



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**OCUPAÇÃO E SENSIBILIDADE AMBIENTAL  
DAS ÁREAS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO  
DISTRITO FEDERAL**

**LAÍS GABRIELA CALDAS LOPES**

**BRASÍLIA**

**2016**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**OCUPAÇÃO E SENSIBILIDADE AMBIENTAL  
DAS ÁREAS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO  
DISTRITO FEDERAL**

**LAÍS GABRIELA CALDAS LOPES**

Orientador: Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Florestal.

**BRASÍLIA**

**2016**



Universidade de Brasília  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia Florestal

## **OCUPAÇÃO E SENSIBILIDADE AMBIENTAL DAS ÁREAS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO DISTRITO FEDERAL**

Aluna: Laís Gabriela Caldas Lopes

Matrícula: 09/0120469

Orientador: Prof. Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi

Menção: SS

Prof. Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi  
Universidade de Brasília – UnB  
Departamento de Engenharia Florestal  
Orientador

Prof. Me. Alexandre Assis Carvalho  
Universidade de Brasília – UnB  
Departamento de Engenharia Florestal  
Membro da Banca

Prof. Me. Yuri Botelho Salmons  
Universidade de Brasília – UnB  
Departamento de Geociências  
Membro da Banca

**Novembro 2016**

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, que sempre foram meus maiores incentivadores.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, por sempre me ensinarem a conquistar objetivos com esforço e honestidade, sendo exemplos a serem seguidos.

Ao meu irmão Arthur, que me surpreende e me orgulha a cada dia.

Ao Prof. Dr. Eraldo Matricardi, por sua orientação impecável, com bom humor e paciência em todos os momentos.

Ao Prof. Ms. Yuri Salmona, por me inspirar na escolha do tema desse projeto.

Ao Prof. Ms. Alexandre Assis, por toda sua atenção e capacidade de inspirar alunos a serem melhores profissionais e pessoas.

À Emília, que sempre esteve presente, partilhando alegrias e frustrações, e se tornou uma irmã de família diferente.

Aos amigos da Engenharia Florestal, especialmente Maiara, João, Brummel e Ivo, que dividiram essa jornada comigo, fazendo-a muito mais leve e proveitosa.

Aos amigos de intercâmbio, que, em tão pouco tempo, tornaram-se família, fizeram parte de experiências inesquecíveis e deram grande apoio na etapa final da graduação.

Ao Departamento de Engenharia Florestal e à Universidade de Brasília, por todo o suporte durante os anos de graduação.

## RESUMO

O Distrito Federal experimentou intenso crescimento populacional no período da construção de Brasília, com taxa superior à taxa média de crescimento populacional brasileira. Embora sua história seja marcada pela construção de Brasília, cidade que foi idealizada e projetada urbanisticamente, tem aproximadamente 22,4% da população do Distrito Federal que vive em parcelamentos urbanos informais. O presente estudo teve como objetivo avaliar as alterações na cobertura e uso do solo ocorridas entre os anos de 2009 e 2014 e determinar a sensibilidade ambiental das Áreas de Regularização de Interesse Específico (ARINE) e Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS) no Distrito Federal. Avaliou-se também as propostas contempladas pelo Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) para regularização das ARINE e ARIS baseadas na sensibilidade ambiental. A avaliação das alterações do uso do solo foi feita por interpretação visual de mosaicos de ortofotos do DF dos anos de 2009 e 2014. A sensibilidade ambiental das ARIS e ARINE foi avaliada utilizando os dados de sensibilidade ambiental produzidos pelo Zoneamento Ecológico Econômico do DF. Os resultados deste estudo indicam que as alterações na cobertura do solo ocorreram em 341,2 hectares, distribuídos em 76 áreas, no período de estudo. As alterações foram classificadas como parcelamento, retirada de cobertura e urbanização, sendo mais frequentemente observada a urbanização, com 200,6 hectares. Com base na sensibilidade ambiental, observou-se que as ARINE e ARIS possuem 986 hectares em áreas de sensibilidade muito alta e 7.994,1 hectares em área de sensibilidade alta. Observou-se ainda que as ARINE estão localizadas mais próximas ao centro de Brasília quando comparadas com a localização das ARIS, que além de serem mais distantes, são mais dispersas espacialmente no território do DF. Por fim, a partir da análise das diretrizes definidas no PDOT para as áreas de regularização, observou-se que há poucas estratégias ou diretrizes para impedir a ocupação ou implementar a desocupação de pessoas morando em áreas de alta sensibilidade e a preservação de áreas de vegetação nativa remanescentes dentro das áreas de regularização.

## ABSTRACT

The Federal District experienced an intense population growth during the construction of Brasília, which resulted in a higher population growth than the average Brazilian population rate. Although Brasília was historically marked by its construction, the city that was well planned and designed currently has approximately 22,4% of its population living within illegal occupation areas. This study intended to assess the land use and land cover changes between 2009 and 2014 focusing on the environmental sensibility of the Regularization Areas of Specific Interest (ARINE) and Regularization Areas of Social Interest (ARIS), all spatially located within the Federal District, Brazil. Additionally, I was assessed land regulation proposed by the Land Use Director Planning (PDOT) for those areas and their environmental sensibility. The land use and land cover changes assessment was based on visual interpretation of two orthophotos mosaics acquired from the Federal District Government for 2009 and 2014. The environmental sensibility of the ARIS and ARINE was assessed by using the environmental sensibility dataset produced by the Ecological Economic Zoning (ZEE) project. This study results showed that land use and land cover changes occurred in 341.2 hectares, which encompassed 76 ARIS and ARINE. Those land use changes were classified as land fragmentation, native vegetation removal, and urbanization. The urbanization class encompassed a largest area (200.6 hectares) in this study area. Based on the observed environmental sensibility, I estimated that the ARINE and ARIS occupied 986 hectares of very high environmental sensibility, where 7,994.1 hectares was considered of high environmental sensibility. Also, I observed that most of the ARINE are located closer to the center of Brasília when compared to ARIS spatial location, which are even further away from downtown and more spatially disperse within the Federal District territory. Finally, based on the PDOT proposed urban settlement areas, I observed that there are few strategies or guidelines for actions that could avoid people's occupation or evacuation in high environmental sensitivity areas and protect the remaining natural vegetation within those settlement areas.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização das áreas de estudo presentes no Distrito Federal .....	9
Figura 2. Identificação das ARINE e ARIS localizadas no Distrito Federal. ....	10
Figura 3. Área de 47,39 ha com alteração de cobertura do tipo parcelamento localizado na ARINE Alto da Boa Vista em 2009 (3A) e 2014 (3B).....	12
Figura 4. Área de 2,27 ha com alteração de cobertura do tipo retirada de cobertura localizado na ARINE Itapoã em 2009 (4A) e 2014 (4B). ....	12
Figura 5. Área de 3,55 ha com alteração de cobertura do tipo urbanização localizado na ARINE Estrada do Sol I em 2009 (6A) e 2014 (6B).....	13
Figura 6. Distribuição de áreas com alteração ocorrida entre os anos 2009 e 2014.....	16
Figura 7. Sensibilidade à perda de recarga de aquífero em ARINE do Distrito Federal.....	18
Figura 8. Sensibilidade à perda de solo por erosão em ARINE do Distrito Federal. ....	20
Figura 9. Sensibilidade à perda de cobertura de vegetal do Cerrado nas ARINE Arniqueira e Vicente Pires I.....	22
Figura 10. Sensibilidade à perda de cobertura vegetal de Cerrado nas ARINE Arniqueira e Vicente Pires I. ....	23
Figura 11. Sensibilidade integrada em ARINE do Distrito Federal. ....	25
Figura 12. Sensibilidade à perda de recarga de aquífero em ARIS do Distrito Federal.....	27
Figura 13. Sensibilidade à perda de solo por erosão em ARIS do Distrito Federal. ....	29
Figura 14. Sensibilidade à perda de cobertura vegetal de Cerrado em ARIS do Distrito Federal. ....	31
Figura 15. Sensibilidade integrada em ARIS do Distrito Federal. ....	33



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. População do Distrito Federal e do Brasil de 1960 a 2000 e projeção para os anos seguintes. ....	4
Tabela 2. ARINE e ARIS localizadas no Distrito Federal. Fonte: GDF, 2009. ....	10
Tabela 3. Tipo de alteração de cobertura e área alterada correspondente .....	15

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PROBLEMAS DE PESQUISA</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>2</b>
3.1	Objetivo Geral.....	2
3.2	Objetivo Específico.....	2
<b>4</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>2</b>
4.1	Crescimento urbano no Distrito Federal .....	2
4.2	Regularização fundiária .....	4
4.2.1	Área de Regularização Fundiária de Interesse Social (ARIS) e Área de Regularização Fundiária de Interesse Específico (ARINE).....	5
4.3	Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT .....	6
4.4	Sensibilidade Ambiental .....	7
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>8</b>
5.1	Área de estudo .....	8
5.2	Base de dados.....	11
5.3	Métodos de geoprocessamento .....	12
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>14</b>
6.1	Evolução do uso e ocupação do solo .....	14
6.2	Sensibilidade ambiental .....	16
6.2.1	Áreas de Regularização Fundiária de Interesse Específica .....	16
6.2.2	Áreas de Regularização Fundiária de Interesse Social.....	26
6.3	Situação das áreas de regularização.....	34
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>36</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

O Distrito Federal experimentou entre 1956 e 1959, período da construção de Brasília, o crescimento populacional em função da oferta de trabalho para a construção da cidade. Nos três anos iniciais, a cidade possuía uma população de 64.314 habitantes (IBGE, 1959), composta em sua maioria por pessoas de baixa renda que vieram trabalhar nos canteiros de obra, vivendo em acampamentos formados pelas construtoras.

Após a inauguração em 1960, o crescimento populacional se manteve, já que pessoas de todas as regiões do país se mudavam para Brasília em busca de melhores condições de vida (PAVIANI, 1991). O intenso crescimento populacional causou uma desordem na distribuição populacional já que Brasília, como era planejada, não possuía espaços destinados às pessoas de baixa renda, o que deu início ao processo de ocupação irregular de áreas públicas no Distrito Federal (GOUVÊA, 1991).

Mais de 50 anos após sua criação, o Distrito Federal ainda possui diversas ocupações irregulares, que não só ocorrerem em áreas pertencentes ao poder público, mas também em áreas destinadas à proteção ambiental, que são fundamentais à manutenção da qualidade de vida da população. Em 2007, o Distrito Federal contava com 2.455.903 habitantes, onde 22,4% da população vivia em parcelamentos urbanos informais (GDF, 2009), nos quais o planejamento urbano chegou quase sempre após a ocupação.

Associado ao crescimento populacional, a expansão da ocupação e uso do solo no Distrito Federal tem comprometido os recursos ambientais. A exemplo disso, Unesco (2002) constatou que, entre os anos de 1954 e 2001, o DF teve 74% de sua cobertura original alterada. Desta forma, as áreas de Cerrado, Campo e Mata que constituíam 99,93% da cobertura do solo, somando 581.026 ha em 1954, em 2001 somavam apenas 245.713 ha, enquanto a área urbana passou de 120,98 ha para 42.984 ha e a área agrícola passou de 93 ha para 276.521 ha (UNESCO, 2002). Portanto, a regularização fundiária dessas áreas é de interesse governamental e de toda a população.

Entretanto, é necessário conhecimento detalhado dos locais ocupados, a situação fundiária, as potencialidades e vulnerabilidades ambientais das ocupações e população dessas áreas públicas não regularizadas. A partir da regularização fundiária, seria possível então planejar e adequar a oferta dos serviços promovidos em cada área em função da

demanda populacional e garantir a sustentabilidade dos ambientes naturais que se encontram próximos a essas áreas.

