



Solução Ambiental e Geoprocessamento

Brasília, 18 de março de 2019.

Carta nº 021/2019 – O₂Geo

Ao,

Licenciamento Ambiental

Instituto Brasília Ambiental - IBRAM

Assunto: Apresentação do Estudo das Interferências presentes no Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A.

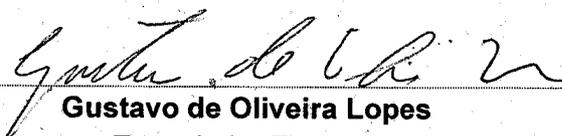
Referência: Processo nº 190.000.965/2003, convertido no processo SEI-GDF nº 00391.00015567/2017-44.

Prezado Senhor,

Cordialmente, a O₂Geo Solução Ambiental e Geoprocessamento LTDA, encaminha Estudo das Interferências do Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A, nos Espaços Legalmente Protegidos com base no Decreto Distrital nº 30.315/2009, Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Federal nº 6.766/1979, em atendimento a solicitação contida na Informação Técnica SEI-GDF n.º 14/2018 - IBRAM/PRESI/SULAM/COINF/GERPAS, de 22 de março de 2018 (SEI/GDF - 6368258 - Informação Técnica), subitem 9, das Considerações Finais.

Agradecemos a dedicação e nos colocamos a disposição para prestar os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,



Gustavo de Oliveira Lopes

Engenheiro Florestal

CREA 11.178/D-DF

O₂Geo Solução Ambiental e Geoprocessamento

gustavo.o2geo@gmail.com

Tel.: (61) 98425-6974



ESTUDO DAS INTERFERÊNCIAS DO CONDOMÍNIO PRIVÊ MORADA SUL – ETAPA A, NOS ESPAÇOS LEGALMENTE PROTEGIDOS

**Informação Técnica SEI-GDF n.º 14/2018 -
IBRAM/PRESI/SULAM/COINF/GERPAS, de 22 de março de 2018
(SEI/GDF - 6368258 - Informação Técnica)**

Brasília, dezembro de 2018

ÍNDICE

1.	CARACTERIZAÇÃO GERAL	1-9
1.1.	Introdução.....	1-9
1.2.	Objetivo.....	1-9
1.3.	Localização do Empreendimento.....	1-9
1.4.	Plano Diretor - PDOT.....	1-12
1.5.	Zoneamento da APA do Rio São Bartolomeu.....	1-12
1.6.	Identificação do Condomínio.....	1-13
1.7.	Empresa Responsável Pela Elaboração do Estudo Ambiental.....	1-13
1.8.	Legislação Ambiental.....	1-13
2.	METODOLOGIA DE ESTUDO	2-18
2.1.	Etapa 1.....	2-18
2.2.	Etapa 2.....	2-18
2.2.1.	Modelo Utilizado Para Definição dos Canais Naturais.....	2-19
2.3.	Etapa 3.....	2-21
3.	DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL	3-21
3.1.	Meio Físico.....	3-21
3.1.1.	Geologia.....	3-21
3.1.2.	Geomorfologia.....	3-21
3.1.3.	Pedologia.....	3-22
3.1.4.	Hidrogeologia.....	3-22
3.1.5.	Hidrologia.....	3-22
3.2.	Meio Biótico.....	3-23
3.2.1.	Flora.....	3-23
3.3.	Meio Socioeconômico.....	3-23
4.	RESULTADOS	4-24
4.1.	Áreas de Preservação Permanente - APP.....	4-24
4.1.1.	APP de Curso D'água.....	4-24
4.1.2.	Nascente do Córrego Cachoeira.....	4-30
4.2.	Área com Declividade acima de 30%.....	4-31
4.3.	Capacidade de Suporte.....	4-33
4.4.	Canais Naturais de Escoamento Superficial.....	4-33
4.4.1.	Pedologia dos Canais Naturais.....	4-36
4.4.2.	Canal Natural 1.....	4-38
4.4.3.	Canal Natural 2.....	4-48
4.4.4.	Canal Natural 3.....	4-58
4.4.5.	Canal Natural 4.....	4-67

4.4.6.	Canal Natural 5	4-77
4.4.7.	Canal Natural 6	4-86
4.4.1.	Canal Natural 7	4-95
4.5.	Identificação dos Conjuntos e Lotes com Interferência em Áreas Com Restrição de Ocupação	4-104
5.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	5-108
6.	EQUIPE TÉCNICA	6-108
7.	BIBLIOGRAFIA	7-108
8.	ANEXOS.....	8-109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Via de acesso ao Condomínio.....	1-10
Figura 2. Guarita de acesso ao Condomínio.	1-10
Figura 3. Localização do Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A (delimitado em laranja). 1-11	
Figura 4. Trecho do córrego Cachoeira no interior do Condomínio.....	4-25
Figura 5. APP's presentes no Condomínio.....	4-26
Figura 6. Fotografia aérea obtida em 1975 demonstrando o estado de degradação da mata de galeria do córrego Cachoeira. (Fonte: SEGETH).....	4-27
Figura 7. Exemplo de implantação de via de acesso, rede de energia elétrica e residências no interior da APP do córrego Cachoeira, no Conjunto 19, lotes 28 a 36.	4-28
Figura 8. Rua de acesso ao Lote 24 do Conjunto 14 e Lote 42 do Conjunto 19. Edificações implantadas na APP do córrego Cachoeira.....	4-29
Figura 9. Rua de acesso ao Conjunto 19. Edificações implantadas na APP do córrego Cachoeira.....	4-29
Figura 10. Mata de galeria do córrego Cachoeira.....	4-30
Figura 11. Exemplo de local com declividade superior a 40%, localizada entre os conjuntos 04 e 05 do Condomínio. Na parte superior da imagem, observa-se o Lote 56 do Conjunto 04.	4-31
Figura 12. Mapa de declividade elaborado a partir do levantamento topográfico do Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A.	4-32
Figura 13. Canais naturais de escoamento superficial presentes no Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A.	4-34
Figura 14. Fotografia aérea obtida em 1975 demonstrando o estado de degradação dos canais naturais. (Fonte: SEGETH).	4-35
Figura 15. Cambissolo observado no Canal 1.	4-36
Figura 16. Cambissolo observado no Canal 5.	4-36
Figura 17. Pedologia presente na região.....	4-37
Figura 18. Detalhe do Canal 1 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura. 4-39	
Figura 19. Medição da profundidade do Canal 1 no Ponto 4.....	4-40
Figura 20. Medição da largura do Canal 1 no Ponto 4.....	4-40
Figura 21. Característica do Canal 1 no Ponto 10.	4-41

Figura 22. Muro construído nos fundos do Lote 24, no Ponto 10 do Canal 1.....	4-41
Figura 23. Encontro do Canal 1 com o córrego Cachoeira, próximo ao Ponto 17 do Canal 1.	4-42
Figura 24. Mapa de Declividade do Canal 1.....	4-43
Figura 25. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 1.	4-45
Figura 26. Mapa da faixa de proteção do Canal 1.	4-47
Figura 27. Detalhe do Canal 2 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura. 4- 49	
Figura 28. Vegetação nativa preservada existente no Canal 2.	4-50
Figura 29. Característica do Ponto 5 no interior do Canal 2.	4-50
Figura 30. Cerca implantada no interior do Canal 2, próxima ao Ponto 7.	4-51
Figura 31. Característica do Ponto 7 no interior do Canal 2.	4-51
Figura 32. Trecho final do Canal 2, entre o Ponto 10 e o ponto de lançamento.....	4-52
Figura 33. Mapa de Declividade do Canal 2.	4-53
Figura 34. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 2.	4-55
Figura 35. Mapa da faixa de proteção do Canal 2.	4-57
Figura 36. Detalhe do Canal 3 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura. 4- 59	
Figura 37. Vegetação presente na cabeceira do Canal 3.	4-60
Figura 38. Vegetação presente na cabeceira do Canal 3.	4-60
Figura 39. Vegetação preservada existente no Canal 3.	4-61
Figura 40. Mapa de Declividade do Canal 3.....	4-62
Figura 41. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 3.	4-64
Figura 42. Mapa da faixa de proteção do Canal 3.	4-66
Figura 43. Detalhe do Canal 4 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura. 4- 68	
Figura 44. Via de acesso à região da Piscina, construída com bloquetes, e campo de futebol construído para lazer dos moradores, localizado nas proximidades do Canal 4.	4-69
Figura 45. Passagem de água construída sob a via de acesso a Piscina.....	4-69
Figura 46. Vegetação presente na cabeceira do Canal 4. Margem direita da via de acesso a Piscina.	4-70
Figura 47. Caixa de areia construída a lazer dos moradores, situação da região da Piscina, próximo à cabeceira do Canal 4.	4-70

Figura 48. Local de lazer do Condomínio, com Piscina e área de apoio.....	4-71
Figura 49. Mapa de Declividade do Canal 4.....	4-72
Figura 50. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 4.	4-74
Figura 51. Mapa da faixa de proteção do Canal 4.	4-76
Figura 52. Detalhe do Canal 5 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura. 4-78	
Figura 53. Vegetação presente na cabeceira do Canal 5.	4-79
Figura 54. Vegetação presente no interior do Canal 5.....	4-79
Figura 55. Lançamento de águas pluviais no interior do Canal 5, próximo ao Ponto 3.	4-80
Figura 56. Mapa de Declividade do Canal 5.....	4-81
Figura 57. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 5.	4-83
Figura 58. Mapa da faixa de proteção do Canal 5.	4-85
Figura 59. Detalhe do Canal 6 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura. 4-87	
Figura 60. Vegetação presente na cabeceira do Canal 6.	4-88
Figura 61. Característica do Ponto 1 do Canal 6.	4-88
Figura 62. Característica do Ponto 4 do Canal 6.	4-89
Figura 63. Mapa de Declividade do Canal 6.	4-90
Figura 64. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 6.	4-92
Figura 65. Mapa da faixa de proteção do Canal 6.	4-94
Figura 66. Detalhe do Canal 7 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura. 4-96	
Figura 67. Vegetação presente na cabeceira do Canal 7.	4-97
Figura 68. Característica do Ponto 1 do Canal 7.	4-97
Figura 69. Característica do Ponto 3 do Canal 7.	4-98
Figura 70. Mapa de Declividade do Canal 7.....	4-99
Figura 71. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 7.	4-101
Figura 72. Mapa da faixa de proteção do Canal 7.	4-103

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Valores atribuídos aos fatores α , β , δ em função dos grupos hidrológicos de solo, comprimento de canal e declividade.....	2-20
Quadro 2. Valores atribuídos à θ em função dos intervalos de largura e profundidade do canal.	2-20
Quadro 3. Valores atribuídos CS em função do percentual de cobertura e do tipo de vegetação.....	2-20
Quadro 4. Conjuntos e Lotes com interferência em áreas com restrição de ocupação...	4-104

