

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE TECNOLOGIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**  
**AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

**DISSERTAÇÃO**

**Mapeamento das alterações da paisagem nos imóveis  
rurais após o rompimento da barragem de Fundão em  
Mariana – MG.**

**Thiago Silva da Conceição**

**2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA  
E AMBIENTAL**

**MAPEAMENTO DAS ALTERAÇÕES DA PAISAGEM NOS IMÓVEIS  
RURAIS APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO EM  
MARIANA- MG**

**THIAGO SILVA DA CONCEIÇÃO**

Sob a orientação do Professor

**Sady Júnior Martins da Costa de Menezes**

e Coorientação do Professor

**Jonathas Batista Gonçalves Silva**

Dissertação submetida como requisito para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia Agrícola e Ambiental**, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, Área de Concentração em Meio Ambiente.

Seropédica, RJ  
Novembro de 2019

## FICHA CATALOGRÁFICA

C744m Conceição, Thiago Silva da, 1983-  
MAPEAMENTO DAS ALTERAÇÕES DA PAISAGEM NOS  
IMÓVEIS RURAIS APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE  
FUNDÃO EM MARIANA- MG / Thiago Silva da Conceição. - Rio  
de Janeiro, 2019.

134 f.

Orientador: Sady Júnior Martins da Costa de Menezes  
Menezes.

Coorientador: Jonathas Batista Gonçalves Silva Silva.  
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro, Mestrado em Engenharia Agrícola e  
Ambiental, 2019.

1. Análise da paisagem. 2. Geotecnologias. 3. Imóvel  
rural. 4. Desastre ambiental. 5.

Geoprocessamento. I. Menezes, Sady Júnior Martins da  
Costa de Menezes, 1979-, orient. II. Silva, Jonathas  
Batista Gonçalves Silva, 1984-, coorient. III Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro.

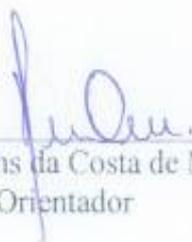
Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental. IV. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E  
AMBIENTAL

THIAGO SILVA DA CONCEIÇÃO

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia Agrícola e Ambiental**, no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, área de concentração em Meio Ambiente.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 16/09/2019



Prof. Dr. Sady Júnior Martins da Costa de Menezes (ITR/UFRRJ)  
Orientador



Prof. Dr. Fábio Souto de Almeida (ITR/UFRRJ)



Prof. Dr. Jonathas Batista Gonçalves Silva (UFJF)



Dr. Ricardo Guimarães Andrade (EMBRAPA)

## AGRADECIMENTOS

Ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental – PGEAAmb/UFRRJ, pela oportunidade de realização do curso.

Ao meu orientador professor Dr. Sady Júnior Martins da Costa de Menezes, pela oportunidade, ensinamentos e conversas ao longo deste período de forma pessoal e profissional.

Agradeço ao CNPq, CAPES, ANA, FAPEMIG e FAPES pela concessão da bolsa de Mestrado e demais auxílios provenientes do projeto de pesquisa “Localização Ótima de Zonas de Vegetação para a Recuperação da Bacia do Rio Doce”, viabilizado por meio do edital CAPES-FAPEMIG-FAPES-CNPq-ANA número 04/2016, responsável pela elaboração deste projeto de pesquisa e dissertação de mestrado.

A todos os Professores, em especial para o Prof. Leonardo Duarte e Prof. Jerônimo Boelsums, por demonstrar de maneira singular a aplicação direta das técnicas e do conhecimento acadêmico no campo.

Ao Yuri Tomaz Martins pelo apoio na elaboração da pesquisa.

Ao meu irmão Felipe por ser a base e referência.

A minha mãe, avó e minha família pelo constante incentivo, apoio e paciência dispendidos na minha busca por uma formação qualificada e diferenciada.

A Luana, minha esposa, pela constante parceria, respeito e carinho ao longo dessa caminhada pessoal e profissional.

Aos amigos, Diógenes, Fábio, Sérgio e André, companheiros geógrafos e grandes motivadores da busca constante por uma melhor qualificação acadêmica e profissional.

Aos amigos Leandro e John pelo incentivo ao longo desse período de formação bem como o apoio no campo profissional.

Por fim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para possibilitar a execução e conclusão desse trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001. *This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil – (CAPES) – Finance Code 001.*

## RESUMO

CONCEIÇÃO, Thiago Silva da. **Aplicação de geotecnologias na análise dos impactos ambientais nos imóveis rurais localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Doce quanto ao desastre do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana/MG.** 2019. 141p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental). Instituto de Tecnologia, Departamento de Engenharia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

Na data de cinco de novembro de 2015 registrou-se aquele que atualmente é classificado como o maior acidente ambiental da história no Brasil, o rompimento do depósito de rejeito de mineração contido na barragem de Fundão, localizada em Bento Rodrigues, distrito do município de Mariana no estado de Minas Gerais. Este depósito de rejeito é administrado pela empresa Samarco Mineração S. A., representante e subsidiária de um consórcio internacional das empresas Vale S. A. e a BHP Billiton. Este acidente ambiental ganhou a devida importância em função das suas consequências diretas, onde cabe ressaltar a destruição total da área urbana do distrito de Bento Rodrigues, a perda de dezenove vidas humanas e o assoreamento e contaminação dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce. Entretanto a cadeia de consequências indiretas, em função do tipo e da forma em que o rejeito se encontrava, bem como o meio de dispersão favorecido pela dinâmica hidrográfica local, acabou conduzindo na potencialização dos prejuízos ambientais, econômicos e sociais, na medida em que a dinâmica da bacia hidrográfica influenciou diretamente na dispersão e evolução do problema, enquanto conduzia o fluxo de lama ao longo da calha dos rios localizados à jusante do ponto do acidente. A presente pesquisa, por meio da aplicação de geotecnologias em suas análises, estabelece uma divisão na área de estudo em duas regiões, a diretamente afetada pelo rejeito da lama na supressão das áreas onde ela avançou no terreno (Região 1: ponto do rompimento da barragem até o vertedouro da UHE Risoleta Neves, contemplando os rios Gualarxo do Norte, Carmo e Doce), sendo a área desta região de 52.162,46 hectares e um total de 308 propriedades (imóveis rurais) atingidas pelo acidente. A Região 2 possui uma área de 237.135,12 hectares e um total de 762 propriedades localizadas às margens do rio Doce (do vertedouro da UHE Risoleta Neves até atingir sua foz no Oceano Atlântico) onde o principal agravante ambiental foi a contaminação deste rio. Por meio da elaboração dos mapas de uso e cobertura da terra, contabilizou para a Região 1 um total de 1.999,92 hectares de área afetada pela lama de rejeito dos quais 76,5% implicaram em perdas diretas aos imóveis rurais cadastrados no CAR. Identificando também para os municípios de Mariana e Barra Longa os imóveis que sofreram os danos diretos, apresentando estas perdas para os valores de: Área de Proteção Permanente, 821,06 ha; Área Consolidada, 429,41 ha; Reserva Legal, 141,56 ha; Vegetação Nativa: 275,70 ha. Por meio da utilização do software FragStats 4.2 realizou uma quantificação de métricas geoespaciais da paisagem, apresentando como resultados, índices correspondentes ao de áreas propícias a uma recuperação natural. Foram calculados os índices de forma SHDI e SHEI, apresentando respectivamente 1,01 e 0,46, indicando a predominância de fragmentos com formas simples e os índices de densidade de borda, com 33,57 e formato 2,03, que por sua vez reforçam um padrão de forma simplificada com pouco efeito de borda ao seu redor. O uso de dados geoespaciais públicos mostra-se eficaz no estudo da paisagem e norteia ações após análise espacial e dos eventos antes e pós-desastre quanto às corretas tomadas de decisão e atividades a serem realizadas em um ambiente impactado.

**Palavras-chave:** análise de paisagem, base de dados digital, desastre ambiental, imóvel rural.

## ABSTRACT

CONCEIÇÃO, Thiago Silva da. **Application of geotechnologies in the analysis of environmental impacts in rural properties located in the Rio Doce Basin regarding the disaster of the Fundão Dam rupture in Mariana/MG.** 2019. 141p. Dissertation (Master in Agricultural and Environmental Engineering). Institute of Technology, Department of Engineering, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

On November 5, 2015, what is currently classified as the largest environmental accident in history in Brazil was recorded, the rupture of the mining tailings deposit contained in the Fundão dam, located in Bento Rodrigues, district of Mariana in the state of Minas Gerais. This tailings deposit is managed by Samarco Mineração S. A., representative and subsidiary of an international consortium of Vale S. A. and BHP Billiton. This environmental accident gained due importance due to its direct consequences, where it is worth mentioning the total destruction of the urban area of the Bento Rodrigues district, the loss of nineteen human lives and the silting of the Gualaxo do Norte, Carmo and Doce rivers, such as their pollution. However, the chain of indirect consequences, depending on the type and form in which the waste was found, as well as the means of dispersion favored by the local hydrographic dynamics, led in its indirect form to a potentialization of environmental, economic and social damage, as the dynamics of the watershed directly influenced the dispersion and evolution of the problem, while leading the flow of mud along the gutter of rivers located downstream of the accident point. The present research, through the application of geotechnologies in its analyzes, establishes a division in the study area into two regions, the one directly affected by the mud rejection in the suppression of the areas where it advanced on the ground (Region 1: dam breaking point to the Risoleta Neves HPP spillway, covering the Gualaxo do Norte, Carmos and Doce rivers), with an area of 52162.46 hectares in this region and a total of 308 properties (rural properties) affected by the accident. Region 2 has an area of 237135.12 hectares and a total of 762 properties located on the banks of the Doce River (from the Risoleta Neves HPP spillway until reaching its mouth in the Atlantic Ocean) where the main environmental aggravating factor was contamination. Through the elaboration of land use and land cover maps, it accounted for Region 1 a total of 1999.92 hectares of area affected by tailings mud, of which 76.5% resulted in direct losses to rural properties registered in CAR. Also identifying for the municipalities of Mariana and Barra Longa the properties that suffered direct damage, presenting these losses to the values of: Permanent Protection Area, 821.06 ha; Consolidated Area, 429.41 ha; Legal Reserve, 141.56 ha; Native Vegetation: 275.70 ha. Through the use of the FragStats 4.2 software, a quantification of geospatial landscape metrics was performed, showing as results, indices corresponding to areas suitable for natural recovery. SHDI and SHEI shape indices were calculated, showing 1.01 and 0.46 respectively, indicating the predominance of fragments with simple shapes and the edge density indices, with 33.57 and 2.03 format, which in turn reinforce a pattern in a simplified manner with little edge effect around it. The use of public geospatial data proves to be effective in landscape analysis and guiding actions after spatial analysis and pre- and post-disaster events regarding correct decision making and activities to be performed in an impacted environment.

**Key words:** landscape analysis, digital database, environmental disaster, rural property.

## LISTA DE ABREVIACOES E SMBOLOS

ANA – Agência Nacional de guas  
APP – rea de Preservação Permanente  
AUR – rea de Uso Restrito  
BDG – Banco de Dados Geográficos  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CAR – Cadastro Ambiental Rural  
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
DGI/INPE - Divisão de Geração de Imagens/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral  
FAPEMIG – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais  
FAPES – Fundação de Amparo  Pesquisa e Inovação do Espírito Santo  
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais  
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
LANDSAT - *Land Remote Sensing Satellite*  
OLI - *Operational Land Imager*  
RL – Reserva Legal  
SiCAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural  
SIG – Sistema de informações Geográficas  
SFB – Serviço Florestal Brasileiro  
UHE – Usina Hidroelétrica

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.....	1
Figura 2. Mapa de localização das duas áreas de estudo: Região 1 (vermelho) e Região 2 (amarelo).....	5
Figura 3. Localização das barragens com risco segundo suas classes. ....	7
Figura 4. Localização do trecho entre a barragem e UHE Risoleta Neves (Candongas). ....	9
Figura 5. Localização dos municípios diretamente afetados pela contaminação da água – Região 2.....	10
Figura 6. Interface de uso do Módulo de Cadastro Rural.....	12
Figura 7. Interface de funcionamento de um SIG .....	15
Figura 8. As regiões do espectro eletromagnético.....	16
Figura 9. Estrutura matricial da imagem.. ....	17
Figura 10. Diferença entre as primitivas gráficas do geoprocessamento: Vetor x Raster....	18
Figura 11. Interface de uso do software FragStats 4.2. ....	23
Figura 12. Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. ....	27
Figura 13. Localização da área urbana do distrito de Bento Rodrigues – Mariana/MG .....	29
Figura 14. Mosaico de imagens do sensor Landsat 8 OLI .....	30
Figura 15. Mapa de uso e cobertura da terra para os municípios de Mariana e Barra Longa ..	33
Figura 16. Barragem de Candongas, com barramento do rejeito no vertedouro.....	35
Figura 17. Localização da área atingida pelo rejeito da Região 1.....	36
Figura 18. Localização dos imóveis rurais atingidos nos municípios de Mariana e Barra Longa - MG. ....	37
Figura 19. Localização das áreas atingidas para os municípios de Mariana e Barra Longa - MG.....	38
Figura 20. Área atingida em quatro propriedades rurais. ....	39
Figura 21. Localização dos fragmentos de vegetação nativa nos municípios de Mariana e Barra Longa. ....	43

Figura 22. Área atingida pela lama de rejeito do rompimento da barragem de Fundão no município de Mariana - MG.....	46
Figura 23. Avanço da lama de rejeito do rompimento da barragem de fundão ao longo da calha dos rios Guaxo do Norte e Carmo.....	47
Figura 24. Fragmentos isolados obtidos pelo FragStats .....	48
Figura 25. Localização dos municípios e dos imóveis rurais afetados na região 2.....	50

## **ANEXOS - TABELAS**

Anexo I – Tabela de imóveis rurais – CAR - atingidas em análise para a Região 1.....61

Anexo II – Tabela de imóveis rurais – CAR - atingidas em análise para a Região 2.....78

## ANEXOS – FIGURAS AMPLIADAS

Figura 26. Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. ....	121
Figura 27. Mapa de localização das duas áreas de estudo: Região 1 (vermelho) e Região 2 (amarelo).....	123
Figura 29. Localização dos municípios diretamente afetados pela contaminação da água – Região 2.....	124
Figura 30. Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. ....	125
Figura 31. Localização da área urbana do distrito de Bento Rodrigues – Mariana/MG .....	126
Figura 32. Mapa de uso e cobertura da terra para os municípios de Mariana e Barra Longa	127
Figura 33. Barragem de Candongas, com barramento do rejeito no vertedouro.....	128
Figura 34. Localização da área atingida pelo rejeito da Região 1.....	129
Figura 35. Localização dos imóveis rurais atingidos nos municípios de Mariana e Barra Longa - MG. ....	130
Figura 36. Localização das áreas atingidas para os municípios de Mariana e Barra Longa - MG.....	131
Figura 37. Área atingida em quatro propriedades rurais. ....	132
Figura 38. Mapa dos fragmentos florestais. ....	133
Figura 39. Fragmentos isolados obtidos pelo FragStats.....	134

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1. Ações e programas computacionais adotados durante o desenvolvimento da pesquisa. ....	31
Fluxograma 2. Etapas e atividades computacionais e base de dados adotadas durante o desenvolvimento da pesquisa. ....	32

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Classes do CAR atingidas diretamente pela lama de rejeito em Mariana - MG.....	39
Gráfico 2. Classes do CAR atingidas diretamente pela lama de rejeito em Barra Longa - MG .....	39
Gráfico 3. Quantificação dos fragmentos de vegetação e sua distribuição quantitativa .....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Municípios de ocorrência de desastres de rompimento de barragens no estado de Minas Gerais.....	3
Tabela 2. Relação do ano, local e principal perda registrada devido ao evento.....	6
Tabela 3. Extrato geral do CAR pelo Serviço Florestal Brasileiro. ....	13
Tabela 4. Relatório situacional do estado de Minas Gerais. ....	13
Tabela 5. População dos municípios região 1. ....	28
Tabela 6. Área que sofreram impacto direto do soterramento, pela lama que extravasou as margens do córrego e dos rios Gualaxo do Norte e Carmo.....	34
Tabela 7. Área atingida na região 1 pelo rejeito de mineração .....	36
Tabela 8. Quantificação das áreas atingidas por classe de uso segundo o CAR .....	38
Tabela 9. Quantificação das áreas atingidas em 4 propriedades da região 1.....	41
Tabela 10. Métricas de classe de uso calculadas pelo FragStats para os municípios de Mariana e Barra Longa. ....	42
Tabela 11. Índices de diversidade calculados no FragStats.....	42
Tabela 12. Índices obtidos pelo FragStats para a Região 1 e os municípios analisados de Mariana e Barra Longa – Minas Gerais.....	47
Tabela 13. Municípios que tiveram suas áreas diretamente afetadas pela contaminação do Rio Doce para a região 2. ....	51

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>5</b>
2.1 Desastres Ambientais envolvendo rompimento de Barragens - Estado de Minas Gerais/Brasil	5
2.2 Impactos provenientes destes rompimentos	7
2.2.1 Impactos Ambientais: Contaminação e Poluição Ambiental	8
2.2.2 Impactos Sociais e Econômicos	10
2.3 Uso do Cadastro Ambiental Rural - CAR	11
2.4 Uso das geotecnologias: Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto	14
2.4.1 Banco de Dados Geográfico e Sistemas de Informação Geográfica (SIG)	17
2.4.2 Análise Espacial	19
2.5 Uso e cobertura da terra	20
2.6 Análise da Paisagem usando SIG	21
2.7 A importância das métricas obtidas da paisagem em análise	21
2.8 FragStats e suas métricas	22
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>27</b>
3.1 Caracterização da área de estudo	27
3.1.1 Caracterização da região 1	28
3.1.2 Caracterização da região 2	29
3.2 Materiais e programas computacionais utilizados	29
3.3 Metodologia adotada para a pesquisa	31
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>33</b>
4.1 Resultados - região 1	33
4.1.1 Resultados - região 1 - Área Atingida	34
4.1.2 Resultados - região 1 - Análise dos Fragmentos	42
4.2 Resultados - região 2	49
4.3 Limitações ou desafios observados	52
<b>5 CONCLUSÕES</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>61</b>



# 1 INTRODUÇÃO

Toda atividade de produção industrial possui risco de ocorrência de acidentes durante a operação da sua planta industrial. E na exploração das grandes minas tal cenário não é diferente, justamente por essa ser considerada como uma atividade industrial. A atividade de exploração dos recursos minerais também está sujeita a falhas operacionais humanas, além de erros de planejamento e projeto, na sua execução, além de contar com um agravante na complexidade do cenário, que são as condicionantes ambientais variáveis ao longo do período de exploração. Não obstante os acidentes em minas tem sua origem de duas causas principais que são a causa natural ou de um ou mais erros de projeto. Atualmente existe um histórico de acidentes na operação de grandes minas. No Brasil, alguns desse exemplos e suas consequências negativas para a sociedade civil seguem um padrão de evolução e aumento do uso da tecnologia e intensidade da exploração mineral, a exemplo do caso acidente de rompimento da barragem de rejeitos da barragem de Fundão em Mariana, que ocorreu no dia 5 de novembro do ano de 2015.

Esta data seria somente mais um dia de normalidade nas operações locais da empresa Samarco, que por sua vez atuava como uma empresa subsidiária da Vale cujo a *stakeholder* é a BHP Billiton, responsável indireta pela operação de extração de minério de ferro das minas no município de Mariana. Mas na verdade, ela ficou marcada pelo registro da ocorrência do maior acidente ambiental da história do Brasil, que causou prejuízos imediatos e diretos, na sua maioria ao principal rio da bacia hidrográfica em questão, o Rio Doce e seus afluentes (Figura 1).



Figura 1: Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Fonte: O Autor (2019).

O acidente causou também prejuízos indiretos a toda a região geográfica de contato com os córregos e rios afetados. Considera-se também a morte de 19 pessoas, vidas estas que foram perdidas no momento quase que imediato após o rompimento da barragem, que resultante do soterramento da comunidade de Bento Rodrigues, com a lama que começava a descer em velocidade pelo vale do córrego Santarém, onde de fato se configurou como local do acidente. O volume de lama associado à velocidade de deslocamento acabou por dar continuidade ao soterramento das suas margens muito além da comunidade atingida, seguindo pelo córrego Santarém que assume outra nomenclatura, passando a ser chamado de rio Gualaxo do Norte após passar pela comunidade de Bento Rodrigues, mantendo-se assim até desaguar no Rio Doce.

Vários foram os prejuízos econômicos e sociais bem como os impactos ambientais, sejam eles de forma direta ou indireta da decorrência do evento de rompimento da barragem de Fundão onde até então era destinado todo o rejeito do processo de mineração industrial sendo realizado um estudo de análise espacial e de paisagem do evento, objetos desta pesquisa.

A classificação de maior acidente ambiental da história do Brasil que foi designada a este rompimento de barragem de rejeito, Barragem de Fundão – Mariana/MG foi infelizmente seguida por outro acidente de rompimento de barragem de rejeito de mineração no mesmo estado. A Barragem da Mina do Córrego do Feijão, localizada no município de Brumadinho/MG, se rompeu no dia 25 de janeiro de 2019, e trouxe consigo como consequência direta, impactos negativos em termos ambientais, econômicos e sociais, tendo em sua contabilidade, desde o primeiro momento após o rompimento, a perda de 121 vidas humanas e mais de 200 desaparecidas, sendo que os números atuais datados de 25 de julho de 2019 estão em 248 mortos e 22 desaparecidos.

O curto período de ocorrência entre os eventos citados acima, Mariana e Brumadinho em MG, apresentam as suas características semelhantes, os cenários recorrentes, o impacto das consequências destes para a sociedade, o aumento das suas magnitudes quanto aos impactos gerados, a mobilização após o evento contemplando os meios de respostas e ajuda às vítimas, as ações mitigadoras, as ações preventivas e demais atividades inerentes à episódios de desastres.

A recorrência deste tipo de acidente veio a contribuir para enfatizar a necessidade de mudança no cenário de gestão desse tipo de atividade mineradora. Porém não somente no sentido de reforçar a fiscalização na *stakeholder* diretamente responsável, a Vale, mas também de reconhecer a gravidade dos acidentes e buscar soluções mitigadoras para serem aplicadas em regime de urgência, na gestão das demais barragens, haja vista que existe um grande número de outras barragens em situação semelhante no Brasil.

Cabe frisar que estes não foram casos isolados desse tipo de ocorrência em consequência direta da negligência técnica nos ambientes onde são desenvolvidas as atividades de mineração. Existe sim, de fato, uma tendência histórica no aumento da magnitude das consequências desses tipos de acidentes, a qual é diretamente relacionada ao tamanho e aos procedimentos de operação das grandes minas. Uma simples consulta em sítios digitais presentes na internet revela um histórico e dados considerados como preocupantes quando se leva em conta as semelhanças entre as atividades extrativistas desenvolvidas, a gestão ambiental, os acidentes decorrentes e por fim o aumento da frequência de ocorrência a partir dos anos 2000.

Conforme relatado pela reportagem do Jornal O Tempo por meio do seu sítio digital na *internet*, onde está disponível um levantamento histórico, são listadas as cidades de ocorrência dos desastres quanto ao rompimento de barragens no estado de Minas Gerais e suas atividades econômicas relacionadas a partir do ano de 1986 até o ano de 2015, ano este do evento desta pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1: Municípios de ocorrência de desastres de rompimento de barragens no estado de Minas Gerais.

Ano	Local	Responsável
1986	Itabirito	Mina de Fernandinho
2001	Nova Lima	Mineração Rio Verde
2003	Cataguases	Indústria de Papel
2007	Mirai	Mineradora Rio Pomba
2014	Itabirito	Herculano Mineradora
2015	Mariana	Samarco/Vale/BHP

Fonte: Jornal O Tempo (2019).

Ao analisar a evolução e as consequências iniciais do acidente ocorrido na Barragem de Fundão, torna-se visível e corriqueiro durante o período consequente ao acidente ambiental de grande escala como este em análise, a utilização de termos como imensurável, irreparável, inacreditável, histórico, entre outros termos que expressam uma ideia de impotência quanto aos processos de mitigação e remediação face ao prejuízo ocorrido. Não obstante, logo em seguida após as ações emergenciais terem sido adotadas, sem que uma abordagem técnica correta tenha sido elaborada em cenários de prevenção frente a um potencial rompimento e/ou desastre (ações de prevenção e treinamento quanto ao impacto, rotas de fuga, pontos de encontro e segurança, etc.), muita atenção passa a ser dedicada à busca de justiça, com base nos princípios de indenização, de reparação, de compensação, de mitigação e de monitoramento evolutivo do caso.

Por mais que a preocupação maior da sociedade passe a ser uma busca por justiça, muito em função da quantidade de vítimas fatais citando as perdas humanas, os desalojados e os desabrigados, ela só é possível quando a mensuração do dano de maneira geral ocorre. Este deve sempre ser o ponto de partida para as ações de remediação dos danos causados. Portanto, por mais que seja uma ideia simples e direta, somente após identificar e quantificar de fato aquilo que foi perdido, que se torna possível a valoração econômica para fins de cobrança.

Face ao prejuízo ambiental registrado do rompimento da Barragem do Fundão em Mariana, foi fundamentada a necessidade do estabelecimento de uma metodologia de análise ambiental de bacia hidrográfica, a qual essa seja capaz de suprir a gestão diretamente responsável seja no cenário de operação normalizada ou em crise, de forma rápida, precisa, eficaz e com informações técnicas de boa qualidade, que são fundamentais para a adoção dos procedimentos mitigatórios adequados nos casos de acidentes ou também que possam ser utilizados para uma melhor gestão espacial e ambiental da bacia hidrográfica como um todo (análise de cenários futuros e medidas de prevenção e controle frente aos riscos detectados).

É fundamental que no cenário imediato do pós-acidente, os dados e as informações técnicas estejam organizadas e disponibilizadas com acesso facilitado há quem deles necessitar fazer uso. Nesse sentido o presente estudo de pesquisa apresenta como objetivo amplo contribuir diretamente com o projeto fomentador desta pesquisa, “Localização Ótima de Zonas de Vegetação para a Recuperação da Bacia do Rio Doce”, viabilizado por meio do edital CAPES-FAPEMIG-FAPES-CNPq-ANA número 04/2016. Os dados oriundos desta dissertação de mestrado irão ser disponibilizados de forma pública e gratuita, de forma a somar aos demais trabalhos realizados quanto às ações após o desastre relatado, fundamentando as avaliações de cenários e suas ações de mitigação das áreas impactadas.

Por meio da estruturação de um banco de dados geográfico que contém os arquivos e as informações necessárias para o início da fase de análise espacial, garante-se a adequação quanto ao padrão de qualidade dos dados geospaciais nele armazenados para que posteriormente também possam vir a ser disponibilizados para uso o público e em outros

projetos de pesquisa quando houver o interesse. Esse banco de dados ficará disponível no Laboratório de Geoprocessamento do campus do Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em sítio digital e acesso gratuito pelo servidor da instituição.

O banco de dados geoespacial não necessariamente fica restrito ao armazenamento de informações, mas este irá proporcionar como uma de suas funcionalidades, informações de qualidade para uso em um ambiente computacional destinado às análises espaciais e estatísticas, cujo resultado pode configurar-se como uma resposta “de onde” e “como” um determinado fenômeno ou ação provavelmente ocorrerá no ambiente real.

Dessa forma espera-se contribuir com parâmetros técnicos de referência, além de enriquecer o conhecimento científico para a realização de análise ambiental do local do acidente, áreas limítrofes e que fazem parte da bacia hidrográfica impactada, baseando-se com segurança na aplicação das técnicas de geoprocessamento, sensoriamento remoto, análise espacial e de paisagem.

Os objetivos referentes a esta pesquisa são:

- Estruturar de maneira lógica os dados e as informações no banco de dados geográfico;
- Localizar e quantificar as áreas de impacto direto para o período pós-acidente, aquelas próximas ao ponto de rompimento do depósito de rejeito e nas áreas dos imóveis rurais que forem identificadas pelo mapeamento de uso e cobertura do solo;
- Informar em caso de ocorrência, a relação de perda de área consolidada pelo CAR (área agrícola, APP, Reserva Legal, Vegetação Nativa, etc.) nas áreas de impacto direto;
- Localizar e identificar as áreas atingidas indiretamente ao longo do percurso do rio Doce até a sua foz no estado do Espírito Santo, no Oceano Atlântico; e
- Avaliar a distribuição espacial dos remanescentes florestais (fragmentos) para uso do material genético em técnicas de recuperação ambiental para as áreas impactadas.

A metodologia adotada leva em consideração os dados referentes aos fragmentos florestais mapeados, na aplicação quanto ao diagnóstico ambiental com o foco de direcionar a uma abordagem para a recuperação das áreas degradadas nas áreas impactadas diretamente pela lama de rejeito de mineração. Por fim, o trabalho de pesquisa destina-se a localizar e quantificar as mudanças na cobertura do solo nas áreas que sofreram o impacto direto do acidente, além de consequentemente retroalimentar o banco de dados espacial, para tornar ele capaz de prover respostas importantes que serão adotadas como os parâmetros básicos para os demais projetos subsequentes.

Portanto, para atingir os objetivos definidos acima, a área de estudo foi dividida em duas partes (figura 2):

- Região 1 - para poder avaliar as mudanças diretas na cobertura e uso da terra que ocorreram naqueles municípios que foram diretamente atingidos pelos rejeitos após o rompimento da barragem, sendo estes os municípios de Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado todos no estado de Minas Gerais, onde foi considerado como limite mais a jusante do início do rio Doce em seu leito até o barramento/vertedouro da Barragem Hidroelétrica Risoleta Neves (UHE Candonga);
- Região 2 - se estende barramento/vertedouro da Barragem Hidroelétrica Risoleta Neves até a foz do rio Doce no município de Linhares no estado do Espírito Santo,

quantificando os municípios e propriedades rurais impactadas diretamente pela poluição/contaminação do manancial hídrico frente ao uso consuntivo de água para fins agrícolas, industrial e uso da população (irrigação, consumo humano, animal, industrial, pesca, etc.).

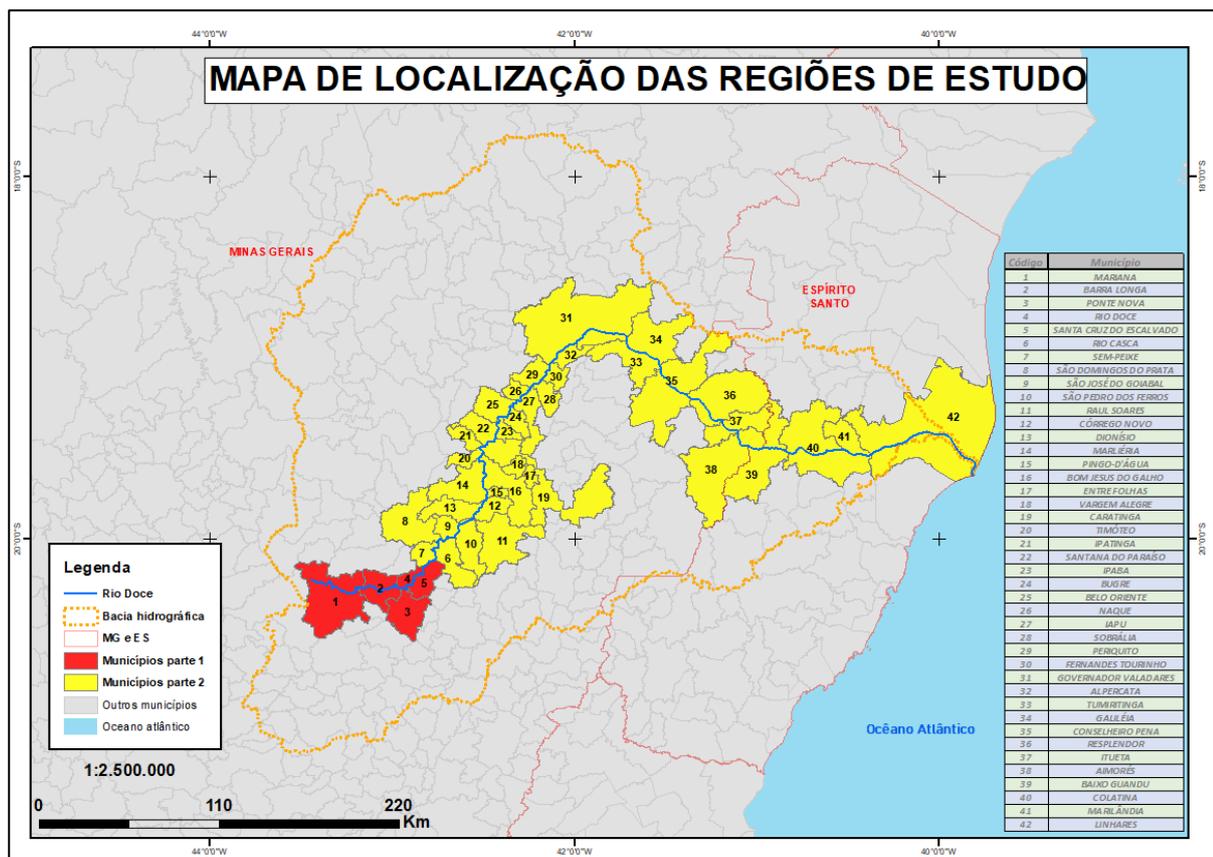


Figura 2: Mapa de localização das duas áreas de estudo: Região 1 (vermelho) e Região 2 (amarelo). Fonte: O Autor (2019).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 – Desastres Ambientais envolvendo rompimento de Barragens – Estado de Minas Gerais/Brasil

Ao se relacionar o período histórico e, como se deu a inserção da mineração industrial no Brasil contando com a construção de barragens de rejeito, torna-se possível comprovarmos que tal atividade exploratória possui associada a si, um histórico de acidentes ao longo das suas operações. Onde as consequências implicam diretamente na relação de frágil equilíbrio entre homem e natureza, caracterizando-se em sua ampla maioria, não só como e simplesmente um acidente industrial, mas também como um desastre ambiental de grandes proporções.

De acordo com Lacaz (2017), alguns casos precisam ser tratados de maneira diferenciada, isto porque além dos danos ambientais, também há perdas de vidas quando estas ocorrem. A lista dos acidentes que diante da nossa história, ainda podem e são considerados como casos recentes, conta um total de sete registros, todos no estado de Minas Gerais e, com consequências que foram além do limite político administrativo do estado, isto por apresentarem uma maior magnitude nos seus efeitos. Esta tem início com o acidente de 1986

no município de Itabirito, 2001 em Nova Lima, 2003 em Cataguases, 2007 em Miraf, 2008 e 2014 em Congonhas (Tabela 2).

Tabela 2: Relação do ano, local e principal perda registrada devido ao evento.

<b>Ano</b>	<b>Local</b>	<b>Perdas</b>
1986	Itabirito	7 mortes
2001	Nova Lima	5 mortes
2003	Cataguases	600 mil sem água potável
2007	Miraf	4 mil desalojados
2008	Congonhas	40 famílias desalojadas
2014	Itabirito	3 mortes
2015	Mariana	19 mortes

Fonte: Adaptado de Lacaz et al. (2017).

Apesar de que possa parecer tendencioso, esse tipo de acidente não é uma exclusividade do estado de Minas Gerais. Conforme Wanderley (2016) ao se avaliar os rompimentos de barragens entre os anos de 1910 e 2010 ao redor do mundo, fica comprovado que existe uma tendência no aumento da frequência a partir da década de 1990. Tal fato coincide com o aumento das atividades de mineração por meio da implantação das chamadas “megaminas”, que nascem da necessidade de extração do minério e que leva à produção de uma enorme quantidade de rejeito ao longo da sua operação, demandando assim a construção de barragens de depósito para barramento deste material.

Tal cenário de produção extrativista, ao se considerar o seu histórico de acidentes, demanda na necessidade de uma gestão administrativa de formas positiva e transparente. De acordo com Freitas (2016), é justamente o que busca o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) ao apresentar um mapa de monitoramento das barragens, atualizado para o ano de 2019 nesta pesquisa, categorizando-as de acordo com o risco (classes: A “alto”; B “médio”; C “normal”; D “baixo” e E “muito baixo” – Figura 3)



Figura 3: Localização das barragens com risco segundo suas classes. Fonte: ANM (2019).

Tal atitude comprova e reforça a ideia de que, seguindo a linha abordagem face às consequências dos acidentes anteriores relatados, a gestão não deve ser restrita somente às informações divulgadas pelas empresas responsáveis por realizar a operação dessas minas. De acordo com Rico *apud* Freitas (2016), as principais causas dos acidentes em barragem de rejeito apontam para um conjunto de fatos como a manutenção deficiente das estruturas de drenagem, falta de monitoramento e a sobrecarga de rejeitos. Tais fatores combinados com um diversificado e volátil ambiente político-social podem conduzir a um cenário favorável a ocorrência desse tipo de acidente, tornando-os até de certa forma, cotidiano.

## 2.2 – Impactos provenientes destes rompimentos

Ao considerar que a Bacia Hidrográfica do Rio Doce apresenta uma configuração singular conforme é apontada por Barros (2019), onde ele a classifica, atribuindo-se à sua parte alta, uma descrição de paisagem fluvial jovem e de relevo dinâmico, isso sem deixar de considerar a sua importância histórica e econômica, para o chamado Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais. Tal ambiente é muito suscetível a transformações da sua forma e isso naturalmente se dá por meio da deposição de material nas margens dos córregos e rios, cuja origem é o material erodido no processo natural de evolução do relevo.

Tais características geomorfológicas conduzem para uma caracterização semelhante à de outras áreas de exploração mineral encontradas na região (região mineradora) a qual indica uma possível ocorrência de eventos relacionados ao rompimento de barragens de rejeito. Conforme destaca Freitas (2016), os principais impactos ambientais que ocorrem são de forma direta, por meio da degradação da qualidade do solo e intensa deposição de sedimentos, que pode vir a desencadear em comprometimento da infiltração de água e alteração no nível de matéria orgânica no solo, afetando assim a flora de maneira geral. Após a deposição do material às margens ou mesmo pelo assoreamento da calha hidrográfica, ocorre o fenômeno da contaminação das águas, que está relacionado diretamente ao tipo de material de rejeito que está em depósito na barragem.

No caso da Barragem de Fundão, em virtude da ocorrência do evento, as atividades econômicas e as populações que habitavam o entorno da barragem vivenciaram e vivenciam atualmente tais impactos ambientais citados acima. No primeiro momento, conforme Wanderley (2016) ocorreu um impacto direto sobre o solo e dos recursos hídricos na proximidade do local do desastre e o soterramento da vegetação ciliar natural, constituída em sua totalidade de formação Mata Atlântica. Em um segundo momento houve contaminação da água por sedimentos do rejeito do beneficiamento do minério de ferro, oriundos dos rejeitos que se espalharam ao longo da hidrografia, para além do ponto de contenção da poluição que se deu na Usina Hidroelétrica de Risoleta Neves, no município de Rio Doce/MG, atingindo à jusante deste ponto, ao longo do trajeto do rio Doce, o ecossistema oceânico em sua foz no município de Linhares/ES.

### **2.2.1 – Impactos Ambientais: Contaminação e Poluição Ambiental**

De acordo com o que está disposto no Artigo Terceiro da Lei 6938/81:

*“poluição pode ser entendida como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente, possam prejudicar a saúde, as atividades econômicas e a biota”.*

Enquanto que o Ministério do Meio Ambiente (2019) considera que a contaminação pode ser definida como:

*“a alteração da quantidade de quaisquer substâncias em condições que possam danificar a saúde e o meio ambiente”.*

Nesse sentido, é possível considerar que ambos, tanto poluição quanto a contaminação, quando ocorrem, acabam alterando o meio ambiente natural do local, com isso em implicações à sociedade e a sua economia.

No caso dos acidentes com barragens de rejeito, ambas as condicionantes ocorrem não só de maneiras distintas, mas também conjuntas, com a poluição, apresentando-se em sua maioria nos períodos mais próximos ao momento de rompimento da barragem. Já para a contaminação estende-se desde o momento do acidente até períodos longos, que podem até extrapolar as escalas de referência para recuperações de áreas naturais.

No acidente da Barragem de Fundão foi possível classificar duas áreas de impacto ambiental de acordo com a predominância ora poluição ora da contaminação. Conforme Freitas (2016), este considerou a classificação da Força Tarefa do Governo do Estado de

Minas Gerais, que classificou em microrregião a área que foi diretamente afetada pela lama da barragem, que compreende desde o ponto de ruptura da barragem até a Usina Hidroelétrica Risoleta Neves, também conhecida por Candongas, no município de Rio Doce/MG (Figura 4).

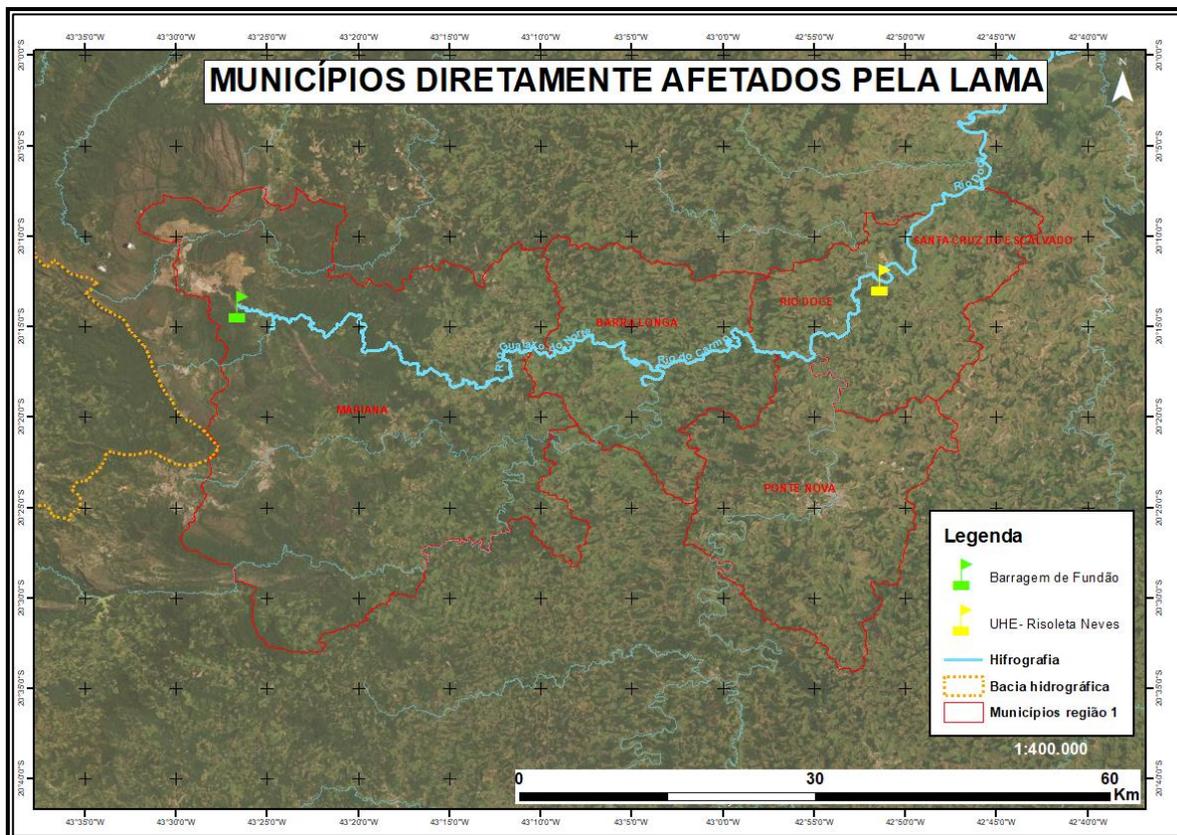


Figura 4: Localização do trecho entre a barragem e UHE Risoleta Neves (Candongas) – Região 1. Fonte: O Autor (2019).

A macrorregião considerou toda a calha de escoamento do rio Doce, do início do vertedouro da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves no município de Rio Doce/MG até o município de Linhares/ES, em sua foz no Oceano Atlântico, pois com a ausência da lama nas margens, haja vista que o efeito foi estancado até o ponto da usina hidrelétrica, a água do rio se configurou como principal área impactada, por carrear toda a lixiviação de sedimentos presentes na lama de rejeito (sedimentos do beneficiamento do minério de ferro) que foram liberados na natureza em função do acidente (Figura 5). Tais condições foram evidenciadas pelo impacto à fauna aquática com morte de peixes a priori, imputando ao rio Doce uma condição de área contaminada sem previsão de recuperação ecológica e ambiental em um primeiro momento quanto à sua análise após o rompimento da barragem de rejeito e liberação de seu material no ambiente.