## **2 PROBLEMAS DE PESQUISA**

A distribuição espacial de moradias no Distrito Federal tem sido discutida por autores utilizados como referência neste trabalho. A forma como surgiram as cidades satélites e a forma como essas cidades crescem expandindo suas fronteiras, trazem consigo questionamento sobre a qualidade dessa expansão. Devido a conflitos existentes entre os interesses social e ambiental, e grande parcela da população vivendo em áreas irregulares, é importante a realização de trabalhos buscando entender detalhadamente a viabilidade da regularização fundiária das Áreas de Relevante Interesse Social (ARIS) e Áreas de Relevante Interesse Específico (ARINES) de acordo com as suas vulnerabilidades ambientais. Desta forma, os seguintes questionamentos nortearam o presente estudo:

- Qual a situação atual de ocupação das áreas de regularização fundiária no Distrito Federal?
- Quais as sensibilidades das áreas de regularização fundiária ocupadas no Distrito Federal?

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo Geral**

Identificar o contexto histórico da ocupação urbana do Distrito Federal e a expansão demográfica responsável pelo uso desordenado da terra no Distrito Federal, e fundamentar a regularização de áreas de interesse social e específico.

### **3.2 Objetivo Específico**

- Avaliar a alteração da ocupação do solo nas ARIS e ARINE do Distrito Federal;
- Determinar a vulnerabilidade ambiental das áreas de regularização fundiária ocupadas no Distrito Federal;

## **4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **4.1 Crescimento urbano no Distrito Federal**

A cidade de Brasília foi projetada pelo urbanista Lúcio Costa para ser a sede do governo brasileiro. O Plano Piloto do projeto incluía, além dos setores destinados ao governo, áreas para moradia das pessoas que trabalhariam para o governo e suas famílias, portanto, essas moradias eram destinadas a pessoas de maior poder aquisitivo e maior nível de escolaridade. O plano previa uma ocupação de 600 mil habitantes até o ano 2000 e a criação de cidades-satélites quando esse número fosse atingido (JUNIOR e IWAKAMI, 1991), porém a cidade já lidava com problemas de crescimento urbano desde o período de sua construção.

Como parte do processo de criação de Brasília e incentivados por campanhas governamentais, milhares de pessoas vieram servir de mão de obra para sua construção, estabelecendo-se nos acampamentos das construtoras ou assentamentos próximos à cidade. No entanto, esses acampamentos não possuíam a estrutura necessária para fornecer os produtos e serviços demandados pela população, levando a criação da Cidade Livre em 1956, com o objetivo de suprir a demanda da população (RIBEIRO, 1982). Além disso, o grande número de pessoas vivendo em favelas próximas ao Plano Piloto era um problema tomando grande proporção, por isso a cidade-satélite de Taguatinga foi criada em 1958, onde as pessoas removidas dessas favelas foram realocadas (GOUVÊA, 1991).

Ilustrando o fluxo migratório que ocorria na época, o Censo Experimental de Brasília realizado em 1959 (IBGE, 1959) contabilizou uma população de 64.314 habitantes, o que já ultrapassava as expectativas, já que essa população era formada, quase em sua totalidade, por pessoas de baixa renda que vieram construir a capital.

Após a inauguração de Brasília, era previsto que os acampamentos próximos ao Plano Piloto fossem removidos, já que a população que ali vivia retornaria ao seu local de origem, ou seria realocada em cidades-satélites mais distantes da área central de Brasília, mas devido à forte pressão popular, especialmente dos comerciantes locais, a Cidade Livre foi regulamentada em 1961. Atualmente conhecida como Núcleo Bandeirante, a Cidade Livre foi a primeira cidade não prevista no plano original a ser criada (GOUVÊA, 1991).

No mesmo período, foi iniciado um processo intensivo de remoção de invasores da zona central, baseada numa política de controle do fator de aglomeração que reafirmava o propósito da criação de Brasília, que tinha como objetivo servir de moradia para os funcionários mais graduados do governo e políticos (JUNIOR e IWAKAMI, 1991). Com o

intuito de remover essas favelas, diversas cidades-satélites foram criadas nos anos seguintes, como, por exemplo, Sobradinho e Guará, na década de 1960; Guará II e Ceilândia, na década de 1970. A cidade-satélite de Ceilândia foi criada em 1971, como resultado da Campanha de Erradicação de Invasores da Vila do IAPI, onde foram cadastrados 82 mil moradores (PAVIANI, 1991).

Entre os anos 1960 e 1970, foi registrada uma explosão populacional como resultado da grande demanda por serviços gerada pela mudança da capital do país, além da busca por melhores condições de vida na nova cidade. Com isso, a população do Distrito Federal obteve taxa de crescimento anual de 14,39%, passando de 141.742 habitantes em 1960 para 537.492 habitantes em 1970 (GDF, 2009).

A partir dos anos 1980, a taxa de crescimento populacional do DF diminuiu consideravelmente, no entanto a taxa de crescimento atual ainda é superior à taxa brasileira (Tabela 1), e em 2010, estimava-se que a demanda habitacional dos domicílios no DF era de 96.882 (GDF, 2009), confirmando não só a demanda por habitação, mas também a demanda por estruturação urbana e a necessidade de ações públicas que correspondam às expectativas da população por um ambiente que promova qualidade de vida e oferte serviços fundamentais como saúde, ensino e emprego.

**Tabela 1. População do Distrito Federal e do Brasil de 1960 a 2000 e projeção para os anos seguintes.**

Anos	População DF	População Brasil	TCA DF	TCA Brasil
1960	141.742	70.070.457	-	3,06
1970	537.492	93.139.037	14,39	2,91
1980	1.176.908	119.011.052	8,22	2,50
1991	1.601.094	146.825.475	2,86	1,94
2000	2.051.146	169.799.170	2,82	1,64
<b>2008</b>	<b>2.483.505</b>	<b>191.869.683</b>	<b>2,45</b>	<b>1,34</b>
<b>2010</b>	<b>2.570.160</b>	<b>190.755.799</b>	<b>2,34</b>	<b>1,27</b>
<b>2015</b>	<b>2.808.665</b>	<b>208.468.035</b>	<b>1,74</b>	<b>1,08</b>
<b>2020</b>	<b>3.016.507</b>	<b>219.077.729</b>	<b>1,59</b>	<b>0,95</b>

Fonte: Censos IBGE. DATASUS. Estimativas IBGE Revisão 2004. **Projeções SEDUMA 2006.** (GDF, 2009). Atualizado do Censo IBGE 2010.

## 4.2 Regularização fundiária

De acordo com a Lei nº 11.977/2009, artigo 46:

“A regularização fundiária consiste no conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam a regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado” (BRASIL, 2009).

A regularização fundiária deve ser realizada observando os seguintes princípios, definidos pelo artigo 48 da mesma lei:

I - ampliação do acesso à terra urbanizada pela população de baixa renda, com prioridade para sua permanência na área ocupada, assegurados o nível adequado de habitabilidade e a melhoria das condições de sustentabilidade urbanística, social e ambiental;

II - articulação com as políticas setoriais de habitação, de meio ambiente, de saneamento básico e de mobilidade urbana, nos diferentes níveis de governo e com as iniciativas públicas e privadas, voltadas à integração social e à geração de emprego e renda;

III - participação dos interessados em todas as etapas do processo de regularização;

IV - estímulo à resolução extrajudicial de conflitos; e

V - concessão do título preferencialmente para a mulher.”  
(BRASIL, 2009)

#### **4.2.1 Área de Regularização Fundiária de Interesse Social (ARIS) e Área de Regularização Fundiária de Interesse Específico (ARINE)**

A modalidade de área de regularização fundiária de interesse social é definida pelo inciso VII do artigo 47 da Lei nº 11.977/2009 como

“regularização fundiária de assentamentos irregulares ocupados, predominantemente, por população de baixa renda, nos casos:

- a) em que a área esteja ocupada, de forma mansa e pacífica, há, pelo menos, 5 (cinco) anos;
- b) de imóveis situados em Zona Especial de Interesse Social; ou
- c) de áreas da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios declaradas de interesse para implantação de projetos de regularização fundiária de interesse social” (BRASIL, 2009).

A modalidade de área de regularização fundiária de interesse específico é definida pelo inciso VIII do art. 47 da Lei nº 11.977/2009 como “regularização fundiária quando não caracterizado o interesse social nos termos do inciso VII”, ou seja, toda aquela que não se enquadra nas definições de ARIS (BRASIL, 2009).

#### **4.3 Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT**

A elaboração do Plano Diretor de Ordenamento Territorial é prevista pela Constituição Federal de 1988, art. 30, inciso VIII, que define como competência do município “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano” (BRASIL, 1988) e pela Lei nº 10.257/2001 (BRASIL, 2001). O PDOT serve como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, devendo conter, entre outros itens, a delimitação das áreas urbanas onde poderá ser aplicado o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, considerando a existência de infraestrutura e de demanda para utilização.

Da mesma forma, a Lei Orgânica do Distrito Federal acrescenta que o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal tem como princípio assegurar a função social da propriedade atendendo às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor (BRASIL, 1988), e atendendo às necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à preservação do meio ambiente, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas (DISTRITO FEDERAL, 1993). Dentre as medidas previstas por essa lei, o PDOT deve estabelecer o macrozoneamento com critérios e diretrizes gerais para uso e ocupação do solo, e definir estratégias de intervenção sobre o território.



O PDOT 2009 tinha como um de seus objetivos, a elaboração de propostas para as áreas em processo de regularização fundiária, principalmente voltadas à criação de estrutura urbana que oferecesse os serviços demandados pela população, como a criação de áreas livres para uso público, vias de acesso e linhas viárias. Além disso, foram elaborados projetos para ocupação futura de áreas pública e criação de novos setores habitacionais.

#### **4.4 Sensibilidade Ambiental**

O Zoneamento Ecológico-Econômico foi regulamentado pelo Decreto Federal nº 4.297 (BRASIL, 2002), e serve como instrumento de organização do território, tendo como objetivo viabilizar o desenvolvimento sustentável da região onde é implementado através da caracterização ambiental e socioeconômica do local, de forma a identificar suas potencialidades e limitações. Para isso, o ZEE realiza um diagnóstico dos meios biofísico e socioeconômico, obtendo dados para caracterizar a Vulnerabilidade Ambiental dos recursos naturais (solo, água e cobertura vegetal) e a Potencialidade Social das atividades humanas.

No Distrito Federal, o projeto ZEE-DF teve início em 2005, tendo como prioridade ações que visassem à manutenção da qualidade ambiental no seu território, com ênfase no desenvolvimento social e econômico, na exploração sustentável dos seus recursos naturais e na destinação de áreas para conservação e proteção ambiental. Para isso, através de contrato entre o GDF e a empresa *GreenTech* Tecnologia Ambiental, foram elaborados diversos relatórios sobre as condições ambientais do DF, entre eles, o Relatório de Potencialidades e Vulnerabilidades (GDF, 2016).

O Relatório de Potencialidades e Vulnerabilidades contém diversos estudos, um deles é o estudo de sensibilidade ambiental, baseado em três indicadores: sensibilidade dos solos à erosão, sensibilidade dos aquíferos à redução da recarga e da produção hídrica e sensibilidade à perda da cobertura vegetal de Cerrado (Biodiversidade), onde cada um deles considera diferentes critérios.