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 1.	4-38
Tabela 2. Valores de declividade do Canal 1.....	4-44
Tabela 3. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.....	4-44
Tabela 4. Resultado da modelagem para o Canal 1.....	4-46
Tabela 5. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 2.....	4-48
Tabela 6. Valores de declividade do Canal 2.....	4-54
Tabela 7. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.....	4-54
Tabela 8. Resultado da modelagem para o Canal 2.....	4-56
Tabela 9. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 3.....	4-58
Tabela 10. Valores de declividade do Canal 3.....	4-63
Tabela 11. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.....	4-63
Tabela 12. Resultado da modelagem para o Canal 3.....	4-65
Tabela 13. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 4.....	4-67
Tabela 14. Valores de declividade do Canal 4.....	4-73
Tabela 15. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.....	4-73
Tabela 16. Resultado da modelagem para o Canal 4.....	4-75
Tabela 17. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 5.....	4-77
Tabela 18. Valores de declividade do Canal 5.....	4-82
Tabela 19. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.....	4-82
Tabela 20. Resultado da modelagem para o Canal 5.....	4-84
Tabela 21. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 6.....	4-86
Tabela 22. Valores de declividade do Canal 6.....	4-91
Tabela 23. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.....	4-91
Tabela 24. Resultado da modelagem para o Canal 6.....	4-93
Tabela 25. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 7.....	4-95
Tabela 26. Valores de declividade do Canal 7.....	4-100
Tabela 27. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.....	4-100
Tabela 28. Resultado da modelagem para o Canal 7.....	4-102

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1.1. Introdução

Trata o presente documento da apresentação do Estudo das Interferências do Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A, nos Espaços Legalmente Protegidos com base no Decreto Distrital nº 30.315/2009, Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Federal nº 6.766/1979, em atendimento a solicitação contida na Informação Técnica SEI-GDF n.º 14/2018 - IBRAM/PRESI/SULAM/COINF/GERPAS, de 22 de março de 2018 (SEI/GDF - 6368258 - Informação Técnica), subitem 9, das Considerações Finais.

O estudo enfocou sua área de influência direta, representada pela poligonal do parcelamento, com 67,068 ha. O Condomínio destina-se ao uso residencial unifamiliar, adotando uma configuração urbana de estrutura coesa, onde o sistema viário é o elemento estruturador e integrador da área urbanizada.

1.2. Objetivo

O Estudo das Interferências tem por finalidade o cumprimento de mais uma etapa do processo de licenciamento ambiental do Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A, objeto do Processo nº 190.000.965/2003, convertido no processo SEI-GDF nº 00391.00015567/2017-44, o qual se encontra em etapa de licença prévia, junto ao Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – IBRAM.

1.3. Localização do Empreendimento

O empreendimento está localizado no Setor Habitacional Altiplano Leste, na Região Administrativa do Jardim Botânico – RA XXVII. O acesso à área, a partir da Rodoviária do Plano Piloto, pode ser feito pelo eixo monumental percorrendo a ponte JK, seguindo para a DF-001 por meio da EPJK. Na DF-001, segue-se no sentido barragem do Paranoá e acessa-se a entrada do Altiplano Leste ([Figura 1](#) e [Figura 2](#)). Nesta via, a primeira entrada a esquerda dá acesso a guarita do condomínio ([Figura 3](#)).



Figura 1. Via de acesso ao Condomínio.



Figura 2. Guarita de acesso ao Condomínio.

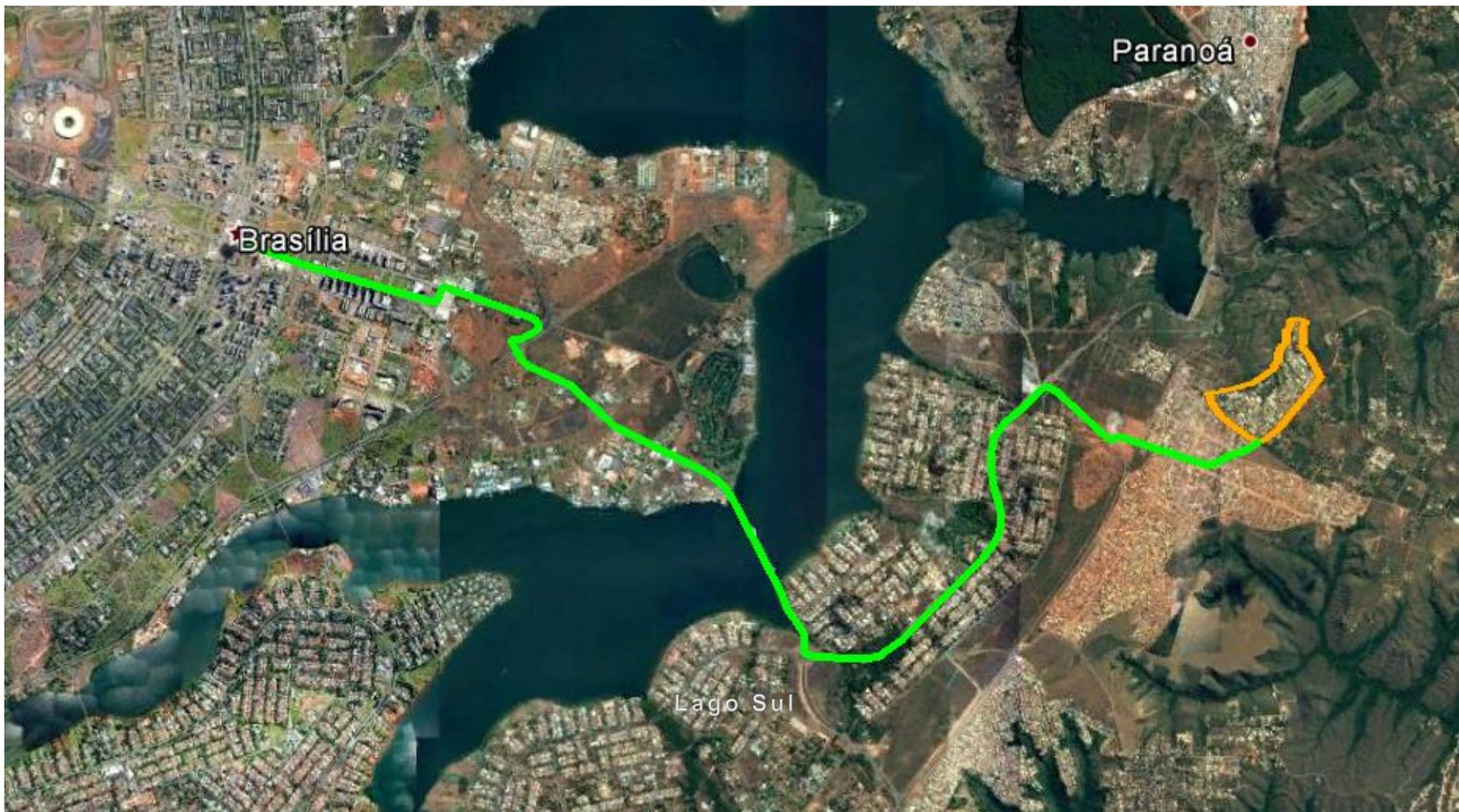


Figura 3. Localização do Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A (delimitado em laranja).

1.4. Plano Diretor - PDOT

De acordo com a Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012, que atualiza a Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, que aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT, o condomínio Privê Morada Sul – Etapa A está inserido em:

- ❖ Macrozona: Macrozona Urbana
- ❖ Macroárea: Zona Urbana de Uso Controlado II
- ❖ Sigla: ZUUCII-12

Zona Urbana de Uso Controlado II: é composta por áreas predominantemente habitacionais de baixa e média densidade demográfica, com enclaves de alta densidade, sujeitas a restrições impostas pela sua sensibilidade ambiental e pela proteção dos mananciais destinados ao abastecimento de água.

Além disso, o Condomínio faz parte da Área de Regularização de Interesse Específico – ARENE Altiplano Leste.

1.5. Zoneamento da APA do Rio São Bartolomeu

O Condomínio em estudo insere-se na unidade de conservação de uso sustentável denominada Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio São Bartolomeu, que foi instituída pelo Decreto nº 88.940, de 07 de novembro de 1.983, com o objetivo inicial de preservar os recursos hídricos da bacia do rio São Bartolomeu para futuros aproveitamentos.

Foi realizado, ainda, um rezoneamento da APA do Rio São Bartolomeu, conforme o disposto na Lei nº 5.344, de 19 de maio de 2014, que dispõe sobre o Rezoneamento Ambiental e o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu e revoga a Lei nº 1.149, de 11 de julho de 1.996. Segundo aquela Lei, o condomínio está inserido em:

- ❖ Zona de Ocupação Especial de Qualificação – ZOEQ

A ZOEQ tem o objetivo de qualificar as ocupações residenciais irregulares existentes, ofertar novas áreas habitacionais e compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, por meio da recuperação ambiental e da proteção dos recursos hídricos (Art. 14 da Lei nº 5.344, de 19 de maio de 2014).

- ❖ Zona de Conservação da Vida Silvestre - ZCVS

A ZCVS é destinada à conservação dos recursos naturais e à integridade dos ecossistemas (Art. 10 da Lei nº 5.344, de 19 de maio de 2014).

1.6. Identificação do Condomínio

Nome/Razão social:	CONDOMÍNIO PRIVÊ MORADA SUL – ETAPA A
Representante:	Livino Silva Neto (síndico)
CNPJ:	26.446.328/0001-20
Endereço:	Setor Habitacional Altiplano Leste, Região Administrativa do Jardim Botânico – RA XXVII, Modulo C/1A
CEP:	71.680-352
Telefone:	(61) 3467-0004 ou 3467-0003
Área:	66 ha (aproximadamente)

1.7. Empresa Responsável Pela Elaboração do Estudo Ambiental

Nome ou Razão Social:	O₂Geo Solução Ambiental e Geoprocessamento LTDA
CNPJ:	13.618.287/0001-60
Telefone:	(61) 98425-6974
Endereço:	QE 30, Conjunto F, Casa 47 Parte, Bairro Guará II. Brasília – DF – CEP: 70.715-900
Site:	http://www.o2geo.com.br
Responsável Técnico:	Gustavo de Oliveira Lopes
CREA/DF nº:	11.178/D
E-mail:	gustavo.o2geo@gmail.com

1.8. Legislação Ambiental

Sabendo-se da importância do conhecimento da legislação vigente para estabelecimento de diretrizes para a elaboração do presente Estudo para o Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A, têm-se as seguintes considerações e aplicações pertinentes:

Constituição Federal de 1988:

A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, mostra interesse relativo ao meio ambiente. Quanto à questão específica da proteção da biodiversidade, no Capítulo VI – do meio ambiente, o artigo 225, parágrafo 1º, inciso II, afirma que para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado incube o poder público preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País.

Em seu Título VIII – Da Ordem Social o Capítulo VI – do Meio Ambiente, destaca-se:

- ❖ O meio ambiente ecologicamente equilibrado é definido como bem de uso comum do povo, cuja defesa se impõe ao poder público e à coletividade;

- ❖ É exigido, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará divulgação;
- ❖ A definição de espaços territoriais especialmente protegidos só poderá ser alterada ou suprimida através de Lei;

As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente passam a sujeitar os infratores, que sejam pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independente da obrigação de reparar os danos causados.

Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (novo Código Florestal), revoga a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965:

Esta Lei é considerada como um instrumento de vanguarda na proteção das formações vegetais e, em consequência, da diversidade biológica e genética nacional. Responsável pela introdução no sistema legal de noções como “interesse comum” e “uso nocivo da propriedade”, bem como “utilização racional”, “normas de precaução” e “educação florestal”, demonstra sua preocupação madura em relação ao desenvolvimento sustentável e a instauração da justiça social, cabível a manutenção dos recursos naturais.

O Código Florestal instituiu as áreas legalmente protegidas, intituladas de Áreas de Preservação Permanente – APP (art. 3º e 4º).

Segundo o art. 3º, inciso II, dessa Lei, entende-se por APP a “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”.

As APP's são formadas pela vegetação situada ao longo dos rios, qualquer curso d'água ou corpos d'água; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas com declividade superior a 45º; nas restingas; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; em altitudes superiores a 1.800 m. São, também, consideradas como áreas de preservação permanente aquelas instituídas por ato do poder público (Art. 4º).

Seu art. 4º, inciso I, considera APP, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura. No Inciso IV são definidas como APP as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metro.

Ainda em seu artigo 2º, a Lei 12.651/2012 define os casos que se enquadram como de Utilidade Pública, Interesse Social ou de Baixo Impacto Ambiental, que permitem a intervenção em APP.

Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979:

Tratando-se da base legal que rege todos os parcelamentos do solo no Brasil, incluindo o Distrito Federal. Segundo esta Lei, parcelamento consiste na subdivisão de gleba, situada em zonas determinadas do território municipal urbano, em lotes destinados à edificação.

Em seu art. 3º define que somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas ou de expansão urbana, assim definida por lei municipal. Ressalta-se que este marco legal já restringia o parcelamento de solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações antes de tomada às providências para assegurar o escoamento das águas, em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento) salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes, em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.

Define ainda a área dos lotes e faixas "*non aedificandi*" e dá outras providências.

A promulgação desta importante Lei foi um marco na história brasileira, que deu início a um processo conciso de organização urbana por todo o país e que se aprimora continuamente até a data de hoje.

Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012:

Atualiza a Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, que aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT).

Conforme o PDOT, o condomínio Privê Morada Sul – Etapa A está inserido em Zona Urbana de Uso Controlado II, que é composta por áreas predominantemente habitacionais de baixa e média densidade demográfica, com enclaves de alta densidade, sujeitas a restrições impostas pela sua sensibilidade ambiental e pela proteção dos mananciais destinados ao abastecimento de água (Art. 70).

Nesta Zona, o uso urbano deve ser compatível com a conservação dos recursos naturais, por meio da recuperação ambiental e da proteção dos recursos hídricos (Art. 71).

Lei nº 5.344, de 19 de maio de 2014:

Dispõe sobre o Rezoneamento Ambiental e o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu e revoga a Lei nº 1.149, de 11 de julho de 1.996.

Segundo essa Lei, o condomínio está inserido em grande parte inserido em Zona de Ocupação Especial de Qualificação – ZOEQ e uma pequena porção em Zona de Conservação da Vida Silvestre – ZCVS. A ZCVS é destinada à conservação dos recursos naturais e à integridade dos ecossistemas (Art. 10). Porém, conforme o Art. 11 da Lei, são normas para a ZCVS:

I - as atividades de baixo impacto ambiental e de utilidade pública são permitidas;

II - as atividades existentes na data de publicação do ato de aprovação do plano de manejo

podem ser mantidas desde que cumpridas as demais exigências legais;

III - as atividades desenvolvidas devem respeitar as normas estabelecidas para o corredor ecológico;”

Isto significa que a atividade desenvolvida pelo Condomínio no interior da ZCVS não é proibida, porém devem ser cumpridas as exigências legais. Além disso, ressalta-se que grande parte da área ocupada pelo Condomínio no interior da ZCVS se apresenta conservado, pois coincide com a mata de galeria do córrego Cachoeira, conforme demonstrado nos mapas da APA do São Bartolomeu anexos.

A ZOEQ tem o objetivo de qualificar as ocupações residenciais irregulares existentes, ofertar novas áreas habitacionais e compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, por meio da recuperação ambiental e da proteção dos recursos hídricos (Art. 14).

No inciso IX do Art. 13 permite-se a implantação de parcelamentos urbanos em ZOEIA, mediante a aprovação do projeto urbanístico pelo órgão competente, que deve priorizar os conceitos do planejamento urbano e da sustentabilidade ambiental.

O Art. 15 define as normas para a ZOEQ, permitindo o uso predominantemente habitacional de baixa e média densidade demográfica, com comércio, prestação de serviços, atividades institucionais e equipamentos públicos e comunitários inerentes à ocupação urbana. Além disso, define que os parcelamentos urbanos devem adotar medidas de proteção do solo, de modo a impedir processos erosivos e assoreamento de nascentes e cursos d’água.

Decreto nº 30.315, de 29 de abril de 2009:

Regulamenta o artigo 9º da Lei nº 041, de 13 de setembro de 1989. Em seu artigo segundo, inciso XVIII, define canal natural de escoamento superficial como sendo o sulco ou ravina que ocorre em uma determinada bacia contribuinte, onde não há presença de nascentes perene ou intermitente, e onde prepondera o escoamento superficial concentrado das águas de chuva, durante e logo após, o período de precipitação. Para esta área deve-se identificar uma faixa marginal de proteção, representada por uma faixa de terras emersas ou firmes que ladeiam ou circundam um canal natural de escoamento superficial, onde não se permite a realização de edificações. O tamanho da faixa de proteção deve ser definida tomando-se como referência fatores físicos e bióticos, conforme definido no art. 4º do Decreto em tela:

“Art. 4º Do relatório ambiental deverá constar, no mínimo, o seguinte:

I – realização de levantamento de campo para verificar a situação in loco do canal natural de drenagem, objetivando constatar se o escoamento está relacionado a uma nascente intermitente ou se a água que escoar temporariamente no canal é apenas uma resposta direta à precipitação pluviométrica;

II – definição das faixas marginais de proteção, depois de confirmada a função do canal em escoar apenas água da precipitação pluviométrica direta sem a contribuição da água

subterrânea (água de nascentes ou olhos d'água), observando-se, no mínimo, os seguintes critérios:

a) *flora*: a faixa marginal de proteção deverá abranger a vegetação que de alguma maneira contribua para manutenção das funções ecológicas, hídricas e de estabilidade geotécnica do canal natural de escoamento superficial, levando em consideração, principalmente a área coberta por espécies arbustivo-arbóreas;

b) *solo e subsolo*: deverão ser avaliadas as características pedológicas para se estabelecer riscos potenciais de acidentes geológicos urbanos;

c) *largura e profundidade*: as faixas de proteção deverão ser estabelecidas considerando a profundidade e largura do canal natural de escoamento superficial no sentido de preservar o meio ambiente e manter a integridade das benfeitorias edificadas próximas aos seus limites;

d) *segurança hídrica*: a faixa marginal de proteção deverá ser estabelecida de acordo com a capacidade de suporte do canal de escoamento superficial, devendo o estudo comprovar que a água que escoará pelo canal não implicará danos à vegetação marginal, solo, substrato rochoso, edificações e todos os sistemas de infraestrutura implantados em área externa da faixa de proteção definida;

e) *relevo*: avaliar inclinação do terreno e declividade de todo eixo (linha) do canal natural de escoamento superficial com objetivo de evitar formação de processos erosivos;

III – mapa de locação, em escala adequada, com a identificação dos canais naturais de escoamento superficial de precipitação pluviométrica, e suas respectivas faixas de proteção, juntamente com as Áreas de Preservação Permanente – APP definidas pelo Código Florestal (Lei nº 4.771/1965) e com o projeto do empreendimento ou da atividade.”

A faixa marginal de proteção do canal natural de escoamento superficial poderá ter afastamentos laterais diferenciados ao longo de sua extensão, em função das características físicas e bióticas verificadas em levantamento de campo (art. 6º).

Cabe ressaltar que este Decreto vem a contribuir com o fechamento de uma lacuna na legislação ambiental brasileira com relação à definição das áreas denominadas grotas secas ou canais naturais de escoamento superficial, distinguindo-os das áreas de preservação permanente (APP), definidas na Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal) e na Resolução CONAMA nº 303/2002. O Decreto nº 30.315/2009 deixa claro que os canais naturais de escoamento superficial não são caracterizados como APP, por não possuírem nascentes e por servirem apenas para o escoamento superficial das águas de chuva. No entanto, esse dispositivo legal atesta a importância ecológica exercida por esses canais, obrigando que sejam protegidos por uma faixa marginal, definida a partir de critérios técnicos específicos.

2. METODOLOGIA DE ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido em três etapas:

2.1. Etapa 1

Consistiu na obtenção de dados secundários, mediante a realização de pesquisas bibliográficas e a coleta das informações cartográficas disponíveis, combinados com o uso de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, tudo baseado na legislação vigente, pertinente ao tema.

A fim de corroborar com a qualidade do estudo, realizou-se, em agosto de 2017, um aerolevanteamento com o uso do Drone modelo PHANTON 4 PRO, do fabricante DJI, com câmera de 20 megapixels, a 110 metros de altitude, devidamente autorizado pelas autoridades competentes, totalizando 460 imagens.

Esta etapa permitiu a prévia caracterização da área e a identificação de pontos relevantes para estudo em campo.

A coleta de dados bibliográficos priorizou a utilização de materiais com valor científico, como livros e artigos, além de estudos ambientais já elaborados na região de influência do condomínio.

A análise e a interpretação dos documentos propiciaram o planejamento das campanhas de campo, incrementando a qualidade dos dados coletados e os resultados obtidos, além da geração de informações pertinentes para o entendimento a problemática envolvida e a proposição de soluções adequadas a situação local.

2.2. Etapa 2

A partir da integração e consolidação dos dados obtidos na 1ª Etapa, foram realizadas as campanhas de campo, que consistiram na caracterização ambiental da área, com foco nas áreas de preservação permanente e os canais naturais de escoamento superficial, conforme detalhado a seguir.

Para os cursos d'água e canais naturais de escoamento superficial, primeiramente foram analisadas as imagens aéreas disponíveis no Geoportal da SEGETH, o aerolevanteamento realizado em agosto de 2018 e a morfologia das curvas de nível, a fim de se verificar a incidência de formatos em V, M ou U, que indicassem possíveis cursos d'água ou canais naturais de escoamento superficial.

Posteriormente, realizou-se levantamento de campo para se verificação dos cursos d'água, nascente e canais naturais, objeto de discussão, visando constatar: 1º. a existência de escoamento superficial; 2º se esse escoamento estava relacionado a uma nascente (contribuição subterrânea); 3º se se tratava de escoamento temporário em resposta direta à precipitação pluviométrica.

