



**UNISUL**

**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**MATHEUS MAY DELPIZZO**

**AVALIAÇÃO HISTÓRICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE NOS BAIRROS DA LAGOA DA CONCEIÇÃO E BARRA DA LAGOA, ENTRE  
OS ANOS DE 1978 E 2018.**

Florianópolis

**2019**

**MATHEUS MAY DELPIZZO**

**AVALIAÇÃO HISTÓRICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE NOS BAIRROS DA LAGOA DA CONCEIÇÃO E BARRA DA LAGOA, ENTRE  
OS ANOS DE 1978 E 2018.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Ambiental e Sanitarista.

Orientador: Prof. Gabriel Cremona Parma, Dr.

Florianópolis

**2019**

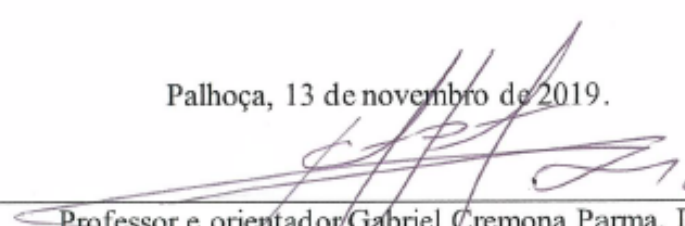


**MATHEUS MAY DELPIZZO**

**AVALIAÇÃO HISTÓRICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE  
PRESERVAÇÃO PERMANENTE NOS BAIRROS DA LAGOA DA CONCEIÇÃO E  
BARRA DA LAGOA, ENTRE OS ANOS DE 1978 E 2018.**

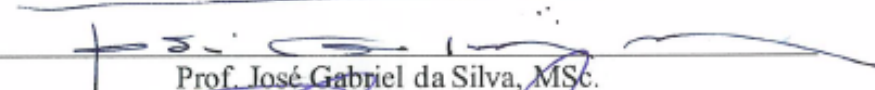
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi  
julgado adequado à obtenção do título de  
Engenheiro Ambiental e Sanitarista e  
aprovado em sua forma final pelo Curso de  
Engenharia Ambiental e Sanitária da  
Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 13 de novembro de 2019.



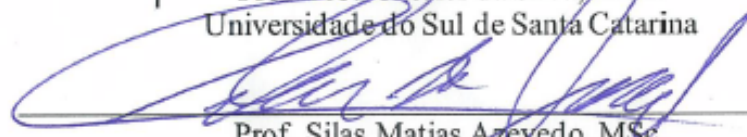
---

Professor e orientador Gabriel Cremona Parma, Dr.  
Universidade do Sul de Santa Catarina



---

Prof. José Gabriel da Silva, MSc.  
Universidade do Sul de Santa Catarina



---

Prof. Silas Matias Azevedo, MSc.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho primeiramente e, principalmente, a meus pais, Amandio Delpizzo Filho e Talita May Delpizzo, que, com muito empenho, dedicação, apoio e carinho, não mediram esforços para que eu, hoje, alcança-se esta realização nesta etapa da minha vida.

Não menos importante, dedico também a minha esposa, Bruna Garcia Silva, fonte de inspiração e de abrigo, sem a qual, com certeza, não estaria hoje onde estou.

## **AGRADECIMENTOS**

A meus pais, Amandio Delpizzo Filho e Talita May Delpizzo, pelo amor incondicional, pela sabedoria, pela perseverança e, principalmente, pela motivação e entrega à qual dedicaram-se a criar homens dignos e cidadãos exemplares.

A meus irmãos, Amandio Delpizzo Neto, Claudio May Delpizzo, Paulo May Delpizzo e Marcus May Delpizzo, pelos conselhos, cobranças, e exemplos, que ao longo da vida me ensinaram a procurar ser uma parte dos homens que são vocês.

A minha esposa, Bruna Garcia Silva, fonte de inspiração, conselhos, amor e, principalmente, de cumplicidade e paciência, para que pudéssemos seguir juntos este caminho ao longo dos anos.

Ao Prof. Dr. Gabriel Cremona Parma, orientador deste projeto, pelo apoio, confiança, e paciência nos momentos de dúvida.

Aos demais professores do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental por proporcionarem-me o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem-me feito aprender.

A todos os que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação acadêmica, o meu muito obrigado.

“Os nossos pais amam-nos porque somos seus filhos, é um fato inalterável. Nos momentos de sucesso, isso pode parecer irrelevante, mas nas ocasiões de fracasso, oferecem um consolo e uma segurança que não se encontram em qualquer outro lugar.” (Bertrand Russell).

## RESUMO

A Lagoa da Conceição, em Florianópolis, Santa Catarina, estende-se da região Centro-Leste até o Norte da Ilha de Santa Catarina. Em seu entorno, encontram-se 3 principais bairros, que ao longo do tempo, e não diferente da maioria das regiões litorâneas do país, sofreram com o efeito da urbanização crescente.

Por este motivo, a ocupação antrópica acelerada tornou-se cada vez mais motivo de discussão acerca dos possíveis impactos advindos deste fenômeno reconhecido na maioria das grandes cidades da costa do Brasil.

Com o objetivo de avaliar as ocupações antrópicas nas áreas de preservação permanente localizadas na região da Lagoa, utilizou-se técnicas de geoprocessamento para obter o percentual de ocupação e de vegetação nativa nestas localidades, obtendo-se resultados a partir de mapas e tabelas.

O estudo iniciou com o georreferenciamento das imagens orbitais dos anos 1978, 2010 e 2018, interpretando-se visualmente diferentes classes de ocupação antrópica do terreno. Posteriormente, por sobreposição das interpretações nos cortes temporais, definiram-se as diferenças – crescimentos ou decrescimentos – entre as datas consecutivas, visando, por fim, identificar a incidência de ocupação antrópica em diferentes áreas de preservação permanente, como o entorno de lagoas, cursos d'água e nascentes, bem como em topos de morro.

As ocupações antrópicas do terreno identificados neste projeto foram: Unidade Habitacional, Conjunto Habitacional, “Campo-Pastagem”, Estradas, Lagoas Artificiais e Cemitério.

Finalmente, com a quantificação dessas áreas, foram feitas as tabelas e gráficos comparativos, com os quais se conseguiu identificar a magnitude das mudanças temporais, tanto em todo o entorno da Lagoa da Conceição, quanto em recortes específicos onde evidenciou-se um aumento populacional mais significativo, como o Canal da Barra e o Centro da Lagoa.

Palavras-chave: Ocupação Antrópica. APP. Geoprocessamento. Análise Espaço-Temporal.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 - Obtenção de imagens por sensoriamento remoto. ....                                                           | 25  |
| Figura 2 – Imagem ilustrativa da localização da área de análise e da delimitação dos distritos administrativos.....     | 36  |
| Figura 3 – Delimitação das unidades de conservação inseridas dentro da área de análise. ....                            | 40  |
| Figura 4 – Georreferenciamentos das imagens do ano de 1978. ....                                                        | 42  |
| Figura 5 – Representação dos Cursos d’água e da Lagoa da Conceição conforme <i>shapefile</i> do IPUF. ....              | 44  |
| Figura 6 – Representação dos Topos de Morro e Nascentes conforme <i>shapefile</i> do IPUF.....                          | 45  |
| Figura 7 – Representação das Ruas, Caminhos e Trilhas, conforme mapeamento online colaborativo. ....                    | 46  |
| Figura 8 – Recorte representativo da delimitação de APP em Cursos d’Água. ....                                          | 48  |
| Figura 9 – Recorte representativo da delimitação de APP em Lagoas. ....                                                 | 50  |
| Figura 10 – Recorte representativo da delimitação de APP em Topo de Morro. ....                                         | 51  |
| Figura 11 – Recorte representativo da delimitação de APP em Nascentes. ....                                             | 52  |
| Figura 12 –Área total do projeto no ano de 2010. ....                                                                   | 53  |
| Figura 13 – Recorte da área de projeto no ano de 1978. ....                                                             | 55  |
| Figura 14 – Recorte da área de projeto no ano de 2010. ....                                                             | 56  |
| Figura 15 – Recorte da área de projeto no ano de 2018. ....                                                             | 56  |
| Figura 16 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 1978. ....                         | 78  |
| Figura 17 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 2010. ....                         | 85  |
| Figura 18 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 2018. ....                         | 92  |
| Figura 19 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 1978..... | 98  |
| Figura 20 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 2010..... | 102 |
| Figura 21 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 2018..... | 106 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978. ....         | 58  |
| Gráfico 2 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 1978.....                 | 59  |
| Gráfico 3 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 1978.....                    | 61  |
| Gráfico 4 – Ocupação em APP de Nascentes, 1978.....                        | 62  |
| Gráfico 5 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010. ....         | 64  |
| Gráfico 6 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2010.....                 | 65  |
| Gráfico 7 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 2010.....                    | 67  |
| Gráfico 8 – Ocupação em APP de Nascentes, 2010.....                        | 69  |
| Gráfico 9 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018. ....         | 71  |
| Gráfico 10 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2018.....                | 73  |
| Gráfico 11 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 2018.....                   | 75  |
| Gráfico 12 – Ocupação em APP de Nascentes, 2018.....                       | 76  |
| Gráfico 13 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978. ....        | 80  |
| Gráfico 14 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 1978.....                   | 82  |
| Gráfico 15 – Ocupação em APP de Nascentes, 1978.....                       | 84  |
| Gráfico 16 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010. ....        | 87  |
| Gráfico 17 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 2010.....                   | 89  |
| Gráfico 18 – Ocupação em APP de Nascentes, 2010.....                       | 90  |
| Gráfico 19 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018. ....        | 93  |
| Gráfico 20 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 2018.....                   | 95  |
| Gráfico 21 – Ocupação em APP de Nascentes, 2018.....                       | 96  |
| Gráfico 22 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978. ....        | 99  |
| Gráfico 23 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 1978.....                | 101 |
| Gráfico 24 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010. ....        | 103 |
| Gráfico 25 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2010.....                | 105 |
| Gráfico 26 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018. ....        | 108 |
| Gráfico 27 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2018.....                | 110 |
| Gráfico 28 – Variação da Ocupação em Cursos d'Água entre 1978 e 2010. .... | 112 |
| Gráfico 29 – Variação da Ocupação em Lagoas entre 1978 e 2010.....         | 113 |
| Gráfico 30 – Variação da Ocupação em Topo de Morro entre 1978 e 2010.....  | 115 |
| Gráfico 31 – Variação da Ocupação em Nascentes entre 1978 e 2010. ....     | 116 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 32 – Variação da Ocupação em Cursos d’Agua entre 2010 e 2018. ....                    | 118 |
| Gráfico 33 – Variação da Ocupação em Lagoas entre 2010 e 2018. ....                           | 119 |
| Gráfico 34 – Variação da Ocupação em Topo de Morro entre 2010 e 2018. ....                    | 120 |
| Gráfico 35 – Variação da Ocupação em Nascentes entre 2010 e 2018. ....                        | 121 |
| Gráfico 36 – Variação da Ocupação em Cursos d’Agua na Barra da Lagoa entre 1978 e 2010. ....  | 123 |
| Gráfico 37 – Variação da Ocupação em Topo de Morro na Barra da Lagoa entre 1978 e 2010. ....  | 124 |
| Gráfico 38 – Variação da Ocupação em Nascentes na Barra da Lagoa entre 1978 e 2010. ....      | 125 |
| Gráfico 39 – Variação da Ocupação em Cursos d’Agua no Centro da Lagoa entre 1978 e 2010. .... | 127 |
| Gráfico 40 – Variação da Ocupação em Lagoas no Centro da Lagoa entre 1978 e 2010. ....        | 128 |
| Gráfico 41 – Variação da Ocupação em Cursos d’Agua na Barra da Lagoa entre 2010 e 2018. ....  | 130 |
| Gráfico 42 – Variação da Ocupação em Topo de Morro na Barra da Lagoa entre 2010 e 2018. ....  | 131 |
| Gráfico 43 – Variação da Ocupação em Nascentes na Barra da Lagoa entre 1978 e 2010. ....      | 132 |
| Gráfico 44 – Variação da Ocupação em Cursos d’Agua no Centro da Lagoa entre 1978 e 2010. .... | 133 |
| Gráfico 45 – Variação da Ocupação em Lagoas no Centro da Lagoa entre 1978 e 2010. ....        | 134 |



## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 - UC's presentes dentro da área do projeto.....                                                               | 32  |
| Tabela 2 – Apresentação das fotografias aéreas e imagens de satélite sobre características e processos analisados..... | 33  |
| Tabela 3 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978 .....                                                      | 58  |
| Tabela 4 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 1978.....                                                              | 60  |
| Tabela 5 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 1978 .....                                                      | 61  |
| Tabela 6 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 1978 .....                                                          | 63  |
| Tabela 7 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010 .....                                                      | 64  |
| Tabela 8 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2010.....                                                              | 66  |
| Tabela 9 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 2010 .....                                                      | 67  |
| Tabela 10 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 2010 .....                                                         | 69  |
| Tabela 11 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018. ....                                                     | 71  |
| Tabela 12 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2018.....                                                             | 73  |
| Tabela 13 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 2018 .....                                                     | 75  |
| Tabela 14 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 2018 .....                                                         | 77  |
| Tabela 15 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978 .....                                                     | 80  |
| Tabela 16 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 1978 .....                                                     | 82  |
| Tabela 17 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 1978 .....                                                         | 84  |
| Tabela 18 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010. ....                                                     | 87  |
| Tabela 19 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 2010.....                                                      | 89  |
| Tabela 20 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 2010. ....                                                         | 91  |
| Tabela 21 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018. ....                                                     | 94  |
| Tabela 22 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 2018.....                                                      | 95  |
| Tabela 23 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 2018. ....                                                         | 97  |
| Tabela 24 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978. ....                                                     | 100 |
| Tabela 25 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 1978.....                                                             | 101 |
| Tabela 26 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010. ....                                                     | 104 |
| Tabela 27 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2010.....                                                             | 105 |
| Tabela 28 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018. ....                                                     | 108 |
| Tabela 29 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2018.....                                                             | 110 |

## SUMÁRIO

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                                          | <b>15</b> |
| 1.1 JUSTIFICATIVA.....                                                            | 16        |
| 1.2 OBJETIVOS .....                                                               | 17        |
| 1.2.1 Objetivo Geral .....                                                        | 17        |
| 1.2.2 Objetivos Específicos.....                                                  | 17        |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>                                              | <b>18</b> |
| 2.1 URBANIZAÇÃO.....                                                              | 18        |
| 2.2 PLANEJAMENTO URBANO .....                                                     | 19        |
| 2.3 ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE .....                                            | 20        |
| 2.4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL, UM BREVE HISTÓRICO .....                                | 21        |
| 2.5 SENSORIAMENTO REMOTO .....                                                    | 25        |
| 2.5.1 Geoprocessamento.....                                                       | 26        |
| 2.5.2 Sistemas de informação geográficas (SIG).....                               | 27        |
| 2.5.3 Imagens de Satélite.....                                                    | 28        |
| 2.5.4 Fotografias Aéreas.....                                                     | 29        |
| <b>3 MATERIAIS E METODOS .....</b>                                                | <b>31</b> |
| 3.1 MATERIAIS.....                                                                | 31        |
| 3.1.1 Cartografia e Mapeamento de imagens.....                                    | 31        |
| 3.1.2 Fontes de dados.....                                                        | 31        |
| 3.1.3 Legislação Vigente e Documentos Jurídicos .....                             | 31        |
| 3.1.4 Equipamentos / Hardware.....                                                | 32        |
| 3.1.5 Softwares Empregados.....                                                   | 33        |
| 3.2 MÉTODO.....                                                                   | 33        |
| 3.2.1 Área de Estudo.....                                                         | 35        |
| 3.2.1.1 Aspectos Históricos .....                                                 | 36        |
| 3.2.1.1.1 Breve histórico da Ilha de Santa Catarina .....                         | 36        |
| 3.2.1.1.2 Breve histórico do Bairro – Lagoa da Conceição.....                     | 38        |
| 3.2.1.2 Delimitação da área de análise .....                                      | 39        |
| 3.2.2 Classificação das Áreas de Preservação Permanente .....                     | 41        |
| 3.2.3 Obtenção e Processamento das Fotografias Aéreas e Imagens de Satélite ..... | 41        |
| 3.2.3.1 Fotografias Aéreas.....                                                   | 41        |

|              |                                                                                                           |           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.3.2      | Tratamento e Processamento das Imagens Aéreas .....                                                       | 41        |
| 3.2.3.3      | Imagens de Satélite .....                                                                                 | 42        |
| <b>3.2.4</b> | <b>Representação das Características Geográficas e Antrópicas da Região .....</b>                         | <b>43</b> |
| 3.2.4.1      | Representação dos Cursos de Água e Lagoas .....                                                           | 43        |
| 3.2.4.2      | Representação dos Topos de Morro e Nascentes .....                                                        | 44        |
| 3.2.4.3      | Representação das Ruas, Caminhos e Trilhas .....                                                          | 46        |
| 3.2.4.4      | Representação das Áreas de Ocupação Antrópica .....                                                       | 47        |
| <b>3.2.5</b> | <b>Representação dos Aspectos Legais referentes a APPs em relação ao tempo .....</b>                      | <b>47</b> |
| 3.2.5.1      | Áreas de Preservação Permanente em Cursos d'Água .....                                                    | 47        |
| 3.2.5.2      | Áreas de Preservação Permanente em Lagoas .....                                                           | 49        |
| 3.2.5.3      | Áreas de Preservação Permanente em Topos de Morro .....                                                   | 50        |
| 3.2.5.4      | Áreas de Preservação Permanente em Nascentes .....                                                        | 51        |
| <b>4</b>     | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                                                        | <b>53</b> |
| 4.1          | MAPA DA INCIDENCIA DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM APPS .....                                                    | 54        |
| 4.2          | ESPACIALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM APPS NOS ANOS DE 1978, 2010 E 2018                                | 57        |
| <b>4.2.1</b> | <b>Ocupação Antrópica em APPs no ano de 1978.....</b>                                                     | <b>57</b> |
| 4.2.1.1      | Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                    | 57        |
| 4.2.1.2      | Ocupação em APP de Lagoas.....                                                                            | 59        |
| 4.2.1.3      | Ocupação em APP de Topo de Morro.....                                                                     | 60        |
| 4.2.1.4      | Ocupação em APP de Nascentes .....                                                                        | 62        |
| <b>4.2.2</b> | <b>Ocupação Antrópica em APPs no ano de 2010.....</b>                                                     | <b>63</b> |
| 4.2.2.1      | Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                    | 63        |
| 4.2.2.2      | Ocupação em APP de Lagoas.....                                                                            | 65        |
| 4.2.2.3      | Ocupação em APP de Topo de Morro.....                                                                     | 66        |
| 4.2.2.4      | Ocupação em APP de Nascentes .....                                                                        | 68        |
| <b>4.2.3</b> | <b>Ocupação Antrópica em APPs no ano de 2018.....</b>                                                     | <b>70</b> |
| 4.2.3.1      | Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                    | 70        |
| 4.2.3.2      | Ocupação em APP de Lagoas.....                                                                            | 72        |
| 4.2.3.3      | Ocupação em APP de Topo de Morro.....                                                                     | 74        |
| 4.2.3.4      | Ocupação em APP de Nascentes .....                                                                        | 76        |
| 4.3          | ESPACIALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM APPS PARA REGIÕES URBANIZADAS, NOS ANOS DE 1978, 2010 E 2018..... | 77        |

|                                                                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.3.1 Recorte da Barra da Lagoa no ano de 1978.....</b>                                                     | <b>78</b>  |
| 4.3.1.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                 | 79         |
| 4.3.1.2 Ocupação em APP de Topo de Morro.....                                                                  | 81         |
| 4.3.1.3 Ocupação em APP de Nascentes.....                                                                      | 83         |
| <b>4.3.2 Recorte da Barra da Lagoa no ano de 2010.....</b>                                                     | <b>85</b>  |
| 4.3.2.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                 | 86         |
| 4.3.2.2 Ocupação em APP de Topo de Morro.....                                                                  | 88         |
| 4.3.2.3 Ocupação em APP de Nascentes.....                                                                      | 90         |
| <b>4.3.3 Recorte da Barra da Lagoa no ano de 2018.....</b>                                                     | <b>92</b>  |
| 4.3.3.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                 | 93         |
| 4.3.3.2 Ocupação em APP de Topo de Morro.....                                                                  | 94         |
| 4.3.3.3 Ocupação em APP de Nascentes.....                                                                      | 96         |
| <b>4.3.4 Recorte do Centro da Lagoa no ano de 1978.....</b>                                                    | <b>98</b>  |
| 4.3.4.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                 | 99         |
| 4.3.4.2 Ocupação em APP de Lagoas.....                                                                         | 100        |
| <b>4.3.5 Recorte do Centro da Lagoa no ano de 2010.....</b>                                                    | <b>102</b> |
| 4.3.5.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                 | 103        |
| 4.3.5.2 Ocupação em APP de Lagoas.....                                                                         | 104        |
| <b>4.3.6 Recorte do Centro da Lagoa no ano de 2018.....</b>                                                    | <b>106</b> |
| 4.3.6.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água. ....                                                                 | 107        |
| 4.3.6.2 Ocupação em APP de Lagoas.....                                                                         | 109        |
| <b>4.4 ESPACIALIZAÇÃO DA VARIAÇÃO DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM DIFERENTES<br/>INTERVALOS ESPAÇO-TEMPORAIS.....</b> | <b>111</b> |
| <b>4.4.1 Variações da Ocupação Antrópica entre os anos de 1978 e 2010.....</b>                                 | <b>111</b> |
| 4.4.1.1 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água.....                                           | 111        |
| 4.4.1.2 Variação de Ocupação Antrópica em APPs de Lagoas.....                                                  | 113        |
| 4.4.1.3 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Topo de Morro.....                                           | 114        |
| 4.4.1.4 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Nascentes.....                                               | 115        |
| <b>4.4.2 Variações de Ocupação Antrópica entre os anos de 2010 e 2018.....</b>                                 | <b>117</b> |
| 4.4.2.1 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água.....                                           | 117        |
| 4.4.2.2 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Lagoas.....                                                  | 118        |
| 4.4.2.3 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Topo de Morro.....                                           | 119        |
| 4.4.2.4 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Nascentes.....                                               | 120        |

|           |                                                                                                                                |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5       | RECORTE DA ESPACIALIZAÇÃO DA VARIAÇÃO DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM ÁREAS URBANIZADAS, EM DIFERENTES INTERVALOS ESPAÇO-TEMPORAIS .. | 122        |
| 4.5.1     | <b>Variações da Ocupação Antrópica entre os anos de 1978 e 2010 .....</b>                                                      | <b>122</b> |
| 4.5.1.1   | Canal da Barra .....                                                                                                           | 122        |
| 4.5.1.1.1 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água no Canal da Barra</i>                                               | 122        |
| 4.5.1.1.2 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Topo de Morro na Barra da Lagoa</i>                                               | 123        |
| 4.5.1.1.3 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Nascentes na Barra da Lagoa ....</i>                                              | 124        |
| 4.5.1.2   | Centro da Lagoa da Conceição .....                                                                                             | 126        |
| 4.5.1.2.1 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água no Centro da Lagoa</i>                                              | 126        |
| 4.5.1.2.2 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Lagoas no Centro da Lagoa .....</i>                                               | 127        |
| 4.5.2     | <b>Variações da Ocupação Antrópica entre os anos de 2010 e 2018 .....</b>                                                      | <b>129</b> |
| 4.5.2.1   | Canal da Barra .....                                                                                                           | 129        |
| 4.5.2.1.1 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água no Canal da Barra</i>                                               | 129        |
| 4.5.2.1.2 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Topo de Morro na Barra da Lagoa</i>                                               | 130        |
| 4.5.2.1.3 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Nascentes na Barra da Lagoa ....</i>                                              | 131        |
| 4.5.2.2   | Centro da Lagoa da Conceição .....                                                                                             | 132        |
| 4.5.2.2.1 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água no Centro da Lagoa</i>                                              | 132        |
| 4.5.2.2.2 | <i>Variação de Ocupação antrópica em APPs de Lagoas no Centro da Lagoa .....</i>                                               | 134        |
| 5         | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                                                                              | <b>135</b> |
| 6         | <b>LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA DE ANÁLISE .....</b>                                                                              | <b>138</b> |
| 7         | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                                                                        | <b>139</b> |
|           | <b>ANEXOS .....</b>                                                                                                            | <b>142</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

É fato consumado, tanto no meio acadêmico, quanto no senso comum, que o crescimento urbano desordenado é um dos fatores primordiais para a situação ambiental observada na maior parte das cidades e estados brasileiros.

Contudo, a multidisciplinaridade do tema, envolvendo fatores sociais, jurídicos, ambientais, geográficos entre outros, constitui um grande agravante quando se busca, por parte do Poder Público, soluções abrangentes que visem a solução de problemas pontuais, e a melhora da qualidade de vida da comunidade.

Deste modo, a associação da urbanização desordenada, da falta de planejamento urbano específico e de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, criou, em grande parte dos centros urbanos brasileiros, situações ambientais calamitosas, que necessitam urgentemente de ações abrangentes dos governantes, de modo a evitar um aumento exponencial dos impactos gerados.

Soma-se ao problema a “cultura da impunidade”, vigente no País, que acaba desestimulando o cidadão a cumprir com seus deveres legais de corresponsabilidade para com as questões ambientais, conforme disposto em legislação específica ao tema.

Exposto o problema, este trabalho tem como intuito avaliar historicamente o crescimento da ocupação antrópica em Áreas de Preservação Permanente, utilizando-se de tecnologias de processamento de imagens de satélite e aerofotogrametria, de modo a quantificar a diminuição destas áreas ao longo do tempo, bem como, avaliar a legislação vigente à época das imagens utilizadas, e o respeito a estas.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Situados em Florianópolis – SC, capital do estado, os bairros da Lagoa da Conceição e da Barra da Lagoa encontram-se posicionados no centro geográfico da ilha de Florianópolis, fazendo divisa com os bairros do Rio Tavares, Itacurubi, e Rio Vermelho.

Apesar de, historicamente, serem considerados bairro rurais, ocupados inicialmente por indígenas nativos da região, e, posteriormente, por imigrantes açorianos, ao longo do tempo o bairro vem perdendo seu ar rústico e histórico, se transformando em um bairro misto, com comércio, serviços, escolas, creches, posto de saúde, prédios e condomínios residenciais.

Porém, estimulado pela desorganização do Setor Público no gerenciamento territorial e no planejamento urbano, este processo de urbanização trouxe à tona diversos impactos ambientais gerados pela grande concentração de pessoas em um mesmo ambiente.

Neste contexto, inserem-se as Áreas de Preservação Permanente e suas diversas classificações, objetos de estudo neste trabalho de conclusão de curso, que estão presentes em diversas regiões destes bairros, bem como ao longo de toda a orla marítima. Estas áreas, por suas características específicas, são extremamente importantes para a manutenção do bem-estar ambiental e social de qualquer região, e a sua preservação deve ser considerada prioridade, por parte tanto do Setor Público, quanto dos proprietários de terrenos em que estas áreas estejam inseridas.

Contudo, historicamente a má gestão territorial, a falta de planejamento urbano, bem como a falta de respeito ao planejamento já realizado, o crescimento intenso e inesperado da população e, principalmente, a falta de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, ocasionaram um cenário caótico de ocupação territorial do bairro, fator determinante para os problemas ambientais observados atualmente.

Por este motivo, este trabalho visou avaliar, historicamente, o crescimento da ocupação antrópicas nos bairros, a fim de comparar a influência das legislações federais vigentes em diferentes épocas, com a ocupação territorial destes períodos, de modo a analisar as alterações nas características das áreas de preservação permanente.

Deste modo, utilizaram-se métodos de processamento de imagens de satélite e aerofotogrametria, para atingir-se os objetivos atribuídos.

## 1.2 OBJETIVOS

Para o desenvolvimento deste projeto de conclusão de curso, foram adotados objetivos gerais e específicos.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Realizar avaliação histórica do uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente nos bairros da Lagoa da Conceição e da Barra da Lagoa, localizados em região central da ilha de Florianópolis, em período compreendido entre o ano de 1978 e o ano de 2018.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos definidos para a elaboração deste projeto, visando atingir o objetivo geral constam, a seguir:

- Identificar as áreas de preservação permanente da região, bem como indicar sua classificação.
- Realizar análise, baseada em fotografias e imagens, da ocupação antrópica destas áreas de preservação permanente ao longo do tempo.
- Realizar análise crítica da ação antrópica versus a legislação pertinente as áreas demarcadas como de preservação permanente.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste projeto, dispõem-se os conceitos fundamentais relacionados a planejamento urbano, urbanização e áreas de preservação permanente, explanando-se, principalmente, acerca das legislações vigentes nos diferentes períodos abordados no projeto.

Também são abordados neste capítulo, as tecnologias e metodologias aplicadas na obtenção e processamento das imagens de satélite utilizadas, tais como geoprocessamento, sistemas de informações geográficas e outros.

### 2.1 URBANIZAÇÃO

É fato consumado no entendimento científico que as zonas litorâneas estão entre as regiões mais seriamente ameaçadas ambientalmente em todo o mundo. A ação antrópica predatória e poluidora, atua nestes ambientes, causando a perda e/ou alteração de suas características originais, sejam estas físicas, químicas, biológicas e /ou culturais.

A urbanização desenfreada, a implantação de indústrias poluentes sem fiscalização e controle dos efluentes poluidores, bem como o crescimento exponencial das atividades turísticas e recreativas e a crescente especulação imobiliária, são responsáveis pelas maiores ameaças a estes ambientes.

Sobre este contexto nos esclarece o autor:

“O avanço da urbanização sobre o meio natural, de maneira desordenada, tem causado a degradação progressiva de áreas de mananciais, com a implantação de loteamentos irregulares e a instalação de usos e índices de ocupação incompatíveis com a capacidade de suporte do meio” (CARVALHO; BRAGA, 2001; p 01).

Contudo, segundo Monte-Mor (1994, apud DOMBROSKY, 2015, p 19) “As áreas urbanas têm sido vistas tradicionalmente como espaços mortos, do ponto de vista ecológico [...] as metrópoles, as cidades e as áreas urbanas têm sido ainda pouco consideradas nos seus aspectos ambientais”.

Entretanto, com a crescente preocupação popular em relação a temática ambiental e sua importância para o bem estar público, a mentalidade social vem mudando com o passar dos anos, conforme dispõe Grostein (2001; p 18) “os problemas ambientais urbanos nas cidades brasileiras não são novos, entretanto, o que está mudando é a consciência social de que muitos deles poderiam ser evitados e a importância que a solução desses problemas assume para a sociedade”.

## 2.2 PLANEJAMENTO URBANO

O planejamento urbano é caracterizado por um processo complexo de racionalização das tomadas de decisão a serem enfrentadas, de modo a apresentar alternativas viáveis e criativas, a possíveis problemas oriundos do crescimento desordenado.

Deste modo, segundo Santos (2004, p 24), “o foco deste planejamento está no processo de tomada de decisão, embasadas em diagnósticos técnicos, que identifiquem as características locais, e definam ações visando obter as melhores alternativas de uso possível dos recursos disponíveis”.

Concomitantemente ao planejamento urbano, insere-se a temática do planejamento ambiental como processo imprescindível na análise e elaboração de projeto urbano. Dentro deste contexto, e buscando esclarecer as características deste processo Franco (2000, p 17) define que:

“planejamento ambiental é todo o planejamento que parte do princípio da valoração e conservação das bases naturais de um dado território com base na autossustentação da vida e das interações que a mantém, ou seja, das relações ecossistêmicas”.

Contudo existe alguma dificuldade na interpretação destas variáveis de planejamento. Deste modo, buscando esclarecer a questão, Santos (2004, p 24) dispõe que, “Planejamento ambiental ora se confunde com o próprio planejamento territorial, ora é extensão de outros planejamentos setoriais mais conhecidos (urbanos, institucionais e administrativos) que foram acrescidos da consideração ambiental”.

### 2.3 ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE

O conceito de área de preservação permanente (APP), presente no código florestal brasileiro, está relacionado ao reconhecimento da importância da preservação de determinadas áreas existentes em nosso território, de modo a proporcionar a manutenção destas, visando proporcionar maior qualidade ambiental tanto para o proprietário legal da terra, quanto para os habitantes da região do entorno, bem como para toda a sociedade.

Neste contexto, o Novo Código Florestal Brasileiro define Área de Preservação Permanente (APP) como:

“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL,2012).

Estas áreas são espaços territoriais brasileiros, com proteção especial imposta de acordo com o disposto no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal. O Código Florestal (Lei Federal no 4.771, de 1965 – e alterações posteriores), bem como a Lei Federal 12.651, de 2012, que revogou a lei supracitada, e é vigente ainda hoje, trazem um detalhamento preciso das Áreas de Preservação Permanente (aplicável a áreas rurais e urbanas), da Reserva Legal (aplicável às áreas rurais) além de definir outros espaços de uso limitado.

Estas legislações possuem em seus textos os parâmetros diferenciados para cada uma das diferentes tipologias de APPs, de acordo com a característica de cada área a ser protegida. Por exemplo: No caso das faixas mínimas de proteção nas margens dos cursos d’água (rio, nascente, vereda, lago ou lagoa), estas leis consideram não somente a conservação da vegetação, como também outras características, como a largura do curso d’água, independente da região de localização, seja está em área rural ou urbana.

Deste modo, aprofundando-se no tema abordado, discorre Skorupa (2004, apud, Oliveira, 2016, p 17):

(...)”Estas áreas são muito importantes tanto no meio urbano como no rural por garantir a estabilidade do solo em encostas íngremes, contribuir para a não formação de processos erosivos e o assoreamento de rios e córregos, além de garantir a recarga de aquíferos ao atuar como um amortecedor de chuvas retendo-a e impedindo que ocorra um carreamento intenso de sedimentos ao longo dos morros e margens de rios e córregos” (...)

Ademais, conforme explica (Skorupa, 2004) os benefícios obtidos da manutenção destas áreas não se aplicam somente a zona onde estas se localizam, mas extrapolam estas fronteiras, adquirindo grande relevância social ao mitigar possíveis impactos ao ambiente urbano, que afetariam toda a sociedade.

Assim sendo, conforme contextualizado anteriormente, fica evidenciada a importância destas áreas para o alcance da sustentabilidade tanto nas cidades, quanto nas áreas rurais, bem como na produção no campo, ao associar-se uma produção agrícola saudável, a qualidade do ambiente e o bem-estar populacional das regiões do entorno.

## 2.4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL, UM BREVE HISTÓRICO

A Legislação Ambiental Brasileira é antiga, datando-se de 1605 a 1799 os primeiros decretos reais relacionados ao tema, e, após a mudança de forma de governo, em 1850, é promulgada a Lei nº 601/1850, primeira Lei de Terras do Brasil, que disciplinava a ocupação do solo e estabelecia sanções para atividades predatórias.

Em sequência, seguiram-se diversas leis e decretos que tratam direta e indiretamente da questão ambiental e de uso e ocupação do solo, dentre os quais podemos citar a instauração do Código Civil Brasileiro (1916), o Código Florestal e o Código de Águas (1934) e a Lei 4.504/64 que dispõe sobre o Estatuto da Terra.

Em 1965, passa a vigorar uma nova versão do Código Florestal, ampliando políticas de proteção e conservação da flora e inserindo pela primeira vez o conceito de proteção das áreas de preservação permanente, objetos principais de nosso estudo.

Neste novo código florestal, foram previstos faixas e parâmetros diferenciados para as distintas tipologias de APPs, de acordo com a característica de cada área a ser protegida, conforme:

“Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) Ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d’água, em faixa marginal cuja largura mínima será:
  - 1- De 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
  - 2- Igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distância entre as margens;
  - 3- De 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros.
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d’água", seja qual for a sua situação topográfica;
- d) do topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas;
- h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres. (...)”.

No ano de 1986, a Lei nº 7.511, de 07 de julho, ampliou os limites de áreas de proteção permanente do Código Florestal, alterando:

“Art. 1º. Os números da alínea a do artigo 2º da lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o novo Código Florestal, passam a vigorar com as seguintes alterações e acréscimos:

Art. 2. a):

- 1 - De 30 (trinta) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2 - De 50 (cinquenta) metros para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3 – De 100 (cem) metros para os cursos d’água que meçam de 50 (dez) a 100 (cinquenta) metros de largura;
- 4 – De 150 (cento e cinquenta) metros para os cursos d’água que possuam entre 100 (cem) e 200 (duzentos) metros de largura;
- 5 – Igual à distância entre as margens para cursos d’água com largura superior a 200 (duzentos) metros. (...)”.

Em 1988 é promulgada a Constituição Federal Brasileira, a primeira a dedicar capítulo específico ao meio ambiente, bem como impor ao Poder Público e à coletividade, em seu art. 225, o dever de defender e preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras, contudo, não aborda diretamente a temática das áreas de preservação permanente, objeto principal de estudo deste projeto.

Pouco tempo depois, a Lei nº 7511/86 é revogada pela Lei Federal 7.803, datada de 18 de julho de 1989, que altera o disposto no Código Florestal de 1965, bem como torna mais restritivos os parâmetros de preservação das áreas existentes, conforme demonstrado a seguir:

“Art. 1º. A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, passa a vigorar com as seguintes alterações:

I - O art. 2º passa a ter a seguinte redação:

Art. 2º:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. (...)”.

(...)Art. 4º. Revogam-se as Leis n.ºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986, e demais disposições em contrário. (...)”.

Contudo, ressalta-se que todas as restrições impostas acima eram atribuídas somente a áreas onde estivesse presente vegetação nativa, fato este que só foi alterado em 2001, com a Emenda Constitucional nº 2166-67, de 24 de agosto de 2001, que alterou o texto da lei do Código Florestal, conforme demonstrado:

“Art. 1º

Parágrafo 2º. Para os efeitos deste Código, entende-se por:

II – área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”

Porém, devido a inviabilidade da verificação da presença de vegetação nativa em cada uma das áreas analisadas, em períodos anteriores aos determinados para estudo neste trabalho, bem como a dificuldade de caracterização de vegetação nativa apenas pela verificação visual, não se levou em consideração esta Emenda Constitucional para o âmbito do projeto.

Por fim em 2012, publicou-se o Novo Código Florestal – Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que se sobrepôs as legislações vigentes até então, bem como aplicou novas diretrizes a diversos temas referentes a áreas de preservação permanente, reservas legais, extração de material lenhoso etc.

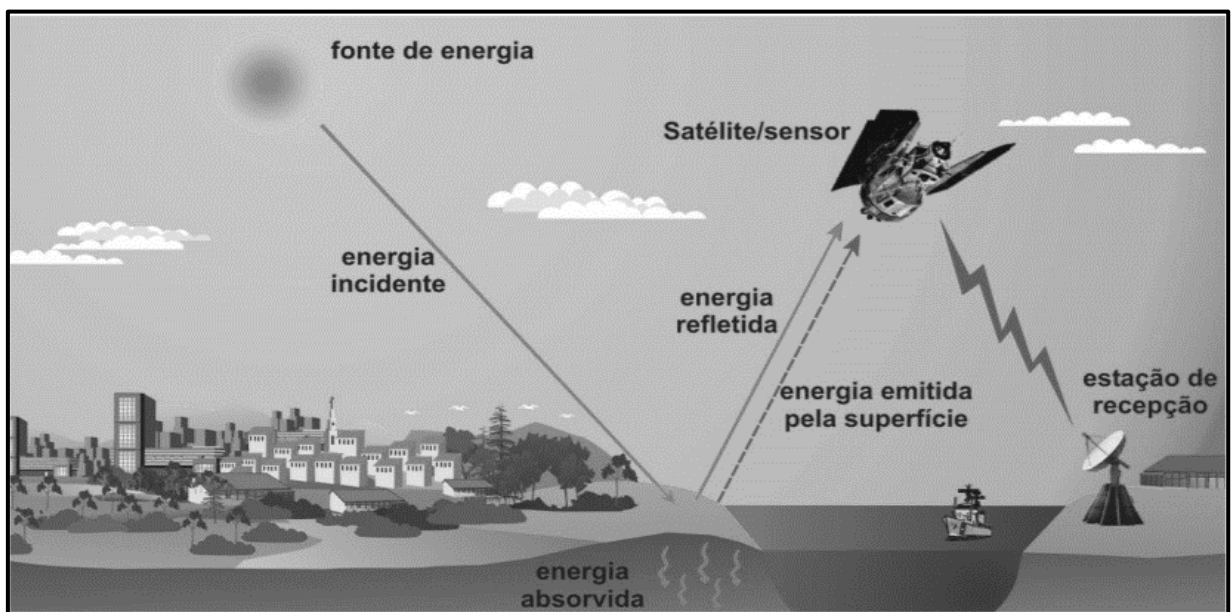
Dentro deste contexto, percebe-se que a discussão sobre a temática das APPs em áreas urbanas sempre foi uma questão complexa, que necessitava de longa análise multidisciplinar, abrangendo argumentos jurídicos, administrativos e técnicos, visando classificar estas áreas e adequá-las a realidade ambiental rural e urbana existente tanto em anos passados, como atualmente.

## 2.5 SENSORIAMENTO REMOTO

Impulsionado pelos grandes avanços relacionados a tecnologias de mapeamento territorial, foi criado o Sensoriamento Remoto, como instrumento capaz de fornecer informações e dados sobre determinada região ou objeto, sem a necessidade de deslocamento para verificação das condições in loco. Esta tecnologia, devido a suas características influenciou diretamente nos modelos de estudos de degradação do meio ambiente, bem como em outros estudos relacionados ao uso e ocupação do solo.

Segundo FLOREZANO (2011), “Sensoriamento remoto é a tecnologia que permite obter imagens – e outros tipos de dados – da superfície terrestre, por meio da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície”, conforme esquema demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Obtenção de imagens por sensoriamento remoto.



Fonte: Florenzano (2011).

Ainda, de acordo com NOVO (1989), “o Sensoriamento Remoto é aplicado em diversas áreas, entre elas no uso e ocupação do solo, pois permite a definição do sistema de classificação, fornecendo um quadro de referência para a organização e hierarquização das informações”.



Em nosso país, esta tecnologia passou a ser utilizada em larga escala a partir da década de 70, estimulada pelo projeto RADAMBRASIL, e impulsionada pela necessidade, por parte das instituições, de se obter informações de baixo custo sobre os recursos naturais existentes em nosso território.

Por fim, conforme justifica Rosa (2009), o levantamento do uso do solo tomou-se fator fundamental para a compreensão, por parte do poder público, dos padrões de organização espacial, tanto dos recursos naturais, quanto da ação antrópica, sobre a região analisada.

Assim sendo, podemos concluir, corroborado pelos autores citados anteriormente, que o Sensoriamento Remoto representa uma técnica primordial e de grande importância para diversas áreas de atuação, uma vez que permite, em curto espaço de tempo, a obtenção de grande quantidade de informações a respeito de registros de uso da terra.

### **2.5.1 Geoprocessamento**

Inicialmente nos explica Francelino (2003, pg. 11) que,

“A coleta de informações sobre a distribuição geográfica de recursos minerais, propriedades, animais e plantas sempre foi uma parte importante das atividades das sociedades organizadas. Até recentemente, no entanto, isto era feito apenas de forma analógica, o que impedia uma análise que combinasse diversos mapas e dados. Com o desenvolvimento, na segunda metade deste século, da tecnologia de Informática, tornou-se possível armazenar e representar tais informações em ambiente computacional, abrindo espaço para o surgimento do Geoprocessamento.”

Deste modo, conforme indicado por Câmara e Medeiros (1998) “a definição do termo geoprocessamento remonta a prática de aliar o conhecimento a técnicas matemáticas e computacionais, visando o tratamento e interpretação de informações geográficas. Assim sendo, estas tecnologias influenciam exponencialmente diferentes áreas de estudo, tal como: Cartografia, Planejamento Urbano e Ambiental, Análise de Recursos Naturais entre outros.”

Por fim, pode-se associar os processos de geoprocessamento com o sensoriamento remoto, conforme explana Francelino (2003, pg. 10),

“geoprocessamento, na verdade, é uma das vertentes evolutivas do sensoriamento remoto, que veio suprir, pode-se assim dizer, a carência de organização e sobreposição de dados referentes a uma região especificamente estudada. Esta técnica é, hoje, de ampla utilização, pois permite associar vários itens a uma mesma projeção, mostrando verdadeiras inter-relações entre atividades de análise em um mesmo espaço físico (compreenda-se tal tipo de análise como vegetação, ocupação humana, organização urbana, rural, hidrografia etc.).”

## 2.5.2 Sistemas de informação geográficas (SIG)

Sobre a definição do termo SIG, Câmara e Medeiros (1998. Pg. 7) dispõe,

“O termo Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos. Um SIG armazena a geometria e os atributos dos dados que estão georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica. Os dados tratados em geoprocessamento têm como principal característica a diversidade de fontes geradoras e de formatos apresentados.”

Segundo ROSA (2004), os sistemas de informação geográficas surgiram na década de 60, no Canadá, por iniciativa do governo visando buscar alternativa mais viável de realizar levantamento de recursos naturais presentes em seu território, visto que as técnicas utilizadas à época eram precárias e os equipamentos necessários era tinham valores muito elevados.