Figura 5: Localização dos municípios diretamente afetados pela contaminação da água – Região 2. Fonte: O Autor (2019).

### 2.2.2 - Impactos Sociais e Econômicos

É comum em grandes acidentes ambientais, até em função da facilidade de identificação visual, a percepção de certa forma exacerbada e aproximada dos danos ambientais diretos e isso pode se dar logo nos primeiros momentos após o acidente, especialmente quando ocorre também perda de vidas humanas, como foi o caso do acidente no município de Mariana/MG. Porém os impactos ambientais, sociais e econômicos não possuem uma restrição temporal para sua expansão, evoluindo a partir daqueles que são claramente vinculáveis como efeitos do acidente até chegar aos possíveis impactos indiretos, que a priori, são consequências do evento de acidente, mas podem apresentar um alto grau de complexidade na sua mensuração.

Devido à importância do caso de Mariana e dada a sua área de abrangência geográfica, muitos pesquisadores voltaram seus esforços para identificação dos impactos sociais e econômicos e suas possíveis quantificações financeiras. Conforme apontado por Lopes (2016), a qualidade da água do rio Doce foi inicialmente comprometida em função do aumento da turbidez, que impossibilitou seu consumo humano e uso na agricultura. Tal condição também afetou diretamente a ictiofauna do rio. Segundo o Greenpeace (2017), esta contaminação se estendeu até a sua foz, desaguardo no Oceano Atlântico, no município de Linhares/ES, onde chegou a mudar a relação que a sociedade possuía tanto com o rio como o mar, pois os pescadores ficaram impossibilitados de realizar a pesca, principal meio de sustento econômico de toda a microrregião da foz do rio Doce.

Por sua vez, o Grupo de Força Tarefa (2016), em seu relatório técnico, ao diagnosticar a microrregião do rompimento da Barragem de Fundão, caracterizou o município de Mariana, como altamente dependente economicamente das atividades mineradoras, chegando a

divulgar o número de 95,06% de participação do PIB, relacionado somente à mineração. Cenário este que não se repetia de tal forma, no município vizinho de Barra Longa, porém este por sua vez, se configurou como altamente dependente das atividades comerciais, sendo impactada devido ao desastre ocorrido.

Ao avaliar os indicadores econômicos para macrorregião, o mesmo relatório indicou outra configuração de formação do PIB altamente dependente de um único setor, que dessa vez foi representado pela geração de energia elétrica no rio Doce, correspondendo à 87,74%. As regiões diretamente afetadas pelo desastre apresentaram uma grande fragilidade em sua economia.

Até o presente momento não é claro o custo dos prejuízos sociais, econômicos e ambientais sofridos em toda a extensão da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em termos mensuráveis de valores econômicos e de serviços ambientais do ecossistema para com a sociedade. Segundo Simonato (2017), este buscou demonstrar por meio de modelos que, caso a atividade mineradora fosse de fato suspensa no local, o Produto Interno Bruto (PIB) do município sofreria uma queda de 50% até o ano de 2020, com consequências que atingem todos os setores econômicos. Ainda para estas projeções, o autor sugere que apesar da agricultura e pecuária representarem juntas, o menor peso de composição do PIB municipal para os municípios diretamente afetados, Mariana e Barra Longa a exemplo, estas são consideradas como as principais atividades econômicas aceleradoras da recuperação pós-acidente.

### **2.3 – Uso do Cadastro Ambiental Rural**

O processo de Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi instituído pela Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 e posteriormente regulamentado pelo decreto 7.830/2012, passando a ser obrigatório para todos os imóveis rurais do território nacional. De acordo com o manual de operação do módulo de cadastro, este consiste no georreferenciamento do perímetro do imóvel, os remanescentes de vegetação nativa, as áreas de preservação permanente, as áreas de uso restrito, as áreas consolidadas e a reserva legal. O envio destas informações deve ser feito pelo proprietário do imóvel rural, por meio do envio da plataforma disponível para o acesso ao sistema SiCAR pela internet (<http://www.car.gov.br/#/>) aos respectivos órgãos ambientais estaduais referentes à localização do imóvel e disponibilizado para consulta pública (Figura 6).



Figura 6: Interface de uso do Módulo de Cadastro Rural. Fonte: Santos (2017).

De acordo com Santos (2017), o cadastro apresenta uma natureza declaratória cuja responsabilidade das informações apresentadas e sua atualização cabe diretamente ao declarante, cabendo sanções penais e administrativas, sem prejuízo de outras previstas na legislação, em caso de tais informações serem total ou parcialmente falsas, enganosas ou omissas. Cabe salientar que tal declaração não é considerada como documento para fins de reconhecimento de direito de propriedade ou posse da terra, sendo este documento existente na figura do Registro de Imóvel averbado em Cartório e com a planta de situação e confrontantes anexas à mesma.

Desde a sua criação, o CAR se estabeleceu como principal repositório de dados geospaciais referentes à configuração das paisagens do meio rural. Entretanto Santos (2017) destaca que o sistema ainda apresenta falhas em sua operação, em especial quanto à fiscalização do órgão ambiental além da falta de integração com outras bases de dados geospaciais, incluindo a do próprio Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA). Em particular, o estado de Minas Gerais se destaca pelo incentivo ao cadastro, possuindo uma plataforma adaptada e oferecendo imagens de alta resolução espacial para uso gratuito em sua plataforma de forma a auxiliar a detecção das feições em cena e sobrepor em caso de coletas de dados vetoriais em campo.

O CAR pode ser caracterizado como um meio de promover a gestão territorial, por meio do controle e monitoramento da propriedade ou posse, por representar um mapeamento atualizado que possibilita o levantamento de múltiplos indicadores ambientais (THE NATURE CONSERVANCY, 2015). O CAR possibilita quantificar o passivo ambiental existente atualmente no Brasil. Conforme aponta o SEBRAE (2017) em seu relatório técnico, o CAR também se apresenta como uma oportunidade de regularização do imóvel rural, sendo

considerado como um item obrigatório para obtenção de licenciamento ambiental, possibilitando até a isenção de eventuais autuações ou multas ambientais já consolidadas até julho de 2008.

De acordo com o que consta no manual do CAR, para a sua realização o proprietário deve enviar por meio da internet, os dados georreferenciados da sua propriedade. Estes dados representam o perímetro, as áreas destinadas à Reserva Legal, as Áreas de Preservação Permanente (APP), os remanescentes de vegetação nativa, as áreas consolidadas, áreas de uso restrito e áreas de servidão. Em suma, é uma espécie de mapeamento de uso e cobertura da terra simplificado que além das componentes ambientais como Reserva Legal, a exemplo, que precisa levar em consideração aquilo que é determinado pela legislação federal e quando pertinente a estadual bem como as Áreas de Preservação Permanente, além de conter também as áreas consolidadas que são aquelas áreas que foram ocupadas por uma atividade produtiva desde antes de 22 de julho de 2008. Inclui também as áreas de uso alternativo do solo, que são as áreas onde foram construídas alguma infraestrutura e por fim as áreas de uso restrito, representando as áreas onde é permitida a exploração sustentável desde que atendidas todas as condicionantes ambientais legais.

Por meio do seu sítio digital, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) divulga os números referentes ao andamento do CAR vindos de boletins mensais, onde até a presente data desta pesquisa, boletim referente ao mês de julho de 2019, apresentam os seguintes indicadores (números) conforme Tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Extrato geral do CAR pelo Serviço Florestal Brasileiro.

Região	Área passível de Cadastro <sup>1</sup> em hectares	Área Cadastrada em hectares	Imóveis Cadastrados	Percentual de Área Cadastrada <sup>2</sup>	
Geral Brasil	Norte	93.717.515	146.976.168	826.363	Acima de 100%
	Nordeste	76.074.156	88.033.744	2.104.740	Acima de 100%
	Centro-Oeste	129.889.570	139.262.294	489,8	Acima de 100%
	Suldeste	56.734.996	73.308.571	2.287.041	Acima de 100%
	Sul	41.780.627	47.189.766	1.373.258	Acima de 100%
Subtotal <sup>3</sup>	397.836.864	494.770.542	6.081.202	Acima de 100%	
Unidades de conservação			32.836.553	26.670	
Total	430.673.417	527.607.095	6.107.872	Acima de 100%	

<sup>1</sup>Área estimada com base no censo agropecuário 2006 (IBGE) e nas atualizações do Distrito Federal e dos estados Amapá, Amazonas, Espírito Santo, Pará e Mato Grosso

<sup>2</sup>Percentual calculado com base na área passível de cadastro

<sup>3</sup>As informações correspondem à soma dos dados registrados no sistema de cadastro ambiental rural - SICAR; considera o número de beneficiários dos assentamentos da reforma agrária, bem como o número de famílias inscritas  
Fonte: Adaptado de Boletim Informativo de julho de 2019, Serviço Florestal Brasileiro (2019).

Tabela 4: Relatório situacional do estado de Minas Gerais.

Área passível de cadastro <sup>1</sup>	Área total cadastrada <sup>2</sup>	Percentual de área cadastrada <sup>3</sup>
33.093.503	46.133.516	Acima de 100%
Número de imóveis cadastrados <sup>2</sup> : 786.483		

<sup>1</sup>Área estimada com base no censo agropecuário 2006 (IBGE)

<sup>2</sup>Informações extraídas do sistema de cadastro ambiental rural (SICAR) em 31/07/2019

<sup>3</sup>Percentual calculado com base na área passível de cadastro.

Fonte: Adaptado de Boletim Informativo de julho de 2019, Serviço Florestal Brasileiro (2019).

Tais dados expressam um resultado positivo para todo o território nacional, comprovando que a adesão ao cadastro se deu de forma bastante ampla quando relacionados aos números esperados no lançamento do CAR em 2012. Mas mesmo dessa forma, o prazo final para entrega passou por constantes adiamentos anuais desde o seu lançamento. O último adiamento ocorreu em dezembro de 2018 e por meio da Medida Provisória 867/18, esta definiu a data de 31 de dezembro de 2019 como limite para realização do CAR.

Apesar do cenário favorável, especialmente ao se considerar o estado de Minas Gerais, representando cerca de 14,56% dos cadastros de todo o país, com um total de 786.483 propriedades cadastradas, é possível obter um valor que representa aproximadamente 40% a mais em área cadastrada do que era esperado para o estado de MG no lançamento do CAR.

O CAR ainda que somente como um cadastro, necessita de uma abordagem diferenciada para com seus dados durante o uso. Ainda necessita de ajustes a serem realizados considerando o seu objetivo e eficiência, no que tange a sua aplicação à gestão territorial. Uma vez que mesmo com apoio e incentivos, a utilização módulo de cadastro ainda é um dos principais pontos de reclamação de quem precisa realizar o cadastro, chegando até a relacionar a isso, o custo necessário para prover informações exigidas, sem que o mesmo promova uma forma mais direta, como é o caso das imagens de satélite e a mão de obra qualificada para executar corretamente o cadastro.

## **2.4 – Uso das geotecnologias: Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**

De acordo com Castro (2002), geoprocessamento é o processo que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica onde tais informações possuem uma localização geográfica conhecida e traz consigo todos os seus atributos descritivos, possibilitando com isso não somente espacialização dessas informações, mas também a realização de análises relacionadas à sua forma espacial. Nesse sentido, conforme foi definido por Câmara & Medeiros *apud* Castro (2002), esta é uma tecnologia de uso crescente que tem influenciado as áreas da cartografia, análise de recursos naturais, transportes, comunicações, energia, planejamento urbano e regional. Isto vem justificar a evolução e aumento, ambos de forma constante, no uso de tais tecnologias e processos em aplicação direta às análises ambientais, haja vista que tal recurso implica diretamente numa melhor gestão dos recursos disponíveis para a sua execução em associação a outras técnicas e ciências como o sensoriamento remoto e a cartografia, especialmente ao se considerar os resultados obtidos e as suas qualidades e veracidade.

De fato, é notório o quanto as técnicas de geoprocessamento combinado com os recursos tecnológicos disponíveis contribuem e embasam na atualidade o processo de monitoramento ambiental, seja este para planejamento, prevenção ou diagnóstico.

*“Um sistema de geoprocessamento pode ser definido como uma ferramenta para o planejamento e controle ambiental como também um instrumento de suporte de decisão. É a união de uma base de dados georreferenciada com técnicas para aquisição de dados, atualização, processamento e visualização de resultados”*  
(Barh & Karlsruhe 1999 *apud* Castro 2002).

Ao se considerar o cenário de estudo em questão, a aplicação das técnicas de geoprocessamento desponta como recurso fundamental para a produção de informação relacionada ao acidente. Uma vez que a forma como toda a informação é armazenada e processada, não é excludente da aplicação de outras técnicas e métodos, possibilitando

inclusive uma aplicação conjunta. Isto porque tais informações antes, durante e após seu processamento precisam ficar armazenadas em uma estrutura chamada de banco de dados geográficos, que também pode ser chamada de banco de dados geoespacial (Figura 7).

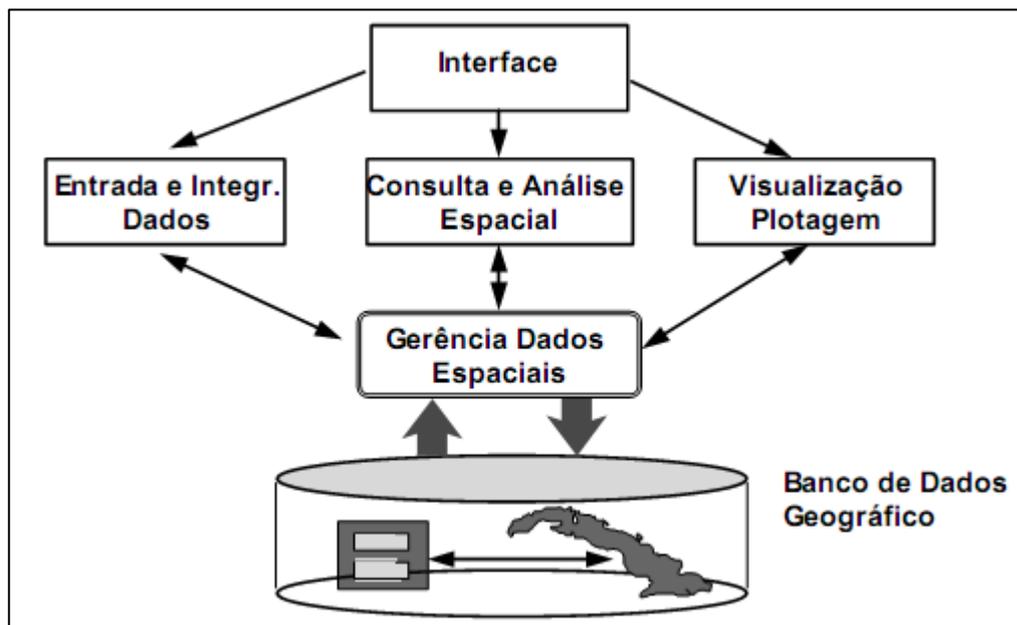


Figura 7: Interface de funcionamento de um SIG. Fonte: Câmara et.al. (2001).

As técnicas de monitoramento ambiental de grandes áreas estão em constante evolução juntamente com as técnicas de diagnóstico técnico dos acidentes ambientais. Sem dúvida o avanço da tecnologia nos permite cada vez mais gerar conhecimento de base para ser utilizado durante as tomadas de decisão em eventos como aqui relatados nesta pesquisa.

Nesse sentido cabe destaque o uso e aplicação das ferramentas de Sensoriamento Remoto, mapas de uso e cobertura da terra e análises espaciais. Uma vez que estes conhecimentos e ferramentas são utilizados em sua plenitude e de maneira conjunta, estes são capazes de gerar como produto de análise, informações fundamentais para quem precisa tomar decisões, mas que não necessariamente precisa estar em contato direto com o ambiente onde o evento em análise ocorreu. Tais análise e informações extraídas propiciam uma melhor capacidade de ação na gestão dos processos mitigatórios e de recuperação dos danos causados frente a análise de eventos como aqui descritos.

O Sensoriamento Remoto pode ser entendido como um conjunto de técnicas e aplicações que permitem a aquisição de informação sobre objetos ou fenômenos, por meio do uso de sensores, sem que haja contato direto entre os mesmos (NOVO 1992). Esta tecnologia é muito útil para se estudar recursos naturais, monitoramento ambiental, levantamentos geológicos, estudos cartográficos, estudos urbanos, dentre outros, em função da escala espacial que se tem a partir do ponto de visada (imageamento) aéreo e/ou orbital, ajudando a compreender diversos fenômenos ambientais em diferentes escalas.

As formas de obtenção de informação por Sensoriamento Remoto são variadas, porém os sensores são classificados de duas formas: ativos e passivos. Os sensores classificados como ativos emitem energia na direção do alvo o qual se deseja registrar, enquanto os sensores passivos, sem fonte própria de emissão de energia, registram a energia solar em interação com os alvos. Cabe destaque as imagens orbitais, obtidas por meio de satélites, que diferente de imagens fotográficas convencionais, estas imagens orbitais captam várias faixas do espectro eletromagnético (Figura 8), enquanto as fotografias comuns captam somente a faixa espectral do visível, igual ao que os olhos humanos conseguem captar.

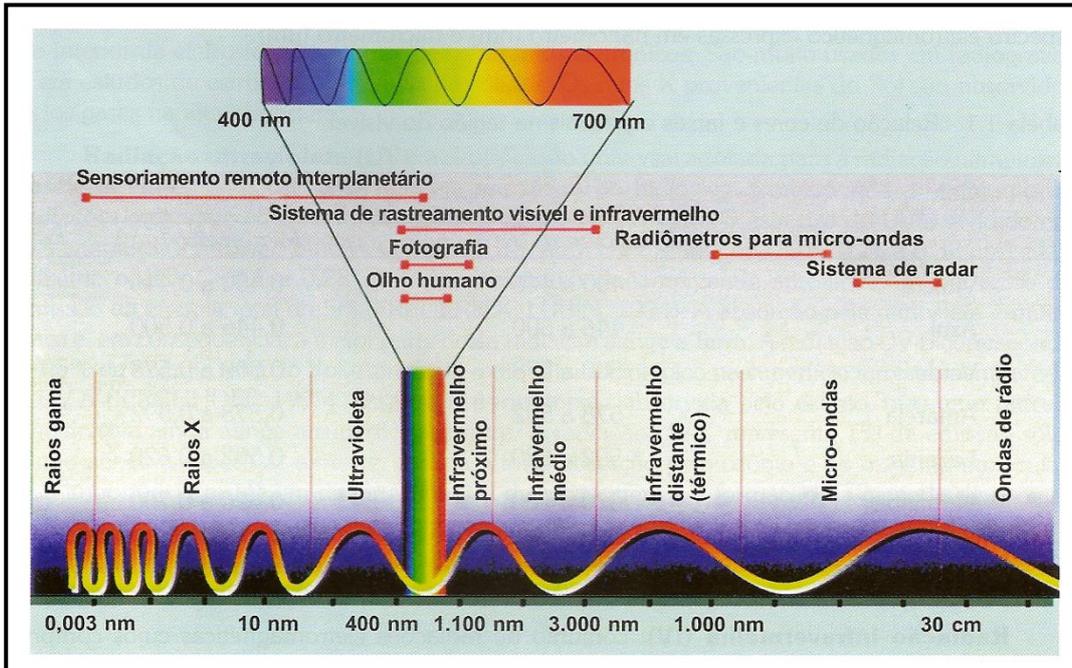


Figura 8: As regiões do Espectro Eletromagnético. Fonte: Moreira (2011).

Na verdade, quando falamos de imagem de satélite estamos nos referindo a um conjunto de imagens, sendo cada uma correspondente a uma determinada faixa do espectro ou banda. Portanto, a área da imagem, também chamada de cena, é a mesma para todo o conjunto, o que muda é a intensidade de energia de acordo com o tipo de resposta dos alvos em cada faixa espectral registrada. A informação registrada pelo sensor remoto e contida em cada cena é o resultado da interação entre a energia recebida, energia transmitida ou absorvida e a energia refletida.

De acordo com Moreira (2011), grande parte da energia que é registrada por satélites é o resultado da interação da energia solar com o alvo e a relação de absorção, transmissão e refletância da energia, sendo demonstrada pela seguinte equação:

$$\Phi_i = \sum \Phi_a + \Phi_r + \Phi_t \quad (1)$$

Onde:

$\Phi_i$  é a energia incidente, que chega ao alvo;

$\Phi_a$ , a fração da energia que foi absorvida;

$\Phi_r$ , a fração da energia que foi refletida;

$\Phi_t$ , é a parte da energia que foi transmitida.

Desta forma o resultado da interação da energia com o alvo é registrado em uma estrutura matricial, onde a menor unidade desse conjunto é conhecida como *pixel* (*picture and element*), sendo o conjunto todo, distribuído em linhas e colunas na forma de uma matriz (Figura 9).

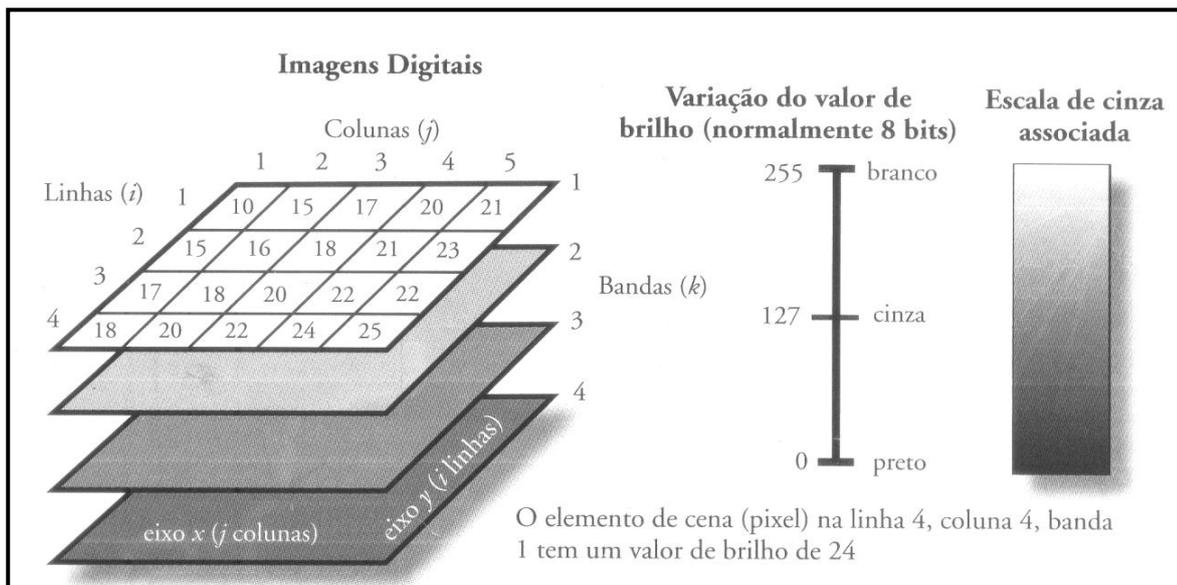


Figura 9: Estrutura matricial da imagem. FONTE: adaptado de Jensen (2007).

Cada *pixel* armazena um valor que corresponde ao nível de refletância registrado em um determinado momento vindo do alvo. Estes valores são representados na estrutura matricial, que em ambiente computacional assume um valor em níveis de cinza. Quanto maior o valor, mais claro é o tom de cinza significando uma maior refletância do alvo, e quanto mais escuro é o tom de cinza, menor é a refletância do alvo, indicando a maior absorção da energia incidida.

Apesar das imagens serem em tons de cinza, é possível vê-las coloridas, por meio da elaboração de composições, sendo as mais tradicionais as padrão RGB (*red, blue, green*), onde cada banda recebe para os seus valores de tom de cinza uma associação a um canal de cor, permitindo assim a geração de uma composição que se assemelha bastante com a de uma fotografia convencional, a chamada composição na cor verdadeira, nas cores que são semelhantes as percebidas naturalmente pelo olho humano.

A partir da composição colorida das bandas é possível se fazer uma interpretação visual da imagem. É também possível a realização de uma série de processamentos computacionais que facilitam e agilizam o processo de extração de informação, não sendo necessário a criação de uma composição, porém sendo necessária a participação de um intérprete que defina as características de cada alvo que será classificado.

#### 2.4.1 – Banco de Dados Geográfico e Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

A ideia básica que caracteriza um banco de dados é a de ser um local, uma estrutura, que tem como objetivo principal, armazenar informação de maneira lógica e organizada, fundamentalmente quando tal estrutura existe no meio computacional. Portanto é possível que um banco de dados computacional seja apresentado de diversas formas, que vão desde uma simples organização de arquivos, como uma planilha ou uma pasta de arquivos por exemplos, até programas específicos de armazenamento e gerenciamento de informação.

Já o conceito de Banco de Dados Geográficos ou Geoespacial (BDG) torna-se um pouco mais abrangente quando comparado com o conceito de Banco de Dados. Conforme Castro (2002):

*“Um projeto de BDG torna-se mais complexo, pois é necessário levar em consideração outros fatores tais como a*

*localização espacial do dado e a data e/ou época que ele foi coletado.”*

Portanto os dados e informações que são armazenados num BDG por essência, precisam apresentar uma relação direta ou indireta com o espaço, seja este espaço em questão meramente representativo por meio da cartografia digital ou o espaço real. Essa relação pode se dar de duas formas principais, por atributos alfanuméricos ou por meio de uma forma geométrica.

Na primeira forma, toda informação descritiva deve ser armazenada na configuração de uma tabela alfanumérica, que quando armazenada num BDG, precisa ter associada a si, uma relação incondicional de localização dela no espaço, seja uma forma simplificada como par de coordenadas, ou por meio de um código, ou um geocódigo, etc. É importante que essa informação específica de localização não precise estar e ser necessariamente acessível ou visível durante a sua manipulação, mas inevitavelmente precisará estar e ser manipulável, pelos meios adequados, que para tal exclusivamente considera-se os programas computacionais de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que inclusive na sua maioria, são também os meios de criação e gestão de um BDG.

Já na segunda forma, voltada principalmente para representação cartográfica em ambiente computacional, a informação descritiva quando armazenada no BDG é apresentada na configuração de uma figura geométrica que inevitavelmente precisa ter associada a si as informações de localização. Para tornar tal característica possível, esta precisa estar relacionada também a uma tabela alfanumérica, onde devem constar tais informações, bem como a relação com as estruturas da figura geométrica. Logo esta figura geométrica deve estar adequadamente configurada para possibilitar a aplicação das técnicas de geoprocessamento o que necessariamente implica que ela seja categorizada por dois tipos, que são matriciais (imagens) ou vetor (Figura 10), ambas capazes de representar três tipos de formas que são, ponto, linha e polígono.

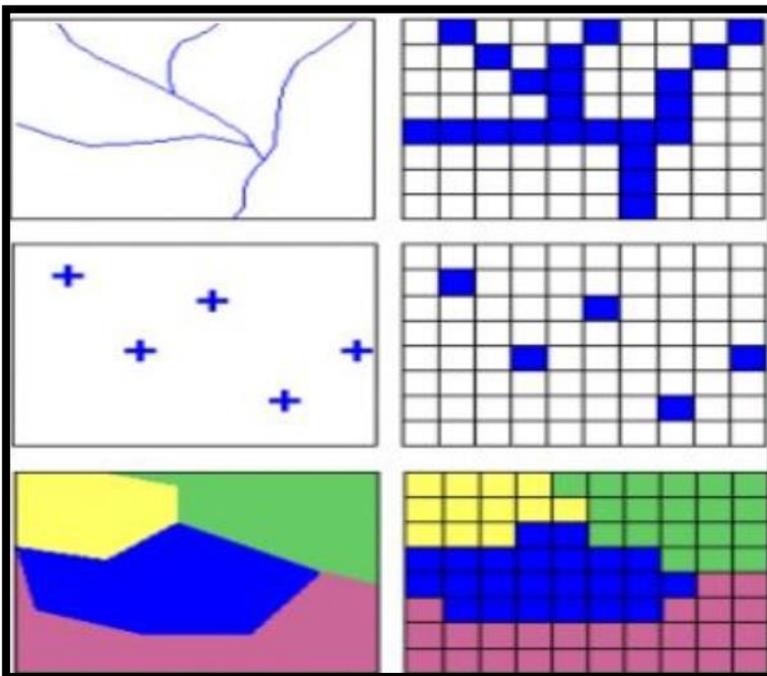


Figura 10: Diferença entre as primitivas gráficas do geoprocessamento: Vetor x Raster. Fonte: Adaptado de Vitor Vieira Vasconcelos, 2017.

O primeiro tipo, formato de dados matricial (imagem), que também pode ser chamado de dados *raster*, armazena e apresenta as informações espaciais e descritivas na forma de uma matriz matemática de linhas e colunas e as formas geométricas surgem da relação que cada célula estabelece com aquelas ao seu entorno. Portanto uma linha será formada por uma série de células sequenciais de mesmo valor, um ponto por uma célula individual e um polígono por um grupo de células vizinhas com mesmo valor.

Para o segundo tipo, formato de dados vetorial, este é caracterizado principalmente pelo uso exclusivo em ambiente computacional e sua relação de dependência direta à uma tabela de informação, onde ficam armazenadas as instruções necessárias para que seja possível a “construção” daquela forma, quando não se tratar de um ponto. Nesse caso, um sistema de coordenadas é fundamental, pois a partir dele são definidas distância e área quando consideramos as formas de linha ou polígono.

Conforme apontado por Castro (2002), o BDG é considerado um banco de dados do tipo não convencional, justamente por ter que apresentar a característica de manter uma relação entre as informações nele contida com uma representação espacial. Tal característica é fundamentada pela utilização de um sistema de coordenadas planas ou geográficas, que é associado ao BDG, possibilitando assim sua utilização nos procedimentos técnicos de análises espaciais de seus dados geográficos no uso direto de um SIG.

Os chamados dados geográficos que é nome dado a todo dado armazenado em um BDG, estes podem ser definidos de acordo com Câmara *et. al* (2004) em três categorias, que são:

- Não espaciais: quando somente descrevem o fenômeno;
- Espaciais: quando apresentam relações topológicas entre suas formas geométricas com ênfase na importância do georreferenciamento das informações;
- Temporais: quando trazem consigo uma referência de tempo associada ao seu registro.

Quanto aos dados geográficos, especificamente a categoria temporal, este tem um peso maior na sua contribuição direta para uma particularidade do BDG em comparação a um banco de dados convencional porque os dados nele armazenados podem apresentar uma relação direta com o período em que foi gerado, o que em decorrência possibilita a sua utilização na realização de análises espaciais e temporais. Destaca-se assim a importância de sua aplicação direta em estudos na área ambiental, elevando a complexidade das análises e por consequência dos resultados de sua manipulação no ambiente de um programa SIG.

O enriquecimento na complexidade das análises espaciais que podem ser executadas apresenta relação direta com o nível de qualidade das informações armazenadas. Atualmente os programas SIG evoluíram muito a sua capacidade de processamento e auxílio nas análises espaciais e suas relações e aplicações a diversos campos de conhecimento, permitindo cada vez mais que novos eventos sejam avaliados em conjunto a partir de um dado espacial.

Destaca-se, em especial, como ação do uso do SIG, a obtenção das métricas da paisagem (análise da paisagem), possibilitando o uso das informações contidas em um BDG no entendimento do que está acontecendo, ou aconteceu, ou ainda acontecerá na área de estudo (análise temporal) e a partir destas análises avaliarem possíveis cenários por meio da modelagem computacional.

### **2.4.2 – Análise espacial**

Segundo Câmara (2004), a análise espacial é composta por um conjunto de procedimentos encadeados cuja finalidade é a escolha de um modelo inferencial que considere

explicitamente o relacionamento espacial presente no fenômeno. Os procedimentos iniciais da análise incluem o conjunto de métodos genéricos de análise exploratória e a visualização dos dados, em geral por meio de mapas. Essas técnicas permitem descrever a distribuição das variáveis de estudo, identificar observações atípicas (*outliers*) não só em relação ao tipo de distribuição, mas também em relação aos vizinhos e buscar a existência de padrões na distribuição espacial.

Por meio dos procedimentos adotados é possível estabelecer hipóteses sobre as observações, de forma a selecionar o modelo inferencial melhor suportado pelos dados.

Segundo Briassoulis *apud* Abreu (2010), a abordagem adotada para a análise espacial da mudança de uso e cobertura é determinada pelos objetivos do pesquisador, sendo enquadrada basicamente em seis formas: descrição, explanação, predição, avaliação de impactos, prescrição e avaliação.

*“Uma análise descritiva se resume a mostrar as mudanças ocorridas dentro de um recorte temporal. Esta abordagem não se preocupa em explicar essas mudanças. A questão está mais ligada à explanação que busca o “por que” dessas mudanças. A abordagem explanatória busca descobrir os fatores e forças que levaram a estas mudanças direta ou indiretamente a longo ou curto prazo. A predição tem como objetivo principal prever as mudanças que ocorrerão no futuro através de modelos. Estas previsões podem ser baseadas considerando a evolução das mudanças passadas, extrapolando essas tendências, ou podem ser projetadas a partir da simulação de condições e cenários. O estudo da mudança de uso e cobertura voltados para a avaliação de impactos busca compreender como mudanças de uso podem se transformar em impactos negativos ou positivos no contexto ambiental ou socioeconômico, muitas vezes alterando a cobertura. A forma prescritiva tem como questão principal o “que deveria ser”, e esta abordagem busca recomendar uma configuração de cobertura e uso que garante o alcance de determinadas metas. Por fim, a análise de mudanças de cobertura e uso da terra pode ser feita com o intuito de avaliar, segundo critérios pré-determinados, as mudanças passadas, presentes ou futuras de padrões de uso. O resultado dessas avaliações pode ser utilizado para sugerir alternativas de uso da terra”.*

## **2.5 – Uso e cobertura da terra**

A cobertura da terra foi definida como os elementos da natureza como a vegetação (nativa e de produção), água, gelo, rocha aparente, areia e superfícies similares, além das construções artificiais criadas pelo homem, que recobrem a superfície da terra (BURLEY, 1961; BIE; LEEUWEN; ZUIDEMA, 1996; ANDERSON *et al.*, 1979 *apud* IBGE, 2006).

Segundo Reis (2008), o mapeamento de uso e cobertura da terra é um levantamento que identifica de forma homogênea a tipologia de uso dentro de um determinado espaço, possibilitando a interpretação de elementos naturais e antrópicos na paisagem.

Este tipo de monitoramento fornece informações para análises e avaliação de impactos ambientais, como os gerados por desmatamento, mudanças climáticas, além de impactos

gerados pela urbanização. Além disso, os mapas de uso e cobertura são de grande utilidade para o conhecimento atualizado das formas de uso e de ocupação do espaço, constituindo-se assim, em uma importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisão.

De acordo com Rosário (2013), os mapas temáticos de uso e cobertura da terra correspondem ao revestimento observado na superfície terrestre, identificando as características da área capaz de hospedar diversas atividades ou ações empreendidas pelo homem. Conhecer o uso da terra de uma determinada região possibilita que se ocorra o diagnóstico ambiental em decorrência da classe de uso da terra, mesmo que não se registre atividade antrópica diretamente, mas ocorrerá a análise de pelo menos uma característica da superfície que se relaciona a esta atividade antrópica e seu efeito ou modificação sobre a paisagem.

## **2.6 – Análise da Paisagem usando SIG**

Conforme Coelho Neto *apud* Dantas (2015), a paisagem geomorfológica é a resultante espacial de diversas interações do meio geobiofísico (relevo-rocha-solo-vegetação-fauna-uso) e este resultado acaba por regular a distribuição do regime fluvial e a dinâmica dos processos geomorfológicos de evolução das formas de relevo. Portanto a paisagem configura-se como um plano complexo de informações dispostas espacialmente e passível de análises espaciais sobre seus atributos.

Para Câmara *et al* (2004), a utilização de dados georreferenciados possibilita uma melhor forma de planejar e monitorar questões ligadas ao espaço geográfico. Assim, o uso de um SIG adequado permite um olhar mais apurado sobre a disposição espacial de tais informações.

Silva (2001) sugere que a vantagem de se trabalhar com dados espaciais num sistema traz a possibilidade de inspecionar e analisar toda a extensão da base de dados utilizada, potencializando assim o poder de análise do operador, ao permitir solucionar situações ambientais, que incluam estimativas de impactos ambientais e criação de cenários simulados. Possibilita também uma visão ampla do território, além de permitir a criação de zoneamentos e realização de planejamento econômico bem como uma melhor gestão dos recursos naturais identificados.

Dessa forma, conforme aponta Rosário (2013), o geoprocessamento está inserido no contexto das geotecnologias, onde a essa técnica se somam outras mais, com destaque para o sensoriamento remoto e a cartografia, que por sua vez podem fazer referência direta a outras ciências como a geografia, biologia, economia, agronomia e engenharias, todas com as suas representações no espaço que compõe a paisagem, ao enriquecer de informações importantes a análise espacial em ambiente computacional.

Conforme citado por Lucas (2011), o SIG pode ser definido como um sistema destinado ao processamento das informações espaciais, que permite a consulta e combinação dos dados nele processados o que o torna tanto como conjunto de técnicas como de ferramentas fundamentais para elaboração de modelos ambientais ao se utilizar de uma grande variedade nos tipos de dados de entrada para processamento o que potencializa assim a análise e em consequência, promovendo um resultado mais apurado para a análise e modelagem dos eventos naturais dispostos no mundo real.

## **2.7– A importância das métricas obtidas da paisagem em análise**

Segundo Valente *apud* Lucas (2011), a análise de métricas aplicadas à definição de uma paisagem originou-se a partir dos estudos sobre ecologia da paisagem. Esta é uma ciência básica para o desenvolvimento, manejo, conservação e planejamento da paisagem e, portanto, por meio dela, é possível perceber que as formas e a distribuição espacial das áreas naturais

influenciam diretamente no seu comportamento de expansão ou retração, quando tratada especialmente em relação a fragmentos florestais.

Conforme Santos (2015), tal conceito advém do reconhecimento de que um arranjo espacial da paisagem em um determinado tempo. E assim é capaz de revelar processos atuais e pretéritos, além de fornecer indicações para o seu comportamento futuro. De acordo com Souza (2014), no sentido do conceito de análise de paisagem, as consequências do desmatamento, por exemplo, vão além da perda do habitat somente, onde ela destaca o aumento do efeito de borda, perda da biodiversidade e alteração nas interações ecológicas.

Shaadt (2015) contribui a respeito do conceito de fragmentação espacial ao afirmar que o isolamento dos fragmentos acaba por expor eles a condições limítrofes mais severas ao dificultar ainda mais uma nova conexão em função da sua expansão, especialmente ao se considerar que o relevo pode se configurar como um dos maiores fatores limitantes nos movimentos da vegetação em ambientes naturais.

A fragmentação histórica da paisagem é promovida em função da intensidade da ação antrópica nela. Segundo Veronese (2009), em áreas de intenso crescimento populacional a paisagem é transformada, configurando-se numa matriz antropizada, resultante das atividades agropastoris e de inserções urbanas nessas áreas naturais.

As estruturas da paisagem, conforme definido por Lucas (2011), são as relações entre os distintos ecossistemas ou elementos presentes neles. Define-se assim o fragmento como elemento básico de composição da paisagem, a célula mínima e os corredores ali presentes ou em criação como faixas estreitas ou não, estas com a possibilidade de origem natural ou antrópica, que promovem a conexão entre os fragmentos isolados a fim de manutenção e enriquecimento da biodiversidade.

Tanaka (2015), conclui que, por meio da ocorrência de redundância entre as métricas da paisagem e variação dos indicadores biológicos, tal análise pode servir para descrever o comportamento de uma microbacia hidrográfica, bem como a sua qualidade ambiental ao incluir a sua hidrografia.

Atualmente existem vários programas computacionais que auxiliam muito bem no cálculo das métricas da paisagem, como destaque para o *FragStats*, programa este a ser utilizado nesta pesquisa. Este programa, em específico, apresenta uma extensa biblioteca de logaritmos já implementados para cálculo dos principais índices referentes às métricas da paisagem.

## **2.8 – FragStats e suas métricas**

O *FragStats* é um programa de domínio público, que começou a ser distribuído a partir de 1993, onde se caracterizou como uma importante ferramenta da área de ecologia de paisagem (VOLOTÃO, 1998). O programa é capaz de analisar a estrutura da paisagem, qbem como quantificar a sua estrutura por meio da identificação dos padrões espaciais. Nesse sentido, conforme é apontado no manual de usuário do programa desenvolvido por McGarigal (2012), a paisagem é definida pelo usuário e portanto, torna-se possível a análise de qualquer fenômeno espacial, ao final da análise a realização de uma classificação das informações, a fim de identificar e correlacionar tais dados à realidade (Figura 11).

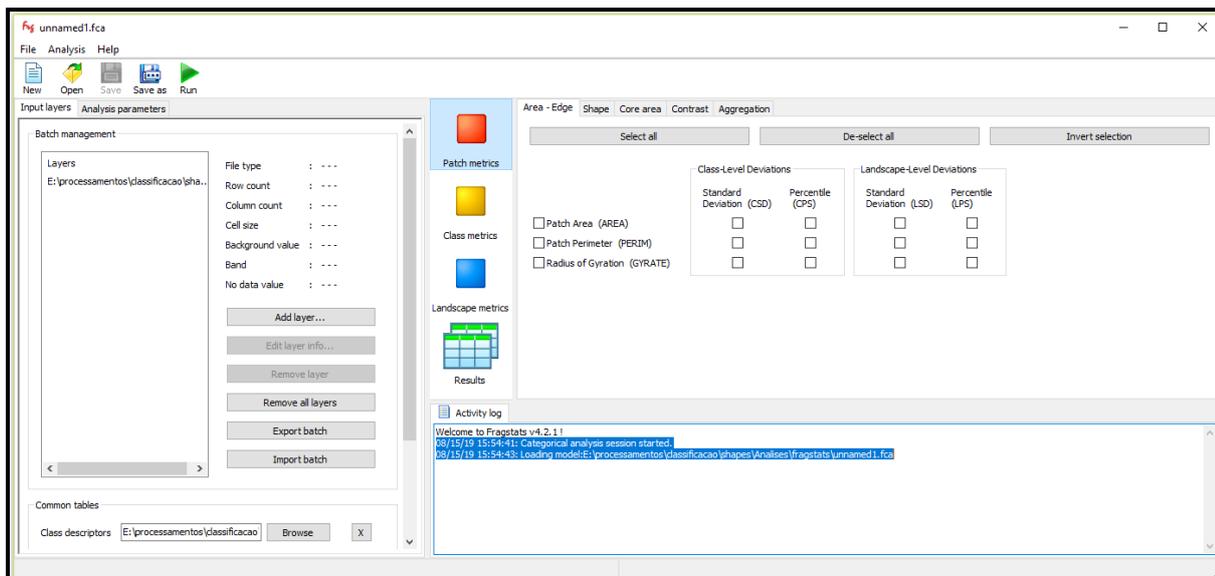


Figura 11: Interface de uso do software FragStats 4.2. Fonte: O Autor (2019).

De acordo com Volotão (1998), as métricas do FragStats podem ser classificadas em oito grupos de categorias, que são: métricas de área, de fragmentos, de bordas, de forma, de área central, de vizinho mais próximo, de mistura e de diversidade, confirmando assim a robustez da coleção de índices que era então disponibilizada para uso na sua versão 2.0 e que evoluiu e agregou ainda mais logaritmos de cálculo dos índices até a versão 4.2 que é a distribuída atualmente.

Segundo McGarigal (2012), o cálculo das métricas de fragmentos é realizado individualmente e considera-se toda a extensão da paisagem de análise. Já as métricas referentes às classes, são computadas a cada fragmento, com restrição a sua relação com a classe. As métricas de paisagem consideram todo o mosaico de fragmentos em análise e possibilitam ao FragStats uma análise espacial vinculada ao conceito de escala de observação, ao potencializar bastante a capacidade de análise do operador face sua aplicação associada ao uso de SIG.

De acordo com McGarigal (2012), alguns índices disponibilizados podem apresentar redundância de resultados entre si quando utilizados num processo de análise espacial unificado, onde tal redundância foi verificada por Tanaka (2015) em sua pesquisa, ao comparar determinados índices de métrica da paisagem. Portanto é necessário que o operador do programa saiba exatamente qual deve ser o índice mais adequado para ser utilizado como resultante do processo calculado, pois sua aplicação estará diretamente vinculada à justificativa da relação espacial que a métrica calculada vai apresentar com a sua forma na realidade.