Constatando-se a existência de escoamento superficial, não resultante de chuvas, enquadrava-se como Curso D'água. Neste caso, buscou-se o local de afloramento do lençol

freático, caracterizando-se este local como a Nascente. Verificando-se a existência de escoamento superficial não proveniente de nascente, este foi classificado como Canal Natural de Escoamento Superficial, caracterizado por se tratar de um local de escoamento preferencial de águas pluviais.

Após a constatação de que se tratava de um canal natural de escoamento oriundo de processo erosivo apontado na Carta (5868076), enviada pela UPSA em resposta à Informação Técnica nº 17/2017, adotou-se a metodologia desenvolvida pela GEREL/IBRAM a fim de definir a faixa de proteção do referido canal.

Todos os canais foram percorridos, fotografados, medidos (comprimento, altura e profundidade), verificou-se a classe pedológica, a declividade e a tipo de uso e cobertura do solo presente no local.

Para as análises definiu-se uma área de estudo com 30 metros para cada lado dos canais naturais, como determina a metodologia sugerida pelo IBRAM.

A partir do caminhamento dentro do talvegue, foi possível observar os perfis de solo realizados nas paredes dos canais, permitindo a definição da classificação pedológica das áreas de estudo até o segundo nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, informação suficiente para definir o grupo hidrológico de solos necessário ao funcionamento da modelagem.

A imagem resultante do aerolevante permitiu a realização de classificação visual do uso em cada canal, permitindo-se assim a obtenção do percentual de cobertura do solo na área de estudo, outra variável do modelo.

Já a classe declividade, que predomina na área de estudo, foi obtida por meio das curvas de nível extraídas do levantamento topográfico contratado pelo próprio Condomínio.

Após a definição da faixa não edificante, foram avaliadas as possíveis interferências no urbanismo, ilustradas por meio do mapa.

2.2.1. Modelo Utilizado Para Definição dos Canais Naturais

Para elaborar a estimativa de faixa de proteção para o canal de escoamento pluvial, utilizou-se a metodologia desenvolvida pela Gerencia de Reserva Legal do IBRAM, cujas equações são as seguintes:

Equação 1:

$$FP = (\sum GE \times 10 + CS) fa$$

Onde:

- **FP** = Faixa de proteção;
- **GE** = Grupo edáfico;
- **CS** = Cobertura do solo;

- **Fa** = Fator de área de proteção ambiental.

Equação 2:

$$\sum GE = GHS + DE + CC + LPC$$

Onde:

- **GHS** = influência do grupo hidrológico do solo na largura da faixa de proteção.
- **DE** = influência da declividade.
- **CC** = influência do comprimento do canal.
- **LPC** = influência da largura e profundidade do canal.

Quadro 1. Valores atribuídos aos fatores α , β , δ em função dos grupos hidrológicos de solo, comprimento de canal e declividade.

Grupos/Intervalos						Valores/ Fatores		
Grupo Hidrológico do Solo	D		C		B	A	α	
	4		3		2	1		
Comprimento de canal	> 200m	150 a 200 m		100 a 150 m		50 a 100 m	0 a 50 m	β
	5	4		3		2	1	
Declividade	> 45°	25° a 45°	14° a 25°	14° a 8,5°	5,7° a 8,5°	2,9° a 5,7°	0° a 2,9°	δ
	7	6	5	4	3	2	1	

Fa = 0,3 (Válido para todas as Áreas de Proteção Ambiental do DF).

Quadro 2. Valores atribuídos à θ em função dos intervalos de largura e profundidade do canal.

Profundidade do Canal (m)	Largura do Canal (m)			
	0 - 1	1 - 2	2 - 4	> 4
0 - 1	11	13	15	17
1 - 2	13	21	23	25
2 - 4	15	23	25	27
> 4	17	25	27	29

Quadro 3. Valores atribuídos **CS** em função do percentual de cobertura e do tipo de vegetação.

Cobertura de Porte Herbáceo	Cobertura de Porte Arbustivo ou Arbóreo				
	até 20%	até 40%	até 60%	até 80%	até 100%
até 20%					4
até 40%				8	6
até 60%			12	10	8
até 80%		16	14	12	10
até 100%	20	18	16	14	12

2.3. Etapa 3

Tendo como referência a revisão bibliográfica realizada, a legislação pertinente e os dados coletados em campo, foram realizadas as análises técnicas necessárias, incluindo o uso de técnicas de geoprocessamento, resultando na geração do presente Estudo.

As discussões com os representantes e moradores do Condomínio representaram um papel decisivo no desenvolvimento de todo o trabalho.

3. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental caracteriza a situação ambiental atual da área do empreendimento e serve como base para as análises realizadas no presente estudo.

3.1. Meio Físico

3.1.1. Geologia

A área onde se localiza o Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A situa-se nas unidades R3/Q3 e R4 do Grupo Paranoá (mapa geológico anexo), próximo a uma falha de empurrão que define o contato deste com o Grupo Canastra.

Unidade R3: corresponde a um metarritmito arenoso, caracterizado por intercalações de bancos decimétricos a métricos de quartzitos e materiais pelíticos (compostos por metassiltitos e ardósias). Esta unidade ocorre principalmente nas porções mais elevadas do terreno, estando presentes desde o topo até a meia encosta.

Unidade Q3: composta por quartzitos brancos, finos, bastante silicificados, ricos em estratificações cruzadas tabulares, acanaladas e do tipo espinha de peixe, além de marcas onduladas assimétricas. Não foram encontrados afloramentos *in situ* desta unidade, porém foram observados diversos blocos rolados com as estruturas acima descritas.

Unidade R4: metarritmito argiloso, composto por intercalações de materiais sílticos e argilosos além de delgados estratos de quartzitos finos rosados a avermelhados. Os níveis arenosos apresentam estruturas do tipo laminações cruzadas, laminações truncadas por ondas e hummockys. Esta unidade representa as porções mais rebaixadas do condomínio, sendo observada ao longo das drenagens.

3.1.2. Geomorfologia

A área do Condomínio se apresenta quase que completamente inserida no compartimento geomorfológico de Regiões Dissecção Intermediária. Mais precisamente estas unidades podem ser atribuídas a Depressão do Paranoá (B6). Esta classe geomorfológica é também conhecida como Pediplano de Brasília.

A região de dissecação intermediária, dominante na área de estudo, apresenta uma declividade relativamente alta ultrapassando 15%. Essa macro unidade é sustentada na maioria dos locais por camadas de quartzitos da unidade MNPpq3 e MNPpr3, recoberta, em quase sua totalidade, por solos pouco desenvolvidos transportados denominados de cambissolos.

Topograficamente, a área de estudo situa-se sobre uma superfície ondulada inclinada, relacionada às regiões de dissecação intermediária, com declividades, em algumas partes superiores a 15 %. A altitude varia de 1045m a 1110m

3.1.3. Pedologia

Conforme estudos de campo e o Mapa de Solos do DF, constatou-se a predominância do Cambissolo na área de estudo, rico em fase cascalhenta e pedregosa, geralmente associado a matriz siltico-argilosa.

Ocupando uma pequena porcentagem da porção sul do parcelamento, encontram-se o Latossolo Vermelho e o Latossolo Amarelo.

Próximo ao limite oeste do parcelamento foram identificados solos do tipo Glei-húmico vinculado a áreas de nascentes. No limite norte do condomínio, onde o relevo torna-se mais inclinado com declividades superiores a 50%, predominam solos coluvionares do tipo cambissolos mais enriquecidos em fases pedregosas compostas principalmente por grãos de quartzo e quartzito.

3.1.4. Hidrogeologia

O Condomínio insere-se nos subsistemas aquíferos R3/Q3, com vazões médias de 12.000 L/h e 6.000 L/h, de acordo com a bibliografia.

Predominam na região de estudo os aquíferos intergranulares, restritos com condutividade hidráulica e transmissividade baixa. Com uma área um pouco menor, localizado mais na porção oeste os aquíferos intergranulares, contínuos apresentam condutividade e transmissividade elevada, caracterizando uma importância mais elevada em termos hidrogeológicos. Em algumas porções isoladas da região, os aquíferos intergranulares são restritos e apresentam condutividade variável e transmissividade moderada.

3.1.5. Hidrologia

O condomínio localiza-se na sub-bacia do córrego Cachoeira, que corresponde a uma sub-bacia da margem direita do rio Paranoá, estando situada na Área de Proteção Ambiental do São Bartolomeu.

O córrego Cachoeira foi identificado como sendo o único corpo d'água superficial perene presente na área de estudo.

3.2. Meio Biótico

3.2.1. Flora

Os estudos realizados na área resultaram na identificação das seguintes fitofisionomia:

- a. Formação Savânica:
 - ❖ Cerrado Sentido Restrito:
 - Cerrado Típico.

- b. Formação Florestal:
 - Mata de Galeria;

3.3. Meio Socioeconômico

O Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A foi implantado em uma área originalmente rural, porém devido sua proximidade a equipamentos públicos existentes em bairros próximos e acesso viário razoável, encaixou-se na necessidade e desejo da classe média de Brasília.

Implantado a partir do final da década de 1980, o empreendimento sofreu ao longo do tempo modificações e ampliações em seu projeto original. Tais modificações acentuaram-se a partir dos anos de 1990, período em que se iniciam os serviços de calçamento e demarcação de meios-fios das ruas internas do empreendimento. Nos anos 2000 o Condomínio deu início a seu processo de licenciamento ambiental, visando à regularização de seu espaço territorial, trabalhando tanto a questão ambiental quanto a urbanística.

Atualmente, o Condomínio funciona como uma entidade parcialmente autônoma, cuja conservação e manutenção das áreas comuns são custeadas por seus moradores. Estes mantêm sistema de segurança interna (muros, guaritas e vigilância), sistema de coleta própria de lixo, serviços de fiscalização interna de obras, sistema de controle de acesso de máquinas e veículos com materiais destinados a aterro e ou retirada de entulho, além de manutenção de campanhas de conscientização ambiental.

4. RESULTADOS

Os estudos realizados permitiram a identificação das áreas legalmente protegidas, que requerem ações de preservação/proteção por parte do Condomínio, ou seja, as APP's e as faixas de proteção dos canais naturais, e os locais que remetem a restrição quanto sua ocupação, que são as áreas com declividade superior a 30%. Esta situação é demonstrada a seguir:

1ª. APP:

- Córrego Cachoeira (30 m)
- Nascente do córrego Cachoeira (50 m)

2ª. Faixas de Proteção :

- Canais Naturais: 16 a 19 m de largura

3ª. Declividade:

- Superior a 30%

A seguir será discutida cada situação detalhadamente.

4.1. Áreas de Preservação Permanente - APP

Os estudos realizados indicaram a existência de duas categorias de área de preservação permanente no interior do Condomínio, sendo estas, APP de curso d'água e APP de nascente, conforme detalhado a seguir.

4.1.1. APP de Curso D'água

A APP se caracteriza como sendo a área situada em faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura (redação incluída pela Lei nº 12.727, de 2012).