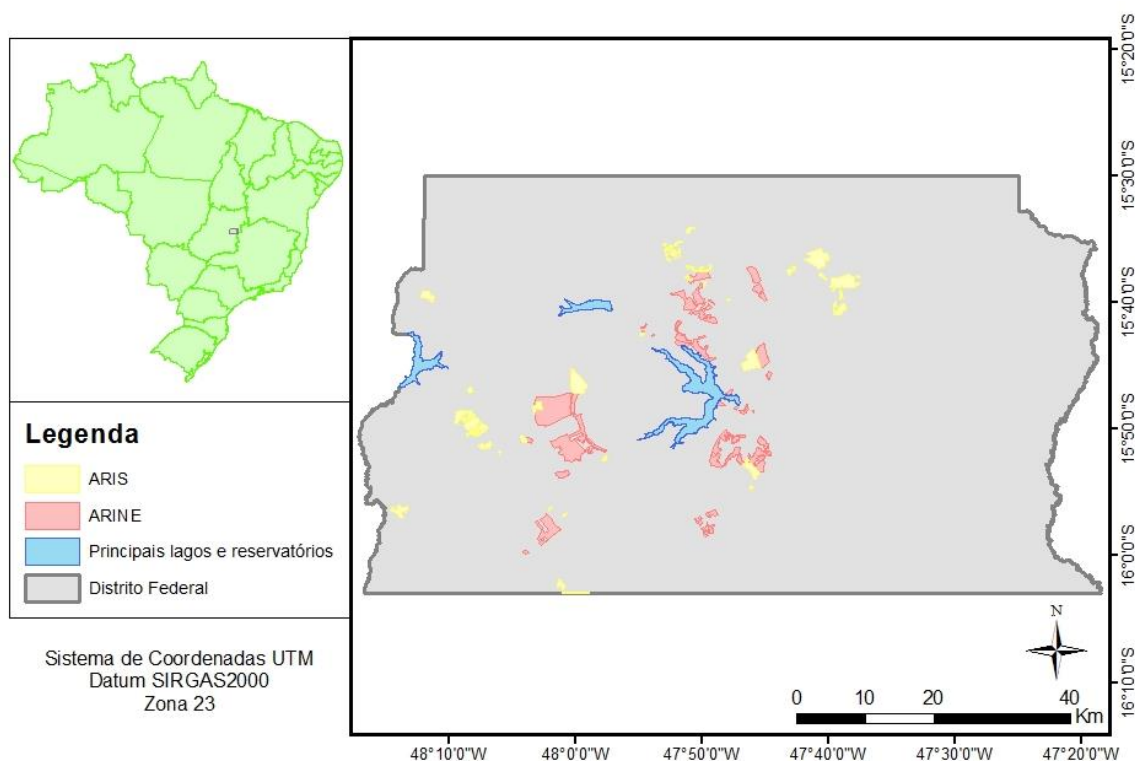
A sensibilidade dos solos à erosão considera as características de erodibilidade dos solos, a tolerância dos solos à erosão e a declividade das vertentes. A sensibilidade dos aquíferos à redução da recarga e da produção hídrica leva em consideração a condutividade hidráulica do sistema aquífero poroso, as compartimentações geomorfológicas existentes no

território e os níveis de vazão registrados nos domínios fraturado e fissuro-cárstico. A sensibilidade à perda da cobertura vegetal leva em consideração a fragmentação da vegetação remanescente. Cada critério é dividido em níveis de sensibilidade, que variam de 1 (muito baixa) a 5 (muito alta). A partir da sobreposição das áreas mais críticas de sensibilidade ambiental de cada um dos três fatores, obteve-se o mapa da sensibilidade ambiental integrada do DF (GDF, 2012).

## **5 METODOLOGIA**

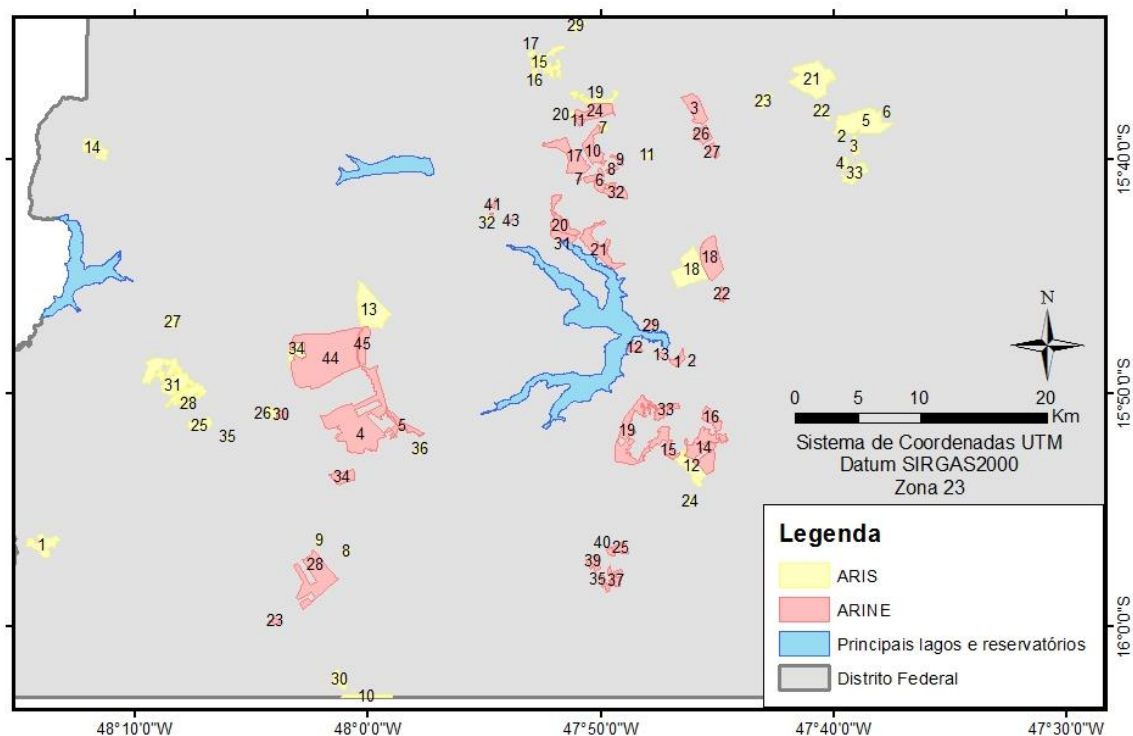
### **5.1 Área de estudo**

O Distrito Federal está situado na região Centro-Oeste do Brasil, ocupa área total de 578.000 hectares (IBGE, 2016) e possui limites com os estados de Goiás e Minas Gerais. O Distrito Federal é uma unidade da federação definida como um território com autonomia própria dividido em Regiões Administrativas. A área de estudo representa aproximadamente 2,47% da área do Distrito Federal, envolvendo 45 Áreas de Regularização de Interesse Específico (ARINE) e 36 Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS) presentes no território do Distrito Federal.



**Figura 1. Localização das áreas de estudo presentes no Distrito Federal**

As ARINE localizadas no Distrito Federal totalizam uma área de 9238,7 hectares, onde Vicente Pires, Arniqueira e Ponte de Terra são as maiores, representando 42,57% da área total das ARINE. Já as ARIS possuem área total de 5018 hectares, onde Sol Nascente, Mestre D'armas I e Arapoanga são as maiores, representando 38,3% da área total das ARIS. As ARIS e ARINE analisadas neste estudo totalizam 14.256,7 ha, podendo ser observadas conjuntamente na Figura 2 e Tabela 2.



**Figura 2. Identificação das ARINE e ARIS localizadas no Distrito Federal.**

**Tabela 2. ARINE e ARIS localizadas no Distrito Federal. Fonte: GDF (2009).**

Nº	ARINE	Área (ha)	Nº	ARIS	Área (ha)
1	Altiplano Leste I	60,62	1	Água Quente	207,13
2	Altiplano Leste II	4,78	2	Aprodarmas I	9,95
3	Alto da Boa Vista	249,61	3	Aprodarmas II	44,99
4	Arniqueira	1449,35	4	Aprodarmas III	32,62
5	Bernardo Sayão	117,59	5	Arapoanga I	574,76
6	Boa Vista I	138,41	6	Arapoanga II	10,37
7	Boa Vista II	9,59	7	Buritis	23,55
8	Boa Vista III	35,78	8	CAUB I	16,95
9	Boa Vista IV	21,91	9	CAUB II	18,21
10	Contagem I	234,34	10	Céu Azul	59,87
11	Contagem II	23,52	11	Dnocs	13,91
12	Dom Bosco I	50,53	12	Estrada do Sol	251,10
13	Dom Bosco II	13,66	13	Estrutural	525,89
14	Estrada do Sol I	509,97	14	Expansão Vila São José	170,12
15	Estrada do Sol II	83,26	15	Fercal I	197,40
16	Estrada do Sol III	140,31	16	Fercal II	28,30
17	Grande Colorado	351,96	17	Fercal III	16,11
18	Itapoã	394,33	18	Itapoã	470,38
19	Jardim Botânico	536,90	19	Mansões Sobradinho I	112,81

20	Jerivá I	235,70	20	Mansões Sobradinho II	33,26
21	Jerivá II	346,26	21	Mestre D'armas I	600,46
22	La Font	51,97	22	Mestre D'armas II	56,60
23	Mansões Paraíso	24,91	23	Mestre D'armas III	63,91
24	Mansões Sobradinho	247,04	24	Morro da Cruz	17,92
25	Mônaco	70,59	25	Pôr do Sol	115,62
26	Nova Colina I	126,64	26	Primavera	57,03
27	Nova Colina II	77,25	27	Privê Ceilândia	53,73
28	Ponte de Terra	661,90	28	QNP 22 e 24	24,12
29	Porto Seguro	41,84	29	Queima Lençol	42,37
30	Primavera	43,56	30	Ribeirão	89,08
31	Privê Lago Norte	109,06	31	Sol Nascente	747,10
32	Região dos Lagos	140,43	32	Torto	19,89
33	São Bartolomeu	245,99	33	Vale do Amanhecer	153,13
34	Sucupira	141,35	34	Vicente Pires	125,79
35	Tororó I	53,11	35	Vida Nova	7,50
36	Tororó II	13,06	36	Vila Cahuy	26,11
37	Tororó III	67,02			
38	Tororó IV	10,43			
39	Tororó V	50,48			
40	Tororó VI	23,56			
41	Torto I	21,49			
42	Torto II	3,58			
43	Torto III	6,38			
44	Vicente Pires I	1822,51			
45	Vicente Pires II	176,17			
<b>Área total</b>		<b>9238,70</b>	<b>Área total</b>		<b>5018,01</b>

## 5.2 Base de dados

Os dados em formato vetorial das áreas estudadas no Distrito Federal foram produzidos pelo estudo do PDOT-2012 (GDF, 2009). As imagens utilizadas na análise da alteração do uso e ocupação do solo, correspondentes aos anos de 2009 e 2014, foram fornecidas pela Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal (TERRACAP). Essas imagens são formadas por mosaico de ortofotos com resolução espacial de 1 metro e utilizam o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000). Os mapas de sensibilidade à redução da recarga de aquífero, perda de solo por erosão e perda de cobertura vegetal de Cerrado utilizados foram produzidos pela empresa *Greentech*

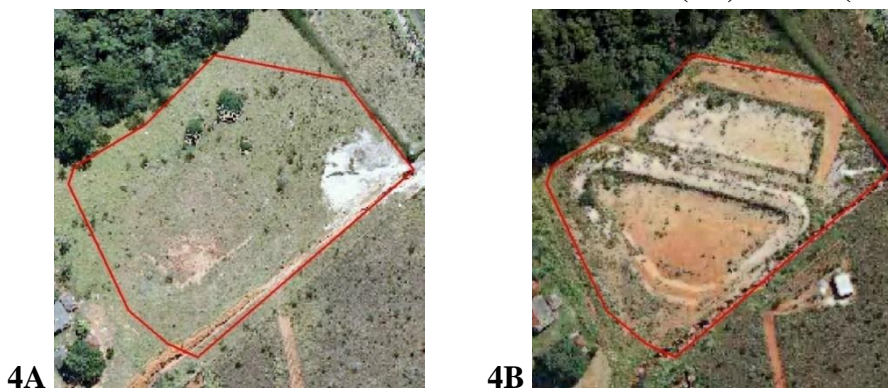
Tecnologia Ambiental, como parte do Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Federal (GDF, 2012).