McGarigal (2012) relata que o FragStats realiza o cálculo de três métricas referentes ao isolamento, todas levam em consideração a perspectiva biogeográfica de formação de ilhas, com destaque para a distância euclidiana para o vizinho mais próximo (ENN), que é a forma de cálculo mais simples para definição da menor distância em linha reta entre dois fragmentos de classe, distintas ou não. Sua fórmula expressa pela seguinte equação:

$$ENN = h_{ij} \quad (2)$$

Onde:  $h_{ij}$  = distância em metros para o vizinho mais próximo da mesma classe, ao considerar a distância entre as bordas do fragmento e a sua área central. Apresenta sempre um valor positivo como resultado.

Essa distância é utilizada com mais frequência, segundo aponta McGarigal (2012), para avaliar o grau de isolamento de cada fragmento dentro da sua classe e pode ser observada ao se aplicar a seguinte fórmula, com foco no desvio padrão:

$$CSD = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{s_i} \quad (3)$$

Onde:

$x_{ij}$  = Valor da métrica de fragmento para o fragmento ij;

$\bar{x}_i$  = Valor médio da métrica de fragmento para cada tipo de classe i;

$s_i$  = Desvio padrão da métrica correspondente do fragmento para os fragmentos da mesma classe.

Considera-se que o resultado será uma métrica padronizada com média zero e variância de unidade para a classe. Logo qualquer observação que seja maior que 2,5 vezes o desvio padrão da média da classe precisa ser considerada como uma observação extrema. Assim, esta é uma maneira rápida e fácil de identificar fragmentos com valores extremos no mosaico de valores da métrica.

Por sua vez o cálculo do percentil se dá através da equação:

$$CPS = \left( \frac{rank(x_{ij}) - 1}{n_i} \right) * (100) \quad (4)$$

Onde:

$x_{ij}$  = Valor da métrica de fragmento para o fragmento ij;

$n_i$  = Número de fragmentos correspondentes a uma classe i.

O percentil da distribuição da classe é obtido por meio do ranqueamento das observações feitas, a partir do menor valor para o maior valor, computando a porcentagem de valores menores que os observados para o fragmento analisado.

Ao se levar em conta a paisagem como elemento a ser considerado, o FragStats apresenta a seguinte equação:

$$LSD = \frac{x_{ij} - \bar{x}}{s} \quad (5)$$

Onde:

$x_{ij}$  = Valor da métrica de fragmento para o fragmento ij;

$\bar{x}$  = Valor médio da métrica de fragmento considerando todos os fragmentos da paisagem;

$s_i$  = Desvio padrão da métrica correspondente do fragmento para os demais fragmentos de toda a paisagem.

Com características semelhantes ao resultado da equação de cálculo do desvio padrão em relação à classe, essa equação leva em consideração a paisagem. A exemplo do cálculo relacionado a classe do fragmento o mesmo pode ser considerado para a paisagem como um todo, ao se utilizar a equação abaixo, o que resulta no percentil do fragmento, na paisagem:

$$LPS = \left( \frac{\text{rank}(x_{ij}) - 1}{N - 1} \right) * (100) \quad (6)$$

Onde:

$x_{ij}$  = Valor da métrica de fragmento para o fragmento ij;

$N$  = Número de fragmentos existentes na paisagem.

Ademais as métricas referentes aos agrupamentos das classes também contribuem em igual grau de importância por fornecerem valores que refletem o comportamento de cada classe em relação às demais existentes na paisagem.

Um dos valores fundamentais é o cálculo total da área por classe, que é feito utilizando da equação:

$$CA = \sum_{j=1}^n a_{ij} \left( \frac{1}{10000} \right) \quad (7)$$

Onde:

$a_{ij}$  = Valor de área em m<sup>2</sup> para o fragmento ij.

O cálculo da área ao final é convertido para hectare (ha), sendo sempre representado por um valor positivo. Esse valor indica o quanto a composição da paisagem pode estar configurada com uma determinada classe, além de fornecer uma noção de grandeza e importância para cada classe avaliada.

Esse valor estabelece relação direta com os seguintes, que são: número de fragmentos (NP) e densidade de limites (ED):

$$NP = n_i \quad (8)$$

$$ED = \frac{\sum_{k=1}^m e_{ik}}{A} * (10000) \quad (9)$$

Onde:

$n_i$  = Número total de fragmentos de uma classe encontrados na paisagem;

$e_{ik}$  = Extensão total dos limites referentes a classe, que são encontrados na paisagem;

$A$  = área total em m<sup>2</sup> da paisagem.

De acordo com McGarigal (2012), as estatísticas que representam a área e perímetro dos fragmentos podem ser traduzidas como composição da paisagem e não como a sua configuração. Ocorre que para alguns organismos o tamanho ou extensão de um fragmento podem não ser fatores importantes, com destaque para o conceito de “*radius of gyration – GYRATE*” como um valor descritivo da extensão do fragmento ao longo da paisagem. Assim, considera-se a distância que é necessária para que o organismo possa se mover dentro do fragmento, até atingir a sua borda. Seu cálculo se dá pela equação:

$$GYRATE = \sum_{r=1}^z * \frac{h_{ijr}}{z} \quad (10)$$

Onde:

$h_{ijr}$  = Distância em metros, entre uma célula ijr e o centro do fragmento ij;

Z = Número de células do fragmento ij.

E como base, em função da sua influência em toda análise espacial associada aos demais resultados que são obtidos pelos cálculos supracitados, os índices descritivos da paisagem, representados nas equações abaixo, respectivamente, o Índice de Forma (*Shape*) e Índice Fractal (*FRAC*):

$$SHAPE = 0,25 \frac{p_{ij}}{\sqrt{a_j}} \quad (11)$$

Onde:

$p_{ij}$  = Perímetro em metro do fragmento ij;

$a_{ij}$  = Área em m<sup>2</sup> do fragmento ij.

$$FRAC = \frac{2 \ln(0,25P_{ij})}{\ln a_{ij}} \quad (12)$$

Onde:

$p_{ij}$  = Perímetro em metro do fragmento ij;

$a_{ij}$  = Área em m<sup>2</sup> do fragmento ij.

Ao se considerar a biologia dos ecossistemas no interior de cada fragmento da paisagem, em especial aqueles que são remanescentes florestais e possuem alguma importante função ecológica, será possível perceber que algumas espécies podem estabelecer um comportamento que se relaciona diretamente à forma do fragmento, conforme é apontado por Buechner *apud* McGarigal (2012), onde os autores fazem referência da influência da forma do fragmento para o processo de migração de pequenas espécies de mamíferos. Também relaciona ao mesmo grau de importância o índice fractal do fragmento, pois o seu comportamento influencia e é influenciado pela forma do fragmento em especial pelos seus limites.

O Índice Fractal reflete a complexidade do perímetro de cada fragmento em relação a sua classe, apresentando um alcance que varia de 1 a 2, em seu resultado. Conclui-se que, quando mais próximo de 1 mais simples é a forma do fragmento na sua disposição espacial, sem levar em considerações a influência que o relevo impõe, tratando toda a análise no cenário bidimensional.

Para cálculo da diversidade e riqueza de classes, esta é possível de se quantificar utilizando das equações:

$$SHDI = \sum_{i=1}^m (P_i * \ln P_i) \quad (13)$$

Onde:

$P_i$  = Proporção da paisagem ocupada pelo tipo de fragmento i;

$$SHEI = - \frac{\sum_{i=1}^m (P_i * \ln P_i)}{1nm} \quad (14)$$

Onde:

$P_i$  = Proporção da paisagem ocupada pelo tipo de fragmento i;

m = Número de classes de uso e cobertura da terra presentes na paisagem;

De acordo com Volotão (1998), essas métricas representam a diversidade de classes presentes na paisagem, e caracterizam assim a sua riqueza quanto a variedade de classes apresentadas. Porém esses índices sofrem influência direta do fator de escala, uma vez que a área representada pode apresentar pouca variedade de classes em função do recorte espacial analisado. Por sua vez o índice SHEI, busca normalizar esse efeito, ao considerar a quantidade de classes presente e variação de  $0 \leq SHEI \leq 1$ , para indicar que os valores próximos a 0 como aqueles com pouca variedade de classes, ou seja, um ambiente homogêneo.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 – Caracterização da área de estudo

A área total de estudo encontra-se nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo e está completamente inserida no limite hidrográfico da Bacia do Rio Doce (Figura 12).



Figura 12: Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. *Fonte: O Autor (2019).*

Para este estudo, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, nas áreas limítrofes às calhas dos rios impactados pelo rompimento da barragem, foi dividida e classificada em área de influência direta (Região 1) e área de influência indireta (Região 2) para com o evento do rompimento da barragem (ver Figura 2).

### 3.1.1 – Caracterização da região 1

A região 1, esta compreende os limites de cinco municípios que são: Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado todos no estado de Minas Gerais. Onde foi considerado como limite mais a jusante do rio Doce em seu leito até o barramento/vertedouro da Barragem da Usina Hidroelétrica Risoleta Neves (UHE Candonga). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2018), esta possui uma área total de 2.419,299 km<sup>2</sup> e um total de 125.209 habitantes (tabela 5).

Tabela 5: População dos municípios da região 1

<b>Município</b>	<b>Número de habitantes no censo 2010</b>
Mariana	54.219
Barra Longa	6.143
Ponte Nova	57.390
Rio Doce	2.465
Santa Cruz do Escalvado	4.992

Fonte: IBGE, 2018.

O município de Mariana/MG, área de localização da Barragem do Fundão e do acidente quanto ao rompimento, apresenta como principais atividades econômicas a mineração, o turismo cultural e o comércio. Caracteriza-se por um clima tropical de altitude com relevo acidentado (morros). A área de influência direta até a data do acidente era conhecida como o distrito municipal de Bento Rodrigues, localizado na parte nordeste do município de Mariana e que contava com uma população de aproximadamente 600 habitantes possuindo uma área urbanizada mais próxima do ponto de rompimento da barragem de rejeitos de mineração (Figura 13).

Após o rompimento, a área urbana do distrito de Bento Rodrigues foi destruída na sua quase totalidade em função dos danos causados pelo acidente.

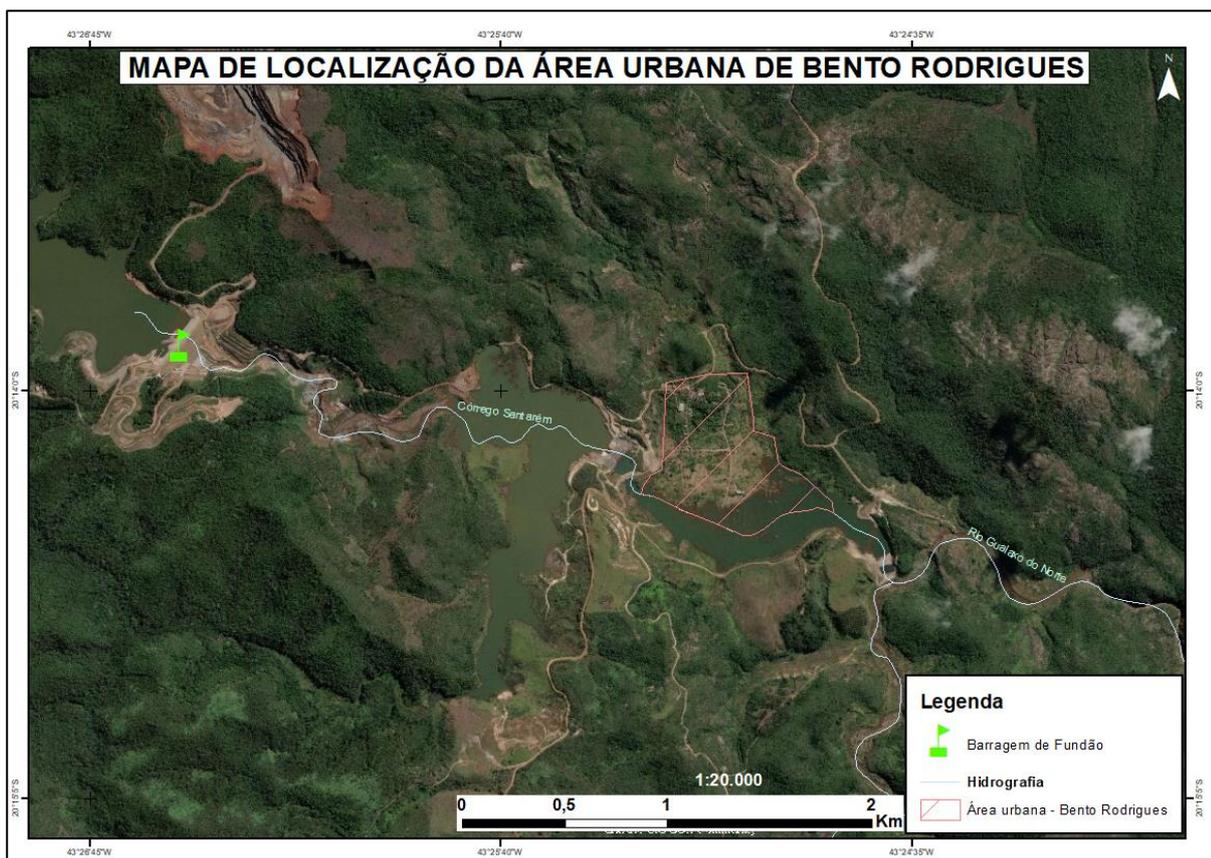


Figura 13: Localização da área urbana do distrito de Bento Rodrigues – Mariana/MG. Fonte: O Autor (2019).

### 3.1.2 – Caracterização da região 2

Já para a região 2 foi definida como a área e estudo os demais 37 municípios complementares, que fazem contato direto com a margem do Rio Doce, a partir do vertedouro da represa de Risoleta Neves (Candongas), até a sua foz, no município de Linhares no estado do Espírito Santo. Considerando a área total dos municípios nas análises.

### 3.2 – Materiais e programas computacionais utilizados

Um projeto baseado em geoprocessamento, de forma inicial, tem nas imagens de satélite a fonte das suas informações primárias. Nesse sentido, o presente estudo utilizou como fonte dados de sensoriamento remoto, as imagens registradas pelo sensor OLI do satélite Landsat 8, que foram adquiridas por meio da Divisão de Geração de Imagens (DGI), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Este disponibiliza os dados por meio do seu portal (<http://www.dgi.inpe.br/catalogo/>), onde é possível solicitar as imagens registradas, aplicando filtro na sua seleção.

Foram selecionadas imagens para as Regiões 1 e 2, porém as da Região 2 posteriormente foram utilizadas somente para ilustração dos mapas. As imagens que foram selecionadas atenderam os seguintes critérios:

- Ponto 074 e Órbitas: 217 e 218 - Região 1;
- Ponto 075 e Órbitas 215 e 216 - Região 2;
- Data: 12/11/2015 - referente ao evento, rompimento da barragem;
- Datas: 22/12/2018 e 30/01/2019 – pós-acidente e análise visual;
- Cobertura máxima de nuvem: 10%.

Após a aquisição das imagens por meio de *download*, elas foram inseridas no ERDAS IMAGINE 2015 para construção do mosaico (Figura 14).

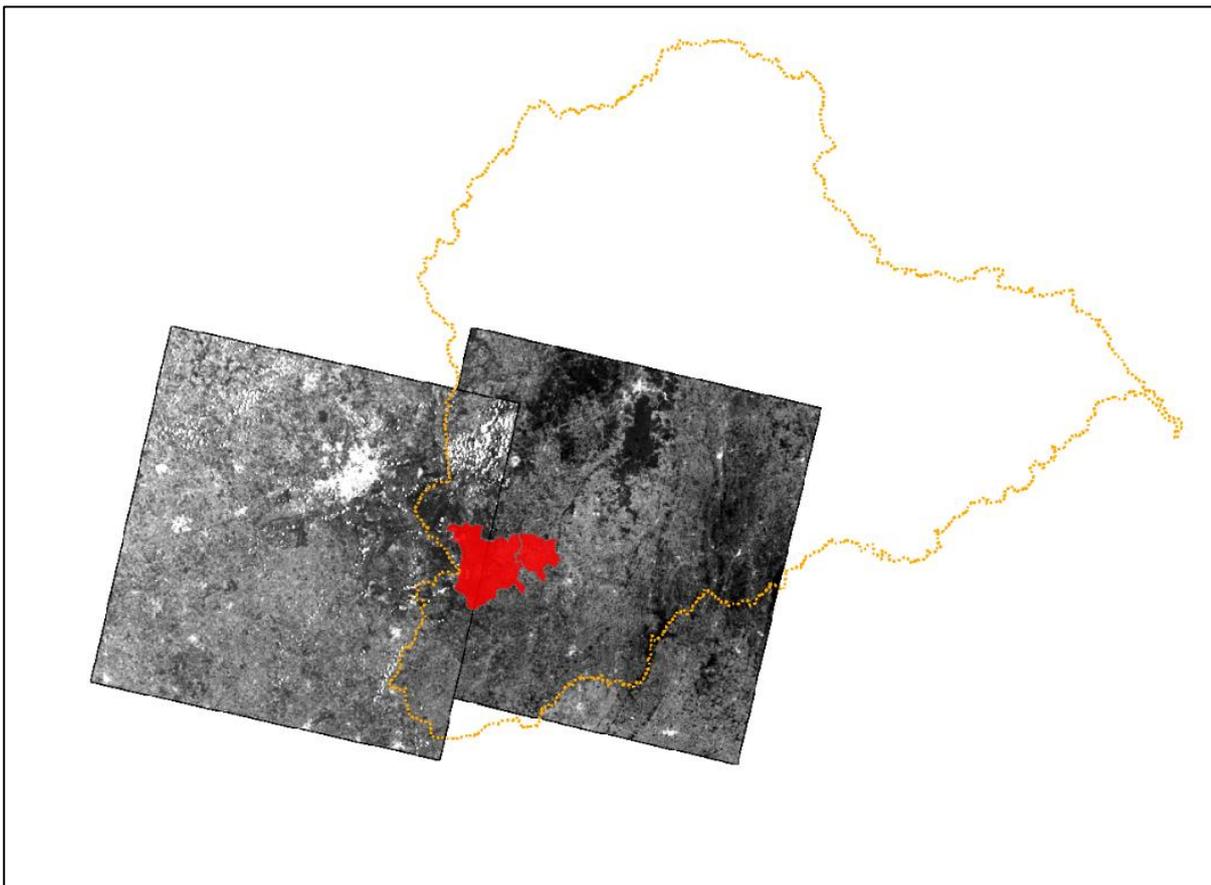
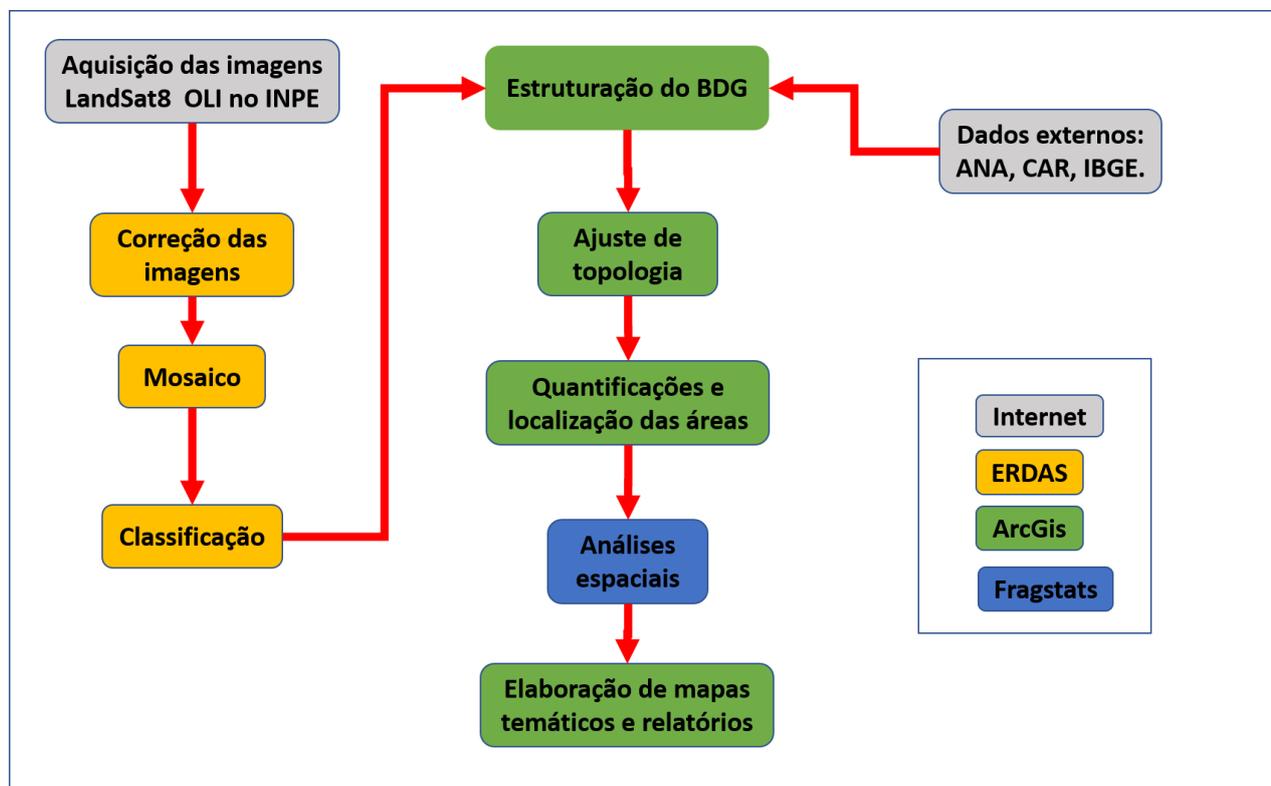


Figura 14: Mosaico de imagens do sensor Landsat 8 OLI. Fonte: O Autor (2019).

Já para a estruturação do BDG foram somados ao resultado da classificação das imagens de satélite aos seguintes dados:

- Dados de hidrografia obtidos pela Agência Nacional de Águas (ANA);
- Arquivos das propriedades (imóveis rurais) que realizaram o cadastro no CAR;
- Bases cartográficas disponibilizadas pelo IBGE.

O desenvolvimento do trabalho foi classificado em 4 (quatro) fases que correspondem ao programa de auxílio utilizado e que são: pesquisa dos dados, tratamento das imagens, correções topológicas e análises espaciais. De acordo com o Fluxograma 1, este sintetiza as atividades do processo computacional adotados durante a pesquisa.



Fluxograma 1: Ações e programas computacionais adotados durante o desenvolvimento da pesquisa. Fonte: O Autor (2019).

### 3.3 – Metodologia adotada para a pesquisa

A sequência lógica de organização pode ser entendida como uma fase preliminar onde foi caracterizada pela pesquisa bibliográfica sobre a área de estudo e o evento, bem como a coleta de dados que foram utilizados para gerar tais informações. Concomitantemente a esse procedimento de pesquisa, se deu início a fase de processamento de dados que é precedida pela escolha das imagens do sensor OLI do satélite Landsat8. As imagens foram obtidas mediante a utilização de cadastro como pesquisador e estudante para a liberação de acesso ao acervo de dados disponível no INPE. Após a aquisição, foi realizada a aplicação das correções atmosféricas e, por conseguinte do preparo das imagens para utilização nos processos de segmentação e classificação não supervisionada com o objetivo de elaborar uma classificação de uso e cobertura da terra referente a área de estudo adotada.

Este processo foi realizado no ERDAS IMAGINE 2015 com o resultado sendo utilizado para elaboração do mapa de uso e cobertura da terra, que posteriormente foi exportado para ser trabalhado no ArcGIS 10.6. Antes de iniciada as etapas de edição desses dados e posterior análise espacial, deu-se a construção de um BDG que foram depositados também os dados oriundos das pesquisas de fontes externas.

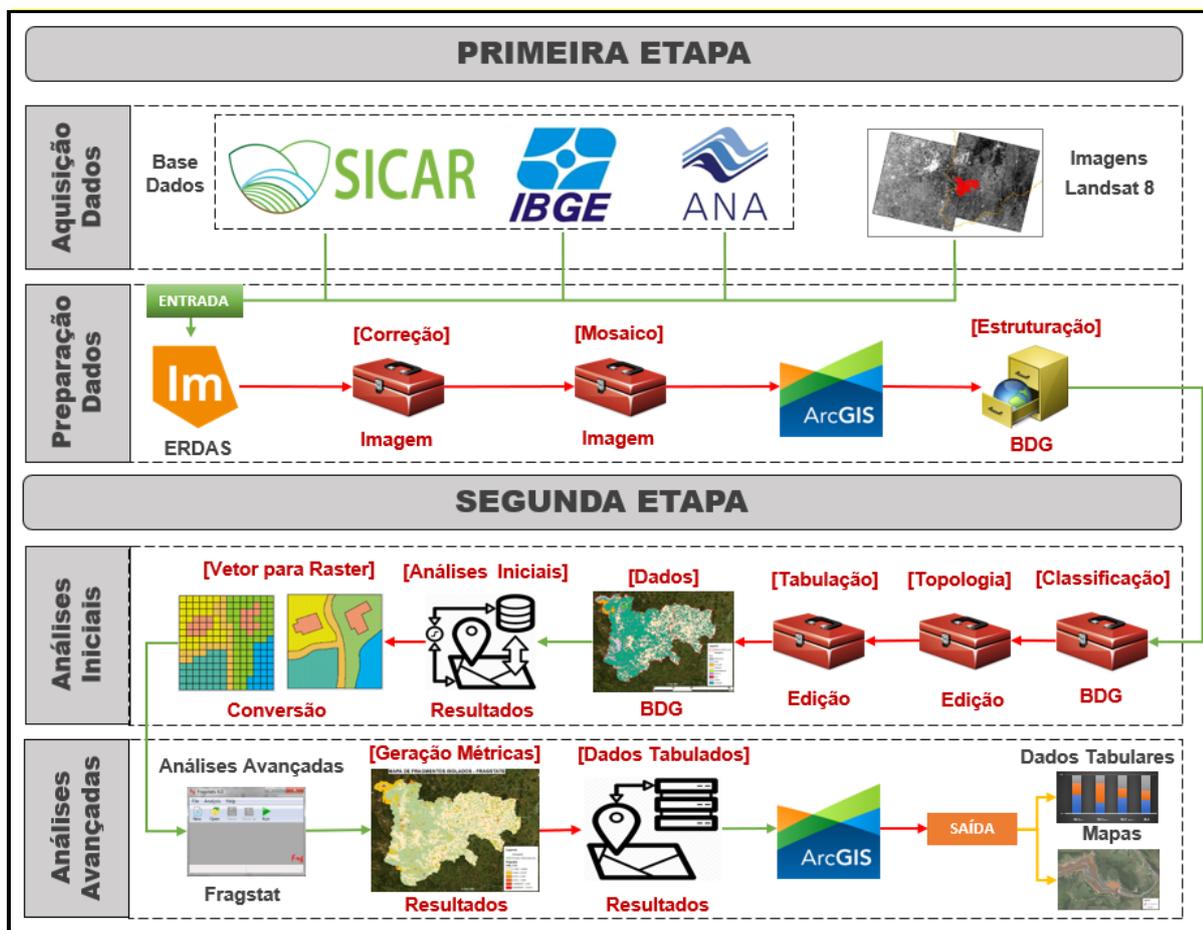
Após a configuração e criação inicial do BDG, teve início a fase de ajuste topológico dos dados. Foi realizada a correção dos erros topológicos nos arquivos de dados de modo a preservar ao máximo a originalidade da informação, respeitando a sua escala de origem e de

destino dentro do BDG. Em seguida, esses dados foram utilizados no ArcMap 10.6, para realizar a localização e quantificação de áreas e distâncias, bem como realizar algumas análises espaciais pertinentes para obtenção de informação quantitativa referente aos dados.

Na sequência das atividades, após todos os procedimentos de quantificação executados, o mapa de uso e cobertura da terra foi convertido para o formato *raster* a fim de ser utilizado como objeto de entrada no FragStats 4.2, para então nele serem realizados os processos de análise espacial dos fragmentos de vegetação.

Após as análises espaciais dos fragmentos, o resultado gerado foi exportado e devidamente tabulado para correção de inconsistências existentes entre os sistemas de representação alfanumérica. Por fim, foi realizada a inserção dessas informações no BDG e realizada a produção dos mapas temáticos feitos no ArcMap 10.6.

O Fluxograma 2 apresenta as etapas e atividades do processo computacional e a sequência das bases de dados utilizadas para a obtenção dos resultados desta pesquisa.



Fluxograma 2: Etapas e atividades computacionais e base de dados adotadas durante o desenvolvimento da pesquisa. Fonte: O Autor (2019).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção do Banco de Dados Geográficos se apresentou desde a fase preliminar de processamento dos dados até a fase final como ponto principal para análise e extração das informações aqui apresentadas. A organização desse BDG teve início com a criação de uma estrutura para armazenar os arquivos oriundos do processo de pesquisa de fontes de dados e informações que foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa. Ao final o BDG contou com uma coleção de dados geográficos dispostos não apenas no formato de arquivos do tipo *shapefile*, mas também os dados e informações que de fato foram utilizados na fase da metodologia ou que decorreram como resultado de algum processo de análise (álgebra de mapas) que justificasse a sua preservação como referência parcial ou final.

### 4.1 – Resultados – região 1

Como principal produto da classificação das imagens Landsat8, foi possível elaborar o mapa de uso e cobertura da terra (figura 15).

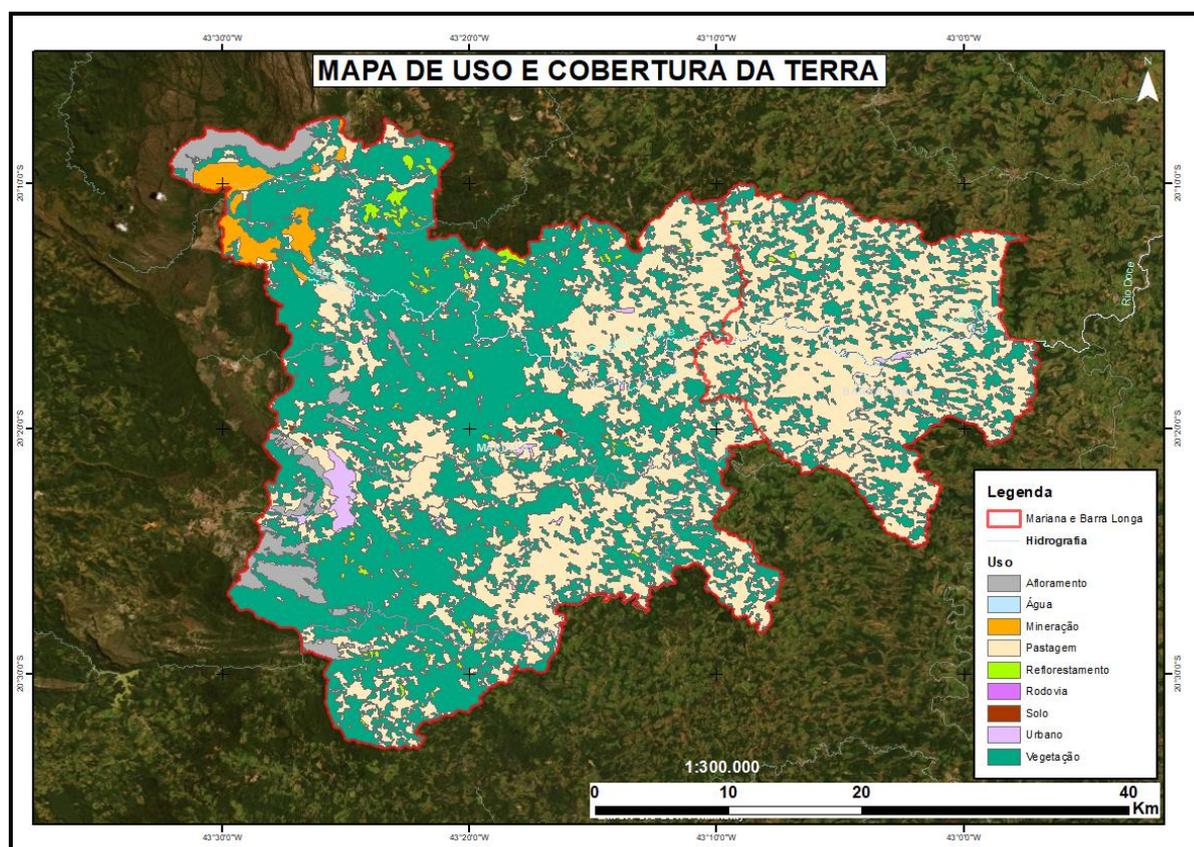


Figura 15: Mapa de uso e cobertura da terra para os municípios de Mariana e Barra Longa. Fonte: O Autor (2019).

Como resultado do processo de classificação das imagens do sensor OLI do satélite Landsat 8, para a Região 1 referentes as datas de 22/12/18 e 30/1/19, em comparação com as informações das imagens da data 12/11/2015, foi possível identificar e posteriormente quantificar as áreas que sofreram impacto direto (Região 1) do soterramento pela lama que extravasou as margens dos rios Gualaxo do Norte e Carmo, cujo os valores estão apresentados na Tabela 6 abaixo:

Tabela 6: Áreas que sofreram impacto direto do soterramento, pela lama que extravasou as margens do córrego e dos rios Gualaxo do Norte e Carmo. Fonte: O Autor (2019)

<b>Local</b>	<b>Área em hectares</b>
Área de impacto direto (Bento Rodrigues)	297,80
Áreas rurais/naturais	1.702,12
<b>Total</b>	<b>1.999,92</b>

Desse total de área atingida em decorrência da poluição pela lama, que chega a 1.999,92 hectares de área, apenas 23,5% correspondem à área da calha natural da hidrografia.

Portanto, os demais 76,5% do total da área que foi poluída pelo extravasamento da lama, que corresponde a área de 1.530,11 hectares, configuram-se como perda de área quando relacionadas às informações disponibilizadas pelo CAR (imóveis rurais).

#### **4.1.1 – Resultados – região 1 – Área Atingida**

Durante o processo de classificação das imagens de satélite, percebe-se a importância que a Usina Hidroelétrica Risoleta Neves teve para o comportamento hidrológico das consequências do acidente. Funcionando claramente como uma quebra de nível na hidrografia, promovendo assim o estanque das ações de extravasamento da lama nas margens (figura 16) o que permitiu em consequência a classificação da área onde a poluição ambiental foi o principal agravante (Região 1) e onde a contaminação ambiental passou a predominar (Região 2).

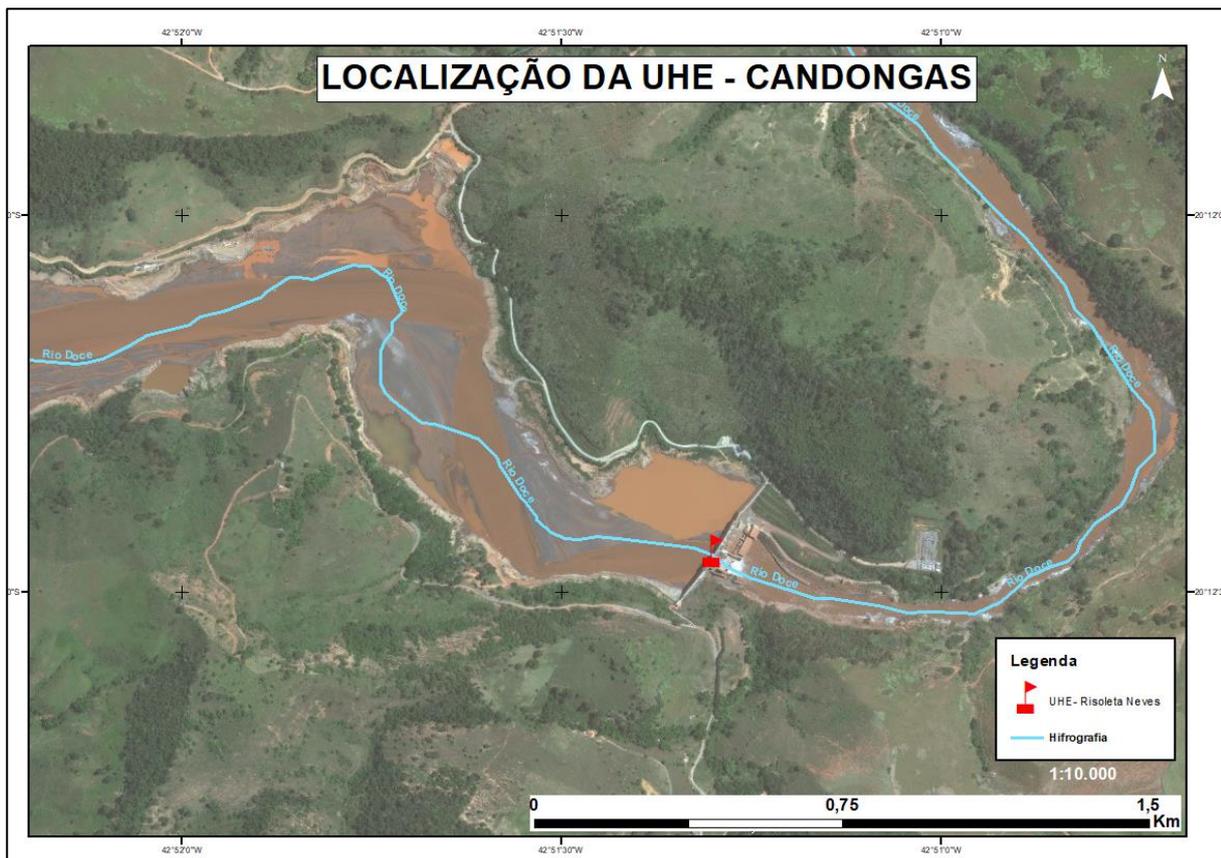


Figura 16: Barragem de Candongas, com barramento do rejeito no vertedouro. Fonte: O Autor (2019)

Isto destaca a importância para a análise de toda a Região 1 os quais os resultados foram expressos na Figura 17 e Tabela 7 indicando a magnitude dos impactos diretos. Uma vez que após a fase do trabalho de levantamento de dados e informações oficiais, não foi possível obter um número que fosse confiável do volume de rejeito despejado na hidrografia, mas os números caracterizaram muito bem o que foi o soterramento de toda a comunidade de Bento Rodrigues. Mesmo sabendo-se que os 297,80 hectares não eram em sua totalidade urbanizados de fato, mas este corrobora para caracterizar o impacto direto sofrido na região devido ao acidente.

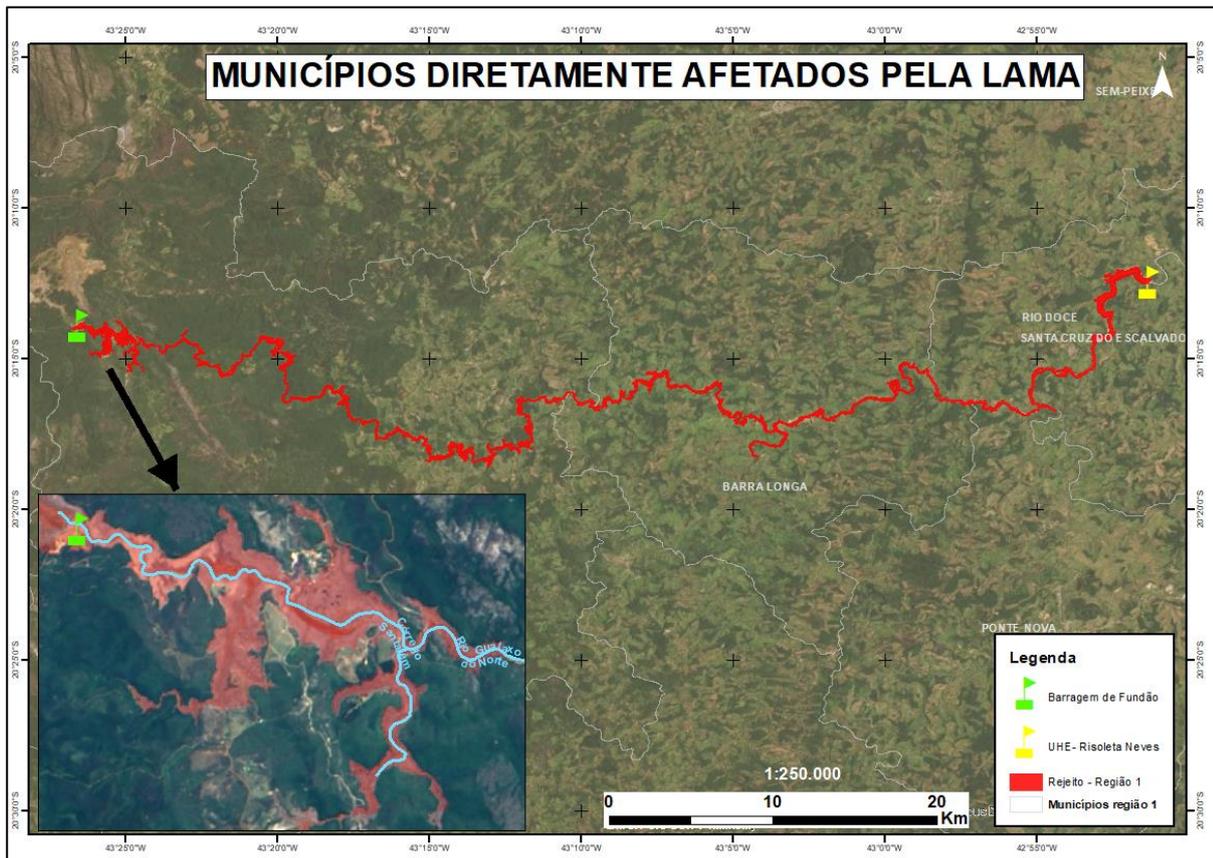


Figura 17: Localização da área atingida pelo rejeito na região 1; Fonte: O Autor (2019).

Tabela 7: Área atingida na região 1 pelo rejeito de mineração. Fonte: O Autor (2019).

Município	Área atingida (ha)	% do total atingido
Barra Longa - MG	553,99	27,70
Mariana - MG	983,94	49,20
Ponte Nova - MG	43,96	2,20
Rio Doce - MG	253,20	12,66
Santa Cruz do Escalvado - MG	164,82	8,24

Foram identificados um total de 308 propriedades (imóveis rurais obtidos via CAR) na Região 1 que tiveram perda de área em função do soterramento pela lama, correspondendo a uma área total de 52.162,46 hectares.

Como resultado da classificação da imagem referente ao período logo após o acidente foi possível comparar, em conjunto com os arquivos oriundos do CAR, a situação do cenário antes e após o acidente, sendo visualizadas nas Figuras 18 e 19.

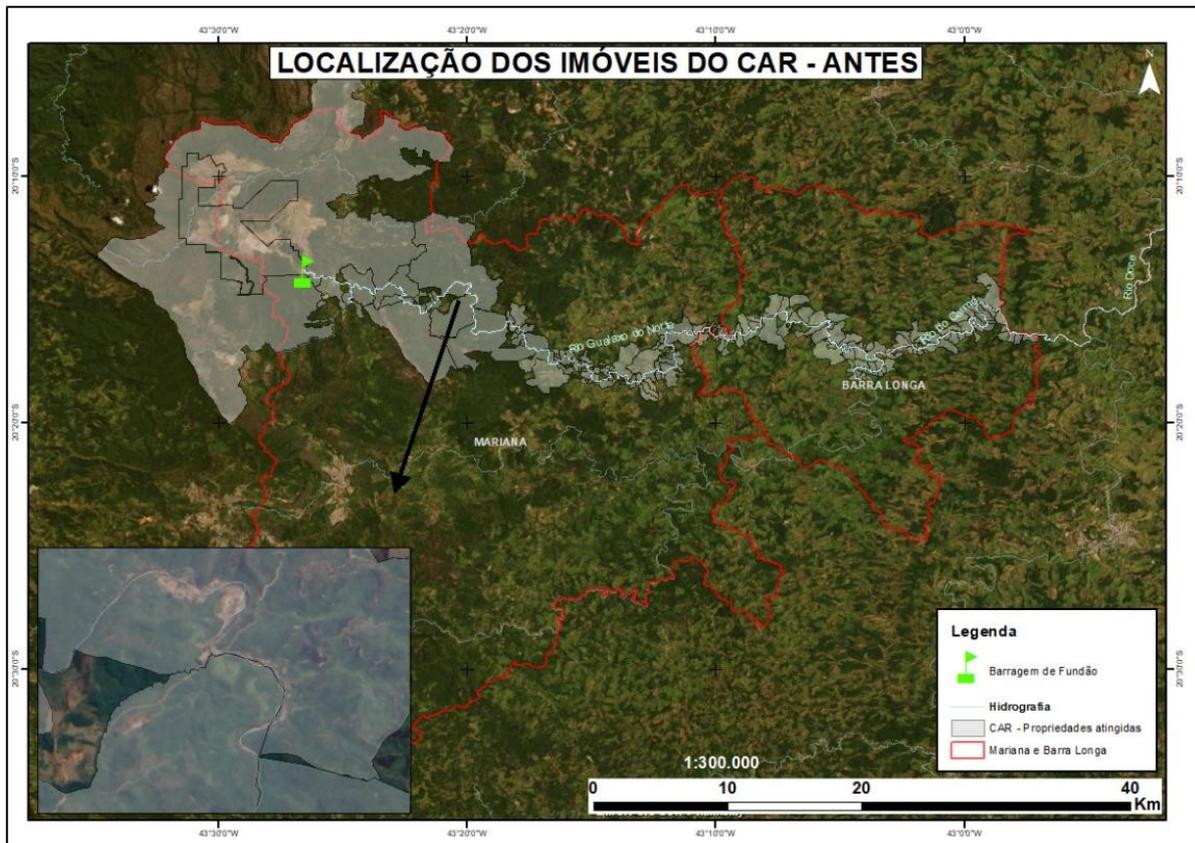


Figura 18: Localização dos imóveis rurais atingidos nos municípios de Mariana e Barra Longa - MG. Fonte: O Autor (2019).