A APP de curso d'água existente no interior do Condomínio é formada pelo córrego Cachoeira. Trata-se de um curso d'água perene com larguras variando de 1 a 5 metros, em seu ponto mais largo, que se inicia no final do Conjunto 04 e segue contíguo ao limite noroeste do Condomínio, por cerca de 1 km, passando pelo Conjunto 19, de onde segue seu curso. O córrego Cachoeira se inicia como um canal natural de escoamento superficial e passa a curso d'água perene chegando até o rio Paranoá. Por possuir menos de 10 metros de largura, sua APP é definida como de 30 m para cada lado do córrego ([Figura 4](#) e [Figura 5](#)).

O córrego Cachoeira é um tributário pela margem direita do rio Paranoá, a jusante da barragem e possui uma área de drenagem de aproximadamente 13 km².

A mata de galeria do córrego Cachoeira se encontra em estágio avançado de recuperação. Os dados obtidos pela análise das fotografias aéreas disponibilizadas pela SEGETH demonstraram que já em 1975 a mata de galeria do córrego já se encontrava altamente degradada, principalmente ao longo do que hoje chamados de Conjunto 19, sendo observada a remoção de grande parte da vegetação, formando áreas com solo exposto, além do plantio de culturas diversas. Hoje ainda é possível se constatar a presença de espécies invasoras, tais como, o capim braquiária e o gordura (Figura 6).



Figura 4. Trecho do córrego Cachoeira no interior do Condomínio.

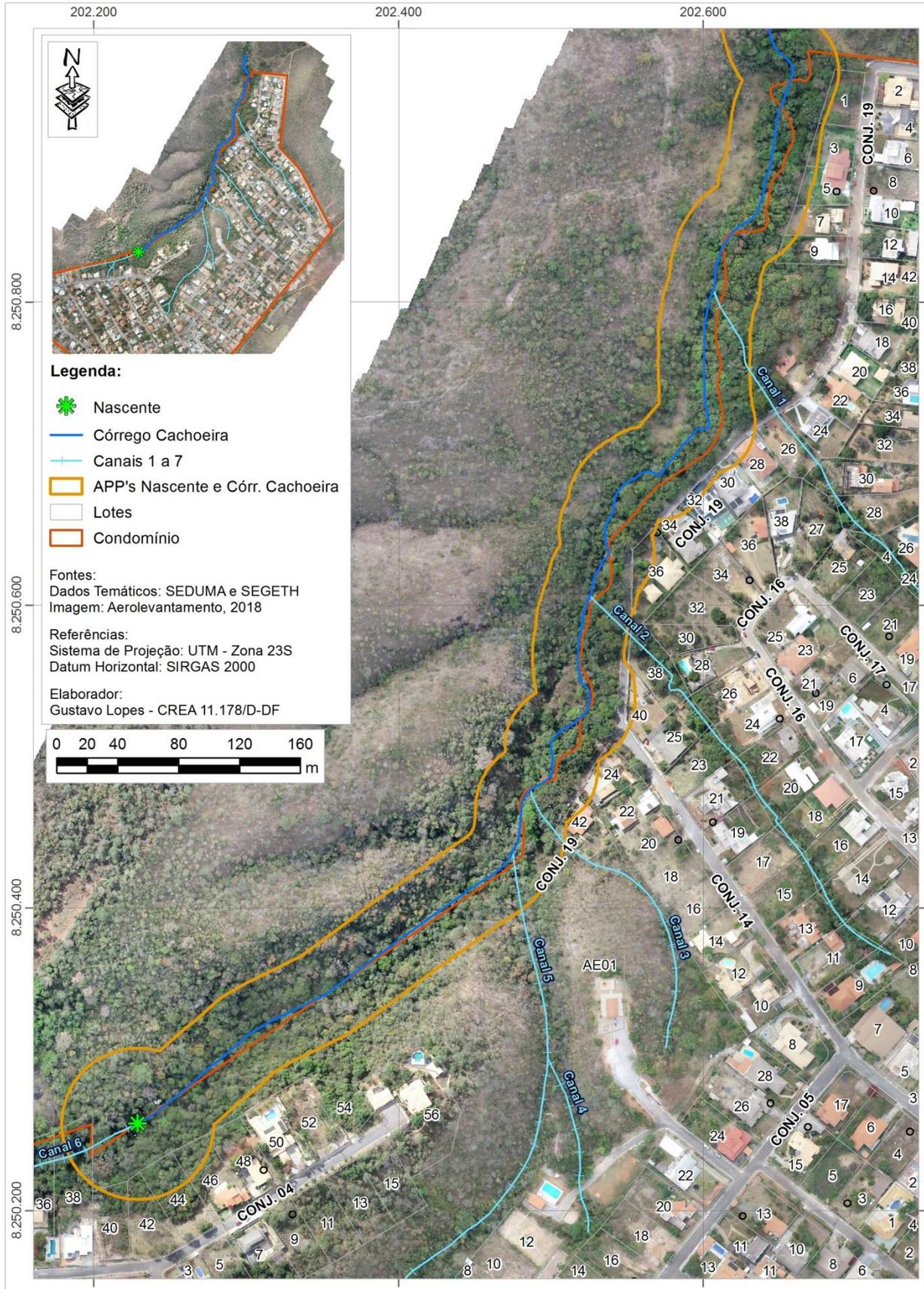


Figura 5. APP's presentes no Condomínio.

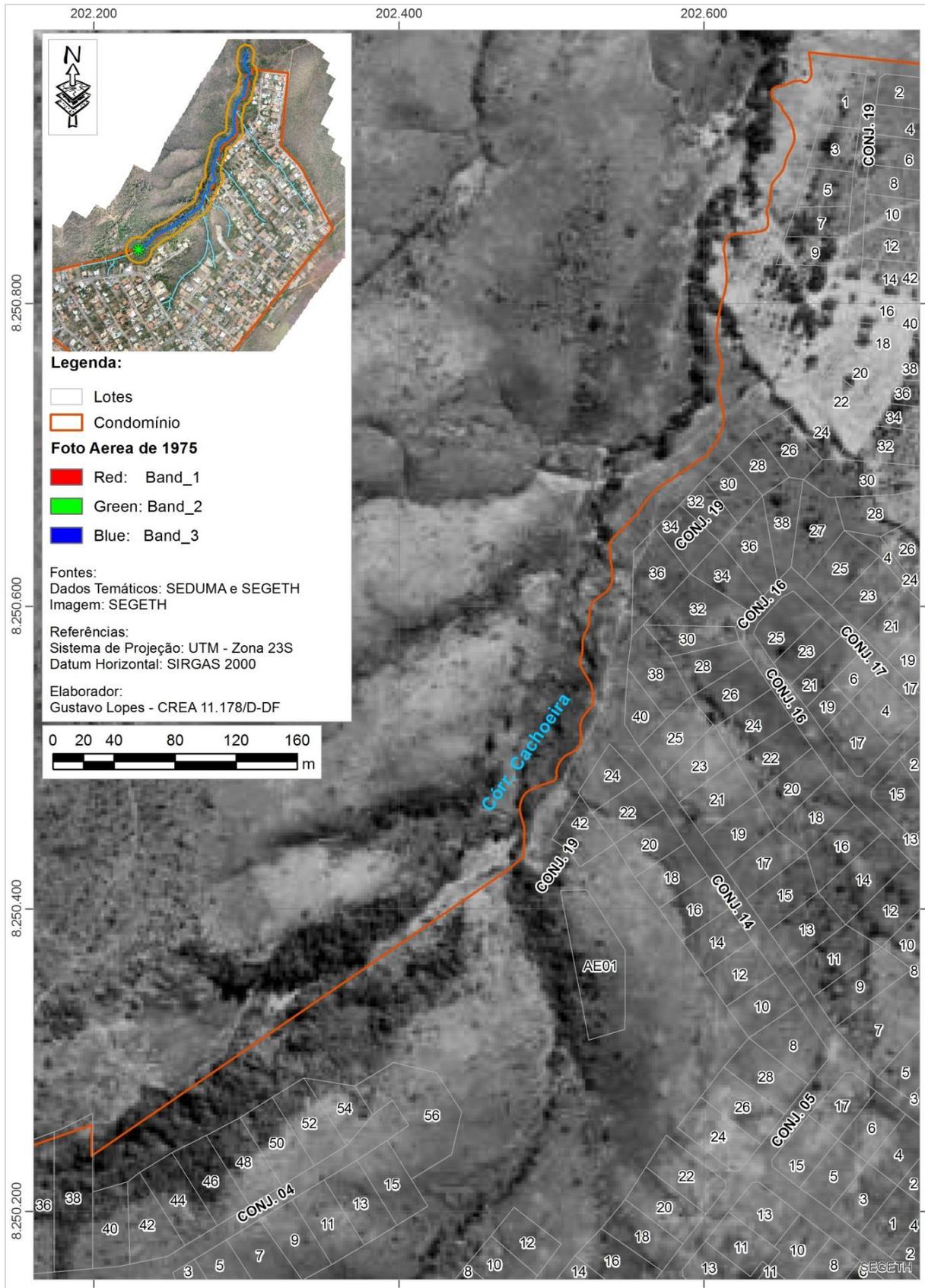


Figura 6. Fotografia aérea obtida em 1975 demonstrando o estado de degradação da mata de galeria do córrego Cachoeira. (Fonte: SEGETH)

AS seguintes interferências na APP do córrego Cachoeira foram identificadas:

- Implantação de infraestrutura urbana:
 - ✓ Construção das vias de acesso aos conjuntos 14 e 19, sendo esta a que ocupa a maior área no interior da APP;
 - ✓ Construção de rede de drenagem de águas pluviais (em processo de licenciamento);
 - ✓ Implantação de rede de energia elétrica e calçadas.
- Implantação de lotes:
 - ✓ Construção de residências unifamiliares;
 - ✓ Construção de cercas e muros.

As interferências observadas em campo são ilustradas a seguir.

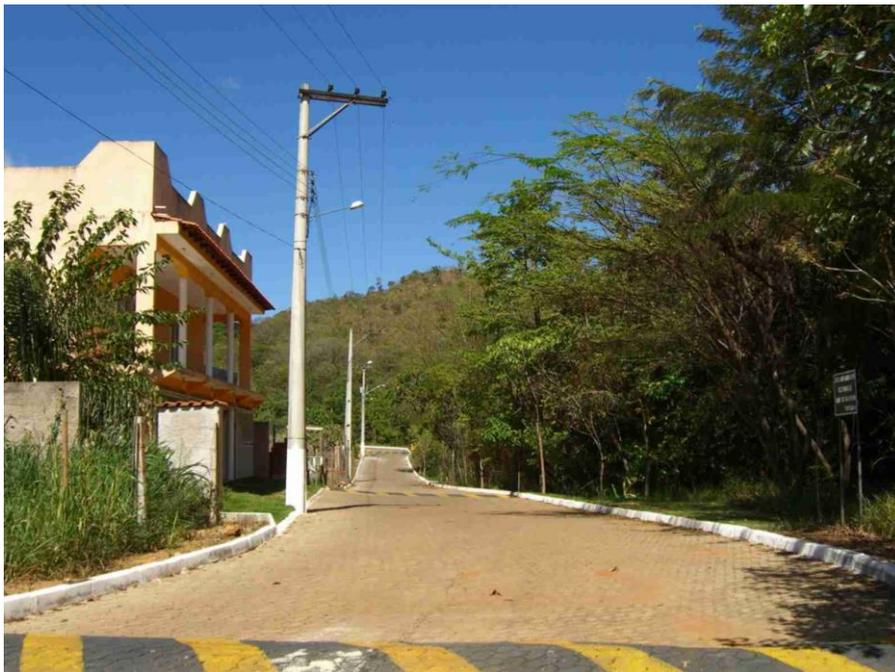


Figura 7. Exemplo de implantação de via de acesso, rede de energia elétrica e residências no interior da APP do córrego Cachoeira, no Conjunto 19, lotes 28 a 36.