Câmara (2002) ainda explica que, apenas nos anos 70 esta tecnologia passaria a ser conhecida como SIG, e após uma década, passaria a ser utilizada mundialmente devido ao grande avanço da indústria da informática, que popularizou a acessibilidade a estações de trabalho gráficas, a computadores e a sistemas de gerenciamento de bancos de dados e softwares.

Deste modo, um sistema de informação geográfica consiste em um grupo de ferramentas utilizadas de modo a adquirir, armazenar, recuperar, transformar e emitir informações espaciais. Esses dados serão responsáveis por descreverem as características do

mundo real, tais como, posicionamento (em relação a sistemas de coordenadas), atributos não aparentes (cor, vegetação etc.), bem como as características geológicas existentes.

Em prática, os SIG são “uma cadeia de operações que nos remete a planejar a observação e a coleção de dados, para armazená-los, analisá-los e usar as informações derivadas em algum processo de tomada de decisão” (CALKINS & TOMLINSON, 1977, apud DOMBROSKY, 2015).

Deste modo, em uma visão abrangente, pode-se indicar que um SIG tem os seguintes componentes:

- Interface com usuário;
- Entrada e integração de dados; 18
- Funções de processamento gráfico e de imagens;
- Visualização e plotagem;
- Armazenamento e recuperação de dados (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos).

Portanto, conclui-se que um SIG pode ser utilizado em estudos relativos ao meio ambiente e recursos naturais, na pesquisa da previsão de determinados fenômenos ou no apoio a decisões de planejamento, considerando a concepção de que os dados armazenados representam um modelo do mundo real.

### **2.5.3 Imagens de Satélite**

Sobre os conceitos relacionados as imagens de satélite, dispõe Epiphany (2002. Pg. 3),

“Uma imagem de satélite pode ser vista como um universo amostral regular, com os pixels da imagem servindo como elementos amostrais regularmente espaçados, de área fixa e passível de identificação e de localização. O próprio processo de aquisição da imagem produz uma divisão imaginária da superfície terrestre em pixels, ou elementos de cena que a recobrem totalmente e sem sobreposição”.

Em um breve resumo histórico, Batista e Dias (2005) afirmam que “o primeiro satélite dedicado ao sensoriamento remoto de recursos terrestres foi lançado em 1972 pelos Estados

Unidos, denominado LANDSAT (Land Remote Sensing Satellite), possuindo resolução espacial de 80 x 80 m. Em 1999 os americanos lançaram o satélite comercial IKONOS, com resolução espacial de 1 m. Em 2001, a empresa DigitalGlobe lança com sucesso o satélite QuickBird, com resolução inferior a um metro.”

Quanto ao desempenho dos diversos satélites utilizados Batista e Dias (2005) discorrem que “o satélite IKONOS apresenta bandas espectrais mais largas, quando comparadas com LANDSAT, permitindo maior penetração na atmosfera e maior poder de discriminação dos alvos terrestres. Contudo, o que faz o satélite QuickBird ser o melhor em sua categoria é o fato de captar cenas de 2 a 10 vezes maiores do que qualquer outro satélite de alta resolução.”

Por fim, segundo Soares (2000), destaca-se o uso de imagens de satélite para estudos de uma ampla região, pois permite avaliar as condições e características temporais locais sobre iluminação uniforme.

#### **2.5.4 Fotografias Aéreas**

Pode-se afirmar que a fotogrametria é a ciência ou a arte da obtenção de medições por meio da fotografia. Neste contexto, segundo SPOHR, 2009, “A cobertura fotográfica trata da representação do terreno por meio de fotografias aéreas, as quais são expostas sucessivamente ao longo de uma direção de voo, formando uma faixa de voo, deste modo, o resultado da missão fotográfica é constituído de imagens em negativo, a partir das quais são geradas cópias em positivos”.

De acordo com Machado e Quintanilha (2008. Pg. 36),

“os produtos de sensoriamento remoto, ou seja, as imagens digitais ou fotografias aéreas coletadas a partir de aeronaves ou espaçonaves, têm sido muito usadas na produção de mapas da superfície da Terra e da topografia do fundo dos oceanos, trabalhos que envolvem recursos naturais e infraestrutura urbana”.

Neste contexto, dispõe SPOHR (2009) que, a fotografia aérea recebe uma classificação de acordo com critérios estabelecidos no planejamento, tais como; a orientação

do eixo da câmera (vertical e oblíqua), o sistema óptico (simples ou múltiplo), além de outras particularidades (em preto e branco, colorida, infravermelha, a radar etc.).

Devido a estas características, as fotografias aéreas são extremamente úteis, uma vez que, segundo Machado e Quintanilha (2008) permitem a coleta de informações de regiões onde o acesso direto seria demasiadamente caro ou perigoso, tais como: vastas áreas do oceano, extensas plantações ou florestas, vulcões ativos, áreas de conflitos militares, regiões de extremo rigor climático (tais como desertos ou geleiras), ou áreas submetidas à radioatividade.

Contudo, existe, ainda hoje, confusão quanto a definição correta da fotogrametria, fator que gera dúvidas quando se estudam diferentes autores que explicam o mesmo tema de maneira diversa, conforme exposto por RIBEIRO (2009. Pg. 15),

“Na verdade, nenhuma das definições está incorreta. Cada uma reflete uma visão diferente sobre o tema, que expressa diferentes perfis e diferentes épocas. A tendência hoje – sobretudo com o desenvolvimento da fotogrametria digital e de sensores orbitais compatíveis com a atividade fotogramétrica – é que a fotogrametria esteja inserida no contexto global do sensoriamento remoto, grosso modo definido como ciência e tecnologia de aquisição de informação sobre um objeto sem contato direto entre este e o sensor”.

### **3 MATERIAIS E METODOS**

#### **3.1 MATERIAIS**

##### **3.1.1 Cartografia e Mapeamento de imagens**

Neste projeto foram utilizadas imagens orbitais históricas dos anos de 1978, pertencentes à Secretaria do Estado de Planejamento de Santa Catarina – SPG-SC, selecionadas de modo a abranger toda a área de projeto pré-definida.

Adicionalmente, foram utilizadas imagens de satélite, referentes aos anos 2010, e 2018 pertencentes ao software Google Earth Pro, otimizadas através da aplicação de geotecnologias e o auxílio de Sistemas de Informações Geográficas - SIG.

##### **3.1.2 Fontes de dados**

A divisão dos distritos administrativos utilizadas, bem como as definições das áreas de topo de morro, nascentes, lagoas e corpos hídricos, foram fornecidas, em formato de *shapefile*, pelo setor de geoprocessamento do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Florianópolis, em 2019.

##### **3.1.3 Legislação Vigente e Documentos Jurídicos**

Visando a espacialização das áreas de preservação permanente, ao longo dos diferentes períodos analisados neste projeto, foram utilizadas as leis:

- Decreto nº 24.634 de 10 de julho de 1934 (Código de Águas);
- 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal);
- 7.511, de 7 de julho de 1986;
- 7.803, de 18 de julho de 1989;
- 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal)

Estas leis dispõem sobre os limites de proteção definidos para áreas de preservação permanente, e foram tornando-se mais restritivos ao longo do tempo, alterando assim a espacialização das APPs nos diferentes recortes temporais analisados.

Levaram-se em consideração também os decretos – leis dispostos a seguir na Tabela 1, responsáveis pela criação das unidades de conservação presentes dentro da área abordada neste projeto, apenas a título de informação para localização geográfica, sem considerar os aspectos legais de cada uma delas.

Tabela 1 - UCs presentes dentro da área do projeto.

| <b>Unidade de Conservação</b>                                       | <b>Normativa Legal</b>                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parque Estadual do Rio Vermelho<br>(PAERVE)                         | Dec. Estadual 2006/1962 e Dec. Estadual 308/2007, indicando 15,32 km <sup>2</sup>                                                                                |
| Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição (PANAMDLC) | Decreto Mun. nº 231/1988 com 4,53 km <sup>2</sup> .<br>Recategorização pela Lei Municipal Nº 10.388/2018 com aumento da área do Parque para 7,06 km <sup>2</sup> |
| Monumento Natural Municipal da Galheta<br>(MONAMG)                  | Lei Mun. 3455/1992; Dec. Mun. 968/1994 1,493 km <sup>2</sup> . Recategorização através da Lei Municipal 10.100/2016 2,51 km <sup>2</sup> .                       |

Fonte: Autor, 2019

### 3.1.4 Equipamentos / Hardware

De modo a utilizar os softwares necessários para o “tratamento” das imagens foram utilizados dois computadores:

- Computador Acer, modelo Nitro, 16 GB de memória RAM, sistema operacional 64 bits.

### 3.1.5 Softwares Empregados

Foram empregados programas do pacote Microsoft Office, tais como: Word, Excel e PowerPoint, para o desenvolvimento, formatação e apresentação deste projeto.

Para a elaboração e processamento das informações cartográficas e de satélite foi utilizado software QGis® 3.8.2, disponível gratuitamente no site oficial da empresa.

### 3.2 MÉTODO

Visando melhor interpretação das fotografias aéreas e imagens de satélites reunidas neste projeto, foram atribuídas análises distintas dos parâmetros para cada período, conforme disposto na Tabela 2.

Tabela 2 – Apresentação das fotografias aéreas e imagens de satélite sobre características e processos analisados. **(Continua)**

| <b>Produtos Utilizados</b> | <b>Ano</b> | <b>Procedência</b>                        | <b>Aspectos Legais analisados</b>                                                                                               | <b>Parâmetros analisados</b>                                                                                                       |
|----------------------------|------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fotografia Aérea           | 1978       | Secretaria de Planejamento e Gestão - SPG | <b>Lei Federal nº 4.711/65:</b><br>– Institui o Código Florestal                                                                | - Identificação de pontos de ocupação antrópica<br>- Espacialização da expansão antrópica em Áreas de Preservação Permanente (APP) |
| Imagem de Satélite         | 2010       | Google Earth Pro                          | <b>Lei Federal nº 12.651/12:</b><br>– Revoga a Lei Federal nº 4.711/65 (Código Florestal), bem como as outras leis posteriores. | - Interpretação da expansão antrópica<br>- Espacialização da Expansão antrópica em Áreas de Preservação Permanente (APP)           |



(Conclusão)

| Produtos Utilizados                         | Ano               | Procedência                               | Aspectos Legais analisados                                                                  | Parâmetros na analisados                                                       |
|---------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                   |                                           | <b>Lei Federal nº 12.651/12:</b>                                                            | -Interpretação da expansão antrópica                                           |
| Imagem de Satélite                          | 2018              | Google Earth Pro                          | – Revoga a Lei Federal nº 4.711/65 (Código Florestal), bem como as outras leis posteriores. | -Espacialização da Expansão antrópica em Áreas de Preservação Permanente (APP) |
| <b>Shapefile:</b>                           |                   |                                           |                                                                                             |                                                                                |
| Distritos Administ. Nascentes Topo de Morro | 1978, 2010 e 2018 | Secretaria de Planejamento e Gestão - SPG | -                                                                                           | -                                                                              |
| <b>Shapefile:</b>                           |                   |                                           |                                                                                             |                                                                                |
| Lagoa da Conceição                          | 1978, 2010 e 2018 | IPUF                                      | -                                                                                           | -                                                                              |
| <b>Shapefile:</b>                           |                   |                                           |                                                                                             |                                                                                |
| Cursos d'Agua                               | 1978, 2010 e 2018 | Agência Nacional de Águas - ANA           | -                                                                                           | -                                                                              |
| <b>Shapefile:</b>                           |                   |                                           |                                                                                             |                                                                                |
| Arruamento                                  | 2018              | Openstreetmap.org                         | -                                                                                           | -                                                                              |

Fonte: Autor, 2019

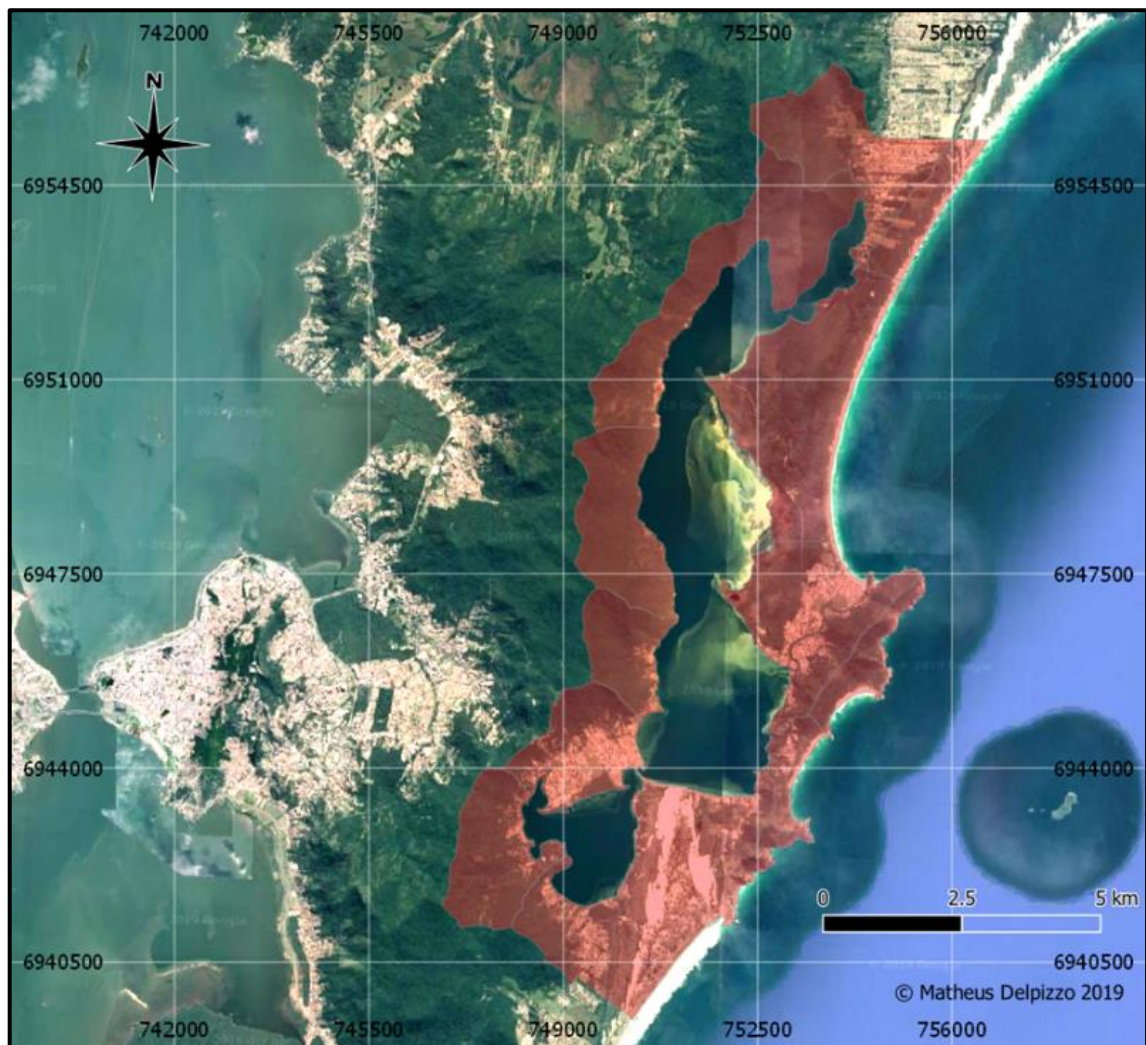
### 3.2.1 Área de Estudo

A Lagoa da Conceição possui forma alongada no sentido Norte-Sul, constituindo-se no corpo d'água de maior extensão da Ilha de Santa Catarina e é, na realidade, uma Laguna. Seus dados morfométricos foram medidos e calculados por Porto-Filho (1993), apresentando, segundo os resultados obtidos por esse autor, superfície aproximada de 18 km<sup>2</sup>; comprimento máximo de 13,5 km; largura máxima de 2,5 km; profundidade média de 2,8m e profundidade máxima de 8,7m.

A região determinada para este estudo, conforme demonstrado na Figura 2, abrange todos os distritos administrativos que estão localizados no entorno da Lagoa da Conceição, dentre os quais estão inseridos os bairros da Lagoa da Conceição, Barra da Lagoa e Rio Vermelho, situados dentro do Município de Florianópolis-SC, na porção centro-leste e nordeste da Ilha de Florianópolis.

Dentro dos limites destes bairros, ao longo da história, foram criados pelo poder público os chamados distritos administrativos, de modo a melhor gerenciar o ordenamento territorial da cidade. Deste modo, inseridos neste contexto, os bairros presentes na área de projeto estão subdivididos em diversos distritos. Tratam-se, especificamente, dos distritos administrativos: Canto da Lagoa, Lagoa da Conceição(centrinho), Canto dos Araçás, Ponta da Aroeira, Costa da Lagoa, Galheta, Costão da Joaquina, Retiro, Praia Mole, Porto da Lagoa, Dunas da Lagoa, Rio Vermelho Sul, Parque Florestal e Trecho do distrito do Moçambique.

Figura 2 – Imagem ilustrativa da localização da área de análise e da delimitação dos distritos administrativos.



Fonte: Autor, 2019.

### 3.2.1.1 Aspectos Históricos

#### 3.2.1.1.1 Breve histórico da Ilha de Santa Catarina

Conforme evidenciado por Walter Piazza (apud VAZ, 2008, p.26) “no momento da descoberta do Brasil ainda era bastante expressivo o número indígena que habitavam Santa Catarina e tal fato é comprovado pelos relatos dos viajantes que, aqui, estiveram, e,

posteriormente, pelo testemunho dos missionários. Assim, no litoral catarinense situavam-se os indígenas da grande nação tupiguarani, da ‘língua geral’ e que, regionalmente, vão ser denominados de ‘os Carijós’.

Neste contexto, Correa (2004) dispõe que, em praticamente em toda a extensão da Ilha de Santa Catarina são encontrados vestígios da presença de nativos de épocas diversas. Ainda, segundo este autor, estes vestígios são superiormente abundantes na ilha do que no continente, o que indica a atração que as ilhas exerciam sobre aqueles grupos que, assim, eram atraídos pela abundância de alimentos e, certamente, se sentiam protegidos de ataques inimigos.

Com a descoberta das ricas terras do Brasil, Santa Catarina logo entrou na rota dos navegadores europeus. Segundo Vaz (2008), a primeira expedição significativa a chegar a Santa Catarina foi a do português Juan Dias Solis, em 1515. Neste período o litoral catarinense ainda era habitado por índios carijós, do grupo tupi-guarani. O navegador deu o nome de “Baía dos perdidos” às águas entre a Ilha de Santa Catarina e o continente por conta do naufrágio de uma embarcação no local.

Segundo Correa (2004), o processo de colonização, contudo, começou muitos anos mais tarde, em 1673, com a chegada do bandeirante paulista Francisco Dias Velho, que, anos mais tarde, ergueria uma capela no alto de uma colina defronte ao mar, dedicada à Nossa Sra. Do Desterro.

Em 1726, segundo Correa (2004), o povoado da Ilha de Santa Catarina foi elevado à categoria de Vila, denominada a época de Vila de Nossa Sra. Do Desterro. A partir deste momento, de acordo com Vaz (2008) iniciou-se o processo de imigração dos portugueses residentes do arquipélago dos Açores, que inicialmente chegaram aos poucos, mas em 1746, um edital do rei de Portugal autoriza a vinda de quatro mil famílias de “açorianos” para povoar as localidades da Ilha de Santa Catarina.

Por fim, segundo Vaz (2008, p.29) “Com a vinda dos colonizadores açorianos a partir de 1746 são estabelecidas sete freguesias: São José, São Miguel, Nossa Senhora do Rosário, Santa Ana, no continente. Nossa Senhora da Conceição, Nossa Senhora da Lapa, Nossa Senhora das Necessidades, na Ilha de Santa Catarina”

### 3.2.1.1.2 Breve histórico do Bairro – Lagoa da Conceição

Criada oficialmente em 19 de junho de 1750 a freguesia de Nossa Senhora da Conceição da Lagoa, atualmente conhecido como “centrinho”, é reconhecida como uma das mais antigas freguesias do estado, e uma também como uma das três localidades mais antigas da ilha de Santa Catarina.

Ao longo de sua história contou com a presença de populações indígenas, imigrantes açorianos, e famílias oriundas de outros estados brasileiros. Por ser considerada por muito tempo um dos “celeiros” da ilha, a região tornou-se um importante centro histórico local, fato corroborado pela visita do então imperador Don Pedro II, que presenteou a igreja local com dois sinos, que lá estão até hoje.

Os indígenas, que habitaram a ilha anos atrás, deixaram vestígios pela área, como os sambaquis, principalmente nos sítios conhecidos como Ponta da Almas e Canto dos Araçás. Quando os açorianos chegaram, eles tiveram contato com os índios carijós, aprendendo o cultivo da mandioca e a confecção de canoas de Garapuvu. (BORGES; OROFINO; SANDIN, 2007, p.17).

A urbanização da freguesia ocorreu norteadas por aspectos naturais, como a proximidade da água e comida e pela circulação no local. Dessa forma, as águas oferecidas pela lagoa determinaram a divisão das terras entre as famílias, estando seu meio de transporte, alimentação e afazeres domésticos relacionados diretamente com a água.

Cada chefe de família recebia um terreno no tamanho de um quarto de légua. Contudo, muitos preferiam ficar em pequenas extensões, mantendo a proximidade dos familiares. Como o solo não era tão fértil como no Arquipélago dos Açores, as sucessivas divisões do terreno, destinada para a herança da geração seguinte, trouxe diversos problemas para a população local, comprometendo sua sobrevivência e seu desenvolvimento econômico. As casas eram simples e os lotes não eram cercados, apesar de terem uma delimitação bem determinada.

A pesca, bem como a agricultura, foram durante grande parte da história a principal atividade econômica dessa localidade, contudo, impulsionado pela expansão urbana vivenciada a partir da década de 70 o bairro passou por uma grande transformação, tanto demográfica quanto cultural, alterando o modo de vida dos habitantes da região, bem como impulsionando o turismo, que passou a ser a então a principal atividade econômica da região,

seja devido aos diversos hotéis, pousadas, *hostels*, restaurantes e bares localizados no bairro, ou devido aos diversas atrações turísticas e passeios náuticos disponíveis.

Atualmente, com cerca de 14 mil moradores, o distrito é intensamente assediado por turistas e pelo mercado imobiliário, desenvolvendo uma economia diversificada, mas vive o dilema de aliar a expansão imobiliária ao desenvolvimento sustentável, buscando o crescimento, sem ferir a beleza cênica da paisagem, a cultura e o meio ambiente.

### 3.2.1.2 Delimitação da área de análise

De modo a realizar uma avaliação mais detalhada sobre o impacto do crescimento populacional desordenado nas áreas de preservação permanente, foi realizado recorte nas áreas dos bairros supracitados, visando concentrar as atenções nas regiões com impacto mais relevante a estes ambientes.

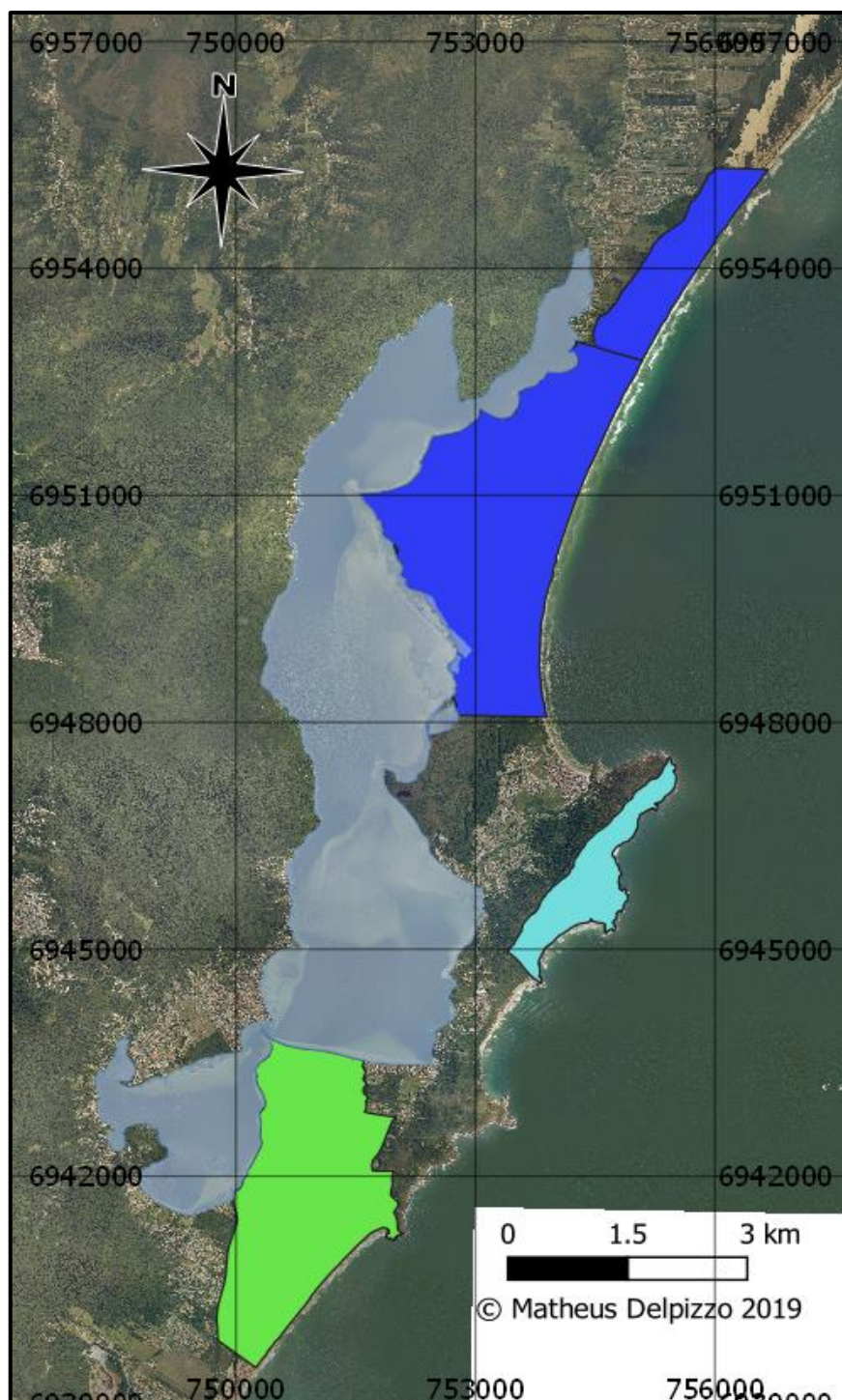
Deste modo, conforme supracitado, foi determinada a faixa de território que corresponde aos distritos administrativos situados as margens da Lagoa da Conceição (Laguna), incluindo-se os distritos administrativos da Galheta e do Moçambique, estes que não estão situadas as margens desta, mas que estão inseridos dentro do território do bairro da Lagoa da Conceição.

Ressalta-se que a área de projeto abrange algumas Unidades de Conservação, Estaduais e Municipais supracitadas, criadas dentro do período de tempo analisado neste projeto, e que não serão tema deste estudo, devido as suas diferentes classificações e características, atribuídas pelas legislações estaduais e municipais, que muitas vezes estão em discordância com as legislações federais, e portanto, não serão consideradas.

Como exemplo podemos citar o Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição (Decreto Municipal nº 231 de 1988), o Parque Municipal da Galheta (Lei Municipal nº 3.455 de 1990) e o Parque Estadual do Rio Vermelho (Decreto Estadual nº 308 de 24 de maio de 2007).

A Figura 3, a seguir, demonstra a delimitação desta Unidades de Conservação inseridas na área de projeto.

Figura 3 – Delimitação das unidades de conservação inseridas dentro da área de análise.



Fonte: Autor, 2019.

### **3.2.2 Classificação das Áreas de Preservação Permanente**

Utilizando-se dos dados obtidos a partir do levantamento das legislações aplicadas ao tema ao longo do período histórico das imagens utilizadas, bem como os dados atuais dos mapas interativos disponibilizados pela prefeitura de Florianópolis, foram demarcadas as áreas de preservação permanente e suas classificações, respeitando-se o período histórico de cada imagem, bem como a legislação vigente no período.

Neste contexto, foram demarcadas áreas de APP referentes a áreas no entorno da Lagoa da Conceição, áreas no entorno de cursos d'água (Canal da Barra, Foz do Rio Vermelho e outros), áreas de topo de morro (Morro da Galheta, Morro da Costa da Lagoa e outros) e áreas de nascentes, respeitando-se sempre a atuação da legislação vigente para cada ano.

### **3.2.3 Obtenção e Processamento das Fotografias Aéreas e Imagens de Satélite**

#### **3.2.3.1 Fotografias Aéreas**

As imagens utilizadas neste projeto, foram obtidas na Secretaria de Estado e Planejamento, onde realizou-se a seleção das que compreendiam a área delimitada relevante ao estudo. Posteriormente, estas imagens foram encaminhadas ao pesquisador por meio digital, por parte do responsável.

Para este contexto, foram localizadas imagens referentes ao ano de 1978, georreferenciadas posteriormente por métodos equivalentes.

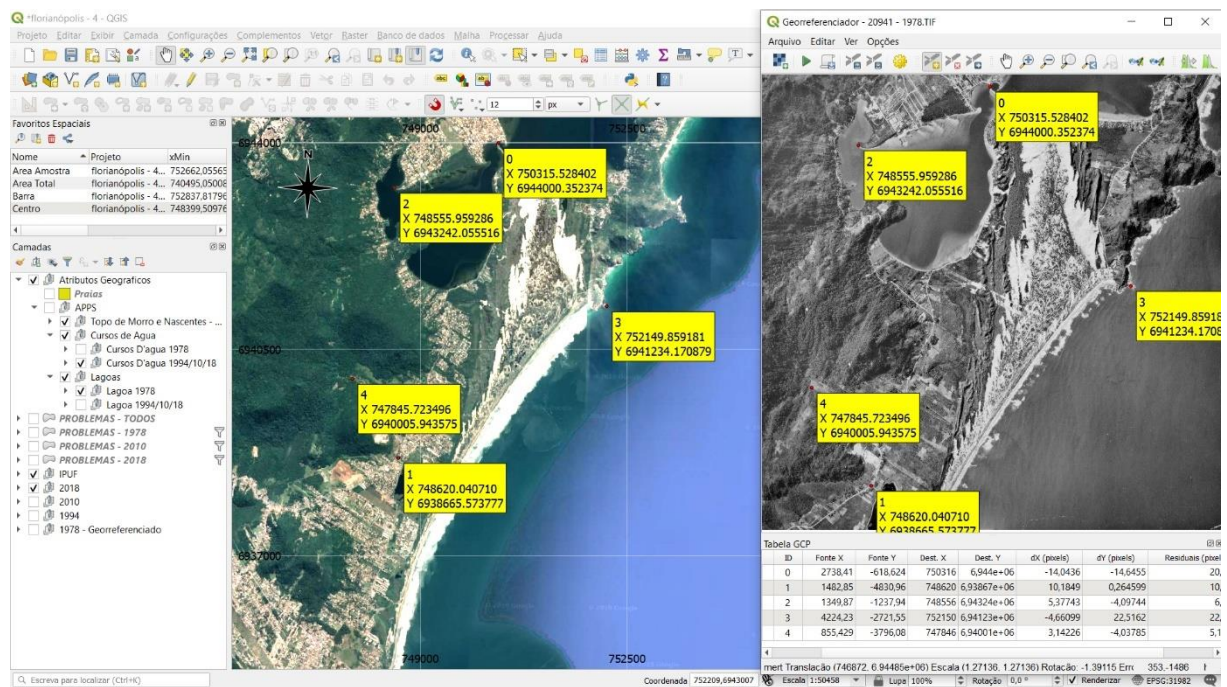
#### **3.2.3.2 Tratamento e Processamento das Imagens Aéreas**

Por meio do *software QGis 3.8.2*, através das ferramentas de geoprocessamento disponibilizadas em sua plataforma, realizou-se o georreferenciamento das imagens e, consequentemente, a sua sobreposição, tomando-se como referência geográfica imagem de satélite de 2018.



O georreferenciamento foi realizado, conforme demonstrado na Figura 4, associando-se pontos entre as fotografias aéreas e a imagem de satélite. Cada imagem solicitou um número diferente de pontos adicionados, visando um georreferenciamento mais preciso, mas, em média, foram utilizados entre 5 e 8 pontos de georreferenciamento.

Figura 4 – Georreferenciamentos das imagens do ano de 1978.



Fonte: Autor, 2019.

### 3.2.3.3 Imagens de Satélite

Adicionalmente, foram obtidas, por meio do banco de dados do software *Google Earth Pro*, as imagens referentes ao recorte da área nos anos de 2010 e 2018, optando-se pela escolha das imagens com melhor resolução e menor interferência visual, visando a otimização da visualização da ocupação e, conseqüentemente, da análise histórica proposta.

O processo de georreferenciamento destas imagens foi realizado utilizando-se metodologia equivalente à utilizada nas fotografias aéreas.

### 3.2.4 Representação das Características Geográficas e Antrópicas da Região

Para início da interpretação proposta neste projeto, foram caracterizadas digitalmente as diferentes características geológicas e antrópicas da área em questão, tais como:

- Geológicas: Topos de Morros, Rios, Lagoas e Nascentes
- Antrópicas: Conjuntos Habitacionais, Unidades Habitacionais, Estradas, Lagos Artificiais e outros
- Legais: Áreas de Preservação Permanente (Cursos d'água, Lagoas, Nascentes, entre outros).

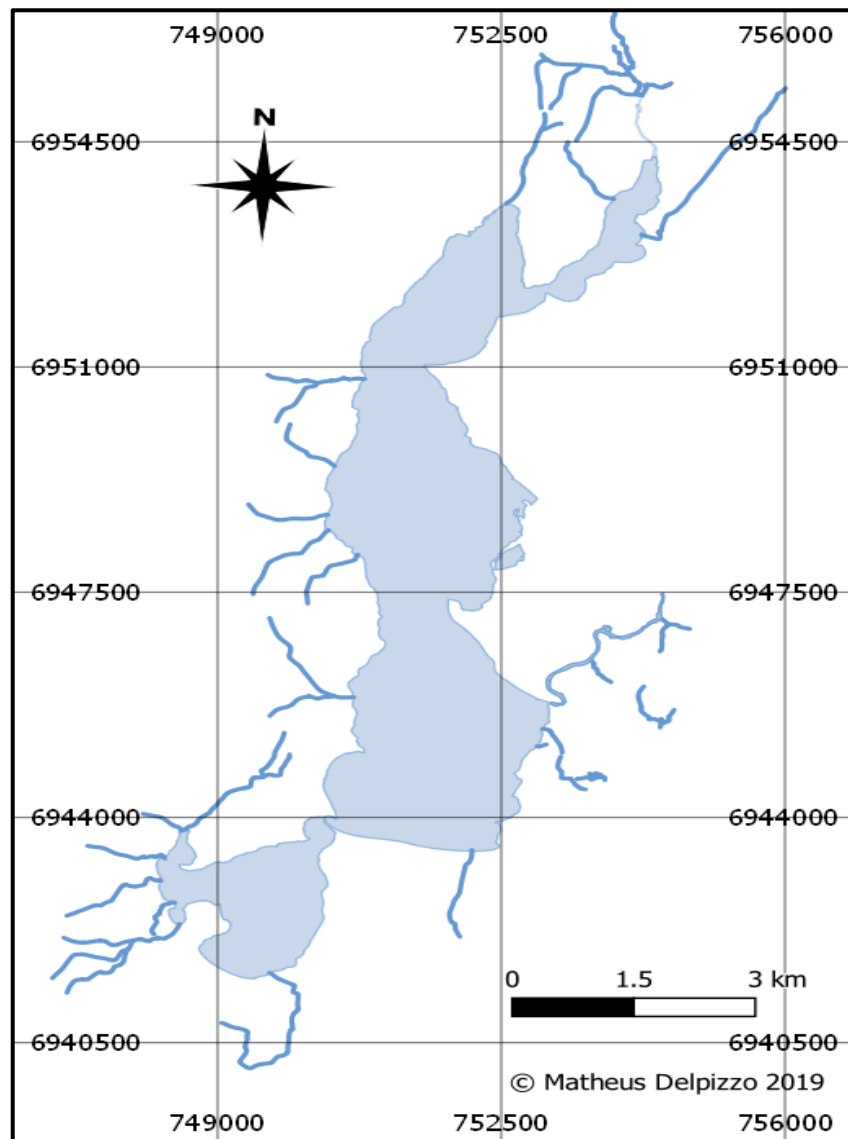
Este processo foi realizado com auxílio de funções específicas de processamento de imagens do software QGis, tais como *Shapes Polygon*, *Shape Polyline* e *Buffers*, permitindo a identificação e demarcação destes atributos, facilitando a compreensão das diferentes características presentes.

#### 3.2.4.1 Representação dos Cursos de Água e Lagoas

Para a representação dos cursos de água presentes no projeto (Figura 5), utilizou-se como referência os *shapefiles* originais da Agência Nacional de Aguas - ANA, e posteriormente, com o auxílio das ferramentas *Shapes Polygon*, *Shape Polyline*, realizou-se a digitalização das margens dos rios com largura média entre 10 e 50 metros.

Para a representação da Lagoa da Conceição foi utilizado o *shapefile* original fornecido pelo IPUF.

Figura 5 – Representação dos Cursos d’água e da Lagoa da Conceição conforme *shapefile* do IPUF.



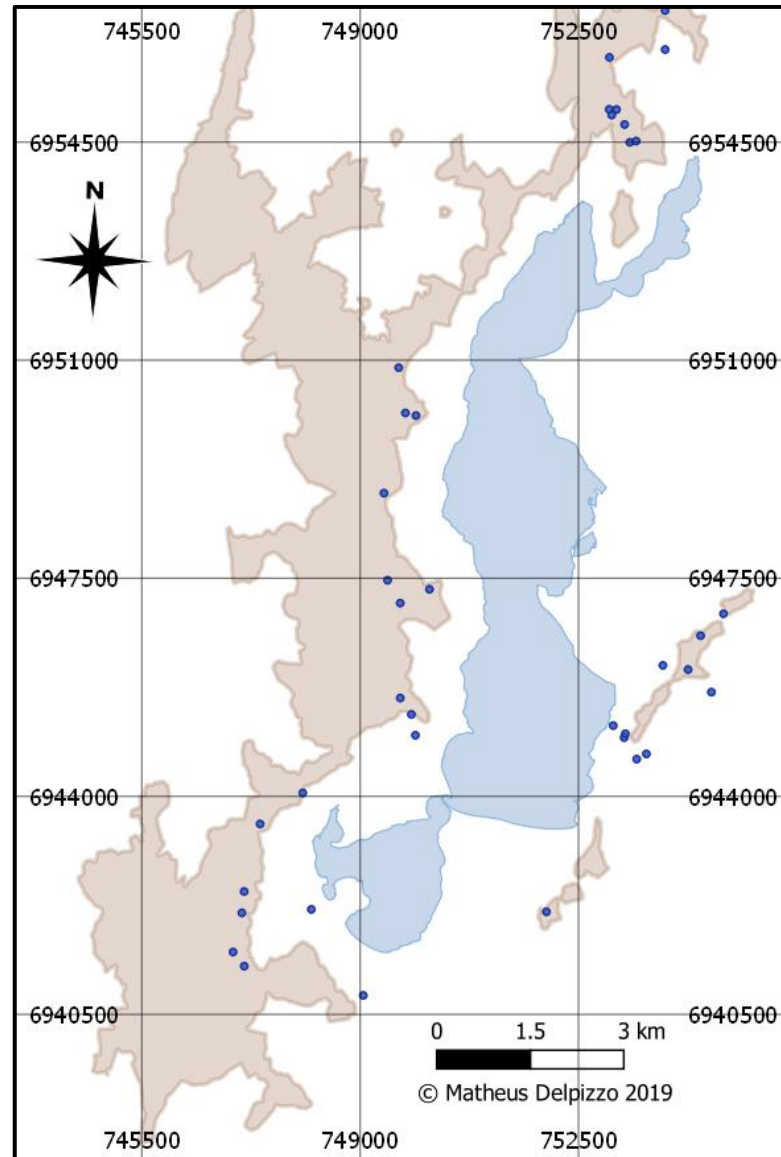
Fonte: Autor, 2019.

#### 3.2.4.2 Representação dos Topos de Morro e Nascentes

Para a representação dos topos de morros e nascentes presentes no projeto (Figura 6), utilizou-se como referência os *shapefiles* originais fornecidos pela Secretaria de Planejamento e Gestão do Município de Florianópolis - SPG .

Ressalta-se que o *shapefile* fornecido pelo IPUF demarcava todas as áreas de topo de morro da ilha de Santa Catarina, deste modo, realizou-se a intersecção entre a área de projeto e o referido *shapefile*, obtendo-se a área total de APP de topo de morro do projeto.

Figura 6 – Representação dos Topos de Morro e Nascentes conforme *shapefile* do IPUF.



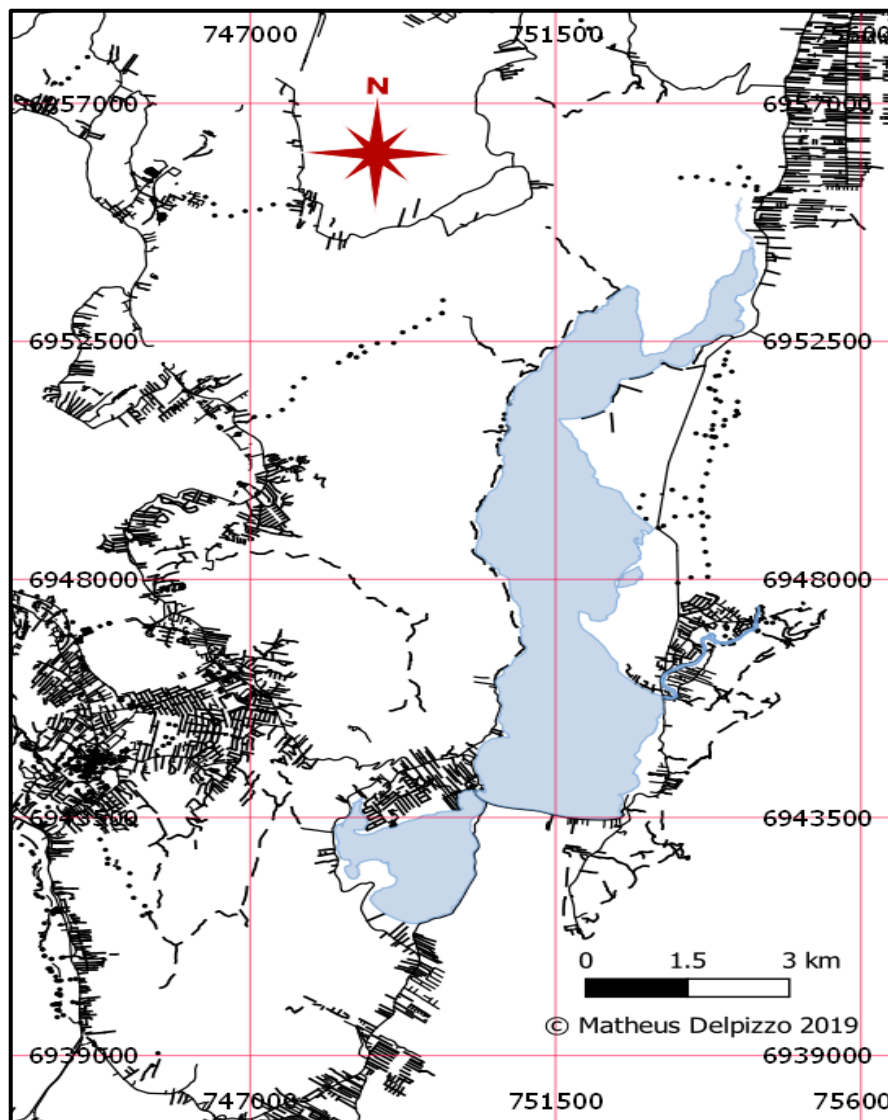
Fonte: Autor, 2019

### 3.2.4.3 Representação das Ruas, Caminhos e Trilhas

Para a representação destas áreas, presentes no projeto (Figura 7), utilizou-se como referência os *shapefiles* obtidos através de mapeamento online obtido no site Openstreetmap.org, plataforma gratuita de mapeamento geográfico colaborativo mundial.

Deste modo, realizou-se a digitalização das ruas e caminhos, bem como adicionaram-se ou removeram-se estes de acordo com o período histórico de cada imagem.

Figura 7 – Representação das Ruas, Caminhos e Trilhas, conforme mapeamento online colaborativo.



Fonte: Autor, 2019.

#### 3.2.4.4 Representação das Áreas de Ocupação Antrópica

O dimensionamento das áreas com presença de ocupação antrópica até o ano de 2018 foi realizado com o auxílio da ferramenta *Shapes Polygon*, especializando-se estas áreas e classificando-as de acordo com suas características (unidades habitacionais, conjuntos habitacionais, estradas, “campo-pastagem” etc.)