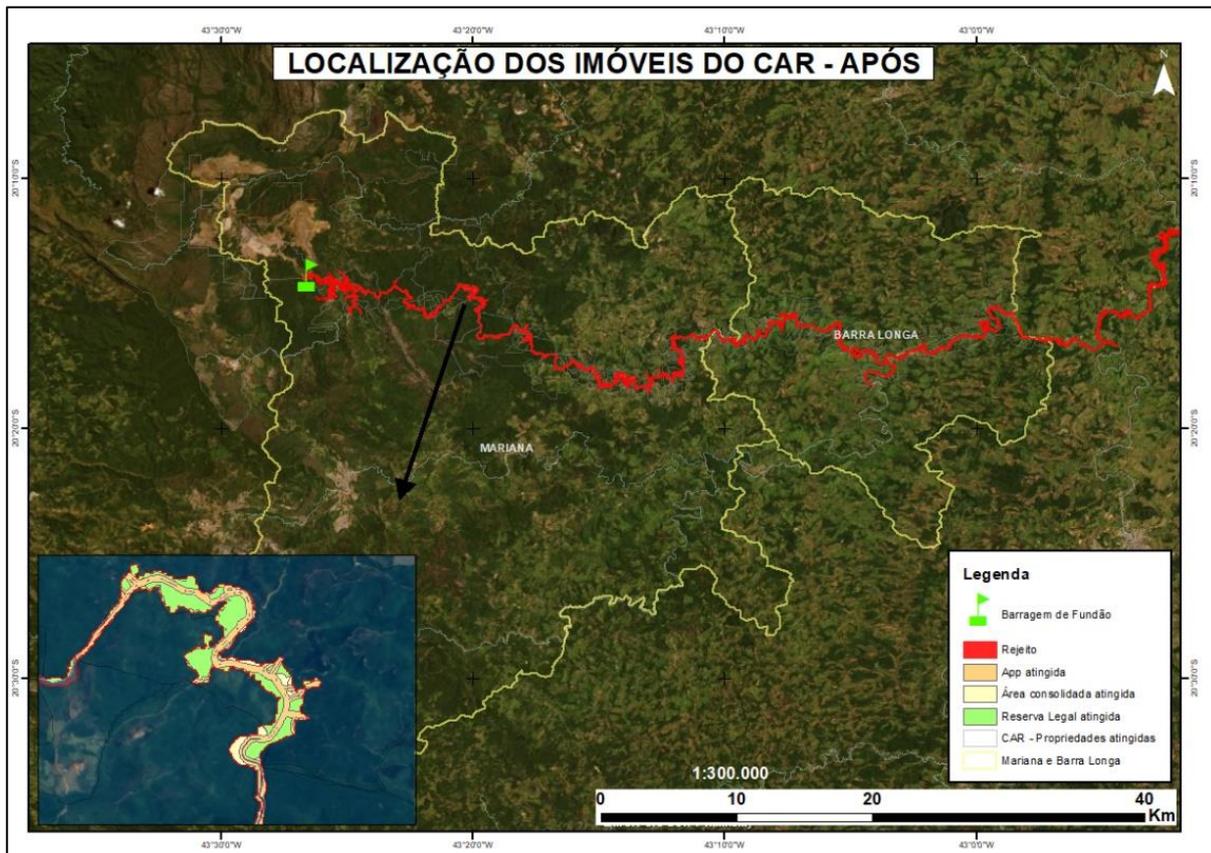


Figura 19: Localização das áreas atingidas para os municípios de Mariana e Barra Longa - MG. Fonte: O Autor (2019).

Após a identificação e localização das áreas atingidas diretamente, levando em consideração o recorte espacial para avaliação do diagnóstico ambiental por meio do uso das métricas da paisagem em conjunto com os arquivos disponibilizados pelo CAR, os quais representam espacialmente as demais feições atingidas além da área total do imóvel, foi possível obter os resultados expressos na Tabela 8 e os Gráficos 1 e 2.

Tabela 8: Quantificação de áreas atingidas por classe de uso segundo o CAR. Fonte: O Autor (2019).

Município	Classe	Área (ha)
Barra longa	APP	3,91
	Área Consolidada	2,25
	Reserva Legal	0,20
	Vegetação Nativa	0,20
Mariana	APP	817,15
	Área Consolidada	427,16
	Reserva Legal	141,36
	Vegetação Nativa	275,50

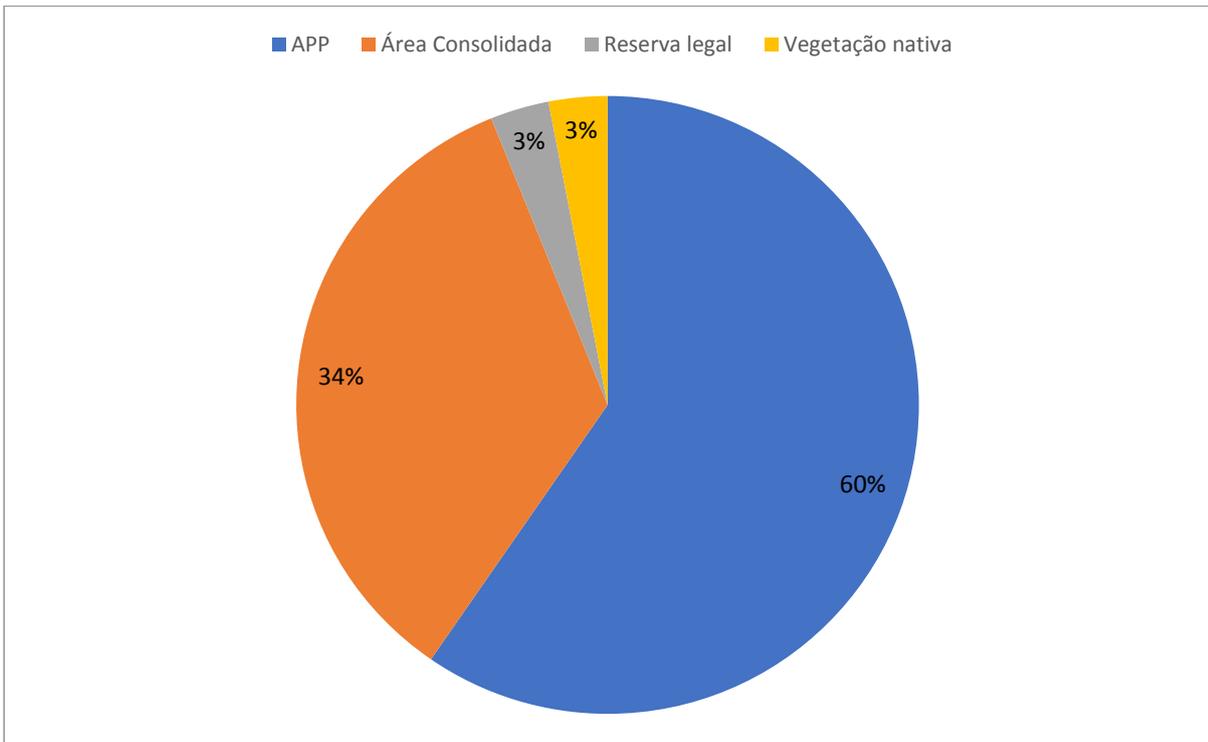


Gráfico 1: Áreas atingidas diretamente pela lama de rejeito em Mariana – MG, segundo classes do CAR.

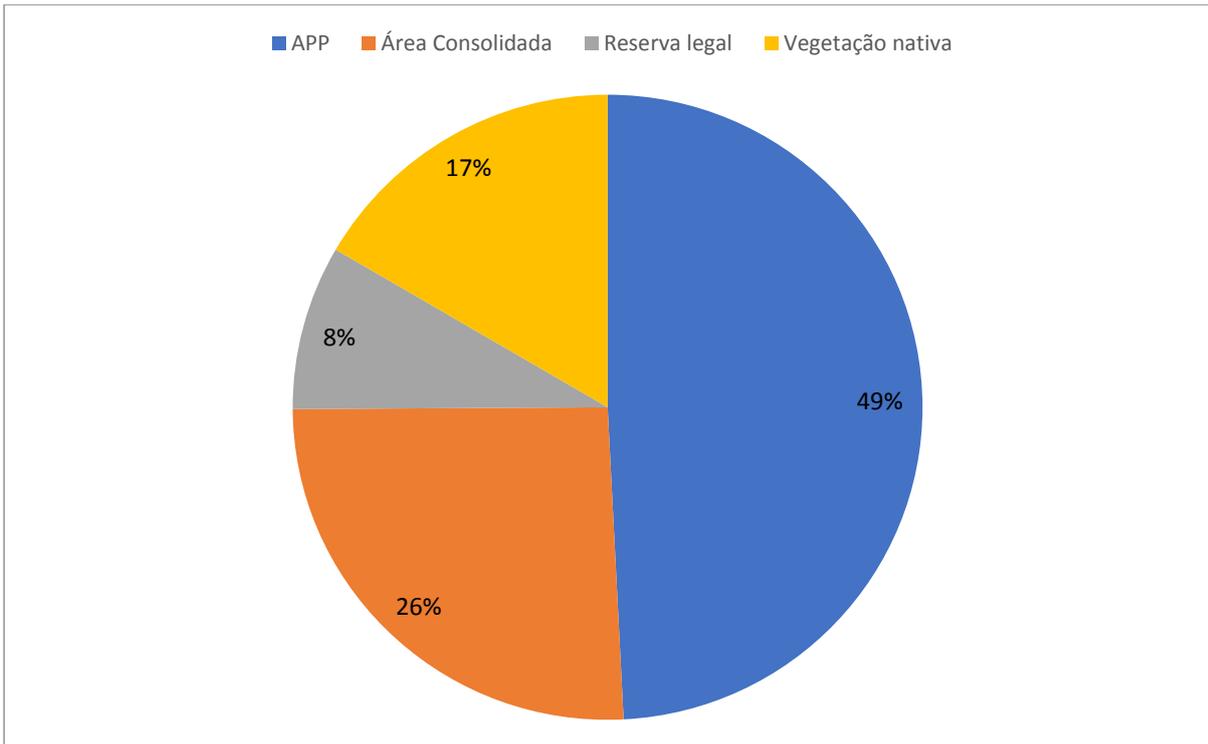


Gráfico 2: Áreas atingidas diretamente pela lama de rejeito em Barra Longa – MG, segundo classes do CAR.

Os resultados expressos nos gráficos demonstram o quanto das Áreas de Preservação Permanente foram afetadas diretamente pelo soterramento pela lama. Segundo Wanderley (2016) e Freitas (2016), ambos indicam que do montante da vegetação nativa impactada, existe a estimativa de que as feições mais afetadas seriam as referentes às Áreas de Proteção Permanente localizadas na beira dos rios e córregos. Em seguida viriam as feições relativas às Áreas Consolidadas os quais são representadas na sua maioria pelas áreas de uso agrícola e pastagens, implicando, portanto em perda direta na produção agrícola local em função da inutilização da área.

A área consolidada pode ou não estar em uso para o desenvolvimento de alguma atividade econômica (análise apenas via fotointerpretação da feição, sem a ida à campo nesta pesquisa para verificação do real uso da terra quanto atividade econômica ou não). De acordo com a classificação apresentada no manual de Cadastro Ambiental do SEBRAE (2017), tais atividades podem ser definidas como o ecoturismo ou o turismo rural, além da agricultura, pecuária ou atividades florestais. Apesar das áreas consolidadas apresentarem tal perfil de uso da terra, foi possível identificar nos arquivos do CAR regiões que sinalizam para uma mudança do uso em função da sua preservação ambiental, em especial quando tais áreas consolidadas ocorrem em sobreposição a Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme visualizado na Figura 20.

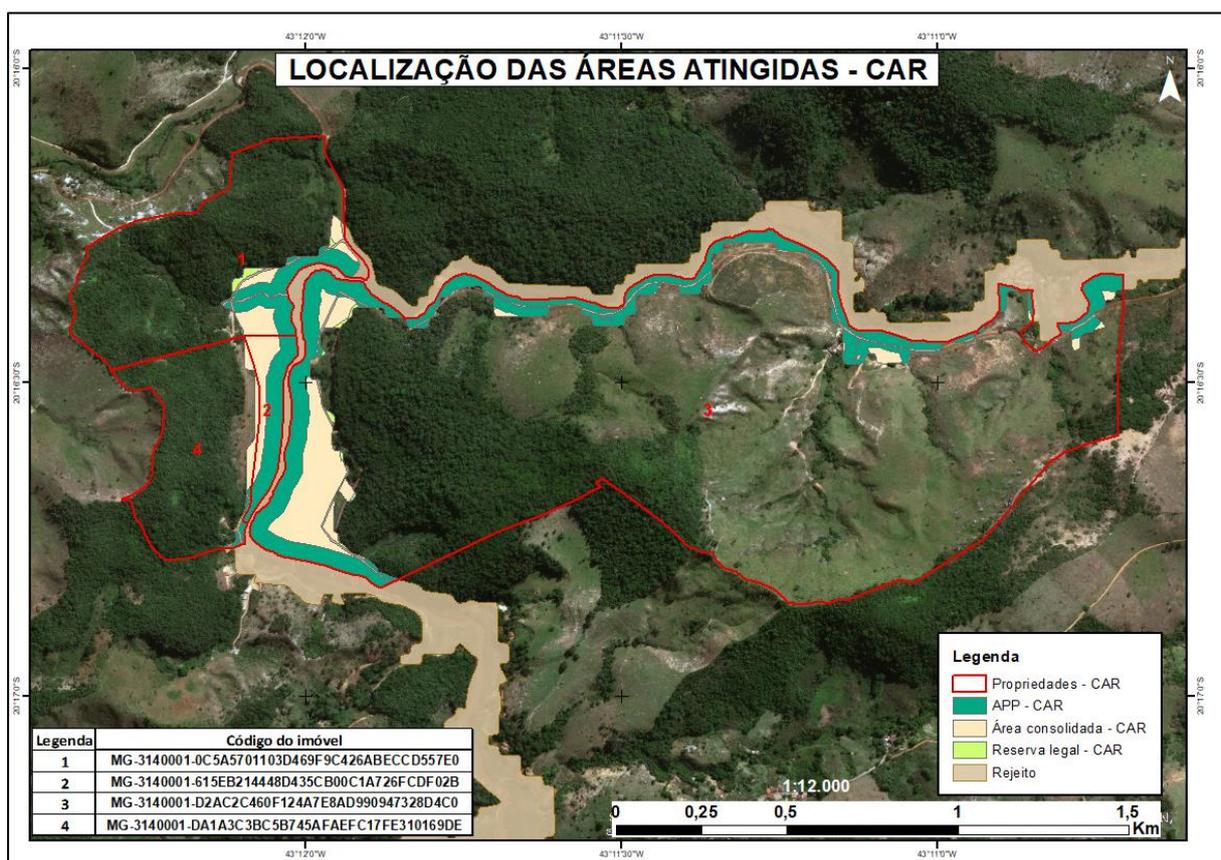


Figura 20: Área atingida em quatro propriedades rurais. Fonte: O Autor (2019).

A partir da aplicação de técnicas de análise espacial no ArcMap 10.6, foi possível avaliar e quantificar, à título de exemplificar as extrações realizadas e depois extrapoladas para os demais imóveis rurais analisados para a Região 1, que do total de área das 4 (quatro)

propriedades pertencentes ao município de Mariana - Minas Gerais, que foram escolhidas aleatoriamente para análise e exemplificação, a perda de área após o acidente foi de 13,25%.

Configura-se, portanto, tal recorte espacial, como a área que foi atingida diretamente pelo lama de rejeito ao longo da calha do rio e extravasamento para as áreas (feições) no terreno.

Ao se considerar como área de análise, para exemplificar a extração de dados, somente as áreas atingidas nas 4 (quatro) propriedades destacadas na Figura 20, verifica-se que do total de APP atingidas, obtém-se 0,61 hectares de um total de 19,21 hectares que constam no cadastro do CAR, o qual a feição é exclusivamente de APP. Portanto, por análise da base de dados e do cadastro das feições CAR, identificou-se que os 18,60 hectares poderiam estar relacionados às áreas de APP que estariam sobrepostas às Áreas Consolidadas e vice-versa. Fato este que aumenta o impacto ambiental, haja vista que provavelmente tais áreas estavam passando por um processo de recuperação ambiental para ajuste ou quitação de um passivo ambiental assumido pelo proprietário durante o cadastro dos dados no CAR (áreas a serem recuperadas após o cadastro do imóvel no SiCAR).

A Tabela 9 sintetiza as informações das áreas atingidas e suas respectivas classes de uso das 4 propriedades analisadas (imóveis rurais).

Tabela 9: Quantificação das áreas atingidas em 4 propriedades para a Região 1. Fonte: CAR

<b>Código da propriedade</b>	<b>Área consolidada (ha)</b>	<b>%</b>	<b>APP (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Reserva Legal (ha)</b>	<b>%</b>
MG-3140001-0C5A5701103D469F9C426 ABECCD557E0	3,87	69,88	2,50	41,88	0,27	1,07
MG-3140001-615EB214448D435CB00C1 A726FCDF02B	3,81	100,00	2,44	100,00	0,00	0,00
MG-3140001-D2AC2C460F124A7E8AD9 90947328D4C0	19,81	17,07	14,05	48,46	0,59	1,33
MG-3140001-DA1A3C3BC5B745AFAEF C17FE310169DE	0,87	28,34	0,24	11,69	0,00	0,00

Após uma análise dos valores apresentados pela Tabela 8 fica possível perceber que dentre as 4 (quatro) propriedades, o pior cenário detectado é aquele correspondente à propriedade 2 (Código MG – 3140001 - 615EB214448D435CB00C1), sendo verificada a perda total da área do imóvel, fato que se explica em função da sua localização geográfica (proximidade da calha do rio e impactada diretamente pela lama de rejeito).

As outras 3 (três) propriedades analisadas registraram perdas em área bastante significativas quando se leva em conta sua extensão em área física, face ao que foi cadastrado no CAR. Cabe aqui o destaque para propriedade 1 (Código MG – 3140001 – 0C5A5701103D469F9C426), onde essa apresentou a perda que supera a maioria absoluta da sua área consolidada bem como grande parte da sua APP, ao analisar visualmente, por meio de imagem de satélite conforme apresentado na Figura 20. É possível constatar que existe a predominância de uma vegetação com dois perfis distintos, uma mais robusta (mata nativa mais densa), localizada nas regiões noroeste, norte e nordeste da propriedade, e a outra mais incipiente (mata mais fragmentada e impactada por ação antrópica), localizada em sua maioria

no sudoeste da propriedade. Esta divisão entre os tipos é feita em função do relevo e uma hidrografia que converge para o rio Doce, sendo percebida pela Área de Preservação Permanente que a acompanha na área atingida. Indica, portanto, por esta análise uma possível relação da propriedade para com a ação de preservação ambiental, tendo esta propriedade um perfil de conservação de suas áreas de florestas e não de uso e produção de bens econômicos oriundos destas áreas de vegetação.

#### 4.1.2 – Resultados – região 1 – Análise dos fragmentos

Já quanto ao processo análise espacial aplicada a caracterização da fragmentação da paisagem com base no uso e cobertura da terra, para os municípios de Mariana e Barra Longa, municípios estes de maior impacto da lama de rejeito em suas áreas e leito dos córregos e rios, o processo apresentou os resultados dos cálculos dos índices que foram escolhidos e estão expressos nas respectivas Tabelas 10 e 11, estes referentes às classes e a paisagem, onde o índice relacionado aos fragmentos de maneira individual foi obtido.

Tabela 10: Métricas de classe de uso calculadas pelo FragStats para os municípios de Mariana e Barra Longa. Fonte: O Autor (2019).

Tipo	Área Total (ha)	%	Número de Fragmentos	Densidade de Borda (km)	Raio de Giro (m)	Formato	Complexidade da Forma
Vegetação	79654,28	50,28	583	33,57	268,90	2,03	1,10
Pastagem	67205,09	42,42	569	32,69	191,41	1,79	1,09
Mineração	2556,09	1,61	11	0,00	534,02	1,80	1,09
Afloramento	4738,91	2,99	27	1,46	536,11	1,99	1,10
Reflorestamento	1850,00	1,16	126	1,86	167,40	1,65	1,09
Água	1110,71	0,70	204	3,89	230,05	2,89	1,18
Solo	72,40	0,04	4	0,00	174,26	1,30	1,05
Área Urbana	1143,29	0,72	13	0,00	370,64	1,87	1,10
Rodovia	81,83	0,05	21	0,00	226,56	2,85	1,18

Tabela 11: Índices de diversidade calculados no FragStats. Fonte: O Autor (2019).

SHDI	SHEI
1,0108	0,46

Ao analisar os resultados apresentados na tabela 10 acima, fica bem evidente o perfil da área como um todo. Com a paisagem representada pela variedade de um total de nove classes apresentadas na coluna tipo, caracterizando assim todas as classes resultantes do uso e cobertura da terra identificadas durante o processo de classificação das imagens de satélite.

E representado em sua maioria pela soma das classes de vegetação nativa e de reflorestamento, que somadas equivalem à 51,44% de toda a área analisada, caracterizando-se como remanescentes florestais da área. Porém a classe de reflorestamento foi desconsiderada das análises seguintes, quanto a questões de recuperação ambiental da área por não apresentarem certeza total quanto ao seu uso, como áreas de repouso ou com algum uso econômico ou agrícola, sendo assumidos por tanto, somente os 583 fragmentos de vegetação nativa identificados. E segundo Fernandes (2017) e Calegari et al. (2010), o número de fragmentos de determinada classe é de fundamental importância para os aspectos dos padrões da paisagem, uma vez que constitui uma medida do seu grau de subdivisão ou fragmentação. Onde a disposição espacial desses fragmentos pode ser observada na figura 21, na qual é possível identificar uma concentração dos maiores fragmentos na porção oeste, à montante da hidrografia, enquanto à parte leste, ou a jusante da hidrografia, logo após o antigo distrito de Bento Rodrigues, é caracterizada por fragmentos de menor tamanho bem como um maior espaçamento entre eles.

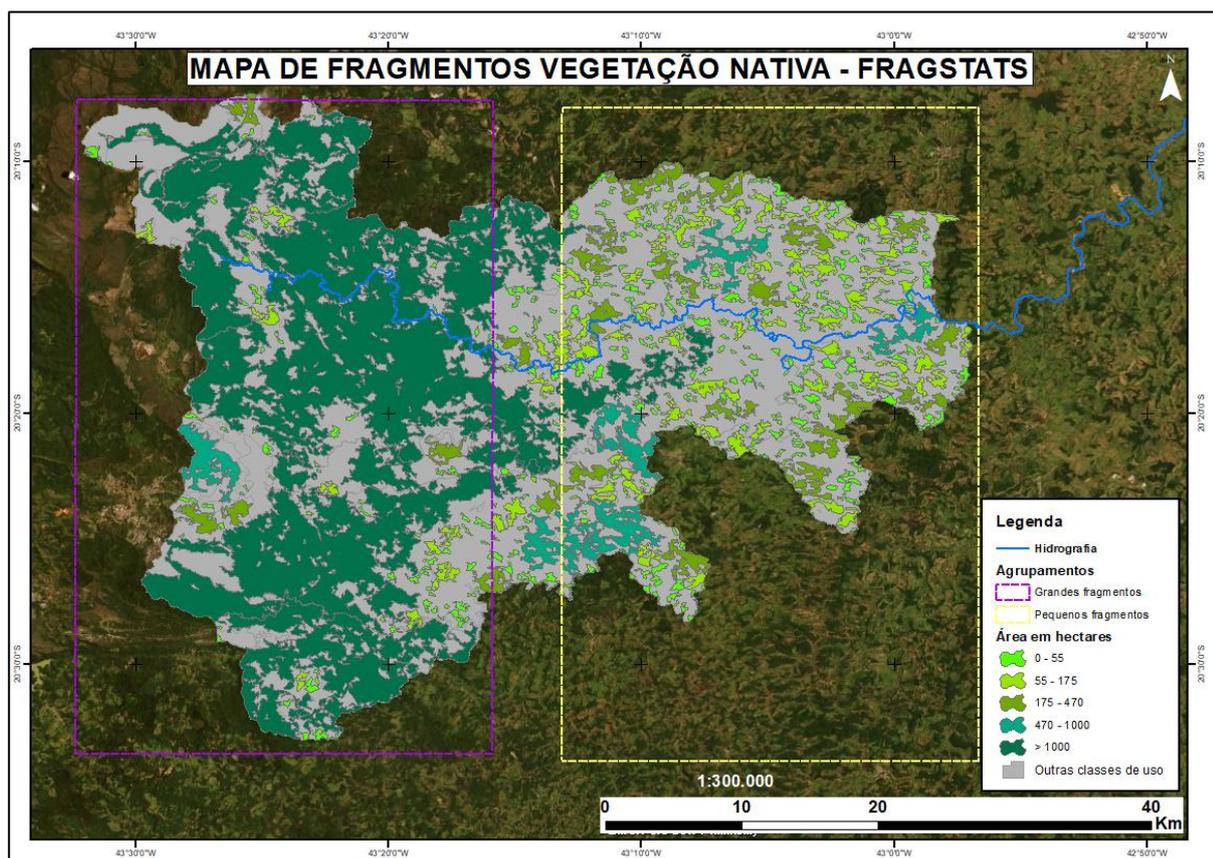


Figura 21: Localização dos fragmentos de vegetação nativa nos municípios de Mariana e Barra Longa. Fonte: O Autor (2019).

Em consequência, esse expressivo número de 583 fragmentos, pode justificar o alto número de densidade de bordas encontrado que foi de 33,57. E mesmo que seja um valor considerado alto, ele se assemelha de maneira positiva quando comparado ao valor de 56,64 obtido por Martins (2018) em sua pesquisa, especialmente ao se considerar que ambas as áreas se encontram no mesmo bioma (mata atlântica) e na mesma região geográfica. Por sua vez este índice tem relação direta com a intensidade do efeito de borda, pois quanto mais bordas um fragmento conter, maior será a possibilidade de ocorrência de um efeito de borda no fragmento em questão, podendo afetar desta maneira a sua expansão. Essa análise fica mais clara quando observamos o gráfico 3 abaixo:

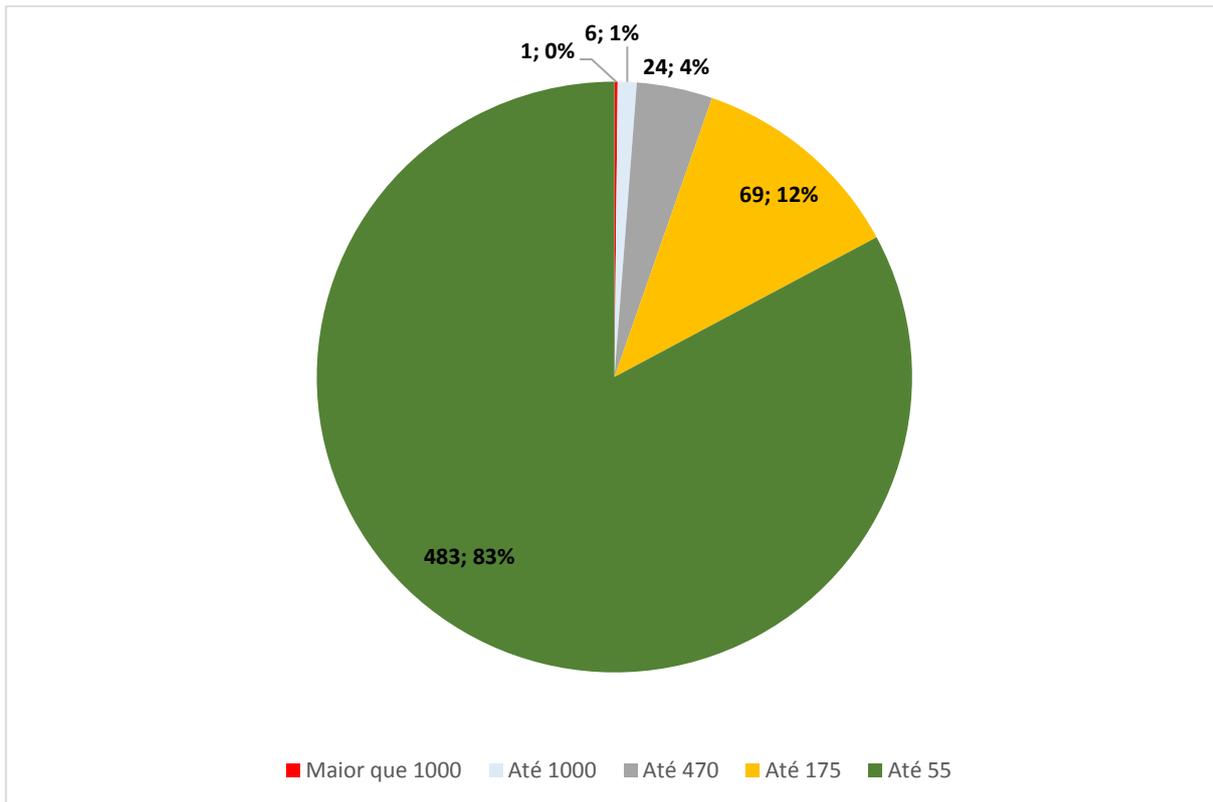


Gráfico 3: Quantificação dos fragmentos de vegetação e sua distribuição quantitativa em hectares.

Onde é possível perceber que a maioria dos fragmentos não é representada por fragmentos de grandes áreas, mas sim por pequenos fragmentos. Cujas a representação é de 83% do total de 483 dos 583 fragmentos registrados, contra somente um registro de um grande fragmento contínuo de vegetação nativa. Neste sentido fica claro que o valor de densidade de borda sofreu influência da expressiva quantidade de pequenos fragmentos para a região de estudo. Destacando assim uma configuração da área com a predominância de pequenos fragmentos, que puderam ser observados na figura 21.

Porém o alto valor de média do raio de giro apresentado para classe de vegetação, indica que os grandes fragmentos contribuíram com um peso maior nesse resultado, pois de acordo com McGarigal (2012), quanto mais próximo de 0 esse valor for, significa que o fragmento apresenta um tamanho pequeno, logo um valor médio de raio de giro de 268,90 metros, indica a presença de grandes fragmentos dessa classe na região, o que também pôde ser visualizado na figura 22. Pois o raio de giro é um índice que pode ser entendido como uma relação entre a distância média do centro do fragmento até a sua borda mais próxima. E de acordo com Calegari (2010), esses grandes fragmentos desempenham um papel de área fonte de dispersores, polinizadores e propágulos e acabam criando condições favoráveis para a manutenção da biodiversidade local. Portanto ao se analisar os resultados do índice de raio de giro com o índice de densidade de borda, fica claro que o grande fragmento existente na área influencia estes resultados de maneira positiva, uma vez que aumentou o raio de giro da classe de vegetação nativa ao mesmo tempo que reduziu a quantidade de bordas para todos os fragmentos. E mesmo que essa condição seja particular ela indica que a importância desse fragmento para a região é grande, pois o fragmento pode servir de base para a expansão da vegetação nativa na região fornecendo material genético, bem como as condições básicas suficientes para expansão da vegetação.

Os valores próximos a 1 que aparecem em referência ao formato do fragmento, indicam uma característica peculiar, que é justificada conforme o apontamento de McGarigal (2012), onde ele descreve uma tendência na forma quadrangular para valores próximos a 1. Entretanto esse resultado de medida pode ser compreendido ao se considerar a média bruta de área de fragmento de vegetação que fica entorno de 136,62 hectares. Algo que corrobora com o que foi encontrado por Cunha (2015) em seus resultados, onde ela afirma que para grandes fragmentos analisados, existe uma tendência de aumento nesse valor, chegando a atingir 9,93, sendo este um valor bem maior do que foi encontrado nessa atual pesquisa, indicando uma paisagem com a presença de grandes fragmentos de fato, porém com sua maior expressão em quantidade, fazendo referência aos pequenos fragmentos de vegetação, cujo as bordas são bem uniformes, o que implica num maior efeito de borda nesses ambientes.

Por fim, os valores de índice obtidos em referência à complexidade das formas, reafirma uma perspectiva de um cenário padronizado, pois conforme é apontado por McGarigal (2012), os valores para esses variam entre  $1 \leq \text{FRAC} \leq 2$ , onde quanto mais próximo de 1 for o resultado, mais simples é a forma do fragmento.

Volotão (1998) conclui que o principal aspecto da forma é a relação com o efeito de borda. Faz-se uma ressalva que tal valor de complexidade da forma, para fragmentos, não é de fato representativo, ocorrendo o contrário quando o índice é aplicado a uma classe. De acordo com os resultados apresentados por Vidolin (2011), essa complexidade pode fazer referência a áreas de mata ciliar o que contribui para um valor baixo em função da distribuição espacial, mas ao mesmo tempo aumenta a importância de preservação e abordagem diferenciada nesses locais quando se trata de recuperação ambiental.

Por outro lado, os índices de diversidade de Shannon, representados na Tabela 8, corroboram com o que concluiu Volotão (1998), quando diz que tais métricas sofrem influência direta do fator de escala, ou seja, a área analisada influencia diretamente nesse resultado. Cabe ressaltar que a escala por si só, não é o único fator responsável por tal efeito, sendo necessário levarmos em consideração outras questões que são pertinentes aos produtos oriundos de dados de sensoriamento remoto, como a resolução espacial, resolução espectral, resolução temporal, quantidade de cobertura de nuvens e especialização técnica do operador para diferenciar subclasses sem que haja a reambulação posterior dos dados. Esses aspectos influenciam diretamente na qualidade e quantidade de classes de uso e cobertura da terra, que um processo de classificação de imagens de satélites pode atingir. Portanto, os valores apresentados, mesmo que indiquem uma baixa riqueza de classes, devem ser analisados sob a ótica que são derivados direto da quantidade de classes especificadas no mapeamento de uso e cobertura do solo.

O cenário pós-acidente, destacou claramente dois municípios como os mais prejudicados pelos impactos diretos do extravasamento da lama, seja por meio da comprovação visual durante o processo de classificação das imagens de satélite ou por meio dos números expressos para Região 1, após as análises espaciais quantificadas. Esses municípios foram respectivamente, Mariana e Barra Longa, sendo o município de Mariana, local de ocorrência do evento quanto ao rompimento da barragem, o mais impactado (em área) como já demonstrado para o distrito de Bento Rodrigues (Figura 22).

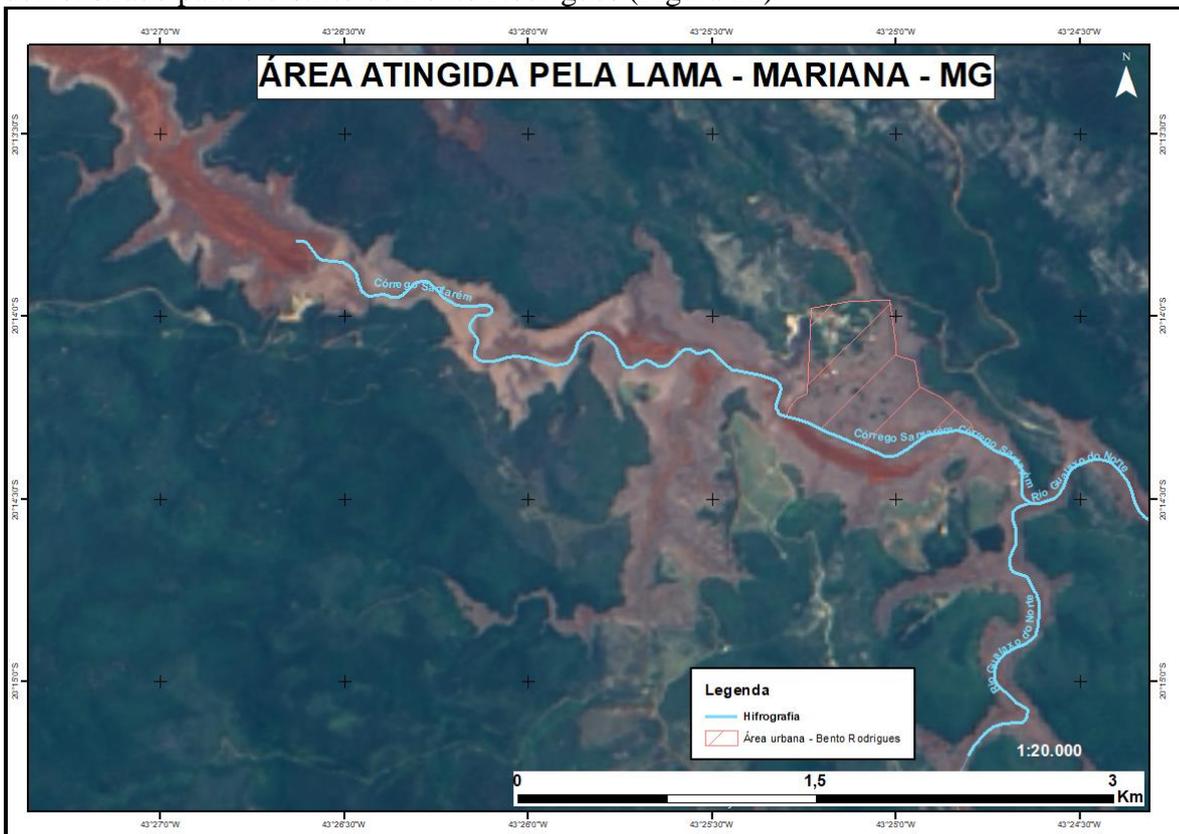


Figura 22: Área atingida pela lama de rejeito do rompimento da barragem de Fundão no município de Mariana - MG. Fonte: O Autor (2019).

Na Figura 23 é possível identificar o resultado da ação de assoreamento da calha do rio, bem como o avanço da lama em suas margens. Este avanço da lama de rejeito se mantém ao longo da calha dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até o ponto do vertedouro da Usina Hidroelétrica Risoleta Neves (UHE Candongas).

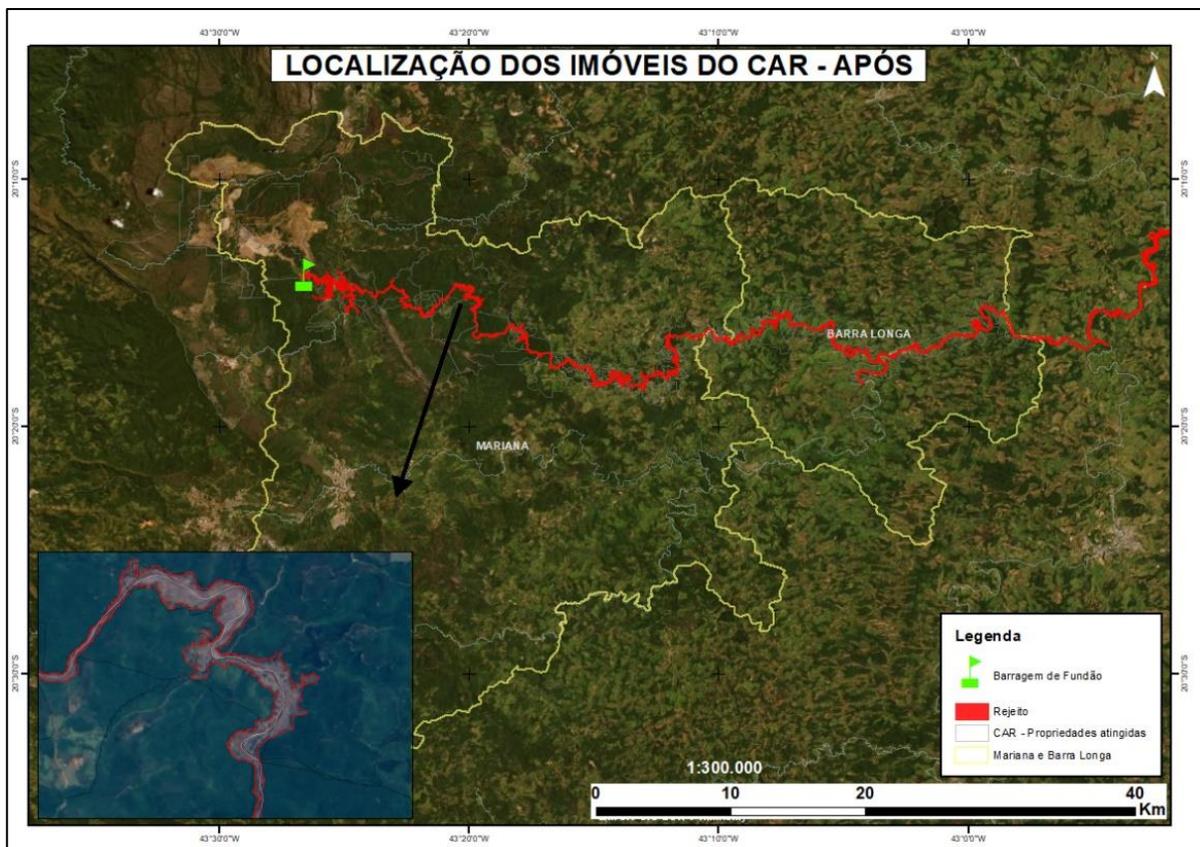


Figura 23: Avanço da lama de rejeito do rompimento da barragem de fundão ao longo da calha dos rios Gualaxo do Norte e Carmo. Fonte: O Autor (2019).

Justamente por esse fato, a área total desses dois municípios foi escolhida para ser utilizada como recorte do uso e cobertura da Região 1, com a finalidade de avaliar as métricas da paisagem por meio do uso do *software* FragStats 4.2 e seus módulos para uso no ArcGIS 10.6. Como resultado da obtenção de números significativos via análise do FragStats, pode-se afirmar, de maneira geral, a existência de um ambiente com comportamento favorável para recuperação natural de suas áreas, ao se observar e analisar os índices destacados na Tabela 12 abaixo, onde são apresentados os índices referentes a classe de vegetação nativa:

Tabela 12: Índices obtidos pelo Fragstats para a Região 1 e os municípios analisados de Mariana e Barra Longa – Minas Gerais. Fonte: O Autor (2019).

<b>Distância média entre fragmentos florestais</b>	147,45m
<b>Maior distância entre fragmentos</b>	858,03m
<b>Raio de Giro médio</b>	268,90m
<b>Complexidade média das formas</b>	1,10

Os dois primeiros índices de distâncias com valores respectivos de 147,45 e 858,03 metros, revelam que existe uma relativa proximidade entre os fragmentos de vegetação nativa na região analisada. Esses valores indicam que existe uma aglutinação de fragmentos, portanto um melhor fluxo gênico para a área de estudo. Pois os valores médios encontrados nesta pesquisa indicam que os fragmentos foram classificados em auto isolamento. Segundo Almeida (2008), a classificação se apresenta como: baixo isolamento - a distância de até 60 metros de borda a borda da mancha; médio até 120 metros; alto - até 200 metros; e, muito alto acima de 200 metros. E quando estes resultados são associados ao índice de complexidade forma apresentada na tabela 10, como o valor de 1,10 para a classe de vegetação nativa, o qual admite uma variação entre 1 (círculo perfeito) e 2 (formas irregulares), fica caracterizado um cenário positivo para formação de corredores ecológicos naturais. Pois segundo Calegari et al. (2010), valores menores para este índice indicam fragmentos de forma simples, portanto sem sofrer muito efeito de borda enquanto se favorecem da curta distância e grande raio de giro da classe de vegetação. Isto leva a uma característica extremamente positiva para a recuperação ambiental da área em face da comparação com o grau de isolamento das demais classes de uso da terra na área de estudo, demonstrados através da Figura 24, onde é possível identificar ilhas de outras classes dentro do grande fragmento de vegetação.