Figura 8. Rua de acesso ao Lote 24 do Conjunto 14 e Lote 42 do Conjunto 19. Edificações implantadas na APP do córrego Cachoeira.



Figura 9. Rua de acesso ao Conjunto 19. Edificações implantadas na APP do córrego Cachoeira.

A identificação das interferências foi apresentada em item subsequente deste Estudo.

4.1.2. Nascente do Córrego Cachoeira

A APP se caracteriza como sendo a área no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros (redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

Por meio dos trabalhos de campo, constatou-se que a nascente do córrego Cachoeira está localizada no Conjunto 04 (coordenadas UTM: X - 202229 e Y - 8250257, DATUM: SIRGAS2000, Zona 23S), sendo que sua APP atinge parcialmente seis lotes, sendo estes o Lote 38, 40, 42, 44, 46 e o Lote 48 (Figura 5).

Trata-se de uma nascente intermitente, ou seja, desaparece no período de menor precipitação e aflora na estação chuvosa. Por se tratar de nascente intermitente, segundo o Art. 4º, inciso IV da Lei nº 12.727/2012, não se faz necessária a definição de área de preservação permanente. Porém, tendo em vista a Ação Declaratória de Constitucionalidade - ADC 42, de 28 de fevereiro de 2018, que reconsiderou a APP de nascentes intermitentes, entende-se como indispensável a adoção de APP de 50m para a nascente do córrego Cachoeira.

A situação atual da mata de galeria observada na região da nascente, encontra-se em situação semelhante a descrita anteriormente para o córrego Cachoeira, ou seja, em estágio avançado de regeneração, porém com sinais de degradação, tais como a presença de gramíneas invasoras (Figura 10).

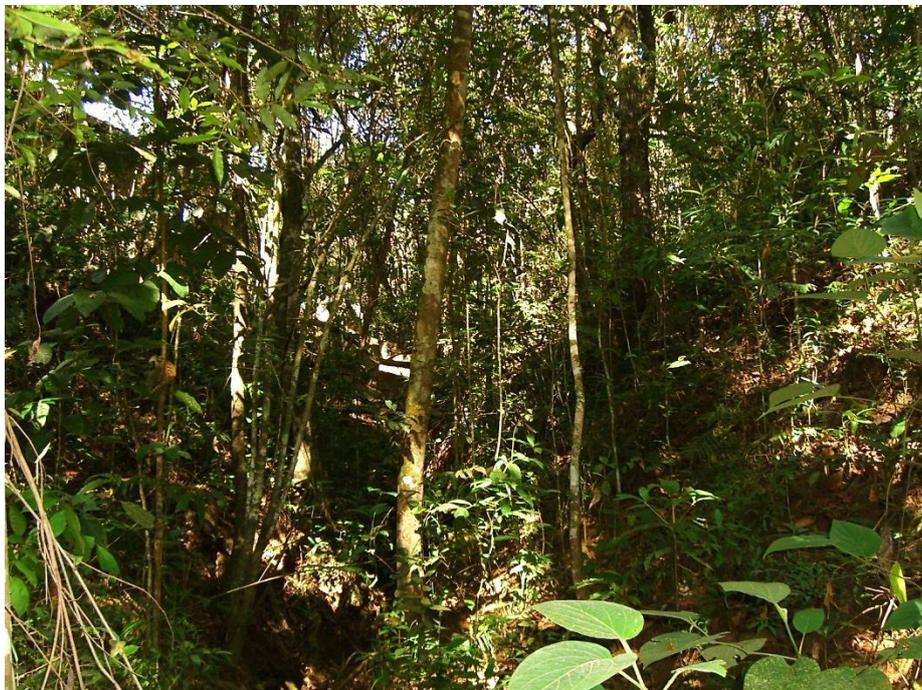


Figura 10. Mata de galeria do córrego Cachoeira.

4.2. Área com Declividade acima de 30%

Conforme observado no mapa de declividade (), a grande maioria dos lotes presentes no Condomínio encontra-se instalados em áreas com declividade inferior a 30%. No entanto, constatou-se a existência de 29 lotes inseridos em áreas com declividade superior a 30%, localizados principalmente no Conjunto 04 e Conjunto 16. Ressalta-se que a maior parte das áreas com declividade superior a 30%, coincide com as áreas não ocupadas do Condomínio. Além disso, constatou-se a inexistência de áreas de preservação permanente, definidas por declividade acentuada, na área de estudo, tendo em vista que o levantamento topográfico do Condomínio não identificou locais com declividade acima de 100% ou 45°.



Figura 11. Exemplo de local com declividade superior a 40%, localizada entre os conjuntos 04 e 05 do Condomínio. Na parte superior da imagem, observa-se o Lote 56 do Conjunto 04.

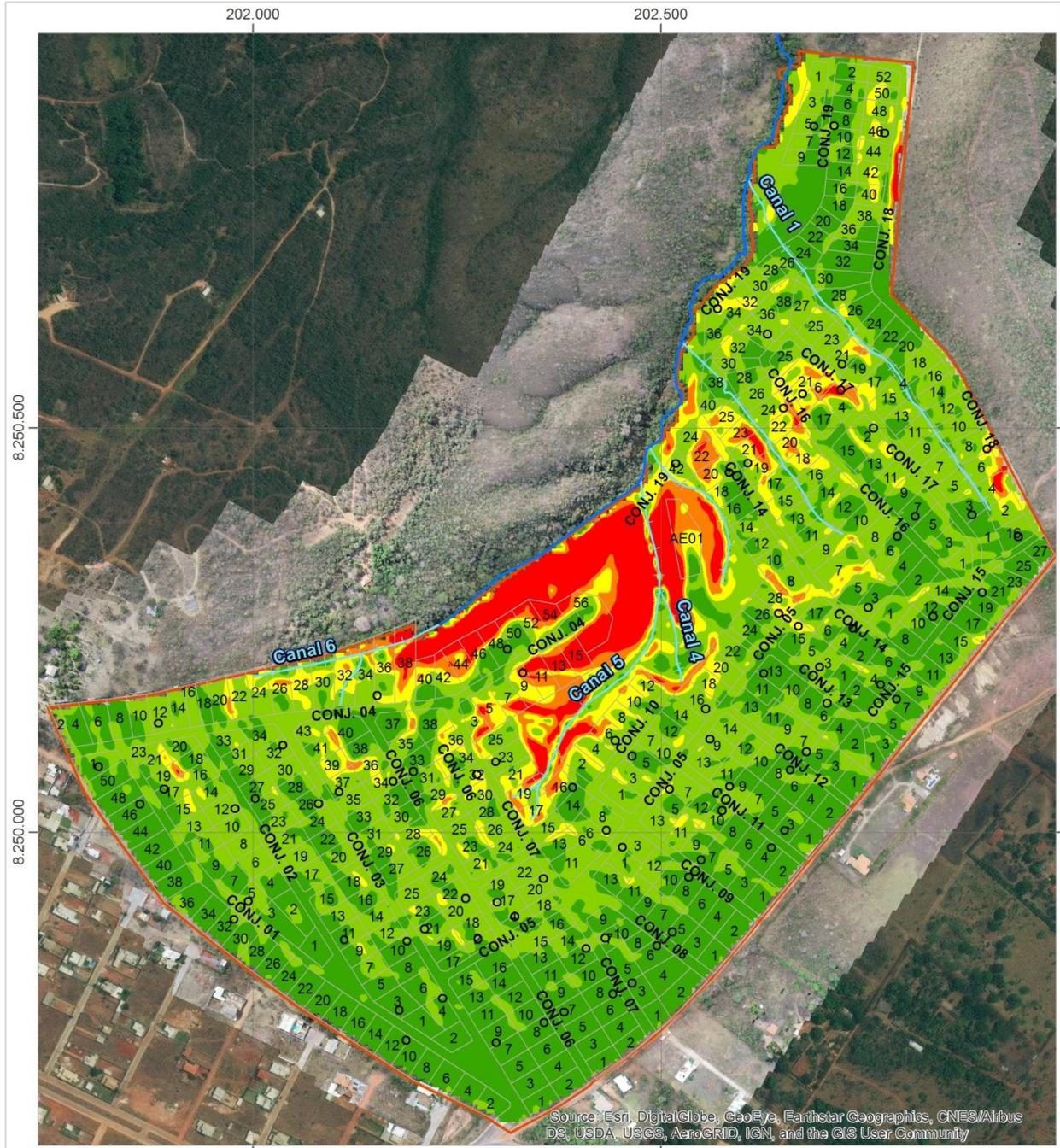


Figura 12. Mapa de declividade elaborado a partir do levantamento topográfico do Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A.

4.3. Capacidade de Suporte

Os estudos de capacidade de suporte dos cursos d'água presentes no interior do Condomínio definiram a mancha de inundação aplicável a região, conforme demonstrado no mapa anexo.

Esta informação é de fundamental importância para a definição largura das faixas de proteção dos canais naturais.

4.4. Canais Naturais de Escoamento Superficial

Conforme exposto anteriormente, canal natural de escoamento superficial é o sulco ou ravina que ocorre em uma determinada bacia contribuinte, onde não há presença de nascentes perene ou intermitente, e onde prepondera o escoamento superficial concentrado das águas de chuva, durante e logo após o período de precipitação. Caracteriza-se pela existência de vegetação pouco densa e de pequeno porte. Em geral, é contribuinte de cursos d'água, fato que demonstra a importância de sua preservação.

Em vistorias ao Condomínio, constatou-se a presença de 7 (sete) Canais Naturais de Escoamento Superficial que atendem as definições contidas no Decreto nº 30.315/2009 (Figura 13).

De forma geral, os canais se encontram com vegetação nativa, em estágio avançado de recuperação, apesar de ser comum a presença de gramíneas invasoras, tais como, o capim braquiária e o gordura, e de espécies arbóreas exóticas, principalmente em suas bordas.

Ressalta-se que, historicamente, conforme demonstrado na [Figura 18](#), constata-se que já na década de 1970 os canais naturais se encontravam altamente impactados pela atividade agropecuária desenvolvida na região, mediante a remoção da vegetação nativa.