Ressalta-se que, para levantamento da ocupação em APPs neste projeto, entende-se por área de “Campo – Pastagem<sup>1</sup>” qualquer área onde não foi detectada, visualmente, a presença de vegetação nativa<sup>2</sup>, bem como as áreas referentes a ruas, caminhos ou trilhas não pavimentados.

#### 3.2.5 Representação dos Aspectos Legais referentes a APPs em relação ao tempo

Visando relacionar e comparar os dados geográficos e antrópicos com a legislação vigente em cada período, foram utilizados os mesmos princípios e metodologias anteriores no tratamento das imagens e fotografias, objetivando-se a demarcação das áreas de preservação permanente da região, de acordo com cada período histórico representado.

Deste modo, a espacialização das APPs baseou-se nas legislações citadas anteriormente, seguindo sua ordem cronológica.

##### 3.2.5.1 Áreas de Preservação Permanente em Cursos d’Água

A espacialização das áreas de preservação permanente em cursos d’água (Figura 8) foi desenvolvida seguindo a legislação vigente nos períodos representados, assim sendo, utilizou-se:

---

<sup>1</sup> Campo-Pastagem: Ocupação antrópica caracterizada pela supressão de vegetação nas diferentes classes de APP analisadas.

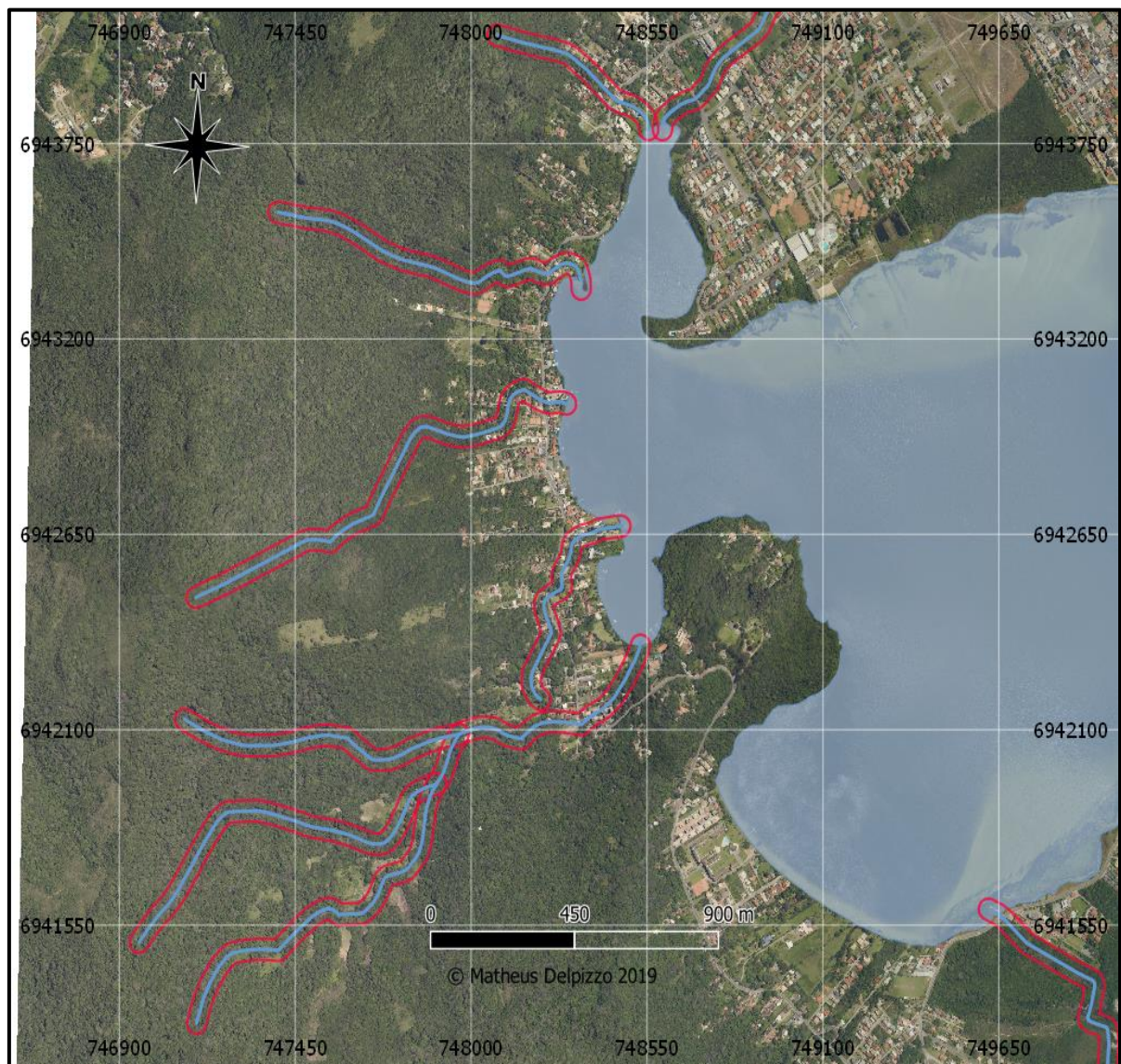
<sup>2</sup> Vegetação Nativa: Para este projeto considerou-se como vegetação nativa qualquer área onde foi verificada, visualmente, a presença de vegetação arbustiva, bem como as áreas de Praia e outras, onde não foram verificadas ocupações antrópicas.



- **1978** – Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal);
- **2010** – Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989;
- **2018** – Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Este processo foi realizado com ferramentas de análises geográficas, medindo-se a largura entre as margens dos cursos d'água e relacionando este valor com os descritos nas leis supracitadas.

Figura 8 – Recorte representativo da delimitação de APP em Cursos d'Água.



Fonte: Autor, 2019.

### 3.2.5.2 Áreas de Preservação Permanente em Lagoas

A espacialização das áreas de preservação permanente em Lagos e Lagoas (Figura 9) foi desenvolvida seguindo a legislação vigente nos períodos representados, assim sendo, utilizou-se:

- **1978 e 2010** – Decreto nº 24.634 de 10 de julho de 1934;
- **2018** – Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Ressalta-se que até a publicação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, as legislações anteriores indicavam o entorno das Lagoas como APP, porém não especificavam as metragens a serem preservadas. Deste modo, o tema tornou-se motivo de grande discussão jurídica que perdura até os dias atuais.

Assim sendo, no período anterior a publicação da Lei nº 12.651/2012, adotou-se faixa de 15 metros, conforme especificado pelo Código de Águas, Decreto nº 24.634 de 10 de julho de 1934, citado em sentença de Ação Civil Pública nº 2003.72.00.007539-1/SC, criada no ano de 2003, pelo Ministério Público Federal, tendo como réu a Prefeitura Municipal de Florianópolis, intimada a observar a faixa mínima de passagem, para garantir o livre acesso as praias da Lagoa da Conceição, conforme citado em trecho da sentença judicial publicada em 14/01/2010:

“(…) Após defender sua legitimidade ativa para a causa, o Ministério Público Federal afirma que as áreas no entorno da Lagoa são de preservação permanente (Lei 4.771/65), o que não admitiria qualquer ocupação. Alerta, assim, que as áreas ocupadas no entorno da lagoa - por se configurarem preservação permanente e de uso comum do povo - sequer seriam passíveis de regularização por parte da Secretaria do Patrimônio da União. Calcado em legislação municipal e no Código de Águas (Decreto 24.643/64), assevera que deve ser observada a faixa mínima de quinze (15) metros para a passagem e circulação de pedestres, bem como a abertura de acesso às suas margens, distantes não mais do que 125 metros um dos outro. (...)”

Posteriormente, na imagem do ano de 2018, utilizou-se os limites dispostos na Lei Federal nº 12651/2012.



Figura 9 – Recorte representativo da delimitação de APP em Lagoas.



Fonte: Autor, 2019.

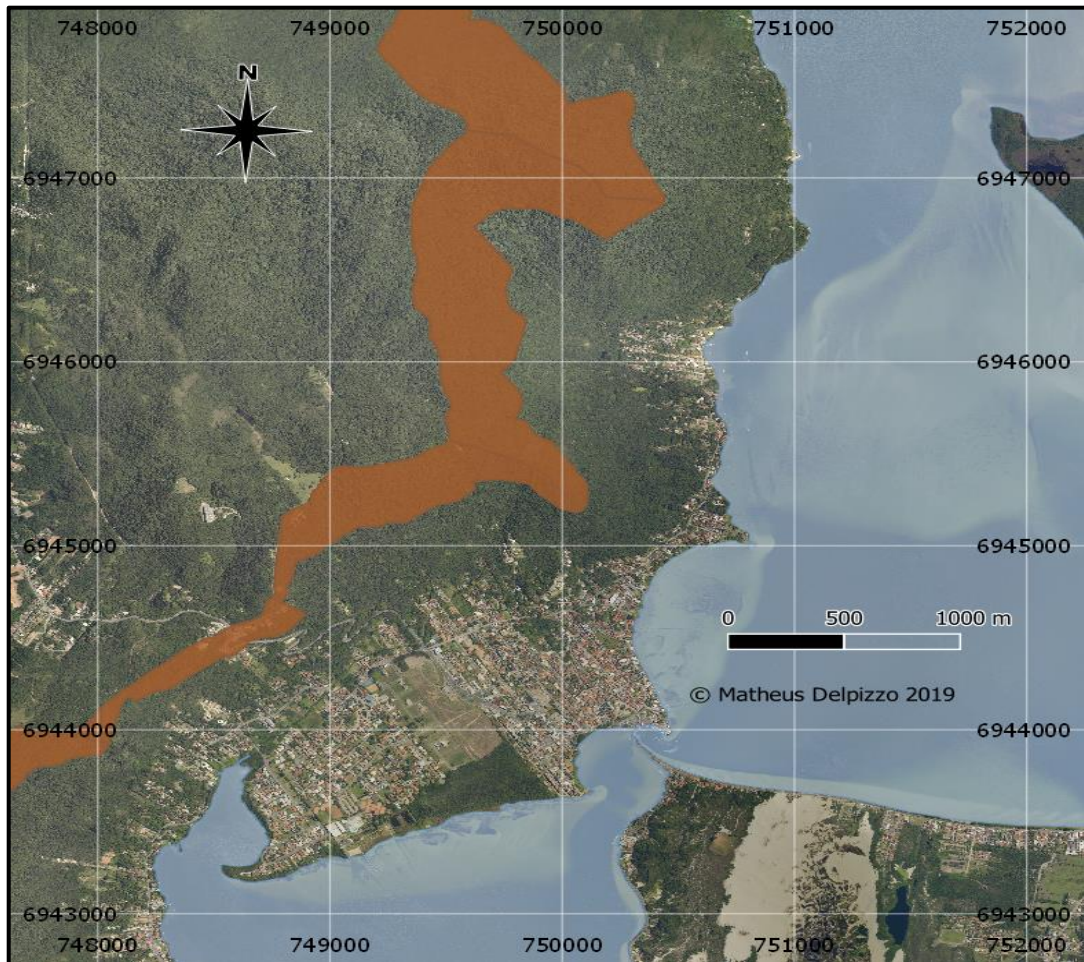
### 3.2.5.3 Áreas de Preservação Permanente em Topos de Morro

A espacialização destas áreas de preservação permanente (Figura 10) foi realizada de acordo com o disposto na Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), não havendo alterações nas legislações posteriores, até a revogação desta pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que, por sua vez, também não alterou o disposto no texto no tocante a estas áreas.

Para a delimitação das áreas de topo de morro inseridas dentro da área de análise realizou intersecção entre o *shapefile* dos topos de morro, fornecido pelo IPUF, e o *shapefile*

dos distritos administrativos, também fornecido pelo IPUF, obtendo-se desta maneira somente a área de todo de morro desejada.

Figura 10 – Recorte representativo da delimitação de APP em Topo de Morro.



Fonte: Autor, 2019.

#### 3.2.5.4 Áreas de Preservação Permanente em Nascentes

A espacialização das áreas de preservação permanente em Nascentes (Figura 11) foi desenvolvida seguindo a legislação vigente nos períodos representados, assim sendo, utilizou-se:

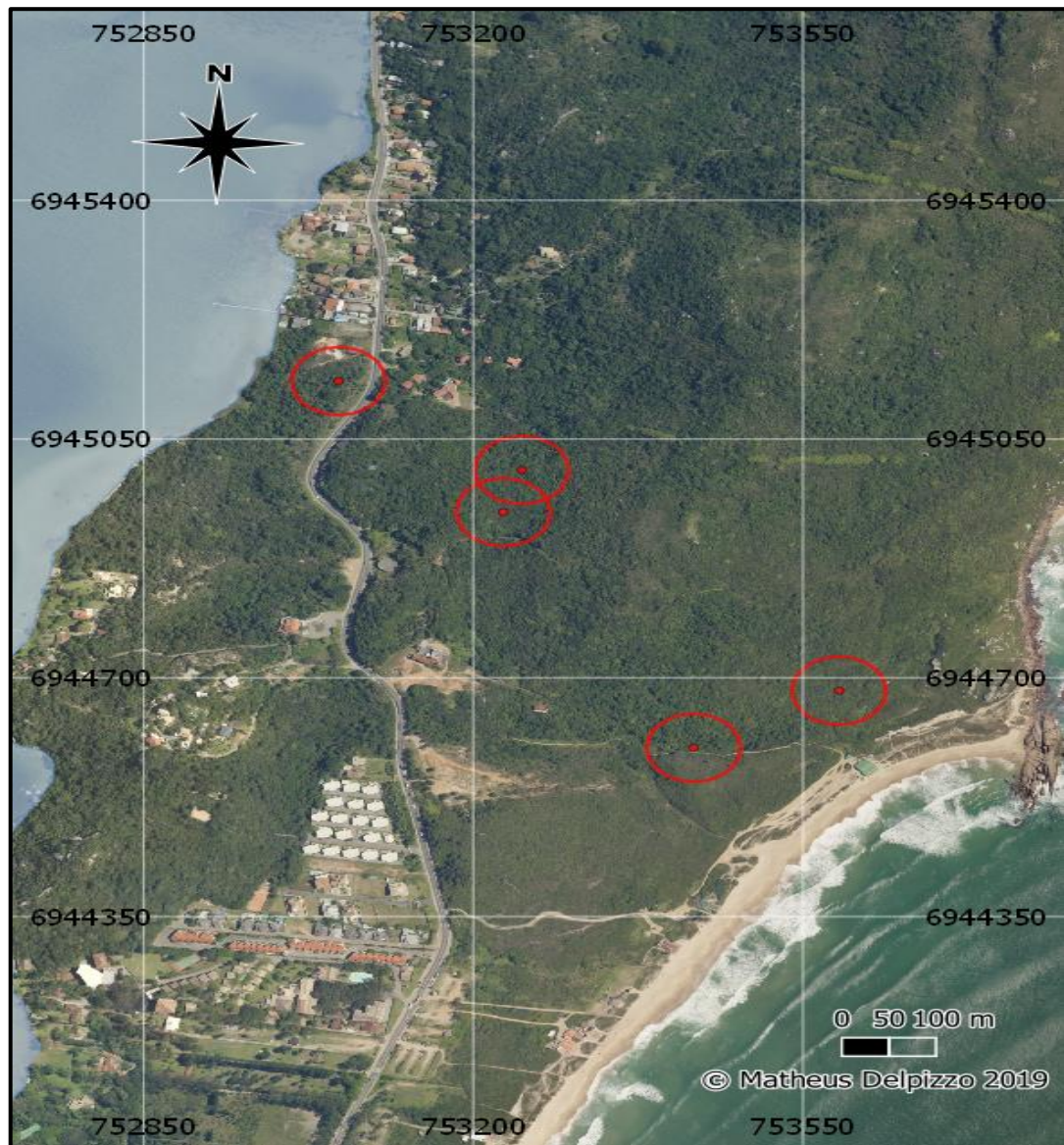
- **1978** – Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal);
- **2010** – Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989;



- **2018** – Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Ressalta-se que até a publicação da Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989, as legislações anteriores indicavam o entorno das nascentes como APP, porém não especificavam valores. Deste modo, adotou-se o especificado pela Lei nº 7.803/89.

Figura 11 – Recorte representativo da delimitação de APP em Nascentes.



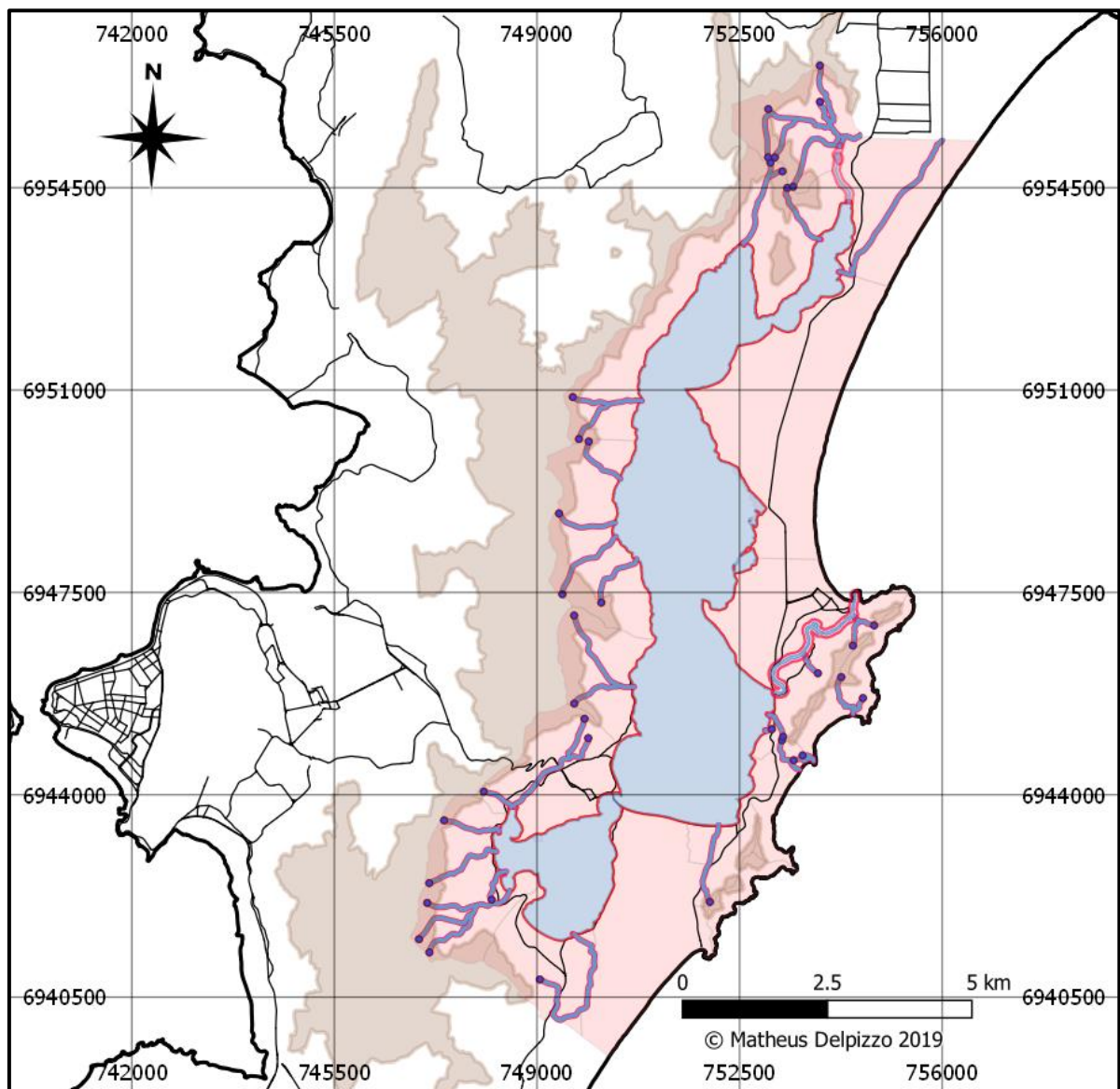
Fonte: Autor, 2019.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando a elaboração dos mapas de espacialização da urbanização em áreas de preservação permanente, foram aplicadas as técnicas de geoprocessamento supracitadas.

A Figura 12, a seguir, demonstra um exemplo da área total analisada neste projeto, com as devidas delimitações das diferentes classes de APPs dispostas dentro desta.

Figura 12 –Área total do projeto no ano de 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.1 MAPA DA INCIDENCIA DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM APPS

Os mapas que serão dispostos a seguir representam um exemplo da incidência de ocupação antrópica irregular em áreas de preservação permanente ao longo dos anos analisados.

Em 1978, as imagens explicitam, principalmente, uma ocupação irregular do solo classificada como “campo-pastagem” em todas as quatro classes de APPs analisadas, com exceção dos pontos mais urbanizados como, o “centrinho” e a Barra da Lagoa, que já apresentavam alguns poucos pontos ocupação do solo referente a estradas e unidades habitacionais. Contudo, neste ano, verificou-se que em grande parte da área analisada a presença da vegetação nativa majoritária.

Já no ano de 2010, influenciada pelo alto crescimento populacional e imobiliário da região nos anos anteriores, a ocupação antrópica já está bastante acentuada nestas regiões mais habitadas da área de análise, contudo, a maior parte do uso do solo levantado ainda ocorre em forma de “campo-pastagem” em todas as áreas de APP analisadas, com acentuado crescimento percentual de unidades e conjuntos habitacionais e estradas, que ocorreram, principalmente, nas APP de cursos d’água e de lagoas. Mesmo assim, as imagens demonstram que, ainda que tenha ocorrido um aumento percentual de ocupação antrópica, predominam, ainda, as áreas com vegetação nativa.

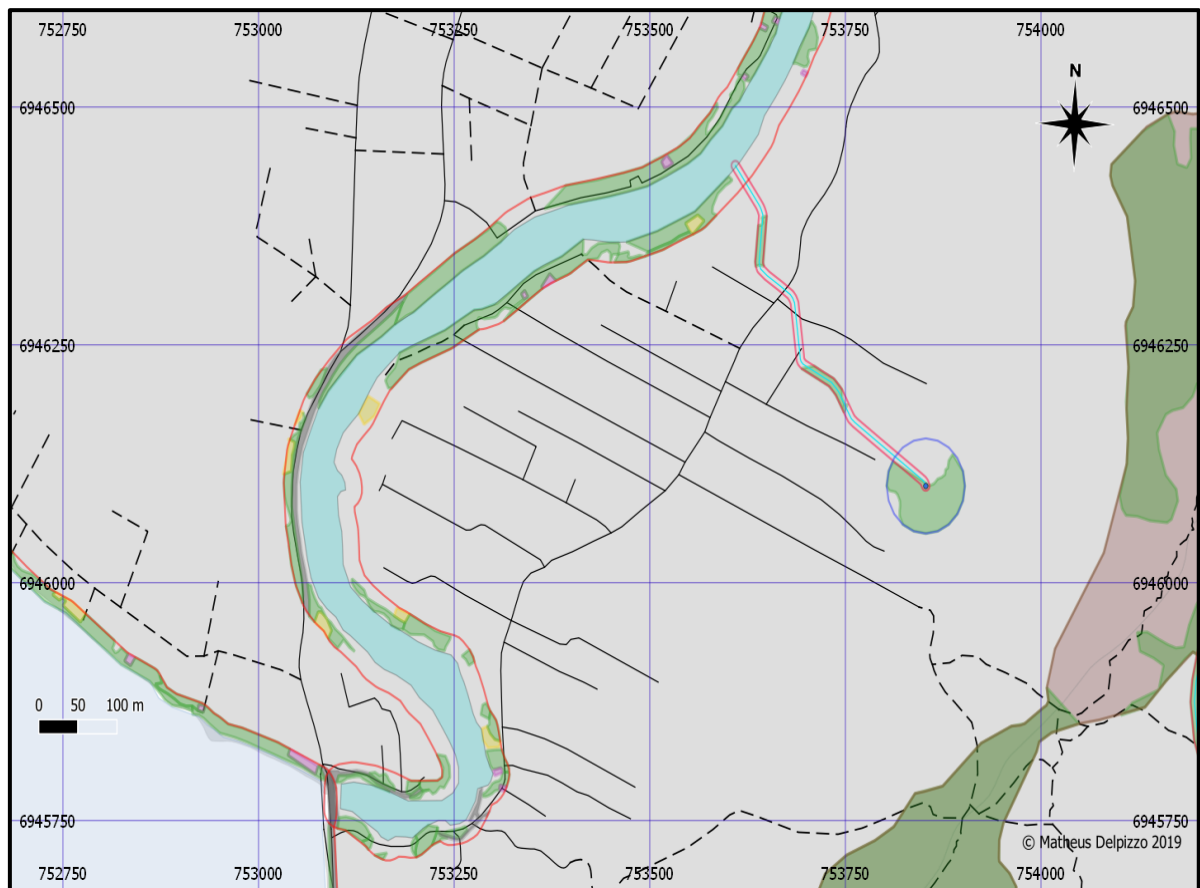
Em 2018, acentua-se ainda mais o quadro apresentado em 2010, com aumento ainda maior das áreas ocupadas por Unidades e Conjuntos Habitacionais, principalmente nas APPs de lagos. Ressalta-se que, nas APPs referentes a cursos d’água ocorreu uma redução, em alguns casos, dos percentuais de ocupação antrópica, porém, tal fato pode ter ocorrido devido a diferença de resolução entre as imagens aéreas de 2010 e 2018. A ocupação por estradas não apresenta uma variação relevante neste período para APPs de cursos d’água, em contrapartida, nas APPs de lagoas ocorre um crescimento significativo destas áreas.

É importante ressaltar que os dados demonstram uma diminuição percentual significativa da ocupação antrópica nas APPs de nascentes e topo de morro ao longo dos diferentes períodos analisados, atingindo em alguns casos um percentual de 99% de presença de vegetação nativa.

A seguir, a Figura 13 a Figura 14 e a Figura 15 demonstram um exemplo, em um recorte da área de projeto, dos avanços da ocupação sobre, principalmente, as áreas de preservação permanente em lagoas e cursos d'água, visto que, nas APPs referentes a áreas de nascentes e topo de morro, foi verificada uma regressão da ocupação antrópico do solo, e um aumento significativo da área de vegetação nativa.

Ressalta-se que, devido ao tamanho da área de projeto, foi necessária a representação dos “problemas” encontrados apenas em um recorte demonstrativo. Deste modo, as imagens geradas de toda a área, assim como de suas ocupações, estarão presentes em anexo, conforme indicado.

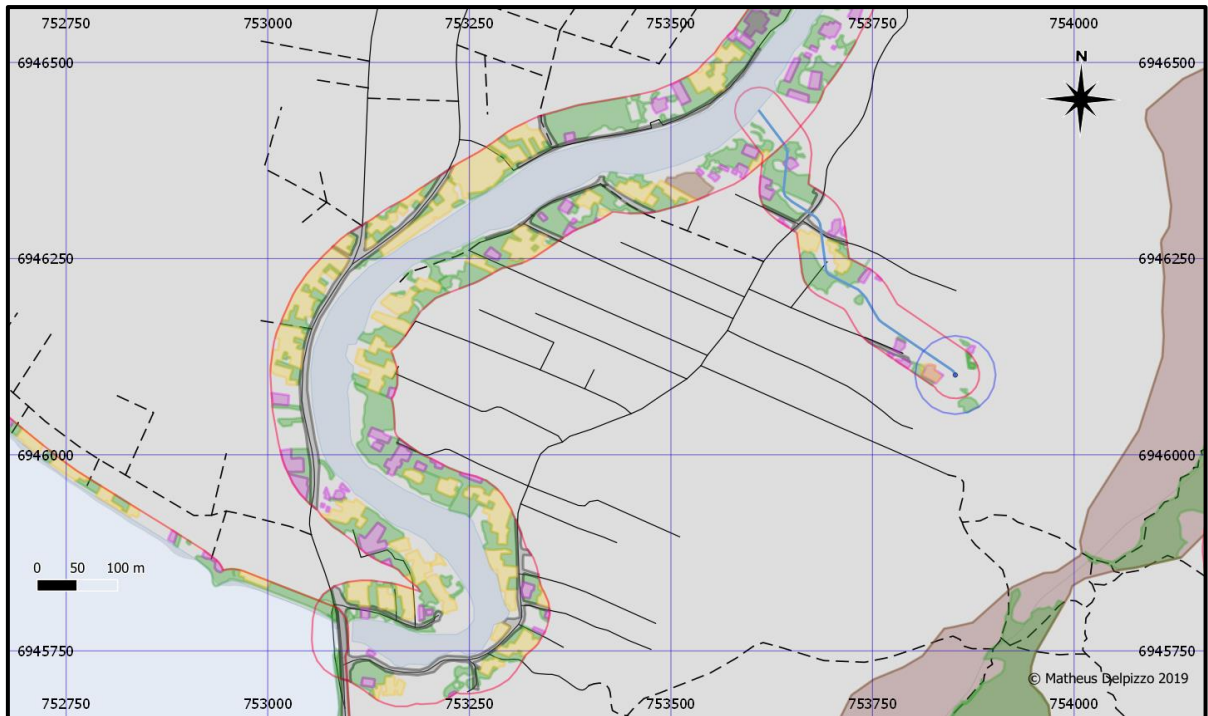
Figura 13 – Recorte da área de projeto no ano de 1978.



Fonte: Autor, 2019.

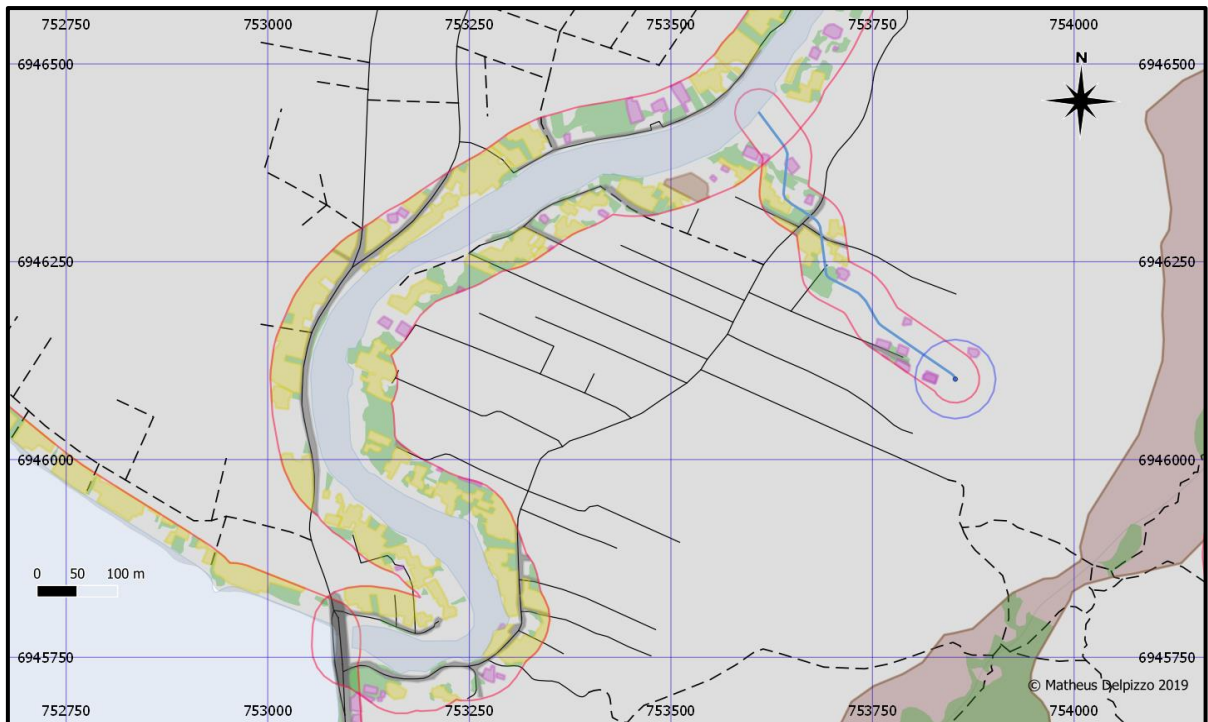


Figura 14 – Recorte da área de projeto no ano de 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Figura 15 – Recorte da área de projeto no ano de 2018.



Fonte: Autor, 2019.

## 4.2 ESPACIALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM APPS NOS ANOS DE 1978, 2010 E 2018

Os dados a seguir são referentes ao levantamento da ocupação antrópica ao longo de toda a área de análise deste projeto. Deste modo, alguns percentuais de ocupação podem parecer insignificantes, quando comparados a área total de APPs presentes.

A apresentação destes dados será realizada separadamente, tanto por classe de APP, quanto pelo ano das fotografias aéreas e imagens de satélite analisadas.

Posteriormente, ao longo deste trabalho, serão apresentados recortes das duas regiões com maior densidade habitacional, para uma melhor interpretação da ação da ocupação antrópica nestas áreas específicas.

### 4.2.1 Ocupação Antrópica em APPs no ano de 1978

#### 4.2.1.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.

No ano de 1978, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 25,8% das áreas de APP com estas características.

Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais ainda era pequena, com percentuais de 0,2% e 0,7% respectivamente.

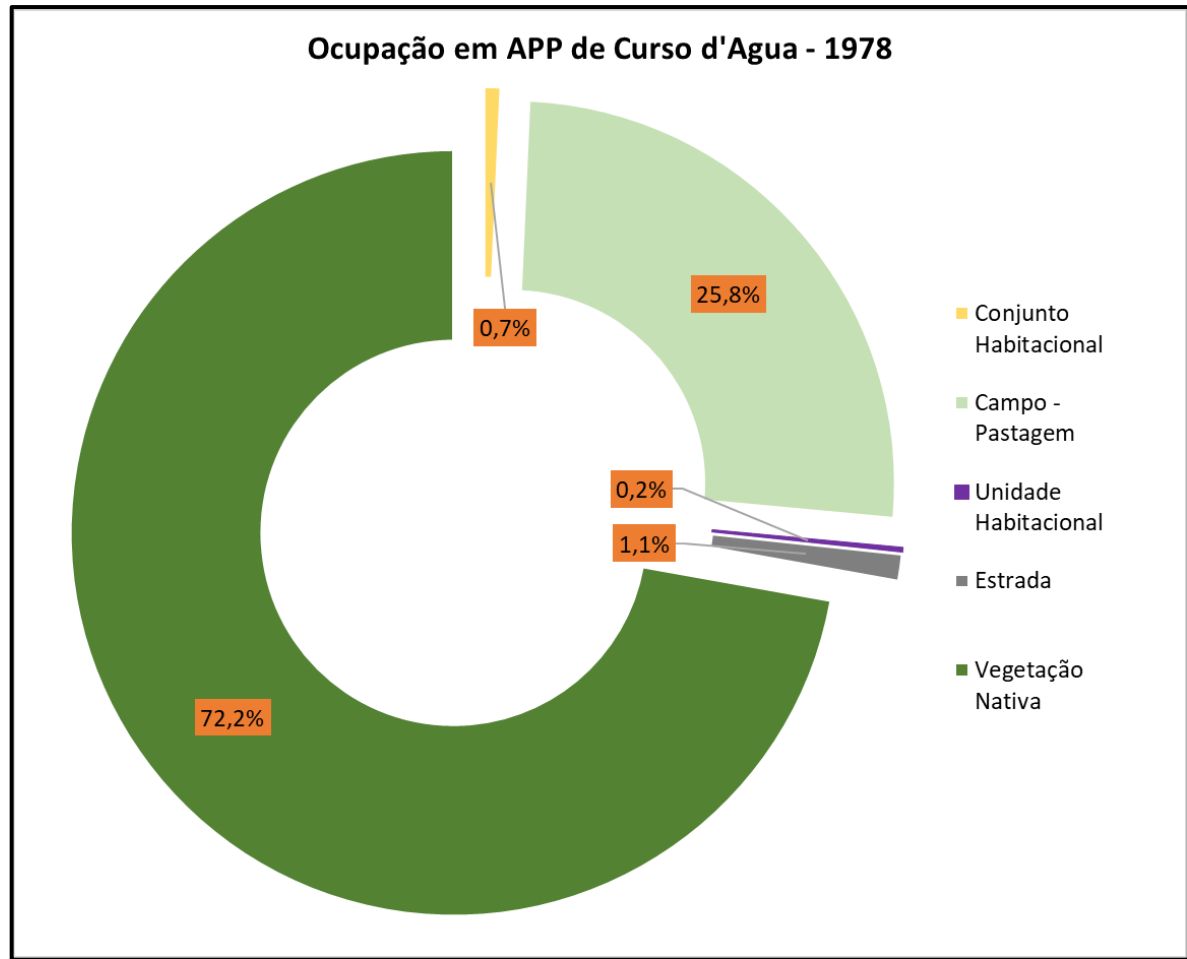
Ainda, evidencia-se um percentual de 1,1% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas.

Por fim, totaliza-se um percentual de 72,2% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 1 a Tabela 3, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.



Gráfico 1 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 3 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978

| Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água |                          |                  |
|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)        |
| 1978                                       | Conjunto Habitacional    | 4109,82          |
|                                            | Campo - Pastagem         | 149382,59        |
|                                            | Unidade Habitacional     | 1241,33          |
|                                            | Estrada                  | 6594,63          |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>579884,45</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.2.1.2 Ocupação em APP de Lagoas

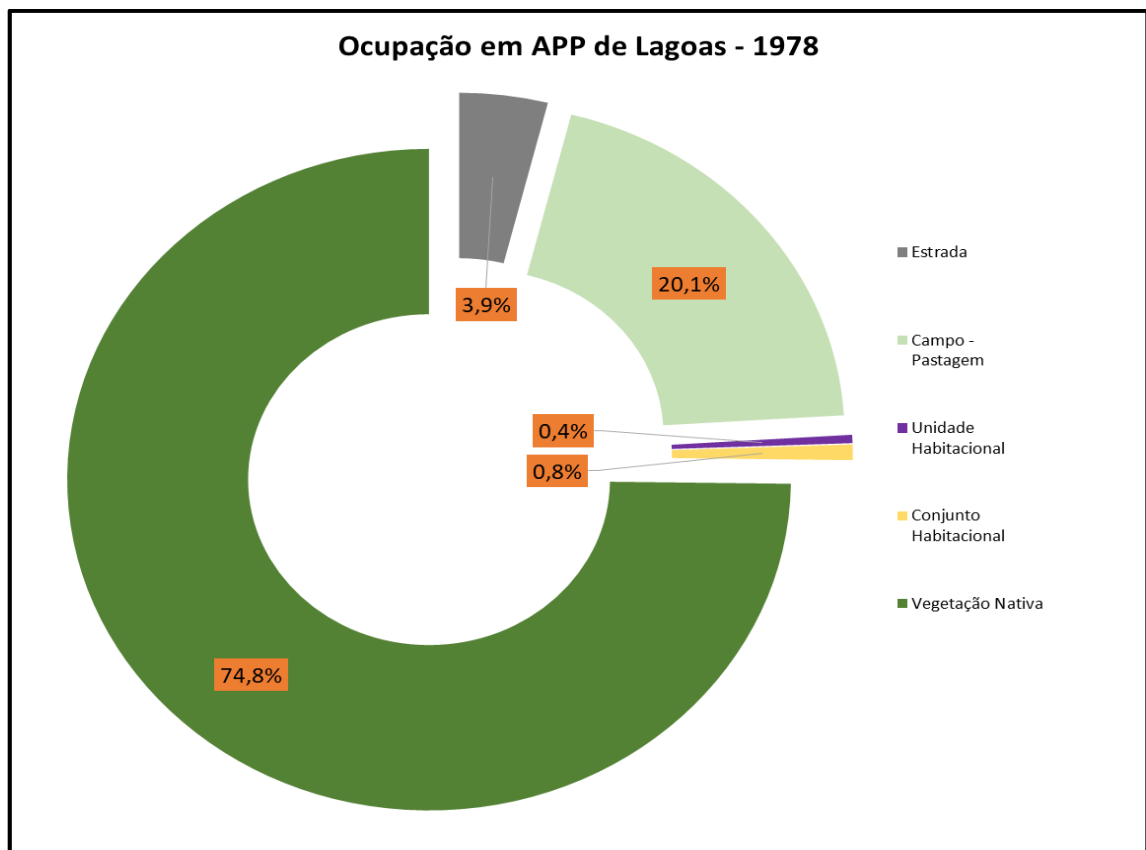
Tratando-se das APPs em lagoas (Lagoa da Conceição), no ano de 1978 verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 20,1% das áreas de APP com estas características.

Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais ainda era pequena, com percentuais de 0,4% e 0,8% respectivamente.

Ainda, evidencia-se um percentual de 3,9% destas áreas ocupadas por estradas, como, principalmente, a Rua Ver. Osni Ortiga e a Av. das Rendeiras. Por fim, totaliza-se um percentual de 74,8% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 2, a Tabela 4, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 2 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 4 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 1978

| <b>Ocupação Antrópica em APP de Lagoas</b> |                          |                  |
|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>ANO</b>                                 | <b>TIPO DE OCUPAÇÃO</b>  | <b>AREA (m²)</b> |
| 1978                                       | Estrada                  | 28717,9          |
|                                            | Campo - Pastagem         | 146469,2         |
|                                            | Unidade Habitacional     | 2941,32          |
|                                            | Conjunto Habitacional    | 5539,24          |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>728902,3</b>  |

Fonte: Autor, 2019.

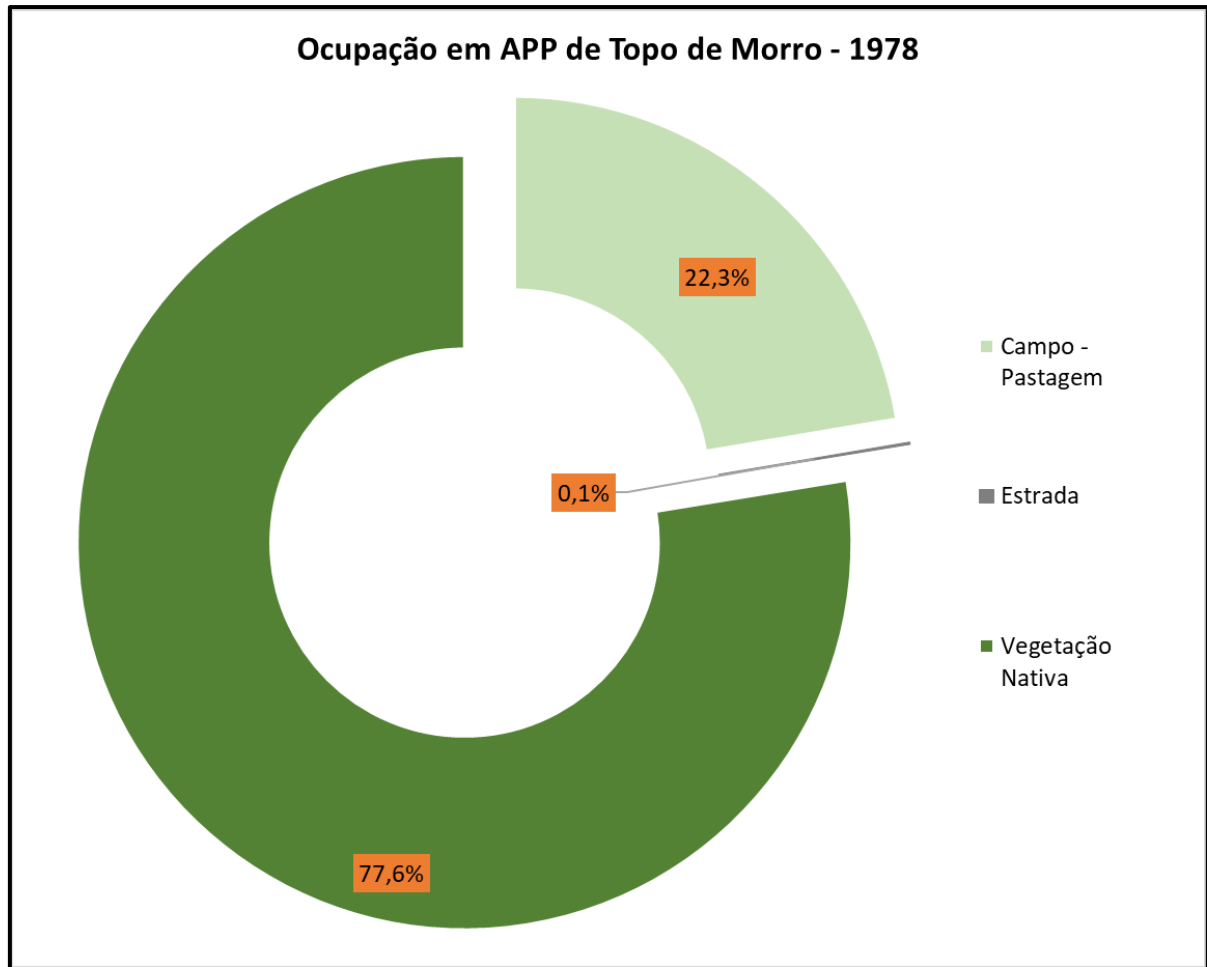
#### 4.2.1.3 Ocupação em APP de Topo de Morro

No caso das ocupações em APPs de topo de morro no ano de 1978, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 22,3% das áreas de APP com estas características.

Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais não foi verificada, ocorrendo, com uma incidência percentual de 0,1%, a presença de ocupação das áreas por estradas.

O Gráfico 3, a Tabela 5, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 3 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 5 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 1978

| Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro |                          |                    |
|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)          |
| 1978                                       | Campo - Pastagem         | 1822082,13         |
|                                            | Estrada                  | 7665,89            |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>8160075,303</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.2.1.4 Ocupação em APP de Nascentes

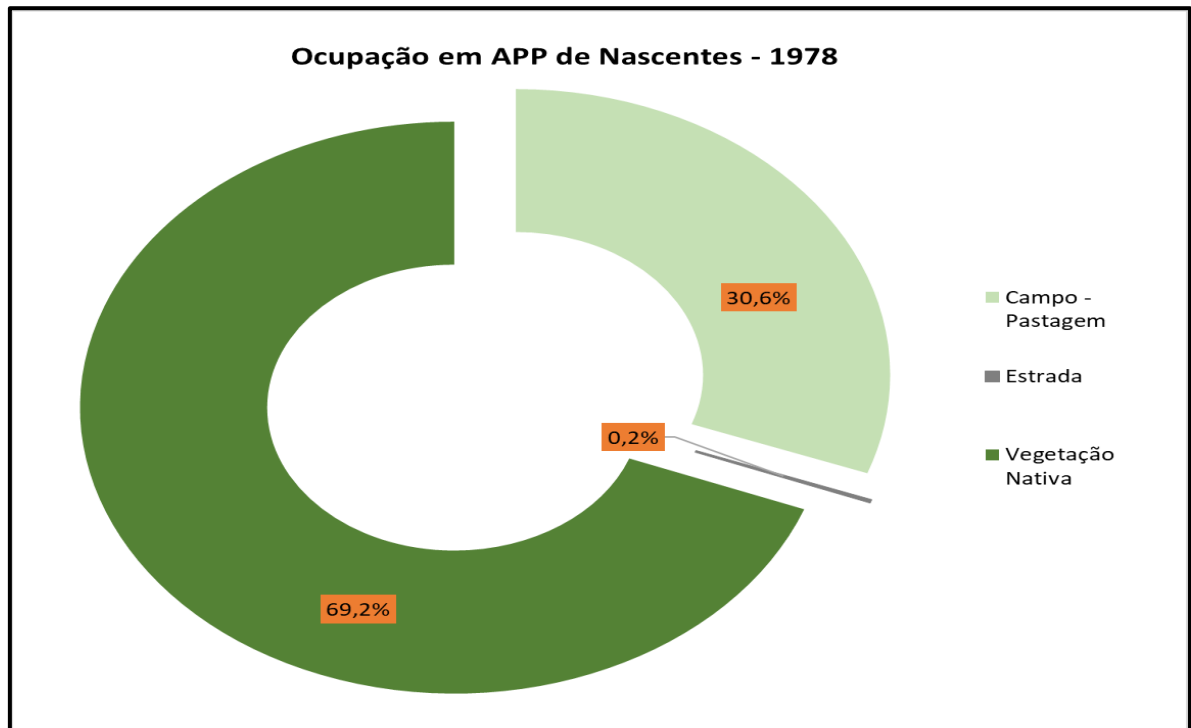
Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes no ano de 1978, mais uma vez evidenciou-se uma ocupação majoritária do solo por “campo-pastagem” totalizando, neste período um percentual de 30,6% das áreas de APP com estas características.

Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais não foi verificada, ocorrendo, com uma incidência percentual de 0,2%, a presença de ocupação das áreas por estradas.

Percebe-se neste caso que o maior percentual de ocupação em áreas de preservação permanente no ano de 1978 ocorre justamente nas áreas de nascentes, principalmente por estas encontrarem-se inseridas em grandes áreas de pastagem, possivelmente utilizadas para a criação de gado e/ou resultado da extração de madeira.

O Gráfico 4, a Tabela 6, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 4 – Ocupação em APP de Nascentes, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 6 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 1978

| <b>Ocupação Antrópica em APP de Nascentes</b> |                          |                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>ANO</b>                                    | <b>TIPO DE OCUPAÇÃO</b>  | <b>AREA (m²)</b> |
| 1978                                          | Campo - Pastagem         | 89713,02         |
|                                               | Estrada                  | 594,86           |
|                                               | <b>Área total de APP</b> | <b>293343,46</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.2.2 Ocupação Antrópica em APPs no ano de 2010

##### 4.2.2.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.

No ano de 2010, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 16,2% das áreas de APP com estas características.

Neste período registrou-se a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais com percentuais de 1,8% e 2,6% respectivamente.

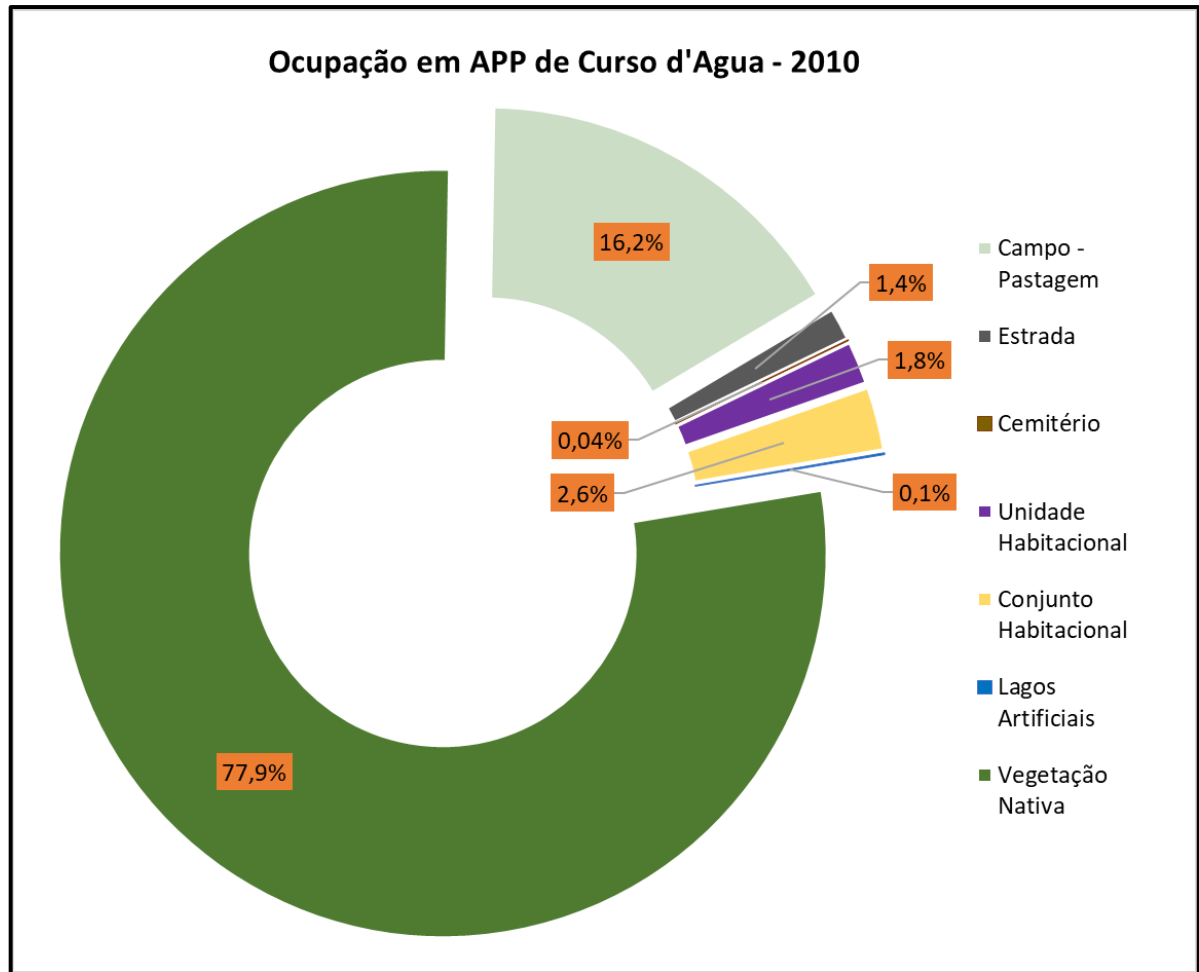
Ainda, evidencia-se um percentual de 1,4% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas.

Evidencia-se também o surgimento da ocupação por Lagoas Artificiais em terrenos particulares e Cemitérios, ocupando, respectivamente, 0,1% e 0,04% destas áreas de APP.

Por fim, totaliza-se um percentual de 77,9% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 5 e a Tabela 7, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 5 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 7 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010

| Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água |                          |                   |
|--------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)         |
| 2010                                       | Conjunto Habitacional    | 81918,19          |
|                                            | Campo - Pastagem         | 500653,69         |
|                                            | Unidade Habitacional     | 55587,97          |
|                                            | Estrada                  | 41795,11          |
|                                            | Cemitério                | 1192,82           |
|                                            | Lagos Artificiais        | 2399,95           |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>3094915,12</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.2.2.2 Ocupação em APP de Lagoas

Tratando-se das APPs em lagoas (Lagoa da Conceição), no ano de 2010 ainda se verifica a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 20,1% das áreas de APP com estas características.

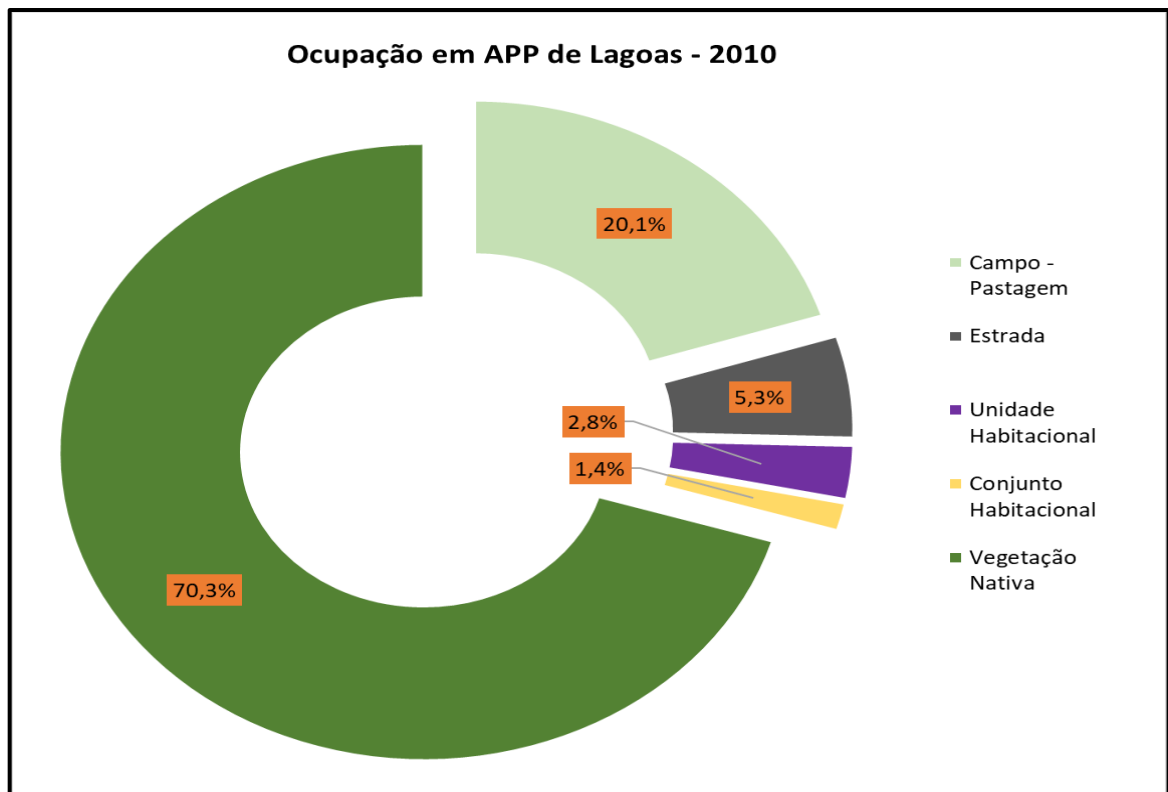
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais atingiram uma taxa percentual de ocupação de 2,8% e 1,4% respectivamente.

Ainda, as áreas ocupadas por estradas, como, principalmente, a Rua Ver. Osni Ortega e a Av. das Rendeiras, totalizaram uma taxa de ocupação de 5,3% para esta classe de APP.

Por fim, o percentual de vegetação nativa presente nestas áreas de APPs, foi registrado em de 70,3%.

O Gráfico 6 e a Tabela 8, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 6 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2010.



Fonte: Autor, 2019.



Tabela 8 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2010

| Ocupação Antrópica em APP de Lagoas |                          |                 |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| ANO                                 | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)       |
| 2010                                | Estrada                  | 38833,99        |
|                                     | Campo - Pastagem         | 146601,91       |
|                                     | Unidade Habitacional     | 20396,04        |
|                                     | Conjunto Habitacional    | 10488,33        |
|                                     | <b>Área total de APP</b> | <b>728902,3</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.2.2.3 Ocupação em APP de Topo de Morro

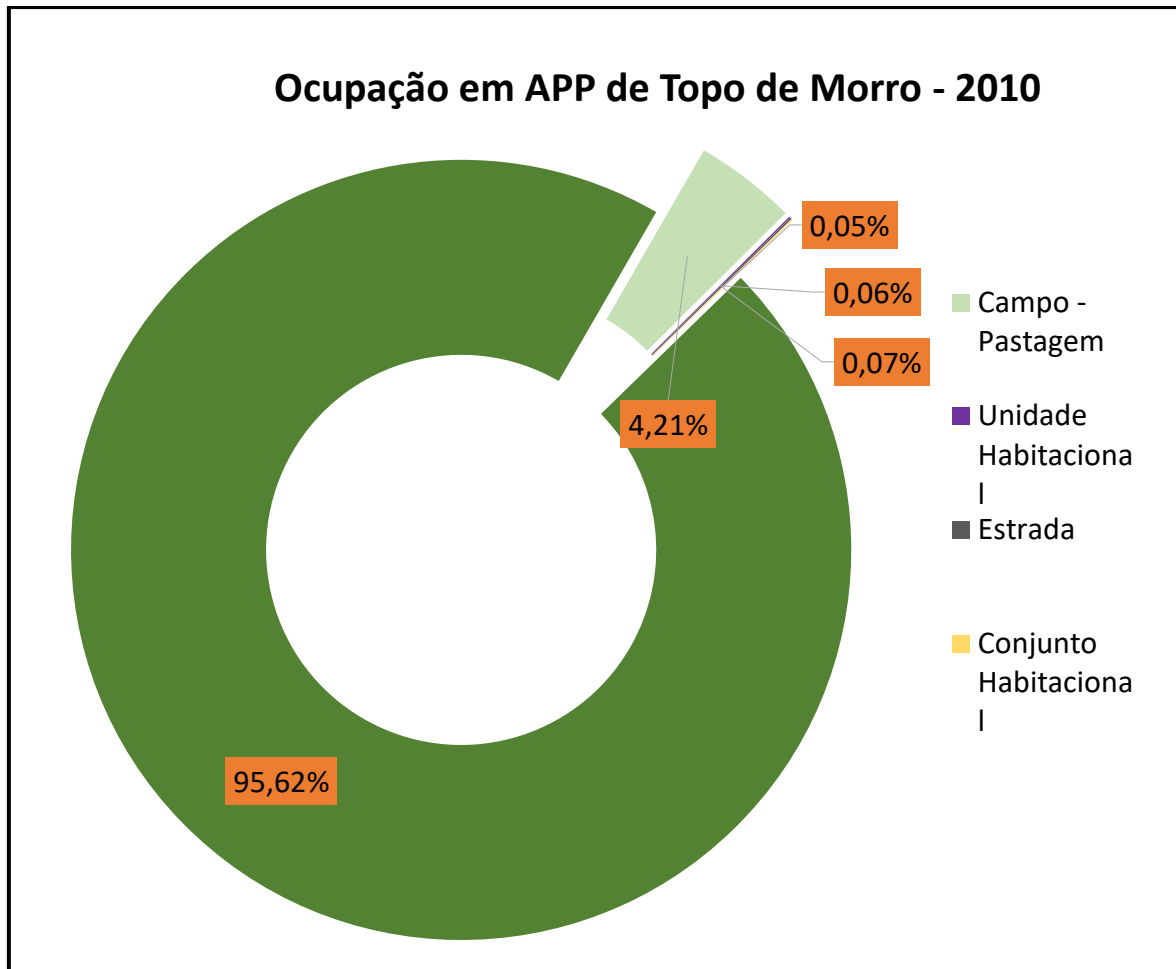
No caso das ocupações em APPs de topo de morro no ano de 2010, também se verificou a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 4,2% das áreas de APP com estas características.

Ressalta-se que neste período surgem as primeiras ocupações destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais, porem estas são praticamente insignificantes, ocorrendo com uma incidência percentual de 0,06% e 0,05% respectivamente.

Por fim, no ano de 2010 fazem-se presentes as ocupações destas áreas por estradas, totalizando um percentual de 0,07% de áreas de APP ocupadas por esta classe.

O Gráfico 7 e a Tabela 9, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 7 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 9 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 2010

| Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro |                          |                    |
|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)          |
| 2010                                       | Campo - Pastagem         | 343531,58          |
|                                            | Estrada                  | 5618,59            |
|                                            | Unidade Habitacional     | 4613,11            |
|                                            | Conjunto Habitacional    | 3961,28            |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>8160075,303</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.2.2.4 Ocupação em APP de Nascentes

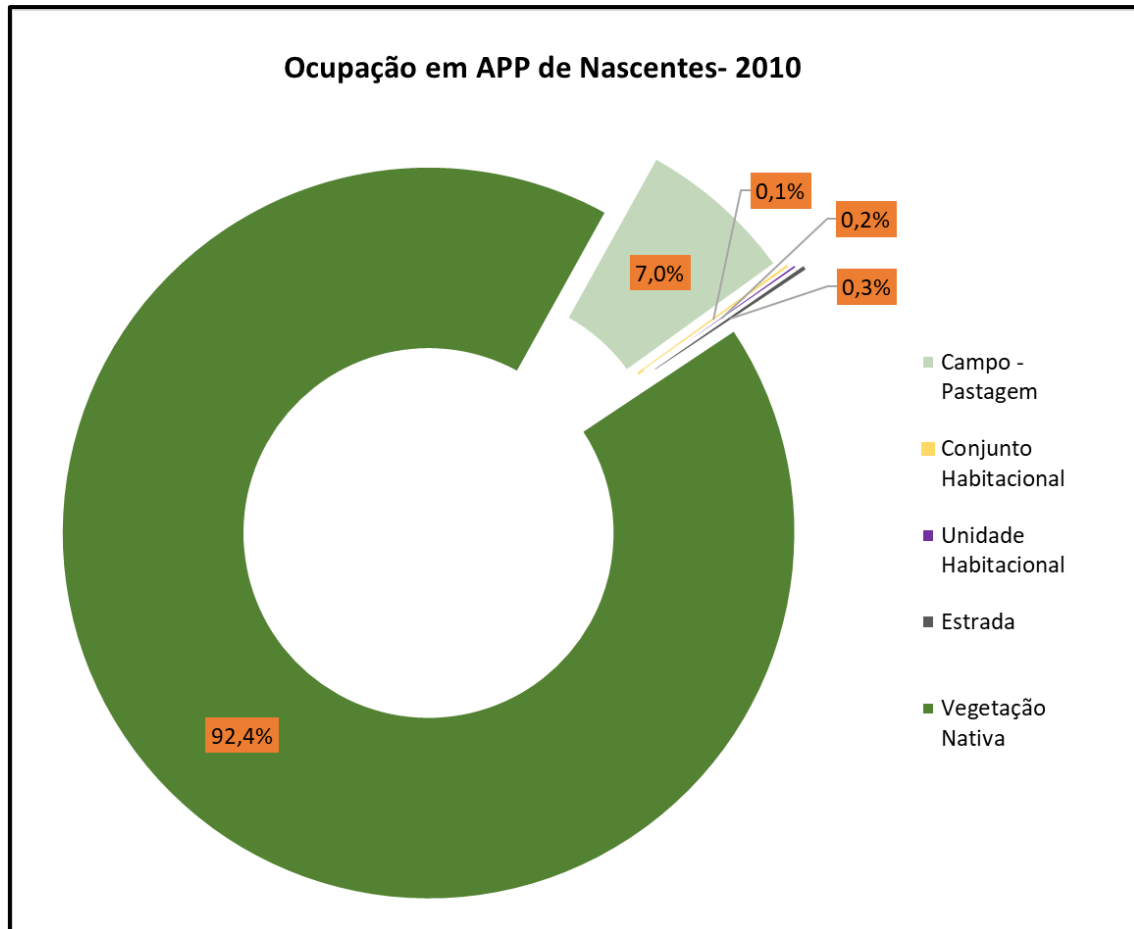
Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes no ano de 2010, e, em consonância com as demais APPs analisadas, mais uma vez evidenciou-se uma ocupação majoritária do solo por “campo-pastagem” totalizando, neste período um percentual de 7% das áreas de APP com estas características.

Ressalta-se que, novamente seguindo o mesmo padrão das APPs de topo de morro, neste período surgem as primeiras ocupações destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais, porém estas são praticamente insignificantes quando comparadas a área total de APP analisada, ocorrendo com uma incidência percentual de 0,2% e 0,1% respectivamente.

Por fim, evidencia-se uma pequena presença de ocupação destas áreas por estradas, totalizando uma taxa percentual de ocupação de 0,3%.

O Gráfico 8 e a Tabela 10, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 8 – Ocupação em APP de Nascentes, 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 10 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 2010

| Ocupação Antrópica em APP de Nascentes |                          |                  |
|----------------------------------------|--------------------------|------------------|
| ANO                                    | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)        |
| 2010                                   | Campo - Pastagem         | 20472,74         |
|                                        | Estrada                  | 870,7            |
|                                        | Unidade Habitacional     | 587,13           |
|                                        | Conjunto Habitacional    | 350,02           |
|                                        | <b>Área total de APP</b> | <b>293343,46</b> |

Fonte: Autor, 2019.

### **4.2.3 Ocupação Antrópica em APPs no ano de 2018**

#### **4.2.3.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.**

No ano de 2018, ainda se verifica a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, totalizando uma taxa de 11,9%% das áreas de APP com estas características.

Neste mesmo período, evidencia-se que a ocupação desta classe de APP por unidades e conjuntos habitacionais, se comparadas à área total de APP analisada, totalizaram uma taxa percentual de 1,3% e 3,7% das áreas ocupadas.

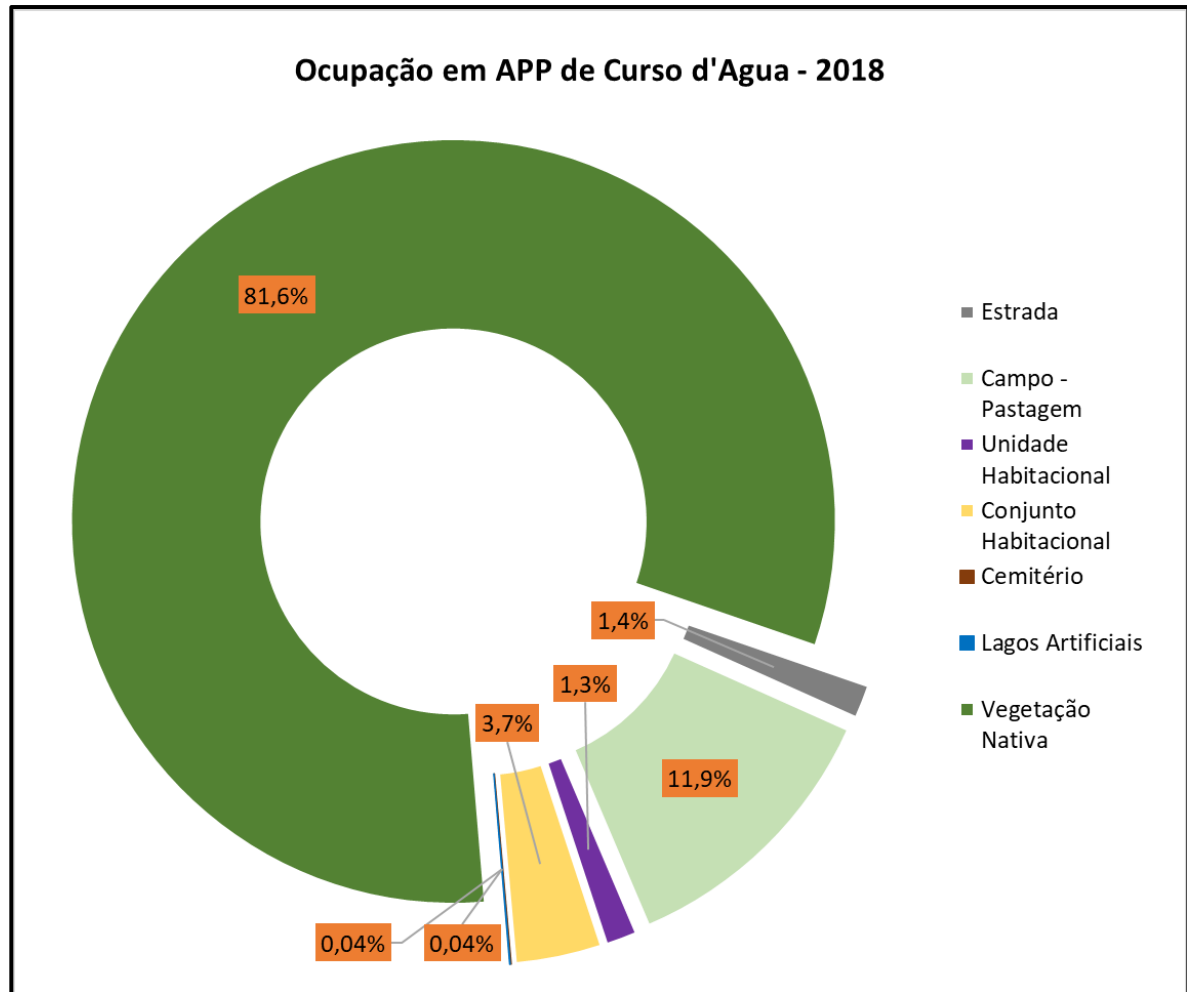
Tratando-se das ocupações classificadas como “estradas” evidencia-se uma incidência de 1,4% das áreas de APP em cursos d'água com este tipo de ocupação.

Ademais, as ocupações referentes a lagoas artificiais em terrenos particulares e cemitérios registraram, respectivamente 0,04% e 0,04% da área total de APP analisada.

Por fim, totaliza-se um percentual de 81,6% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 9 a Tabela 11, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 9 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 11 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018.

| Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água |                          |                   |
|--------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)         |
| 2010                                       | Conjunto Habitacional    | 113231,24         |
|                                            | Campo - Pastagem         | 368385,32         |
|                                            | Unidade Habitacional     | 41103,73          |
|                                            | Estrada                  | 44088,87          |
|                                            | Cemitério                | 1190,1            |
|                                            | Lagos Artificiais        | 1270,31           |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>3094915,12</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.2.3.2 Ocupação em APP de Lagoas

Tratando-se das APPs em lagoas (Lagoa da Conceição), no ano de 2018 verifica-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, totalizando um percentual de 11,6% das áreas de APP com estas características.

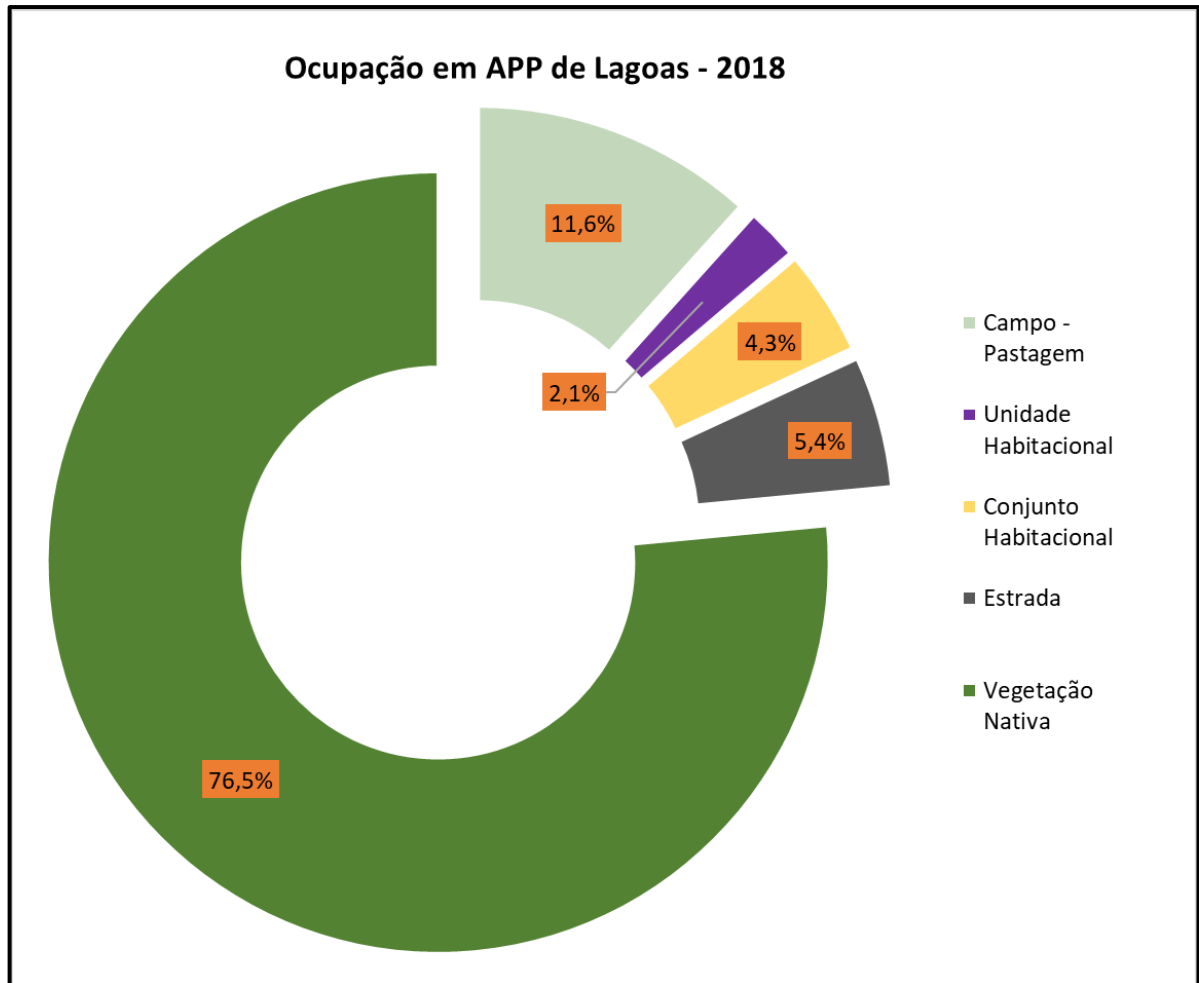
Neste mesmo período, evidencia-se que a ocupação desta classe de APP por unidades e conjuntos habitacionais, ainda que continuem pequenas, se comparadas à área total de APP analisada, atingiram percentuais de 2,1% e 4,3%.

Ainda, evidencia-se que as áreas ocupadas por estradas totalizaram uma taxa de ocupação de 5,4% para esta classe de ocupação.

Por fim, ressalta-se um percentual de 76,5% de áreas de APP em lagoas ocupadas por vegetação nativa.

O Gráfico 10, a Tabela 12, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 10 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 12 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2018

| Ocupação Antrópica em APP de Lagoas |                          |                  |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------|
| ANO                                 | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)        |
| 2010                                | Estrada                  | 76309,98         |
|                                     | Campo - Pastagem         | 164410,52        |
|                                     | Unidade Habitacional     | 29951,85         |
|                                     | Conjunto Habitacional    | 60880,17         |
|                                     | <b>Área total de APP</b> | <b>1411276,1</b> |

Fonte: Autor, 2019.



#### 4.2.3.3 Ocupação em APP de Topo de Morro

No caso das ocupações em APPs de topo de morro no ano de 2010, também se verificou a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, totalizando um percentual de 2,1% das áreas de APP com estas características.

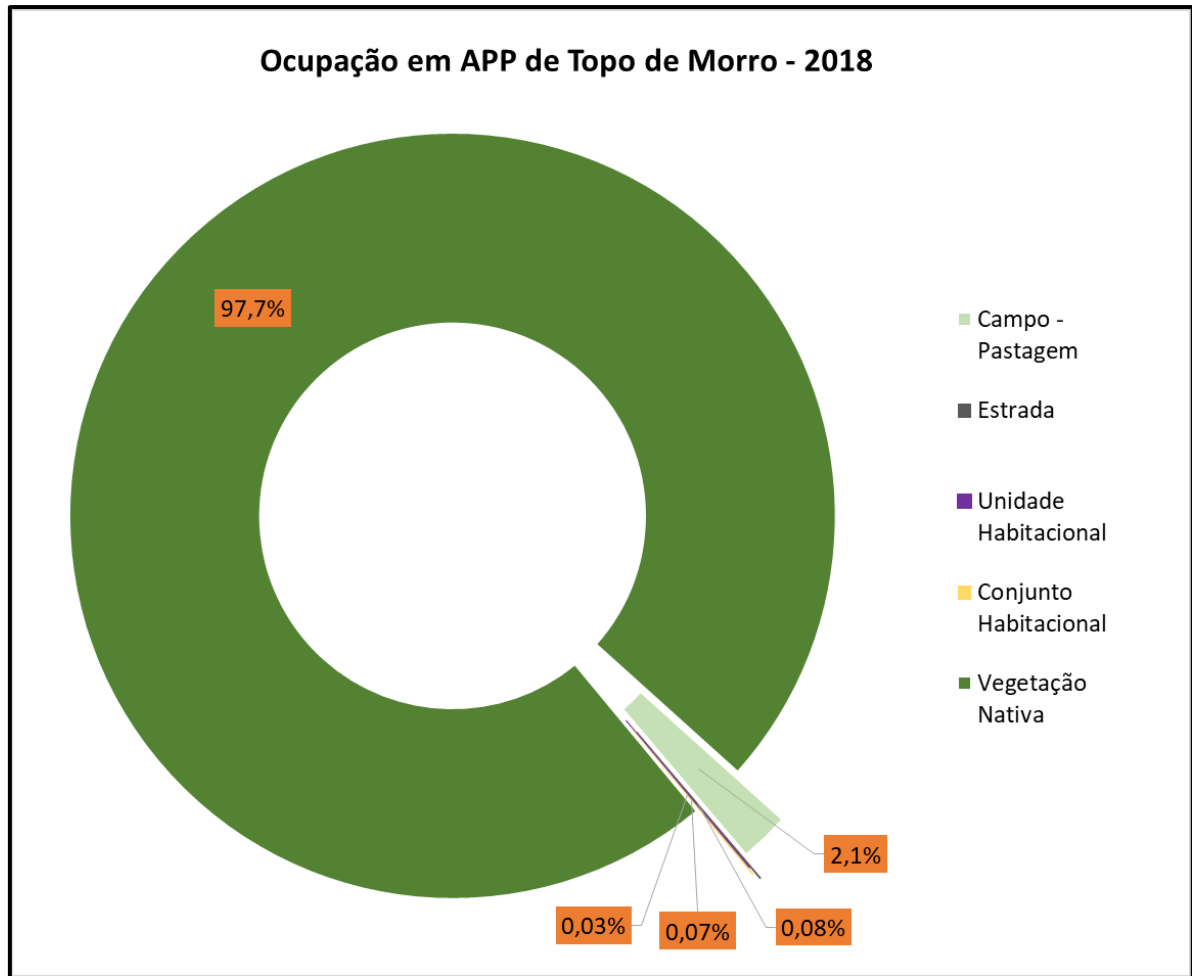
As ocupações destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais, mesmo que, comparadas ao panorama geral, continuem praticamente insignificantes, totalizaram uma taxa de incidência percentual de 0,03% e 0,07% respectivamente.

No ano de 2018, ainda se fazem presentes as ocupações destas áreas por estradas, totalizando um percentual de 0,08% de áreas de APP ocupadas por esta classe.

Por fim, a ocupação por vegetação nativa neste período registrou 97,7% de área ocupada por este tipo de vegetação.

O Gráfico 11, a Tabela 13, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 11 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 13 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 2018

| Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro |                          |                    |
|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)          |
| 2010                                       | Campo - Pastagem         | 174693,91          |
|                                            | Estrada                  | 6319,31            |
|                                            | Unidade Habitacional     | 2697,32            |
|                                            | Conjunto Habitacional    | 5631,58            |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>8160075,303</b> |

Fonte: Autor, 2019.

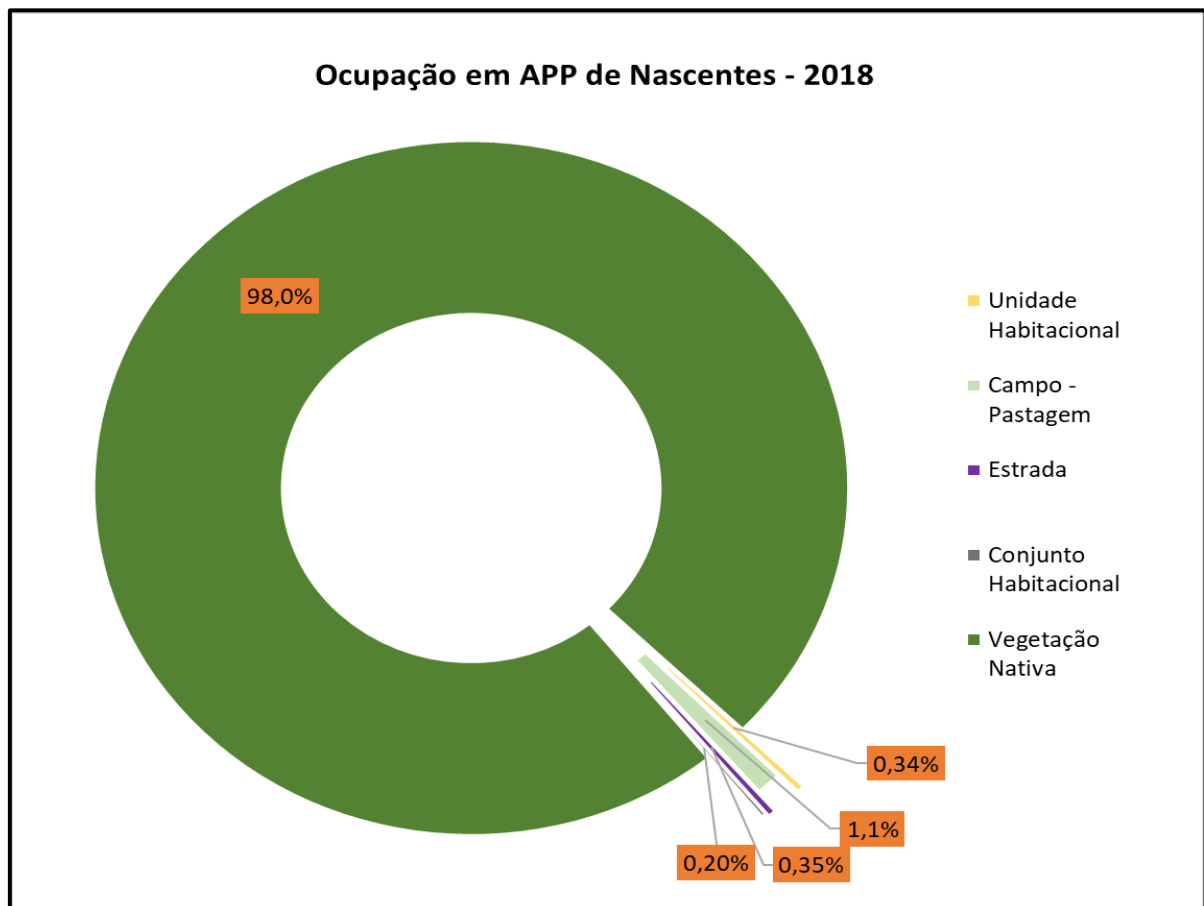
#### 4.2.3.4 Ocupação em APP de Nascentes

Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes no ano de 2018, e, em consonância com as demais APPs analisadas, mais uma vez evidenciou-se uma ocupação majoritária do solo por “campo-pastagem” totalizando, neste período um percentual de 1,1% das áreas de APP com estas características.

Neste mesmo ano, tratando-se das ocupações por Unidades, Conjuntos Habitacionais e estradas totalizaram, respectivamente, 0,34%, 0,2% e 0,35%.

O Gráfico 12, a Tabela 14, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 12 – Ocupação em APP de Nascentes, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 14 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 2018

| Ocupação Antrópica em APP de Nascentes |                          |                  |
|----------------------------------------|--------------------------|------------------|
| ANO                                    | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)        |
| 2010                                   | Campo - Pastagem         | 3172,55          |
|                                        | Estrada                  | 1015,18          |
|                                        | Unidade Habitacional     | 987,56           |
|                                        | Conjunto Habitacional    | 586,04           |
|                                        | <b>Área total de APP</b> | <b>293343,46</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3 EPACIALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM APPS PARA REGIÕES URBANIZADAS, NOS ANOS DE 1978, 2010 E 2018

Conforme demonstrado na apresentação dos dados de ocupação supracitados, quando comparados as áreas totais de APP inclusas da área de análise, as quais incluem grandes porções do território sem nenhum tipo de ocupação urbana, os percentuais de ocupação urbana tornam-se praticamente insignificantes.

Deste modo, visando uma melhor interpretação da ocupação, principalmente nas regiões que atualmente encontram-se mais urbanizadas, optou-se pela realização de recortes dentro da área de projeto, de modo a enquadrarem estas áreas específicas, e apresentar os dados de ocupação específicos referentes a estas regiões.

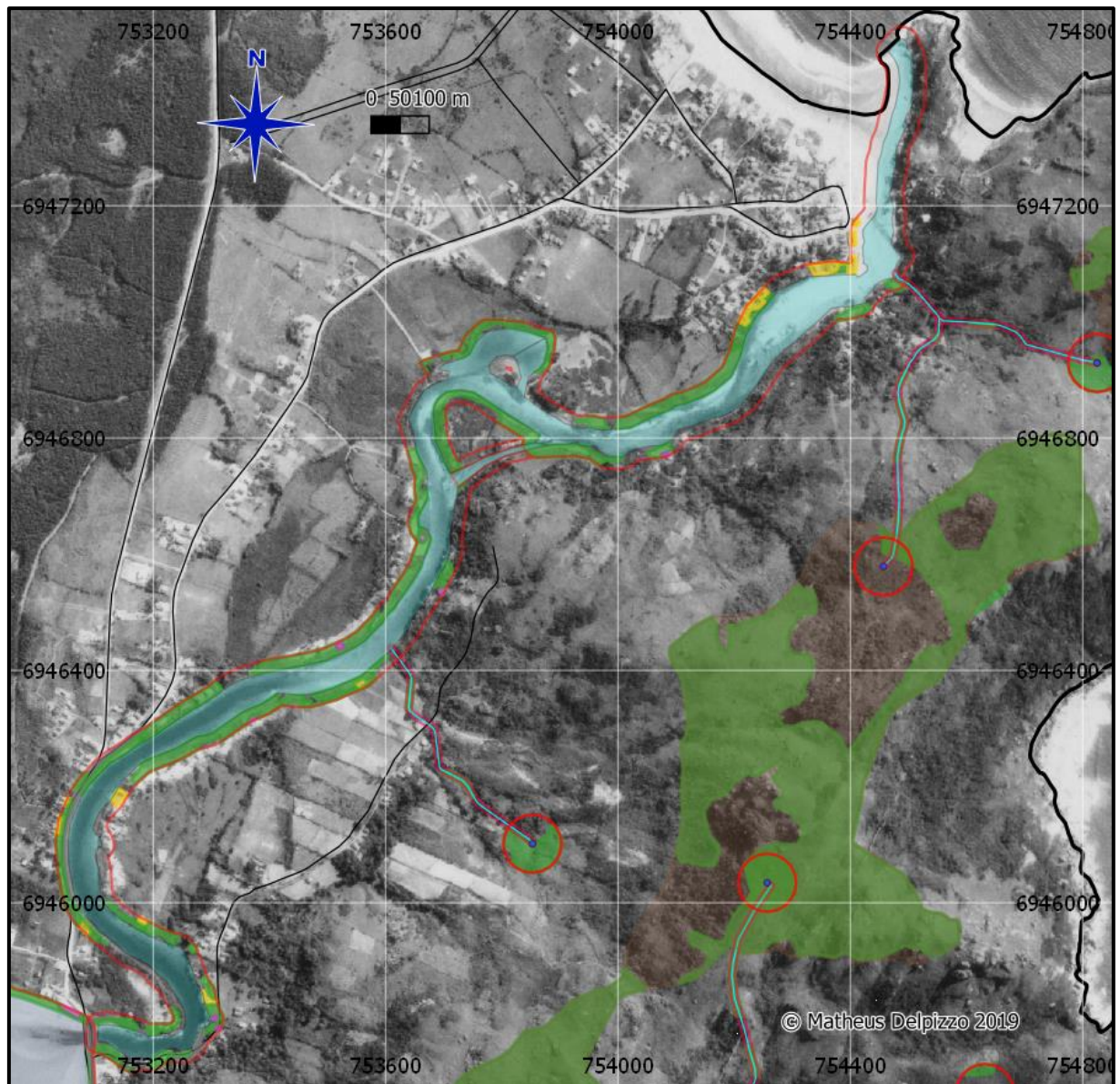
Neste contexto, foram produzidos dois recortes referentes ao Canal da Barra e ao Centro da Lagoa, visto que, atualmente, estes são os mais impactados pela ocupação antrópica.