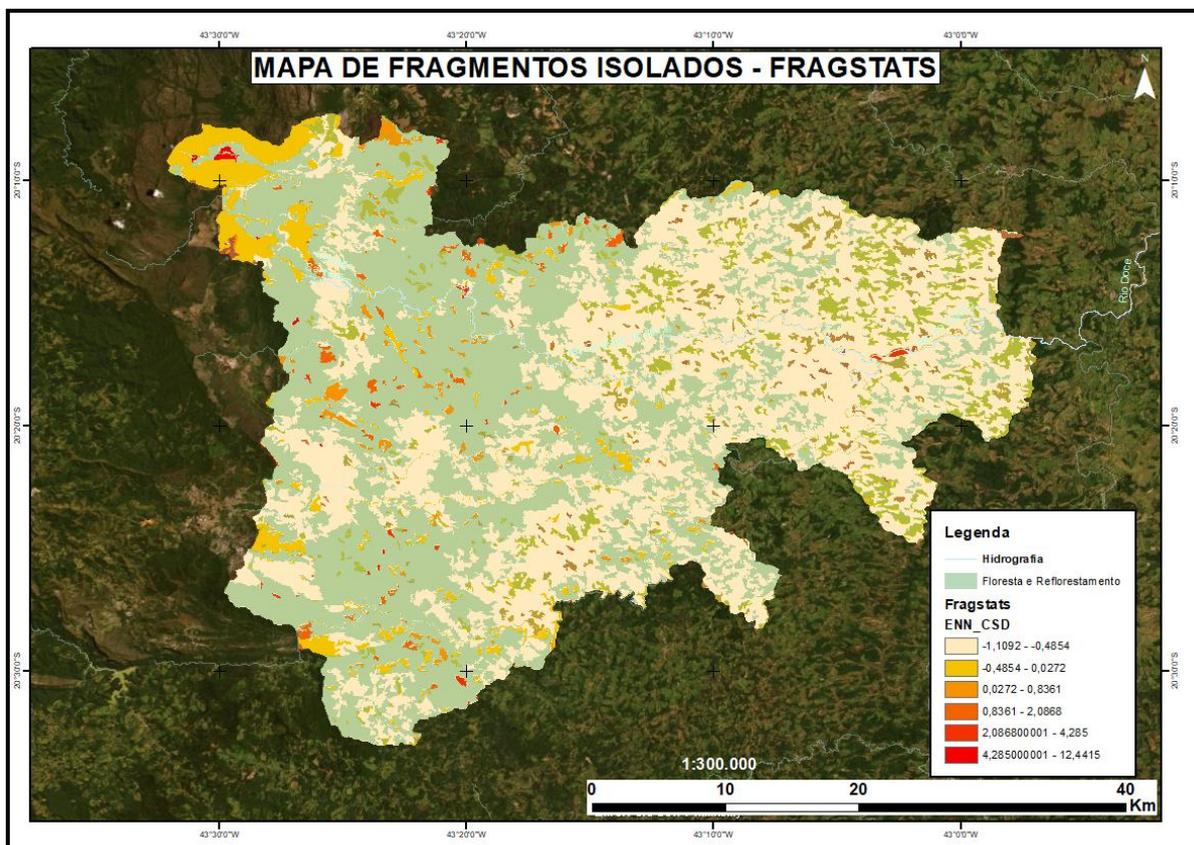


Figura 24: Fragmentos isolados obtidos pelo FragStats. Fonte: O Autor (2019).

Registrando dessa forma a possibilidade de que tais áreas sejam regeneradas ao invés de aumentar a degradação da vegetação ao seu entorno.

Os remanescentes vegetais desses municípios se constituem de áreas relativamente grandes quando comparados a outros estudos de avaliação das métricas da paisagem. E sem uma significativa variação da sua forma, o que favorece diretamente a dispersão natural das espécies vegetais, enquanto as distâncias entre fragmentos contribuem para uma atração de fauna significativa, uma vez que fica clara a tendência na formação de corredores de vegetação entre os fragmentos (corredores ecológicos). Segundo Fernandes (2017), citando Forman e Godron (1986), os grandes fragmentos são importantes para manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos em larga escala. No entanto, os pequenos fragmentos também cumprem funções relevantes para a paisagem. Podendo funcionar como elementos de ligação, trampolins ecológicos (*stepping stones*) entre áreas maiores.

O resultado dessa avaliação certamente pode ser amplificado no sentido positivo quanto às indicações de recuperação ambiental da área, se ao processo de análise dos dados forem considerados os números da classe de reflorestamento, entretanto, estes não foram utilizados pelo fato de não estar claro pelas imagens de satélite se tais áreas configuram como áreas agrícolas.

## **4.2 – Resultados – região 2**

Enquanto para a Região 2, os resultados das mensurações foram obtidos de duas formas:

- Direta, por meio da quantificação da área da calha da hidrografia que foi impactada em função da contaminação da água, que é caracterizada pelo Rio Doce em sua totalidade. Este apresentou o valor de 2.3221,67 hectares;
- Indireta, foram consideradas como áreas afetadas todas as propriedades registradas no CAR que foi possível a localização espacial. Estas propriedades apresentavam ter contato direto ou com uma proximidade de até 150 metros da margem do rio. Cabe notificar que tais propriedades não sofreram com os impactos ambientais diretos oriundos do extravasamento da lama sob a superfície do terreno como o que aconteceu na Região 1, portanto apresentando um total de área que faz referência a área total das propriedades registradas no CAR, que atingiu o valor de 349.195,46 hectares.

Ao realizar uma análise para a Região 2, foram identificados um total de 762 propriedades rurais inseridas nos 34 municípios levantados ao longo da hidrografia do rio Doce (ver Anexo – Tabela II), os quais foram considerados pela análise e metodologia adotada uma relação de proximidade de 150 metros com a margem do rio de forma a minimizar as inconsistências de padrão nos limites das propriedades disponibilizados pelo CAR dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

A lista com os nomes dos municípios e sua localização (limites – municípios e imóveis CAR) no mapa são apresentadas na Figura 25 e Tabela 13.

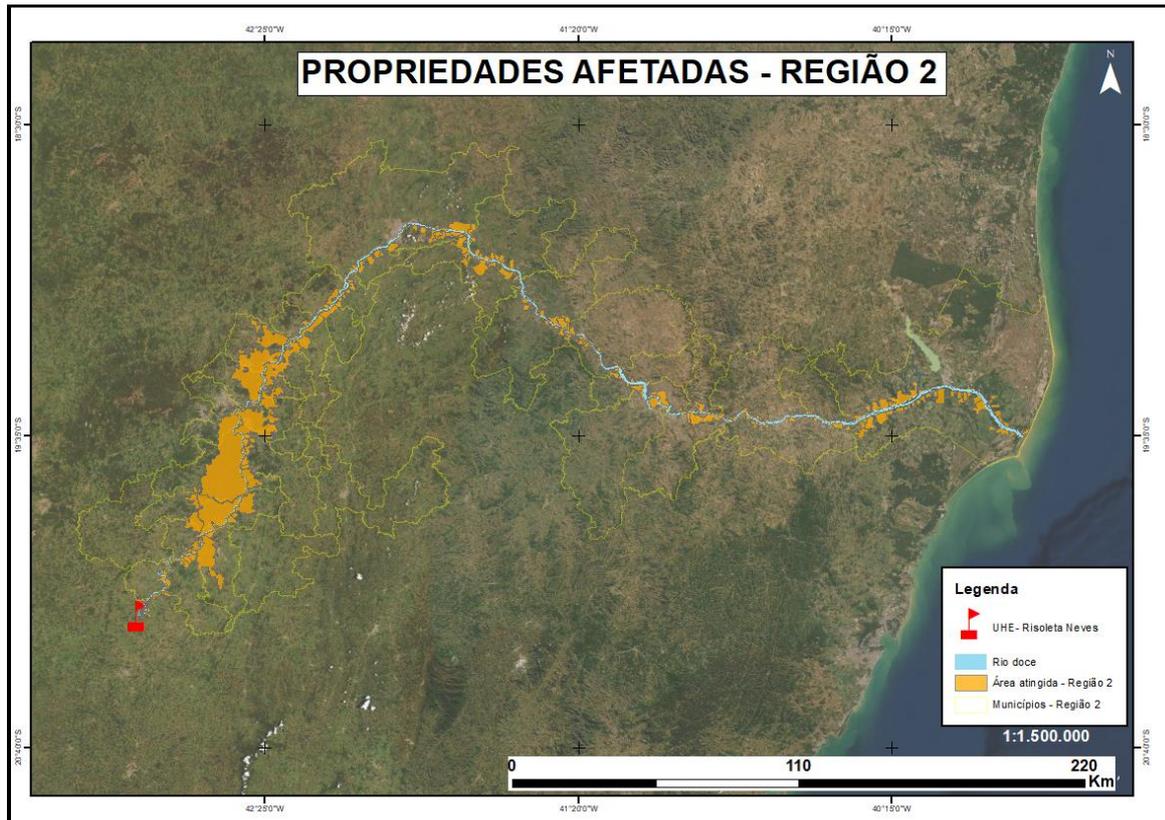


Figura 25: Localização dos municípios e dos imóveis rurais afetados na região 2. Fonte: O Autor (2019).

Tabela 13: Municípios que tiveram suas áreas diretamente afetadas pela contaminação do Rio Doce para a Região 2. Fonte: O Autor (2019).

<b>Estado</b>	<b>Município</b>	<b>Área (ha)</b>
ES	Baixo Guandu	5.373,37
ES	Colatina	7.075,71
ES	Linhares	27.461,21
ES	Marilândia	509,02
MG	Aimorés	6160,86
MG	Alpercata	3367,29
MG	Belo Oriente	25.098,87
MG	Bom Jesus do Galho	3.927,33
MG	Bugre	139,98
MG	Córrego Novo	5.377,10
MG	Caratinga	24.977,76
MG	Conselheiro Pena	6.765,70
MG	Dionísio	21.019,46
MG	Fernandes Tourinho	2.173,44
MG	Galiléia	3.656,49
MG	Governador Valadares	10.854,92
MG	Iapu	4.159,02
MG	Ipaba	93,66
MG	Itueta	4.038,91
MG	Marliéria	35.976,22
MG	Naque	1.125,34
MG	Periquito	2.539,71
MG	Pingo-d'água	3.089,12
MG	Resplendor	4.208,00
MG	Rio Casca	4.299,67
MG	Rio Doce	838,80
MG	São José do Goiabal	1.271,34
MG	São Pedro dos Ferros	9.805,15
MG	Santa Cruz do Escalvado	15.18,24
MG	Santana do Paraíso	386,69
MG	Sem-Peixe	1.185,18
MG	Sobralia	1.481,46
MG	Tumiritinga	8.698,34

### **4.3 – Limitações ou desafios observados.**

A realização desse trabalho de pesquisa certamente contribuirá com o entendimento e análise das áreas impactadas quanto ao rompimento da Barragem de Fundão e suas consequências, haja vista que as técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicados para o seu desenvolvimento, foram devidamente planejadas seguindo a metodologia proposta. Entretanto alguns pontos de desenvolvimento precisam ter uma abordagem mais cuidadosa, em especial quando se considera a utilização de dados públicos para alimentação de um banco de dados geográficos.

O cenário que está por trás da geração dos dados que são considerados como oficiais e que precisaram ser utilizados nesta pesquisa, parece corroborar sem uma justificativa clara para a dificuldade de obtenção deles. Mesmo com toda notoriedade, destaque e importância que o acidente do rompimento da Barragem de Fundão teve ao seu tempo onde recentemente voltou a ocorrer outro evento que apresentou as mesmas características, parece que não contribuiu de acordo com seu grau de gravidade, para uma mudança no comportamento quanto a elaboração, gestão e distribuição dos dados geográficos em questão.

É de fato necessário quanto ao objeto de pesquisa, notificar, organizar e disponibilizar os dados básicos de uma maneira facilitada e unificada. Para tal cabe aos órgãos governamentais diretamente envolvidos contribuir de maneira correta, frente as suas representações no repositório de dados da INDE.

Durante o processo de pesquisa e aquisição dos dados disponíveis, ficou claro a necessidade de uma adoção de abordagem técnica especial no que diz respeito à qualidade de dados geográficos. Mesmo aqueles considerados como oficiais, frequentemente apresentavam erros topológicos que de certa maneira antecedem o problema maior, de falta de continuidade e abrangência das informações neles especializadas.

Cabe aqui o destaque para a interface de acesso a esses dados que em algumas situações não são organizados de forma simplificada de modo a facilitar o acesso ao usuário comum, ao exigir que este previamente se informe sobre os padrões de nomenclatura e organização dos dados para então saber do que se tratam. Isto pode ser facilmente contornado com a elaboração de um memorial descritivo dos atributos daquele dado e anexado assim no metadados do arquivo.

Outra observação se dá na forma como os dados são disponibilizados, por muitas vezes torna-se um complicador na elaboração de mapas e realização de análises. Algo que ocorreu especificamente com dados oriundos da ANA, onde alguns dos arquivos considerados importantes e pertinentes ao processo de monitoramento ambiental da qualidade da água do rio Doce, que é realizado de forma contínua por ela, são disponibilizados somente para visualização e ilustração de mapas e não em sua forma tabular para uso de terceiros.

Após a realização de um extenso trabalho para adequação desses dados, a pesquisa pode prosseguir com os passos estabelecidos na metodologia. A análise realizada possibilitou a comprovação de que esta região foi a que mais sofreu de fato com o impacto da poluição pelos rejeitos ao longo dos 121 quilômetros de curso d'água até o ponto da barragem da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves. Uma vez que as propriedades rurais avaliadas apresentaram uma perda de área significativa de 1.530,11 hectares que correspondem a 76,5% da área estando poluída, implica-se assim na perda direta de toda a sua Área de Preservação Permanente (APP) de leito de rios e córregos, que por sua vez pode ser quantificada com uma área de aproximadamente 727 hectares, se consideramos uma faixa de 30 metros de área a ser preservada de faixa ao longo do seu percurso. Isto implica em aproximadamente 47% de toda a perda de área das propriedades rurais.

Durante o processo de análise espacial para a Região 1, ficou claro a inconsistência de padrão nos critérios de limites, que foram adotados nos dados disponibilizados pelo CAR. Porém essas formas foram mantidas, sendo ajustadas somente as áreas em sobreposição quando e onde ocorriam, de maneira evitar que houvesse a quantificação duplicada de área para uma localidade.

Notou-se também que o número de áreas afetadas para as propriedades certamente é maior do que foi constatado no presente trabalho. Entende-se que ainda existam no local de análise e estudo, propriedades que não realizaram o seu cadastro, portanto, ficaram ausente nessa quantificação. Tal fato pode ser verificado mediante a análise e extração de informações na base de dados utilizada e obtidas nos órgãos oficiais.

## 5 CONCLUSÕES

O acidente do rompimento da barragem de Fundão em Mariana município do estado de Minas Gerais ficou marcado como o maior acidente ambiental da história do Brasil. Situação que só veio a mudar em 2019 com o rompimento da barragem de Brumadinho, que ocasionou um número muito superior de perdas em vidas humanas.

Apesar do seu grau de importância histórica, ainda paira entre a sociedade brasileira uma sensação de que muito pouco foi feito no sentido de mitigação aos danos, sejam eles ambientais, sociais ou econômicos. Nesse sentido, justifica-se importante o monitoramento ambiental da situação onde o ponto inicial precisa ser a localização e quantificação das áreas atingidas.

Obteve-se como resultado representativo, o valor de 76,5% do total da área poluída, correspondendo a área de 1.530,11 hectares, que podem ser consideradas como perdas de área nas propriedades diretamente atingidas.

Para a Região 1, essa relação de perda de área pode se muito bem estabelecida, isso porque foi possível por meio das análises espaciais decorrentes das classificações das imagens de satélite identificar praticamente de modo visual as áreas atingidas.

Na Região 2, a situação se apresentou com uma configuração diferente da Região 1, onde ficou claro que devido a atuação da estrutura de barragem da UHE Risoleta Neves ter funcionado como barramento ao rejeito da lama, diminuindo assim a velocidade hidrológica e represando o rejeito mais uma vez, o transbordo foi evitado a jusante desse ponto. Transformando o dano ambiental em sua maior parte em contaminação ambiental.

Ao analisar as imagens fica evidente que houve perda de área, pois a própria calha do rio tornou-se sem uso em função das condições ambientais pós-acidente.

O acidente provocou danos ambientais severos e difíceis de valorar financeiramente. Porém as análises dos fragmentos florestais das áreas mais atingidas apontaram uma configuração pré-existente que é favorável para que ocorra a recuperação ambiental de forma natural. Este processo pode se dar de forma acelerada, caso receba estímulos de reflorestamentos que visem conectar os maiores fragmentos da região.

Por sua vez, a recuperação social e econômica ainda está em situação complicada e lenta. Ainda se discute atualmente, na esfera judicial, quanto aos responsáveis pelo acidente e as formas de indenização e recuperação dos danos e prejuízos causados à sociedade.

Quanto à análise espacial das métricas da paisagem para os municípios de Mariana e Barra Longa, obteve-se o Índice de Diversidade de Shannon's – SHDI no valor de 1,01 e o Índice de Uniformidade de Shannon's – SHEI no valor de 0,46, evidenciando-se no perfil da paisagem a presença de uma paisagem fragmentada, mesmo quando considerados poucas classes no mapa de uso e cobertura da terra, gerado a partir das imagens de satélite. Foram identificados 583 fragmentos de vegetação nativa, com distância média de 147,45 metros entre esses fragmentos, bem como um raio de giro de 268,90 metros de média.

E a paisagem onde tais fragmentos encontram-se, é caracterizada de maneira singular, pois em função da ocorrência de um único fragmento com área superior a 1000 hectares, todos os demais resultados referentes aos pequenos fragmentos que por sua vez, representam 83% dos fragmentos de vegetação nativa na região de estudo, os quais mesmo sendo classificados em alto isolamento, não se caracterizaram por completo dessa maneira. Ainda que tais fragmentos menores contribuam para o cenário de uma maior fragmentação da classe de vegetação, o cenário se mantém positivo quando se considera o tema recuperação ambiental, de forma natural na região. Pois a influência dos grandes fragmentos, quando analisados em conjunto com os demais fatores e índices associados as métricas adotadas e extraídas da área em estudo, em especial o Índice de Complexidade de Forma obtido de 1,10 para a classe de vegetação nativa, verifica-se o cenário de pouco efeito de borda e assim um potencial uso dos fragmentos menores de vegetação para a recuperação da área analisada, através da sua relativa proximidade e característica geral de forma, bem como sua quantidade.

Portanto, apesar do evento em questão, a região em si apresenta características positivas para sua recuperação ambiental de maneira natural, bastando que seja feito o mínimo para que isto aconteça, como o isolamento da área e monitoramento da sua evolução.

## REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. B. Análise Espaço-Temporal da Cobertura e Uso da Terra no Estado do Rio de Janeiro de 1994 até 2007. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFRJ.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Portal de metadados. 2018. Disponível em <<https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>>. Acesso em: 10 de junho de 2019.
- ALMEIDA, C. G. Análise espacial dos fragmentos florestais na Área do Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná. Dissertação de Mestrado em Gestão do Território. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa-PR, 74p., 2008.
- ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Informações atualizadas sobre barragens. 2019. Disponível em:<<http://www.anm.gov.br/barragens/classificacao-das-barragens-de-mineracao-copia>>. Acesso em 10 de junho de 2019.
- BAHR, H. P., KARLSRUHE. 1999. GIS Introduction. In: Barh H.P. e Vogtle T. (eds.) GIS for Environmental Monitoring. Alemanha, 1999.
- BARROS, L, F, P. *et al.* O papel da bacia do rio doce na configuração geomorfológica do quadrilátero ferrífero/MG. Boletim de Geografia. Jan-Abr de 2019. Volume 37. 2019.
- BRASIL. Lei 6938 de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. DF-Brasília. 1981
- BRASIL. Lei 12651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nº 6938/81 e 11428/06; revoga as leis nº 4771/65 e 7754/89 e medida provisória nº 2166-67/01. DF-Brasília. 2012
- BRIASSOULIS, H.. Alaysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches. Regional Research Institute, West Virginia University. 2000.
- CALEGARI, L; et al. Análise da dinâmica de fragmentos florestais no município de Carandaí, MG, para fins de restauração florestal. Revista Árvore, v.34, n.5, p. 871-880, 2010. DOI:< <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000500012>>
- CÂMARA *et al.* Introdução à Ciência da Geoinformação, 2001. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/index.html>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

- CÂMARA et al. Análise Espacial e Geoprocessamento. In: DRUNK & CARVALHO et al. Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília, EMBRAPA, 2004.
- CÂMARA. G, MEDEIROS J. S. Princípios Básicos em Geoprocessamento. In ASSAD E.D. e SANO E.E (eds.) Sistemas de informações Geográficas: Aplicações na Agricultura. Brasília. EMBRAPA, 1998,
- CASTRO, A, N, F. de. Modelagem e desenvolvimento de um banco de dados geográficos: aplicação à elaboração de mapas de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo na área costeira entre Galinhos e São Bento do Norte - RN. 2002. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal - RN - 2002.
- COELHO NETTO, A.L. O Geocossistema da Floresta da Tijuca. In: ABREU M.A. Ed. 1992. Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Secr. Mun. Cultura/DGDI, Biblioteca Carioca, 21:104-142. 1992.
- CUNHA, M, I, A. *et al.* Avaliação da fragmentação da vegetação na microbacia da casca no estado de Mato Grosso. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento remoto – SBSR – João Pessoa – PB. 2015.
- DANTAS, M. E., Armesto, R. C. G., Silva, C. R. da, & Shinzato, E. (2015). Geodiversidade e análise da paisagem: uma abordagem teórico-metodológica. *Terrae Didatica*, 11(1), 4-13.
- ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INTITUTE (ESRI). ArcGIS Professional GIS for desktop, versão 10.6, 2019.
- ERDAS IMAGINE 2014. Hexagon Geospatial, Peachtree Corners Circle Norcross, 2014
- FERNANDES, M.M; FERNANDES, M. R. M. Análise espacial da fragmentação florestal da bacia do rio Ubá – RJ. *Ciência. Florestal*. Santa Maria, v.27, n.4, p. 1429-1439, 2017. DOI:< <http://dx.doi.org/10.5902/1980509830330>>
- FREITAS, C, M, de; SILVA, M, A, da; MENEZES, F, C, de. O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres. *Cienc. Cult.*, São Paulo , v. 68, n. 3, p. 25-30, Sept. 2016
- GREENPEACE. Disponível em <<https://www.greenpeace.org/brasil/blog/a-extensao-da-tragedia-da-lama-e-da-dor-na-foz-do-rio-doce/>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Manual Técnico de uso da Terra. Rio de Janeiro, 2<sup>a</sup>. edição, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2018. Disponível em <<https://www.cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em 10 de junho de 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). – Divisão de geração de imagens (DGI) – Imagem Satélite LandSat 8, sensor OLI. São José dos Campos, 2019.
- JENSEN, J. R. 2007. Sensoriamento remoto do ambiente. Uma perspectiva em recursos terrestres. 1<sup>o</sup> Edição. Parêntese Editora. São José dos Campos, SP.
- JORNAL O TEMPO. De 1986 a 2019: Pelo menos 94 pessoas morreram após rompimento de barragens em MG. Reportagem de 28 de janeiro de 2019. Disponível em <<https://www.otempo.com.br/cidades/pelo-menos-94-pessoas-morreram-apos-rompimento-de-barragens-em-mg-1.2128094>>. Acesso em 10 de junho de 2019.
- LACAZ, F. A. C.; PORTO, M. F. S.; PINHEIRO, T. M. M. 2017. Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco. Rev. bras. saúde ocup., São Paulo , v. 42, e9, 2017.
- LOPES, L. M. N. (2016). O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. Sinapse Múltipla, 5(1), 1-14.
- LUCAS, D. F. Análise espacial dos fragmentos florestais do município de São Gonçalo do Rio Abaixo / MG. Monografia de especialização em geoprocessamento – UFMG, Instituto de Geociências, 2011.
- MARTINS, R. N. et al. Spatio-temporal analysis of landscape patterns in the Catolé watershed, northern Minas Gerais. Rev. Árvore, Viçosa, v.42, n. 4, e420407, 2018. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/1806-90882018000400007>>.
- McGARIGAL, K., SA CUSHMAN. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. 2015. Disponível em <<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cidades Sustentáveis. Disponível em <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/areas-contaminadas.html>>. Acesso em 10 de junho de 2019.
- MOREIRA, M. A. 2011. Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação. 4. Ed. Atual . e ampl. – Viçosa, MG : Ed. UFV, 2011.
- NOVO, E. M. L. M. Sensoriamento Remoto – Princípios e Aplicações. 2ª edição Blücher Ltda., São Paulo, SP. 1992.
- REIS, R. B. Mapeamento das áreas de preservação permanentes (APP) como subsídio à elaboração de estratégias de Conservação e recuperação – estudo de caso na APA do Rio São João/ Mico-leão-Dourado.-Rio de Janeiro: UFRJ / Geografia, 2008. XIV, 120f.
- RELATÓRIO TÉCNICO DO GRUPO FORÇA TAREFA. 2016. Disponível em <[http://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor\\_assets/attachments/770/relatorio\\_final\\_ft\\_03\\_02\\_2016\\_15h5min.pdf](http://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/770/relatorio_final_ft_03_02_2016_15h5min.pdf)>. Acesso em 10 de junho de 2019.
- RICO, M.; BENITO, G.; SALGUEIRO, A.R.; DIEZ-HERRERO, A.; PEREIRA, H.G. "Reported tailings dam failures. A review of the european incidents in the worldwide contexto". Journal of Hazardous Materials, vol.152, pp.846–852, 2008.
- ROSÁRIO, L, S, do. Análise das áreas de proteção permanente com suporte de geotecnologias face a possíveis alterações no código florestal brasileiro – estudo de caso: bacia do rio Piabanha/RJ – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2013.
- SÁNCHEZ, L.E. ALGER, K. ALONSO, L., BARBOSA, F., BRITO, M.C.W, LAUREANO, F. V., MAY, P., ROESER, H, KAKABADSE, Y., 2018. Os impactos do rompimento da barragem de fundão. O caminho para uma mitigação sustentável e resiliente. Relatório Temático número 1 do Painel do Rio Doce. Grand, Suíça: UICN.
- SANTOS, P. P. dos. 2017. Análise do Módulo do Cadastro Ambiental Rural – CAR: Estudo de caso para os estados de MG, RJ e SP. UFRJ, Seropédica, RJ, 2017. Disponível em <[http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/pgeaamb/files/2018/09/Dissertacao\\_Patricia\\_verso\\_final.pdf](http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/pgeaamb/files/2018/09/Dissertacao_Patricia_verso_final.pdf)>. Acesso em 10 de junho de 2019.
- SCHAADT, S. S. VIBRANS, A. C. O uso da terra no entorno de fragmentos florestais influencia a sua composição e estrutura. Floresta Ambiente, Seropédica, v. 22, n. 4, p. 437-445, dez. 2015.

SEBRAE. Cadastro Ambiental Rural: como regularizar sua propriedade. Cuiabá, MT: Sebrae, 2017.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Disponível em < <http://www.florestal.gov.br/numeros-do-car>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

SILVA, J. X. da; Geoprocessamento para a Análise Ambiental. Rio de Janeiro: D5 Produção Gráfica, 2001. Disponível em < <http://www.lageop.ufrj.br/>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

SIMONATO, T. C. Projeção dos impactos econômicos regionais do desastre de Mariana-MG. Dissertação de Mestrado em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG, 2017, 176p. . Disponível em <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FACE-B9EMG8/thiago\\_simonato\\_\\_4\\_.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FACE-B9EMG8/thiago_simonato__4_.pdf?sequence=1)>. Acesso em 10 de junho de 2019.

SOUZA, C. G. *et al.* Análise da fragmentação florestal da área de proteção ambiental Coqueiral, Coqueiral - MG. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 631-644, 2014.

TANAKA, M. O. *et al.* Redundância entre métricas da qualidade ambiental de riachos em paisagem agrícola. Rev. Ambient. Água, Taubaté, v. 10, n. 4, p. 832-46, Dec. 2015.

THE NATURE CONSERVANCY. Cadastro Ambiental Rural – CAR. Nasce a Identidade do Imóvel Rural. – 1ª edição, 2015. Disponível em < <https://www.nature.org/media/brasil/cadastro-ambiental-rural.pdf>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

VALENTE, R. O. A. Análise da estrutura da paisagem na bacia do Rio Corumbataí, SP. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001. Piracicaba – SP, 2001.

VASCONCELOS, V. V. BH11350 – Métodos e técnicas de análise da informação para o planejamento. 2017. Disponível em <[https://pt.slideshare.net/vitor\\_vasconcelos/dados-espaciais](https://pt.slideshare.net/vitor_vasconcelos/dados-espaciais)>. Acesso em 10 de junho de 2019.

VERONESE, J.V. Análise de fragmentos florestais e proposição de corredores ecológicos com base no Código Florestal – Lei 4.771/65: Aplicação na Serra do Brigadeiro – MG. 56 f. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) – Faculdade de Engenharia da

UFJF. 2009. Disponível em <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-Juliana-Veronese.pdf>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

VIDOLIN, G. P. Análise da estrutura da paisagem de um remanescente de floresta com araucária, Paraná, Brasil. Revista árvore, Viçosa – MG, nº3, p. 515-525, 2011.

VOLOTÃO, C.F.S. Trabalho de Análise Espacial: Métricas do Fragstats. Dissertação de Mestrado. São Jose dos Campos: INPE, 1998. Disponível em <<http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser431/trabalhos/fragstats.pdf>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

WANDERLEY, L. J. *et al* . Desastre da Samarco/Vale/BHP no Vale do Rio Doce: aspectos econômicos , políticos e socio ambientais. Cienc. Cult., São Paulo , v. 68, n. 3, p. 30-35, Sept. 2016.

## ANEXOS

Anexo I – Tabela de imóveis rurais – CAR - atingidas em análise para a Região 1.

<b>Código do imóvel</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Estado</b>	<b>Município</b>	<b>Módulo</b>	<b>Tipo de Imóvel</b>	<b>Situação</b>	<b>Condição</b>
MG-3105707-908BC5B216A544C193BF F16553FB082B	41,36	MG	Barra Longa	1,6	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-B552F3F740F3418F972C2 D59E90859A9	296,98	MG	Barra Longa	11,4	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-EBFC993848AB46B99A78 F8209BFA7A2C	285,04	MG	Barra Longa	11,0	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-8636C0F300A1499B9EBB B6693C7F7B82	76,65	MG	Barra Longa	3,0	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-C5AE48FEA97C41E6B96 A2F6214A0C14D	1,75	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-C71B55BC3F3448629BBB FF63367470DA	12,12	MG	Barra Longa	0,5	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-5BD67B88A15A4D62AC9 6EA92674D8F13	39,72	MG	Barra Longa	1,5	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-F1E1734583BA419DB025 A8D9B74DF1DA	39,33	MG	Barra Longa	1,5	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-547D8F9346C843809A9F4 2E1B646AF22	30,34	MG	Barra Longa	1,2	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-A9F6CEDAA7974001B2D BDCB494E55321	42,16	MG	Barra Longa	1,6	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-D3952B624F804B56BEBC F04CA39316AD	7,14	MG	Barra Longa	0,3	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-DD0D4A4C67304F6EB0D FC4CFEF5A2D94	110,11	MG	Barra Longa	4,2	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-9A01DFCA057342D5A16 614E30720D19C	106,31	MG	Barra Longa	4,1	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-1251EE741A7E41EBB335 E57B232C5D69	10,85	MG	Barra Longa	0,4	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-8725D065F10A4D8293F2 CC7721EA03DC	12,77	MG	Barra Longa	0,5	IRU	AT	Aguardando análise
MG-3105707-ED61BBBB3EBB449A8D 5073001D212138	20,44	MG	Barra Longa	0,8	IRU	AT	Aguardando análise

MG-3105707-9C494434E581430480F1F2CCB634E3E8	3,04	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-E7EA1C395D4F4005B86CE9B6E4D9A9E3	43,41	MG	Barra Longa	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-D879F22BCDD3450BBA2A0B0AA0C8EF8C	10,89	MG	Barra Longa	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-4CCC450A4BC4495E9506F271AC308DB0	26,15	MG	Barra Longa	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-2B003AF6105C4443AA6133CAE737B2B2	11,34	MG	Barra Longa	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-8AFF8F0ACF14FADA235E62C32002BDB	18,60	MG	Barra Longa	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-956E97B67D464852B2AFB63B88675EF2	6,81	MG	Barra Longa	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-78192D574DC348A081B18F088318B3C0	7,09	MG	Barra Longa	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-79F0AB41DB084FCBB61270BACA2DCA23	44,09	MG	Barra Longa	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-F2E4C56739FC4A9CB2BD299F63A46D8E	6,79	MG	Barra Longa	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-7340E6C2E6CC4446B471252DB7C7078C	44,80	MG	Barra Longa	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-26AD6747D6834DC09269EE343C945AD9	49,67	MG	Barra Longa	1,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-BFF61A1B116D43358F9F4BD5FCC69E6D	88,80	MG	Barra Longa	3,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-BFE93B08ABBB423F82F44AD4F180BF14	145,22	MG	Barra Longa	5,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-3CC9019F9F5D4E169270DE91BC246BFC	47,61	MG	Barra Longa	1,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-39F6AC55FF784498A682EECC61B25057	12,99	MG	Barra Longa	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-6BEC48280FF8490B950129C64489558D	89,18	MG	Barra Longa	3,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-C9FB5EDF980C42459649B5E40C928478	51,96	MG	Barra Longa	2,0	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3105707-6FA9AFCF3F344F69B5CB616AB4067670	23,82	MG	Barra Longa	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-CA656DCD4A764B5BA0AD28101B1AB481	0,44	MG	Barra Longa	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-FF1713639FC24AB19A9EF43CB9E0E592	17,69	MG	Barra Longa	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-072B9087479143C7BBE1304220A5FAE6	88,57	MG	Barra Longa	3,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-D05F925614504E11A24923B7398C009E	57,36	MG	Barra Longa	2,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-4D66C66480E04055924951377F8B9C44	2,96	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-DA002C15983048298DB93AE7F0112756	3,09	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-C697FE27549744F684D3EBC771DA3E4D	86,24	MG	Barra Longa	3,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-51008CC33DB141EAA9BB913EAEF2A18C	16,41	MG	Barra Longa	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-9CB60CA2BCC0414CB0C7A4ECE01C5338	14,08	MG	Barra Longa	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-5B8CD75975F843CDAFDFA30983C1711C	23,05	MG	Barra Longa	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-99E4C33F3F1A41A3948745CF30E9C166	15,48	MG	Barra Longa	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-95C4E6EC8D634E19A82AF2D9B369BE46	17,91	MG	Barra Longa	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-08B53AA30E1744CBBB5BCBD331F6D77B	7,23	MG	Barra Longa	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-6D70F0BA9EDD4D9095C5B4356CD9BC59	35,37	MG	Barra Longa	1,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-1038EB0C94304DBB8EA7268E0B794020	83,17	MG	Barra Longa	3,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-7FB1A74D5D8144FAB3D712BA98DAF997	44,83	MG	Barra Longa	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-8FC89C3EF8D74AC08C88F338F3A90F54	2,85	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-	84,94	MG	Barra Longa	3,3	IRU	AT	Aguardando

96A53879E8EE4DAF86F2 CDC7755B0BEE							analise
MG-3105707- 6B4531893E9D41B384AD 15C06960F458	17,80	MG	Barra Longa	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 99896AF5AA124C7CB023 ABA39D131FDB	23,40	MG	Barra Longa	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- B1E0D66A77BC43579561 115CC480206A	30,30	MG	Barra Longa	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- FE3A3A03E4234B709BEE 39C5F8D2A691	25,71	MG	Barra Longa	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 7011FCFE06A54D74AA30 E4F695945FAC	26,32	MG	Barra Longa	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- CC5C061C1FC5464EA7B 418C40181D8EB	10,83	MG	Barra Longa	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 718323FFE2DC409DAC26 E476AAF130BF	0,91	MG	Barra Longa	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 3970E1BA9F704685A6065 823AAE0E8EA	8,34	MG	Barra Longa	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 41D624F2B1144154B976F 74EF1AF8599	26,59	MG	Barra Longa	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 2DA1115157244026A1623 619D01F67E1	64,96	MG	Barra Longa	2,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- E32935D084E6429ABEBC 43B65A805BF5	62,46	MG	Barra Longa	2,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- FE09CF294BB64405B2C2 0A8DD89BABC2	57,38	MG	Barra Longa	2,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- E3904D731203403F9D04 D8CA7110D31E	29,56	MG	Barra Longa	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 8EE7DA5650A944FABBD C216B108F4EEB	27,67	MG	Barra Longa	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- A7881E74FB5048AB9DF E7BA13D307360	89,21	MG	Barra Longa	3,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- D77946C939294C12BD80 6032F4A06BE4	86,68	MG	Barra Longa	3,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 3E42C25D853E49DC9917 30581EA86EE3	69,36	MG	Barra Longa	2,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-	2,35	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando

0D88994BBFF842229FB4 8B81F6D79BD9							analise
MG-3105707- 631B637CD64E40DAA5B 6902C3E0FF03B	26,37	MG	Barra Longa	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- DB9FF1E4794841A8B6F1 BBFF220C6F41	51,71	MG	Barra Longa	2,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 6C68441B42A648E4B8A7 9E37B6586C8F	11,95	MG	Barra Longa	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 35E9281A69164E0A8A7B 822EC97D9100	2,77	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 7C9AF8EEEE40435D85E8 2F97407A783A	94,04	MG	Barra Longa	3,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 277F75DFEE644750A6FD F799568CD7E8	12,52	MG	Barra Longa	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 4A8BB1E29F7544EA8473 B93E9E3ACD1F	101,24	MG	Barra Longa	3,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- DF1E7113D51F4712B6A0 3D5BC4F9A9F8	103,46	MG	Barra Longa	4,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 3BF4B10E79744E2098753 D57096AD9AA	7,74	MG	Barra Longa	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 5E6E286A389945EBB5FC 5CC26B22AA67	4,79	MG	Barra Longa	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- B7FDF4D7EA054F2490D DED86681F2A31	1,83	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 3AB7866F0A404A33B1FB 39C5CE7D681B	1,99	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 4A979A87DFD649CE8154 FB55BC5202BE	31,89	MG	Barra Longa	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 92DD34C42D5E4B018134 242DD3842C24	30,64	MG	Barra Longa	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 8C937B0A2F854DA68DF 3644889BE85D3	39,74	MG	Barra Longa	1,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 67EFCB3ECF91407C97D7 05F4923FAB3B	20,66	MG	Barra Longa	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 383CFC220DE14FA1A9C E7F57002FF5C7	9,14	MG	Barra Longa	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707- 41B40A875ED942C2BCC	12,65	MG	Barra Longa	0,5	IRU	AT	Aguardando analise

69F6C45652E68							
MG-3105707-412C2EDDA95B4CC685FA19FE2F34D2A1	44,93	MG	Barra Longa	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-4D1B2EF0D99A4292B1C32D4AA71B551C	21,11	MG	Barra Longa	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-92B42C4CD31D4A10854D2C6340DFD677	24,44	MG	Barra Longa	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-F041F6C770B84F4793D2FA6455640A9D	51,86	MG	Barra Longa	2,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-1555540A8D5541C3B74CB2E7C908C519	30,29	MG	Barra Longa	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-60D6DB4E0A82435BAF9FD97C9384E37D	19,80	MG	Barra Longa	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-5F8482F7ABBC4DE9AA75E901710A34F7	45,18	MG	Barra Longa	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-D42CEAE92CD94E5898E9C5E1A1A3A654	39,11	MG	Barra Longa	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-770F2F277A1548999E0F70B7B4E70C01	56,88	MG	Barra Longa	2,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-C8A1662014DA40D49100B4651B2CD5EE	68,71	MG	Barra Longa	2,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-B27891D8C18D412BB8368A55A2E60F6F	36,61	MG	Barra Longa	1,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-DA28B57F65BC432993CA57B72711D769	18,39	MG	Barra Longa	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-C72149EACC3A4DB79E735E797DFE0A7D	8,39	MG	Barra Longa	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-C5EF2E725F714129B1F0DC071F5F73B5	50,26	MG	Barra Longa	1,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-58B1268C7FA3430785B6CCA4E4DDDCC4C	2,50	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-E8974166EB904A89B73B2E698D82F938	4,00	MG	Barra Longa	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-5AA94A9C3BDE4391B121AD87294EF303	38,44	MG	Barra Longa	1,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-C80A33667EC545BA9E36	50,29	MG	Barra Longa	1,9	IRU	AT	Aguardando analise

EC9B346876B1							
MG-3105707-754B98477ACC444BB78899C402818F62	3,15	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-6C69018EF784465DAEFD6F48CFB3B876	72,46	MG	Barra Longa	3,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-33FD3953D106467B81B0A0B4F4644D16	142,32	MG	Barra Longa	5,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-163A37715FEE42AFA56682EFF4CF000E	19,12	MG	Barra Longa	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-19C920036D2F4CCC8C45F370F441129B	47,04	MG	Barra Longa	1,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-A68F39A480A34B7892DC79D409DB2F74	88,84	MG	Barra Longa	3,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-4A4C250E6F7047C69028E11ABB2DE6D8	145,80	MG	Barra Longa	5,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-3543E8ADBB8546B5B2C493FDE96D834A	29,81	MG	Barra Longa	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-7FD380C6B67D42069FE7F267C775399E	1,32	MG	Barra Longa	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-82A011CB1E354ABEA4C2FDCC29A8C494	88,82	MG	Barra Longa	3,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-D2584DC71FC64390BE178AB503E64DF2	91,77	MG	Barra Longa	3,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-1DA063BF20294FFE9AD06AC636090476	61,55	MG	Barra Longa	2,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-7D14EBF393454535B32DCA9949DADA3B	258,63	MG	Barra Longa	9,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3105707-12925B960BF945AFBCC5CBF16FDFFA51	40,41	MG	Barra Longa	1,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-06E7D7830E3A4F2885985CB31EA4B703	55,18	MG	Mariana	2,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-9ECBCBFBF2B84C29A0EF10DB99FE9E2F	4546,20	MG	Mariana	227,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-3485DF41D2E1489B92AEFF49951C8B7B	28,77	MG	Mariana	1,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-65AD3E3A54C74E14BF47106E48D36203	45,96	MG	Mariana	2,3	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3140001- CC3BEF5DBE9F4F63A1A 8581E72B17E10	15,19	MG	Mariana	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 0BCA26DA7554456FA146 2A9AA7E4BCF1	4,16	MG	Mariana	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 3DE23A06C8444FEAB0E AA96341D88E8C	43,39	MG	Mariana	2,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- BB11B5A73A244CCB976 3B4C2C578C293	8,95	MG	Mariana	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 732395172E964D808C85D 9375C9C2026	30,69	MG	Mariana	1,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- B0FC09FD0F8948AD8908 D0E8DD6143ED	41,76	MG	Mariana	2,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 8FF911F08ED045B691D3 3EF3CA349C15	2731,25	MG	Mariana	136,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 79A224CF077B498384EF3 6BFA867B78D	2731,25	MG	Mariana	136,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- DB338A81E99749AEB953 331C1BA47C4D	4,41	MG	Mariana	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 8E842C8FE2EC424493C4 DEE2756FF20E	69,93	MG	Mariana	3,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 9040C20B956A4DF49CD6 777C4CF663CD	349,36	MG	Mariana	17,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 23384C29A3B845E096106 3A1E350BDBB	12,86	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 156009C6B234439281B49 225AFECE188	11,05	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 43E992C21E3842FCAFD5 39499245E573	18,19	MG	Mariana	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 2158F34B3BC34C9D8000 EEC4B234BEE6	24,31	MG	Mariana	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 141DCDB10B8A4630A40 B02F152DE23FE	68,95	MG	Mariana	3,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- EF41025004884A84B97B9 248C1800773	1,70	MG	Mariana	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 4B3AF5C0C5C44DE6829 CD2689F610419	30,09	MG	Mariana	1,5	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3140001-5431BC0FDA1847738EC28383980AB592	35,04	MG	Mariana	1,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-43BD7630760142C69C66D385506C4527	46,13	MG	Mariana	2,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-DDB3B32D88604FE99AA61BBAF4286803	0,98	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-42F4D5B13AFA428FBE912807DD0E08E2	11,68	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-E9FC812C795C48F288092B65492195A1	9,98	MG	Mariana	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-DF8DEF4CD39E48E0BE85D42B72CA7878	16,85	MG	Mariana	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-C0C4339C15DC471F9B378AAA08CE1560	12,07	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-6B25D1C263AD442E963C0B92C9FD3125	70,77	MG	Mariana	3,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-4FA15DF90BC64256B20AF2BBB86F525C	8,35	MG	Mariana	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-74986A043AC541FF97C2F5B906E105EE	60,17	MG	Mariana	3,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-791A38BD61744D6B8E9A4EF3BA19BAE6	13,27	MG	Mariana	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-CC5C4E073D414433AC12197460EC2455	12,20	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-C49B2107AF634BE583D9119F1D5FD412	12,21	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-ADAA45F554D643F49D5B053760B03CCD	6,12	MG	Mariana	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-5406B330B4AA4F19ABD604EDBFE99734	52,69	MG	Mariana	2,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-A45957440D194D4E8A21323F62DDF01A	24015,30	MG	Mariana	1200,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-229B2AE838184448AAFE D3C7CC7A443A	13,12	MG	Mariana	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-7B5A2E7E07C74AA59B14B192EBC6AC05	36,44	MG	Mariana	1,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-	31,83	MG	Mariana	1,6	IRU	AT	Aguardando