Em pontos específicos houve a remoção de vegetação, tendo em vista o processo de ocupação urbana local, com ênfase para os Canais 1 e 2. As áreas com vegetação nativa mais preservada estão localizadas na região central do Condomínio, nas proximidades dos Conjuntos 04, 05, 10, 14 e 19, abrangendo os Canais 3, 4, 5 e 6, além da mata de galeria do córrego Cachoeira. Este fato se dá, principalmente, devido ao relevo com declividade acentuada, fato que dificulta o acesso a estes locais.

Conforme já apresentado na Metodologia, visando a definição da faixa de proteção de cada canal, adotou-se uma Área de Estudo com 30 metros de largura, para cada lado do canal, onde foram desenvolvidas as análises de campo e escritório, conforme demonstrado a seguir.



Figura 13. Canais naturais de escoamento superficial presentes no Condomínio Privê Morada Sul – Etapa A.

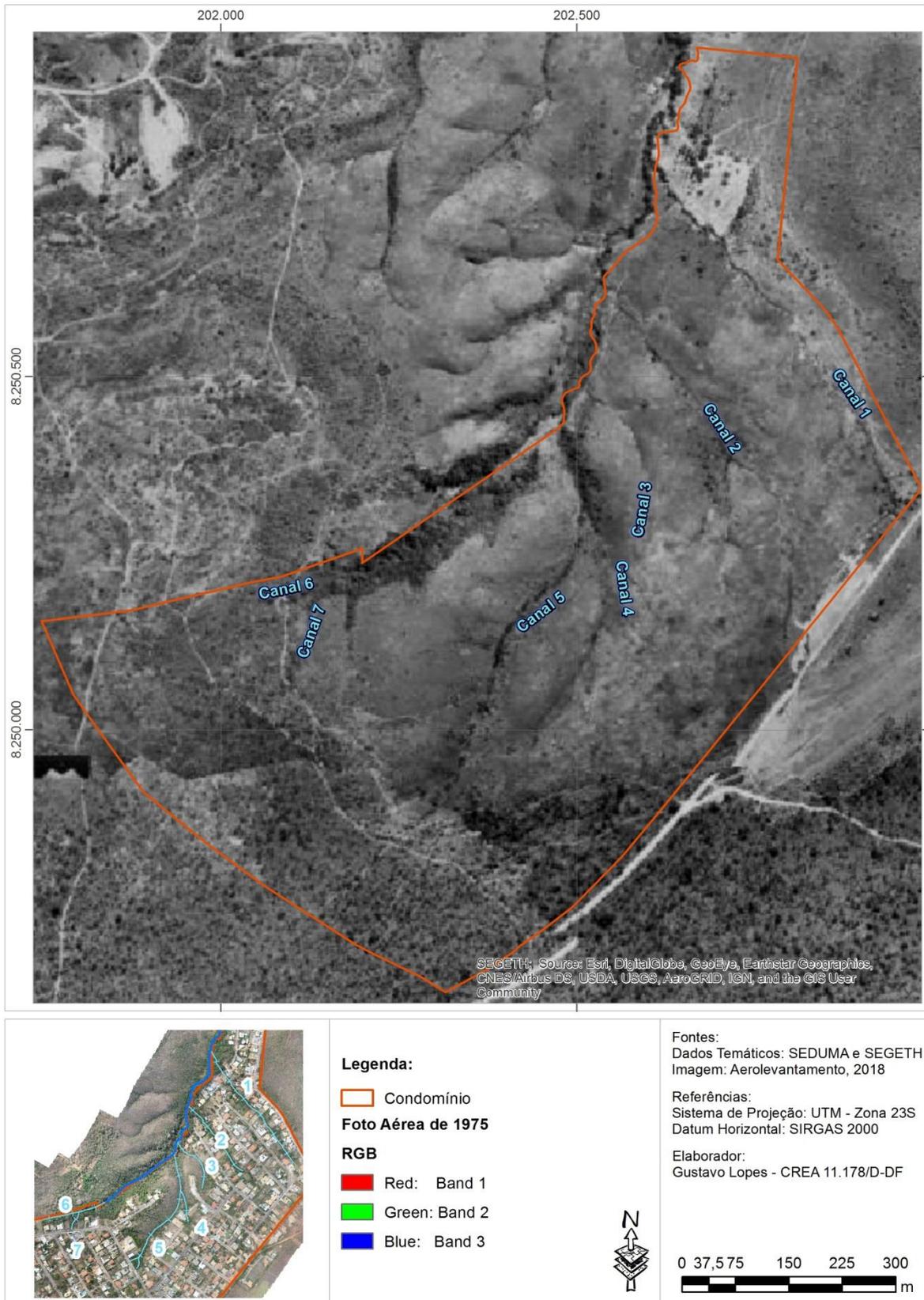


Figura 14. Fotografia aérea obtida em 1975 demonstrando o estado de degradação dos canais naturais. (Fonte: SEGETH).

4.4.1. Pedologia dos Canais Naturais

Os estudos de campo demonstraram que todos os canais estão formados em Cambissolo, conforme demonstrado nos perfis de solo realizados ao longo de todos os canais, fato corroborado pelo mapa de solos do Distrito Federal (Figura 15 a Figura 17).



Figura 15. Cambissolo observado no Canal 1.



Figura 16. Cambissolo observado no Canal 5.

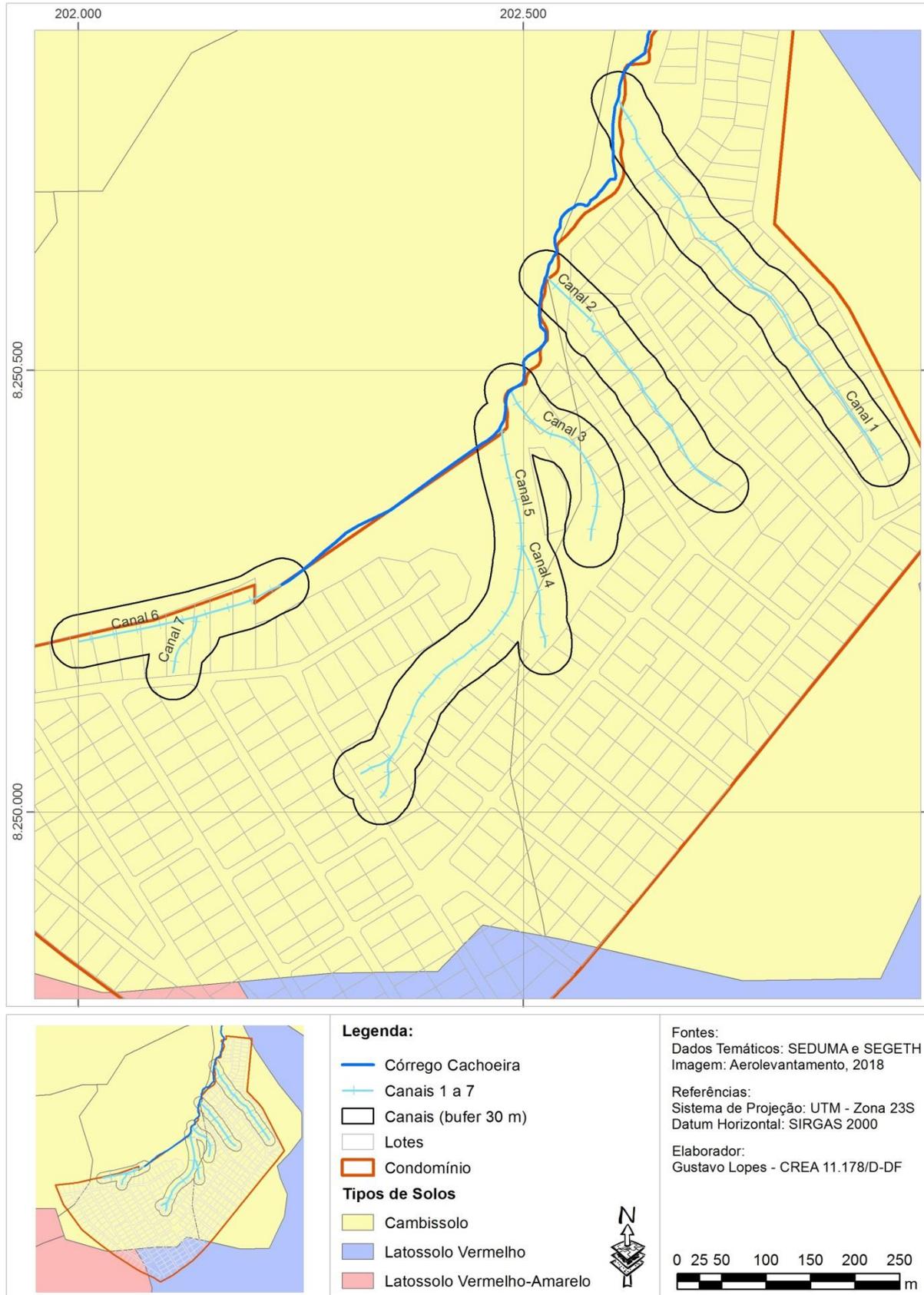


Figura 17. Pedologia presente na região.