### 5.3 Métodos de geoprocessamento

Para a avaliação da alteração do uso solo, foi feita a interpretação visual entre as imagens aéreas do Distrito Federal referentes aos anos de 2009 e de 2014, fornecidas pela TERRACAP. A partir da interpretação visual das imagens, foi feita a demarcação das áreas onde houve alteração da cobertura do solo e a criação de polígonos em arquivo *shapefile* em ambiente ArcMAP 10.2®. Após a delimitação das áreas, foi feita a classificação de acordo com o tipo de alteração sofrida. As áreas com alteração do solo foram classificadas em três tipos: parcelamento (Figura 3), retirada de cobertura (Figura 4) e urbanização (Figura 5).



**Figura 3. Área de 47,39 ha com alteração de cobertura do tipo parcelamento localizado na ARINE Alto da Boa Vista em 2009 (3A) e 2014 (3B)**



**Figura 4. Área de 2,27 ha com alteração de cobertura do tipo retirada de cobertura localizado na ARINE Itapoã em 2009 (4A) e 2014 (4B).**



**Figura 5. Área de 3,55 ha com alteração de cobertura do tipo urbanização localizado na ARINE Estrada do Sol I em 2009 (5A) e 2014 (5B)**

Embora a interpretação visual de ortofotos não seja considerada o método mais adequado devido a possibilidade de algumas superfícies e tipos de cobertura do solo serem indistintas ao operador (CRÓSTA, 1992), a alta resolução das imagens utilizadas e o tamanho reduzido da área de estudo permitem a utilização desse método, baseado no método utilizado por OLIVEIRA *et al.* (2013) para o mapeamento de feições de voçorocas e ravinas no Distrito Federal.

A determinação da área de cada sensibilidade por níveis de sensibilidade foi feita através da sobreposição dos dados vetoriais das Áreas de Regularização de Interesse Social e Áreas de Regularização de Interesse Específico, produzidos no contexto do PDOT 2009, e os dados vetoriais das diferentes sensibilidades ambientais produzidas pelo ZEE-DF.

Os dados de sensibilidade ambiental produzidos pelo ZEE DF levaram em consideração os recursos solo, água subterrânea e cobertura vegetal, considerados indispensáveis à manutenção da vida, sendo feita a integração das sensibilidades específicas destes recursos, sendo elas: sensibilidade dos solos à erosão, sensibilidade dos aquíferos à redução da recarga e da produção hídrica e sensibilidade à perda da cobertura vegetal de Cerrado (Biodiversidade). As sensibilidades de cada componente foram parametrizadas em cinco classes, variando de muito baixo (valor = 1) a muito alto (valor = 5) (GDF, 2012).

A sensibilidade dos solos à erosão foi avaliada baseada nas seguintes variáveis: erodibilidade do solo, tolerância à erosão e declividade da vertente. Obtidas as variáveis, e utilizando-se de técnicas de álgebra de mapas em ambiente de sistema de informações geográficas, calculou-se a sensibilidade dos solos à erosão pela média aritmética das três

variáveis. O mesmo procedimento foi realizado a sensibilidade dos aquíferos à redução da recarga e da produção hídrica, que considerou as variáveis condutividade hidráulica do domínio poroso, compartimentação geomorfológica e vazões do domínio fraturado e fissuro-cárstico. A sensibilidade à perda de cobertura vegetal de Cerrado considerou a fragmentação da vegetação remanescente e a classificação foi baseada no tamanho do fragmento de vegetação (GDF, 2012).

Obtidas as três sensibilidades específicas, os três planos de informação foram integrados em um único mapa, onde a interseção das informações resultou na sensibilidade integrada, sendo as sensibilidades específicas se sobrepuseram e não se anularam uma em relação à outra (GDF, 2012).

Com o auxílio do software ArcMAP 10.2®, os dados vetoriais das sensibilidades específicas e a sensibilidade ambiental e os dados vetoriais das áreas de regularização do DF foram unificados com o uso das ferramentas *Clip* e *Union*, obtendo-se assim um *shapefile* para cada sensibilidade. Dentro de cada ARIS ou ARINE, existiam fragmentos das diferentes classes de sensibilidade, logo os dados se apresentavam dispersos na tabela de atributos. Para facilitar a interpretação dos dados, a tabela de atributos foi exportada para o software Microsoft Excel 2016, onde os dados foram agrupados em uma outra tabela, apresentando a área total de cada classe de sensibilidade em cada ARIS e ARINE.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **6.1 Evolução do uso e ocupação do solo**

A análise das imagens de satélite dos anos 2009 e 2014 permitiu observar alterações na cobertura do solo em 13 ARINE e 15 ARIS, entre elas, a ARINE Alto da Boa Vista e as ARIS Estrutural e Sol Nascente. As áreas com alterações na cobertura do solo totalizam 341,2 hectares, representando apenas 2,4% da área total de ARIS e ARINE. As alterações foram classificadas segundo o tipo de alteração (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), estimando as áreas alteradas e a área total de cada classe de uso e cobertura do solo.

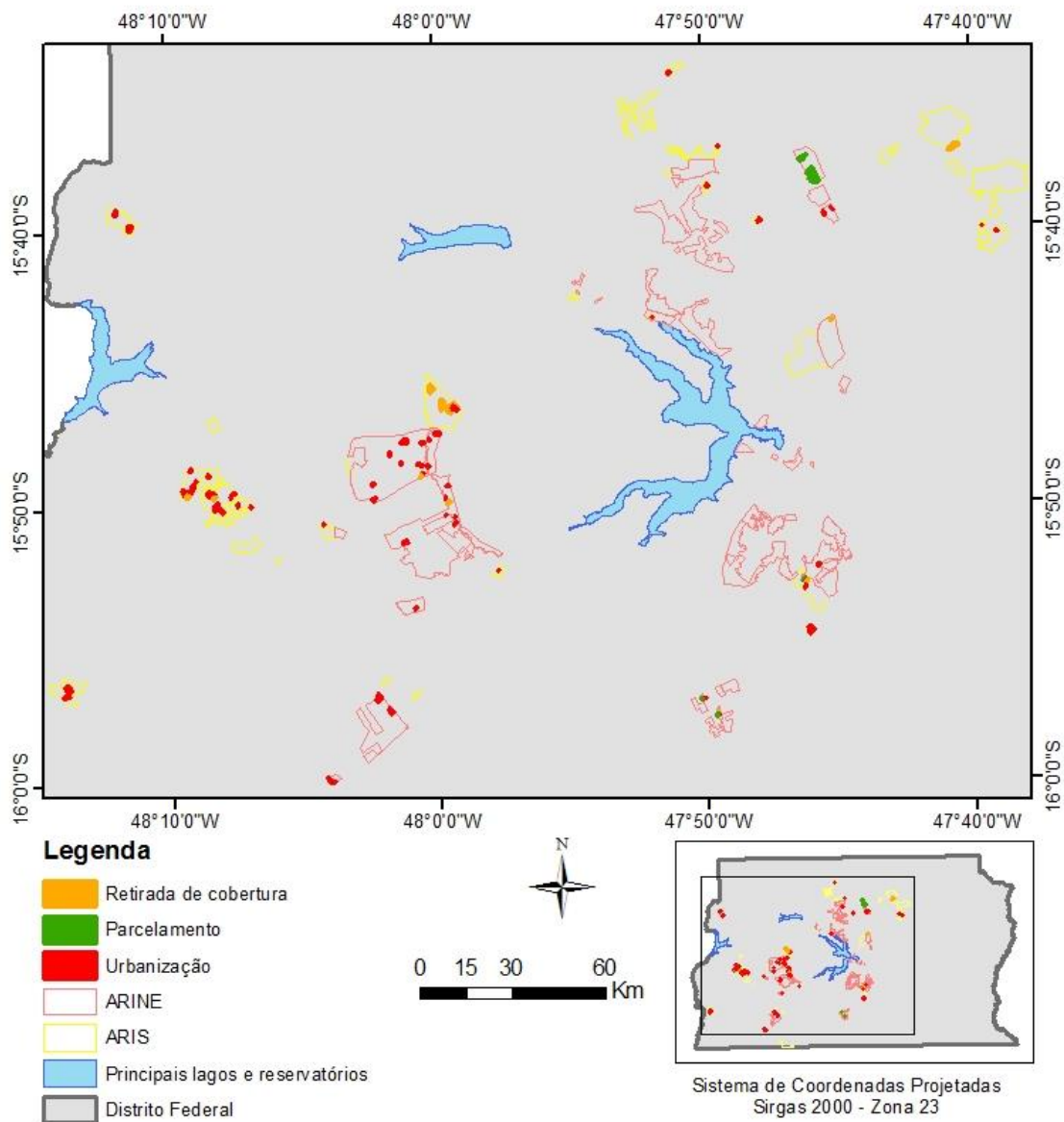


**Tabela 3. Tipo de alteração de cobertura e área alterada correspondente**

<b>Tipo de alteração</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>% da área de estudo</b>
<b>Parcelamento</b>	58,41	0,41
<b>Retirada de cobertura</b>	82,17	0,58
<b>Urbanização</b>	200,61	1,41
<b>TOTAL</b>	341,19	2,4

Com isso, observou-se que as ações antrópicas realizadas nas áreas de regularização são relativamente mais voltadas a construção de casas e espaços urbanos, porém pode-se considerar que as áreas onde houve retirada de cobertura ou parcelamento estão em um estágio inicial do processo de urbanização, e com o desenvolvimento desse processo, poderão ser classificadas como áreas urbanizadas.

A distribuição das áreas que sofreram alteração é apresentada na Figura 6.