0C5A5701103D469F9C42 6ABECCD557E0							analise
MG-3140001- 709BCD205D6A40D698C 537EEC3FB92E0	26,33	MG	Mariana	1,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 570036F5AEB044E19F4E 47532A0AF31F	21,09	MG	Mariana	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 4A26BE19CE9145EEA8D 318116B5B6FF2	21,20	MG	Mariana	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 1181F546816649BAB4939 3392B9BCFB6	90,78	MG	Mariana	4,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- E13D3F5AFC4A43228B60 E07A82ABC487	9,36	MG	Mariana	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 12CB771BDB3D404FB0F 3C246B9427C3B	4,93	MG	Mariana	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- DD165768BB52414FB6F2 7C28763E95BE	9,00	MG	Mariana	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- B4E03901642647CF95819 8D175CB44B3	3,02	MG	Mariana	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 04D7D2F89BED4F63A3E 9D1ECA629C082	20,64	MG	Mariana	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 1E2E417E85FA45889E501 B327E076374	11,70	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- DA1A3C3BC5B745AFAE FC17FE310169DE	17,77	MG	Mariana	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- FDB28CC6E8FA4A2090B ED83CB5D3E1F9	5,19	MG	Mariana	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- C494F68EF1234552BBCA 6BB7868B223F	12,90	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- B65FB0F1CE6F41299E2D B7DA6F68217B	10,12	MG	Mariana	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- D57CB9CE313C4AA2B10 BA87FA856FB7D	1,17	MG	Mariana	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- E38262A7EE3F46FF905C 19A4248F5D08	40,80	MG	Mariana	2,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 63C394A1E67543DB99BC 75ABA42B7356	20,04	MG	Mariana	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001-	10,79	MG	Mariana	0,5	IRU	AT	Aguardando

674254AB8DF94EC08AF CD22812CD02FD							analise
MG-3140001- 2D87D771F8AE4B47B9F0 D0B71D752DEB	0,96	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 86B8ECBB29C947E2A2E 7D3692BB21BD2	23,09	MG	Mariana	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- E2483F708027405F8A8DF 1CFDC37ACAB	1,37	MG	Mariana	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 8009F8C565EE4D3BAC6 E39749AD35DE4	7,84	MG	Mariana	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- CF4F8F3BE1D541689219 14BC5205FDE6	33,25	MG	Mariana	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 23F0AB6D8D654F9AB1C 5F6E9911F4D2F	155,85	MG	Mariana	7,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- E2D71B87344B4C388625 7ED0FF4A36C8	0,07	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 80A42643DCB94E689314 AAE2E18ED88A	0,09	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- D83CC285F62A42BD9726 63EC4C52479E	0,46	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 7231834A531441159DC64 D62C8AA1BF0	0,52	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 615EB214448D435CB00C 1A726FCDF02B	3,81	MG	Mariana	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 70CB50C5621C46B7869D 97C829CBFBA5	0,43	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 7D70C45B7AA847F39AA 1711403C7A4FE	0,96	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 41E26DF8BACB472EB5F DD0340287E6D7	0,97	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 69B8B7FF88074A02A3E9 34ED17DF2A71	0,56	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 2009C77680E24DF3AB69 B808135B5FF8	0,50	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- C65DD4503B784516BFA8 AE3CDFCDD2EA	12,59	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- E69F34D6AD0D4F658589	57,20	MG	Mariana	2,9	IRU	AT	Aguardando analise

2AC1963C02F5							
MG-3140001- B1CE41D7707243FC8904 5AFC1A8E8F6F	24,77	MG	Mariana	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 68E3636C44AF442AA65A EF24685A3343	26,40	MG	Mariana	1,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- AA2E5CDC863042D38BA 9A45BE4FE0922	29,99	MG	Mariana	1,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 09EEC38F82824DF7981A 4028F39457E9	16,24	MG	Mariana	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 9AC3C25E193D41CF9BE 90F64B723E1F7	53,63	MG	Mariana	2,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 6B805DB0F26E430AB98C D0434C44921D	19,83	MG	Mariana	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 1303B249CD8544238E676 DA4B3E000DB	6,61	MG	Mariana	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- D8CADD4809994A91817 E0836532D8648	1,56	MG	Mariana	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- FBC98432A7954A599391 D00257832437	6,48	MG	Mariana	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 05FA1F77D6A04450B645 9C584CC4B6D0	14,72	MG	Mariana	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- B19ECB8A3C5C404C92D FB6E94E8B976D	1,05	MG	Mariana	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 9692BEAC3E544A3F9EE7 87B1A87783BA	11,59	MG	Mariana	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 420042DCFF9F4BF2B75C CEC93DED3F25	6,07	MG	Mariana	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 16686FEB80294116A6079 FE62407439D	19,43	MG	Mariana	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 4D511C706A224F6E9AB AAF87E88BAC9C	16,94	MG	Mariana	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- A1C0E43B4F664DE19F24 FE37048733C8	16,25	MG	Mariana	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 4731F0568B80407AB603 AADF6255F873	0,94	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 9DAA4A8454D44994BD5	184,06	MG	Mariana	9,2	IRU	AT	Aguardando analise

C5899197B39FE							
MG-3140001- A22755D588DD487BAB7 515E0F291A571	37,73	MG	Mariana	1,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- DA28CD06A6044A86946 C5C10597BF037	25,20	MG	Mariana	1,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- E62B92C959DE4598ACE8 23D889FAB0F9	0,57	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- AFA3C243F6C64393A0F1 D8D21D8C46A2	14,03	MG	Mariana	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 31E32A7781144FDE94FC 644EBFB13D27	1616,20	MG	Mariana	80,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- E7E4DA6A346449D6995 A8C30725A126A	48,68	MG	Mariana	2,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 4D67DAC4EBFD45DAB5 3D5484B105F79B	29,81	MG	Mariana	1,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 425D1C01A92B442B8006 CEAFF5E0E3FA	41,80	MG	Mariana	2,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 71C22E24786E4F799B286 0732D74A8E4	0,44	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 0FC5EE191D944E0F9F06 35EB576CBE1E	3,64	MG	Mariana	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- F36739043FB54AA7B98D 3D5BAC78C5F3	13,28	MG	Mariana	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- F834EC458CAC469ABF5 3604576A36F8D	143,44	MG	Mariana	7,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- CF6A8D3989D74D9088FF 53BB2256336B	0,60	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 26D9D1DB8B754BD6AC ACEC33094365B2	3,18	MG	Mariana	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- ED9D021F76B94DA59AF E2526316A264A	5,10	MG	Mariana	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 629220EFDC374361B7D3 F788FF63A744	42,19	MG	Mariana	2,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- BD05564FF4C5435AB65F E482BF5D83AE	5,93	MG	Mariana	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 3D63D455BB9544C2997A 08C8963745D6	0,65	MG	Mariana	0,0	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3140001- D2AC2C460F124A7E8AD 990947328D4C0	168,35	MG	Mariana	8,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 79FCAD883A084B5CAF8 3B870BEE92368	231,62	MG	Mariana	11,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 232D3E73D6034B2CA473 FBA6AE4BB357	464,33	MG	Mariana	23,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 6ACCAD8FCBCF43E1A2 A3EF93DC3D2288	42,71	MG	Mariana	2,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- A8B5A3F853CE415AA8D 51437467B644F	1890,93	MG	Mariana	94,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- C2AE4893DCC845C2BD8 E2DEC4EE8422D	193,16	MG	Mariana	9,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- D746F5C95EE742D2BD70 9261516379EA	4,79	MG	Mariana	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 9703503C398D4618B81C4 43C87CFB4C3	366,54	MG	Mariana	18,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 279DFFF4F91B44D78F22 FA906F97B8FC	685,82	MG	Mariana	34,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- 5CE488C519A747858D16 88122703F653	497,24	MG	Mariana	24,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- B3291DC082334DC584A DDAFA8985BA12	290,20	MG	Mariana	14,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- EB1E885A74324029B195 ECD68C0CB302	21,08	MG	Mariana	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140001- F18A5D6D22124C7ABEB E521D3BA07110	6,75	MG	Mariana	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 710BED1CF09649CEB759 95FB28AA807A	6,67	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 71F76E6FF94A41E989020 E503F2F4E46	21,36	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- B5CE7A1E247B43329C4F 4BC84D132D00	30,00	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 915A7F17500B4197B43E4 6001D3B0C37	27,69	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 03403AF97C8A496BAC62 DDA0ED47C3F2	49,24	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,9	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3157401- E42D25CDEF2C4C4E9BA B8761E088A791	61,28	MG	Santa Cruz do Escalvado	2,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- E02F095A7C8E441389969 B34D6CFD07F	7,64	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 1A7950008E774C4C8678 BF1F2330A11E	110,64	MG	Santa Cruz do Escalvado	4,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 370FF2D20CCB4F4E8E13 8A2C94EDC8F9	21,33	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- A6DE709018C94A96B910 3DBDF7FECDA6	61,83	MG	Santa Cruz do Escalvado	2,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 8A366F9325054E08881F5 C837DBAD8B5	30,15	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 5DE40E9FA4D8459995BE 04256E02228B	25,66	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- C68A1D276A694D05B0E 1F5C679946A2F	1,42	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 9A16CF7E78674B81AB60 92CD12F957B5	58,91	MG	Santa Cruz do Escalvado	2,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 09A614D50A634D2FB0E8 0C628DCB950C	1,62	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 0CD17C442F0145CAAF0 DB29C749BA800	51,69	MG	Santa Cruz do Escalvado	2,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 161D3CE6844A4004ADF1 D453389B0FE6	7,49	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 62B980687DF34BA7BA67 95CC167DD402	31,10	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- A594E1EC7C604AFC8855 E886D1620204	26,44	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,0	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 9E30C2D098794921A3253 95E7DE733F9	35,29	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 29D1FDC6CF4F42B6862F CA9B41BA632D	5,91	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- EE48D77F61554B75BFFB 726FCF2301B2	11,96	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 3F13293732D7482587A40 DA8E3CC8A9A	31,21	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-	4,18	MG	Santa Cruz	0,2	IRU	AT	Aguardando

8288DEE4982A495BA1C BC9E5069DEEOC			do Escalvado				analise
MG-3157401- 0E5DB0DCAEC54F75856 460E76569906D	99,06	MG	Santa Cruz do Escalvado	3,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- D344224BB9EC4A28977A 39BDDD4C2D8B	73,64	MG	Santa Cruz do Escalvado	2,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 1A3C5A33F71447A99DF6 B9F635AA522F	9,21	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- C13D5D41C8C54221A27 C552779279875	69,48	MG	Santa Cruz do Escalvado	2,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- E46166E70231455F8F8C7 DA3B64A032E	8,05	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 0522DA0D5A884E3D90E 1DE004985B1CB	15,06	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- BE2C6F1FCD454292B34 D911266338685	101,12	MG	Rio Doce	3,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- A33E860FDBAF44EEA30 3C7C3E7828210	43,60	MG	Rio Doce	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 6AE1FD90CE5B4E9795E7 539AC75DE06C	10,29	MG	Rio Doce	0,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 5C2AF0693E7543BA8379 2318947DD0F9	57,66	MG	Rio Doce	2,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 9E445B5E3071420E822D3 2F19F98141E	33,27	MG	Rio Doce	1,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 73066EBE600E4A21A216 102433C3E463	68,97	MG	Rio Doce	2,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 84156BA810784445AC4B 45177573FF30	29,27	MG	Rio Doce	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- DEB8F34FD8A34D33B63 498F6CE3735AA	168,07	MG	Rio Doce	6,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- E808B0AD67244585BF40 711C90EC5439	53,65	MG	Rio Doce	2,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 9E245FC7F5B847DA845F 5667F8E77F64	56,29	MG	Rio Doce	2,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 262D090E543A48F98CCA 24D9025F5F82	63,76	MG	Rio Doce	2,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009-	73,69	MG	Rio Doce	2,8	IRU	AT	Aguardando

07481F63B1D74428A07B C410F11A3EA2							analise
MG-3155009- 37D4CBCF6DD44D69898 62E41C92E695F	30,58	MG	Rio Doce	1,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 2088C2F6474A473AB18A 3471D98C6A06	216,23	MG	Rio Doce	8,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- E69B2AD590B041A4A91 F529D1465E03D	213,28	MG	Rio Doce	8,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 3582C4A30D35413BB968 66FCF2CCB027	29,59	MG	Rio Doce	1,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- C5E9D2C08E2D4D1DBF AFD4F15724E34A	61,05	MG	Rio Doce	2,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 36E9C270E0EE4A5A8C9 BE42E873E15D9	379,13	MG	Rio Doce	14,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 6C3CF6D5CA114E038048 FC0B067DA21C	85,50	MG	Rio Doce	3,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 536E1EBC5BCF46EB9068 25914762E9EA	57,17	MG	Rio Doce	2,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 42227504446A4266B6CF2 636F7B2C5A2	41,41	MG	Rio Doce	1,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- B6130C62CF9A4636B972 2D104014BDE3	48,68	MG	Rio Doce	1,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- E8EEDEACAF1F46648B0 6CB3E9E2BC46D	148,99	MG	Rio Doce	5,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3152105- 02C08C6C71E64464B83B 394B51930B0A	126,27	MG	Ponte Nova	4,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3152105- 3D84277B117E45729E5F2 5F53E2A5859	36,31	MG	Ponte Nova	1,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3152105- 9A1947C7DD6B4CAA863 4F005E9A4CD04	63,51	MG	Ponte Nova	2,4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3152105- 833468A5CE524BCF929C 27860A84AB33	12,68	MG	Ponte Nova	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3152105- 3B74D9C0C4E8442AADE 0651C552296C8	13,04	MG	Ponte Nova	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3152105- A6AEFC9EF50F4482802E 6999375D45FB	43,81	MG	Ponte Nova	1,7	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3152105- E0BAB21085C04F54960D	13,92	MG	Ponte Nova	0,5	IRU	AT	Aguardando analise

51E5DDE8BCEB							
MG-3152105-9BCC1748F006414CA0E564B6BEF5BF1C	63,53	MG	Ponte Nova	2,4	IRU	AT	Aguardando análise

Anexo II – Tabela de imóveis rurais – CAR - atingidas em análise para a Região 2.

Código do Imóvel	Área (ha)	Estado	Município	Módulo	Tipo de Imóvel	Situação	Condição
ES-3203353-5ED5A1A8AC854F63BD CD9BDEF75257A1	37,8	ES	Marilândia	2,1	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-E5504292E761420EA2CB A74AD8486AAD	68,33	ES	Marilândia	3,8	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-A1B2942D79A44E8AA82 3904FC4C9ADEE	29,02	ES	Marilândia	1,61	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-2925CBD805E5455EBBE 4AD227ED8444E	117,52	ES	Marilândia	6,53	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-3EF617F7ACD24EC1959 F390B2C2985E1	1,5	ES	Marilândia	0,08	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-AACA1F8A53CC4983BC 8A11C80BBAC86D	11,15	ES	Marilândia	0,62	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-37C8D9A8B85D4685827 92C4774C5C7CC	94,7	ES	Marilândia	5,26	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-63912CAF5F384E4092B6 CF8ADB4CAF13	46,62	ES	Marilândia	2,59	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-48BEE3F0DCC44F28985 74D57069AADF2	54,49	ES	Marilândia	3,03	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-CD2738544A3540E3928C 487683F54D92	26,65	ES	Marilândia	1,48	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-12CCA5276AC2483B8E3 E42195FC760B4	43,9	ES	Marilândia	2,44	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-ED9D735F7C8A436F830 BA69C863A6F8B	5	ES	Marilândia	0,28	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3203353-BFE0BD6EFE93408A945 2A5F9DBD2F013	0,18	ES	Marilândia	0,01	IRU	AT	Aguardando análise
ES-3200805-059F62DDA6CF4CAB97	196,52	ES	Baixo Guandu	7,56	IRU	AT	Aguardando análise

4CD8424A079534							
ES-3200805-93C6D8534B2A47C79C5EA838A63C6B93	78,08	ES	Baixo Guandu	3	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-7B47907798BB40AEB432DA67262B106F	78,08	ES	Baixo Guandu	3	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-6334F72EB0714FB88D071CA3FE4B996F	258,38	ES	Baixo Guandu	9,94	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-6BD242D4735F433DB56E86DE55C8ABD4	449,9	ES	Baixo Guandu	16,9	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-DD4200F31A6A4D5BAA CF80349A218CF2	826,5	ES	Baixo Guandu	31,67	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-45240F102A5D438B973CED485870D67C	1665,96	ES	Baixo Guandu	63,04	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-D67EBCFC69BD4FE9A8D036C3732BB870	1395,65	ES	Baixo Guandu	51,02	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-B0A1D3C719114A5ABFBB7A5BF5BC49DA	73,83	ES	Baixo Guandu	2,84	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-742FEB71F44B4EEBA4376FAAC18D0EAB	7,67	ES	Baixo Guandu	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-9B32B180E28D48FA9E86A16FF4D8F934	93,34	ES	Baixo Guandu	3,59	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-BDB1BFAD18554D02B878B5AF984B06AE	60,78	ES	Baixo Guandu	2,34	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-2EE58F56C49843BEB2C8AB904E58F4BB	99,32	ES	Baixo Guandu	3,82	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-1D9F30D115A2414D8459EF1FACE5315D	146,97	ES	Baixo Guandu	4,7	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3200805-2C45766174E046FFB478CB3EA0D30495	5,81	ES	Baixo Guandu	0,22	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-2A044CFEC8DA4B0895D80F865B12EDD6	10,5	ES	Colatina	0,58	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-0C68A4981F8548D887BBEDF92ABAC933	27,95	ES	Colatina	1,55	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-94EAE7704DB2470686A6487794433D5C	26,19	ES	Colatina	1,44	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-E63C558EDC2C49A6A7A8072FD5F58F2A	32,72	ES	Colatina	1,82	IRU	AT	Aguardando analise

ES-3201506-5F880848DA944C12B6B3510D6B2FCE05	25,48	ES	Colatina	1,42	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-282AC0E42185468D992EAF8A6AF66368	5,96	ES	Colatina	0,33	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-31D99A3E8F004342A918573C6B4E0899	8,96	ES	Colatina	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-B03BBFE880D84FE4B695375B51B5908E	18,85	ES	Colatina	1,05	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-05A45FA448E341FABB1E62C43481F536	14,08	ES	Colatina	0,78	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-B79E7742DD234D2AA87EBB0484451DA2	220,98	ES	Colatina	12,28	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-5DF1EC19D7BE4A319C4B48AF339C4B40	3	ES	Colatina	0,17	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-443E98358AC64CD0B74FA98EA976B511	2,43	ES	Colatina	0,13	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-7F03956899A645FA9129E51F4B8DE294	51,92	ES	Colatina	2,88	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-A34D63DD92444453914537634E60A7D1	32,6	ES	Colatina	1,81	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-095F0D5E702C40C1877B3AD5929B6643	351,68	ES	Colatina	19,54	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-8E93122BF63C4520A96DC36EC804D667	33,43	ES	Colatina	1,86	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-B714162D8C494ED8A27367E99CF9D22E	157,66	ES	Colatina	8,66	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-9A19892F684C4BBDB664C75D5D40855F	2	ES	Colatina	0,11	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-5DB7885451C247D280A67F501A563AA3	151,8	ES	Colatina	8,43	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-11A6F0734ED74131B3BF4E0CA6E2A58D	198,65	ES	Colatina	11,04	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-12A1FC14BD454F9B9A646B6F0C3A99DE	4,29	ES	Colatina	0,24	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-E02FAAAC4DCD480096C6E2862890F99B	154,3	ES	Colatina	8,57	IRU	AT	Aguardando analise

ES-3201506- B3A4A11974554D85AA4 67D771A816AEC	14,63	ES	Colatina	0,81	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 776B18087BF040AAAF EBD872ABD97BD	28,04	ES	Colatina	1,56	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- B251A9B44F274D94B07 D8F1B5930A837	315,5	ES	Colatina	17,53	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 1ABF02D7C17B416AB0 A5F9DC2BB2D0F6	141,66	ES	Colatina	7,87	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- FA3B84B2623747BAB26 DE0E75043C7C7	73,52	ES	Colatina	4,08	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 92A6497818434395A6920 B6AE8D867BC	2,87	ES	Colatina	0,16	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- DC10EBE99E924ABA8A AF56FC5B8BF92C	3,76	ES	Colatina	0,21	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 2FF5694B156C4D518BC 44A32EC8F1478	513,98	ES	Colatina	28,55	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- FC6C79A24CC24038B6E AF1D625A3A488	21,3	ES	Colatina	1,18	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 7EDEBF53EE0440A9A55 C85269763E7F4	21,17	ES	Colatina	1,18	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 2B42FDBC90714AFD874 DEC1FFE79C29C	8,7	ES	Colatina	0,48	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 30498FD293EC40F4B6B7 6C4EF002225A	433,37	ES	Colatina	24,08	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- B274E6AD0529404C9CD 4F84BDD93FF05	98,09	ES	Colatina	5,45	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 08B41EAF682748DE84F D523E55DB1C39	98,08	ES	Colatina	5,45	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- DB9AACF1A5DD4911B D75465C0AA24501	26,19	ES	Colatina	1,44	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- A91837F7B8254C6FB320 B5039B9D68FB	11,11	ES	Colatina	0,62	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- F859D524F5C14EA98971 B674A24FFB14	8,96	ES	Colatina	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- EF281520492048308B8B 44A2372B1631	153,91	ES	Colatina	8,55	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3201506-	2,02	ES	Colatina	0,11	IRU	AT	Aguardando

3F4641F791944F4E9D99 5681665EEC45							analise
ES-3201506- BB3868B6F84348F8A516 2BA13779D98A	9,93	ES	Colatina	0,55	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 5789D68C367245DA9823 E306AD2832AB	66,13	ES	Colatina	3,67	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 56AB8CBBB4AD4CE583 FED44F44AA2018	674,78	ES	Colatina	37,49	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 1C1AC92D1BEB43A594 AF4BCE3CA68CF6	302,54	ES	Colatina	15,68	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- B990AC6C57164C998A5 54B4A76427795	6,99	ES	Colatina	0,39	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- BA48D518E30B456685E F86C6E7893BBD	177,52	ES	Colatina	9,86	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 998E2CAEEB744752B5B 753AC4CB2134C	25,01	ES	Colatina	1,39	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- D54512C926A34B8083E3 7874C3EBB24B	433,72	ES	Colatina	23,44	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 26DD5885A9804A3C915 483D58627BF3F	6,09	ES	Colatina	0,34	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- C2B2DCA7D84E491E8D 334A60E4AD51A2	97,35	ES	Colatina	5,41	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 32D38547DDD84D358D C0FE85E91E3EB3	2,01	ES	Colatina	0,11	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 06C46AF1973B4F82B98 D43F3852AC29B	3,85	ES	Colatina	0,21	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 8933915BB92549ADA80 52F552EB129D8	35,9	ES	Colatina	1,99	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 160E734EBB5B4493845E 7226569AD8C0	99,55	ES	Colatina	5,53	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- A8ADF9594B9046888B4 438E0911C25E7	265,39	ES	Colatina	13,21	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 6EBA6D964D224711978 F9D6E35623DA6	67,02	ES	Colatina	3,72	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 9A537DC14EAF46B984A 89B8793CCA9F2	12,57	ES	Colatina	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506-	82,32	ES	Colatina	4,57	IRU	AT	Aguardando

40B35D87DC7244329B37 CCEE7946ADF0							analise
ES-3201506- FA515A5E2FDD43FCAC AD7FE44A432AF8	8,6	ES	Colatina	0,48	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 1D7C78C5A88641B99F3 A0DF2236338D6	5,66	ES	Colatina	0,31	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- C6DF3653E8F6465E9FC F1399734A62A5	143,5	ES	Colatina	7,97	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3201506- 533AD0A5C9AF4126B1 A3D65DF19EC4AF	19,93	ES	Colatina	1,11	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- FCBF749EC44E4885ABE AD44EE4F8CED5	256,89	ES	Colatina	14,27	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 96D09682733D4E6F933D E8A76BF4FDD2	11,09	ES	Colatina	0,62	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 0E0B78CBAD334DEFA8 E7A2372C85577D	9,38	ES	Colatina	0,52	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 9ACAF54447904C23948E 587464ADDD03	269,8	ES	Colatina	14,99	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 95C20FC0CFC8472D9F3 D668516A55FA8	9,38	ES	Colatina	0,52	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- C25972BF062D4863AFB AF9B3FB703481	5,75	ES	Colatina	0,32	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 00DFA697B9B7464B917 925C0F1806D3C	29,74	ES	Colatina	1,65	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 4B745581003A486B82EE 74D984FBCC63	127,25	ES	Colatina	7,07	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 24774153D9A4451DB4F CAF664F9D6BCD	5,11	ES	Colatina	0,28	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 45C8F421AB9C45308FB EA28DB565A01D	5,47	ES	Colatina	0,3	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- D728E760110C4A4DA64 7D06BB4CF3F51	13,7	ES	Colatina	0,65	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 44757214BF664C3286A5 309A2A324018	3,95	ES	Colatina	0,22	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- F4CF628D63664ABE9EC B9446AFD9D029	30,46	ES	Colatina	1,69	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 0D182015974E4D52B6FF	3,23	ES	Colatina	0,18	IRU	AT	Aguardando analise

2234A4F31F64							
ES-3201506- E8BC0F2CA8D74652BA 693DF1E99DBF88	148,01	ES	Colatina	8,22	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- C0215AB3689948068CD C73DB220987CF	83,01	ES	Colatina	4,61	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 049BB3325DA844FAB8B A3AB8762B3C26	135,1	ES	Colatina	7,51	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 742C290DB44040E7A734 ACBFBF5A213C	108,99	ES	Colatina	6,05	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- D46815B62CFA4143961 BECF143EE4880	213,35	ES	Colatina	11,85	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 364660A071FD413E86B A50D091AFECF3	17,61	ES	Colatina	0,98	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 6ED6E4CB0C8844459F7 81A6E16F44E78	81,71	ES	Colatina	4,42	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 190B6D6A1DE240F3AB6 23E485E790D57	7,47	ES	Colatina	0,42	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3201506- 4D8F38ECE3F545EA940 5F25CDA7BBC0B	27,8	ES	Colatina	1,54	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 414D05A860BE4D499BA 56B708D83A476	10,22	ES	Linhares	0,51	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- A3E9BC97774F42D9A91 20D78B91203E6	30,89	ES	Linhares	1,54	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 5860BB19A8AA4FCE947 3DE613A8F62E7	1480,11	ES	Linhares	74,01	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 66044E33E4D64BDBB87 196626F87F212	228,92	ES	Linhares	14,17	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 4D951E8ECB3B4137B80 8C25AFA2BCD30	2068,88	ES	Linhares	102,05	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3203205- DA40688A6E864C0BBF9 A847584B6C607	15,92	ES	Linhares	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- E84E207BCA5444009E62 4A3A271CFFA6	1558,42	ES	Linhares	77,59	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- E2B9F57086EF4B418FB D87A78CAC5095	69,15	ES	Linhares	3,46	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 446ADAD8E5D94F26851	213,25	ES	Linhares	10,66	IRU	AT	Aguardando analise

BBF10C0FC8F64								
ES-3203205- B544F161AE134AF1AC9 353602F00258A	367,41	ES	Linhares	18,37	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- 5C1A5F07DB41411DAD E8BA7379C8A7A6	67,29	ES	Linhares	3,36	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- F3F8210A47EA417EB1B 269E152CD79DF	341,18	ES	Linhares	17,06	IRU	PE	Aguardando analise	
ES-3203205- 28549CA01D654D47BB9 9D4D4AB8A9F30	1348,55	ES	Linhares	67,43	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- 80693076855C4E1C8B9F 87152C381129	415,79	ES	Linhares	20,79	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- 6B00D6ABC40343909484 4AF628AE171E	668,43	ES	Linhares	33,42	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- B8C38439A13B400A84F 36B43028A69CA	14,71	ES	Linhares	0,74	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- 2F3C2FDDAC2A4D5484 C593AB22A00C87	505,57	ES	Linhares	25,28	IRU	PE	Aguardando analise	
ES-3203205- 21FD02DAC87C4FB6947 E8C5E796DD885	72,94	ES	Linhares	3,65	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- 39A9F8EA25EB42D2BD 646670A55DB309	19,76	ES	Linhares	0,99	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- E1F7A086E17542A290B C56CC7A9D1589	504,65	ES	Linhares	25,23	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- AA01C659338442CFAC8 8FOE6EE918A64	13,06	ES	Linhares	0,65	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- CC39DA5296C04A1B8A C97C6EA8DB3D70	19,61	ES	Linhares	0,98	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- 0F9EEED316554FD0B9C 7ED2F33347AD7	48,33	ES	Linhares	2,42	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- A15C820BD5AA4294BF A0AD31FD483749	395,99	ES	Linhares	19,8	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- C909701DBED641ECA7 EFED242CE51E48	448,72	ES	Linhares	22,44	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- EFD2A96F195C4BCA9D E60D17CCC554AA	17,63	ES	Linhares	0,88	IRU	AT	Aguardando analise	
ES-3203205- EE391847ABE74F8BA77 677B4716ED51E	9,12	ES	Linhares	0,46	IRU	AT	Aguardando analise	

ES-3203205- D0DCB20CC6794639A53 070CBAEDC28DE	20,98	ES	Linhares	1,05	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 357EE59760FD4943B65A 23E9863FB883	4072,35	ES	Linhares	203,62	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 7D723BB6B1D24FE2973 8E39CC61764F5	8,58	ES	Linhares	0,43	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 851215B579C2418FB57F 6DDF240E9C1C	9,7	ES	Linhares	0,49	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 10685207D2BF419AAA7 9C401D47B878A	16,26	ES	Linhares	0,81	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 9C1FE5B26E7045139611 0982764E0912	248,35	ES	Linhares	12,42	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 31486EC752BF4AE994A 098FBD3739CC2	156,3	ES	Linhares	7,81	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 90EDA83119E54A8595D B88D7E4EFA9B4	18	ES	Linhares	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- CC9EAF20FC6141458F7 0EC5D58A65CAE	9,95	ES	Linhares	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 845447C4EC7A40D187E 62C178AD0EA60	230,34	ES	Linhares	11,52	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 4B2AC09491E24F21BFE F7DB073765B9B	17,95	ES	Linhares	0,9	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 60A3E5DF0BBF4B08A62 2D508A5C38FD4	1435,71	ES	Linhares	71,79	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- D599AE0B602A437E80F 65BFCEA9B68DD	101,21	ES	Linhares	5,06	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- E4AAD02F1286459AB3D D7AD588BC2753	45,75	ES	Linhares	2,29	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 915A3240B7ED45459C69 99D75B9A4F81	16,92	ES	Linhares	0,85	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 7738D7E65A3D4DF9AD CE20887D35839B	96	ES	Linhares	4,8	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 6785D4DCE6C54B079AF 883578FC82D07	250,25	ES	Linhares	12,51	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- FB272D5F1EDF4782829 A429BB000928D	388	ES	Linhares	19,4	IRU	AT	Aguardando analise

ES-3203205-45FBD2C4D008469FA544FB0E021E3DC8	133,9	ES	Linhares	6,7	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3203205-549641D0204E4BF4A24A8F0DC565F363	3,43	ES	Linhares	0,17	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-2E6F03867F0647CDA4BDA20AB0DAE74C	7,87	ES	Linhares	0,39	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-30F32E734B884983AA480701546F7F47	4,7	ES	Linhares	0,23	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-17C9A184CDEC46769B47067BA1329B8F	13,97	ES	Linhares	0,7	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-B7E8D7C3AADC469EA CE3ED7ED8ABC85A	1522,16	ES	Linhares	76,11	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3203205-FEBC568F9A8342078BFC9A320E59EC22	13,07	ES	Linhares	0,65	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-E3915F61D2DD42079BC5A28FABB6E410	5,49	ES	Linhares	0,27	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-73A42740E3514F77B1A8ADFBACBA7766	23,42	ES	Linhares	1,17	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-E8D68B2276ED491BB8C99878B68A265E	149,25	ES	Linhares	7,46	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-D8D36EDC04A04867B8893D8629F874DD	1,18	ES	Linhares	0,06	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-7898A761F1474C019EEA1B7B453BCDB5	84,07	ES	Linhares	4,2	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-9E7D51E93AF749378311F37E2CFF3DF2	5,18	ES	Linhares	0,26	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-EABFEFCF2C6146A5919D6E369731CC01	1628,55	ES	Linhares	81,43	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3203205-A0370AFFBB804BE2B8A2A34077B87089	379,34	ES	Linhares	18,97	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-40C60F50CAD746C8AF2904442F307CE7	135,65	ES	Linhares	6,78	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-7D39DF09EC0F48A5A4FA2AFCC0926A2B	26,48	ES	Linhares	1,32	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-78486DF490D14615B2FC0811E50F330B	81,74	ES	Linhares	4,09	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3203205-	1,66	ES	Linhares	0,08	IRU	AT	Aguardando

A3898A89565043C78206 22F993D8D2FE							analise
ES-3203205- 198449519F97402AA5F4 B18867ADD165	4,89	ES	Linhares	0,24	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 84E04560EE014ECA877F AAC5210D2AAF	2,93	ES	Linhares	0,15	IRU	CA	CANCELA DO_POR_D ECISAO_A DMINISTR ATIVA
ES-3203205- 62BEA26746424C7DAA4 0C3BCD5221EB1	49,31	ES	Linhares	2,47	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3203205- CFCB27343F3A419DB85 0537ACAFCD8C	50,03	ES	Linhares	2,5	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- D107CADBFB064418995 0EC7FFBFA4497	307,98	ES	Linhares	15,4	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 2AE49C67DC8C414EBA 41248C31DCAFBB	367,93	ES	Linhares	18,4	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 08BD3A9ED45D43CCA6 44D31018027D3A	20,32	ES	Linhares	1,02	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 075CE4FA6AF549DC886 EE26D02094A74	33,02	ES	Linhares	1,65	IRU	PE	Aguardando analise
ES-3203205- DCB129FE879C4285B24 2282CFB6C7C7E	555,83	ES	Linhares	27,79	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 5E57929E963240A7B646 21CF5E45010F	20,77	ES	Linhares	1,04	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 0A50E65ECCDE4F73AE 8A515B2400BDB0	389,38	ES	Linhares	19,47	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- B9E2E0C768F846A29504 C796D1CE2E85	8,12	ES	Linhares	0,41	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- CD400DBB819C44F9838 18C441FB949FB	361,46	ES	Linhares	18,07	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 42164DF795DA43E29E78 C2CA78095791	308,04	ES	Linhares	15,4	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 44D64BD88B804B4D969 CD71E190966DA	7,33	ES	Linhares	0,37	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 28F1D821739C48ED918F D498A84F51D5	65,37	ES	Linhares	3,27	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205- 77F87B7892B946E8A3B	223,21	ES	Linhares	11,16	IRU	AT	Aguardando analise

A050DADEF25C1							
ES-3203205-35CDD8F6DD944151AA1DEE5B5E8DD1E4	7,33	ES	Linhares	0,37	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-D778B39E95C84A0DA061FD1D5AB64A72	19,49	ES	Linhares	0,97	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-416BAEAD820249C0BB AFF7571996D221	47,27	ES	Linhares	2,36	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-CA9B16C4AB87462BA338A26F4B4A57D5	11,22	ES	Linhares	0,56	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-4975C1B2793D4008818A86F0D86EBC4A	301,91	ES	Linhares	15,1	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-9D2000535637408CBF85FD64A035A21B	477,81	ES	Linhares	23,83	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-DD167861962E4711A4B422E76B70FF7D	145,77	ES	Linhares	7,29	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-7C9C234794C744BABAE139B4ABF85566	50,18	ES	Linhares	2,51	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-5AD1FC4A389B4A1B81469DD662292721	230,38	ES	Linhares	11,52	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-77846C7522E54287B3D9E47BDAE677DA	12,61	ES	Linhares	0,63	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-31FA448C2BAA41848832CB1D086D7B41	25,21	ES	Linhares	1,26	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-231DD6F17BF74BF6AA49B8D6EA831377	518,02	ES	Linhares	25,9	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-9A1F5AA0359841E3BD5B223FA0634C1C	5,21	ES	Linhares	0,26	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-9C3EF3FA0D5F4D1FA2892E159F5F19F0	18,23	ES	Linhares	0,91	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-F6320A732F5C45F39AFB192BA4AEDDF9	255,93	ES	Linhares	12,8	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-06444317406442AD8583CB4FE6B5F0C2	4,45	ES	Linhares	0,22	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-E2B2A151817E4C09B7C4D4D656AA6683	312,9	ES	Linhares	15,64	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-F5344DDCFDA142EFB0339DE99AD944B4	18,9	ES	Linhares	0,9	IRU	AT	Aguardando analise

ES-3203205-8ED0E234B73C4275B940378CEA46C9A2	93,4	ES	Linhares	4,67	IRU	AT	Aguardando analise
ES-3203205-15EDF4D4D22540E99A1F0F278E8D845C	518,02	ES	Linhares	25,9	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-1F1596EDCD134CE9BDACACBF2103328A	169,15	MG	Aimorés	5,64	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-4DB83F705AA84DF7A8843C87026D0538	17,98879735	MG	Aimorés	0,6	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-7924B65D34E94F3F957CE0A9BEF39C1D	22,1588398	MG	Aimorés	0,74	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-B971D88A1F2C423A977C5B3C7082658D	34,21997576	MG	Aimorés	1,14	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-35AC48DC031748D8B17F194A2C69B958	69,09148255	MG	Aimorés	2,31	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-37EA2E960FE545AD908F5BC7C9EEE231	21,72783496	MG	Aimorés	0,73	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-8A60D3CDCFFC4E9CAE36F975F74CE4A3	31,36983916	MG	Aimorés	1,05	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-1726F0A8566842EAA5B794095850F632	21,70595908	MG	Aimorés	0,73	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-AFE41A722BBB425F8DFA46D8513EEFC6	9,54875498	MG	Aimorés	0,32	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-18E8DB291986466889CC51D08ACC4E73	7,238705957	MG	Aimorés	0,24	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-93222FAFAAEF4FEEA4D474B9C52EE14C	51,2117208	MG	Aimorés	1,71	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-37851D02B49A452E912DBF6FF9052CC3	257,6705112	MG	Aimorés	8,62	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-4E3F98CA125A4021BC3719EEE6ABC8D7	51,47132904	MG	Aimorés	1,7157	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-3F1E913D350E429C9574F80119A18B6F	3,921220889	MG	Aimorés	0,1307	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-B77A2E08BF0B4DD3AA62F21A1FE22989	3,921220889	MG	Aimorés	0,1307	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-1669818E9C854F54AC0B5C14F29487C3	19,64286993	MG	Aimorés	0,6548	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3101102- B2161D5234F947E28F63 C3B505430FE4	9,5522357 75	MG	Aimorés	0,3184	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- F8D742B4B3FE46F2A1E 18D223BE326BB	19,015456 24	MG	Aimorés	0,6338	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 56EB82A968E54FC3B78 C6FD6A472DCE5	25,705007 27	MG	Aimorés	0,8568	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 82831D504C9B44AF954 D6C8785690D8C	511,04267 68	MG	Aimorés	17,0348	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- A77D0220F7604E6DB57 D24EA3C75538E	161,84746 78	MG	Aimorés	5,3949	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 0F877C90328E4BB985B1 C40F7D04E1AF	10,362550 52	MG	Aimorés	0,3454	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- B23C87CBEBDB44F480 A3A328E5BB92A1	76,835648 76	MG	Aimorés	2,5612	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- D84D7BFF609341828EA CE04A8C908B80	125,78260 42	MG	Aimorés	4,1928	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 30A0F7AB66AE4A3390B 08A366C50514E	249,90144 51	MG	Aimorés	8,4601	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 3F1D32AF04C14C8C9C0 FB049798CB207	215,88754 93	MG	Aimorés	7,1963	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 72A8298B0B0645DDB5A 6BC5B9144E078	10,036640 04	MG	Aimorés	0,3346	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 9EA62CAE719846FC8B9 3C7B1F708AA98	22,100618 41	MG	Aimorés	0,7367	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 602194CCEB7B45D480D 7C9151A13E5E2	72,874808 73	MG	Aimorés	2,4292	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 5920F4D6CA314B48BC6 85E88F5ABCE94	8,9427587 69	MG	Aimorés	0,2981	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 17F8F9CD07714019ABD 9DF77377C9FA7	446,83831 61	MG	Aimorés	14,8951	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 4F4FEA58C95546F8A2F B710A3E1B08EC	55,107798 22	MG	Aimorés	1,8369	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 334ADBA7D42140FB8E DCFCDB1A24B3E3	44,331120 52	MG	Aimorés	1,4777	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- DD8BD9F75971486691E 1B0A598330381	25,603852 75	MG	Aimorés	0,8535	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102-	15,147030	MG	Aimorés	0,5049	IRU	AT	Aguardando

4178823C61854EE8A74F 496CF6781C10	83						analise
MG-3101102- E44C0BDAB23C4BEEBC 004878DD23911F	3,4229818 92	MG	Aimorés	0,1141	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- F5C26BFA97C8407698A 8320280C3D02B	13,258837 42	MG	Aimorés	0,442	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 8DC842E0A6894E739FB 740B9E8A88ED3	19,543627 6	MG	Aimorés	0,6515	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- 120E12B166DB41CC8B7 29A1C4F3CE4BD	24,081675 28	MG	Aimorés	0,8027	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- C7E8089F42574C0D9CD 70C6E6EFC0769	13,025589 76	MG	Aimorés	0,4342	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101102- B143650ADEA140CC823 1E24573FCE6C0	3352,3826 92	MG	Aimorés	111,746 1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- 14C609E56B754F3CA098 ED7DC65BAD29	154,76	MG	Alpercata	5,16	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- F1666D732D3C4430869D 757C2FC291FC	24,22	MG	Alpercata	0,81	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- B933AC328AB347B5BF8 2C900271AB937	39,02	MG	Alpercata	1,3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- EF78C5D227714728B8B E7415C903294B	338,39333 58	MG	Alpercata	11,28	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- E05DC211EB7F448D900 A0D7E4BAE0EC1	672,19311 8	MG	Alpercata	22,44	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- 155FAD6EC3FF4B7AAC A78DD0B1F20DDC	44,883998 14	MG	Alpercata	1,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- 6374598DC3234FB0A0C 69A004695C323	550,65823 62	MG	Alpercata	18,3553	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- 5A33B897A4A24407B14 36F0D7E12B684	51,786451 08	MG	Alpercata	1,7262	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- F554F3DD0F964A148328 F5F57AF8C903	968,39093 54	MG	Alpercata	32,2797	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- BEABD6AA68204F38910 0165DB6604875	4,9077696 73	MG	Alpercata	0,1636	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- 5C5650AC880143518A25 84FA6F17C07E	85,148860 66	MG	Alpercata	4,25	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805-	51,875199	MG	Alpercata	1,7292	IRU	AT	Aguardando