A seguir serão apresentados, nos mesmos moldes anteriores, os percentuais e os números absolutos referentes a ocupação antrópica por classe de APP.

#### 4.3.1 Recorte da Barra da Lagoa no ano de 1978

A Figura 16, a seguir, representa um recorte demonstrativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 1978. Posteriormente, estão dispostos os dados de ocupação referentes a cada área de APP específica.

Figura 16 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 1978.



Fonte: Autor, 2019

#### 4.3.1.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.

No ano de 1978, na região do entorno do Canal da Barra, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 41,1% das áreas de APP com estas características.

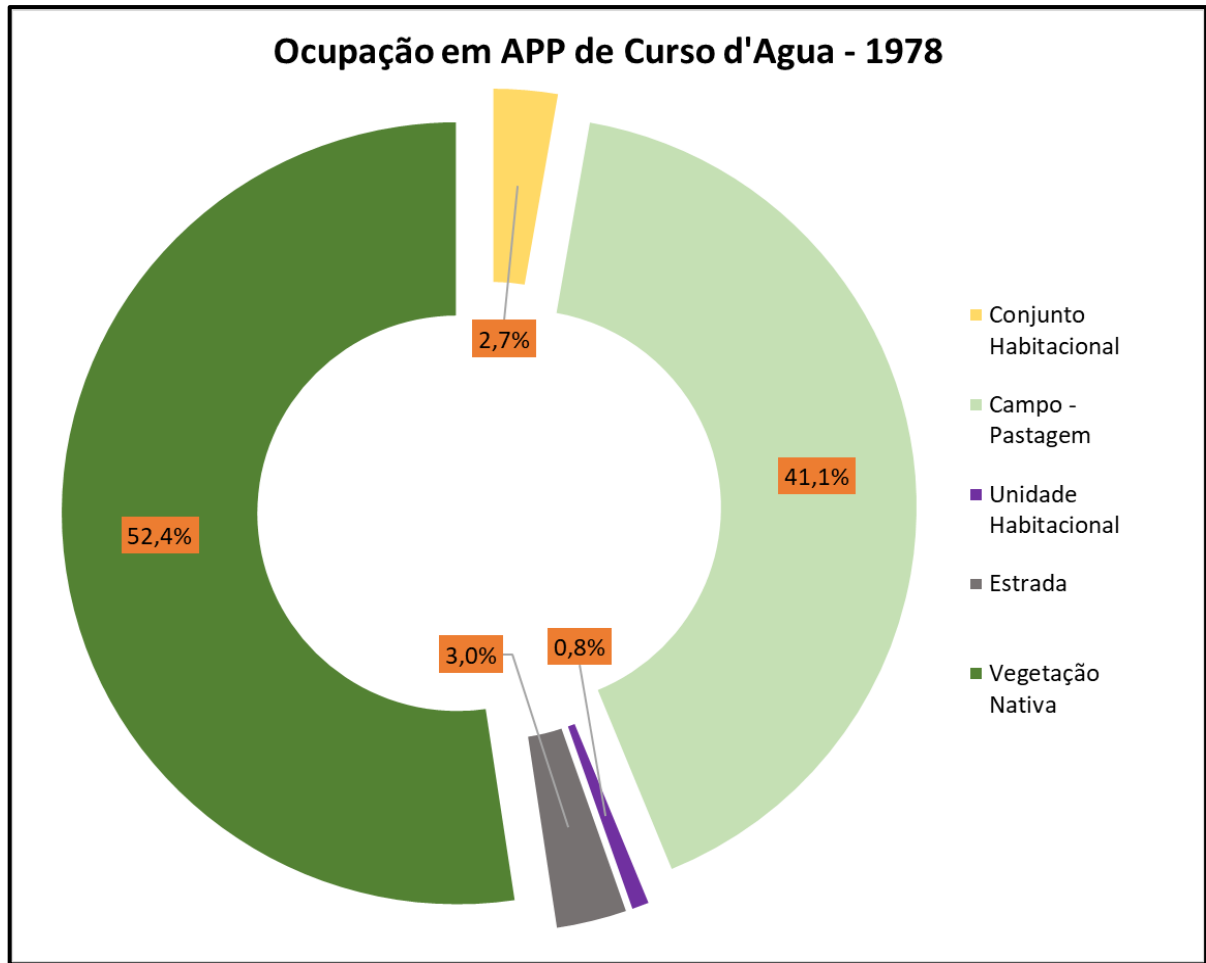
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais ainda era pequena, com percentuais de 0,8% e 2,7% respectivamente.

Ainda, evidencia-se um percentual de 3% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas.

Por fim, totaliza-se um percentual de 52,4% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 13 a Tabela 15 , a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 13 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 15 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978

| Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água |                          |                 |
|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)       |
| 1978                                       | Conjunto Habitacional    | 4109,8          |
|                                            | Campo - Pastagem         | 61815,0         |
|                                            | Unidade Habitacional     | 1222,5          |
|                                            | Estrada                  | 4489,9          |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>150395,2</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.1.2 Ocupação em APP de Topo de Morro

No caso das ocupações em APPs de topo de morro, presentes ao longo da faixa de morros localizadas entre o canal da barra e a praia da Galheta, no ano de 1978, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 71% das áreas de APP com estas características.

Neste período, a ocupação destas APPs por unidades, conjuntos habitacionais e estradas não foi verificada.

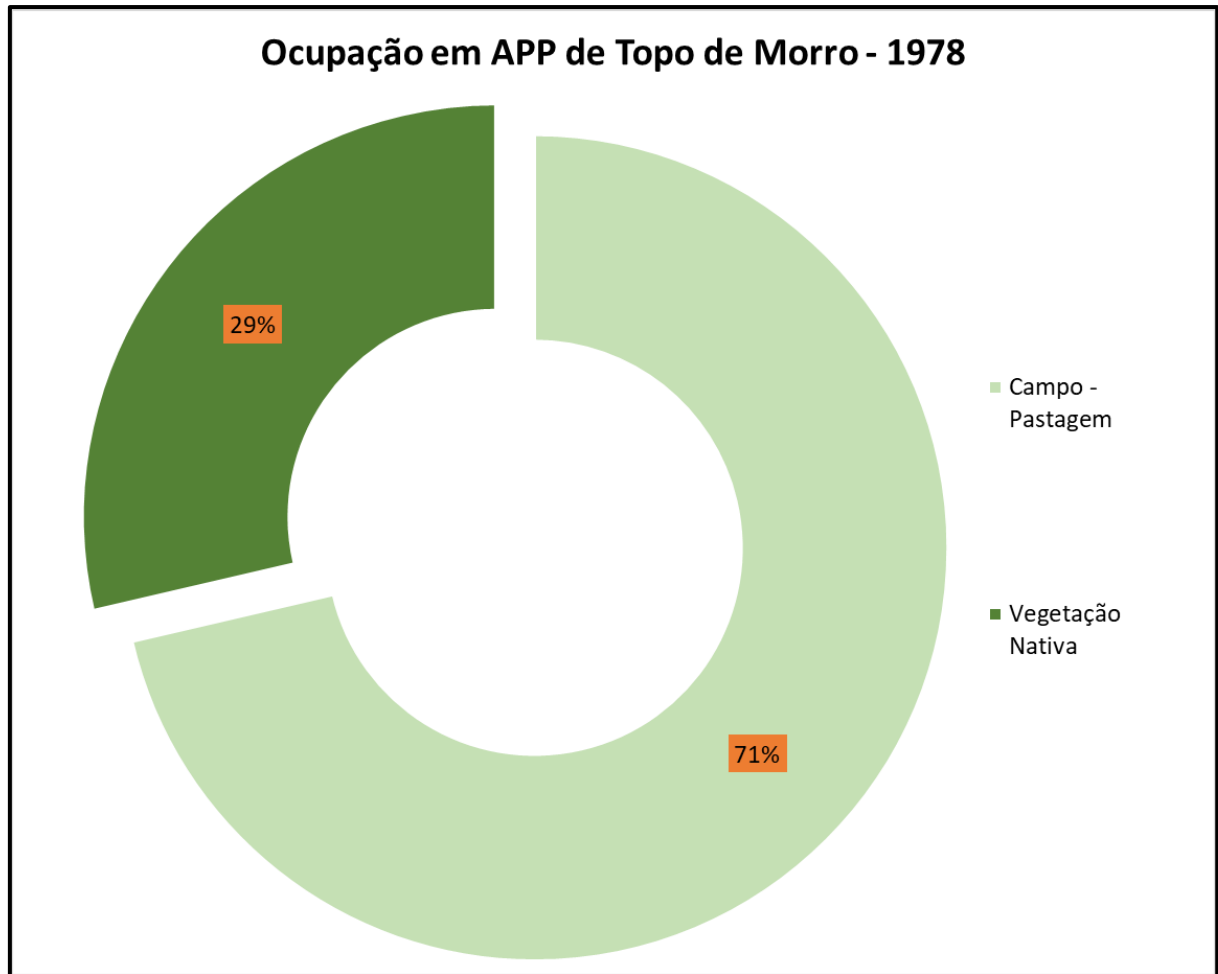
Ressalta-se que o *shapefile* fornecido pelo IPUF demarcava todas as áreas de topo de morro da ilha de Santa Catarina, deste modo, para o cálculo da área total de topo de morro deste recorte, utilizou-se somente a área de topo de morro inserida neste recorte.

Por fim, a presença de vegetação nativa nestas áreas de APP atingiu um percentual de 29% de ocupação.

O Gráfico 14 e a Tabela 16, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.



Gráfico 14 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 16 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 1978

| Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro |                   |           |
|--------------------------------------------|-------------------|-----------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO  | AREA (m²) |
| 1978                                       | Campo - Pastagem  | 449787,1  |
|                                            | Área total de APP | 630308,8  |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.1.3 Ocupação em APP de Nascentes

Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes no ano de 1978, mais uma vez evidenciou-se uma ocupação majoritária do solo por “campo-pastagem” totalizando, neste período um percentual de 80,7% das áreas de APP com estas características.

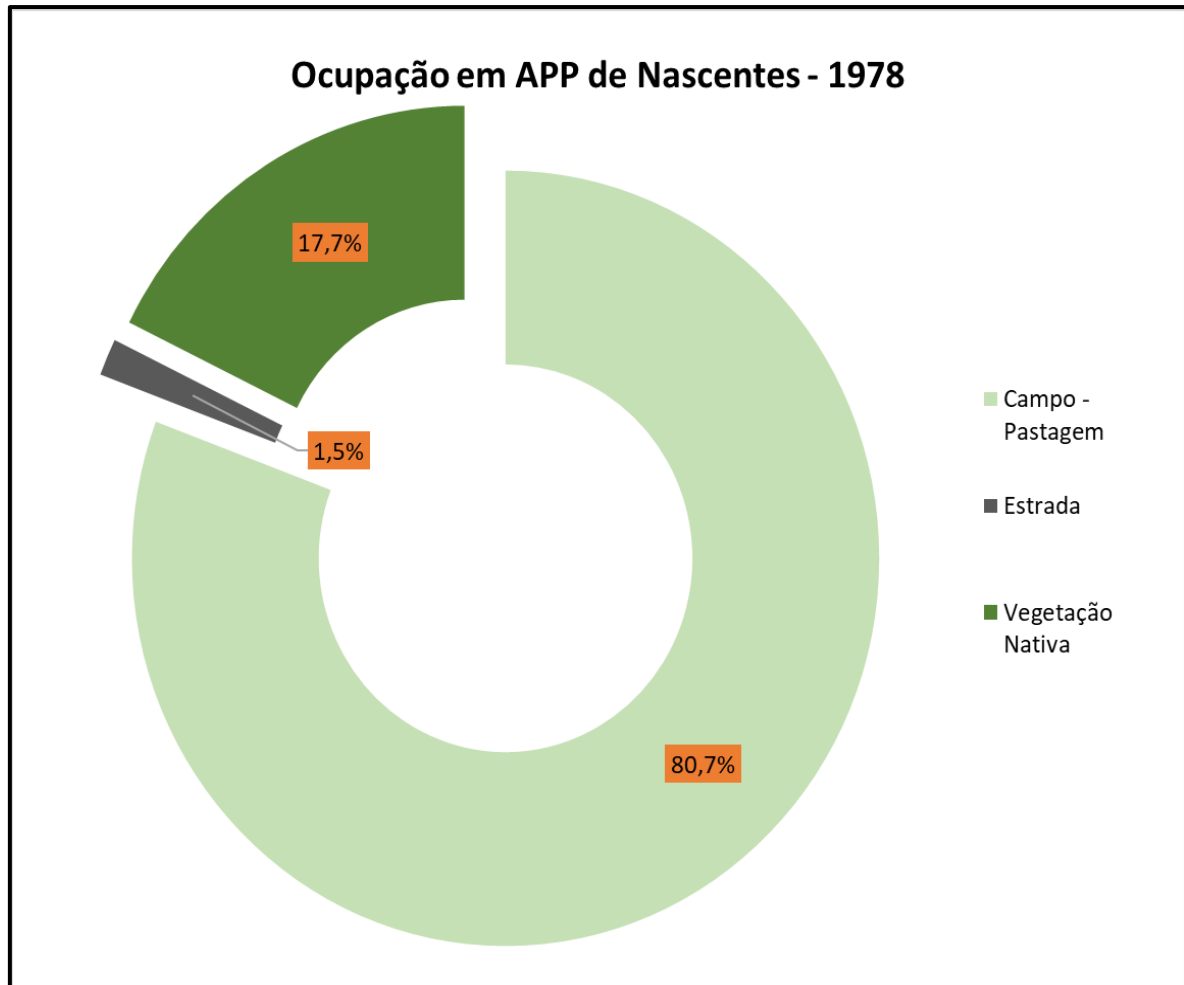
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais não foi verificada, ocorrendo, com uma incidência percentual de 1,5%, a presença de ocupação das áreas por estradas.

Percebe-se neste caso que o maior percentual de ocupação em áreas de preservação permanente no ano de 1978 ocorre justamente nas áreas de nascentes, principalmente por estas encontrarem-se inseridas em grandes áreas de pastagem, possivelmente utilizadas para a criação de gado e/ou resultado da extração de madeira.

Neste contexto, a presença de vegetação nativa foi registrada em apenas 17,7% da área total analisada.

O Gráfico 15 e a Tabela 17, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 15 – Ocupação em APP de Nascentes, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 17 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 1978

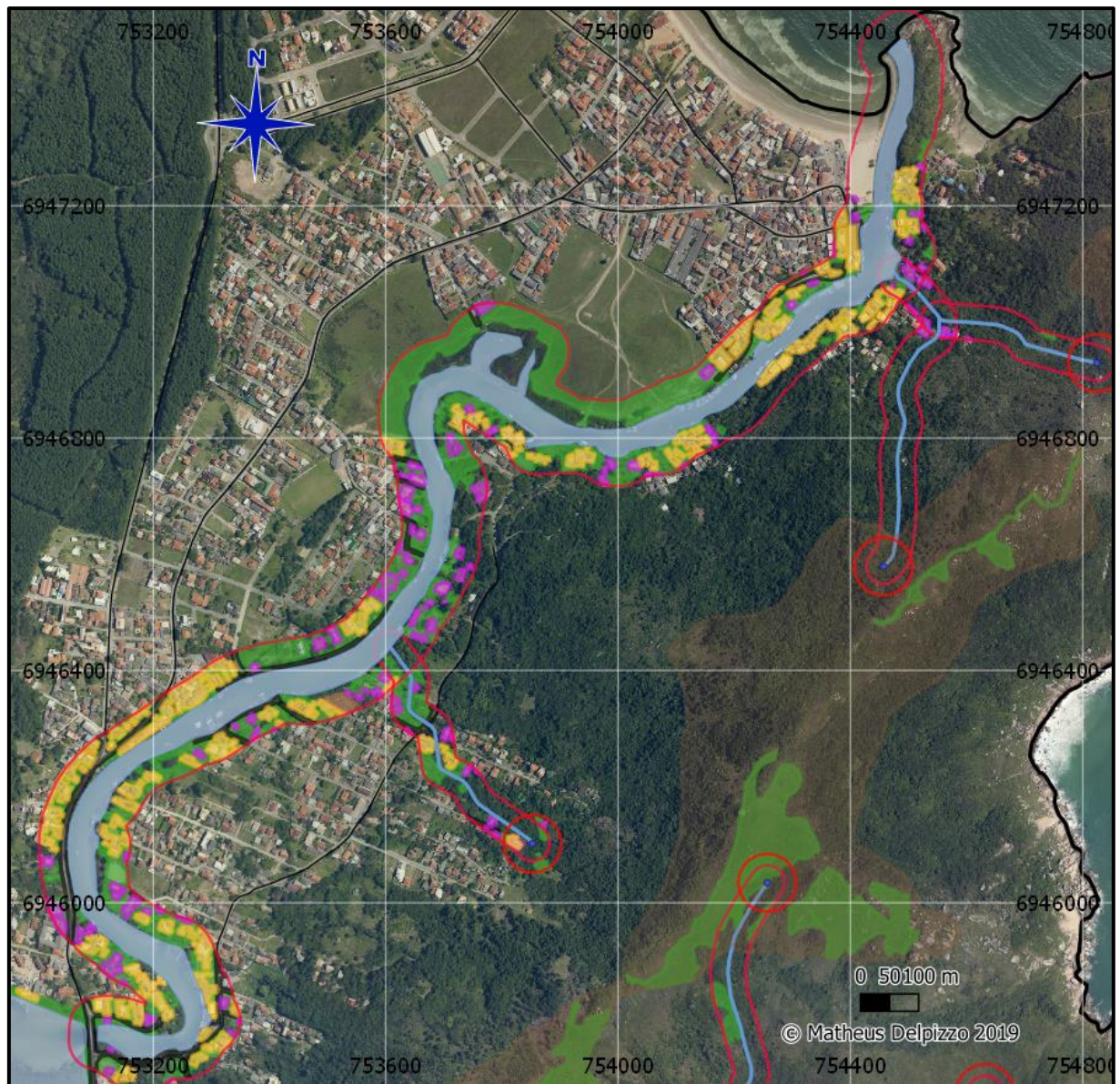
| Ocupação Antrópica em APP de Nascentes |                          |                |
|----------------------------------------|--------------------------|----------------|
| ANO                                    | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)      |
| 1978                                   | Campo - Pastagem         | 31158,6        |
|                                        | Estrada                  | 594,9          |
|                                        | <b>Área total de APP</b> | <b>38596,3</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.2 Recorte da Barra da Lagoa no ano de 2010

A Figura 17, a seguir, representa um recorte demonstrativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 2010. Posteriormente, estão dispostos os dados de ocupação referentes a cada área de APP específica.

Figura 17 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.2.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.

No ano de 2010, na região do entorno do Canal da Barra, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 26,6% das áreas de APP com estas características.

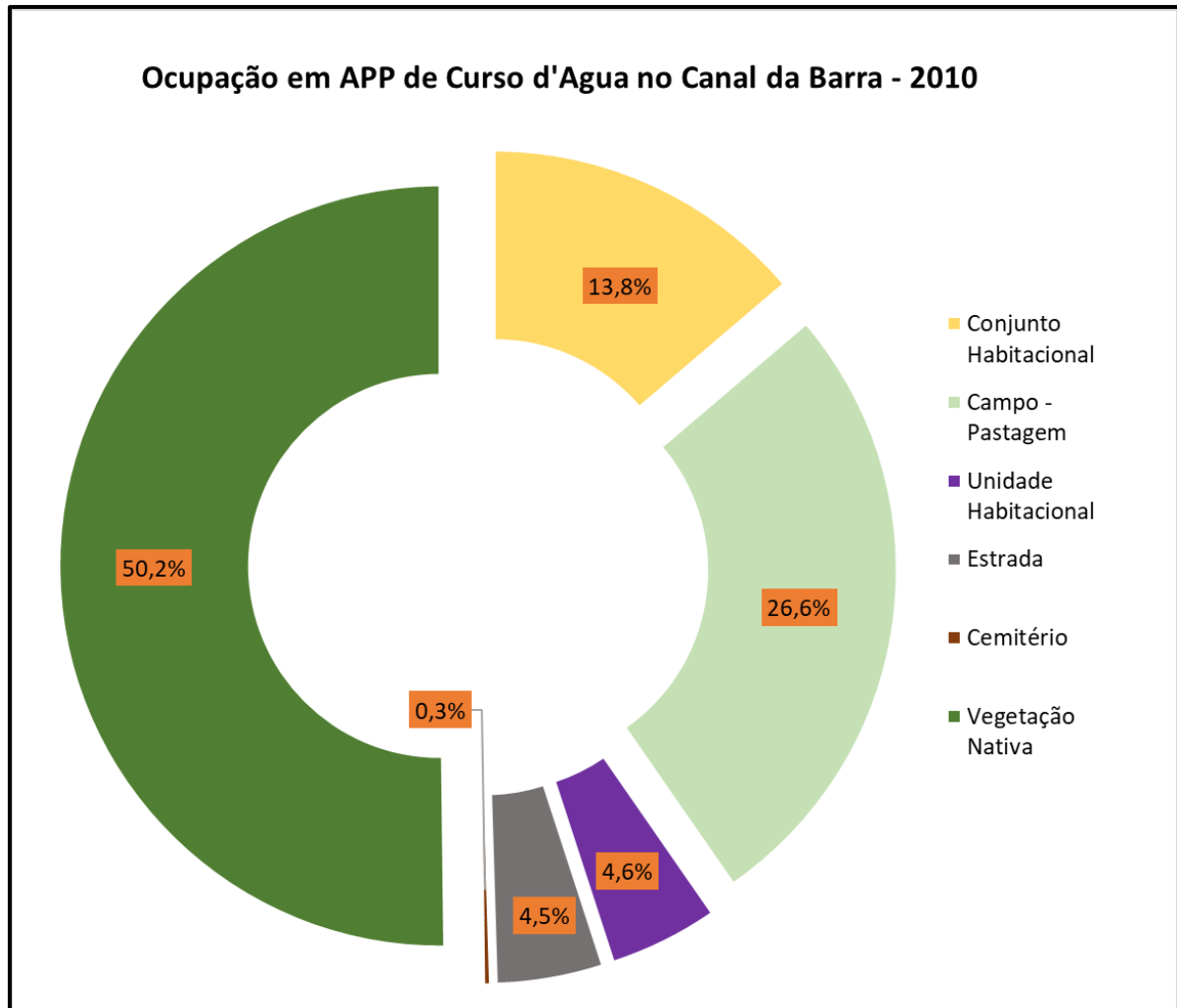
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais atingiu percentuais de 4,6% e 13,8% respectivamente.

Ainda, evidencia-se um percentual de 4,5% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas e um percentual de 0,3% referente cemitérios.

Por fim, totaliza-se um percentual de 50,2% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 16 e a Tabela 18, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 16 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 18 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010.

| Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água |                          |                 |
|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)       |
| 2010                                       | Conjunto Habitacional    | 57435,3         |
|                                            | Campo - Pastagem         | 110998,2        |
|                                            | Unidade Habitacional     | 19321,6         |
|                                            | Estrada                  | 18926,3         |
|                                            | Cemitério                | 1193,7          |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>416151,3</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.2.2 Ocupação em APP de Topo de Morro

No caso das ocupações em APPs de topo de morro, presentes ao longo da faixa de morros localizadas entre o canal da barra e a praia da Galheta, no ano de 2010, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 13,7% das áreas de APP com estas características.

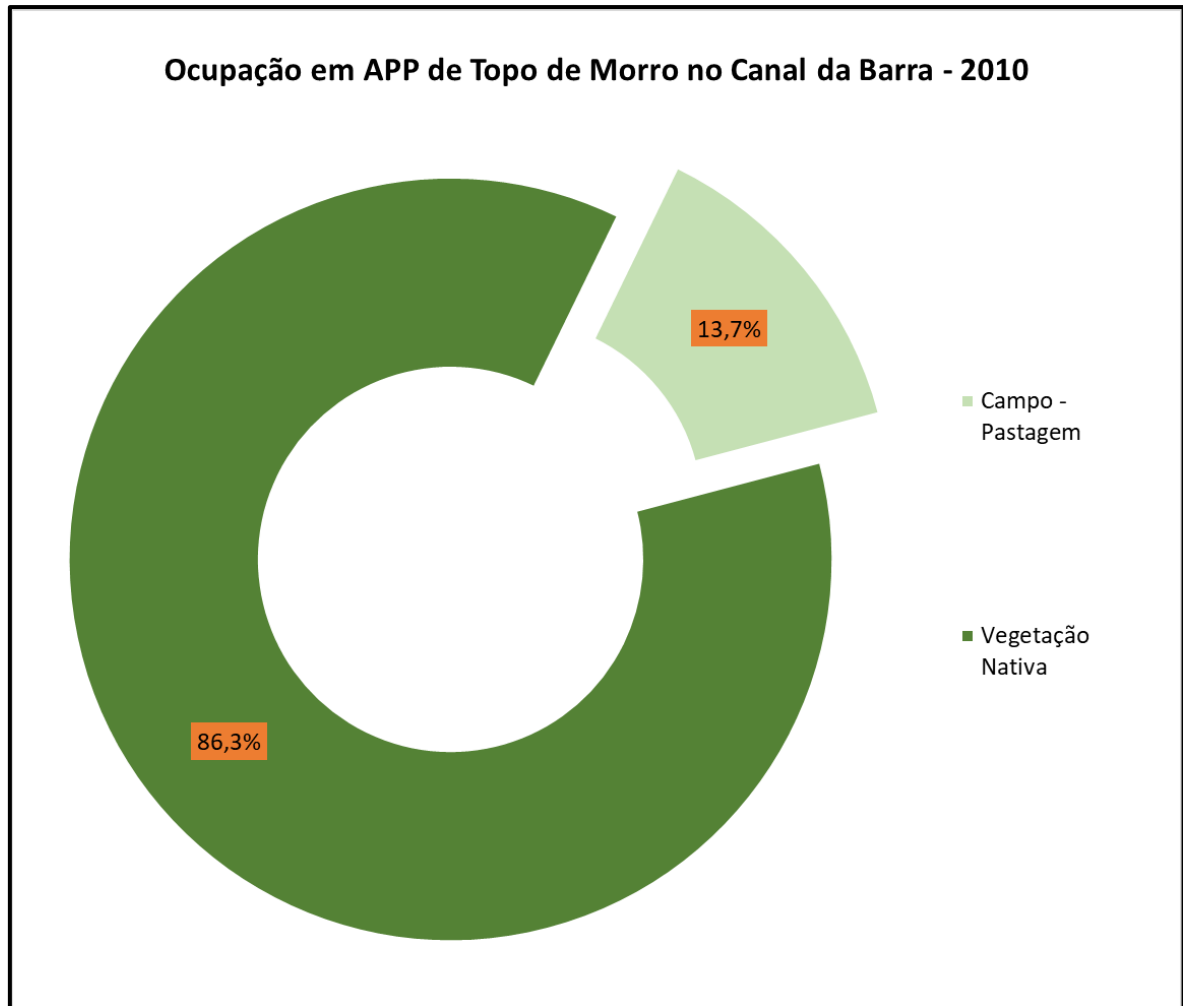
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades, conjuntos habitacionais e estradas não foi verificada.

Ressalta-se que o *shapefile* fornecido pelo IPUF demarcava todas as áreas de topo de morro da ilha de Santa Catarina, deste modo, para o cálculo da área total de topo de morro deste recorte, utilizou-se somente a área de topo de morro inserida neste.

Por fim, a presença de vegetação nativa nestas áreas de APP atingiu um percentual de 86,3% de ocupação.

O Gráfico 17 e a Tabela 19, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 17 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 19 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 2010.

| Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro |                          |                 |
|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)       |
| 2010                                       | Campo - Pastagem         | 86162,4         |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>630308,8</b> |

Fonte: Autor, 2019.



#### 4.3.2.3 Ocupação em APP de Nascentes

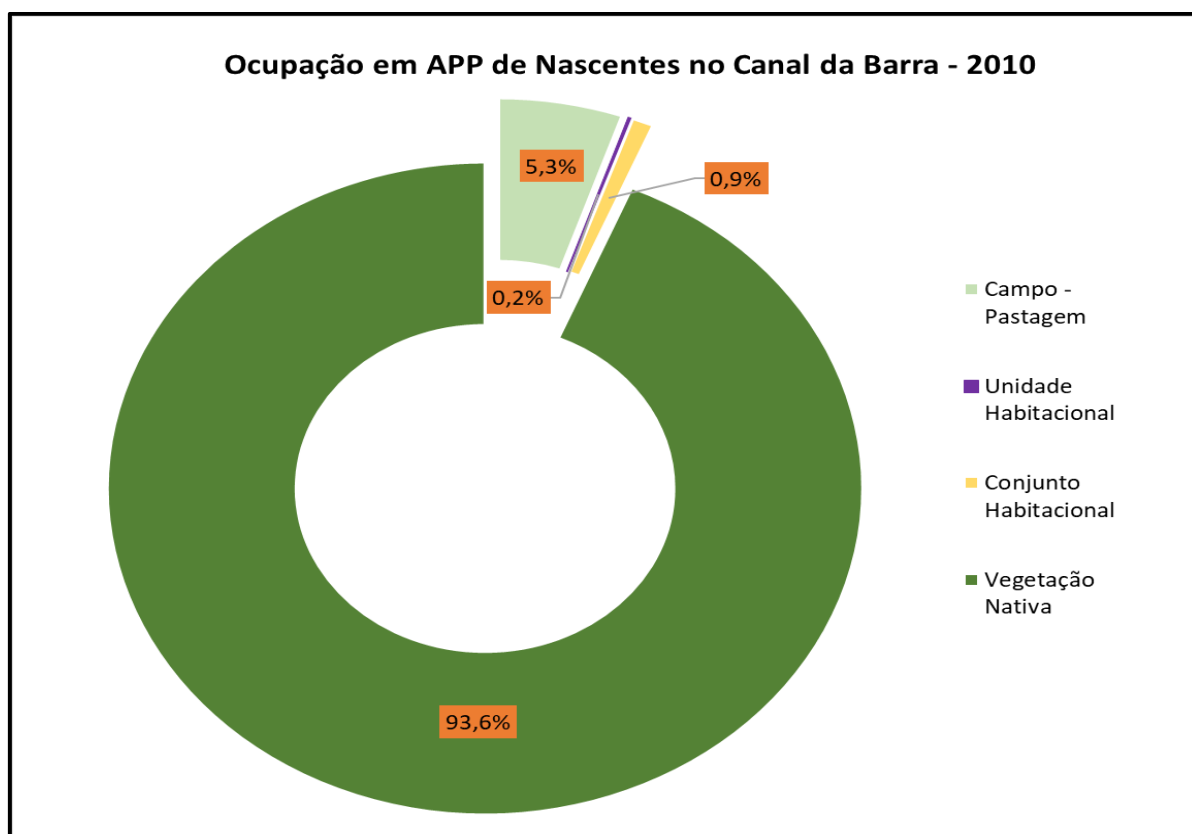
Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes no ano de 2010, mais uma vez evidenciou-se uma ocupação majoritária do solo por “campo-pastagem” totalizando, neste período, um percentual de 5,3% das áreas de APP com estas características.

Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais foi verificada, ocorrendo, com uma incidência percentual de, respectivamente, 0,2% e 0,9%. A presença de ocupação das áreas por estradas não foi verificada.

Neste contexto, a presença de vegetação nativa foi registrada em apenas 17,7% da área total analisada.

O Gráfico 18 e a Tabela 20, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 18 – Ocupação em APP de Nascentes, 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 20 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 2010.

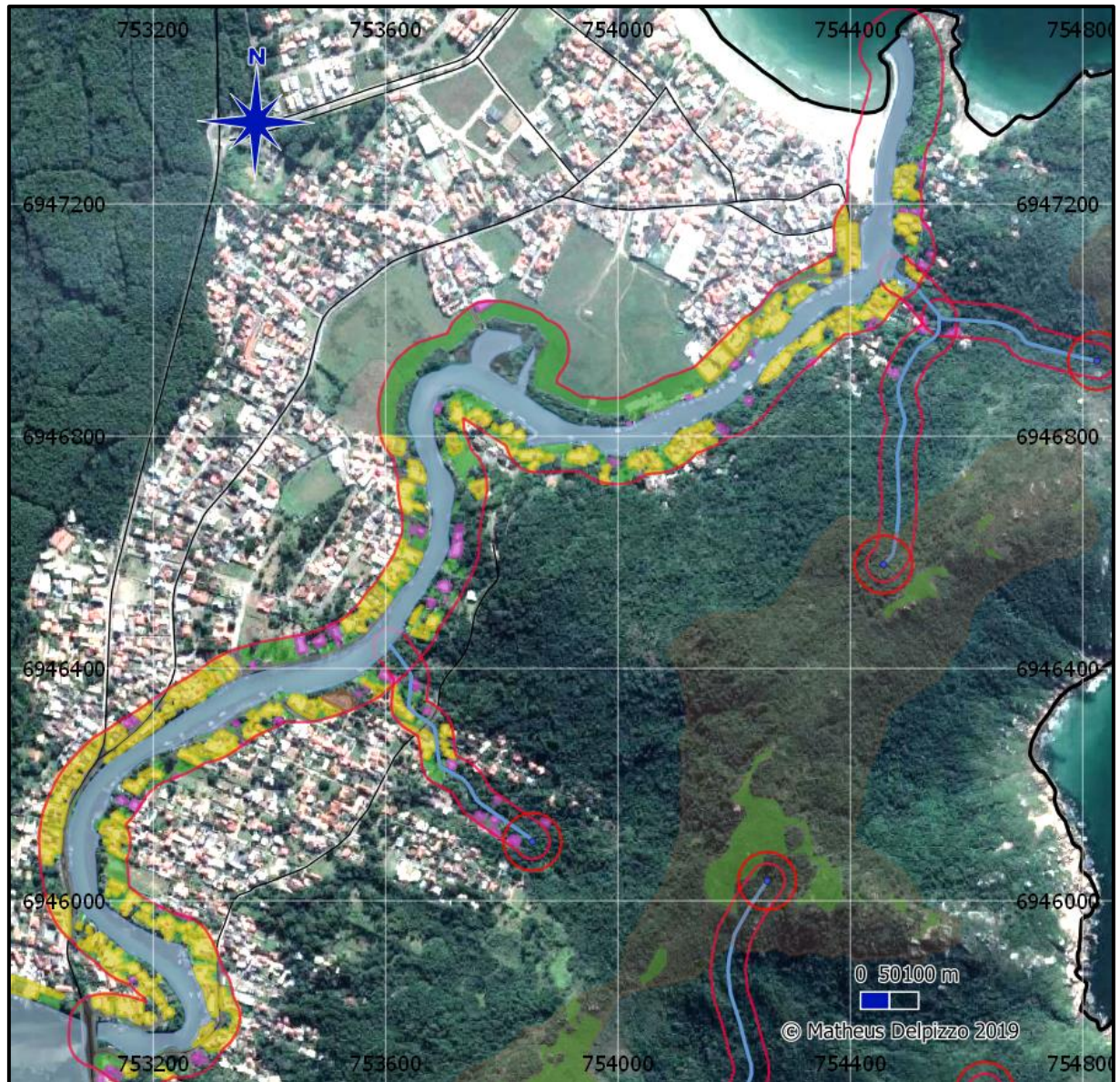
| <b>Ocupação Antrópica em APP de Nascentes</b> |                          |                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>ANO</b>                                    | <b>TIPO DE OCUPAÇÃO</b>  | <b>AREA (m²)</b> |
| 2010                                          | Campo - Pastagem         | 2040,4           |
|                                               | Unidade Habitacional     | 61,4             |
|                                               | Conjunto Habitacional    | 350,3            |
|                                               | <b>Área total de APP</b> | <b>38596,3</b>   |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.3 Recorte da Barra da Lagoa no ano de 2018

A Figura 18, a seguir, representa um recorte demonstrativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 2018. Posteriormente, estão dispostos os dados de ocupação referentes a cada área de APP específica.

Figura 18 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Canal da Barra no ano de 2018.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.3.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.

No ano de 2018, na região do entorno do Canal da Barra, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 18,1% das áreas de APP com estas características.

Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais foi verificada, obtendo-se percentuais de 1,8% e 20,1% respectivamente.

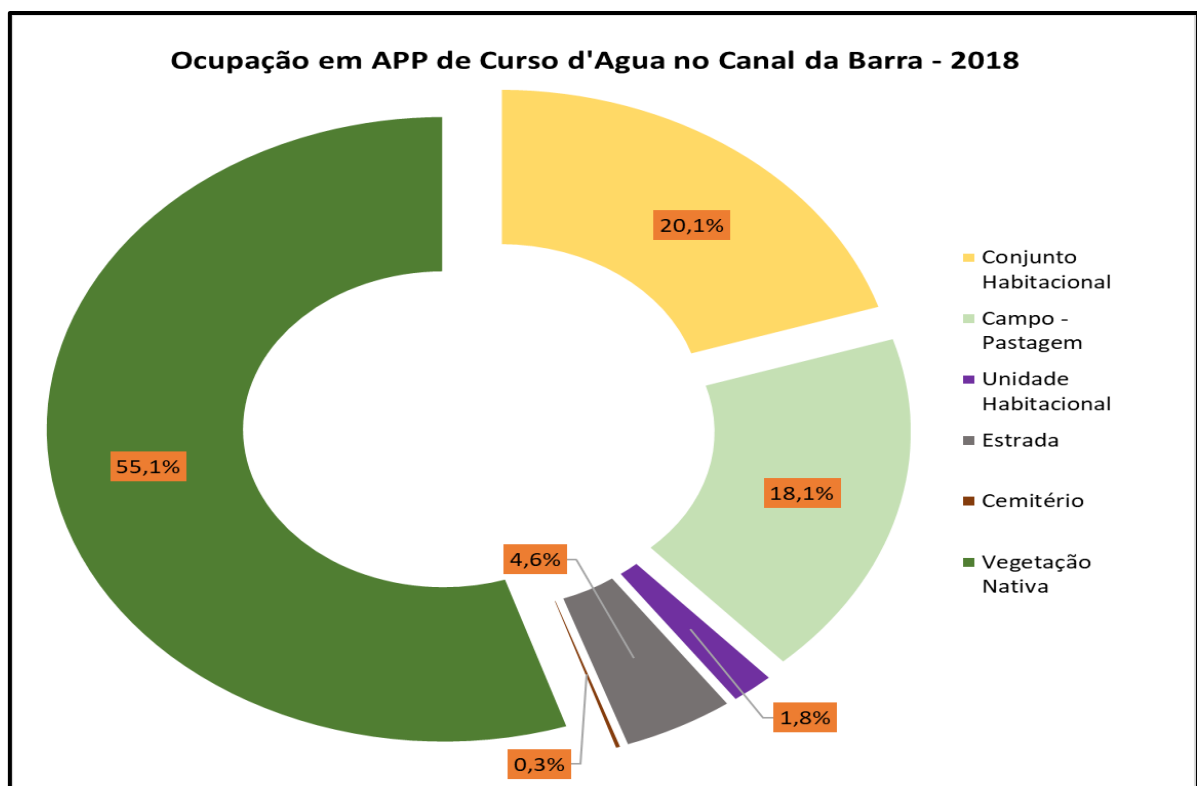
Ainda, evidencia-se um percentual de 4,6% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas e um percentual de 0,3% referente cemitérios.

Por fim, totaliza-se um percentual de 55,1% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 19 e a

Tabela 21, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 19 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 21 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018.

| Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água |                          |                 |
|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)       |
| 2018                                       | Conjunto Habitacional    | 83761,5         |
|                                            | Campo - Pastagem         | 75177,9         |
|                                            | Unidade Habitacional     | 7684,4          |
|                                            | Estrada                  | 19219,2         |
|                                            | Cemitério                | 1191,0          |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>416151,3</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.3.2 Ocupação em APP de Topo de Morro

No caso das ocupações em APPs de topo de morro, presentes ao longo da faixa de morros localizadas entre o canal da barra e a praia da Galheta, no ano de 2018, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 9,1% das áreas de APP com estas características.

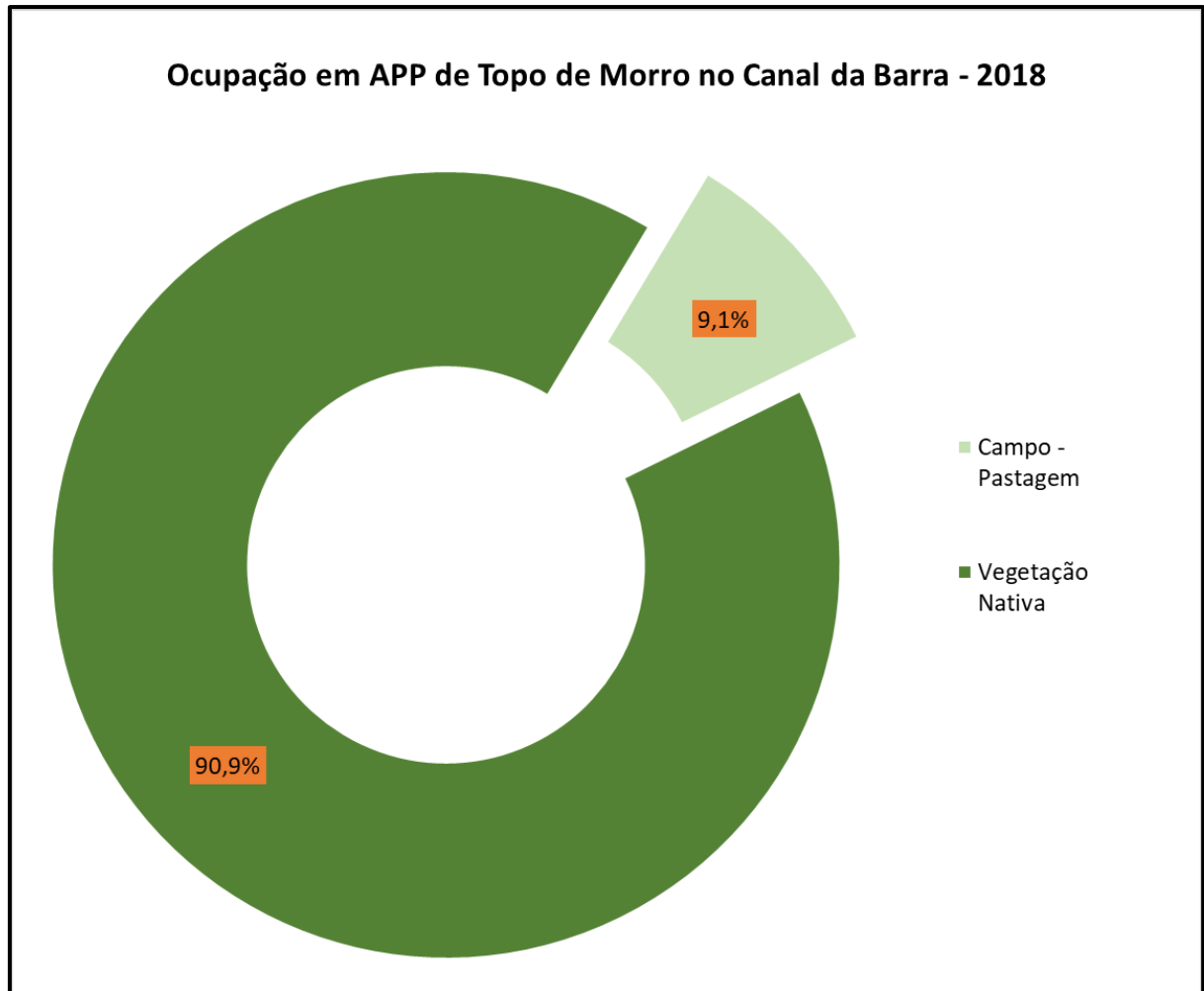
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades, conjuntos habitacionais e estradas não foi verificada.

Ressalta-se que o *shapefile* fornecido pelo IPUF demarcava todas as áreas de topo de morro da ilha de Santa Catarina, deste modo, para o cálculo da área total de topo de morro deste recorte, utilizou-se somente a área de topo de morro inserida neste.

Por fim, a presença de vegetação nativa nestas áreas de APP atingiu um percentual de 90,9% de ocupação.