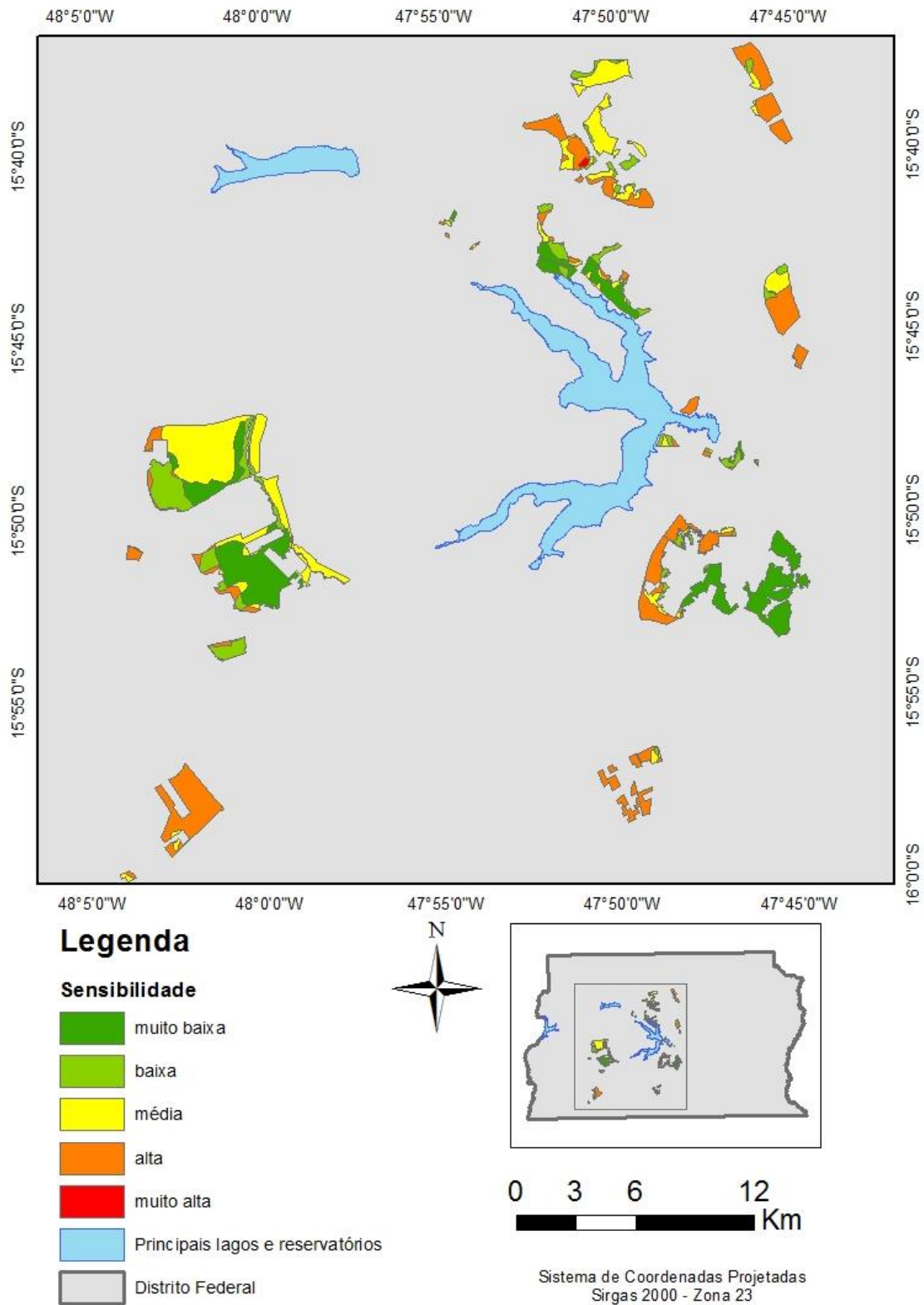
**Figura 6. Distribuição de áreas com alteração ocorrida entre os anos 2009 e 2014.**

## 6.2 Sensibilidade ambiental

### 6.2.1 Áreas de Regularização Fundiária de Interesse Específica

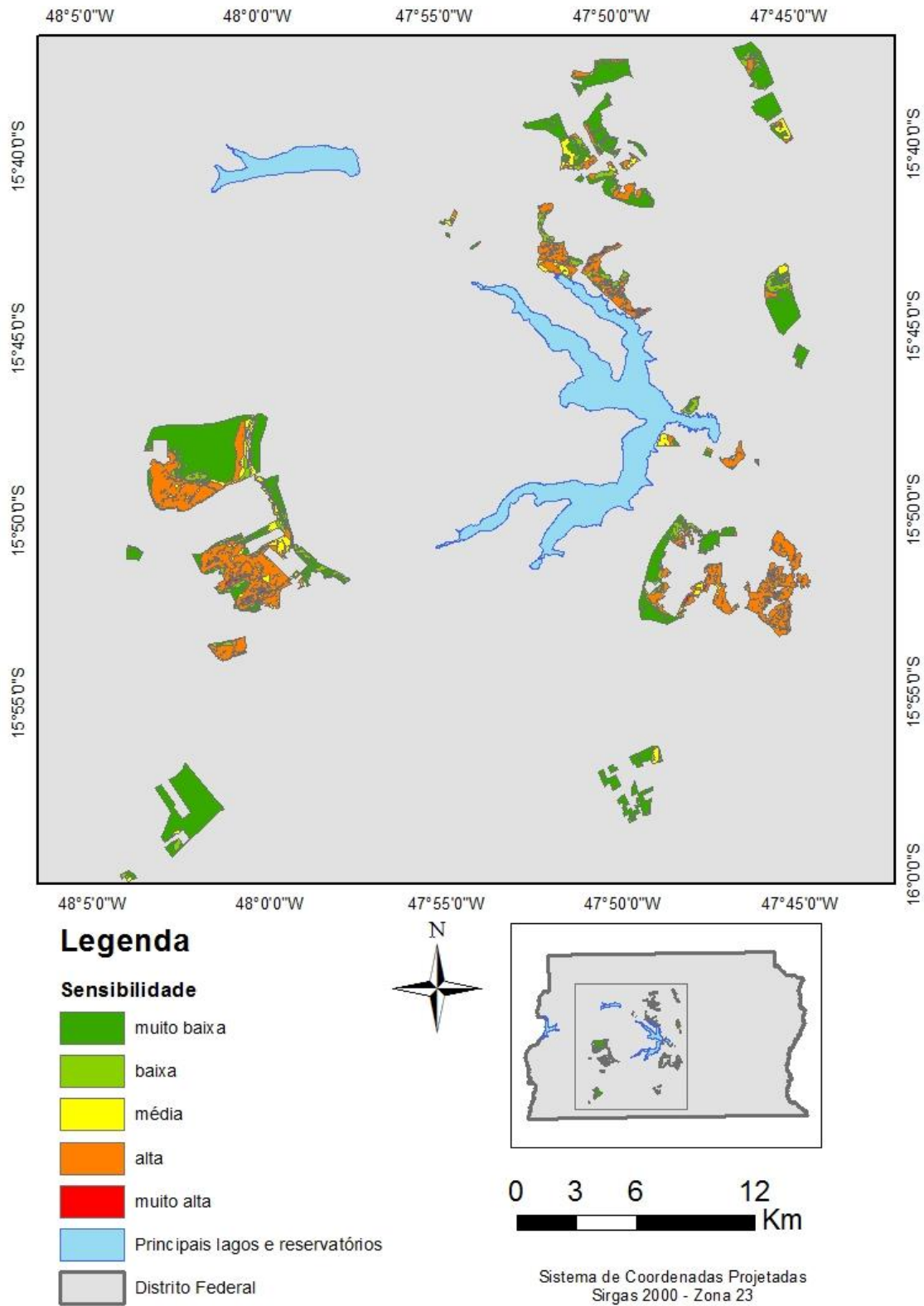
A avaliação da sensibilidade à perda de recarga de aquífero demonstrou que apenas 17,70 hectares da área de estudo estão inseridos em área de sensibilidade muito alta para este parâmetro, representando 0,19% do total de ARINE, localizada na ARINE Grande Colorado. No entanto, a classe de sensibilidade alta possui 2867,2 hectares (31% do total de ARINE), distribuídos em trinta e cinco ARINE, sendo mais representativas Ponte de Terra

(641,2 ha) e Jardim Botânico (299,5 ha). As classes de sensibilidade média, baixa e muito baixa possuem, respectivamente, 2478,1 ha, 1288,9 ha e 2586,8 ha. A distribuição das classes de sensibilidade é apresentada na Figura 7.



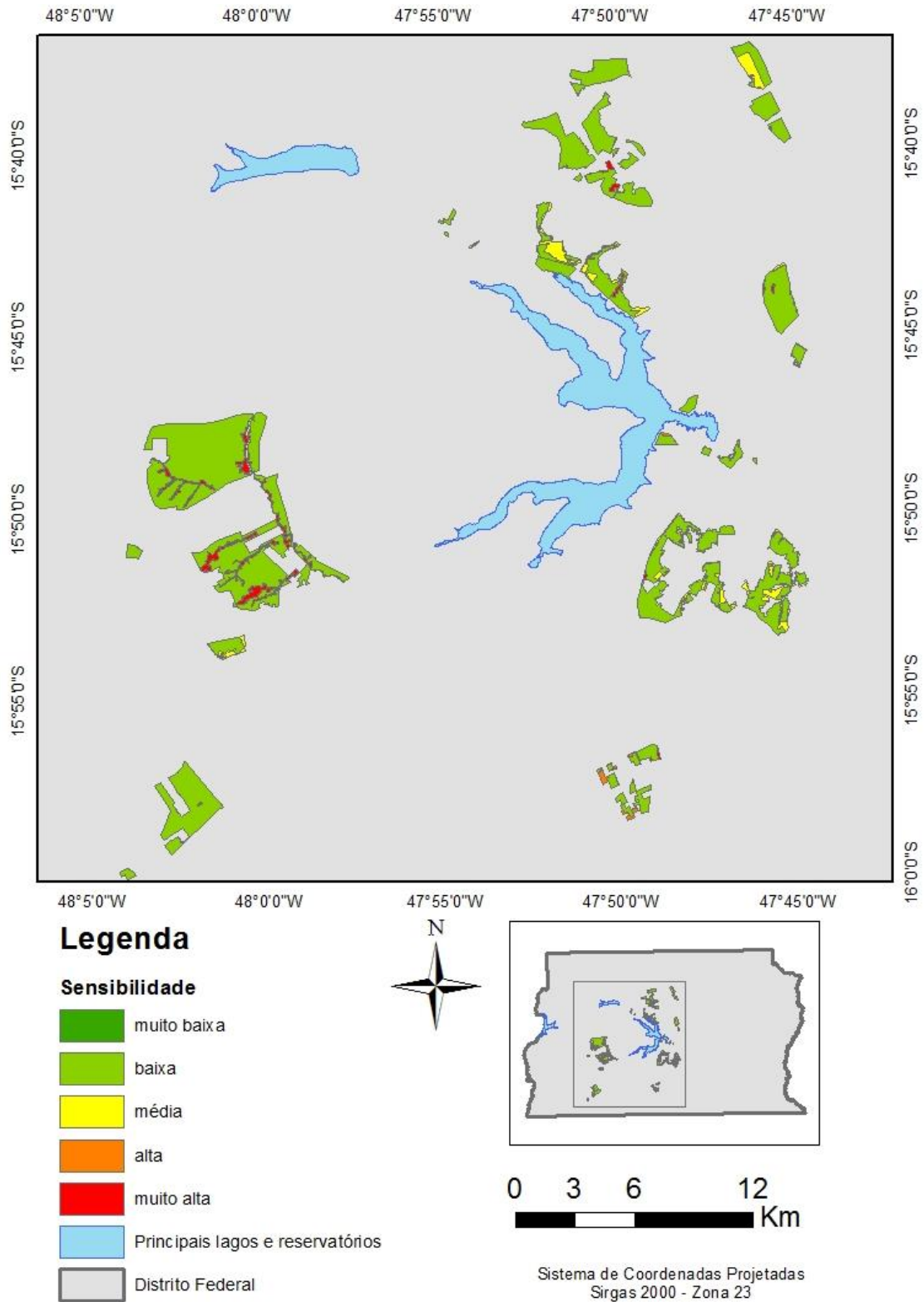
**Figura 7. Sensibilidade à perda de recarga de aquífero em ARINE do Distrito Federal.**

A sensibilidade à perda de solo por erosão apontou que 176,8 hectares da área de estudo estão inseridos em área de sensibilidade muito alta para este parâmetro, correspondendo a 1,9% do total de ARINE, distribuídos em dezenove ARINE, sendo as mais representativas Arniqueira (56 ha) e Jerivá II (46,1ha). Já a classe de sensibilidade alta possui 3145,6 hectares, representando 34% do total de ARINE, distribuídos em vinte e nove ARINE, sendo mais representativas Arniqueira (770 ha) e Estrada do Sol I (455,6 ha). As classes de sensibilidade média, baixa e muito baixa possuem, respectivamente, 679,6 ha, 878,3 ha e 4.358,4 ha. A distribuição das classes de sensibilidade é apresentada na Figura 8.



