



PRÉ-PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS E MAPEAMENTO DO USO DO SOLO
NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO - DF/GO

Relatório Mapeamento de Uso do Solo



CONTRATANTE



Controle de Revisões

Revisão	Descrição	Elaborado	Verificado	Aprovado	Data
2	Segunda Revisão	LFS	PVS	GEF	dez 2018
1	Primeira Revisão	LFS	PVS	GEF	nov 2018
0	Primeira Emissão	LFS	PVS	GEF	set 2018

**Cliente****Projeto**

PRÉ-PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS E MAPEAMENTO DO USO DO SOLO NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO - DF/GO

Título

RELATÓRIO MAPEAMENTO DE USO DO SOLO

Elaborado	Verificado	Aprovado	Data	Folhas	Elaboração
LFS	PVS	GEF	dez 2018	13	SIGMA GEO SISTEMAS LTDA
Código Interno			Revisão	Cliente	
248			02	TNC	

1 SUMÁRIO

Sumário

1 - SUMÁRIO.....	3
2 - APRESENTAÇÃO.....	4
3 - Mapeamento de Uso do solo.....	5
3.1.1 - Classes de Uso do Solo.....	6
3.2 - Dinâmica Uso do Solo:.....	9
3.3 - Software utilizados.....	10
3.4 - Banco de Dados.....	10
3.5 - Considerações após revisão 1.....	11
3.6 - Considerações após revisão 2.....	11
3.7 - Resumo de Áreas levantadas no Mapeamento.....	12

2 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o **Relatório de Elaboração de mapeamento de uso do solo** para o serviço de **PRÉ-PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS E MAPEAMENTO DO USO DO SOLO NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO – DF/GO**.

A empresa Sigma Geosistemas, por meio de seus representantes legais, está à disposição de esclarecimentos de qualquer dúvida no conteúdo deste relatório.

3 MAPEAMENTO DE USO DO SOLO

O processo de mapeamento foi elaborado na escala mínima de 1:10.000 ou melhor, garantindo a escala de apresentação solicitada e em conformidade com Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC A).

Para produção dos dados cartográficos foram considerados os padrões exigidos no Termo de Referência, assim como as normas e legislação vigente.

Para o levantamento de classes de Vegetação Nativa e Corpos D'água foram utilizadas operações entre bandas espectrais, o NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), $NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$.

A partir da imagem NDVI os analistas da Sigma avaliaram quais faixas de valores de pixel representam as classes de uso do solo. Após a identificação foi realizada uma reclassificação do raster, tornando homogênea a faixa de interesse.

Após a reclassificação foi gerada uma camada vetorial do tipo polígono e importada no banco de dados. Essa camada continha polígonos que não eram da classe alvo, porém possuíam características semelhantes. Por este motivo foram importadas somente as geometrias, a determinação da classe de uso do solo foi realizada pelo analista.

A delimitação de limites das demais classes de uso do solo foi realizada manualmente pelo analista, utilizando a imagem em composição RGB.

Também foi utilizada a composição falsa cor com a banda infra vermelho próximo, com o objetivo de perceber a diferenciação entre as classes em áreas aparentemente homogêneas na composição RGB.

O controle do andamento do trabalho é realizado através de grade regular com 36 polígonos gerada em toda área do projeto.

3.1.1 Classes de Uso do Solo

Uso Solo	
Domínio	Classe
Silvicultura	<ul style="list-style-type: none">• Silvicultura
Agricultura	<ul style="list-style-type: none">• Cultura Permanente• Cultura Temporária
Pecuária	<ul style="list-style-type: none">• Pastagem
Corpos d'água	<ul style="list-style-type: none">• Lagos ou Lagoas• Represas• Massa d'água – tema hidrografia• Tanques artificiais
Vegetação Nativa / Remanescentes	<ul style="list-style-type: none">• Mata Ciliar – acompanha os rios de médio e grande porte e a vegetação arbórea não forma galerias• Mata de Galeria – acompanha os rios de pequeno porte e córregos formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água• Cerrado• Vereda• Campo Limpo – seco / úmido• Campo Sujo• Campo de murunduns
OutroUsoAntropico	<ul style="list-style-type: none">• Infraestrutura e edificações• Área urbana consolidada• Reflorestamento• Solo Exposto• Mineração• Afloramento Rochoso• Outro Uso Antrópico

Tabela 1 – Classes de Uso do Solo

A seguir será apresentado o dicionário geográfico (já apresentado no plano de trabalho), com os conceitos utilizados durante a elaboração do mapeamento de uso do solo, que possui uma descrição objetiva de cada uma das classes.

