2009. Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado “Programa Mais Ambiente”.**

Brasil. (2012). **Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012: Código Florestal.**

Brasil. (2012b). **Decreto 7.830/2012: regula o Sistema de Cadastro Ambiental Rural e o Cadastro Ambiental Rural.**

Brasil. (2014). **Plano de Manejo da APA do Descoberto.** Brasília, DF.

Distrito Federal (2013). **Decreto nº 34.931, de 06 de dezembro de 2013: Dispõe sobre a regularização das ocupações de imóveis rurais do Distrito Federal e dá outras providências.**

Ferrigo, S.; Miniti, R. Roig, H.L.; Koide, S. (2012). Análise do modelo swat na simulação de produção de sedimentos quando calibrado unicamente para vazão em uma pequena bacia hidrográfica Rural. **Anais do X Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos.** Florianópolis, 18pp.

Instituto Brasília Ambiental (2014). **Instrução nº 39, de 21 de fevereiro de 2014: dispõe sobre a preservação dos campos de murundus, também conhecidos como covais e dá outras providências.**

Reatto, A., Martins, É. de S., Cardoso, E. A., Spera, S. T., Carvalho jr., O. A., Silva, A. V. de, & Farias, M. F. R. (2003). **Levantamento de Reconhecimento de Solos de Alta Intensidade do Alto Curso do Rio Descoberto.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados.

SEINFRA-DF. **Plano de Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – PGIRH /DF.** Consórcio GOLDER/FAHMA, Belo Horizonte - MG. 2006.