**Figura 8. Sensibilidade à perda de solo por erosão em ARINE do Distrito Federal.**

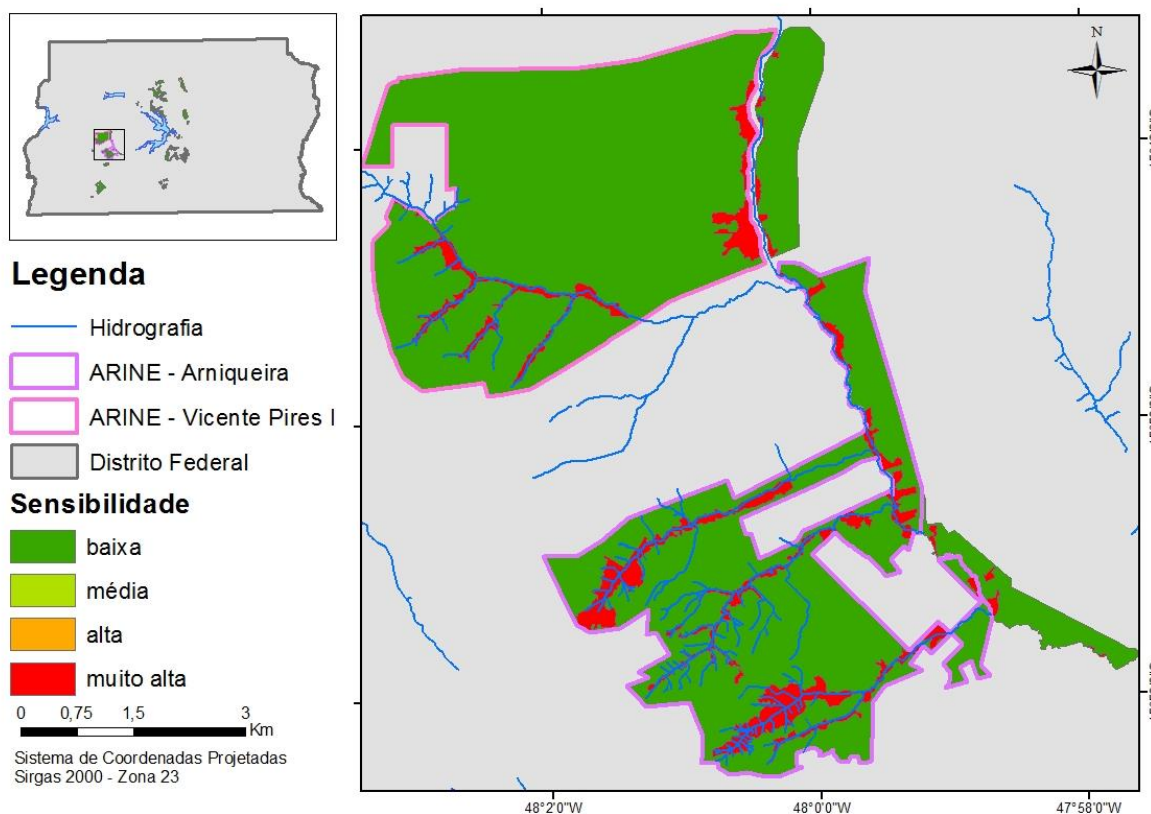
A sensibilidade à perda de cobertura vegetal de Cerrado identificou que 432,3 hectares da área de estudo estão inseridos em área de sensibilidade muito alta para este parâmetro, correspondendo a 4,7% do total de ARINE, distribuídos em vinte e seis ARINE, sendo as mais representativas Arniqueira (226,7 ha) e Vicente Pires I (107,7 ha). Já a classe de sensibilidade alta possui 51,9 hectares, representando apenas 0,5% do total de ARINE, distribuídos em dez ARINE. As classes de sensibilidade média e baixa possuem, respectivamente, 552,2 ha e 8202,4 ha. A distribuição das classes de sensibilidade é apresentada na Figura 9.



**Figura 9. Sensibilidade à perda de cobertura de vegetal do Cerrado nas ARINE Arniqueira e Vicente Pires I.**



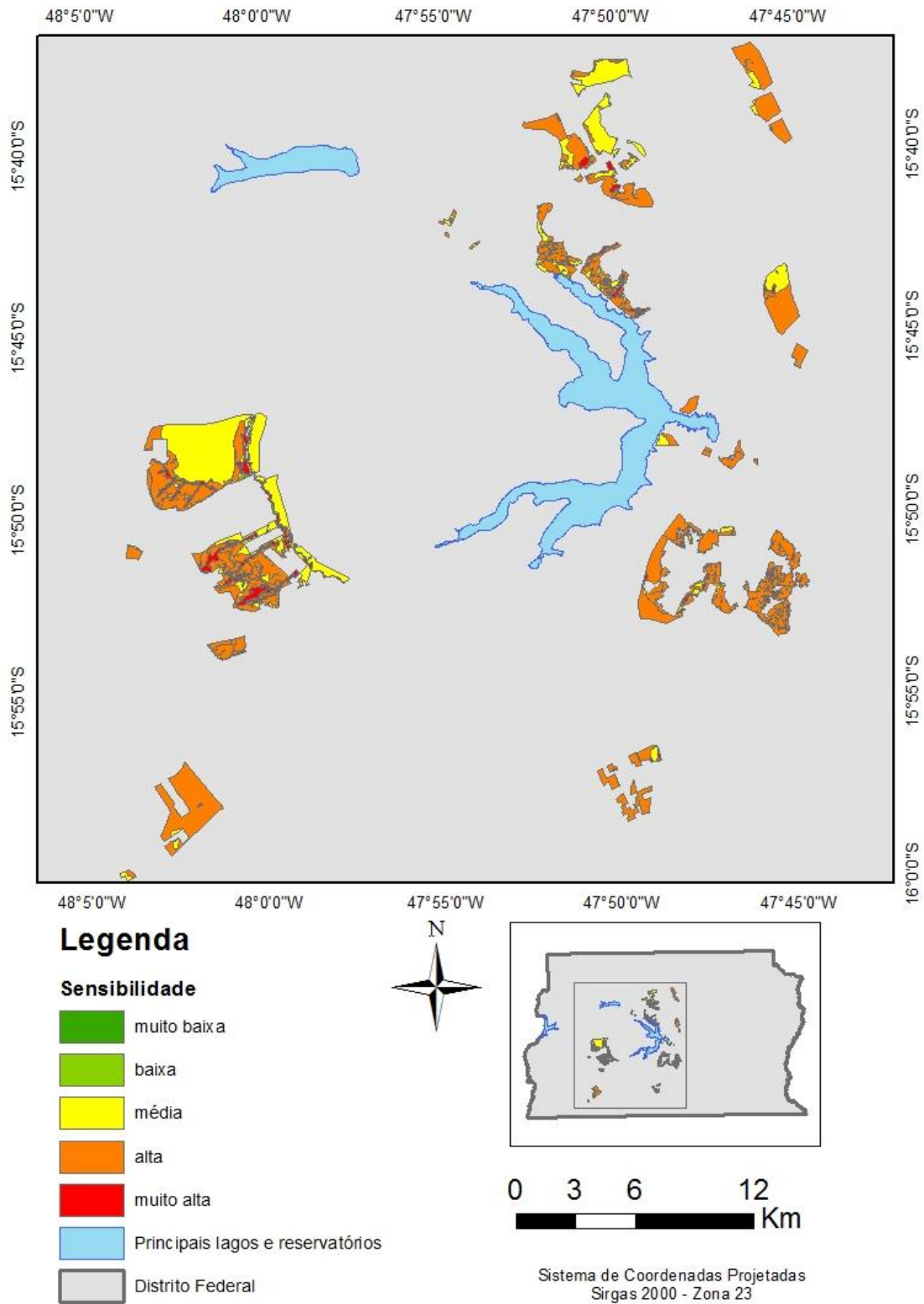
Esta sensibilidade foi a que apontou maior área de sensibilidade muito alta, dado que ambas as áreas mais representativas citadas também estão inseridas na Área de Preservação Ambiental do Planalto Central. No entanto, também foi a que apresentou maior área de baixa sensibilidade, onde as ARINE mais representativas também são Arniqueira (1.222,6 ha) e Vicente Pires I (1.714,8 ha), por isso, acredita-se que as áreas de sensibilidade muito alta estão relacionadas à presença de corpos d'água e a importância da vegetação que os protege, como é apresentado na Figura 10.



**Figura 10. Sensibilidade à perda de cobertura vegetal de Cerrado nas ARINE Arniqueira e Vicente Pires I.**

A sensibilidade integrada do ambiente, que é composta pela combinação da sensibilidade dos três fatores ambientais, identificou 587,2 hectares do total de ARINE estão inseridos em área de sensibilidade muito alta, correspondendo a 6,4% da área total, distribuídos em trinta e duas ARINE, sendo as mais representativas Arniqueira (253,4 ha) e Vicente Pires I (109,1 ha). Já a classe de sensibilidade alta possui 5.768,5 hectares, representando 62,4% do total de ARINE, no qual apenas três ARINE não fazem parte (Bernardo Saião, Boa Vista IV e Vicente Pires I). As classes de sensibilidade média e baixa

possuem, respectivamente, 2.814 ha e 68,9 ha, não havendo áreas de sensibilidade muito baixa em ARINE no DF. A distribuição das classes de sensibilidade é apresentada na Figura 11.