Silvicultura

- Manejo científico das florestas (nativas ou plantadas) para a produção permanente de bens e serviços.

Agricultura

- Culturas anuais – culturas onde é necessário refazer o ciclo de preparo e plantio a cada safra. Para cada safra o solo precisa ser preparado, corrigido e realizado o plantio. Exemplo: milho, sorgo, arroz, trigo, etc.
- Culturas permanentes – Culturas onde não é necessário refazer o ciclo de preparo e plantio a cada safra. Exemplos: café, laranja, etc.

Pecuária

- Pasto – área caracterizada pelo uso agropecuário. É constituída basicamente de gramíneas e poucas árvores. Pode ser um pasto antropizado, que sofreu intervenção humana para chegar à condição ideal de pastoreio ou natural.

Corpos d'água

- Oceano - corpo principal de água salina de larga extensão, os oceanos cobrem 71% do globo terrestre.
- Baía - Porção do oceano, mar ou lago que adentra pelo continente, caracterizando-se por apresentar uma linha de costa com a concavidade voltada para o exterior. Pode ser do tipo aberta ou fechada.
- Enseada - Parte côncava de um litoral, que se apresenta com a forma de uma meia-lua, delineando uma baía muito aberta.
- Meandro abandonado - Curva por vezes bastante apertada, produzida pela oscilação de um lado para o outro, de uma corrente de água, normalmente em decorrência de um aumento na velocidade de fluxo ou da sua capacidade de carga de sedimento. A corrente provoca erosão na margem côncava e deposição na margem convexa. Um meandro se torna abandonado quando a curva entre um meandro e outro se emenda, isolando um trecho do rio.
- Lago - Corpo de água parada, em geral doce, embora possam existir aqueles com água salgada, como acontece nas regiões de baixa pluviosidade;
- Lagoa - Corpo de água parada, em geral doce, embora possam existir aqueles com água salgada, como acontece nas regiões de baixa pluviosidade. A diferença entre o lago e a lagoa, é que os lagos geralmente tem origem em transformações de larga escala de relevo terrestre. Conceitualmente não existe um delimitador objetivo de tamanho do corpo de água para determinar se um elemento é lago ou lagoa.
- Represa/Açude - Barreira dotada de uma série de comportas ou outros mecanismos de controle, construída transversalmente a um curso d'água para controlar o nível das águas de montante, regular o escoamento ou derivar suas águas para canais.

Vegetação Nativa / Remanescente

- Mata Ciliar – acompanha os rios de médio e grande porte e a vegetação arbórea não forma galerias
- Mata de Galeria – acompanha os rios de pequeno porte e córregos formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água.
- Cerrado – Árvores baixas e arbustos ou árvores com características especiais, associados e espaçados, bem como gramíneas, também denominado campo cerrado.
- Vereda: Zona deprimida, com forma que pode ser ovalada, linear ou dirigida dentro de uma área estruturalmente plana ou aplanada pela erosão. Resulta de processos epidérmicos de exsudação do lençol freático, cujas águas geralmente convergem para um talvegue de drenagem concentrada, assinalada por um renque arbustivo e/ou arbóreo, caracterizado por palmeiras de diferentes espécies, particularmente buritis. Pode conter uma área com turfa.
- Campo Limpo: é uma fitofisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores.
- Campo Sujo – é um tipo fisionômico exclusivamente arbustivo herbáceo, com arbustos e subarbustos esparsos, cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito
- Campo de murunduns: pequenas porções de terras mais elevadas, ovais ou circulares, com espécies vegetais típicas do bioma Cerrado. Entre os murundus, na porção rebaixada topograficamente, predomina uma vegetação graminoide que sofre influência das inundações periódicas.