O Gráfico 20 e a Tabela 22, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 20 – Ocupação em APP de Topo de Morro, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 22 – Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro, 2018.

| Ocupação Antrópica em APP de Topo de Morro |                   |           |
|--------------------------------------------|-------------------|-----------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO  | AREA (m²) |
| 2018                                       | Campo - Pastagem  | 57362,2   |
|                                            | Área total de APP | 630308,8  |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.3.3 Ocupação em APP de Nascentes

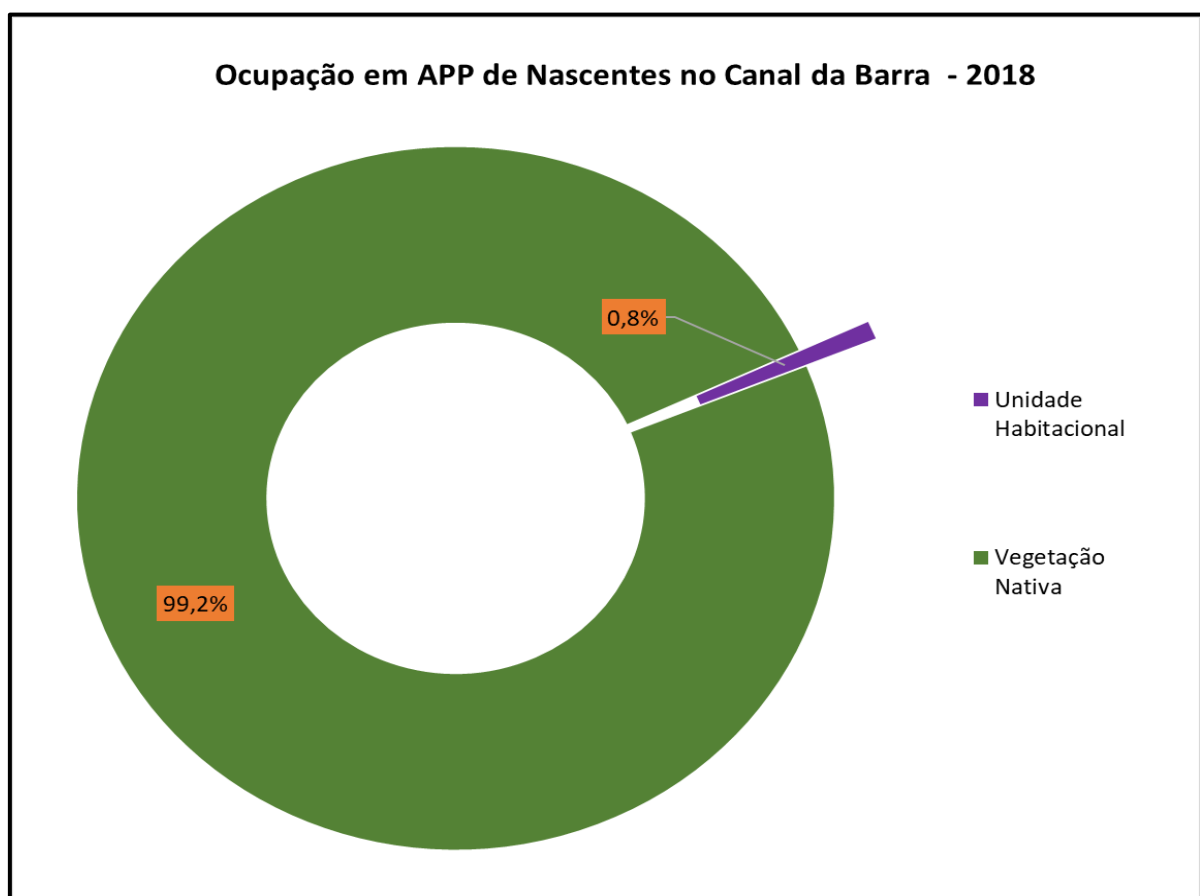
Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes no ano de 2018, não foi verificada a ocupação antrópica do solo por “campo-pastagem”.

Neste período, a ocupação destas APPs por conjuntos habitacionais e estradas também não foi verificada, ocorrendo, com uma incidência percentual de 0,8%, a presença de ocupação das áreas por unidades habitacionais.

Por fim, neste contexto, a presença de vegetação nativa foi registrada em apenas 99,2% da área total analisada.

O Gráfico 21 e a Tabela 23, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 21 – Ocupação em APP de Nascentes, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 23 – Ocupação Antrópica em APP de Nascentes, 2018.

| <b>Ocupação Antrópica em APP de Nascentes</b> |                          |                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>ANO</b>                                    | <b>TIPO DE OCUPAÇÃO</b>  | <b>AREA (m²)</b> |
| 2018                                          | Unidade Habitacional     | 316,1            |
|                                               | <b>Área total de APP</b> | <b>38596,3</b>   |

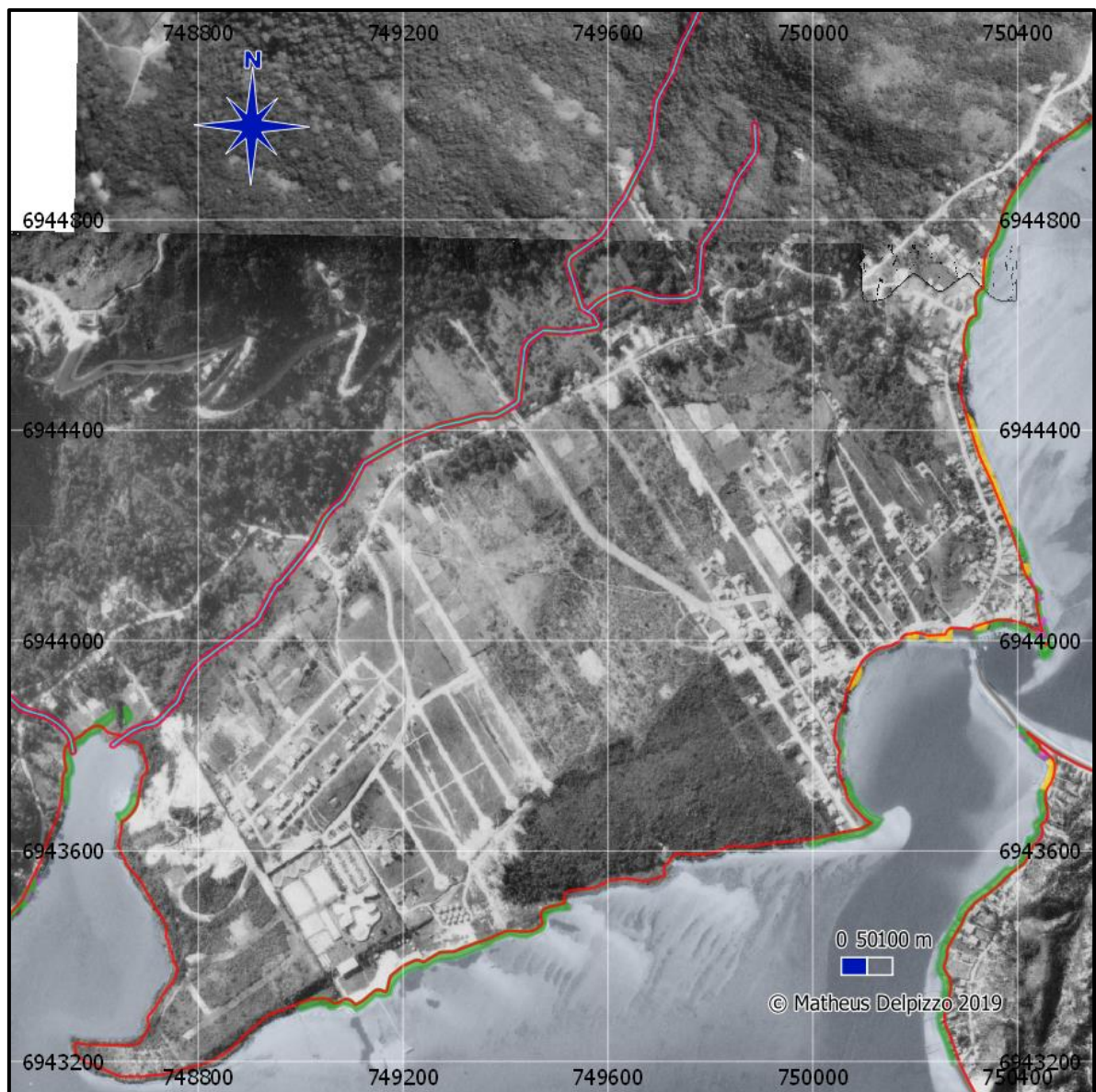
Fonte: Autor, 2019.



#### 4.3.4 Recorte do Centro da Lagoa no ano de 1978

A Figura 19, a seguir, representa um recorte demonstrativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 1978. Posteriormente, estão dispostos os dados de ocupação referentes a cada área de APP específica.

Figura 19 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 1978.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.4.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.

No ano de 1978, na região do centro da Lagoa da Conceição, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 22% das áreas de APP com estas características.

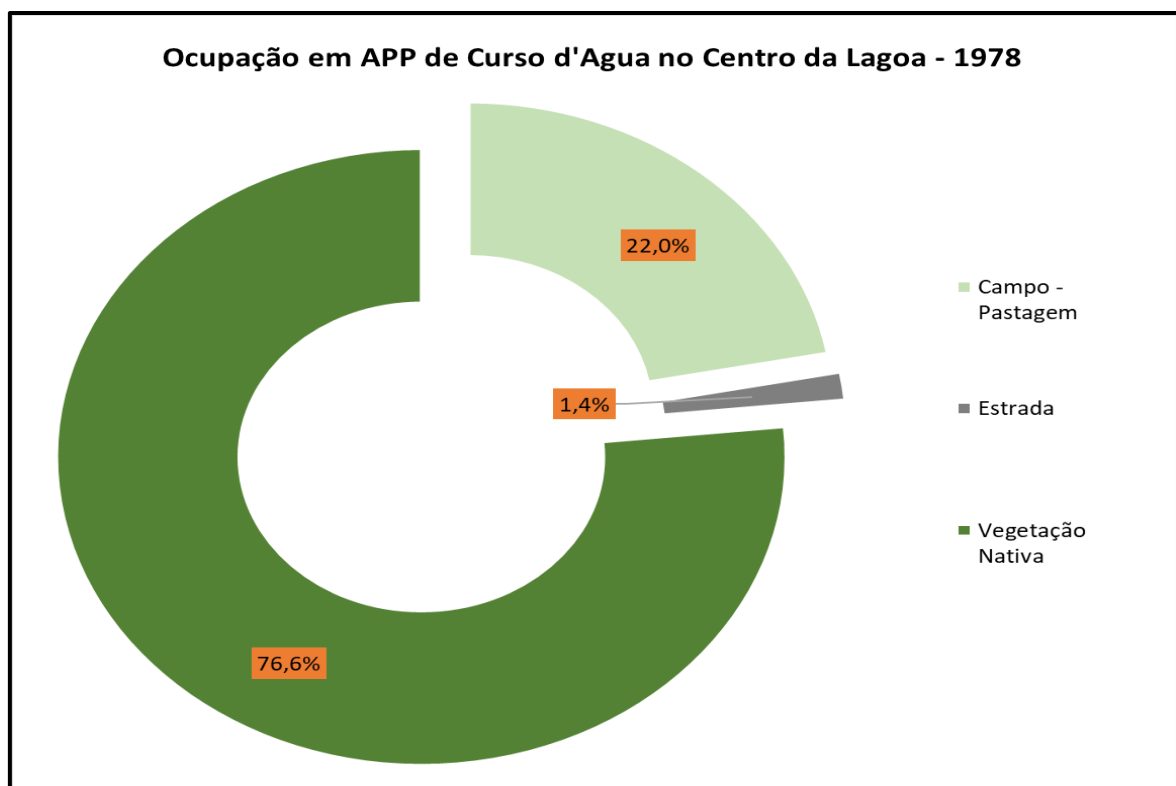
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais não foi verificada para esta área.

Ainda, evidencia-se um percentual de 1,4% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas.

Por fim, totaliza-se um percentual de 76,6% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 22 e a Tabela 24, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 22 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 24 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 1978.

| <b>Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água</b> |                          |                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>ANO</b>                                        | <b>TIPO DE OCUPAÇÃO</b>  | <b>AREA (m²)</b> |
| 1978                                              | Campo - Pastagem         | 6013,49          |
|                                                   | Estrada                  | 390,25           |
|                                                   | <b>Área total de APP</b> | <b>27314,42</b>  |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.4.2 Ocupação em APP de Lagoas

Tratando-se das APPs em lagoas (Lagoa da Conceição), no ano de 1978 verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 28,4% das áreas de APP com estas características.

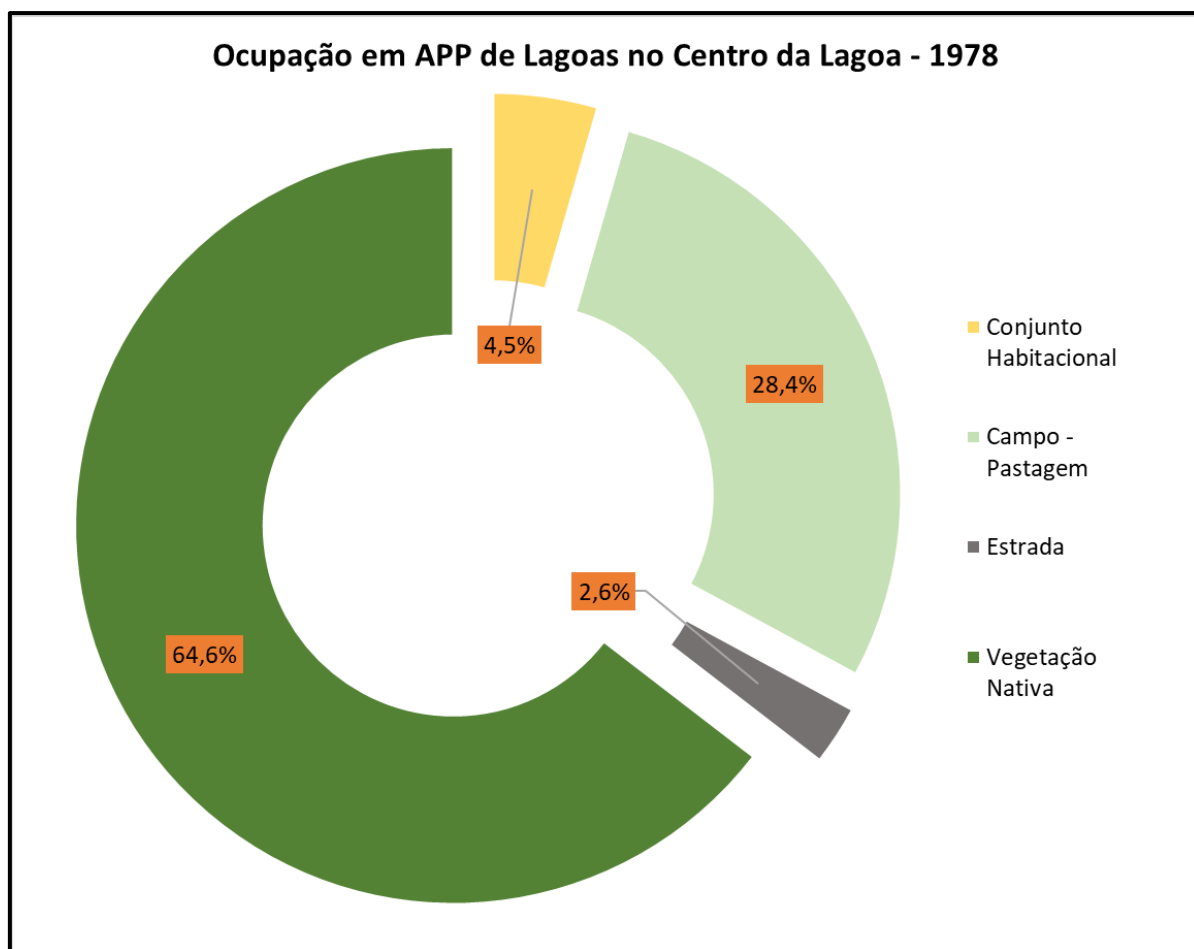
Neste período, a ocupação destas APPs por conjuntos habitacionais ainda era pequena, com percentual de 4,5%. Ocupações por unidades habitacionais não foram verificadas.

Ainda, evidencia-se um percentual de 2,6% destas áreas ocupadas por estradas, como, principalmente, a Rua Henrique Veras do Nascimento.

Por fim, totaliza-se um percentual de 64,6% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 23 e a Tabela 25, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 23 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 1978.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 25 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 1978

| Ocupação Antrópica em APP de Lagoas |                          |                 |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| ANO                                 | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)       |
| 1978                                | Estrada                  | 1711,46         |
|                                     | Campo - Pastagem         | 19055,29        |
|                                     | Conjunto Habitacional    | 2999,90         |
|                                     | <b>Área total de APP</b> | <b>67056,98</b> |

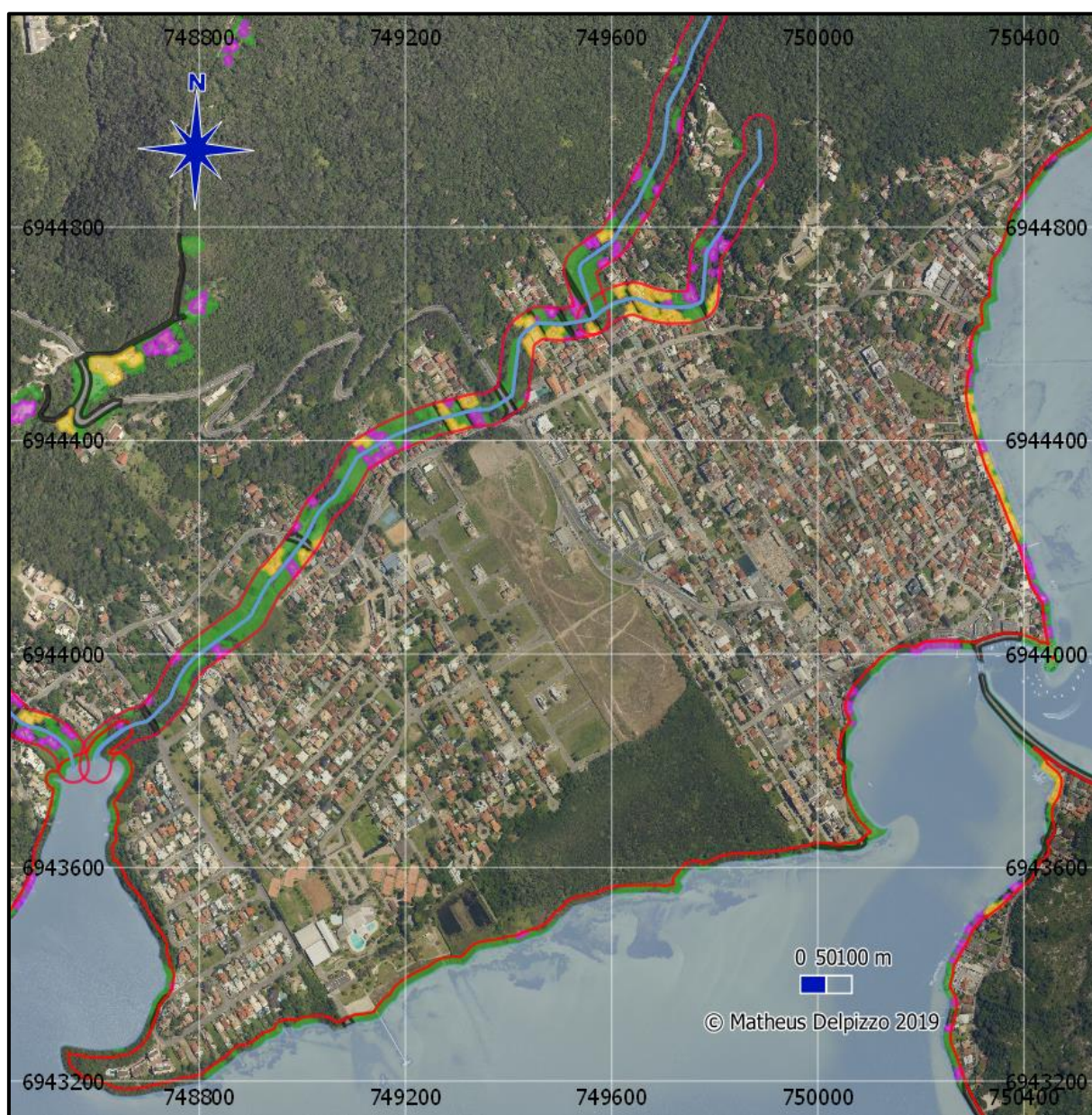
Fonte: Autor, 2019.



#### 4.3.5 Recorte do Centro da Lagoa no ano de 2010

A Figura 20, a seguir, representa um recorte demonstrativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 2010. Posteriormente, estão dispostos os dados de ocupação referentes a cada área de APP específica.

Figura 20 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.5.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.

No ano de 2010, na região do entorno do centro da Lagoa da Conceição, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 23,3% das áreas de APP com estas características.

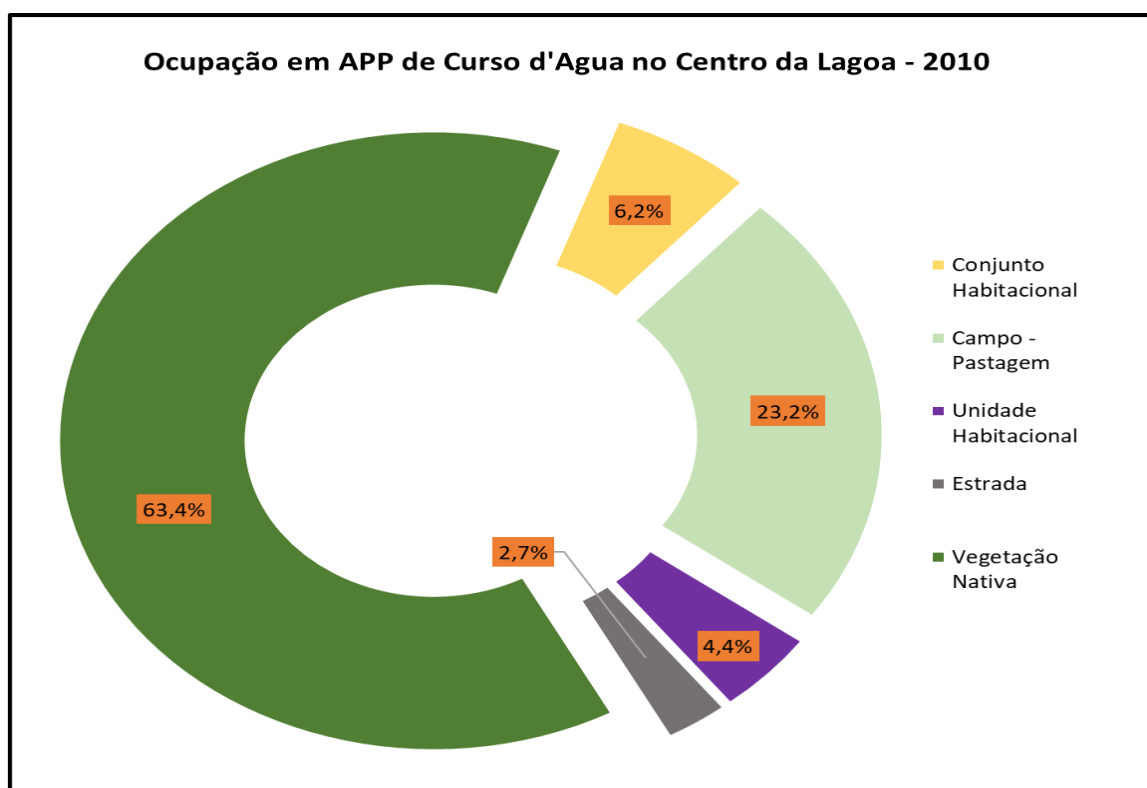
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais atingiu taxas percentuais de 4,4% e 6,2% respectivamente.

Ainda, evidencia-se um percentual de 2,7% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas.

Por fim, totaliza-se um percentual de 63,4% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 24 e a Tabela 26, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 24 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 26 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2010.

| <b>Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água</b> |                          |                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>ANO</b>                                        | <b>TIPO DE OCUPAÇÃO</b>  | <b>AREA (m²)</b> |
| 2010                                              | Conjunto Habitacional    | 10423,42         |
|                                                   | Campo - Pastagem         | 39240,07         |
|                                                   | Unidade Habitacional     | 7472,78          |
|                                                   | Estrada                  | 4625,84          |
|                                                   | <b>Área total de APP</b> | <b>168952,19</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.5.2 Ocupação em APP de Lagoas

Tratando-se das APPs em lagoas (Lagoa da Conceição), no ano de 2010 verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 41,1% das áreas de APP com estas características.

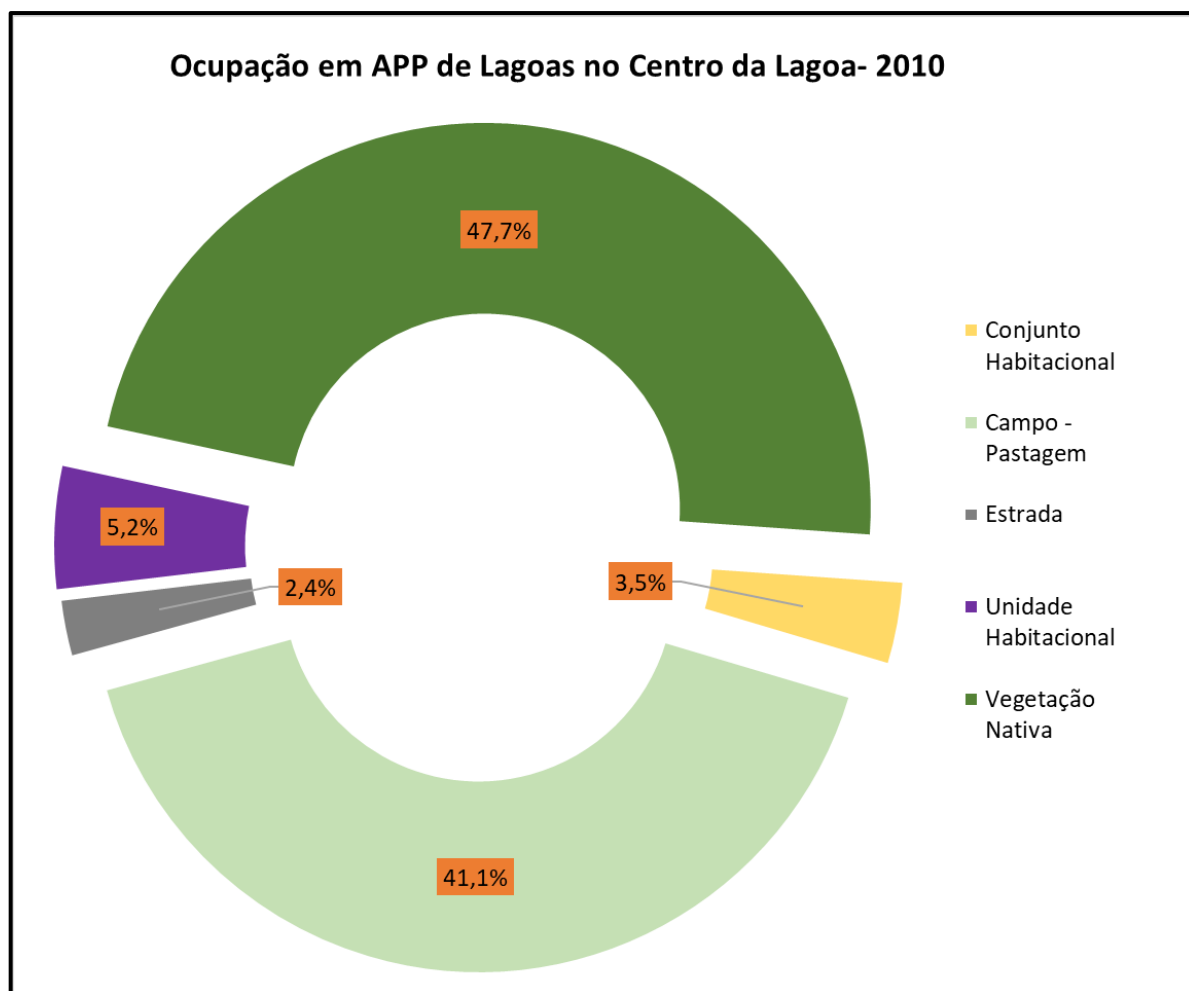
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais foi verificada, totalizando-se taxas percentuais de 5,2% e 3,5% respectivamente.

Ainda, evidencia-se um percentual de 2,4% destas áreas ocupadas por estradas, como, por exemplo, a Rua Henrique Veras do Nascimento.

Por fim, totaliza-se um percentual de 47,7% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 25 e a Tabela 27, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 25 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2010.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 27 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2010

| Ocupação Antrópica em APP de Lagoas |                          |                 |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| ANO                                 | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)       |
| 2010                                | Estrada                  | 1711,46         |
|                                     | Campo - Pastagem         | 29090,70        |
|                                     | Unidade Habitacional     | 3711,02         |
|                                     | Conjunto Habitacional    | 2472,89         |
|                                     | <b>Área total de APP</b> | <b>67056,98</b> |

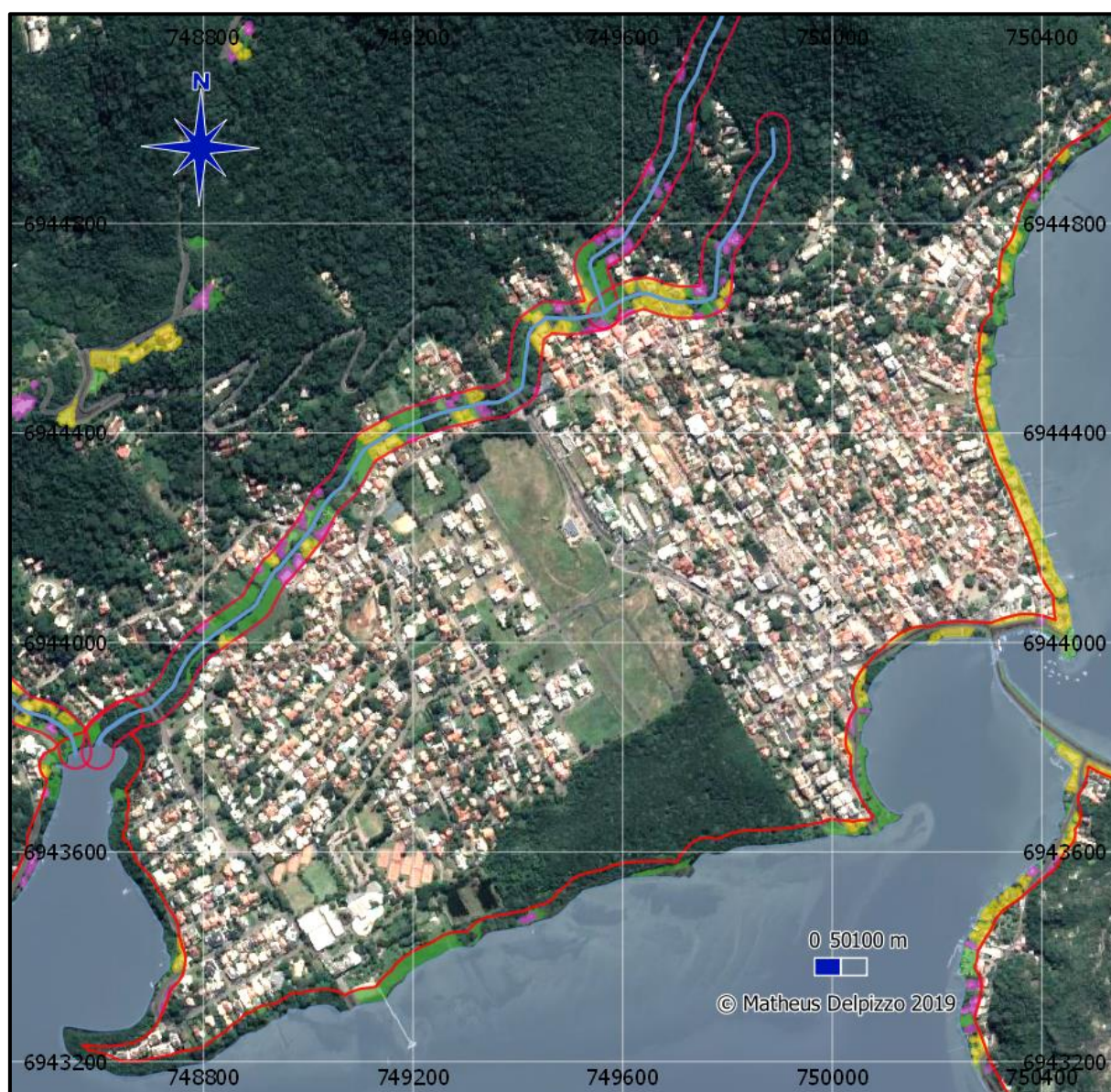
Fonte: Autor, 2019.



#### 4.3.6 Recorte do Centro da Lagoa no ano de 2018

A Figura 21, a seguir, representa um recorte demonstrativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 2018. Posteriormente, estão dispostos os dados de ocupação referentes a cada área de APP específica.

Figura 21 – Recorte representativo da ocupação antrópica no Centro do bairro da Lagoa da Conceição, no ano de 2018.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.6.1 Ocupação em APP de Cursos d'Água.

No ano de 2018, na região do entorno do centro da Lagoa da Conceição, verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 18,1% das áreas de APP com estas características.

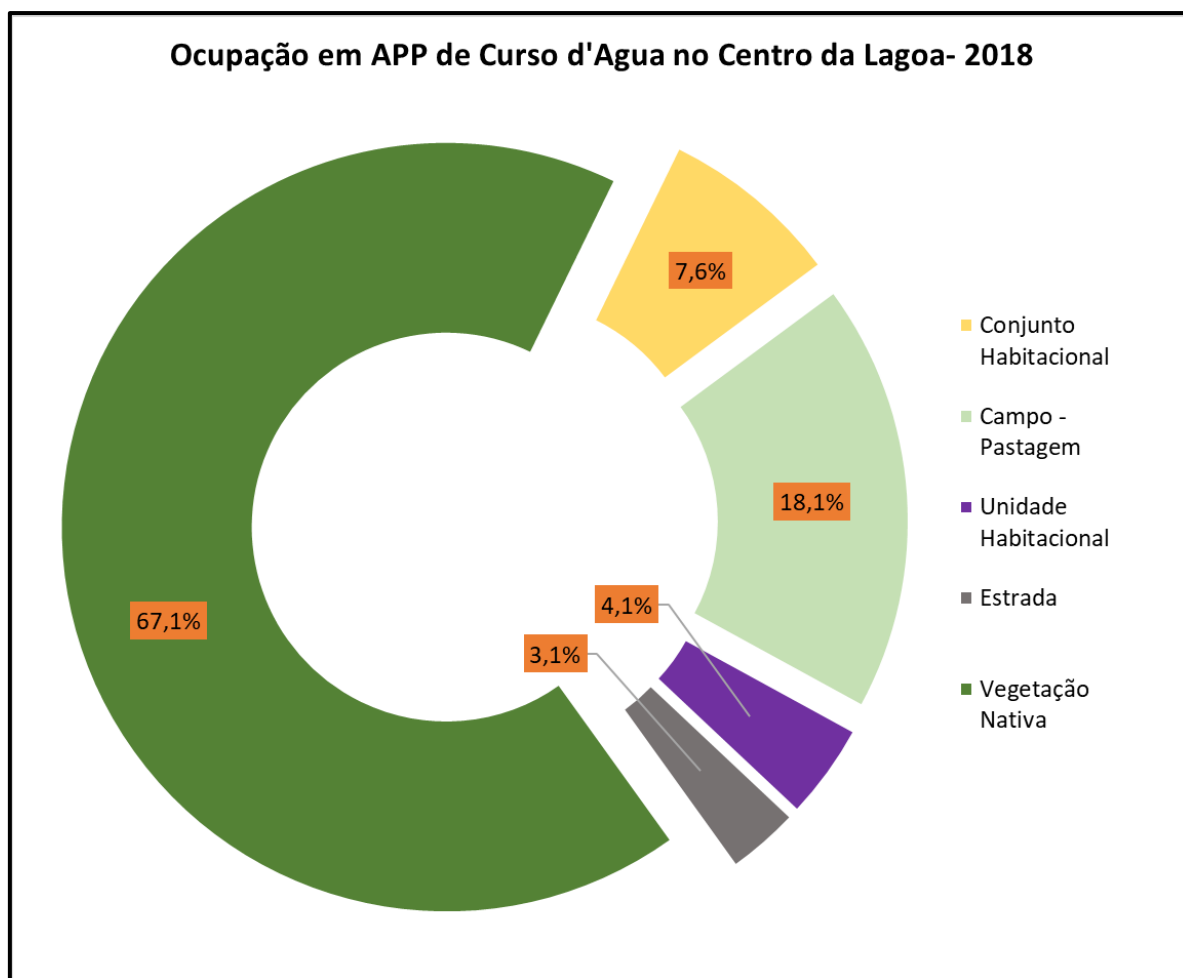
Neste período evidencia-se a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais, totalizando taxas percentuais de 4,1% e 7,6% respectivamente.

Ainda, evidencia-se um percentual de 3,1% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas.

Por fim, totaliza-se um percentual de 67,1% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 26 e a Tabela 28, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 26 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 28 – Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água, 2018.

| Ocupação Antrópica em APP de Cursos d'Água |                          |                  |
|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| ANO                                        | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)        |
| 2018                                       | Conjunto Habitacional    | 12917,87         |
|                                            | Campo - Pastagem         | 30574,93         |
|                                            | Unidade Habitacional     | 6846,34          |
|                                            | Estrada                  | 5173,5           |
|                                            | <b>Área total de APP</b> | <b>168952,19</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.3.6.2 Ocupação em APP de Lagoas

Tratando-se das APPs em lagoas (Lagoa da Conceição), no ano de 2018 verificou-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 19,5% das áreas de APP com estas características.

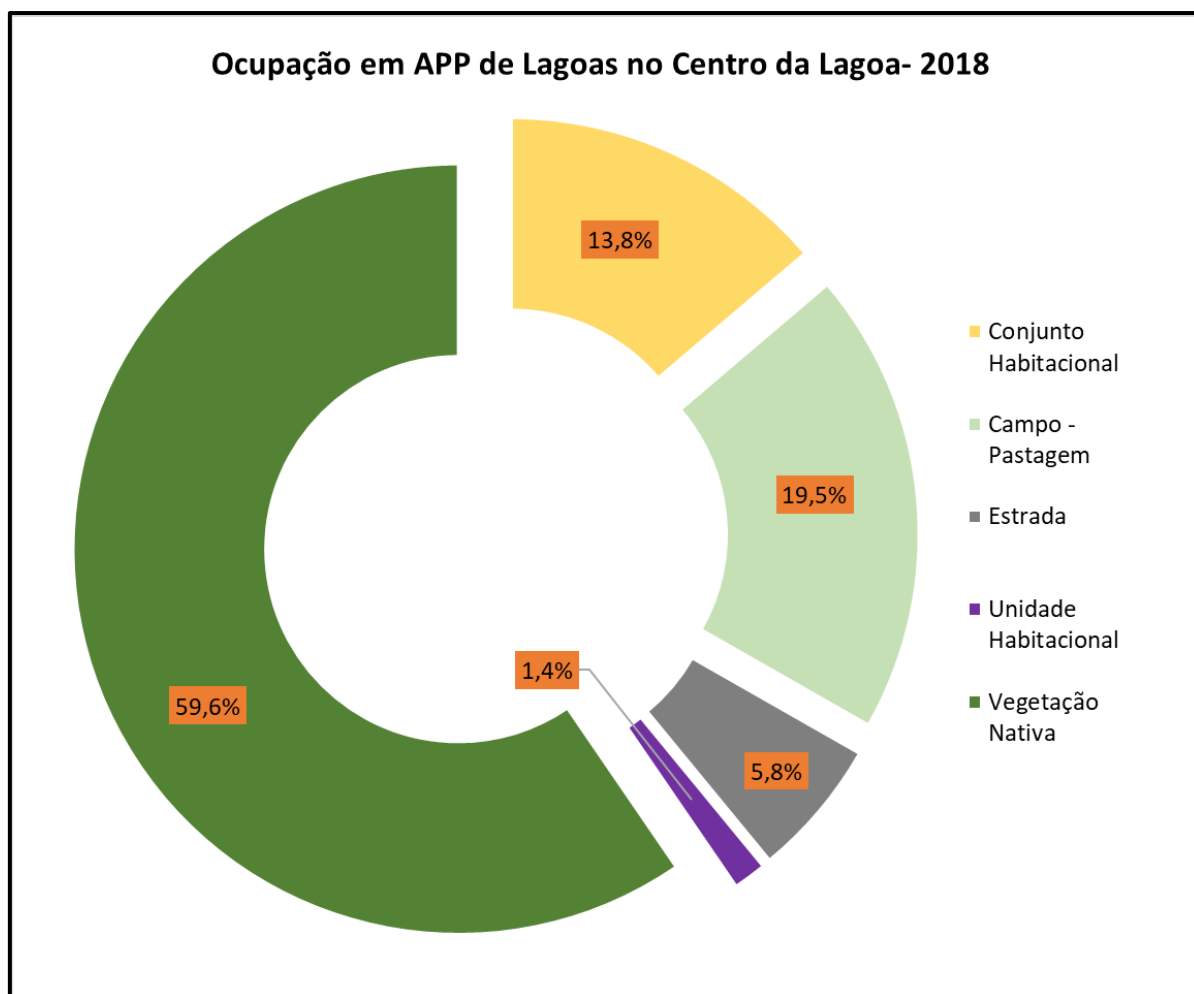
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais foi verificada, resultando em taxas percentuais de 1,4% e 13,8% respectivamente.

Ainda, evidencia-se um percentual de 5,8% destas áreas ocupadas por estradas.

Por fim, totaliza-se um percentual de 59,6% de vegetação nativa para esta classe de APP.

O Gráfico 27 e a Tabela 29, a seguir, expõem os dados dispostos acima, tanto em percentuais de ocupação, quanto em números absolutos referentes a área total ocupada em metros quadrados.

Gráfico 27 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2018.



Fonte: Autor, 2019.

Tabela 29 – Ocupação Antrópica em APP de Lagoas, 2018

| Ocupação Antrópica em APP de Lagoas |                          |                  |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------|
| ANO                                 | TIPO DE OCUPAÇÃO         | AREA (m²)        |
| 2018                                | Estrada                  | 7893,00          |
|                                     | Campo - Pastagem         | 26473,94         |
|                                     | Unidade Habitacional     | 1893,68          |
|                                     | Conjunto Habitacional    | 18747,18         |
|                                     | <b>Área total de APP</b> | <b>134113,96</b> |

Fonte: Autor, 2019.

#### 4.4 ESPACIALIZAÇÃO DA VARIAÇÃO DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM DIFERENTES INTERVALOS ESPAÇO-TEMPORAIS

Realizando-se a sobreposição das imagens e das diferentes ocupações antrópicas levantadas, foi possível estabelecer uma relação entre a ocupação nas diferentes áreas de APP analisadas, comparando-se os dados de cada ano, de modo a obter a diferença de ocupação das áreas de acordo com estas variáveis, ao longo do tempo.

Neste contexto, para a produção dos dados no software Qgis 3.8.2, utilizou-se classificação padronizada para as diferentes ocupações presentes, estas são, conforme supracitado:

- Unidade Habitacional
- Conjunto Habitacional
- Campo – Pastagem
- Estradas
- Cemitério
- Lagos Artificiais

##### 4.4.1 Variações da Ocupação Antrópica entre os anos de 1978 e 2010

###### 4.4.1.1 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água

Entre os anos de 1978 e 2010, verifica-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, mas com uma notável redução de aproximadamente 10 pontos percentuais entre os períodos, totalizando uma taxa de 16,2%% das áreas de APP com estas características.

Neste mesmo período, evidencia-se que a ocupação desta classe de APP por unidades e conjuntos habitacionais, ainda que continuem pequenas, se comparadas à área total de APP analisada, tiveram um crescimento de 1,6 e 1,9 pontos percentuais, obtendo taxas percentuais de 1,8% e 2,6% respectivamente. Estes valores representam uma multiplicação da ocupação de nove vezes para unidades habitacionais e de três vezes para conjuntos habitacionais.