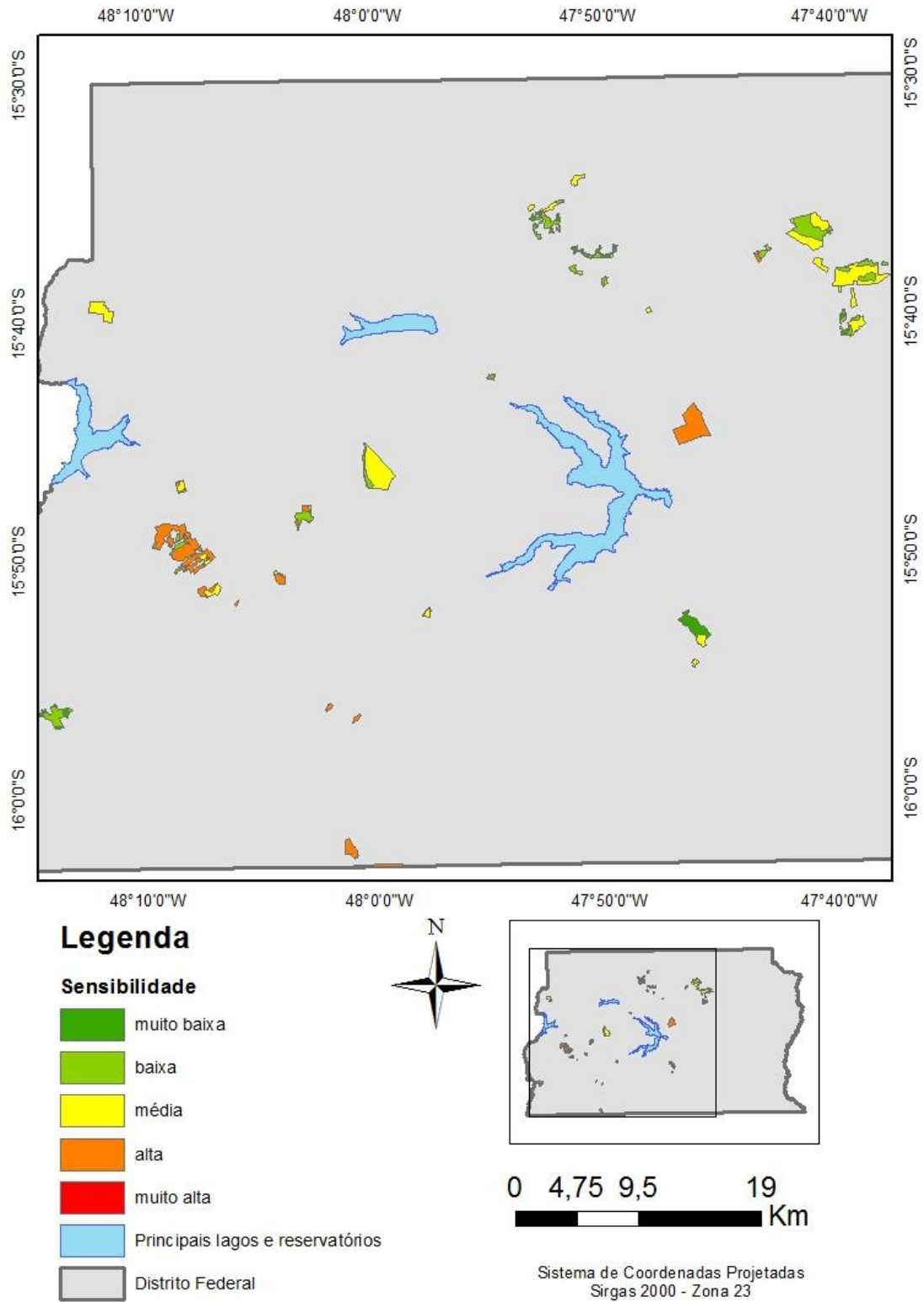


**Figura 11. Sensibilidade integrada em ARINE do Distrito Federal.**

Algumas características são marcantes quando observada a distribuição das classes de sensibilidade muito alta. As áreas de Arniqueira e Vicente Pires, que possuem área mais representativa eram consideradas pelo PDOT 1997 como Áreas Rurais Remanescentes, com o intuito de preservar os recursos naturais existentes ao longo dos córregos localizados nas áreas urbanas. No entanto, nos últimos 20 anos, essas áreas alteraram sua configuração na forma de chácaras para se tornarem parcelamentos em forma de condomínios. Isso pode ser justificado pela maior proximidade do centro de Brasília se comparado a outras cidades satélites, tornando-as uma opção atrativa para quem tinha interesse em morar mais próximo a capital, porém não tinha o recurso financeiro para adquirir imóvel regular, já que as chácaras foram parceladas por seus proprietários de forma irregular, e, portanto, por um preço relativamente inferior ao preço de mercado. Além disso, as ARINE localizadas no Distrito Federal estão concentradas muito mais próximas do centro de Brasília que as ARIS, o que pode ser associado à definição dada pelo PDOT 2009 de que as ARINE são voltadas à regularização de assentamentos de média e alta renda.

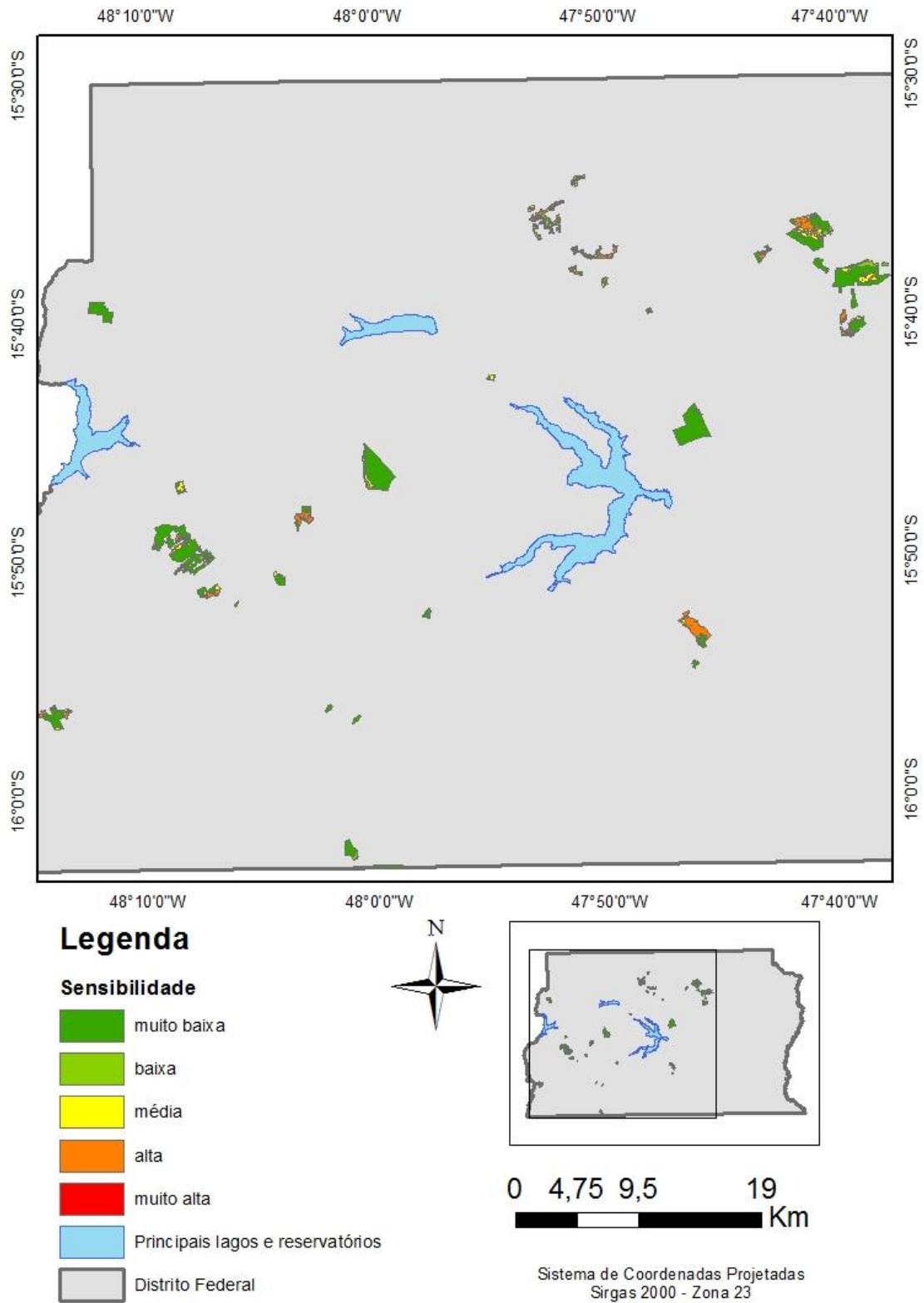
### **6.2.2 Áreas de Regularização Fundiária de Interesse Social**

A avaliação da sensibilidade à perda de recarga de aquífero apontou que as ARIS do DF não possuem áreas de sensibilidade muito alta nesse parâmetro. No entanto, 1487,9 hectares estão inseridos em área de alta sensibilidade, que equivale a 29,7% da área total das ARIS, distribuídos em quinze ARIS, sendo as mais representativas a Sol Nascente (634,1 ha) e Itapoã (469 ha). As classes de sensibilidade média, baixa e muito baixa possuem, respectivamente, 1.980,5 ha, 1135,5 ha e 410,8 ha. A distribuição das classes de sensibilidade para essa sensibilidade é apresentada na Figura 12.



**Figura 12. Sensibilidade à perda de recarga de aquífero em ARIS do Distrito Federal.**

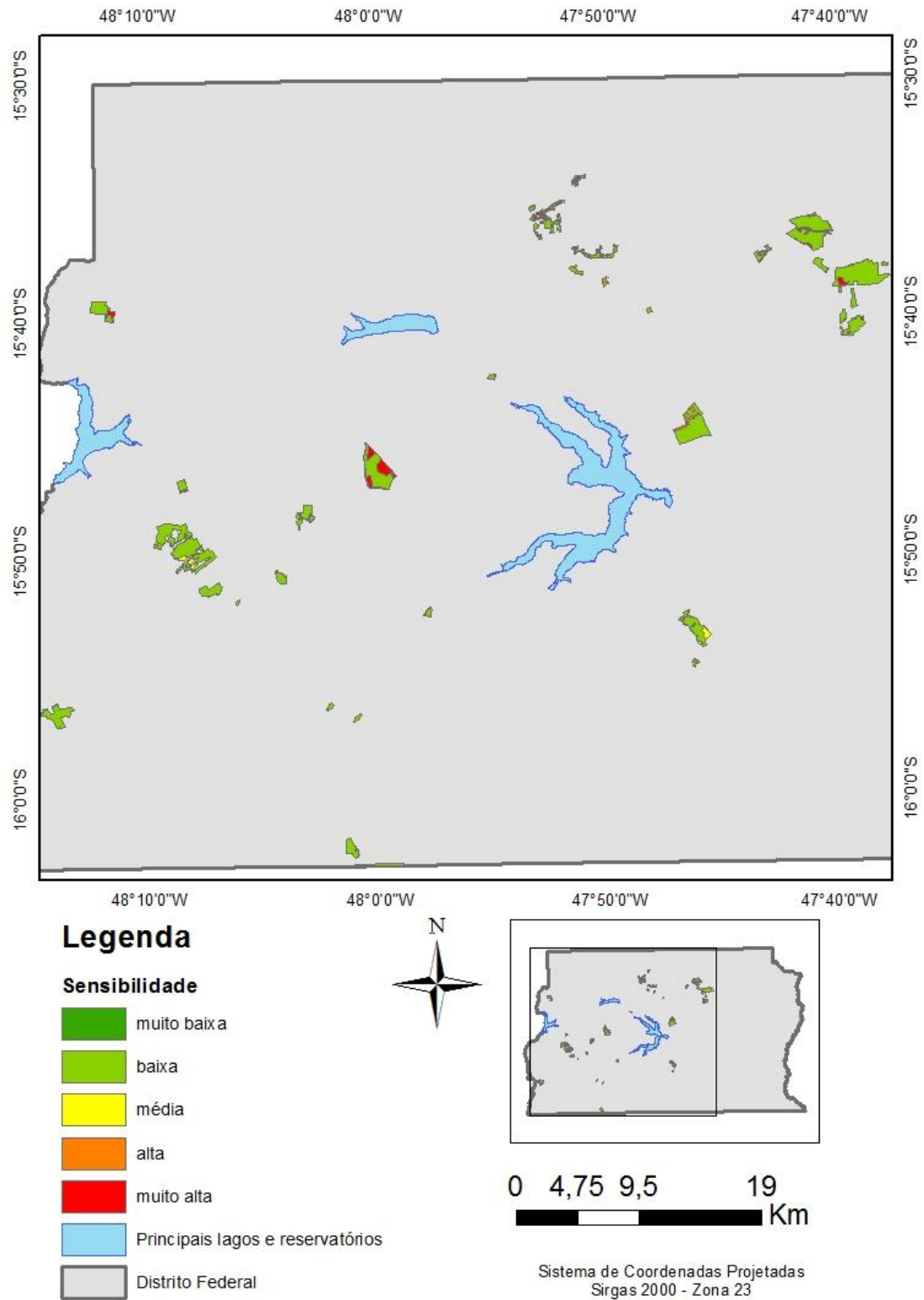
A avaliação da sensibilidade à perda de solo por erosão demonstrou que 31 hectares da área de estudo estão inseridos em área de sensibilidade muito alta para esta sensibilidade, representando 0,61% da área total das ARIS, distribuídos em onze ARIS, entre elas, Mansões Sobradinho I e Vicente Pires. A classe de sensibilidade alta corresponde a 764,9 hectares (15,3%), sendo as mais representativas Estrada do Sol e Mestre D'armas I. As classes de sensibilidade média e baixa correspondem a 20% da área, somando 1005,1 hectares. A classe de sensibilidade muito baixa representa 64,1% da área de estudo. A distribuição das classes de sensibilidade é apresentada na Figura 13.