C004C4FB66FF45F6BF1 A12F69FFBE948	12						analise
MG-3101805- 397E2A4244604B4585FD 4BDBA233EECF	1,2971411 7	MG	Alpercata	0,0432	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- C9CA93289A7C46C4889 45EB1895916DD	135,42089 65	MG	Alpercata	4,7426	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- 4F52A15DC57B455DA47 CA41CB5FE9D9D	132,88326	MG	Alpercata	4,94	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3101805- 14203BED1FC14D9A85E 3C7BA56698A4C	115,59451 21	MG	Alpercata	3,8532	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- BBFEA63DD62249238D B1847B3217E584	108,95	MG	Belo Oriente	4,54	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- 3673BCDB34EF42EB9B7 8F7A2C0AE8785	40,012855 76	MG	Belo Oriente	1,67	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- 4E5071B862AD46199389 3B48765B5803	150,43359 42	MG	Belo Oriente	6,28	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- 9010446C509447139E1C EA9EB4717B53	39,748591 41	MG	Belo Oriente	1,66	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- C88E9CCD7E0543DFBF6 935444EC9F9EB	2,5587891 6	MG	Belo Oriente	0,11	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- 41CD8361F082485AB8A 8B9E2CE0DE6A6	24636,278 18	MG	Belo Oriente	948,105 3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- F023996637B24DFE955B BA40D50EE394	24636,278 18	MG	Belo Oriente	948,105 3	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- E2DEF4268F9048F496B2 2E4FAE44C50E	4,6143406 05	MG	Belo Oriente	0,1923	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- 06711AC0AE8640D3910 CFA4B8B6B93BA	64,668186 1	MG	Belo Oriente	2,6945	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- DF8D5C2C8DF14950BB D9CBDE3B3245AE	150,60001 94	MG	Belo Oriente	6,275	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- 4EFF9BC924EB4FC588D 231F7996CA9DC	24,750299 64	MG	Belo Oriente	1,0313	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3106309- FCB574E8E8BA48A0BA 3B9A367B00A27E	26,671522 03	MG	Belo Oriente	1,1118	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3107802- FB8F657469C2410F92A2 698AB46FD9C7	8,7131944 86	MG	Bom Jesus do Galho	0,4357	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3107802- FFEC2F39952844E89FF0	11,512120 31	MG	Bom Jesus do Galho	0,5756	IRU	AT	Aguardando analise

6143548EC976							
MG-3107802-371FD057E2D64BA98F1D98674C08A2A5	401,123609	MG	Bom Jesus do Galho	20,0562	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3107802-C6A77F2565A64AED9A7D51A9A04D82DE	270,7596763	MG	Bom Jesus do Galho	13,538	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3107802-9EFCD5023EFA4FB2831ADEADAC093D95	459,4079516	MG	Bom Jesus do Galho	22,9704	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3107802-F22F7006D2964B81A6458135920ABD8C	1960,885648	MG	Bom Jesus do Galho	98,0443	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3107802-A77987C0B4334BE59FC1FCF85786877D	2,866502245	MG	Bom Jesus do Galho	0,1433	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3107802-CE86787FA648443FABDCDE178AA5EE4B	815,9311601	MG	Bom Jesus do Galho	40,7966	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3109253-9338D14375494C3381874A9BDD75ED27	29,68251256	MG	Bugre	1,4841	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3109253-7079EB2A59FE4911B590F6B0423CF7BF	110,3000231	MG	Bugre	5,515	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-77BF546D6D254650A09544974D911CCE	9,72	MG	Caratinga	0,49	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-A6885604F552417991C8669BA2570B48	4,055022258	MG	Caratinga	0,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-DC3784A6D19242289CF8CAD7D2BFDCE8	4,621988965	MG	Caratinga	0,23	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-6576A01070B6442BA61C9599958C3080	3,420083594	MG	Caratinga	0,17	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-DD0A56FBFAEA499FAB2A968CE61D60D	3,174447168	MG	Caratinga	0,16	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-148FF58C32324F40BF1D524355057510	0,807506641	MG	Caratinga	0,04	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-004605C9500F4A8EB2DE7D0785AD5BEE	1,78279209	MG	Caratinga	0,09	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-112509BF55E84DC38A02F3A0B6A0E426	1,812747266	MG	Caratinga	0,09	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-35701D490F654975A1A22C86FDC3E482	2,030073145	MG	Caratinga	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-A2174CD1CAEB4F05AD	7,008856738	MG	Caratinga	0,35	IRU	AT	Aguardando analise

8682EED30F2710							
MG-3113404-65803FE79962463C9B3CEE551FBC0C29	4,1872668 95	MG	Caratinga	0,21	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-32628A4CE8C84F62ACDA2D90A6A75E1D	1,1408259 77	MG	Caratinga	0,06	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-D4C88D730B624284853FFB61255CEEE5	3,0283331 05	MG	Caratinga	0,15	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-55B1E7A834C64944BCE286434B644D2C	3,6275030 27	MG	Caratinga	0,18	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-21F997C1AD154730B0F3E5BD08987977	0,7013747 07	MG	Caratinga	0,04	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-0F1220A9DBCD4D3F8FA2CF97B7465B4D	0,6284275 39	MG	Caratinga	0,03	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-F9F676872E604B0D8A3A3F07BED214C6	0,8052545 9	MG	Caratinga	0,04	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-876DBEB8624542D981F02525E762C24A	0,4656987 3	MG	Caratinga	0,02	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-9B34815716924AF5BAEC0FFB0FAFB576	0,7798288 09	MG	Caratinga	0,04	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-1175BE43114F4BC9A18B8A0BA62DA74C	1,4767657 19	MG	Caratinga	0,0738	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-353508B51003429B8E60C09A3F44FBDF	0,7238559 09	MG	Caratinga	0,0362	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-BAB5476E902643EAB8FCE9542FF4E5A7	2,4286139 79	MG	Caratinga	0,1214	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-93FC2D3C41AB4E03A1DBEBF17D1E2F95	0,6647057 19	MG	Caratinga	0,0332	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-C9B1B6058F58499BA6F8B5DEB671FC56	0,5282308 8	MG	Caratinga	0,0264	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-7E172A9F6E63422F876EAF79A70F21D9	0,2758139 75	MG	Caratinga	0,0138	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-2740AF1B4A03469BBC33FF0C527FE1ED	0,1620663 99	MG	Caratinga	0,0081	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-B1AFDBD2126C424F8150BB4EF8857418	0,5396357 41	MG	Caratinga	0,027	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-720492111BF246A6B3072DEE56E7CDF2	0,4493230 71	MG	Caratinga	0,0225	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3113404-8743E7CBBC2E49C9812224B8DFDC4AD4	1,288848441	MG	Caratinga	0,0644	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-46BA37B3238E4050B6F3FB62B1111D91	2,028218782	MG	Caratinga	0,1014	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-9E0B209E377A4E5E9F08050CB322AAE2	1,318045225	MG	Caratinga	0,0659	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-047B2DF6B6A4409582B0B8DFAA133F73	0,554376347	MG	Caratinga	0,0277	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-5030EA04EC0541CFB866A66976A7EE74	0,988194462	MG	Caratinga	0,0494	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-9045CF98C1754BC9B520328DE44E053C	0,645530551	MG	Caratinga	0,0323	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-4916B2E978184F7D906244AB40B4D661	8,002536166	MG	Caratinga	0,4001	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-60F06A633F6A41D99B9E4CFD44689E20	2,081805942	MG	Caratinga	0,1041	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-DE99C4146A4E46FFBB1187A0BA7F733F	3,329106189	MG	Caratinga	0,1665	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-0D1955EC611D4D78A9276375797C3778	0,44932658	MG	Caratinga	0,0225	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-C75A77A0482E411DBFA0E6E4D71A4F2C	2,007544091	MG	Caratinga	0,1004	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-5CF6D7CB2C774F629144B58160E71C82	2,146281379	MG	Caratinga	0,1073	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-4617CFB857B4406F98700B38C8865593	2,02569101	MG	Caratinga	0,1013	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-9162723CFF95491A894FE8C3ACA25ADA	0,760965538	MG	Caratinga	0,038	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-0E064B4767554F19BF221F33C0406E2D	0,506402154	MG	Caratinga	0,0253	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-A3C21DEC0F474DD1A23FB0BF5698BC7C	2,545631648	MG	Caratinga	0,1273	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-3F765F28A3C347DCBC4A1E257FAF274E	7,097243632	MG	Caratinga	0,3549	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-95B11D0D46AA42A4A497323F5D25A78A	1,224986437	MG	Caratinga	0,0612	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3113404-78ADB57E1C3A487189D16D0414FA9680	2,440280307	MG	Caratinga	0,122	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-02B85E8AC8BF487383BE80FFAC635CB5	2,016436965	MG	Caratinga	0,1008	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-9FAA31ED2186400E8DE28A65E07DC2F3	1,285559051	MG	Caratinga	0,0643	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-878A6E33798A4AD791466EE879A6F54F	24923,97086	MG	Caratinga	1246,1985	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-6B54C056CF4D46729D4F1E3064FC36EA	1,765577973	MG	Caratinga	0,0883	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-E222C7ADD7454075BDE502DC945C1F4D	2,073036191	MG	Caratinga	0,1037	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-F9148138C1F040CDB6A0DAB5718BF5CD	2,652810827	MG	Caratinga	0,1326	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3113404-95B11EF3AD9C4B2F8D74ECE07602F12C	2,697190418	MG	Caratinga	0,1349	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-78F3DECE08AC4298B23A4964F3FE23BA	484,5397761	MG	Conselheiro Pena	16,2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-04CEE75D7CA0A45CB3750C9ADF20937C	85,04617646	MG	Conselheiro Pena	2,84	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-F5BA052489B946999B81FD72379813F0	58,84069648	MG	Conselheiro Pena	1,97	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-5AAB55ED44524CEE80CACDE51DAAC5FB	94,82247061	MG	Conselheiro Pena	3,17	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-B8ED1E895ABD4FC990D899BE117CCAD5	86,60326416	MG	Conselheiro Pena	2,89	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-D9AA92C4E2DE44509D62CEBEF4153385	3,919762695	MG	Conselheiro Pena	0,13	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-EE18CE67A57245C5A25C147C03D93F9F	45,31355948	MG	Conselheiro Pena	1,5105	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-EC03A188F48441E98665F9CAE53C7862	188,6069521	MG	Conselheiro Pena	6,2869	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-CEBFE80B201E44BA924B3C7122641F66	66,51752305	MG	Conselheiro Pena	2,2173	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-BE9C223574F84F10A024F2877F605C0B	99,07305104	MG	Conselheiro Pena	3,3024	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-	24,265789	MG	Conselheiro	0,8089	IRU	AT	Aguardando

F77288321989430DA0B4 0FD25AB48D3B	02		Pena				analise
MG-3118403- EEAA0F3D1BD947948F4 4D3F63B7F5A6A	90,499981 2	MG	Conselheiro Pena	3,0167	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- B09314E942144330A2FD B839B1A5CF45	9,9000774 92	MG	Conselheiro Pena	0,33	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 4A51CA86C8954942BB9 C6C8D519AB384	48,644566 09	MG	Conselheiro Pena	1,6215	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- FB69D11B558A4FE69E1 2DE4487145E36	421,89005 68	MG	Conselheiro Pena	14,063	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 378C96FC78F1471585301 BFC9586F172	641,53367 93	MG	Conselheiro Pena	21,3845	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- EA56D46243914D18BFE A1F97BE139F86	44,357298 85	MG	Conselheiro Pena	1,4786	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- D45F7B76B12A440B906 55E04D68056C7	1097,1079 94	MG	Conselheiro Pena	36,5703	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- B4C625121894445292C4 9B2242A60E0C	65,994127 26	MG	Conselheiro Pena	2,1998	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- F2BFB671A0534E9A959 982A528AD03CC	97,694072 38	MG	Conselheiro Pena	3,2565	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- DD35D39E3F0E478C9A CB14BE538C4004	43,019038 21	MG	Conselheiro Pena	1,434	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 9E6A81A87E714365AEC 3F147DA9B9E22	57,478869 09	MG	Conselheiro Pena	1,916	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- CC228E95D8814E6F9CF 7B583CFC7E299	270,72838 03	MG	Conselheiro Pena	9,0243	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- F260137AFA874D8EA52 7F4899FAE7FF7	12,446633 12	MG	Conselheiro Pena	0,4149	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- CBF3BE737C73479B854 38C679181438E	97,387123 62	MG	Conselheiro Pena	3,2462	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- E63C8B57AB464BDBB8 232740FC29F73E	89,623738 16	MG	Conselheiro Pena	2,9875	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 5C99137D2D6A4398BB0 29E50E06A9138	70,611599 26	MG	Conselheiro Pena	2,3537	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 8DF101E24A5C4D75867 14280E2CEDFCE	313,34191 47	MG	Conselheiro Pena	10,4447	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403-	9,0161936	MG	Conselheiro	0,3005	IRU	AT	Aguardando

6C470E92042C4ED09C40 3580124D0272	11		Pena				analise
MG-3118403- 2663C18A937B4AE98A6 0717C91FE45BB	336,74341 02	MG	Conselheiro Pena	11,2248	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- B5261A9A484F40FDA1B 5CBA621BDD1A5	206,29048 78	MG	Conselheiro Pena	6,8763	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 7C37FDF40E3E44FEA05 0EE6B021896A2	55,883131 69	MG	Conselheiro Pena	1,8628	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 1740C354710748158312F 7704A5EE97D	1369,1376 88	MG	Conselheiro Pena	45,6379	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 104E1723D72343938FEF 96C673EF67B0	81,708664 26	MG	Conselheiro Pena	2,7236	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 902C7DAADB5947D19F 1BD12F942D1D83	15,254477 59	MG	Conselheiro Pena	0,5085	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3118403- 0BE5BC8897824F1FB174 8CFFBED5C994	3,1782202 05	MG	Conselheiro Pena	0,1059	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3120003- B021F0975BA34821A685 F179A6D9505C	817,93171 43	MG	Córrego Novo	40,8966	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3120003- 4229DE31AA7B427893A 3CF1A7414FD44	349,92308 38	MG	Córrego Novo	17,4962	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3120003- 9F24E65D3BD04D90B4C B9C56BDFBB13E	42,541862 15	MG	Córrego Novo	2,1271	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3120003- 734C4B87D4CF480A89C 480EAE1512D08	4167,8698 19	MG	Córrego Novo	208,393 5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3121803- B113074F12754851A2EE 697ED3CA97DA	21019,461	MG	Dionísio	1050,97 31	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3125804- FBBE1D70EBA24E4CBC F1246FFD301F24	284,04016 73	MG	Fernandes Tourinho	14,22	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3125804- E7810A51011B4E7A8316 66724A3A6CD9	547,80483 57	MG	Fernandes Tourinho	27,43	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3125804- 23BF3833C5D14916BD4 C5ADE89101331	228,66136 54	MG	Fernandes Tourinho	11,4331	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3125804- 12F671EDFDBC455B8B A546A16818C3CF	4,4954587 35	MG	Fernandes Tourinho	0,2248	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3125804- A4489795AF92404388A0 F465F999D6C8	296,72602 09	MG	Fernandes Tourinho	14,8363	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3125804- 4AEFF980427C4E91A56	488,74959 58	MG	Fernandes Tourinho	24,4375	IRU	AT	Aguardando analise

A5B6BD4FB404C							
MG-3125804-2DC06F5554634A3F88B9F030BC464854	322,27917 42	MG	Fernandes Tourinho	16,1031	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BBE014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise

E014B88B492E71							
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3150539-BA6B115B6DAA4FC6BB E014B88B492E71	3089,1242 04	MG	Pingo- d'Á• gua	154,456 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952-FCBD2BB513614308A67 E4046BF3313B0	7,96	MG	Periquito	0,27	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952-808EBE583F7443878ED D46EEC9762B87	10,94	MG	Periquito	0,36	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952-5E00BCC3D2F14DFFA2 E3346E60E2C02B	284,11625 87	MG	Periquito	9,48	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952-2027482AA3114CE3928F AF1B8341F6A3	11,691134 87	MG	Periquito	0,39	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952-C7080F1518844D47BB34 42E0146D25B2	72,756716 7	MG	Periquito	2,43	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952-723D576DF369444BBE14 7DD758C9C55B	84,047061 23	MG	Periquito	2,81	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952-28880B9DD2DA45CFA4 B6D13EE66BD258	329,34349 77	MG	Periquito	10,99	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3149952- CF8E7B5EC2B64860AD9 E4D8EDB2ED1F4	38,696765 63	MG	Periquito	1,29	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952- 8815B6AB538244CEB2F 4EA2E8F35B0F6	98,648177 15	MG	Periquito	3,29	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952- ACD7557B63254CEE9B5 F227D60F0AF97	42,786881 85	MG	Periquito	1,4262	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952- 8E59091BA7AE4795B56 F84946A9D73D5	38,595883 44	MG	Periquito	1,2865	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952- 05002975179D49D08E5F C6448F155D36	87,676253 97	MG	Periquito	2,9225	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3149952- 795A3CEB27204DF3B0F 15AF0FA76DF73	1473,5888 94	MG	Periquito	49,1196	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 375B9224794D4A4BBED 37EDBEF91791C	124,70345 85	MG	Naque	4,16	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 7778F56C280E44198E927 B3D54A7364C	56,524409 06	MG	Naque	1,89	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 63528FCFC36948A2AC3 99BFEDC14345F	56,672839 97	MG	Naque	1,89	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 6D70A010F3584D5C9681 90499D27C3FE	78,102372 56	MG	Naque	2,61	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 9F16B775EE334865B55C 0696A8142CB0	78,105580 47	MG	Naque	2,61	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 3A8C932D5D914EA795B B41BC8A803894	55,344334 86	MG	Naque	1,8448	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 2417BFC936924F7CAF8F BF5FC9C53C9E	647,29603 68	MG	Naque	21,5765	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- C9E79204A234481FB26E 91672277B704	67,061697 36	MG	Naque	2,2354	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 2A96DCAD8A564E6EBF 38DD9989551162	1,3324136 17	MG	Naque	0,0444	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- 6920DE3C8AF24D65B49 E89BE942B4816	0,3182454 08	MG	Naque	0,0106	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- EE343BF177F143749D38 3AA7BF8F1515	0,8381729 46	MG	Naque	0,0279	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359- EFDDFB1C87B84FAAA D13CE6A3BBEFB2B	72,077185 42	MG	Naque	2,4026	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3144359-A0D14F32383A49799E53EC71974ADB8F	56,355244 47	MG	Naque	1,8785	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3144359-9FF9A7EB91464082B4C7B44162C2835B	40,368601 35	MG	Naque	1,3456	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3140308-41C0AC4CA3DD4F1690968699FAA8EFDC	35976,215 21	MG	Marliéria	1798,81 08	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-78A3248FD8644B4C82C48E119EB66998	112,6	MG	Itueta	3,75	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-F782BCA37F8A457F949A7B3FCF90A7E6	18,875437 35	MG	Itueta	0,63	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-9C7DF4A76C6F42509E6EF0118BBE589C	29,646149 58	MG	Itueta	0,99	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-A3F3FF0F280442809D76A413DF3AA16A	13,731007 6	MG	Itueta	0,46	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-803CFD8BF05C42418239A8F5B4770424	8,1646688 98	MG	Itueta	0,27	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-C4DA3F0D68794FC3A16A768638E31114	14,586924 39	MG	Itueta	0,49	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-BB8D42832BA64902A5A0310DC63D6EEF	7,6069788 99	MG	Itueta	0,25	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-A3D8778CA3214EA7890A83E6984D73BC	14,992206 57	MG	Itueta	0,5	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-71EC0913832B46089575697EE4050435	28,551140 43	MG	Itueta	0,95	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-643E1786482F4A14870F2177B3434FDB	19,440612 21	MG	Itueta	0,65	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-E2ABE045276E413D922D9467BA891C2F	246,84946 37	MG	Itueta	8,2283	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-54154297E9F54C81A8458E3E205E374C	36,659036 35	MG	Itueta	1,222	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-0ED3E63B13EE42559B32CA8624A06C00	23,287833 72	MG	Itueta	0,7763	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-F0B95A8342774E2C8753DE7B6E3C4E2A	56,504006 76	MG	Itueta	1,8835	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-6FC4314665764D48ACBEB9BE96F003F3	781,14216 85	MG	Itueta	26,0381	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103-	22,151540	MG	Itueta	0,7384	IRU	AT	Aguardando

F3F202EC752C4A1B89E D3CCADF5D294B	47						analise
MG-3134103- EF924C2CB2774977A5F1 95883ED9FC38	25,007469 33	MG	Itueta	0,8336	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- CFD44CBEB57C4166A37 BE4E74C94ED59	35,169830 94	MG	Itueta	1,1723	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- D744CA6BAF474C2CB5 FC58616DD171CB	25,952941 26	MG	Itueta	0,8651	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 0E8B3AD587FF477C8C8 0842BE61CF27C	170,31531 02	MG	Itueta	5,6772	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- CB15980909FF4FAAA8D 5007915929CB9	4,5555946 26	MG	Itueta	0,1519	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 8086497169BD46D0907B 07BAC1D3EB8B	86,835148 03	MG	Itueta	2,8945	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 1D3C5B6D91E1462EB75 09954DAF1C336	25,261515 6	MG	Itueta	0,8421	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- FE09D6391E6E46B8BB2 90CB426D4255F	747,25357 4	MG	Itueta	24,9085	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 98E4FD8B4FC14A1F92D 0D494CBAA37B2	162,57417 48	MG	Itueta	5,4191	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 3EA090DF1C0C4960B85 99C2D95758513	457,00188 05	MG	Itueta	15,2334	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 7E5C0211977641D7BCB 3A0CB593A1FB1	137,18386 51	MG	Itueta	4,5728	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 41F33FA0865B48D199C E488A7C18FFCA	145,09870 49	MG	Itueta	4,8366	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 93B721247E2641D58948 4CF5D3DC58DF	233,31637 46	MG	Itueta	7,7772	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 9F4323751010455B85001 4843790215B	137,57769 54	MG	Itueta	4,5859	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- A864AE04586C4144B3B 5746736F74C53	19,139119 98	MG	Itueta	0,638	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 531B47CA13564346BB10 6C081E6563AD	57,406176 21	MG	Itueta	1,9135	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3134103- 0F221FE339A14CE59A26 7C16104CCDA3	169,62011 25	MG	Itueta	5,654	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158-	2,41	MG	Ipaba	0,12	IRU	AT	Aguardando

ABB705CD6E0E4CDF84 5AF07BE1825D9F							analise
MG-3131158- 80903BA0C92946EEB1E 389A2D24D4248	2,0029599 61	MG	Ipaba	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 308393EEF5E34F1AAEB D00B1AD939232	3,6438782 23	MG	Ipaba	0,18	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 739960413B914DC3B875 36D19C15302B	2,8581491 21	MG	Ipaba	0,14	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 5C8F35EA80E94903BBE 644368BD73241	2,0945061 52	MG	Ipaba	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 64EB1F0E6F274085961A 2D68BC3DFAF6	0,6770229 49	MG	Ipaba	0,03	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- BE2E4723303B471C9858 61A06A4B5E89	2,0214530 27	MG	Ipaba	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 7304FB32AECB4A60B46 5CA0F026C2F8C	38,566332 13	MG	Ipaba	1,93	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- E9C38C4839B84F718238 1AB6730C10D1	2,4811148 44	MG	Ipaba	0,12	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 2DBD683704E44B87AC3 E282ED87FB374	1,2953942 38	MG	Ipaba	0,06	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 2AD0CD3F03DF4AF6BC FDE1F71034E02B	7,6698784 06	MG	Ipaba	0,3835	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- C4F7FBB2D817431DBE4 0D53617459392	0,8393350 01	MG	Ipaba	0,042	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 5E3BABB66FEE4ADBA1 28F89BE34EE997	2,7282253 89	MG	Ipaba	0,1364	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 37E552374F744E07A0F0 DA13093D6D09	6,6194135 93	MG	Ipaba	0,331	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 53DF7437AF9640CBB4C 547A144AF329A	3,4849290 67	MG	Ipaba	0,1742	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 6E977DE1C9C8417AAD2 FA9C4F0711360	3,3502636 09	MG	Ipaba	0,1675	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- A8640E63C94A4D99BB0 9B5C8A3FA52D4	12,359316 06	MG	Ipaba	0,5747	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- 394FF376A9784EDC8F6F 726694CCF3CE	0,6551877 19	MG	Ipaba	0,0328	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3131158- BCAEA966B4EF4E0E976	0,2152375 7	MG	Ipaba	0,0108	IRU	AT	Aguardando analise

D1A8215C01942							
MG-3129301- CC585C3B8C4F419CA90 5449882432D8A	4115,8959 97	MG	Iapu	205,794 2	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3129301- 2C17038689F745F8B7DE 48A03F8A739B	10,016322 42	MG	Iapu	0,334	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3129301- 8E99CA7046B64910957B 5AF2403EB7F9	33,105217 12	MG	Iapu	1,3162	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 986CF4F3ABF94865B563 02F5BF7350F2	3,72	MG	Governador Valadares	0,12	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- A029CBB34CA84654B61 06C7E5A247CC6	2,02	MG	Governador Valadares	0,07	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 0954CCD5EA8D48F4A48 C27B9309AFA32	2,7	MG	Governador Valadares	0,09	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 76E4051A51BC44C591D E4768ECF1F260	157,21	MG	Governador Valadares	5,24	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 29A0E48863D44523B683 B36B08D9A3A2	2,7227114 24	MG	Governador Valadares	0,09	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- D94018942DF941F0B467 5ABE4B8C548C	3,1197972 62	MG	Governador Valadares	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 4D9B065901844495B4A9 9862CB8A0297	360,17375 32	MG	Governador Valadares	12,03	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 0BEC796218C847FF83A C984FD3F9B5AF	46,444198 83	MG	Governador Valadares	1,55	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- ED96453A7CD240959D6 3451CECBB45E6	2437,4101 86	MG	Governador Valadares	81,42	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 470F0E15318042EF857B B634172715B1	2,8732128 13	MG	Governador Valadares	0,0958	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- ACFFF6D0EF0D45C8955 527D50D33FAD2	8,1424531 64	MG	Governador Valadares	0,2714	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 157E88304FA64C2A8682 CDC5EEB87C8A	726,46365 48	MG	Governador Valadares	24,2155	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 6A7541A95F1547EA8C5 465D64233BC92	17,796331 04	MG	Governador Valadares	0,5932	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 5C70391BB7E94FE5880 A1787FF6F6BA8	10,975073 13	MG	Governador Valadares	0,3658	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701- 8016A72E11CF4FE7948C	399,51730 95	MG	Governador Valadares	13,3172	IRU	AT	Aguardando analise

D8D397E80B1F							
MG-3127701-9AEC2D00077145AC9DE1D058307E8DB1	1093,096931	MG	Governador Valadares	36,4366	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-B99C7B3844B94C0286AC8B996D023012	32,98050536	MG	Governador Valadares	1,0994	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-5A57D1D056544B69B08805D0949AFBAE	516,8057139	MG	Governador Valadares	17,2269	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-D11657CACA614C6082C0CFF16A849947	101,1732701	MG	Governador Valadares	3,3724	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-90046F6E888B473595E2F6F4DB1C24F4	33,52498688	MG	Governador Valadares	1,1175	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-5153598CFA374FFFA4B167E991F6E3F9	341,7668135	MG	Governador Valadares	11,3922	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-A7D444F5409346C1A6C22A80531AE82C	29,15377701	MG	Governador Valadares	0,9718	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-A05A1D23821443AF8723D08C28000BBC	29,90625719	MG	Governador Valadares	0,9969	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-B0304142177C46B080E3A4FEC7B90104	362,3758369	MG	Governador Valadares	12,0792	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-4EE9D8522B004381AE586CD150FCC2BB	36,29902599	MG	Governador Valadares	1,21	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-65D90F4BD2204B4BAAABFBE3DF22F52F	6,808136054	MG	Governador Valadares	0,2269	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-5B6B4DDEDEFB4878B5CC40855B02E6CA	762,6178328	MG	Governador Valadares	25,4206	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-DF979E7DD725465E941A2CECF553E9EB	285,7937401	MG	Governador Valadares	9,5265	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-89ECAF2C090141E487EF4676AF072A97	251,2504034	MG	Governador Valadares	8,375	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-824154604F2E4C2B8AD3147FE2A08B36	118,9545208	MG	Governador Valadares	3,9652	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-A4D1643B57CF47F6AFD50C7DE72045FD	6,634573712	MG	Governador Valadares	0,2212	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-CE9A14FBDB044758AE889661CE9409AC	4,977629693	MG	Governador Valadares	0,1659	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-9360B89B354A4649BE00D598A7058497	6,844317363	MG	Governador Valadares	0,2281	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3127701-3BB35C1BD2EB48A68AFEC65AE803AE3E	4,08150122	MG	Governador Valadares	0,1361	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-60EAD2C5DFDD4169BF741CBDA0F7B8E2	33,50558881	MG	Governador Valadares	1,1169	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-7641B6D2218A4FA791DEC63B1A769077	8,906896862	MG	Governador Valadares	0,2969	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-3BD84EB3D2364757AC1157D67966B781	746,4658611	MG	Governador Valadares	24,8822	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-DAED4FF1017E4837A0D570892CB4ACD1	1,983095053	MG	Governador Valadares	0,0661	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-0CFA068BD3814B59B15FDAFA2362C0B0	2,752863723	MG	Governador Valadares	0,0918	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-E96C3534744F493B8119933F80E793B0	49,46273922	MG	Governador Valadares	1,6488	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-94454052270C47288B8171B9B4AE47F9	2,421130994	MG	Governador Valadares	0,0807	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-3FE4195F8EAF4A0FA2923189DB708944	4,883031202	MG	Governador Valadares	0,1628	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-92D6899CA6AB4DD7BFE4BF90590799CB	2,098811163	MG	Governador Valadares	0,07	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-AEF6E71600EC4BC4B1E53271B9ACF5BE	7,747861626	MG	Governador Valadares	0,2583	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-23F9720F53C846619A0489A65E7CDE14	1,999755167	MG	Governador Valadares	0,0667	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-24DE888C749F466596EF63E674D9307E	2,018700549	MG	Governador Valadares	0,0673	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-CD2C2FA5BF054D68BEF00335D5FEA035	25,6705889	MG	Governador Valadares	0,8557	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-B561BEF5A1204EB6BA78741F1F46C2C9	0,3359339	MG	Governador Valadares	0,0112	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-9C4928F314CD41AB8EE16DEDF75EC0B3	3,850392366	MG	Governador Valadares	0,1283	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-D266ED9294AA49D794A770D7D552A7DD	6,203454955	MG	Governador Valadares	0,2068	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-C64CA65281F343D0A542F7D3EE4022F6	22,21315692	MG	Governador Valadares	0,7404	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3127701-91608486472D4F91B89B5EA22FFAB56A	27,78313081	MG	Governador Valadares	0,9261	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-828E2D08870647668BBF4BA7F970FFC8	7,845928402	MG	Governador Valadares	0,2615	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-ED109C06AABC479F948AC1BBFF93AFF7	564,1658961	MG	Governador Valadares	18,8055	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-35824EC5BB6047B5A64ABBDD7100D042	4,877695843	MG	Governador Valadares	0,1626	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-0C47A37E182A47E99E597604F47151C4	163,8255905	MG	Governador Valadares	5,4609	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-58854E5DC9C3445C85F1AEB7ADDB30C0	65,62909069	MG	Governador Valadares	2,1876	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-DB870831EC9B4F2AB3258A622B7E4DF8	39,32567692	MG	Governador Valadares	1,3109	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-B30744A311BA469A87A1B25EE73B5DBB	9,752357687	MG	Governador Valadares	0,3251	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-26F601C01F644395AD9A45AC8F3FAF13	182,9861972	MG	Governador Valadares	6,0995	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-1B1E08D0765044E6BD7F4C8ED926FBD5	69,08126556	MG	Governador Valadares	2,3027	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-B298876AA9CE4D7D84B9E192D15994AA	1,144099141	MG	Governador Valadares	0,0381	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-D4238367812F489BA598B33AF825E3BC	130,1722815	MG	Governador Valadares	4,3391	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-352DE6A82101403EBACE79087EC7C568	30,01675031	MG	Governador Valadares	1,0006	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-53B6D426B870453FA8AA768B8F1EE10D	5,494181246	MG	Governador Valadares	0,1831	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-E049E906F3784F4A8A6DCD9AC5DB3BD4	10,90914165	MG	Governador Valadares	0,3636	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-C734C3014B734B168F75E664D69FA012	52,43909026	MG	Governador Valadares	1,748	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-61072FC2AEA9490DA7D9713B58645336	10,52242924	MG	Governador Valadares	0,3507	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-BEF23799480E470EB84369D183E196A2	19,75359075	MG	Governador Valadares	0,6585	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127701-	467,20648	MG	Governador	15,5735	IRU	AT	Aguardando

2BE149CE3B134C568537 1D2522D99BDB	06		Valadares				analise
MG-3127305- 420E5945AE9465181BA F9767D3657DD	352,92279 15	MG	Galiléia	11,79	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 19F759F35ACC4119B4C 33FB91DEF5EFD	19,361792 16	MG	Galiléia	0,6454	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 87B8B4C8C2CB4268AD B20DF39D6079E3	22,877918 72	MG	Galiléia	0,7626	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 0890505DA1B149C7AC8 1D736F96554F3	608,77688 12	MG	Galiléia	20,2926	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 164DCEE76E9E4631ACF D8C969F37FB5B	34,048321 79	MG	Galiléia	1,1349	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 6B5FD48430C4467CAFC 7C0C37AE54583	82,828836 97	MG	Galiléia	2,761	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 6779E999EF8844B180931 FC7A19D043B	283,31028 16	MG	Galiléia	9,4437	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 84F7C6674F1B47FA9618 101E87A0C726	9,7143208 8	MG	Galiléia	0,3238	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- C2FA27AC21BC4CA497 0403C8CC60D978	141,38077 99	MG	Galiléia	4,7127	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- ED2A0F2093D5489C925 C2539F9CCC491	23,060824 11	MG	Galiléia	0,7687	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 3845767AE275431FA347 B24BCB2B2095	349,11558 15	MG	Galiléia	11,6372	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 750F0D2BDB7A4B86BA 16B55D11D0BDE5	443,26261 66	MG	Galiléia	14,7754	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- D6579AD6F4984FC2A76 DFEFB8E08D1AD	224,96202 54	MG	Galiléia	7,4987	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- A3B23B3C527A47EB994 75CB8E430366B	436,54397 62	MG	Galiléia	14,5515	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 541B452B609340A7BC1F 9E097E88109B	376,70043 87	MG	Galiléia	12,5567	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 4981EBF2E46D45CB95D 46C522DCE8DEE	218,46420 79	MG	Galiléia	7,2821	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3127305- 07DB9DEB3D6B4AA7A6 24D3D53BAD9651	33,052300 91	MG	Galiléia	1,1017	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3169505-	35,074748	MG	Tumiritinga	1,1692	IRU	AT	Aguardando

AA67C5452EA644019747 348601952783	08							analise
MG-3169505- 7B5B0952D3F04903A3A 0A36A6778DBA8	148,13032 26	MG	Tumiritinga	4,9377	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 66A545AD00084D9DAF4 666C639F1DDBD	11,493867 31	MG	Tumiritinga	0,3831	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- F84CCAD6FB3B4072B07 C00A60FA9A322	1364,6108 72	MG	Tumiritinga	45,487	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 522ACB701A51466BB84 D258EA4B40787	24,988852 27	MG	Tumiritinga	0,833	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 8045474CD0F344FF82E4 4BD385909576	25,936512 97	MG	Tumiritinga	0,8646	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 8A53CFD5035F4501AB4 F60427BDE35B6	20,120049 89	MG	Tumiritinga	0,6707	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- ADBE095ACE422CB1 BC63766E6AFC26	67,240075 6	MG	Tumiritinga	2,2413	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- E6E50F08E66D4BBB844 2892468BF29BC	3,4767029 88	MG	Tumiritinga	0,1159	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 4F75A2CF245A4A48A03 21BA4D8B3EAAB	61,528541 36	MG	Tumiritinga	2,051	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 1CF3FDAB18424962A28 2BFB9772FBDD0	11,239100 01	MG	Tumiritinga	0,3746	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 68E34C68CB2E4C07BD5 DB22BC2783635	84,378711 55	MG	Tumiritinga	2,8126	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 40F5E5B1B0C34232A9B 1AC4E95E4BE40	356,48637 76	MG	Tumiritinga	11,8829	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 3C727A405A3E46F98582 F76A87BE061A	3,1041441 15	MG	Tumiritinga	0,1035	IRU	AT		Aguardando analise
MG-3169505- C3E2C1F6AEC846028FE C153F34C50C99	1042,2448 54	MG	Tumiritinga	1,158	AST	AT		Aguardando analise
MG-3169505- FDFE8C0AE9F54969960 CF93AD3E1B9D6	408,28701 67	MG	Tumiritinga	0,4124	AST	AT		Aguardando analise
MG-3169505- C7917715BAE6414DBD5 E31E97F46E05B	2515,0617 06	MG	Tumiritinga	0,9863	AST	AT		Aguardando analise
MG-3169505- 746E53ACF55E465BBA0 F82704BC7F6E2	415,59970 99	MG	Tumiritinga	0,9236	AST	AT		Aguardando analise
MG-3169505- EE6CBF174AC341B0AA	2092,7001 47	MG	Tumiritinga	69,7567	IRU	AT		Aguardando analise

AF6F3457FA8DCD							
MG-3167707-1EF80F1F242B471BBCA DD034613CA88D	1481,456071	MG	Sobrália	74,0728	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-A90DCA97333045729FD C1CAED03314E9	60,17378936	MG	Sem-Peixe	2,32	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-1C7E126D7ADF4EFD9F C68ACCA5CA00BA	6,163799707	MG	Sem-Peixe	0,24	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-ED7526B6409E4FC38C5 FF0059A8C6D51	6,335589551	MG	Sem-Peixe	0,24	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-F4690149B32A466093944 0FB59A75CC8	18,92037656	MG	Sem-Peixe	0,73	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-6F09B5D060B64C969F49 08C102AE0216	15,28476006	MG	Sem-Peixe	0,59	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-B8CC83990BC144978F3 CA59C89C03337	21,81567754	MG	Sem-Peixe	0,84	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-AFBFD653546048EEB3C B9D99A4AC86A6	41,03749502	MG	Sem-Peixe	1,58	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-9C0FA7A0F2294D5D80C DC40A465B18E5	12,9312463	MG	Sem-Peixe	0,4974	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-F12EB5F27A334BA0A6D FDB2CD520E73F	459,023678	MG	Sem-Peixe	17,6548	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-31347342812F4A51B7877 EC0E102EF71	17,50401876	MG	Sem-Peixe	0,6732	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-6504F6FF528A4B61ADF 4ACA567EF8E96	38,32382387	MG	Sem-Peixe	1,474	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-17966D20C2534E07AC1 E11CF0F57396A	89,35197315	MG	Sem-Peixe	3,4366	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-581F040747B447A38A3D E185B47CE81F	345,1682483	MG	Sem-Peixe	13,2757	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-96BB6317A5584AD1B3A D9B3EE25D2BFB	22,61214785	MG	Sem-Peixe	0,8697	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-C7EBEA7B3DDA4959A5 D47CF2ACCD3B54	11,95879166	MG	Sem-Peixe	0,46	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-839068452A0A443AB430 DC993DD13CF0	2,478549662	MG	Sem-Peixe	0,0953	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-38CEA54C6DD6469CA6	8,373629459	MG	Sem-Peixe	0,3221	IRU	AT	Aguardando analise

D9D891991A9105							
MG-3165560-6188963CAB3F4F22B889C2399DF6C3CF	3,4855158 21	MG	Sem-Peixe	0,1341	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-42B046A114F3499FA3C477834444C5C6	18,075324 75	MG	Sem-Peixe	0,6952	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-9455BC9136A74CD3B43E9803BD858F54	4,8997534	MG	Sem-Peixe	0,1885	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3165560-B31F825F81954A9F8D9EB028850A7138	23,857583 89	MG	Sem-Peixe	0,9176	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3164001-CA801E14E10C4F6CBD CAB1D0AB16E479	1035,3012 85	MG	São Pedro dos Ferros	39,85	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3164001-E034EB7FA43945F9BFB 67BC0E1F2FABA	8771,8582 12	MG	São Pedro dos Ferros	337,402 4	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-83CE84D2A33D4445BFE 329FD3E15E46F	115,80637 73	MG	São José do Goiabal	5,79	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-64B684BF7B4A4845BE2 CBB4FDFD4E7AD	268,83037 42	MG	São José do Goiabal	13,45	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-2C38CBF61F1349A5AF1 EB52B4E50C9A6	105,74084 14	MG	São José do Goiabal	5,29	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-67765EE79D5A4C5081F0 BAD835408293	149,02603 47	MG	São José do Goiabal	7,4176	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-E0D3020038E840B9AFB 492D082A136E0	8,5090497 71	MG	São José do Goiabal	0,4255	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-8752F473BCEB4A01A89 DC675E21C9DAA	18,402963 67	MG	São José do Goiabal	0,9201	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-C7AAEFC8858C450FA87 9BD9A90CD0B87	402,58579 6	MG	São José do Goiabal	19,7266	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-F2AA8C945B5E49C3839 E1664FFEB141E	8,3412373 79	MG	São José do Goiabal	0,4171	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3163409-AC6D0C45A7BC4CADA 87B05A44C6EF826	202,32679 12	MG	São José do Goiabal	10,0633	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953-C13620F0B4B246BB96B 0B7838813808F	28,23	MG	Santana do Paraíso	0,94	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953-DEF9C37AB45A45A4A9 CB8C13D8C037F4	2,9820003 41	MG	Santana do Paraíso	0,1	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953-D561B798C0AA48F0BD9 B441ED5212F62	1,6299365 23	MG	Santana do Paraíso	0,05	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3158953- E11DEE9B82CB476EBD CBB2A35BE20B4F	4,6481617 19	MG	Santana do Paraíso	0,16	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 984ADBCE5487495DB3F 3F1C6431184D2	10,200871 48	MG	Santana do Paraíso	0,34	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 1B6AEA598B814D7CA2 6BAADC25B90406	24,859685 06	MG	Santana do Paraíso	0,83	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 52C570E166E547CBB2D 76E3C5E90C553	1,0000264 76	MG	Santana do Paraíso	0,0333	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 69BA46AB58AD4B5FB4 90CD5BC20042FA	3,6026385 41	MG	Santana do Paraíso	0,1201	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- DBCA85114FFB4C18AF 3128629A258460	1,7942372 76	MG	Santana do Paraíso	0,0598	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- C626B01D7C7543B39995 24D7DDD6AC6B	0,3353837 12	MG	Santana do Paraíso	0,0112	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 64A05713989F49548B32 C61CFA5FACC3	1,1093204 21	MG	Santana do Paraíso	0,037	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- DC4CF07B874340CCAB 0CE5F1D85827D0	0,2005839 63	MG	Santana do Paraíso	0,0067	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- CE9C14BF1E3C4EBE83 C8F78D8D525212	5,0050560 24	MG	Santana do Paraíso	0,1668	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 661705085C7D4B73B299 96B7F7497BB7	27,684772 35	MG	Santana do Paraíso	0,9231	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 132F612E44DE4467ADD 49DFCA27948EE	4,0406912 65	MG	Santana do Paraíso	0,1347	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- AAB1E3646CB14E38B2 D574B08AEB0217	2,0237246 58	MG	Santana do Paraíso	0,0675	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 75A53ACB54384EFCB03 32B62D38053EB	0,7328392 97	MG	Santana do Paraíso	0,0244	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 67F7AA6D30744DF393A 7052244B2BF42	0,1883585 64	MG	Santana do Paraíso	0,0063	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- B336C2515CF34F0AA6A C7C4376D43715	20,007377 93	MG	Santana do Paraíso	0,6669	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- 3B012AE7E06B4889853C 6D21F987BF4B	5,0000140 8	MG	Santana do Paraíso	0,1667	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3158953- B4F6AABDD5FB4A4D8 B6AC2ACC278694F	16,450121 18	MG	Santana do Paraíso	0,5483	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3158953-254BE04E29D84A9E99C DFF493832EE1F	227,1137459	MG	Santana do Paraíso	7,5705	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-8DFE7039DC8245A08E2 CF0C673D226E9	2,98133125	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,11	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-678A85A906644A34B6C 0B41E98CDAAEF	45,46027559	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,75	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-EDA551DC145F452AB29 B0EBAF0397400	93,94896553	MG	Santa Cruz do Escalvado	3,62	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-9ABDD01A47A4407E8E 5431F225BB4941	157,7517611	MG	Santa Cruz do Escalvado	6,07	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-1D1DF6E636364F2B9F34 F89E1B3B4574	2,335545898	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,09	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-F8FD80940DB2450092B3 D1D58A27C43B	20,67261572	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,8	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-2E4AF098D29C443FAC1 2997052751858	11,86766318	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,46	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-1C7DF6FAE0744DB8A5 D77894966A3EB0	117,1869162	MG	Santa Cruz do Escalvado	4,5072	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-89BE635CB0594CA494C 60F7EB8AEE4EB	52,06550064	MG	Santa Cruz do Escalvado	2,0025	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-3EDE73D03C19423F9BF 62AA9E11E5E2D	2,352481405	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,0905	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-D0970492DAD441459CF 26BBD0357EFE3	14,6730137	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,5643	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-00A359122AE74A94AE2 76714EC18D1F6	5,412438608	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,2082	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-0E12CC1F93E74B99878B A43B5A39084C	1,317085343	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,0507	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-52875258612C47FEAEA4 114B2042C62F	96,86395194	MG	Santa Cruz do Escalvado	3,7255	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-DC7933FAFA994D70885 E5458502403FA	116,3246847	MG	Santa Cruz do Escalvado	4,474	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-958148E73BAF46789C45 727528184451	43,57594743	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,676	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-95A401A45F0240A08C6 B0802A1DC8A30	46,91408624	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,8044	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401-	53,176198	MG	Santa Cruz	2,0452	IRU	AT	Aguardando