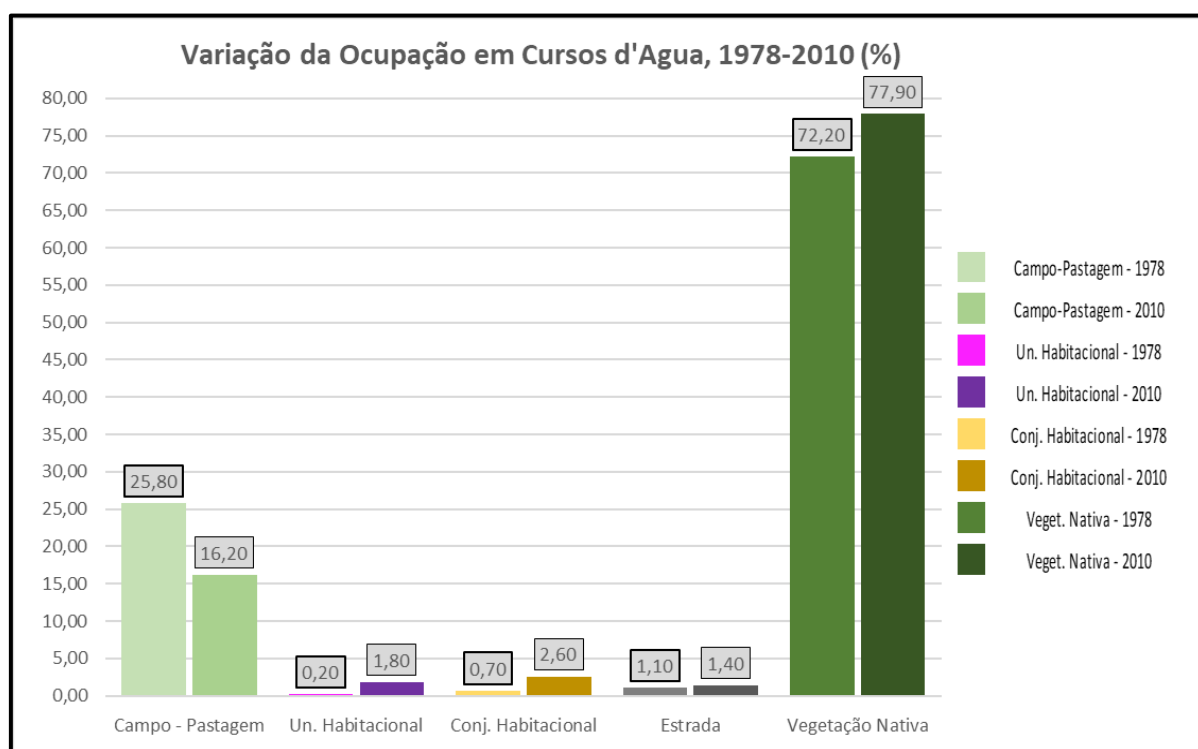
O mesmo fenômeno é observado, porém em menores proporções, nas ocupações classificadas como “estradas”, onde ocorre um aumento percentual de 0,3% das áreas de APP em cursos d’água ocupadas por estradas, totalizando 1,4% de área ocupada.

Ainda no ano de 2010, surgem pela primeira vez ocupações referentes a lagoas artificiais em terrenos particulares, e um cemitério, localizado no distrito da Barra da Lagoa, estes, que representam uma taxa percentual de 0,1% e 0,04% da área total de APP analisada.

Por fim, totaliza-se um percentual de 77,9% de vegetação nativa para esta classe de APP, representando um aumento significativo de aproximadamente 7,7% da presença deste tipo de vegetação na região.

O Gráfico 28, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 28 – Variação da Ocupação em Cursos d’Água entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.4.1.2 Variação de Ocupação Antrópica em APPs de Lagoas

Tratando-se das APPs em lagoas (Lagoa da Conceição), entre os anos de 1978 e 2010 também se verifica a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 20,1% das áreas de APP com estas características.

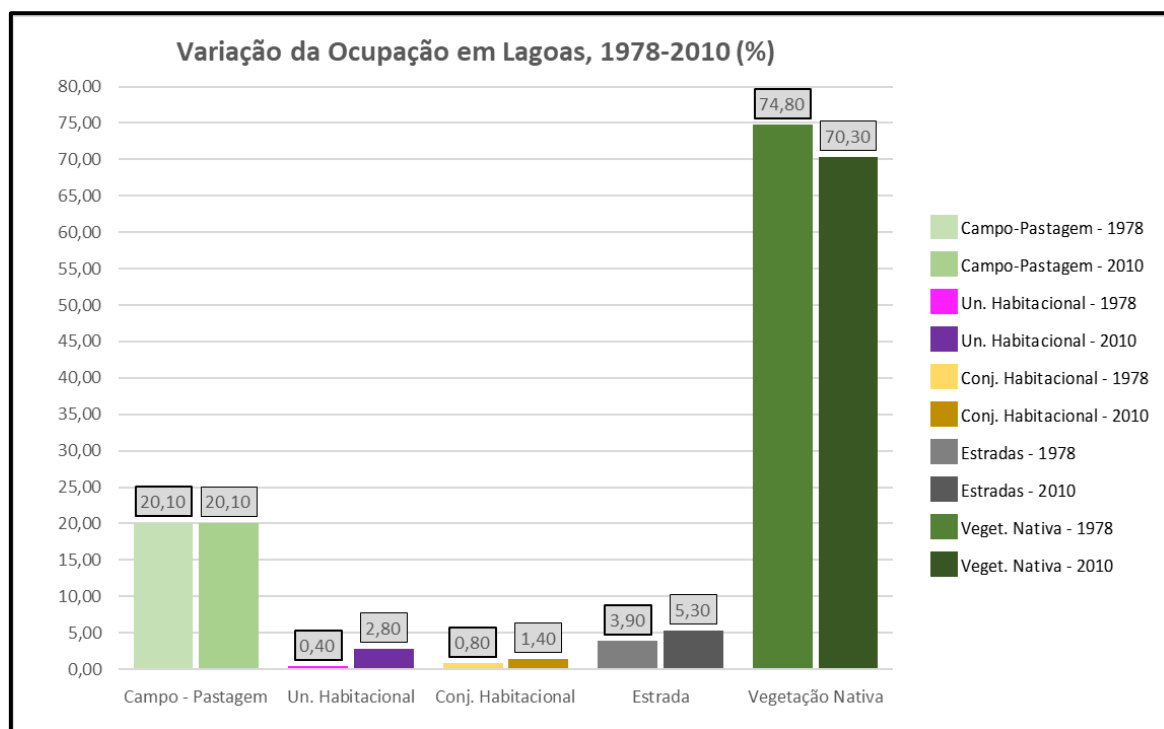
Neste período, a ocupação destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais aumentaram significativamente, atingindo uma taxa percentual de ocupação de 2,8% e 1,4% respectivamente.

Ainda, evidencia-se um crescimento de 1,4% destas áreas ocupadas por estradas, como, principalmente, a Rua Ver. Osni Ortiga e a Av. das Rendeiras, totalizando uma taxa de ocupação de 5,3% para esta classe de ocupação.

Por fim, ressalta-se um decréscimo de 4,8% no percentual de vegetação nativa presente nestas áreas de APPs, totalizando um percentual de 70,3%.

O Gráfico 29, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 29 – Variação da Ocupação em Lagoas entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.



#### 4.4.1.3 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Topo de Morro

No caso das ocupações em APPs de topo de morro no período entre 1978 e 2010, também se verificou a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 4,2% das áreas de APP com estas características.

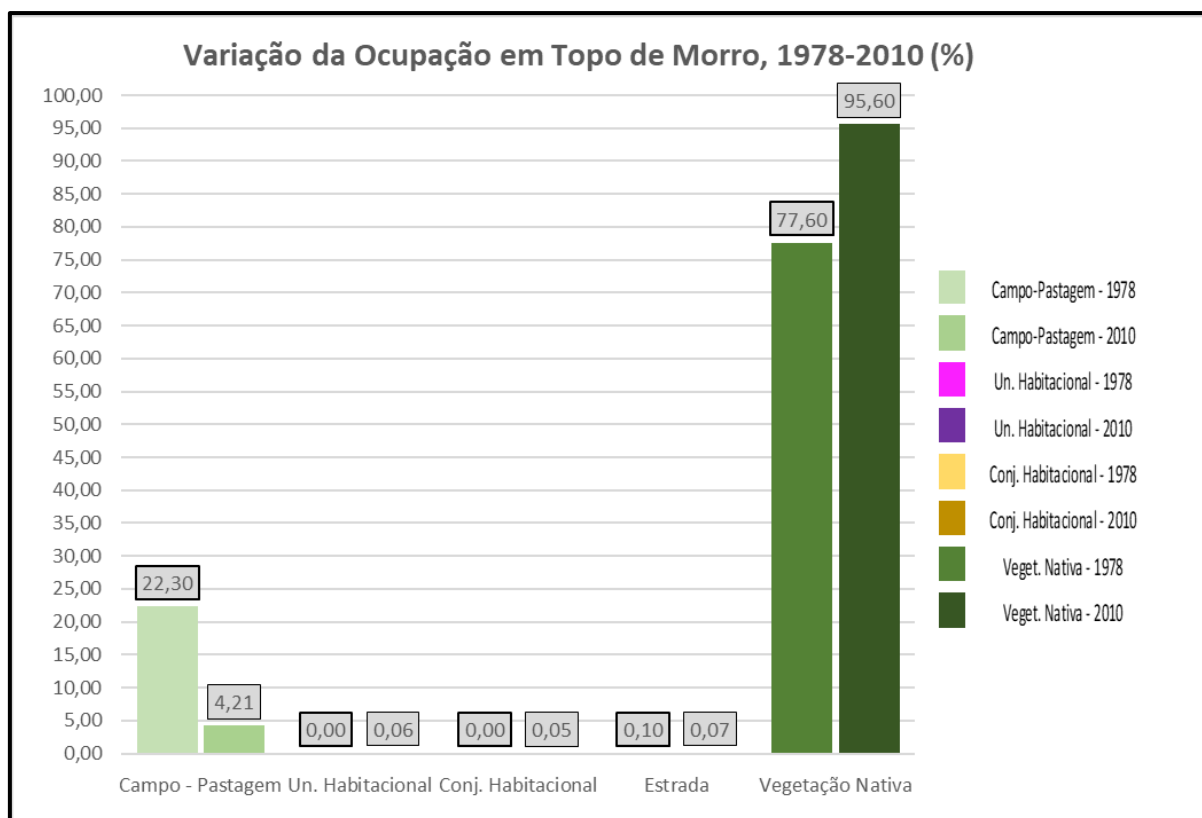
Contudo, diferentemente das APPs localizadas em cursos d’água e lagoas, neste caso, ocorreu um decréscimo acentuado de 18,1% da ocupação por “campo-pastagem” e, conseqüentemente um crescimento de 18% da presença de vegetação nativa nestas áreas, totalizando uma taxa percentual de 95,6% de presença deste tipo de vegetação na área.

Ressalta-se que neste período surgem as primeiras ocupações destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais, porém estas são praticamente insignificantes, ocorrendo com uma incidência percentual de 0,06% e 0,05% respectivamente.

Por fim, no ano de 2010, ainda se fazem presentes as ocupações destas áreas por estradas, porém, evidencia-se um pequeno decréscimo de 0,03% de ocupação, totalizando um percentual de 0,07% de áreas de APP ocupadas por esta classe.

O Gráfico 30, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 30 – Variação da Ocupação em Topo de Morro entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.4.1.4 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Nascentes

Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes ao longo do período entre 1978 e 2010, e, em consonância com as demais APPs analisadas, mais uma vez evidenciou-se uma ocupação majoritária do solo por “campo-pastagem” totalizando, neste período um percentual de 7% das áreas de APP com estas características.

Contudo, assim como ocorrido nas APPs de topo de morro, evidencia-se uma redução acentuada da ocupação por campo-pastagem, que reduziu sua ocupação em 27,6%, totalizando os 7% supracitados.

Ressalta-se que, novamente seguindo o mesmo padrão das APPs de topo de morro, neste período surgem as primeiras ocupações destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais, porem estas são praticamente insignificantes quando comparadas a aéreo total

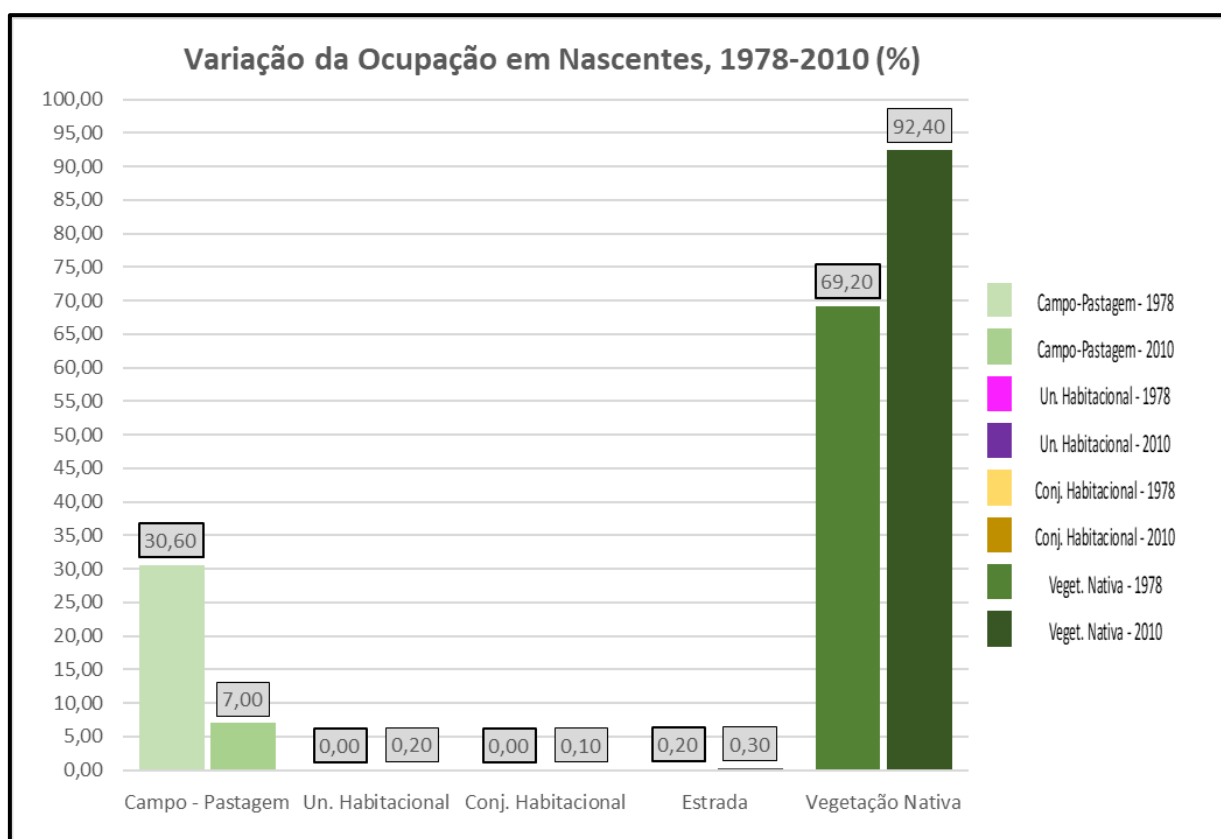
de APP analisada, ocorrendo com uma incidência percentual de 0,2% e 0,1% respectivamente.

Ainda se evidencia um pequeno aumento de 0,1% na presença de ocupação destas áreas por estradas, totalizando uma taxa percentual de ocupação de 0,3%.

Por fim, ressalta-se um acentuado crescimento da taxa percentual de presença de vegetação nativa nestas áreas, que cresceu 23,2%, atingindo 92,4% da área total.

O Gráfico 31, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 31 – Variação da Ocupação em Nascentes entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### **4.4.2 Variações de Ocupação Antrópica entre os anos de 2010 e 2018**

##### **4.4.2.1 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água**

No ano de 2018, ainda se verifica a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, apresentando mais uma vez uma redução de aproximadamente 4,5 pontos percentuais, totalizando uma taxa de 11,9%% das áreas de APP com estas características.

Neste mesmo período, evidencia-se que a ocupação desta classe de APP por unidades e conjuntos habitacionais, ainda que continuem pequenas, se comparadas à área total de APP analisada, tiveram alguma variação percentual. Neste contexto, a ocupação por unidades habitacionais sofreu redução de 0,5%, atingindo um percentual de 1,3% da área total. Em contrapartida, as ocupações por conjuntos habitacionais sofreram acréscimo de 1,1%, atingindo percentual de 3,7% de áreas ocupadas.

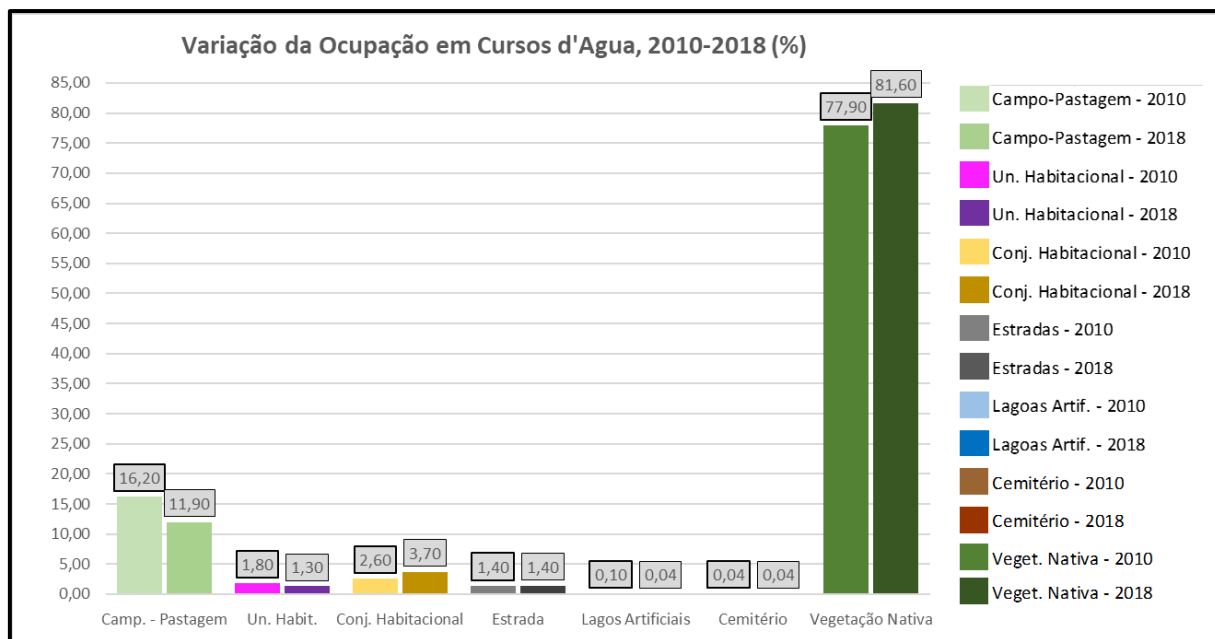
Tratando-se das ocupações classificadas como “estradas”, percebe-se um aumento do número absoluto em metros quadrados de ocupação, porém este não se reflete em alteração no percentual de ocupação referente a área total analisada. Assim sendo, no ano de 2018 evidencia-se uma ocupação de 1,4% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas.

Ademais, as ocupações referentes a lagoas artificiais em terrenos particulares, e cemitérios não apresenta alteração significativa, contudo nota-se a diminuição do percentual ocupado por lagoas artificiais. Tais taxas de ocupação foram registradas, respectivamente, em 0,04% e 0,04% da área total de APP analisada.

Por fim, totaliza-se um percentual de 81,6% de vegetação nativa para esta classe de APP, representando um aumento percentual de aproximadamente 3,7% da presença de vegetação nativa na região.

O Gráfico 32, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.

Gráfico 32 – Variação da Ocupação em Cursos d'Água entre 2010 e 2018.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.4.2.2 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Lagoas

Tratando-se das APPs em lagoas (Lagoa da Conceição), no ano de 2018 verifica-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, porem evidencia-se uma significativa redução de 8,5 pontos percentuais de ocupação, totalizando um percentual de 11,6% das áreas de APP com estas características.

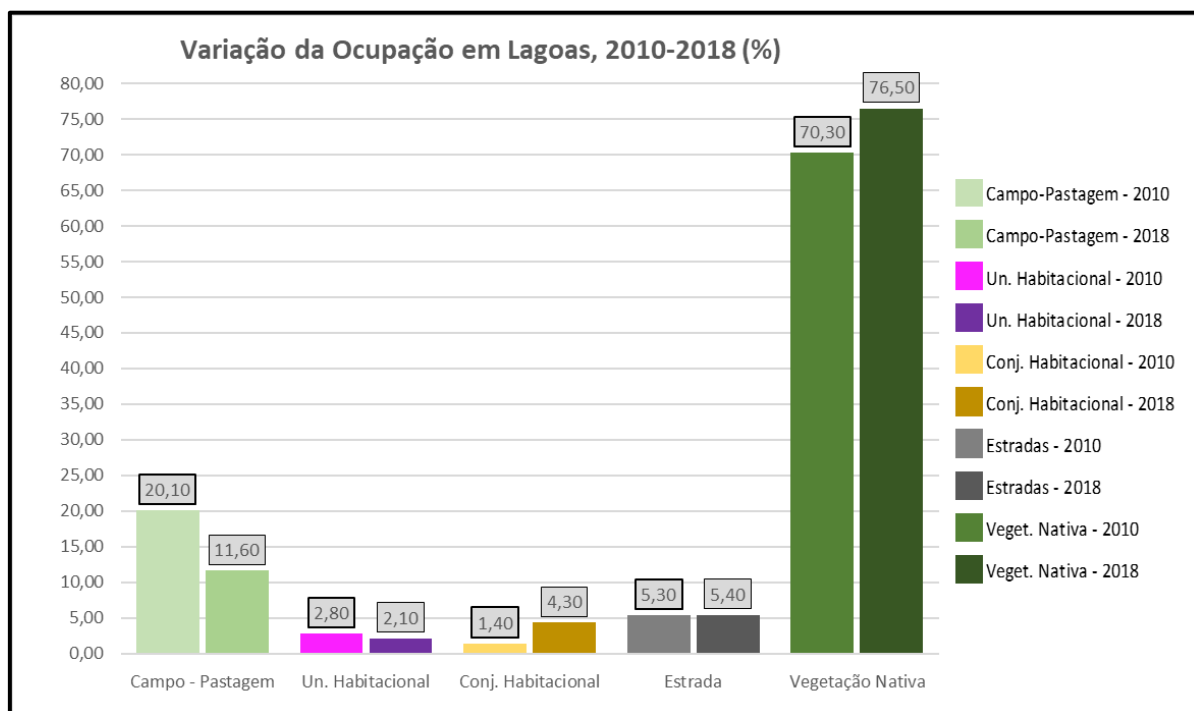
Neste mesmo período, evidencia-se que a ocupação desta classe de APP por unidades e conjuntos habitacionais, ainda que continuem pequenas, se comparadas à área total de APP analisada, tiveram alguma variação percentual. Neste contexto, a ocupação por unidades habitacionais sofreu redução de 0,7%, atingindo um percentual de 2,1%. Em contrapartida, as ocupações por conjuntos habitacionais sofreram acréscimo de 2,9 pontos percentuais, atingindo percentual de 4,3% das áreas ocupadas.

Ainda, evidencia-se um crescimento muito pequeno de 0,1% destas áreas ocupadas por estradas, totalizando uma taxa de ocupação de 5,4% para esta classe de ocupação.

Por fim, ressalta-se um crescimento de 6,2% no percentual de vegetação nativa presente nestas áreas de APPs, totalizando um percentual de 76,5% de áreas ocupadas por vegetação nativa.

O Gráfico 33, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.

Gráfico 33 – Variação da Ocupação em Lagoas entre 2010 e 2018.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.4.2.3 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Topo de Morro

No caso das ocupações em APPs de topo de morro no ano de 2010, também se verificou a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” contudo, evidencia-se uma nova regressão de 2,1% da área ocupada por esta classe, totalizando um percentual de 2,1% das áreas de APP com estas características.

Este decréscimo foi “compensado” pelo aumento da ocupação por vegetação nativa, que, neste período sofre um aumento percentual de 2,1%, totalizando 97,7% de área ocupada por este tipo de vegetação.

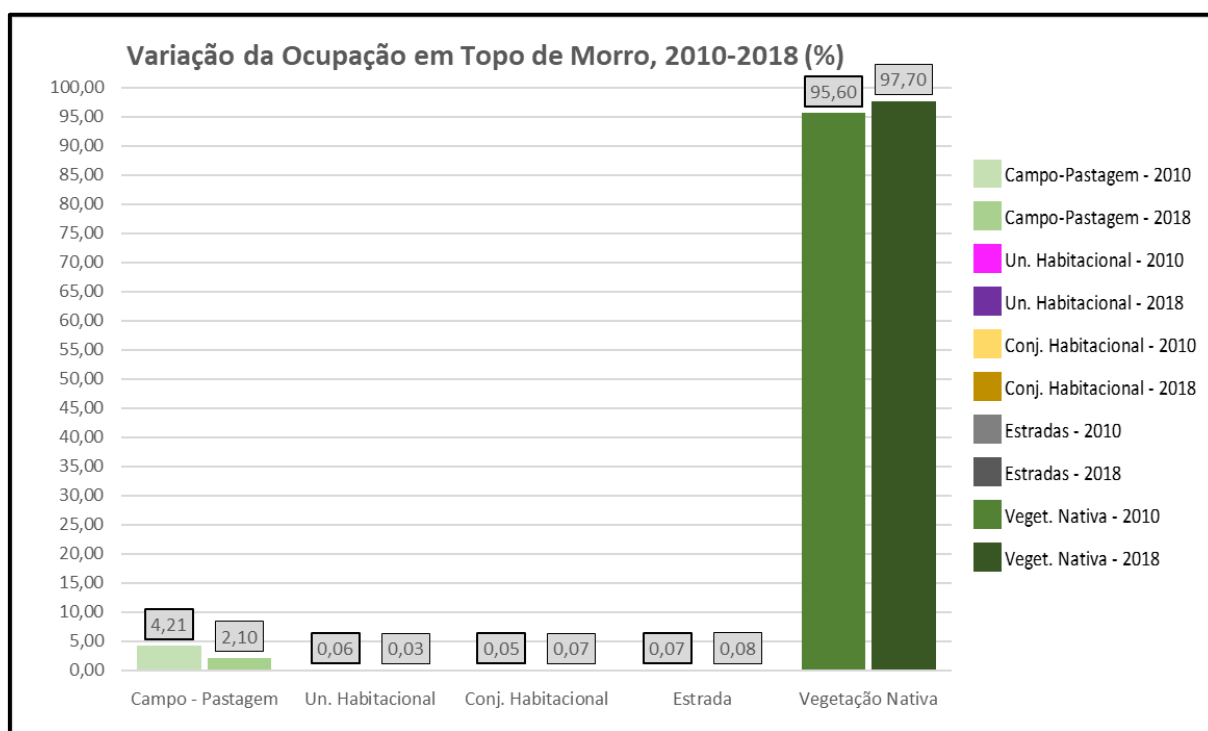
As ocupações destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais, mesmo que, comparadas ao panorama geral, continuem praticamente insignificantes, sofreram alterações, onde diminuíram-se a incidência de unidades habitacionais e aumentou-se a incidência de

conjuntos habitacionais, os quais, totalizaram uma taxa de incidência percentual de 0,03% e 0,07% respectivamente.

Por fim, no ano de 2018, ainda se fazem presentes as ocupações destas áreas por estradas, porém, evidencia-se um pequeno acréscimo de 0,01% de ocupação, totalizando um percentual de 0,08% de áreas de APP ocupadas por esta classe.

O Gráfico 34, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.

Gráfico 34 – Variação da Ocupação em Topo de Morro entre 2010 e 2018.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.4.2.4 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Nascentes

Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes no ano de 2018, e, em consonância com as demais APPs analisadas, mais uma vez evidenciou-se uma ocupação majoritária do solo por “campo-pastagem” totalizando, neste período um percentual de 1,1% das áreas de APP com estas características.

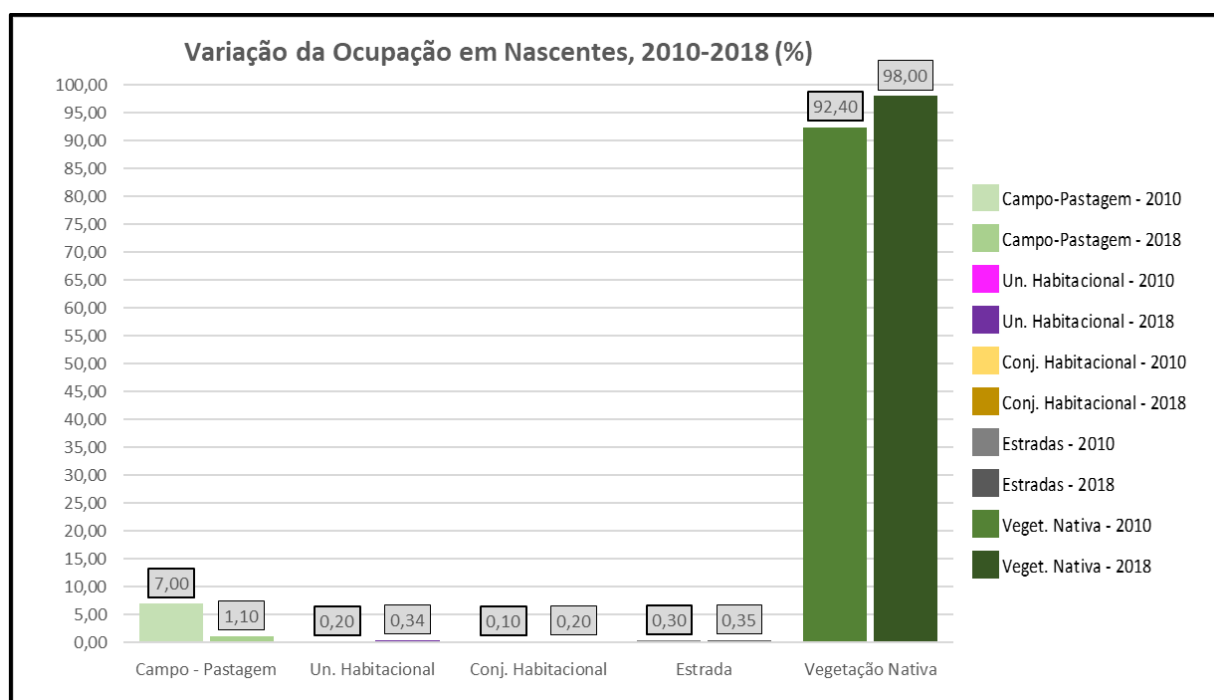
Contudo, assim como ocorrido nas APPs de topo de morro, evidencia-se uma redução acentuada da ocupação por “campo-pastagem”, que reduziu sua ocupação em 6,1% em comparação ao ano de 2010, totalizando os 1,1% supracitados.

Neste mesmo ano, tratando-se das ocupações por Unidades, Conjuntos Habitacionais e Estradas evidenciou-se um novo aumento nos percentuais de ocupação, contabilizados em, respectivamente, 0,14%, 0,1% e 0,05%, totalizando por fim uma taxa percentual de ocupação de 0,34%, 0,2% e 0,35%, respectivamente.

Por fim, a presença de vegetação nativa apresentou um crescimento de 5,6% neste período, atingindo um percentual de 98% de ocupação, em consonância com o decréscimo apresentado pela ocupação de “campo-pastagem”.

O Gráfico 35, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.

Gráfico 35 – Variação da Ocupação em Nascentes entre 2010 e 2018.



Fonte: Autor, 2019.



#### 4.5 RECORTE DA ESPACIALIZAÇÃO DA VARIAÇÃO DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM ÁREAS URBANIZADAS, EM DIFERENTES INTERVALOS ESPAÇO-TEMPORAIS

A seguir, serão dispostos os dados referentes a variação espaço-temporal de ocupação antrópica nos dois recortes pré-definidos como áreas com maior densidade habitacional atualmente.

Estes recortes visam proporcionar uma melhor compreensão das alterações causadas pelo avanço da mancha urbana sobre estas regiões.

##### 4.5.1 **Variações da Ocupação Antrópica entre os anos de 1978 e 2010**

###### 4.5.1.1 Canal da Barra

###### 4.5.1.1.1 *Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água no Canal da Barra*

Entre os anos de 1978 e 2010, verifica-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, mas com uma notável redução de aproximadamente 14,5 pontos percentuais entre os períodos, totalizando uma taxa de ocupação de 26,6% das áreas de APP com estas características.

Neste mesmo período, evidencia-se que a ocupação desta classe de APP por unidades e conjuntos habitacionais sofreram alteração em suas taxas de ocupação percentual. As unidades habitacionais tiveram acréscimo de 3,8 pontos percentuais, totalizando 4,6% de área de APP ocupada. Acompanhando este crescimento, os conjuntos habitacionais obtiveram um expressivo acréscimo de 11,1 pontos percentuais, totalizando uma taxa de ocupação percentual de 13,8. Estes valores representam uma multiplicação da ocupação de, aproximadamente seis vezes para unidades habitacionais, e dez vezes para conjuntos habitacionais.

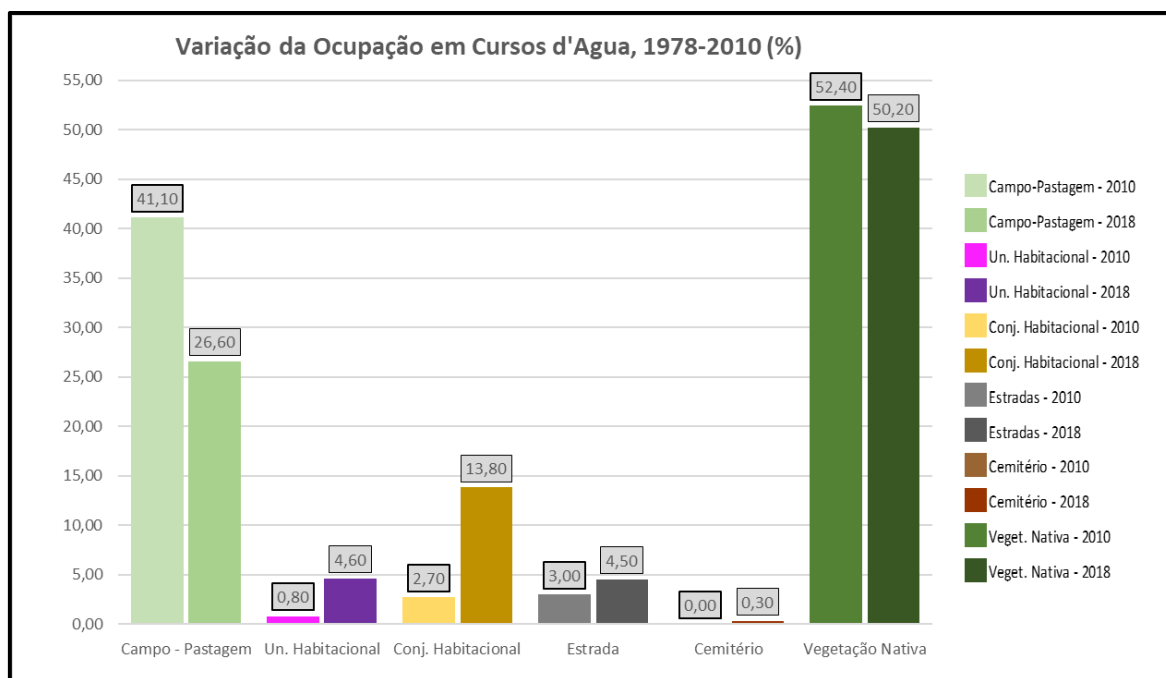
O mesmo fenômeno é observado, porém em menores proporções, nas ocupações classificadas como “estradas”, onde ocorre um aumento percentual de 1,5% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas, totalizando 4,5% de área ocupada.

Ainda no ano de 2010, surge pela primeira vez ocupação referentes a um cemitério, localizado no distrito da Barra da Lagoa, ao longo da costa do Canal da Barra, este, representando uma taxa percentual de 0,3% da área total de APP analisada.

Por fim, totaliza-se um percentual de 50,2% de vegetação nativa para esta classe de APP, representando um decréscimo de 2,2% da presença deste tipo de vegetação na região, totalizando uma taxa de ocupação percentual de 50,2%.

O Gráfico 36, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 36 – Variação da Ocupação em Cursos d'Agua na Barra da Lagoa entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.5.1.1.2 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Topo de Morro na Barra da Lagoa

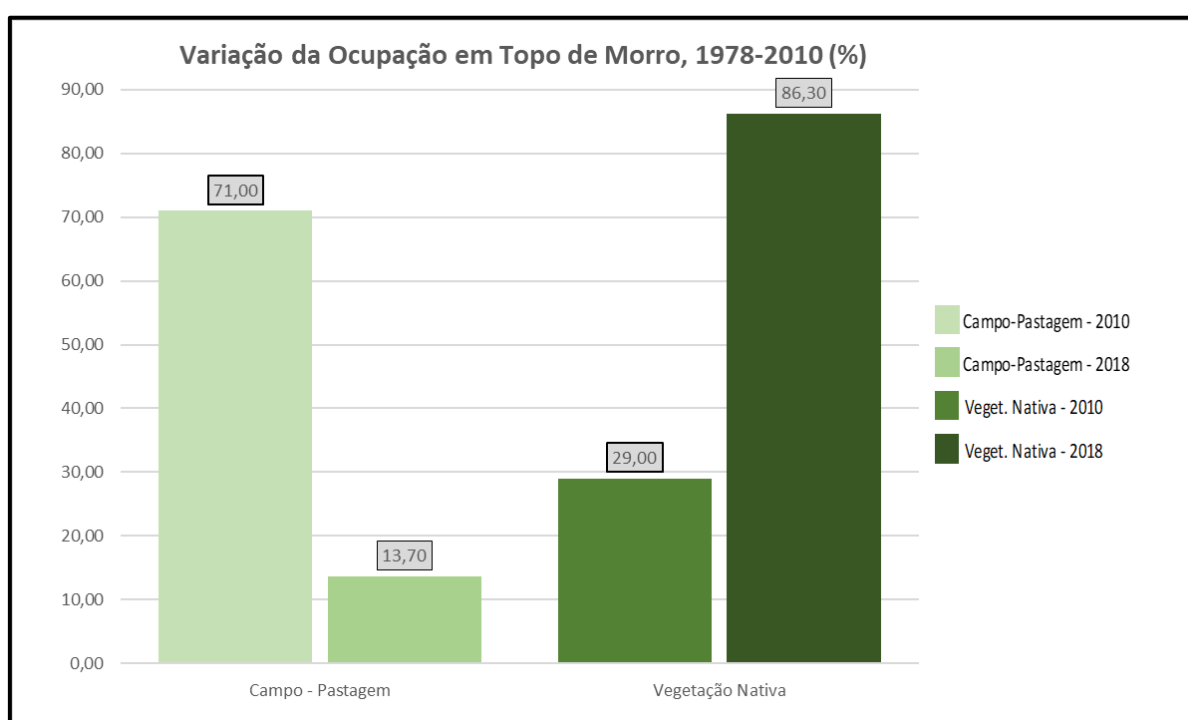
No caso das ocupações em APPs de topo de morro no período entre 1978 e 2010, também se verificou a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 13,7% das áreas de APP com estas características.

Contudo, neste caso, ocorreu um decréscimo importantíssimo de 57,3% da ocupação por “campo-pastagem” e, conseqüentemente, um crescimento inversamente proporcional da presença de vegetação nativa nestas áreas.

Ressalta-se que neste período as ocupações classificadas como unidades e conjuntos habitacionais e estrada não foram verificadas ao longo da área de APP analisada.

O Gráfico 37, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 37 – Variação da Ocupação em Topo de Morro na Barra da Lagoa entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.5.1.1.3 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Nascentes na Barra da Lagoa

Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes ao longo do período entre 1978 e 2010, e, em consonância com as demais APPs analisadas, mais uma vez evidenciou-se uma ocupação majoritária do solo por “campo-pastagem” totalizando, neste período um percentual de 5,3% das áreas de APP com estas características.

Contudo, assim como ocorrido nas APPs de topo de morro, evidencia-se uma redução drástica da ocupação por “campo-pastagem”, que reduziu sua ocupação em 75,4%, totalizando os 5,3% supracitados.

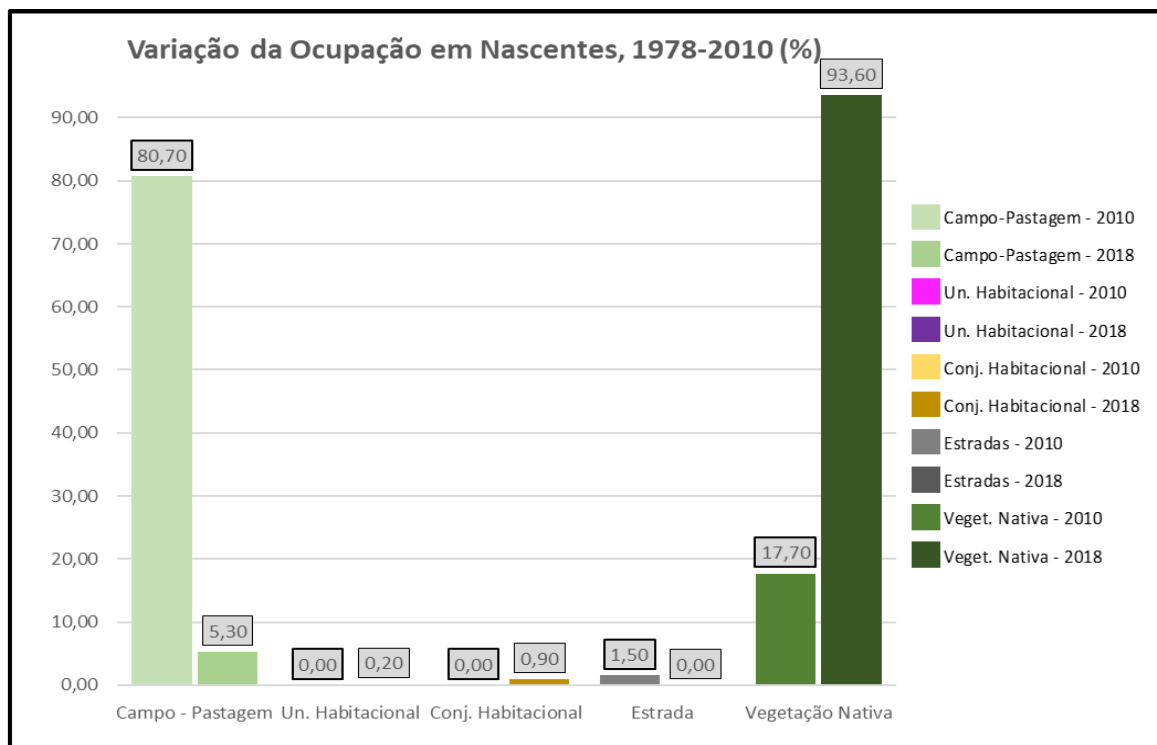
Seguindo o padrão do ocorrido em APPs de topo de morro, esse decréscimo drástico na ocupação por “campo-pastagem” ocorreu de maneira inversamente proporcional a variação da taxa ocupacional por vegetação nativa, que, por sua vez, obteve um acréscimo de 78,6%.

Ressalta-se que, novamente seguindo o mesmo padrão das APPs de topo de morro, neste período surgem as primeiras ocupações destas APPs por unidades e conjuntos habitacionais, porem estas são praticamente insignificantes quando comparadas a aéreo total de APP analisada, ocorrendo com uma incidência percentual de 0,2% e 0,9% respectivamente.

Por fim, evidencia-se um decréscimo na taxa de ocupação destas áreas por estradas, que, no ano de 1978 era de 1,5% e no ano de 2010 passa a ser nula.

O Gráfico 38, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 38 – Variação da Ocupação em Nascentes na Barra da Lagoa entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.5.1.2 Centro da Lagoa da Conceição

##### 4.5.1.2.1 *Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água no Centro da Lagoa*

Entre os anos de 1978 e 2010, verifica-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, mas com pequeno acréscimo da taxa percentual de 1% entre os períodos, totalizando uma taxa de 23,2% de ocupação das áreas de APP por “campo-pastagem”.