**Figura 13. Sensibilidade à perda de solo por erosão em ARIS do Distrito Federal.**

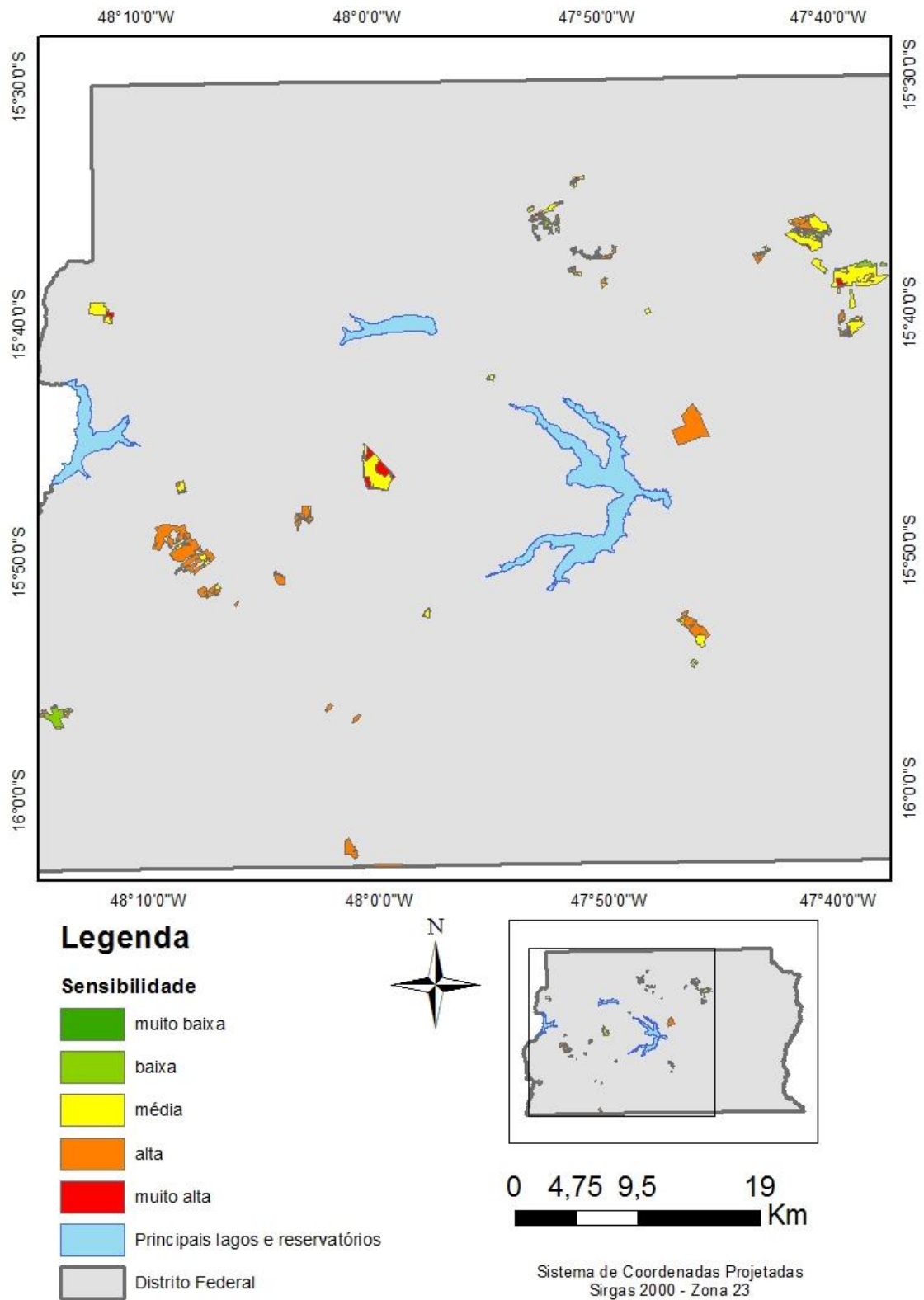
A sensibilidade à perda de cobertura vegetal de Cerrado apresentou valores semelhantes aos observados nas ARINE, com 372,4 hectares na classe de sensibilidade muito alta (7,4%). Foi observado que essas áreas são manchas de vegetação natural contidas nas áreas de regularização, e a sensibilidade muito alta está diretamente associada à pressão antrópica sofrida já que a tendência é que as ocupações se estendam a essas áreas. As classes de alta e média sensibilidade possuem 119,6 ha e 206,4 ha, respectivamente. A classe de baixa sensibilidade corresponde a maior parte da área, contendo 4318,3 ha, e não há áreas de sensibilidade muito baixa. A distribuição das classes é apresentada na Figura 14.





**Figura 14. Sensibilidade à perda de cobertura vegetal de Cerrado em ARIS do Distrito Federal.**

A sensibilidade integrada do ambiente é formada por 398,9 hectares de áreas de sensibilidade muito alta, sendo a Estrutural a ARIS mais relevante, com 165,5 hectares. A sensibilidade alta é composta por 2.225,5 hectares, onde Itapoã (469 ha) e Sol Nascente (689,6 ha) são as áreas de regularização mais representativas. As classes média e baixa possuem 2.053,8 ha e 335,5 ha, respectivamente. A distribuição das classes se encontra na Figura 15.



**Figura 15. Sensibilidade integrada em ARIS do Distrito Federal.**

As ARIS têm como característica marcante o fato de serem mais dispersas no território do DF, e mais afastadas do centro de Brasília, o que confirma o caráter de baixa renda dessas áreas. As áreas de sensibilidade muito alta são, em sua maioria, áreas de vegetação remanescente, áreas próximas a estas, ou ainda, próximas a corpos d'água. Nas três situações, a proximidade a áreas urbanizadas pode influenciar as áreas, aumentando as pressões sofridas e interferindo na capacidade do sistema em responder a essas pressões.

### **6.3 Situação das áreas de regularização**

Analisando as propostas feitas no PDOT 2009 para as áreas de regularização do Distrito Federal, observou-se que grande parte das propostas são voltadas a oferta de serviços para a população, com áreas destinadas à equipamentos comunitários, urbanos e espaços livre de uso público, incluindo a criação de comércios e de linhas viárias. No entanto, há poucas propostas com relação à proteção de áreas de alta sensibilidade ambiental.

As propostas para as áreas de regularização Região do Lagos, Boa vista, Grande Colorado, Contagem, Mansões Sobradinho e Fercal citam que áreas verdes são previstas, assim como a recuperação e preservação de áreas de preservação permanente. Já a proposta para a área do Jardim Botânico não propõe o aumento de sua área para incluir todo o parcelamento “Vila da Mata” já que este se encontra em Zona de Uso Restrito da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu. A proposta para o Sol Nascente é a única que prevê ações com relação às áreas de alta sensibilidade, incluindo a alteração do polígono da área de regularização para retirada das Áreas de Preservação Permanente e a remoção das ocupações próximas às cabeceiras dos córregos para a criação de um Parque Ecológico.

Embora as propostas feitas no PDOT sejam anteriores ao estudo de sensibilidade dos sistemas no DF, as limitações ambientais de diversas áreas de regularização já eram conhecidas, portanto, a falta de propostas quanto à desocupação de áreas próximas a sistemas naturais é uma questão que precisa ser reavaliada para outras ações sejam desenvolvidas nessas áreas, objetivando a promoção da conservação ambiental e manutenção das funções dos ecossistemas naturais remanescentes.

## **7 CONCLUSÃO**

A área de estudo possui 986 hectares de sensibilidade muito alta e, embora essas áreas representem apenas 6,9% da área de estudo, a grande maioria está localizada nos limites das áreas de regularização e vizinhas a sistemas naturais. Essa peculiaridade espacial pode aumentar a pressão antrópica já existente e, conseqüentemente, gerar a degradação ambiental nessas áreas. Além disso, 53,4% da área de estudo está inserida em áreas de alta sensibilidade ambiental. Embora existam planos e propostas de regularização para estas áreas previstas no Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) de 2009, as ações efetivas são quase inexistentes. Com a crescente demanda por habitação no Distrito Federal, a tendência é que as pressões antrópicas resultem na total ocupação destas áreas de interesse social e de interesse especial para regularização fundiária, independentemente de sua fragilidade ambiental.

Os resultados desta pesquisa apontam para a necessidade urgente de maior esforço e atuação do governo e órgãos competentes, como a Agência de Fiscalização – AGEFIS, buscando ações de comando e controle para conter as ocupações irregulares e promover a regularização fundiária nas ARIS e ARINE do Distrito Federal, promovendo o planejamento e a organização territorial urbana. A falta de ação governamental pode resultar em problemas sociais e ambientais de grande amplitude, em especial nas áreas de alta sensibilidade ambiental e grande pressão antrópica.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Presidência da República**, 1988. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 30 novembro 2016.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências., 2001. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 16 agosto 2016.

BRASIL. Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências., 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm)>. Acesso em: 5 agosto 2016.

BRASIL. Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/111977.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111977.htm)>. Acesso em: 7 agosto 2016.

CRÓSTA, Á. P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Campinas: IG/UNICAMP, 1992.

DISTRITO FEDERAL. Lei Orgânica do Distrito Federal., 1993. Disponível em: <[>. Acesso em: 12 outubro 2016.](http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=0&txtAno=0&txtTipo=290&txtParte=.)

GDF. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal. Documento Técnico**. Brasília. 2009.

GDF. **Zoneamento Ecológico e Econômico do Distrito Federal. Relatório de Potencialidades e Vulnerabilidades.** Greentec Consultoria e Planejamento Ltda. Brasília. 2012.

GDF. **Zoneamento Ecológico e Econômico do Distrito Federal**, 2016. Disponível em: <<http://www.zee.df.gov.br/historico/fases-anteriores.html>>. Acesso em: 19 setembro 2016.

GOUVÊA, L. A. A capital do controle e da segregação social. In: PAVIANI, A. **A conquista da cidade: movimentos populares em Brasília.** 1ª. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991. p. 321.

IBGE. **Censo Experimental de Brasília.** Rio de Janeiro. 1959.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2016. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/904>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

JUNIOR, L. D. P. Q.; IWAKAMI, L. N. O canteiro de obras da cidade planejada e o fator de aglomeração. In: PAVIANI, A. **A conquista da cidade: movimentos populares em Brasília.** 1ª. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991. p. 321.

OLIVEIRA, B. E. N. D. et al. Identificação dos processos erosivos lineares no Distrito Federal através de fotografias aéreas e geoprocessamento. **Geociências**, São Paulo, UNESP, v. 32, n. 1, p. 152-165, 2013.

PAVIANI, A. A construção injusta do espaço urbano. In: PAVIANI, A. **A conquista das cidades: movimentos populares em Brasília.** 1ª. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991. p. 321.

RIBEIRO, G. L. **Arqueologia de uma cidade: Brasília e suas cidades-satélites.** São Paulo: Espaço e Debates, 1982.

UNESCO. **Vegetação no Distrito Federal.** 2ª. ed. Brasília: [s.n.], v. tempo e espaço, 2002.