4A8AAACD5ACE46CCA A19BF0AD12782FB	66		do Escalvado				analise
MG-3157401- FC7ECC01C09241A2A9 DB096BB59E6022	65,276343 13	MG	Santa Cruz do Escalvado	2,5106	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- F640673B601B481896D6 E3AA6EA44379	47,119096 62	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,8123	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- D8806D9E88F545709C81 B35E43402737	46,026182 89	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,7702	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 65EE1B97EE9B40D189B 6FB0C6FCCDDDC	230,75148 28	MG	Santa Cruz do Escalvado	8,8751	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- EE48D77F61554B75BFF B726FCF2301B2	11,964506 06	MG	Santa Cruz do Escalvado	0,4602	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- 36A51A7411134A61AC1 2317063A8296F	48,928695 1	MG	Santa Cruz do Escalvado	1,8819	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3157401- E1FB4722C0424D928B10 29208B6B4EE3	224,47004 36	MG	Santa Cruz do Escalvado	8,6335	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- A5AF1878D067491C9B6 A270416A99B7D	47,507950 98	MG	Rio Doce	1,83	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- AD97D433FA664271B2B 4D4668553ABDC	4,9442039 06	MG	Rio Doce	0,19	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 1C88CF3D1C41435DA1B D7FB23837AB49	18,694478 71	MG	Rio Doce	0,72	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- DEB8F34FD8A34D33B63 498F6CE3735AA	168,07477 87	MG	Rio Doce	6,4644	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- BE5862C7A32548D48C2 687B52666EEF4	186,74962 76	MG	Rio Doce	7,1827	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 96CCC8C3037D46F59D1 9D9F2EC4ABA9C	42,869609 77	MG	Rio Doce	1,6488	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- CEDE25D9B0604D78A98 EF6ECF87508A5	149,64796 72	MG	Rio Doce	5,7557	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 6DC895F2F1AA4478AD EA777BE8EF0943	111,60507 38	MG	Rio Doce	4,2925	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 5A419498B76E4824B704 3EBBA4B8F277	0,1963127 73	MG	Rio Doce	0,0076	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 18DC6B0E976847D99BE 447E825A0E85E	38,015904 83	MG	Rio Doce	1,4622	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009-	38,341055	MG	Rio Doce	1,4747	IRU	AT	Aguardando

5CBAA6AB5BEA41B5A 03DBC01E3CAFCBE	21						analise
MG-3155009- 2D106F40B31E4505BE84 25546011092D	43,142455 2	MG	Rio Doce	1,6593	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 50F93533EB9C4DEFA3B B58485A9D33F4	104,04266 32	MG	Rio Doce	4,0016	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3155009- 38AB3B1B7A04403FB98 B8F39C52DE962	1,7026791 66	MG	Rio Doce	0,0655	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- AA9685FBB6D54732B6E C13ACCF491A02	391,39249 59	MG	Rio Casca	15,06	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- 42FB1A56C0974E8C83A 24C08506F78FF	603,62097 05	MG	Rio Casca	23,23	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- D7C504BE69664BE695A EE4E29CDDFF0A5	601,72890 22	MG	Rio Casca	23,16	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- 9C63C6E682A94D4184C D663262360E9C	241,88519 95	MG	Rio Casca	9,31	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- BBB73180A1A94A53A99 10093BEBBF836	59,960871 17	MG	Rio Casca	2,3062	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- E5033ED55F60418B955B 9F40FC0A2124	46,597980 78	MG	Rio Casca	1,7925	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- 2040DDB3D5E74C2D80 A31BC5F3250F4F	246,37000 41	MG	Rio Casca	9,476	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- 613753BC0D154C83946D 698FA6AED09C	662,52807 52	MG	Rio Casca	25,4818	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- 959DF6C339D342D99000 137EE2401710	488,21113 45	MG	Rio Casca	18,7774	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- 07958B510CC34291AA30 831AD01CF1DE	599,22537 74	MG	Rio Casca	23,1336	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- 35186646F65F4DF481DE 5275813223B0	103,11134 38	MG	Rio Casca	3,9658	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- 0A325441DA1846E78C18 24029D99CC3C	107,40195 57	MG	Rio Casca	4,1308	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154903- D86443A0E6D44539B784 969F16080D44	198,44404 57	MG	Rio Casca	7,6325	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309- 9C6423A478F345B78727 F16211DB9B5B	11,82	MG	Resplendor	0,39	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309- 47A7D9B7B6A54D72A2	288,11283 47	MG	Resplendor	9,63	IRU	AT	Aguardando analise

F14CE6ACE9D2CC							
MG-3154309-F8F2CFA2370C4ABCBA3B55B85ED24988	114,40525 52	MG	Resplendor	3,82	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-A5331C55AF234D6AAF234D071BE3F93F	57,197190 33	MG	Resplendor	1,91	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-F3D449D80FCD44F79EF523278C8E2481	177,28354 2	MG	Resplendor	0,16	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-C4E8EBB1B26C4140BC46663A432803DB	7,4711928 71	MG	Resplendor	0,25	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-BE1963B10F62471A817244FC929ACF9A	371,46148 24	MG	Resplendor	12,42	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-8C009779B88A46C2857D56AFE3491735	2,1377886 41	MG	Resplendor	0,0713	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-54B63C00BDA64E2B8389E1674E4E5614	250,06186 18	MG	Resplendor	8,3354	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-0EBE72E9E76D490BA4ECDB85AA42624F	270,07498 38	MG	Resplendor	9,0025	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-B8D56004A55F4B3C9186B3F9964AC6EA	56,348031 87	MG	Resplendor	1,8783	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-06C6ED36FCD74EC9B93E2CF59E43C493	4,8400335 49	MG	Resplendor	0,1613	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-3825D994C39E4456AC981AEE8E3CFB8E	50,709671 48	MG	Resplendor	1,6903	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-2FA01E5CDE884BF1961FF475FCA92A35	109,07449 93	MG	Resplendor	3,6358	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-43A62E4B06644AEA83A0A082EB6BCBA2	76,735324 6	MG	Resplendor	2,5578	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-FF1D153F825C4BC68DFC59A289FFA778	124,59633 21	MG	Resplendor	4,1532	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-89A589FCBF5A4B89982680EDD0E5FE73	204,48496 72	MG	Resplendor	6,8162	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-B3A761451EE44C8FBE792989A332F1F8	40,314049 07	MG	Resplendor	1,3438	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-85A169A517F74962BF284345A748971F	222,89216 62	MG	Resplendor	7,4297	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-2FA03D98BA0E4C2DB0	16,950726 25	MG	Resplendor	0,565	IRU	AT	Aguardando analise

3A91B7C28E5BEF							
MG-3154309-AB7BD87FC1F04B15B8D69F3BB7017DBC	180,2500056	MG	Resplendor	6,0083	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-BA90EEFD31D94B49AAF77A03B503A75E	56,91724903	MG	Resplendor	1,8972	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-BE34035FE0274B85AB9D48049CA81828	137,1864958	MG	Resplendor	4,5729	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-FAA450FBD6A944DC8ABA28B9755D3E50	33,32970252	MG	Resplendor	1,111	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-5C80E18DD1034BB1AE0B4D3038FC3C42	3,829004496	MG	Resplendor	0,1276	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-D62243D80B4E43ADB9E599CD2A9F841C	7,42666032	MG	Resplendor	0,2476	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-703C29226F3943508AD6C206053016E1	82,21419286	MG	Resplendor	2,7405	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-DF8C8781F29041098D8F29B8F8BDF3FF	34,1087909	MG	Resplendor	1,137	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-963C37854E0C49CAA080AA760F66C105	1,704278051	MG	Resplendor	0,0568	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-2E1C78360DF6474A9CEC8A4FDBAF9FC1	279,3350007	MG	Resplendor	9,3112	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-ABA274A6FF964EFCAAF20FAC46C71557	524,5445963	MG	Resplendor	17,4848	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-07F3A9C409B84040BAF5121F82AD9EBF	2,42217796	MG	Resplendor	0,0807	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-155380ADD81846EEA1C47EB9111AFAA0	19,29795458	MG	Resplendor	0,6433	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-7D993C25F40B40F08F84DE1560C89985	253,1557129	MG	Resplendor	8,4385	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-870C00505B024E6D82A31D0D633D0024	76,39533802	MG	Resplendor	2,5465	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-A5FBA6E92BA8463D9B6C5F5DBD25F525	18,00453079	MG	Resplendor	0,6002	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-B97DEB00D7684381BFF632CC5E50946A	5,862483196	MG	Resplendor	0,1954	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309-EF784CB589C149B2BDD1E95C85EF5F5C	0,803378256	MG	Resplendor	0,0268	IRU	AT	Aguardando analise

MG-3154309- 64612839439748E6B9032 EAF78457DA9	19,557260 67	MG	Resplendor	0,6519	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309- 6746BD3446E844ED9928 6F4F01B54CD9	24,417784 62	MG	Resplendor	0,8139	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309- E8890B74CDB048708772 AEFBE5A40F9A	4,1370520 93	MG	Resplendor	0,1379	IRU	AT	Aguardando analise
MG-3154309- B15AD1370DC143A6826 167562DCA4C37	8,5766559 16	MG	Resplendor	0,2859	IRU	AT	Aguardando analise



Figura 26: Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Fonte: O Autor (2019).

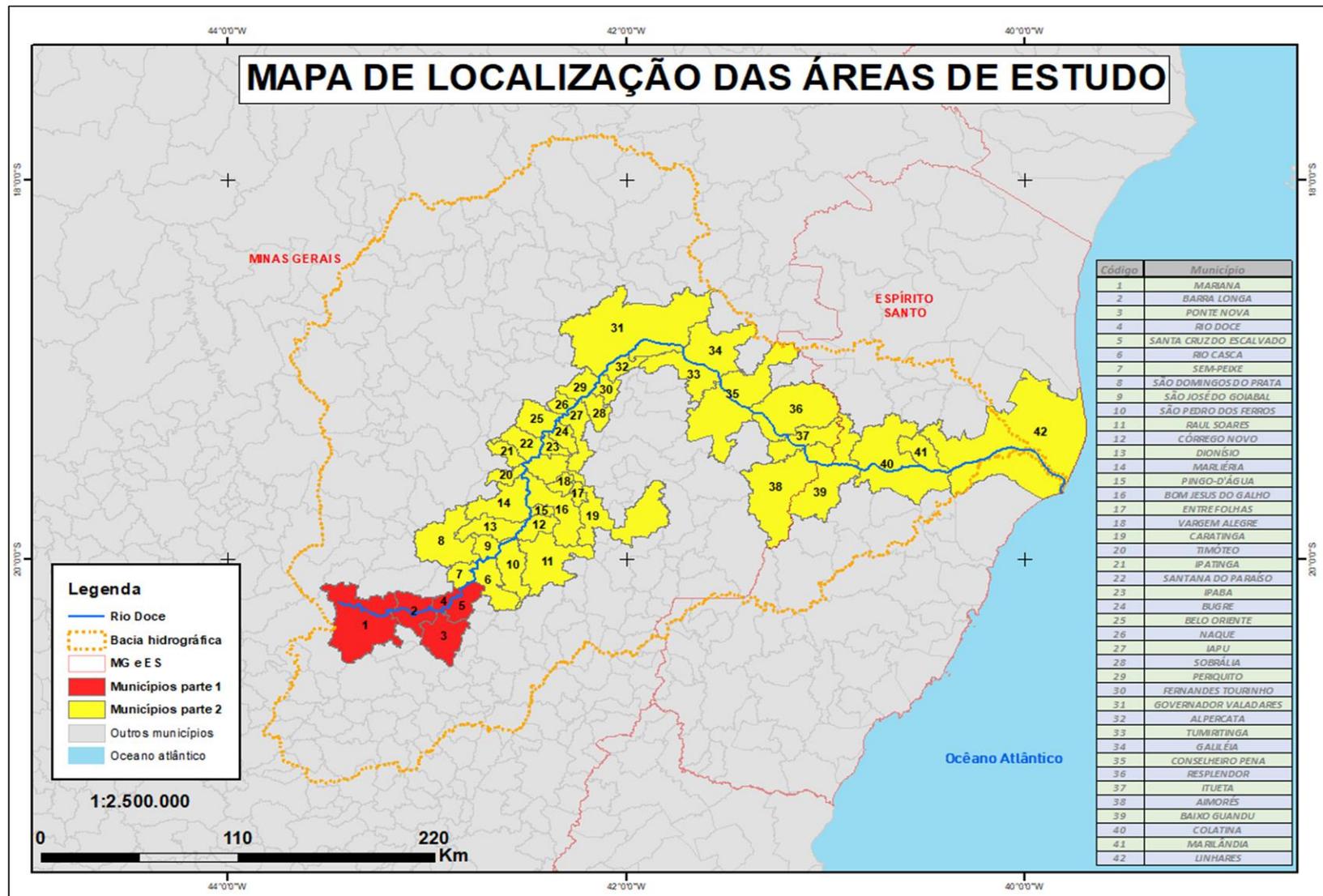


Figura 27: Mapa de localização das duas áreas de estudo: Região 1 (vermelho) e Região 2 (amarelo). Fonte: O Autor (2019).



Figura 28: Localização do trecho entre a barragem e UHE Risoleta Neves (Candongas) – Região 1. Fonte: O Autor (2019).



Figura 29: Localização dos municípios diretamente afetados pela contaminação da água – Região 2. Fonte: O Autor (2019).



Figura 30: Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Fonte: O Autor (2019).

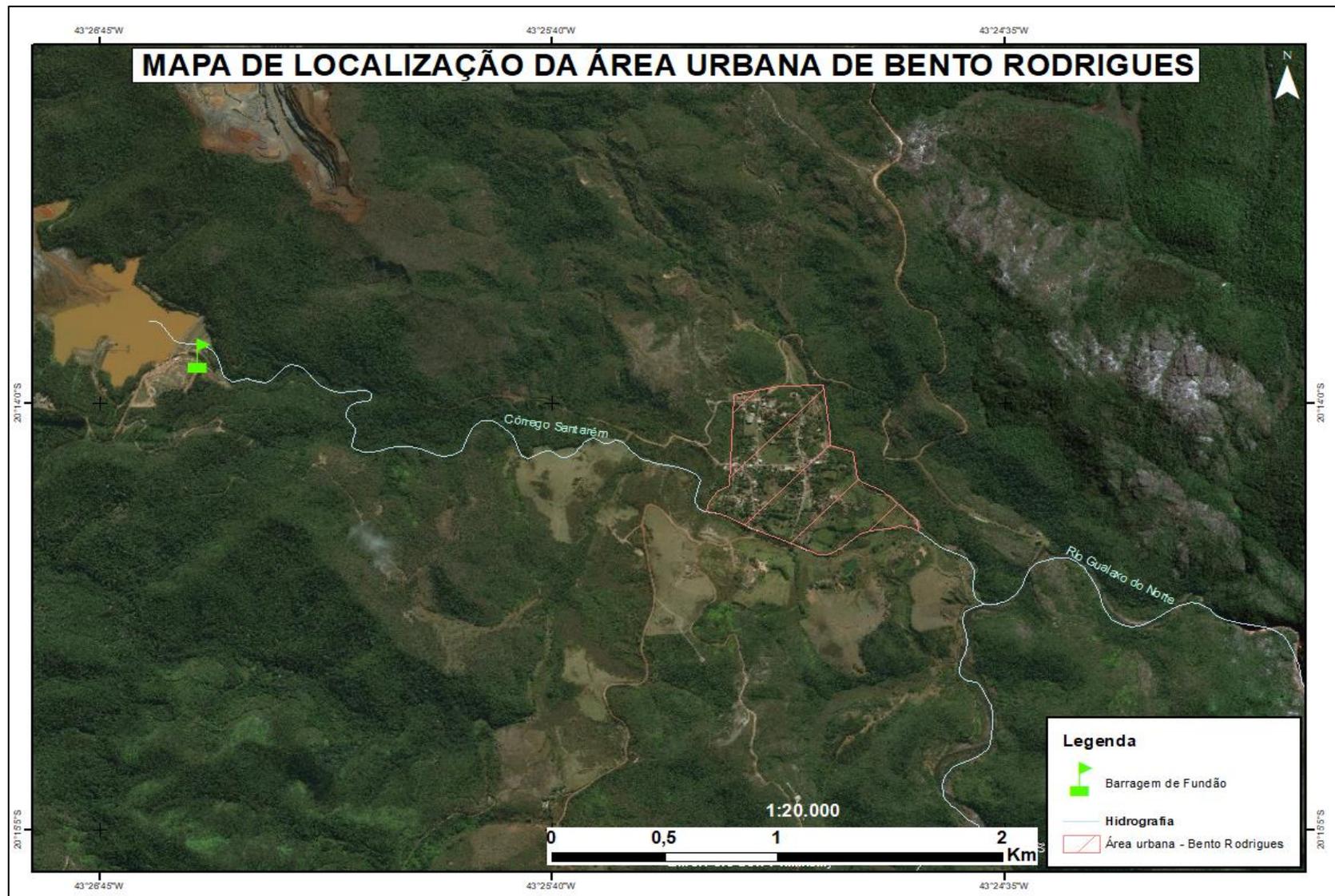


Figura 31: Localização da área urbana do distrito de Bento Rodrigues – Mariana/MG. Fonte: O Autor (2019).

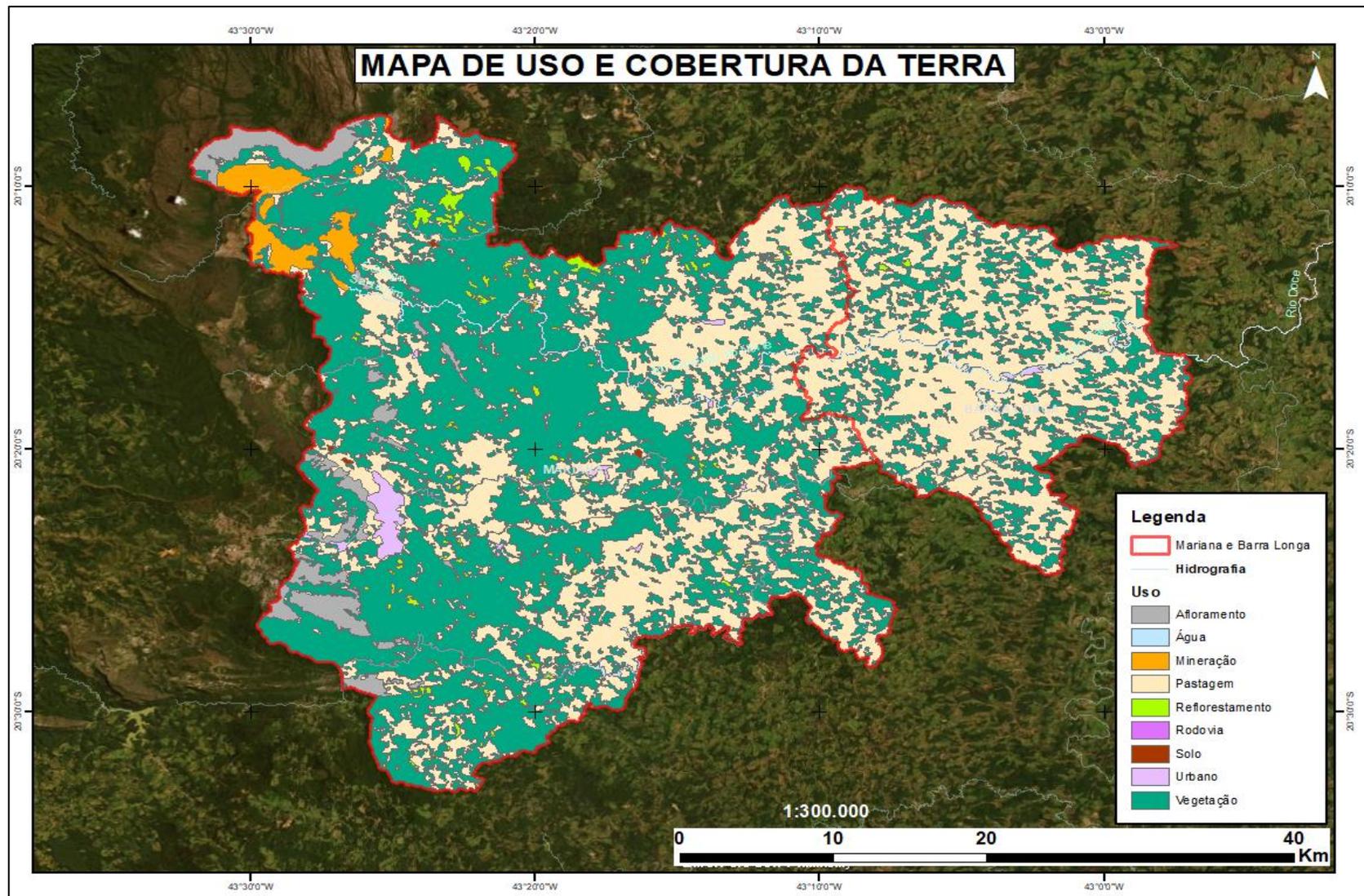


Figura 32: Mapa de uso e cobertura da terra para os municípios de Mariana e Barra Longa. Fonte: O Autor (2019).

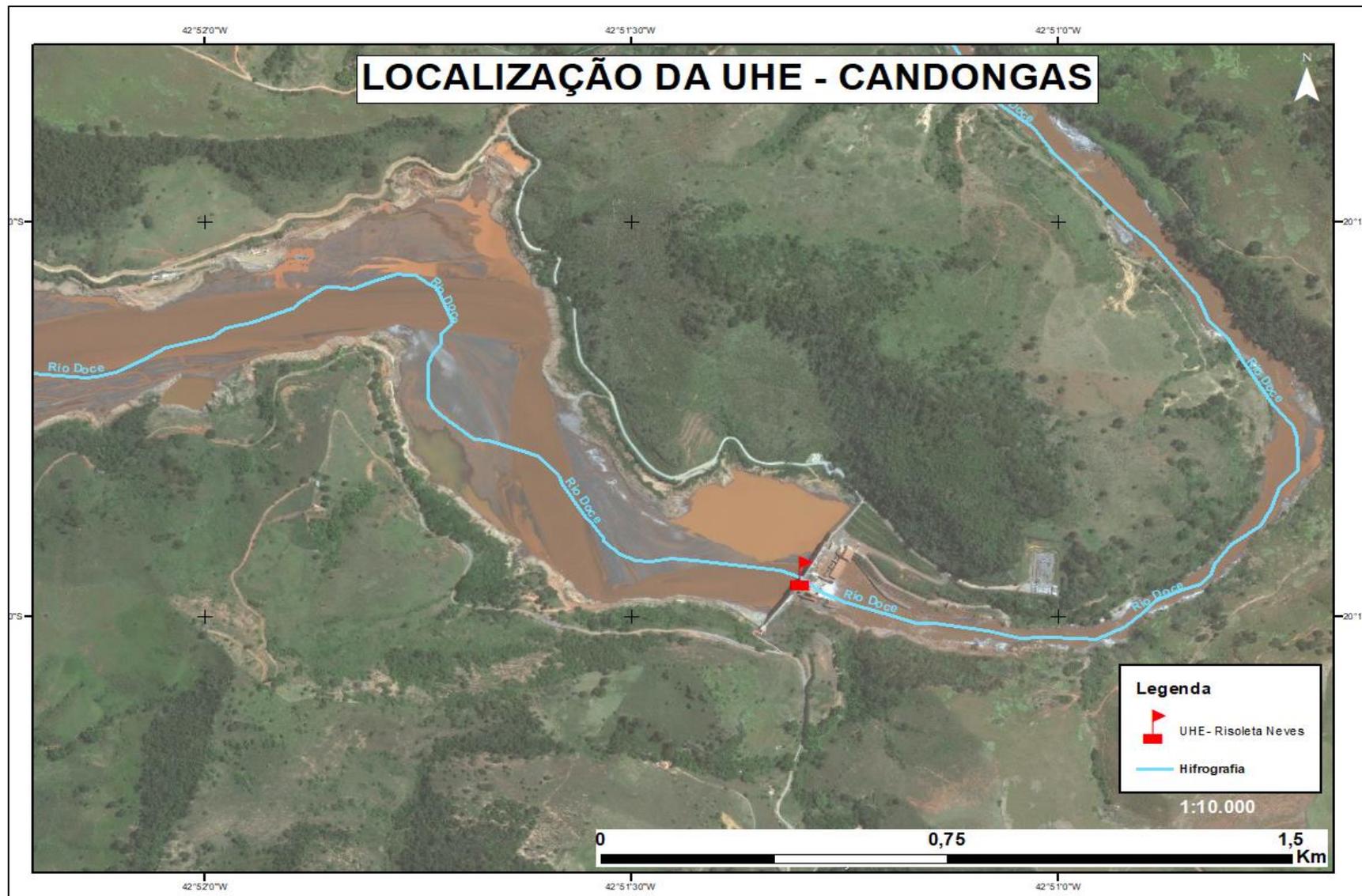


Figura 33: Barragem de Candongas, com barramento do rejeito no vertedouro. Fonte: O Autor (2019).

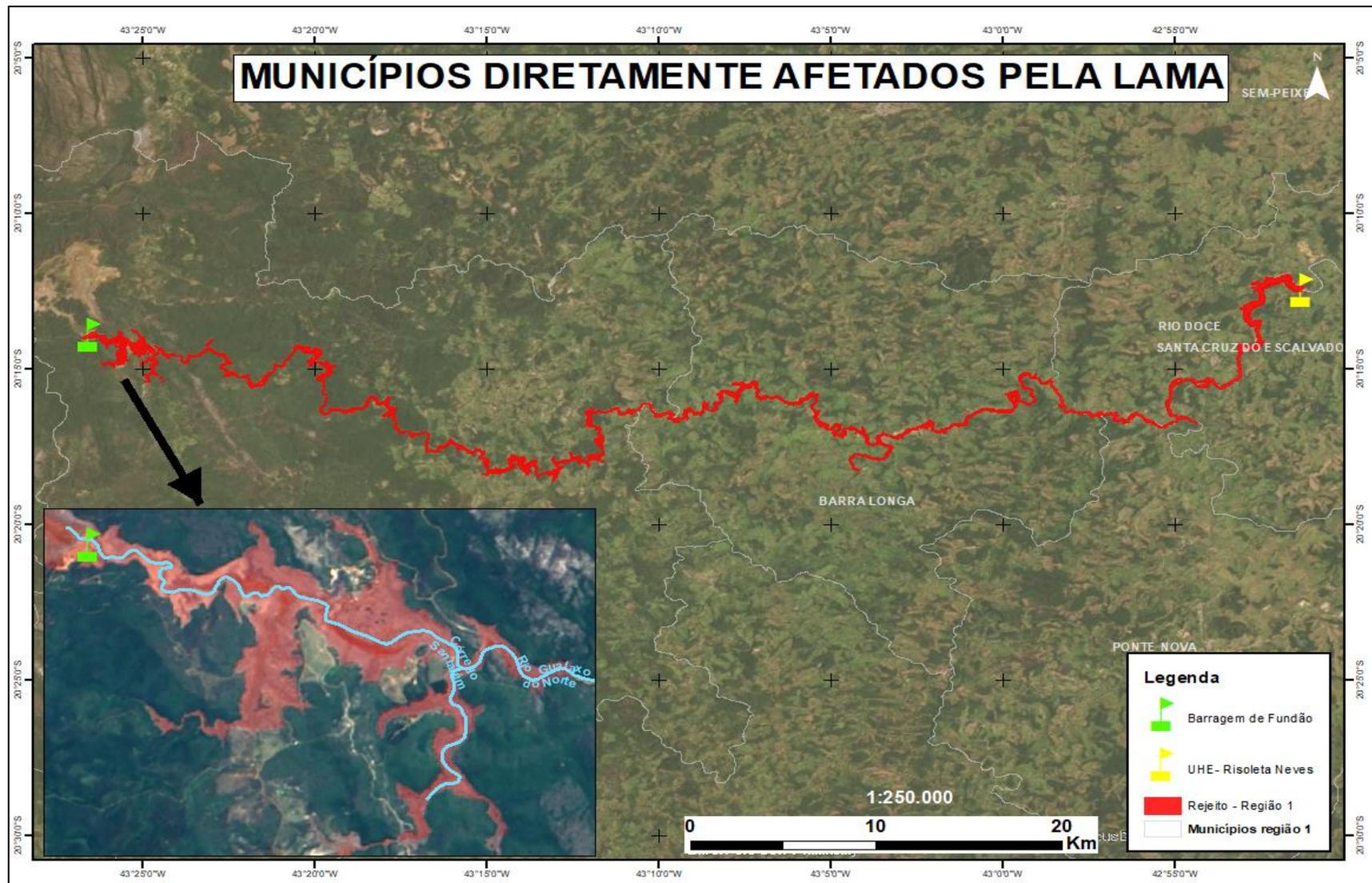


Figura 34: Localização da área atingida pelo rejeito na Região 1. Fonte: O Autor (2019).

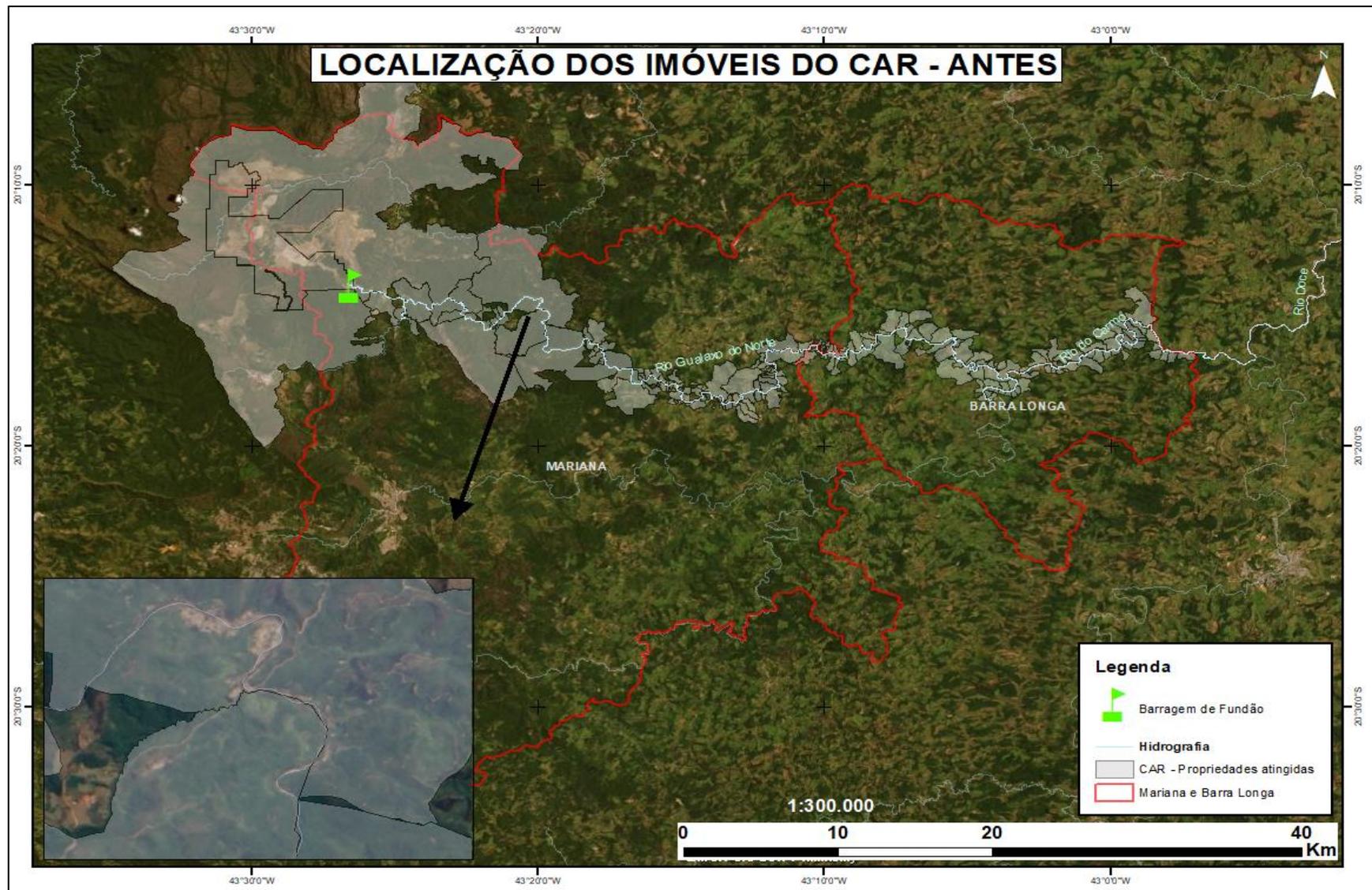


Figura 35: Localização dos imóveis rurais atingidos nos municípios de Mariana e Barra Longa – MG. Fonte: O Autor (2019)..



Figura 36: Localização das áreas atingidas para os municípios de Mariana e Barra Longa – MG. Fonte: O Autor (2019)..

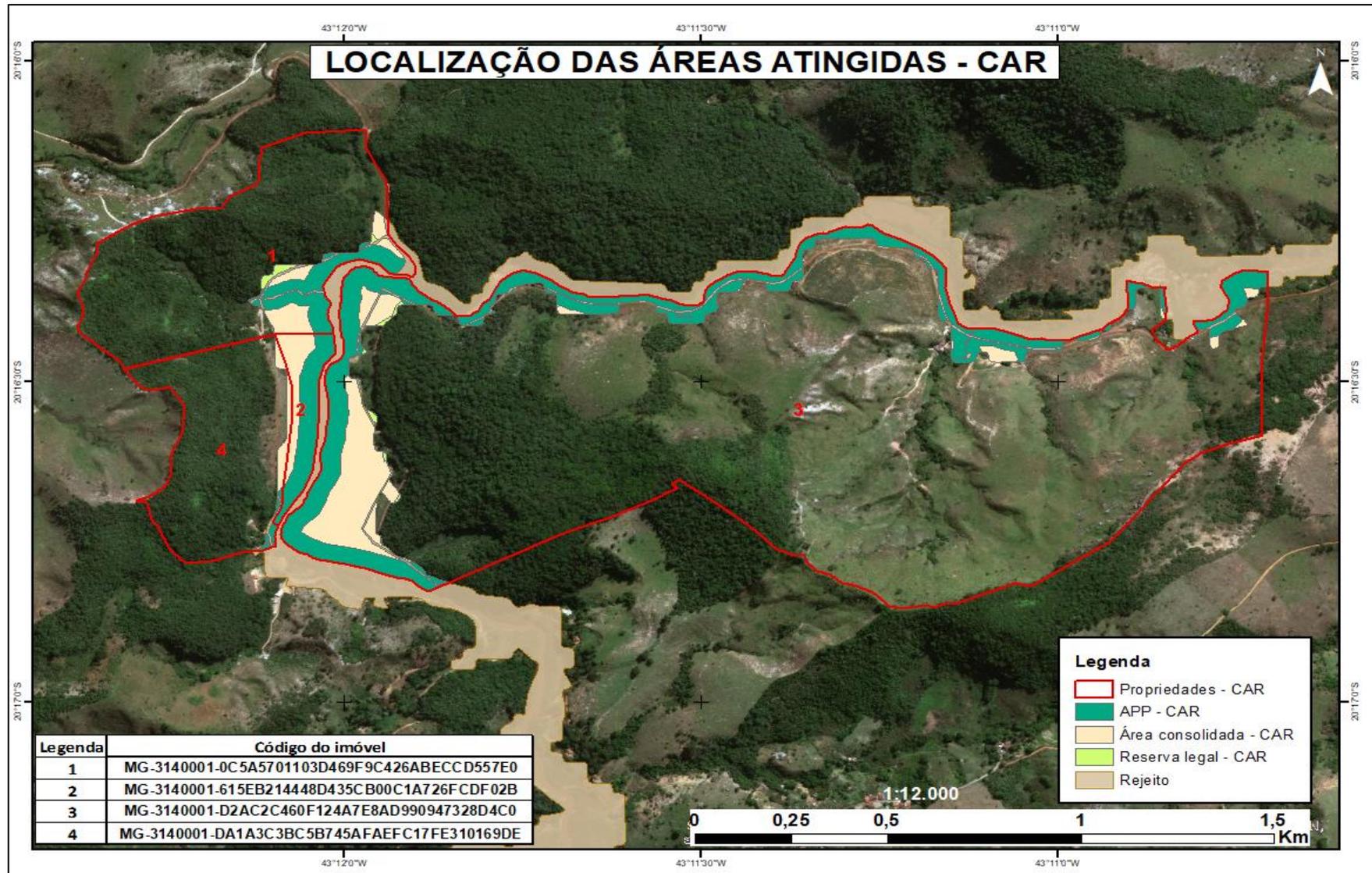


Figura 37: Área atingida em quatro propriedades rurais. Fonte: O Autor (2019).

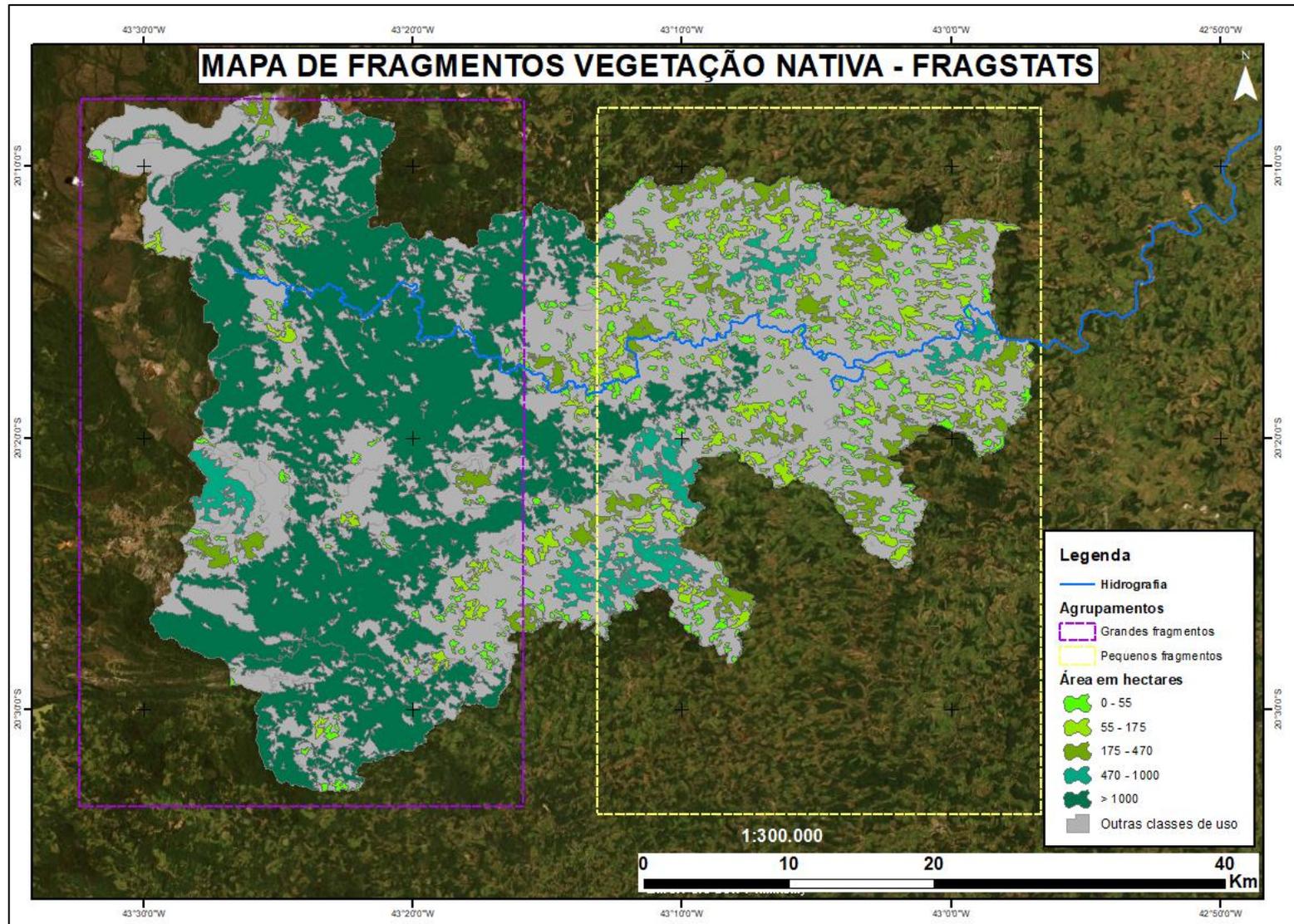


Figura 38: Mapa de fragmentos florestais. Fonte: O Autor (2019).

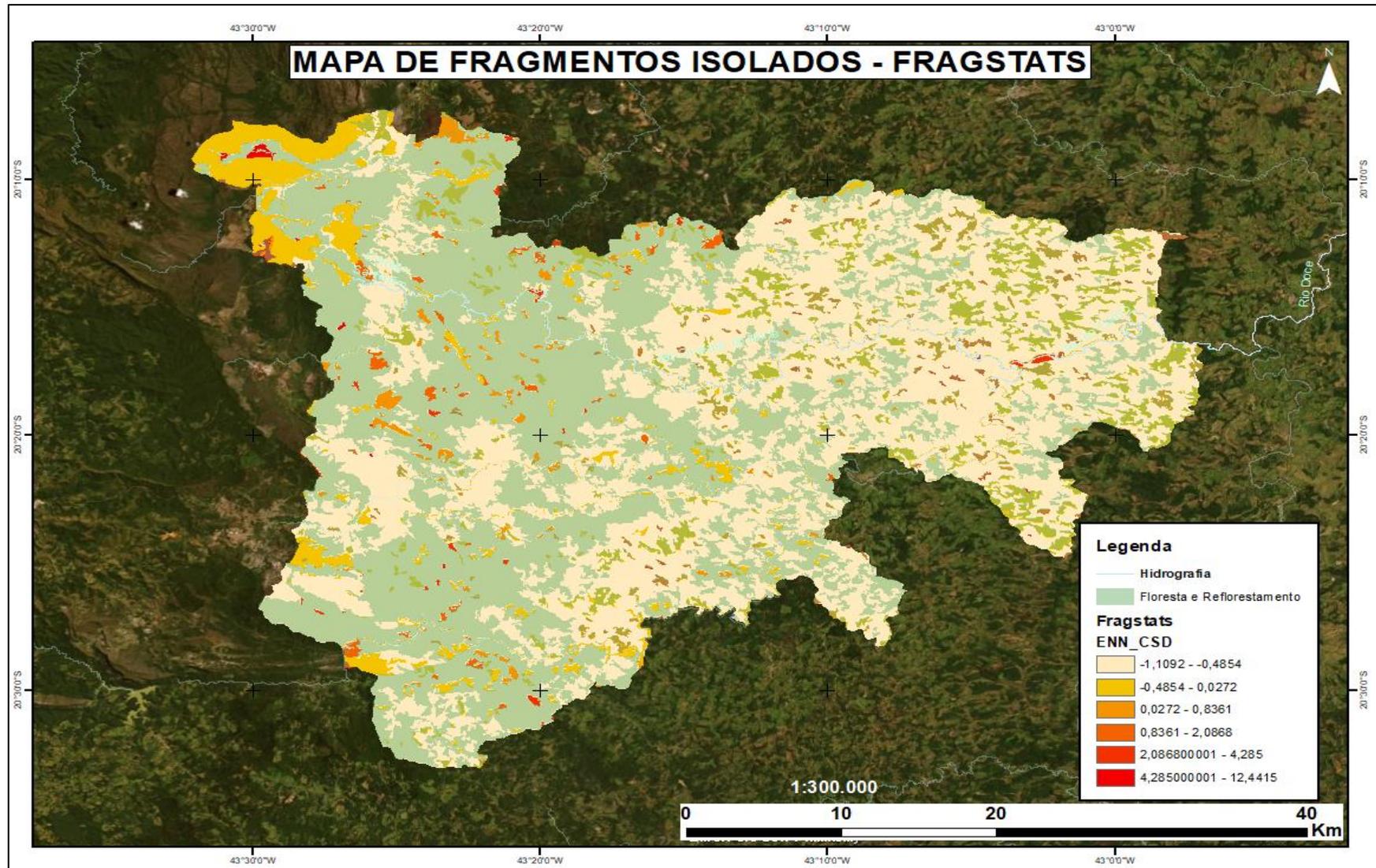


Figura 39: Fragmentos isolados obtidos pelo FragStats. Fonte: O Autor (2019).