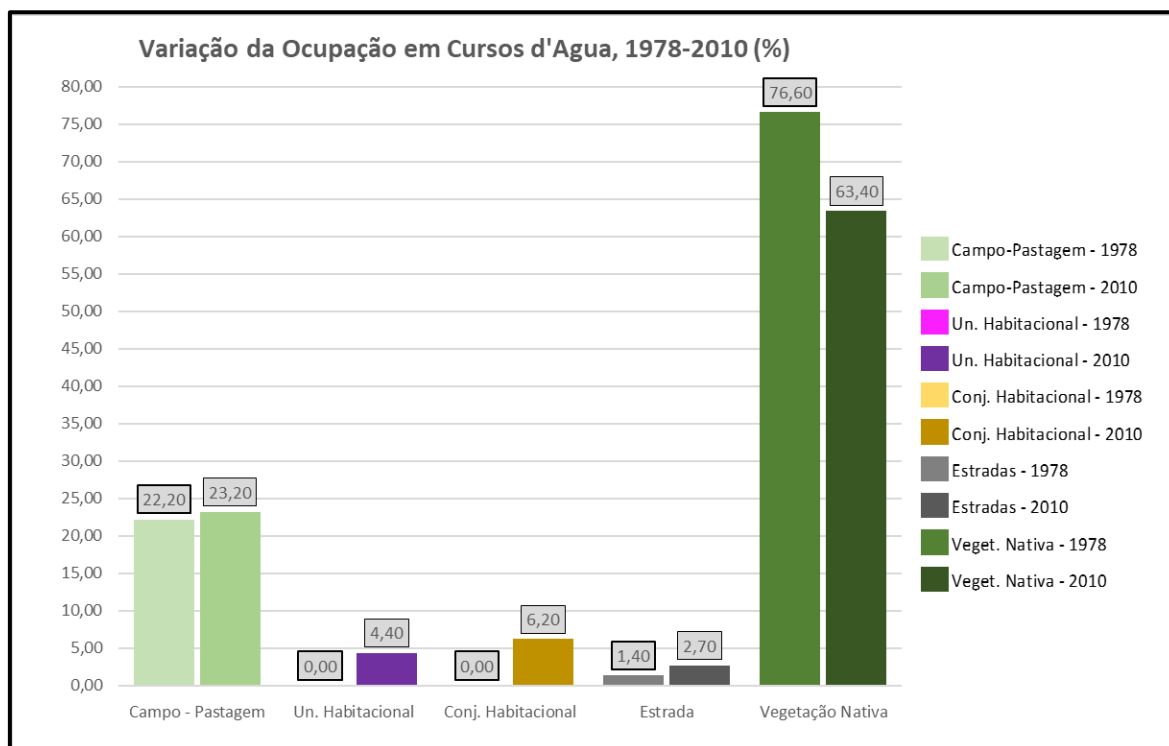
Neste mesmo período, evidencia-se que a ocupação desta classe de APP por unidades e conjuntos habitacionais, que em 1978 não eram verificadas, tiveram um crescimento de 4,4 e 6,2 pontos percentuais, respectivamente.

O mesmo fenômeno é observado, porém em menores proporções, nas ocupações classificadas como “estradas”, onde ocorre um aumento percentual de 1,3% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas por estradas, totalizando 2,7% de área ocupada.

Por fim, em 2010, totaliza-se um percentual de 63,4% de vegetação nativa para esta classe de APP, representando uma queda significativa de 13,2% da presença deste tipo de vegetação na região, coincidindo com o crescimento das ocupações antrópicas.

O Gráfico 39, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 39 – Variação da Ocupação em Cursos d'Água no Centro da Lagoa entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.5.1.2.2 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Lagoas no Centro da Lagoa

No caso das ocupações em APPs de Lagoas no período entre 1978 e 2010, também se verificou a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 41,1% das áreas de APP com estas características.

Contudo, neste caso, ocorreu um crescimento acentuado de 11,7% da ocupação por “campo-pastagem” e, conseqüentemente um decréscimo de 16,9% da presença de vegetação nativa nestas áreas.

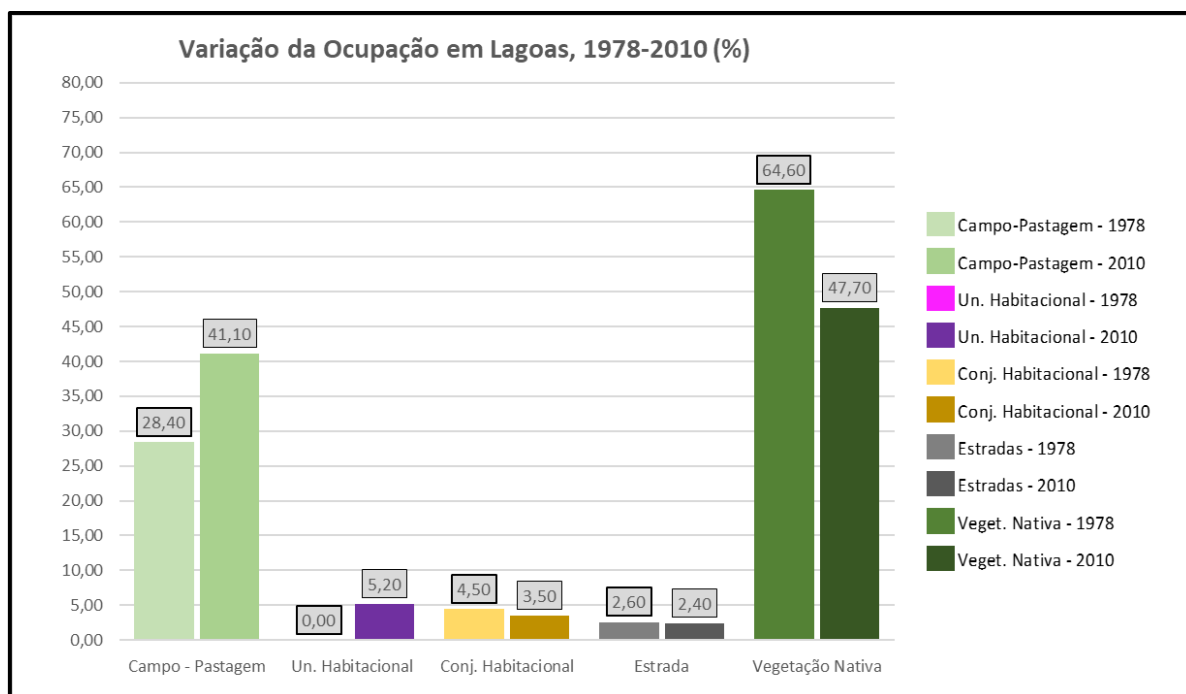
Ressalta-se que neste período surgem as primeiras ocupações destas APPs por unidades habitacionais, ocorrendo um crescimento expressivo deste tipo de ocupação, que, não eram verificadas em 1978, e, em 2010, representam taxa percentual de 5,2% de áreas ocupadas.

Para os conjuntos habitacionais foi verificado um decréscimo das áreas ocupadas, que anteriormente ocupavam 4,5% das áreas de APP em Lagoas, e, em 2010 passam a ocupar 3,5% destas.

Por fim, no ano de 2010, ainda se fazem presentes as ocupações destas áreas por estradas, porém, evidencia-se um pequeno decréscimo de 0,2% de ocupação, totalizando um percentual de 2,4% de áreas de APP ocupadas por esta classe.

O Gráfico 40, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 1978 e 2010.

Gráfico 40 – Variação da Ocupação em Lagoas no Centro da Lagoa entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

## 4.5.2 Variações da Ocupação Antrópica entre os anos de 2010 e 2018

### 4.5.2.1 Canal da Barra

#### 4.5.2.1.1 *Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água no Canal da Barra*

Entre os anos de 2010 e 2018, pela primeira vez verifica-se que a predominância da ocupação antrópica deixa de ser por “campo-pastagem”, sendo superada pela ocupação por conjuntos habitacionais, que, ao longo deste período, sofrem um crescimento significativo de 6,3 pontos percentuais, atingindo uma taxa de ocupação de 20,1%

A ocupação do solo por “campo-pastagem” sofre, neste período, uma notável redução de aproximadamente 8,5 pontos percentuais totalizando uma taxa de ocupação de 18,1% das áreas de APP com estas características.

Neste mesmo período, evidencia-se que a taxa de ocupação desta classe de APP por unidades habitacionais sofre um decréscimo de 2,8 pontos percentuais, totalizando 1,8% de área de APP ocupada.

Tratando-se das ocupações classificadas como “estradas”, no período entre 2010 e 2018 ocorre um pequeno aumento percentual de 0,1% das áreas de APP em cursos d'água ocupadas, totalizando 4,6% de área ocupada por este tipo de uso.

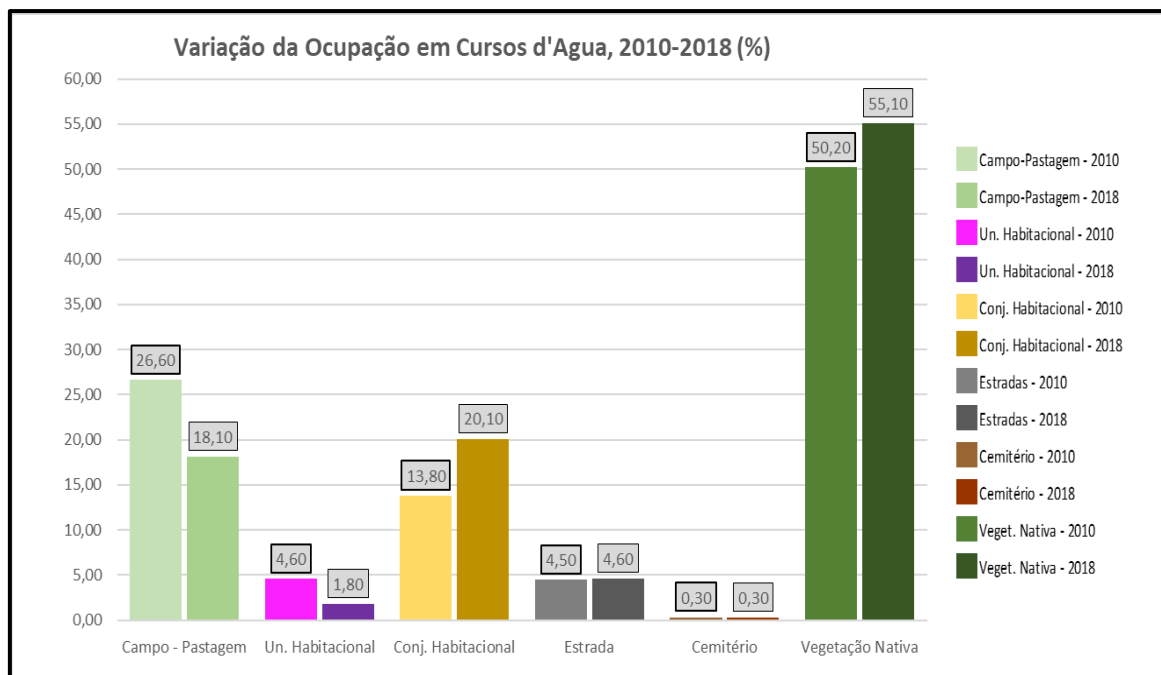
Neste mesmo período, a ocupação referente ao cemitério, localizado no distrito da Barra da Lagoa, ao longo da costa do Canal da Barra, não apresentou alterações, continuando a representar uma taxa percentual de 0,3% da área total de APP analisada.

Por fim, totaliza-se um percentual de 55,1% de vegetação nativa para esta classe de APP, representando um crescimento de 4,9% da presença deste tipo de vegetação na região.

O Gráfico 41, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.



Gráfico 41 – Variação da Ocupação em Cursos d'Água na Barra da Lagoa entre 2010 e 2018.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.5.2.1.2 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Topo de Morro na Barra da Lagoa

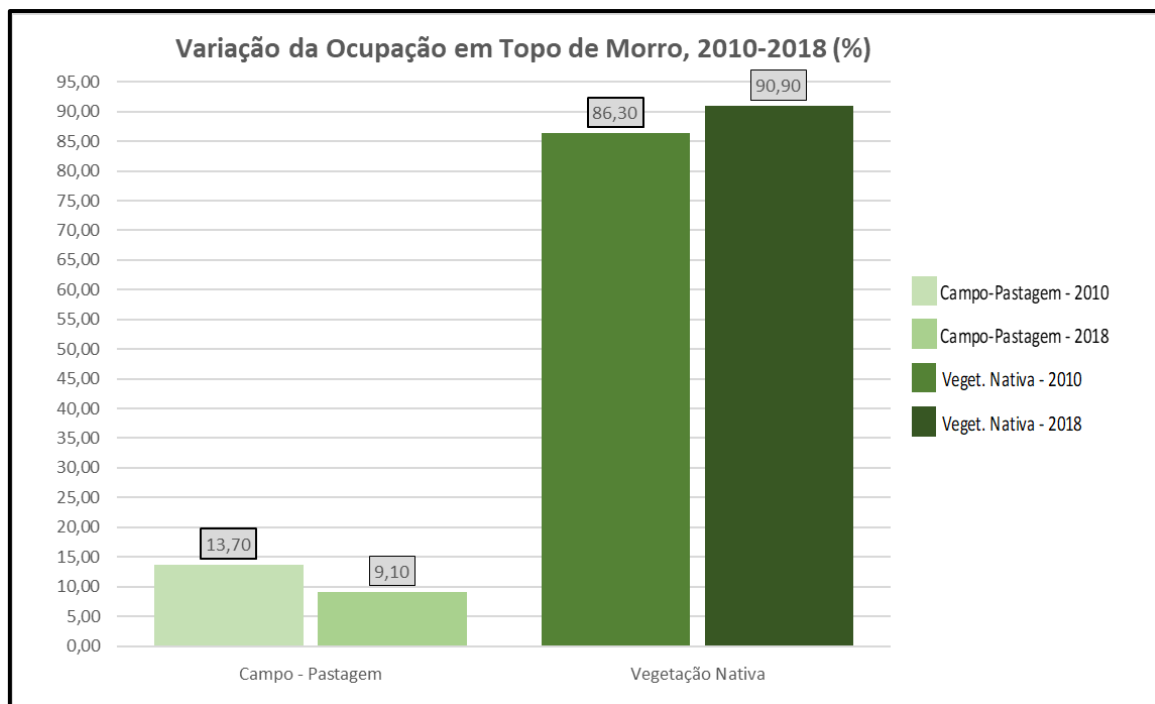
No caso das ocupações em APPs de topo de morro no período entre 2010 e 2018, também se verificou a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 9,1% das áreas de APP com estas características.

Neste contexto, seguindo o mesmo padrão do período anterior avaliado, neste caso, ocorreu um novo decréscimo de 4,6% da ocupação por “campo-pastagem”, e, consequentemente, um crescimento inversamente proporcional da presença de vegetação nativa nestas áreas, que passou a ocupar uma área referente a 90,9% da área total de APP em topo de morro.

Ressalta-se que neste período as ocupações classificadas como unidades e conjuntos habitacionais e estrada também não foram verificadas ao longo da área de APP analisada.

O Gráfico 42, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.

Gráfico 42 – Variação da Ocupação em Topo de Morro na Barra da Lagoa entre 2010 e 2018.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.5.2.1.3 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Nascentes na Barra da Lagoa

Por fim, tratando-se das ocupações antrópicas em APPs de nascentes ao longo do período entre 2010 e 2018, percebe-se uma diminuição significativa de 5,3% da ocupação por “campo-pastagem”, que, em 2018 passa a não ser mais verificada.

Ressalta-se que, neste período ocorre um pequeno crescimento de 0,6 pontos percentuais na taxa de ocupação destas APPs por unidades habitacionais, porem estas são praticamente insignificantes quando comparadas a aéreo total de APP analisada, ocorrendo com uma incidência percentual de 0,8%.

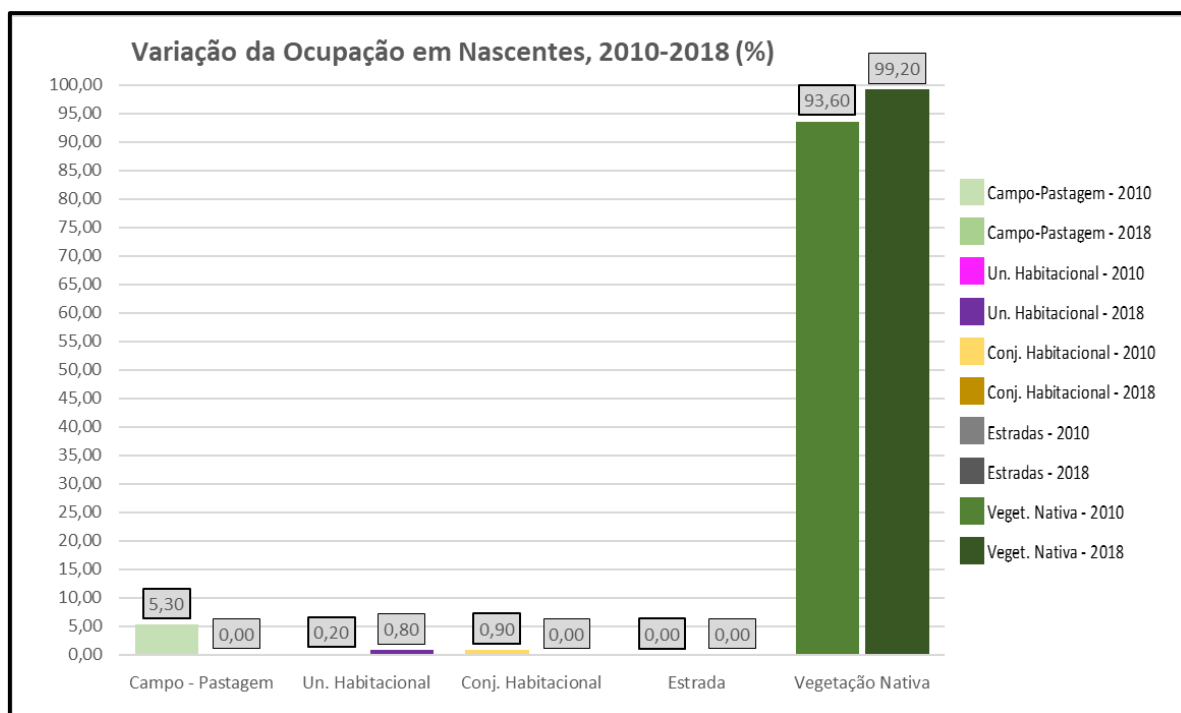
Em contrapartida, os conjuntos habitacionais sofrem um decréscimo de 0,9% entre o ano de 2010 e 2018, onde passam a não serem mais verificados na área analisada.

Ainda, a taxa de ocupação destas áreas por estradas continua a ser nula, seguindo o verificado para o ano de 2010.

Por fim, seguindo o padrão do ocorrido em APPs de topo de morro, o decréscimo na ocupação por “campo-pastagem” ocorreu de maneira inversamente proporcional a variação da taxa ocupacional por vegetação nativa, que, por sua vez, obteve um acréscimo de 5,6%, totalizando uma taxa de ocupação de 99,2% da área total analisada.

O Gráfico 43, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.

Gráfico 43 – Variação da Ocupação em Nascentes na Barra da Lagoa entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.5.2.2 Centro da Lagoa da Conceição

##### 4.5.2.2.1 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Cursos d'Água no Centro da Lagoa

Entre os anos de 2010 e 2018, verifica-se a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem”, mas com pequeno decréscimo da taxa percentual de 5,1% entre os períodos, totalizando uma taxa de 18,1% de ocupação das áreas de APP por “campo-pastagem”.

Neste mesmo período, evidencia-se que a ocupação desta classe de APP por unidades habitacionais decresceu 0,3 pontos percentuais, totalizando uma taxa de ocupação de 4,1%

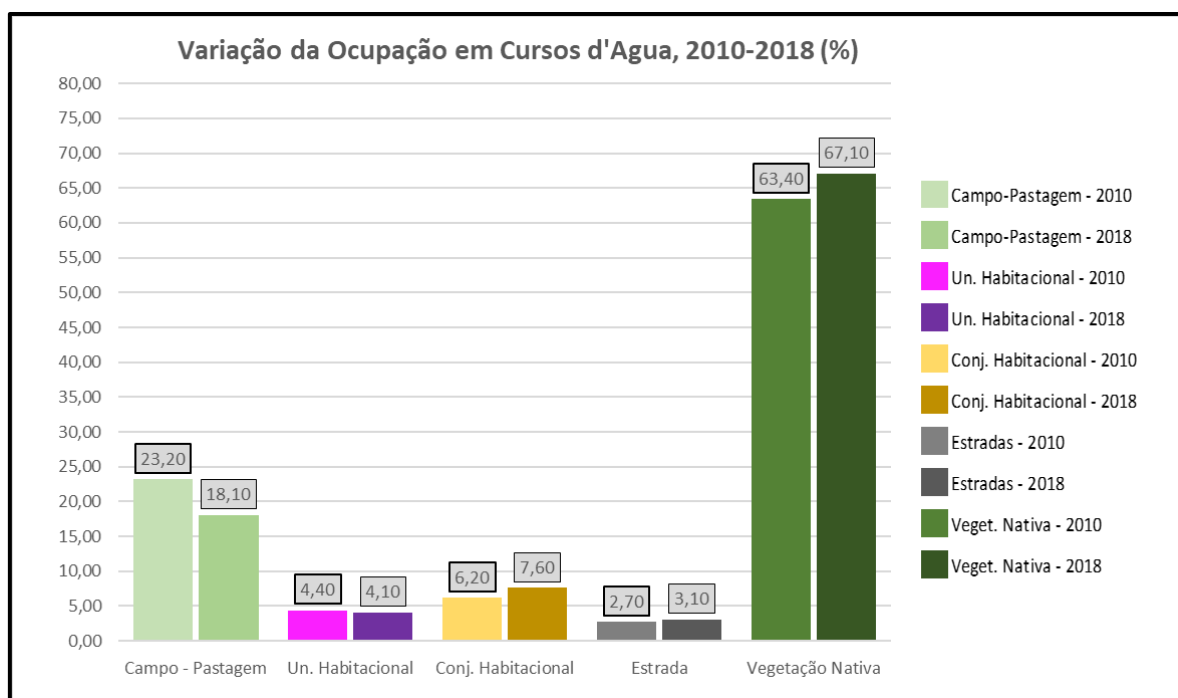
Em contrapartida, na ocupação por conjuntos habitacionais verificou-se acréscimo de 1,4% na incidência de ocupação por este tipo de uso, totalizando uma ocupação de 7,6%.

O mesmo fenômeno é observado, porém em menores proporções, nas ocupações classificadas como “estradas”, onde ocorre um aumento percentual de 0,4% das áreas de APP em cursos d’água ocupadas por estradas, totalizando 3,1% de área ocupada.

Por fim, em 2018, totaliza-se um percentual de 67,1% de vegetação nativa para esta classe de APP, representando um aumento de 3,7% da presença deste tipo de vegetação na região.

O Gráfico 44, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.

Gráfico 44 – Variação da Ocupação em Cursos d’Água no Centro da Lagoa entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

#### 4.5.2.2.2 Variação de Ocupação antrópica em APPs de Lagoas no Centro da Lagoa

No caso das ocupações em APPs de Lagoas no período entre 2010 e 2018, também se verificou a predominância da ocupação do solo por “campo-pastagem” totalizando um percentual de 19,5% das áreas de APP com estas características.

Este valor representa um decréscimo drástico de 21,6% da ocupação por “campo-pastagem”, compensado pelo crescimento da ocupação por vegetação nativa e por outros tipos de ocupação.

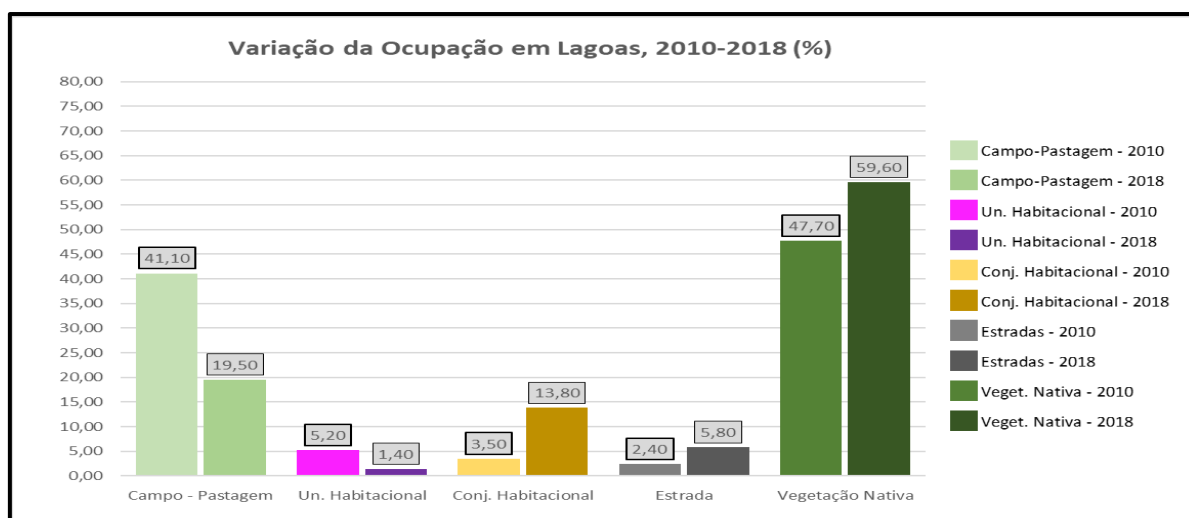
Neste mesmo período as ocupações destas APPs por unidades habitacionais apresentaram um decréscimo que, de 2010 a 2018, representou uma taxa percentual de 4,8%, totalizando uma taxa percentual de ocupação de 1,4%

Para os conjuntos habitacionais foi verificado um acréscimo expressivo das áreas ocupadas, que anteriormente ocupavam 3,5% das áreas de APP em Lagoas, e, em 2018 passam a ocupar 13,8% destas.

Por fim, no ano de 2010, ainda se fazem presentes as ocupações destas áreas por estradas, evidenciando-se um acréscimo de 3,4% de ocupação, totalizando um percentual de 5,8% de áreas de APP ocupadas por este tipo de uso.

O Gráfico 45, a seguir, representa as variações supracitadas, entre os anos de 2010 e 2018.

Gráfico 45 – Variação da Ocupação em Lagoas no Centro da Lagoa entre 1978 e 2010.



Fonte: Autor, 2019.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizados os devidos procedimentos de tratamento e análise das fotografias aéreas e imagens de satélite, bem como a sobreposição dos *shapefiles* fornecidos pelos Órgãos Estaduais e Federais, foi possível realizar a identificação das diversas áreas de preservação permanente inseridas dentro dos limites de análise deste projeto, além de possibilitar a sua classificação, de acordo com as informações repassadas. Este processo foi primordial para uma obtenção de dados fidedignos sobre a espacialização destas áreas de preservação permanente, uma vez que estas estão atreladas ao posicionamento dos diferentes componentes geográficos da região.

Determinadas as delimitações das áreas de preservação permanente inseridas na área de projeto, foi realizada análise espaço temporal das imagens, visando avaliar a evolução temporal da ocupação antrópica nestas regiões. Deste modo, pode-se verificar que a ocupação antrópica na área de projeto apresentou grande variação nas diferentes classes definidas, contudo, consideradas as grandes proporções das áreas de preservação permanente analisadas percebe-se que, quando comparadas as taxas de ocupação, com a área total por classe de APP, o percentual de ocupação antrópica resultante é, na maioria dos casos, insignificante, atingindo valor percentual máximo de 5,4% de ocupação por estradas no ano de 2018, resultante, principalmente da ocupação de áreas de preservação em Lagoas, ocupadas pela Rua Ver. Osni Ortiga, pela Av. das Rendeiras entre outras.

Como exceção à regra supracitada, aparecem as ocupações referentes a “campo-pastagem”, que dominam o cenário em todas as classes de APP e de ocupação, principalmente no ano de 1978, onde verificam-se percentuais de ocupação de até 30,6% nas áreas de nascentes. Este panorama modifica-se com o passar dos anos, sendo que, em 2018, os percentuais de ocupação para este tipo não ultrapassam 12%.

Ademais, percebe-se, em todas as áreas de APP analisadas, presença majoritária de vegetação nativa, principalmente em se tratando das áreas de preservação permanente em topo de morro e nascentes, que, ao longo dos anos, sofreram drástica redução em seu percentual de ocupação antrópica, chegando a atingir, no ano de 2018, 98% de ocupação por este tipo de vegetação. Este fenômeno ocorre, possivelmente, devido as grandes extensões geográficas desabitadas presentes dentro dos limites definidos das APPs, bem como devido a um grande

processo de reconstituição da vegetação nativa, evidenciado, principalmente, nas áreas de topo de morro e nascentes localizadas ao longo das cadeias de montanhas situadas na margem oeste da Lagoa da Conceição e também no “Morro da Galheta”.

Neste contexto, buscando apresentar um panorama focado nas áreas que, atualmente, possuem maior densidade habitacional, realizaram-se recortes de duas áreas com estas características, o Canal da Barra da Lagoa, e o Centro do Bairro da Lagoa da Conceição. Nestes recortes, o panorama da ocupação antrópica evidenciado altera-se consideravelmente, obtendo-se taxas percentuais de ocupação antrópica muito mais elevadas, como por exemplo, a taxa de ocupação referente a conjuntos habitacionais registrada no ano de 2018 nas APPs de cursos d’água presentes ao longo Canal da Barra, que atingiu percentual de 20,1%, representando um crescimento de 17,4% entre 1978 e 2018, bem como as ocupações referentes a campo e pastagem em áreas de topo de morro e nascentes no ano de 1978, que, em alguns casos, atingiram percentual de 80,7% destas áreas ocupadas.

Contudo, mesmo dentro do contexto destes recortes, evidencia-se que o somatório dos percentuais de ocupação antrópica em áreas de APPs envolvidas, na maioria dos casos não ultrapassa 50% da área total.

Em outras palavras, o levantamento proposto como objeto deste trabalho de conclusão de curso evidencia que, mesmo que a região da Lagoa da Conceição e bairros subjacentes tenham passado por um intenso processo de urbanização, esta encontra-se concentrada em pequenas localidades, que, quando comparadas a totalidade das áreas de preservação permanente inseridas dentro da área de projeto, passam a representar um percentual de ocupação antrópica muito baixo, ou, em alguns casos, praticamente nulo.

Ressalta-se ainda, como principal ponto relevante deste trabalho, o grande percentual de área ocupada por vegetação permanente e áreas desprovidas de impacto antrópico, presentes em praticamente todas as classes de APPs ao longo dos 3 períodos históricos analisados, fator primordial para uma análise final sobre os dados levantados, e que pode servir de base para trabalhos acadêmicos futuros que busquem aprofundar a temática abordada.

Expostas as considerações acima, e de modo a estabelecer um análise acerca da efetividade da legislação federal na busca pela proteção das áreas de preservação permanente, a princípio podemos afirmar, avaliando os dados obtidos ao longo de todo o processo, que de

fato evidenciou-se, em um panorama geral, um aumento significativo das áreas classificadas como vegetação nativa entre o período histórico de 1978 a 2018, fator que, por sua vez, pode demonstrar a eficiência da legislação em estabelecer limites para a ocupação destas áreas.



## 6 LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA DE ANÁLISE

Apresentadas as considerações finais, é importante ressaltar algumas das limitações do processo de análise que foram observadas ao longo da elaboração deste trabalho de conclusão de curso. Estas, decorreram, principalmente, devido a fatores como a diferença de resolução entre as fotografias aéreas de 1978 e das imagens de satélite de 2010 e 2018, a delimitação dos *shapefiles* obtidos e os erros de interpretação da análise visual realizada.

Quanto a diferença de resolução entre as imagens, podemos afirmar que este fator pode ter tido alguma influência na interpretação dos dados, uma vez que, uma resolução baixa não permite uma visualização exata dos limites a serem demarcados como ocupação antrópica. Por exemplo, podemos dizer que uma mesma área de ocupação antrópica demarcada nos anos de 1978 e 2010 pode ter uma variação de tamanho, pois na imagem de 2010 a precisão de delimitação deste componente é muito maior. Contudo, ressalta-se que este problema não é capaz de, por si só, alterar significativamente os percentuais finais obtidos, causando apenas pequenas alterações, uma vez que, estes erros de demarcação são muito pequenos, quando comparados ao tamanho da área total analisada.

Tratando-se da delimitação dos *shapefiles* obtidos, podemos afirmar que o principal problema encontrado trata-se do posicionamento geográfico dos polígonos e linhas, que, em alguns casos não se encaixam perfeitamente com o disposto nas imagens, podendo gerar interpretações erradas sobre o posicionamento e delimitação da área de APP nestes casos.

Por fim, ressalta-se que, para fins de interpretação deste projeto, conforme citado ao longo do texto, identificou-se como área de vegetação nativa todas as áreas nas quais não foram identificadas ocupações antrópicas, deste modo, incluem-se nesta classificação as pequenas áreas de praias presentes as margens da Lagoa da Conceição, bem como as áreas de lagoa onde o *shapefile* referente a delimitação da lagoa não coincidia com a margem real desta. Deste modo, deve-se então considerar uma possível “margem de erro” na interpretação do percentual de ocupação por este tipo de vegetação.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei Federal 7.511 de 07 de julho de 1986**: Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Brasília, 1986.

BRASIL. **Lei Federal 7.803, de 18 de julho de 1989**: Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Brasília, 1989.

BRASIL. **Medida Provisória nº 2166-67, de 24 de agosto de 2001**: Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. **Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012**: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BATISTA, Getulio T.; DIAS, Nelson W. **Introdução ao sensoriamento remoto e Processamento digital de imagens**. Santa Maria, 2005. Apostila para o curso 6 (INPE ePrint).

BORGES, Elaine; OROFINO, Maria Isabel; SANDIN, Suzete. **Vozes da Lagoa**. Florianópolis: Nauemblu Ciência & Arte, 2007. 199 p.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J.S. – **Princípios básicos em Geoprocessamento**. In: ASSAD, E. D.; SANO, E.E. Sistemas de Informações Geográficas. Brasília: SPI/Embrapa – CPAC, 1998. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis\\_ambiente/](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/)>. Acesso: 13 out. 2019

CÂMARA, Gilberto et al. **Análise espacial e geoprocessamento**. Análise espacial de dados geográficos, v. 2, 2002.

CARVALHO, L. A. **O Novo Código Florestal comentado artigo por artigo**. 1ªEd. Juruá, Curitiba-PR, 2013. 584p.

CARVALHO, Pompeu F. de; BRAGA, Roberto. **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001. pp. 95-109

CORREA, Carlos Humberto. **História de Florianópolis**. Florianópolis: Insular, 2004.

DOMBROSKI, Michelle. **AVALIAÇÃO DA OCUPAÇÃO DE TERRENOS DE MARINHA NA REGIÃO DE JURERÊ INTERNACIONAL PELA APLICAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO**. 2015. 91 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2015. Disponível em: [https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/1421/111217\\_Michelle.pdf?sequence=1&isAllo wed=y](https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/1421/111217_Michelle.pdf?sequence=1&isAllo wed=y). Acesso em: 15 set. 2019.

EPIPHANIO, José Carlos Neves. **Estimativa de áreas agrícolas municipais, utilizando sistema de amostragem simples sobre imagens de satélite**. Bragantia, Campinas, v. 61, n. 2, p. 187-197. 2002.

FRANCELINO, Márcio R. **Introdução ao Geoprocessamento**. Caratinga – MG. 2003. 25p. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/49731203/introducao-ao-geoprocessamento-marcio-rocha-francelino-2003>. Acesso em: 20 set. 2019

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável. São Paulo**. FAPESP, 1ªed, Editora da FURB, 2000.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=18GkH5X81XcC&oi=fnd&pg=PT6&dq=sensoriamento+remoto&ots=yHSikM#v=onepage&q=sensoriamento%20remoto&f=false>. Acesso em: 28 set. 2019.

GROSTEIN, MARTA DORA. **Metrópole e Expansão Urbana: a persistência de processos "insustentáveis"**. São Paulo Perspec. [online]. 2001, vol.15, n.1, pp. 13-19.

MACHADO, Cláudia A. Soares; QUINTANILHA, José Alberto. **Módulo de Treinamento: Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e Geoposicionamento: uma aplicação urbana: Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2008.

MONTE-MÓR, Roberto Luís de Melo. **Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental. Território, globalização e fragmentação**. São Paulo: HUCITEC/ANPUR, v. 1994, p. 169-181, 1994.

NOVO, E. M. L. de M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Blucher, 1989. 308 p.

PORTO FILHO, E. **Sedimentologia e algumas considerações sobre a biogeoquímica dos sedimentos de fundo da Lagoa da Conceição**, Ilha de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC (Dissertação, Mestrado em Geografia). 1993.

PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS. **Secretaria Municipal de Turismo – A Cidade**.

ROSA, Roberto. **Sistemas de Informação Geográficas**. UF – Uberlândia. Minas Gerais. 2004.

ROSA, Roberto. **Introdução ao Geoprocessamento**. UF – Uberlândia. Instituto de Geografia. Laboratório De Geoprocessamento. Minas Gerais. 2009. 139 p. Disponível em:

[http://professor.ufabc.edu.br/~flavia.feitosa/cursos/geo2016/AULA5-ELEMENTOSMAPA/Apostila\\_Geop\\_rrosa.pdf](http://professor.ufabc.edu.br/~flavia.feitosa/cursos/geo2016/AULA5-ELEMENTOSMAPA/Apostila_Geop_rrosa.pdf). Acesso em: 20 set. 2019.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SPOHR, Renato Beppler. **FOTOGRAMETRIA e FOTOINTERPRETAÇÃO**. 2009. 20 p. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, 2009.

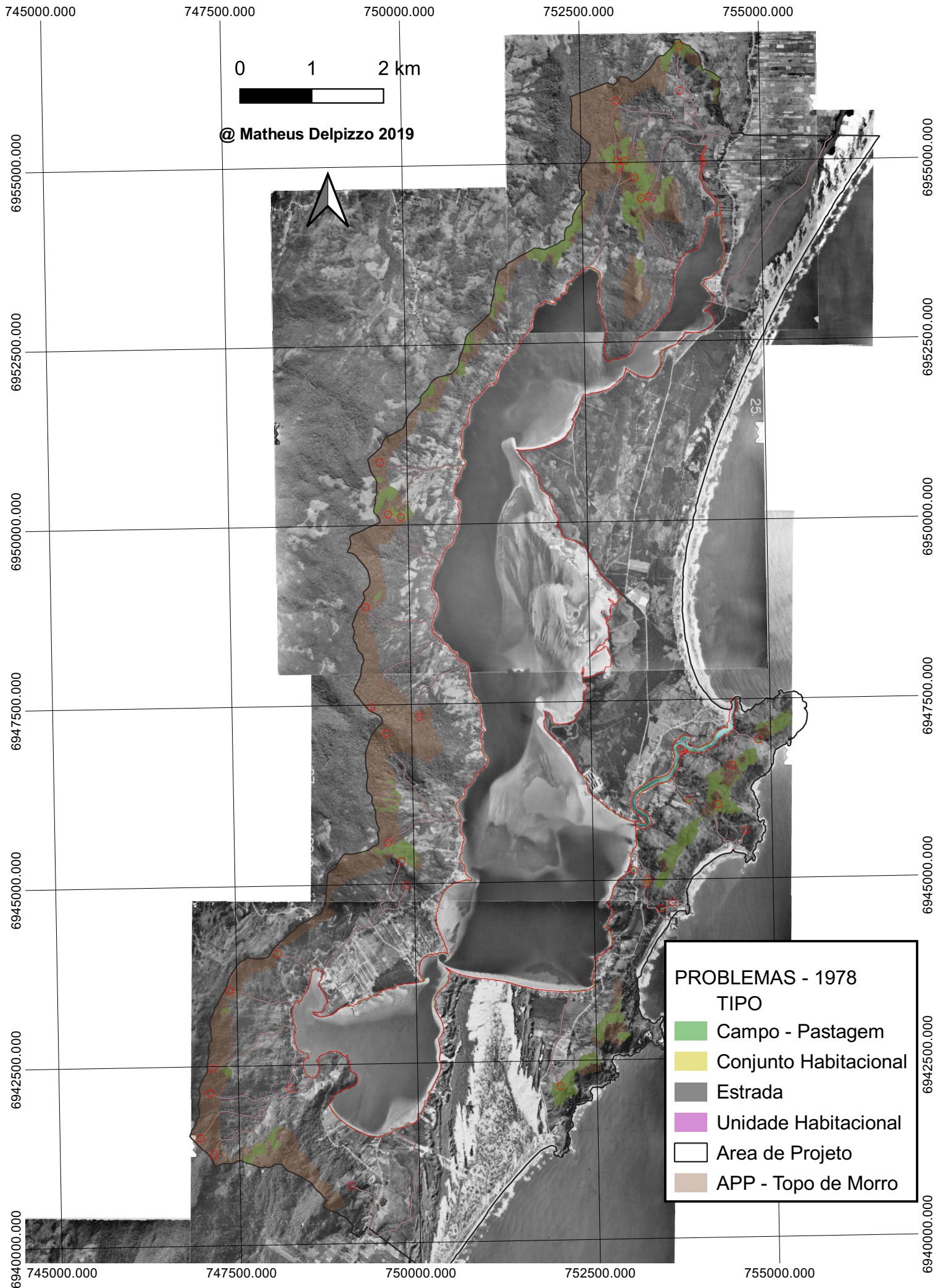
SOARES F., Britaldo Silveira. **Interpretação de Imagens da Terra**. Curso de especialização em geoprocessamento – Departamento de Cartografia Centro de Sensoriamento Remoto, Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2000.

Vaz, Marcelo C. **LAGOA DA CONCEIÇÃO: A METAMORFOSE DE UMA PAISAGEM**. 2008. 141 f. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade - PGAU, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

## **8 ANEXOS**

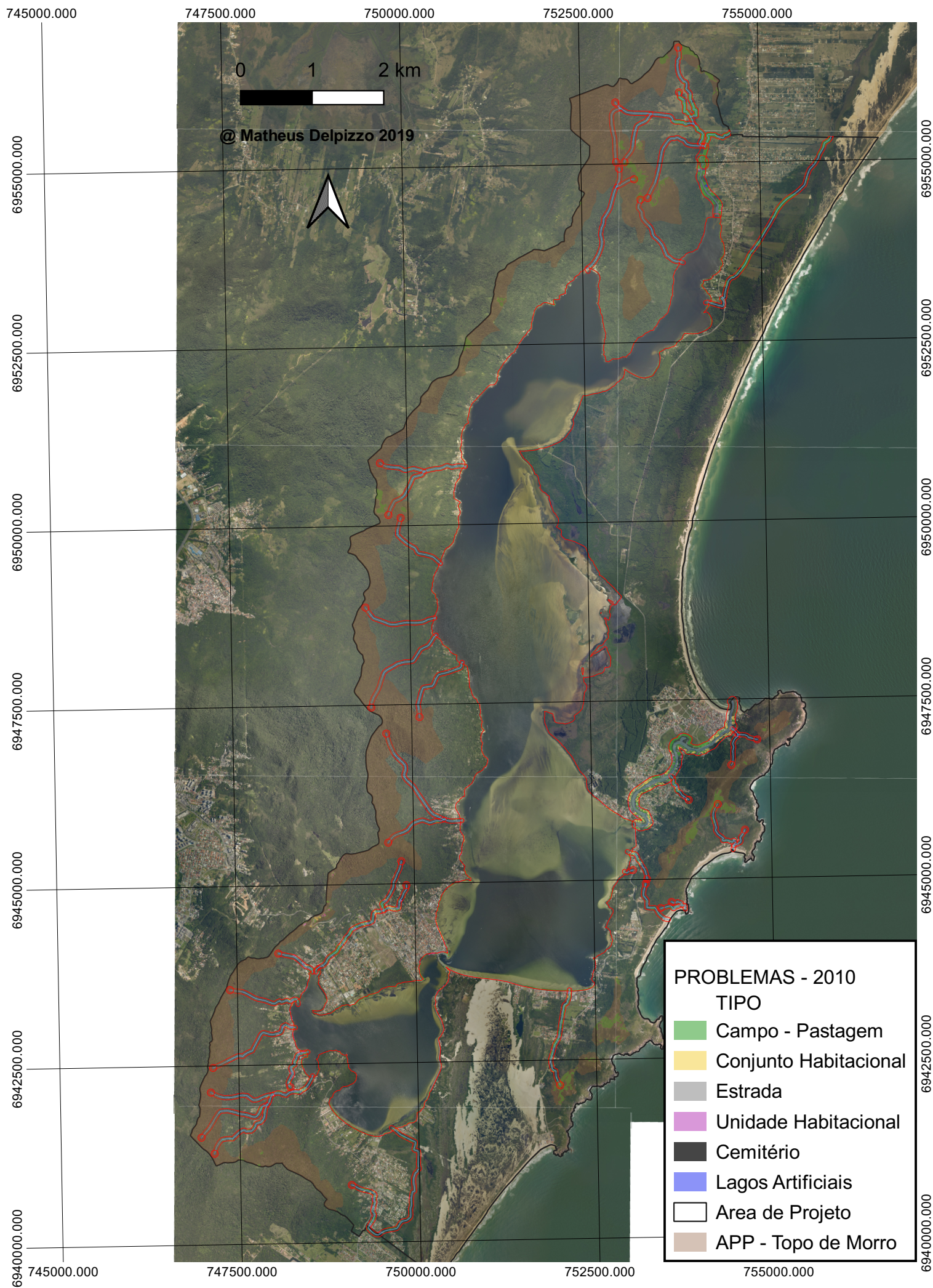
A seguir, encontram-se as imagens referentes a área total de projeto em cada um dos anos propostos para análise, com os levantamentos de ocupação antrópica referentes.

# ANEXO A - PANORAMA GERAL DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM 1978





## ANEXO B - PANORAMA GERAL DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM 2010





## ANEXO C - PANORAMA GERAL DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA EM 2018