Outro uso antrópico

- Infraestrutura e edificações – áreas antropisadas que constituem infraestrutura da sociedade, exemplo: estações de distribuição de energia, pátio ferroviário, etc.
- Área Urbana consolidada – área urbana em geral;
- Reflorestamento – Manejo para recomposição de florestas (nativas ou plantadas)
- Solo Exposto – Áreas desprovidas de vegetação ou cultura.
- Mineração - Mineração é um termo que abrange os processos, atividades e indústrias cujo objetivo é a extração de substâncias minerais a partir de depósitos ou massas minerais. Podem incluir-se aqui a exploração de petróleo e gás natural e até de água.
- Afloramento Rochoso - exposição de rochas ou solos na superfície da Terra. Podem ser naturais (escarpas, lajeados) ou artificiais (escavações)
- Outro Uso Antrópico – área antropisada onde não foi possível determinar o uso baseado nas classes existentes.

A Classe outro uso antrópico foi inserida no mapeamento do uso do solo, devido a existência de alvos que não estavam descritos na lista de classes, esses alvos são principalmente imóveis rurais com pomares ou quintais e loteamentos similares a chácaras, que não possuem características de produção agrícola.

3.2 DINÂMICA USO DO SOLO:

Para este tipo classificação é necessário realizar análise multi-temporal, porém este trabalho não foi contemplado no presente contrato.

Foi criada uma camada auxiliar de vegetação alterada, onde o analista ao detectar que existia algum tipo de alteração em relação à ortofoto de 2015, criou um polígono da área.

Esta camada irá contém os seguintes campos:

- Id
- Geometria
- Tipo de alteração
 - Supressão;
 - Regeneração.
- Observação

Após a conclusão do mapeamento de uso do solo foi realizado um cruzamento de geometrias entre o uso do solo e alterações detectadas. As classes de uso do solo que se sobreporem com a camada receberam na coluna de atributos “observação”, o tipo de degradação detectada e as observações inseridas pelo analista.

Este procedimento gerou polígonos com áreas pequenas, devido a diferença de resolução entre as duas imagens e o limite da classe delimitada.

Durante o mapeamento do uso do solo, foi verificado que é comum a utilização de queimadas para limpeza em áreas na região da Bacia do Alto Descoberto.

Diante disso, todas as queimadas e alterações existentes, verificadas pelos analistas foram mapeadas, com o objetivo de dar subsidio para futuras ações na Bacia.

3.3 SOFTWARE UTILIZADOS

Os softwares utilizados para a execução do trabalho estão listados abaixo, bem como sua finalidade:

- PostgreSQL - software gerenciador de banco de dados, utilizado para armazenar os dados geográficos produzidos pelo Quantum GIS;
- PostGIS - extensão do PostgreSQL utilizada para habilitar o suporte a dados geoespaciais no mesmo. Utilizada também para validar os temas digitalizados;
- Quantum GIS - software desktop para digitalização;
- ESRI ArcGIS Desktop - software desktop que será utilizado para gerar os geodatabase finais conforme solicitado no termo de referência;
- ENVI 4.5 - Software para Processamento Digital de Imagens (PDI).
- Spring - Software PDI (Processamento Digital de Imagens).

3.4 BANCO DE DADOS

Durante a realização deste trabalho, a SIGMA Geosistema utilizou um banco de dados espacial multi-usuário, o PostgreSQL, com a extensão espacial PostGIS. O PostgreSQL se caracteriza com um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) robusto e muito estável. É um projeto livre (open-source) com contribuidores do mundo todo.

A extensão espacial, o PostGIS, habilita o armazenamento de dados e a investigação de relações espaciais entre estes dados, diretamente no SGBD, trazendo velocidade e flexibilidade de consultas. O PostGIS segue o padrão OGC SFS (Simple Feature for SQL), portanto é possível ler e escrever os dados de vários clientes diferentes, que também seguem o padrão OGC (exemplo: QuantumGIS, uDIG, gvSIG, Terraview, etc).

A conversão dos dados entre o formato SFS e File Geodatabase é realizado através da utilização da API "File Geodatabase API", sendo possível exportar os dados do PostGIS para um File Geodatabase, para entrega do produto final.

Após a criação do Geodatabase (produto solicitado neste contrato), serão verificadas as geometrias para análise das feições exportadas.

3.5 CONSIDERAÇÕES APÓS REVISÃO 1

Conforme indicado no relatório de revisão do mapeamento entregue, foram realizados os ajustes nas classes onde o Kappa detectou usos divergentes.

Os analista detectaram duas situações onde, após análise não foi realizada a alteração das classes com base nos pontos da camada kappa_correcoes_uso. Estas estão descritas a seguir

O ponto OBJECTID_1: 375, não foi alterado. Na camada do Kappa foi observado o uso como Cerrado, porém analisando as fotografias aéreas da área, trata-se te área de Silvicultura.

O ponto OBJECTID_1: 162, foi observado o uso como Solo Exposto, porém na camada ptos_controle_correcoes_uso OBJECTID:53, foi observado o uso como Reflorestamento de Eucalipto, por este motivo a classe não foi alterada, mantendo-se a classe Silvicultura.

Além das alterações nas classes onde houve divergência no Kappa, também foram realizadas análises nas classes Solo Exposto e Pastagem, conforme sugerido na avaliação do produto.

3.6 CONSIDERAÇÕES APÓS REVISÃO 2

Conforme sugerido pelo analista, foram revisadas as áreas indicadas, correspondentes à classe Solo Exposto.

No período de coleta da imagem a região passava por um período de seca, com isso a resposta espectral dos alvos ficaram relativamente semelhantes, principalmente na classe solo exposto, utilizando a composição falsa cor.

Os analistas foram orientados quando às alterações sugeridas e procederam com as correções necessárias.

3.7 RESUMO DE ÁREAS LEVANTADAS NO MAPEAMENTO

Quadro com a somatória de áreas em km² por classe mapeada:

Id	Domínio	Classe	Área Km2
1	Remanescente	Cerrado	18,2
2	Remanescente	Mata Ciliar	3,2
3	Remanescente	Mata Galeria	16,3
4	Remanescente	Campo Sujo	35,2
5	Remanescente	Campo Limpo	48,9
6	Remanescente	Vereda	10,9
7	Remanescente	Campo de Murunduns	11,9
8	Pecuária	Pastagem	70,2
9	Agricultura	Cultura Temporária	27,3
10	Agricultura	Cultura Permanente	1,6
11	Agricultura	Cultura Indefinida	0,1
12	Silvicultura	Silvicultura	27,3
13	Outro Uso Antrópico	Infraestrutura e Edificações	1,3
14	Outro Uso Antrópico	Área Urbana Consolidada	41,1
15	Outro Uso Antrópico	Reflorestamento	13,3
16	Outro Uso Antrópico	Mineração	0,4
17	Outro Uso Antrópico	Solo Exposto	38,2
19	Outro Uso Antrópico	Outro Uso Antrópico	73,1
20	Corpos D'água	Lagos ou Lagoas	0,2
21	Corpos D'água	Represa	6,0
22	Corpos D'água	Massa D'água	0,1
23	Corpos D'água	Tanque Artificial	0,5
Área Total Mapeada			445,3

150000.000

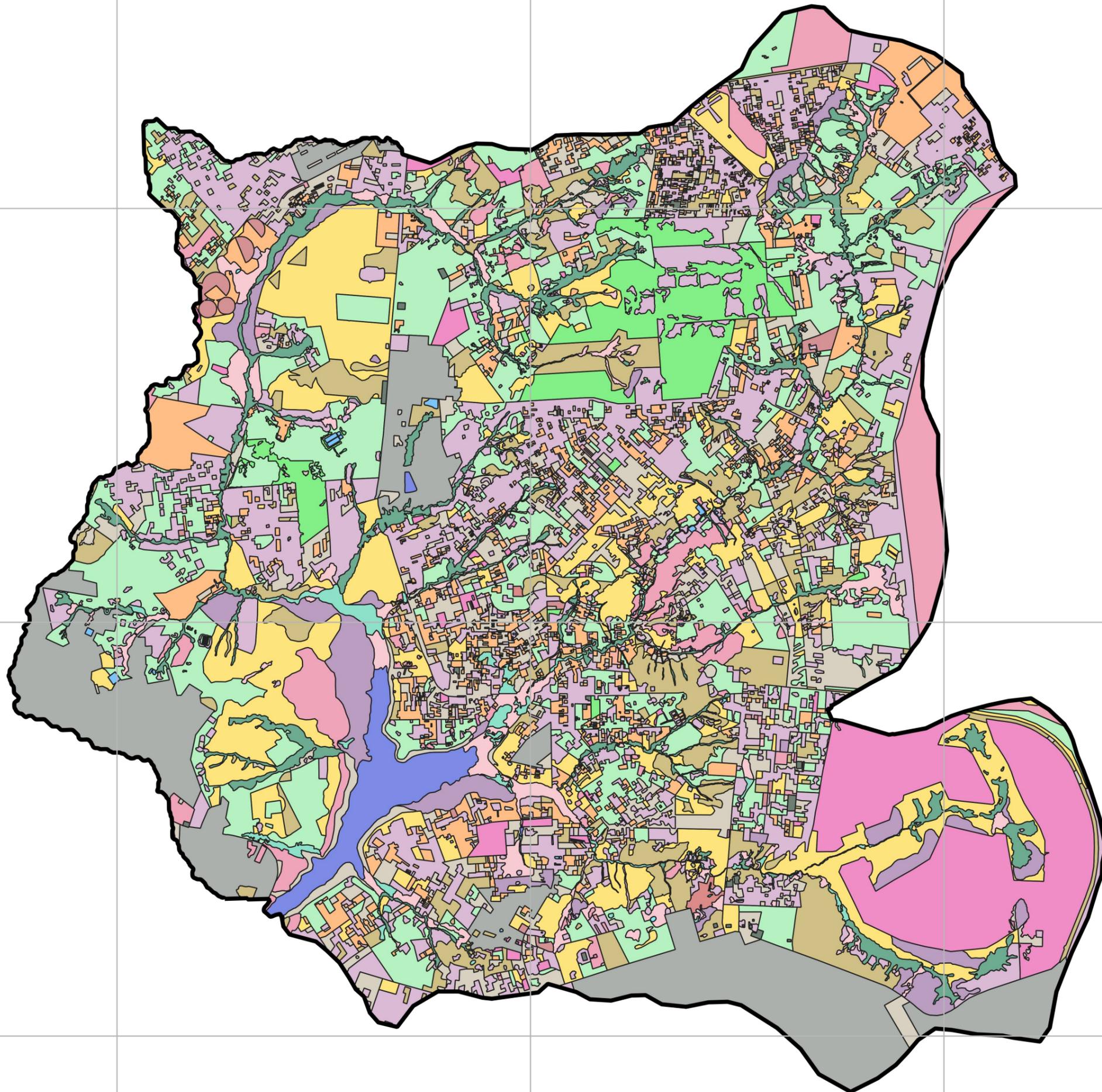
160000.000

170000.000

8270000.000

8260000.000

8250000.000



LEGENDA

PROJETO

Limite do Projeto

AMBIENTAL

Uso do Solo

- Cerrado
- Mata Ciliar
- Mata de Galeria
- Campo Sujo
- Campo Limpo
- Vereda
- Campo de Murunduns
- Pastagem
- Cultura Temporária
- Cultura Permanente
- Cultura Indefinida
- Silvicultura
- Infraestrutura e Edificações
- Área Urbana Consolidada
- Reflorestamento
- Mineração
- Solo Exposto
- Outro Uso Antrópico
- Lagos ou Lagoas
- Represa
- Massa D'água
- Tanque Artificial

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

0 1 2 km

SISTEMA DE COORDENADAS UTM
DATUM SIRGAS 2000 ZONA 23S
EPSG: 31983



DESENVOLVIDO POR



PROJETO
PRÉ-PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS E MAPEAMENTO
DO USO DO SOLO NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO - DF/GO

TÍTULO
MAPEAMENTO DE USO DO SOLO - ANO 2017

CÓDIGO MAPA 248-1	ESCALA 1:100000	DATA 12/2018	FOLHA ÚNICA
ELABORADO LFS	VERIFICADO PVS	APROVADO GEF	RESP. TÉCNICO
REVISÃO	02		

150000.000

160000.000

170000.000