4.4.2. Canal Natural 1

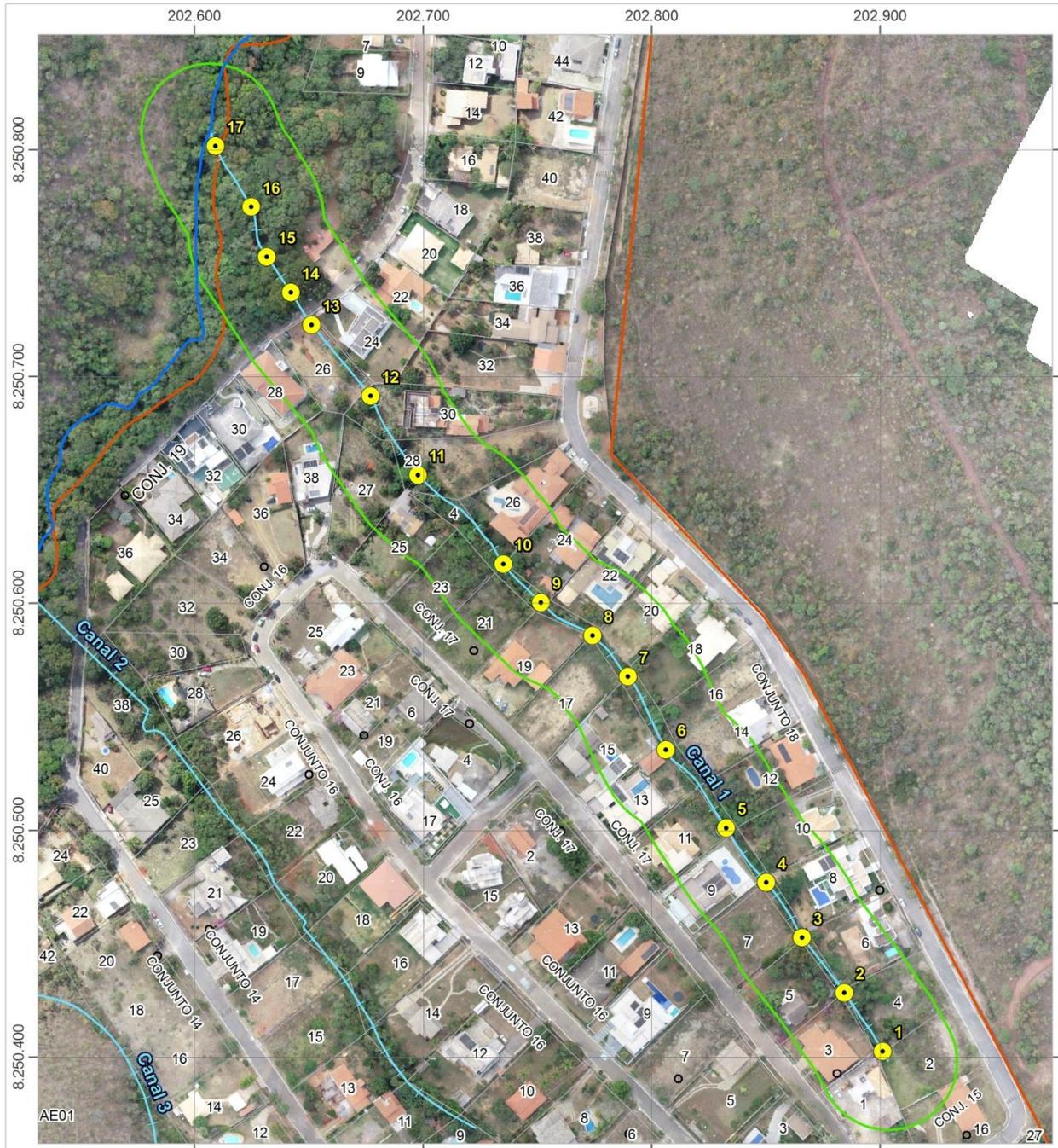
Localizado entre os Conjuntos 17 e 18, funciona como divisa entre os fundos dos lotes pares e ímpares. O Canal 1 se inicia nos fundos do Lote 2 do Conjunto 18 e segue em direção ao córrego Cachoeira. Em sua porção final, cruza longitudinalmente com o Lote 26 do Conjunto 19, passa sob a rua, por meio de manilhas de concreto, e segue seu curso até o córrego.

Para a realização das atividades foram marcados, em campo, 17 pontos de estudo, visando à caracterização geral do Canal e a coleta de dados de solo, largura, profundidade, uso e cobertura do solo, além de registro fotográfico (Figura 18 a Figura 23).

A caracterização de cada ponto de coleta se encontra na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 1.

Canal	Ponto	Coordenadas (UTM - Zona 23S - SIRGAS2000)		Largura (m)	Profundidade (m)	Pedologia	Vegetação	Comprimento (m)	
		X	Y					Entre Pontos (1 → 2)	Do Ponto 1 (1 → x)
1	1	202.900,92	8.250.402,72	1,4	1,8	Cambissolo	Degradado	0	0
1	2	202.884,14	8.250.428,53	2,1	2,8			30,8	30,8
1	3	202.865,76	8.250.452,84	1,5	0,9			30,5	61,3
1	4	202.849,99	8.250.477,10	1,2	1,15			28,9	90,2
1	5	202.832,45	8.250.501,19	1,2	1,25			29,8	120,0
1	6	202.806,11	8.250.535,71	1,1	1,3			43,4	163,4
1	7	202.789,57	8.250.567,87	1	1,5			36,2	199,6
1	8	202.774,12	8.250.585,90	1,1	1,6			23,8	223,3
1	9	202.751,50	8.250.600,51	0,9	1,7			26,9	250,3
1	10	202.734,96	8.250.617,53	2,8	0,9			23,7	274,0
1	11	202.697,63	8.250.656,71	2,8	0,9			54,1	328,1
1	12	202.676,92	8.250.691,49	3,1	1			40,5	368,6
1	13	202.651,09	8.250.722,83	1,9	0,1			40,6	409,2
1	14	202.642,05	8.250.737,17	1,9	0,4			17,0	426,2
1	15	202.631,62	8.250.752,89	5,7	6			18,9	445,0
1	16	202.624,80	8.250.774,85	3,2	0,6			23,0	468,0
1	17	202.609,14	8.250.801,70	3,5	0,75		Conservado	31,1	499,1



Legenda:

- Pontos de Controle
- Córrego Cachoeira
- Canais 1 a 7
- Canal 1 (Buffer 30 m)
- Lotes
- Condomínio

Fontes:
Dados Temáticos: SEDUMA e SEGETH
Imagem: Aerolevramento, 2018

Referências:
Sistema de Projeção: UTM - Zona 23S
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

Elaborador:
Gustavo Lopes - CREA 11.178/D-DF



0 12,525 50 75 100
m

Figura 18. Detalhe do Canal 1 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura.



Figura 19. Medição da profundidade do Canal 1 no Ponto 4.



Figura 20. Medição da largura do Canal 1 no Ponto 4.



Figura 21. Característica do Canal 1 no Ponto 10.



Figura 22. Muro construído nos fundos do Lote 24, no Ponto 10 do Canal 1.



Figura 23. Encontro do Canal 1 com o córrego Cachoeira, próximo ao Ponto 17 do Canal 1.

Declividade

A variável declividade influencia diretamente a energia de escoamento das águas pluviais, controlando o tempo de duração que estas levam para atingir e concentrar-se nos canais de drenagem.

Por meio da reclassificação dos dados *raster* originados no processamento vetorial das curvas de nível com equidistância de 1 m, foi gerado o mapa de declividade do terreno (em graus) na área de estudo (Figura 24).

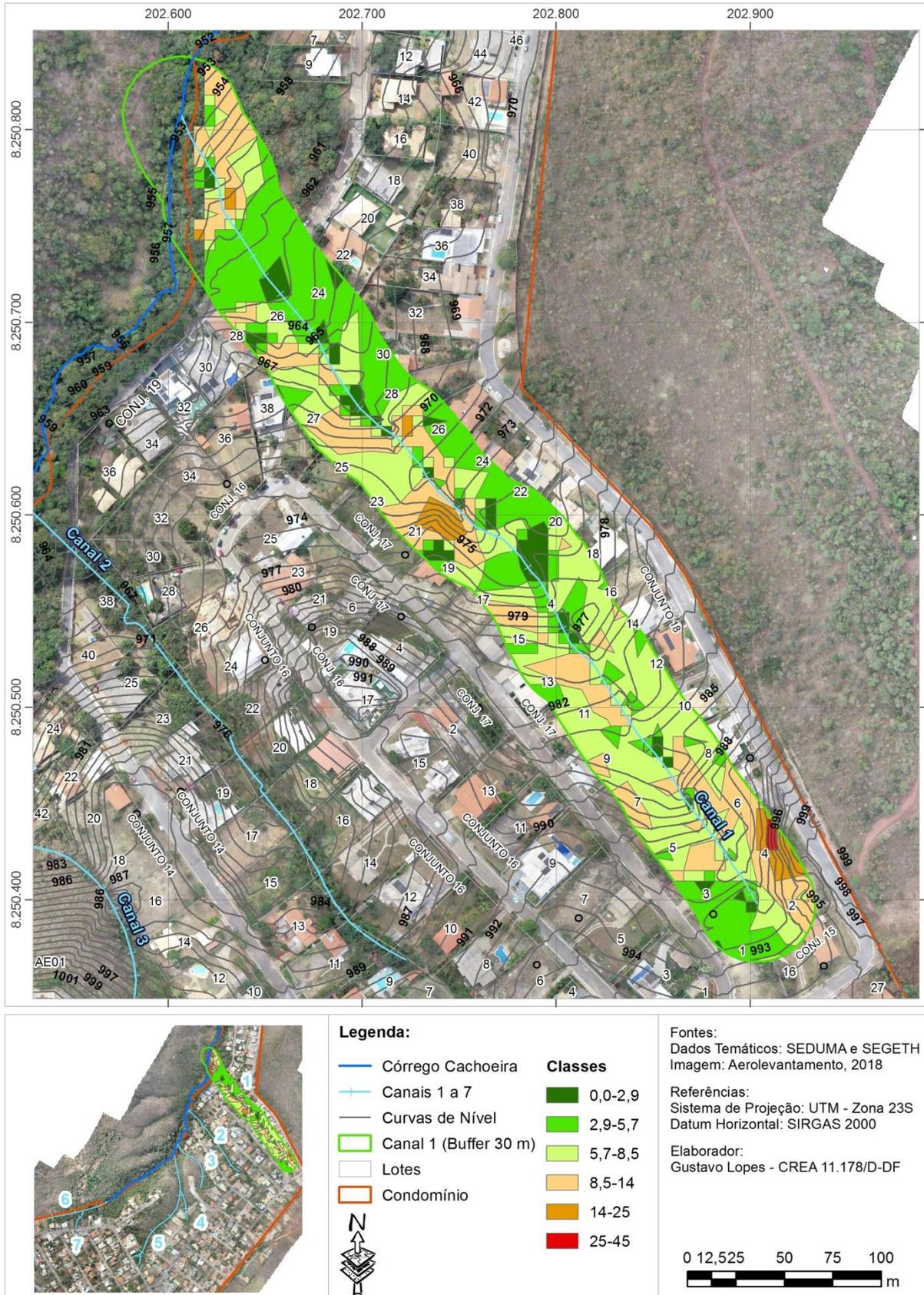


Figura 24. Mapa de Declividade do Canal 1.

A [Tabela 2](#) apresenta a declividade média ponderada para cada classe dentro da área de estudo do Canal 1.

Tabela 2. Valores de declividade do Canal 1.

Canal	Classe de Declividade	Área Total (m ²)
1	0 - 2,9°	1.734
	2,9 - 5,7°	9.474
	5,7 - 8,5°	11.427
	8,5 - 14°	7.094
	14 - 25°	883
	25 - 45°	81

Cobertura do Solo

Por meio do aerolevanteamento e visitas a campo, foi possível definir qual a cobertura arbórea na área de estudo, informação necessária e suficiente para determinar o enquadramento desta variável no modelo ([Tabela 3](#) e [Figura 25](#)).

Tabela 3. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.

Canal	Comprimento (m)	Cobertura de Porte Herbáceo		Cobertura de Porte Arbustivo ou Arbóreo		Cobertura Urbana		Total (%)
		Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	
Canal 1	514	11.697	35	15.564	46	6.382	19	100
Canal 2	319	7.449	34	9.446	44	4.815	22	100
Canal 3	215	2.652	17	11.950	76	1.101	7	100
Canal 4	120	1.551	15	7.060	70	1.411	14	100
Canal 5	522	3.973	12	25.975	79	3.070	9	100
Canal 6	239	1.658	10	15.239	89	271	2	100
Canal 7	71	1.586	22	4.289	60	1.228	17	100
Total (m²)		30.566		89.523		18.278		

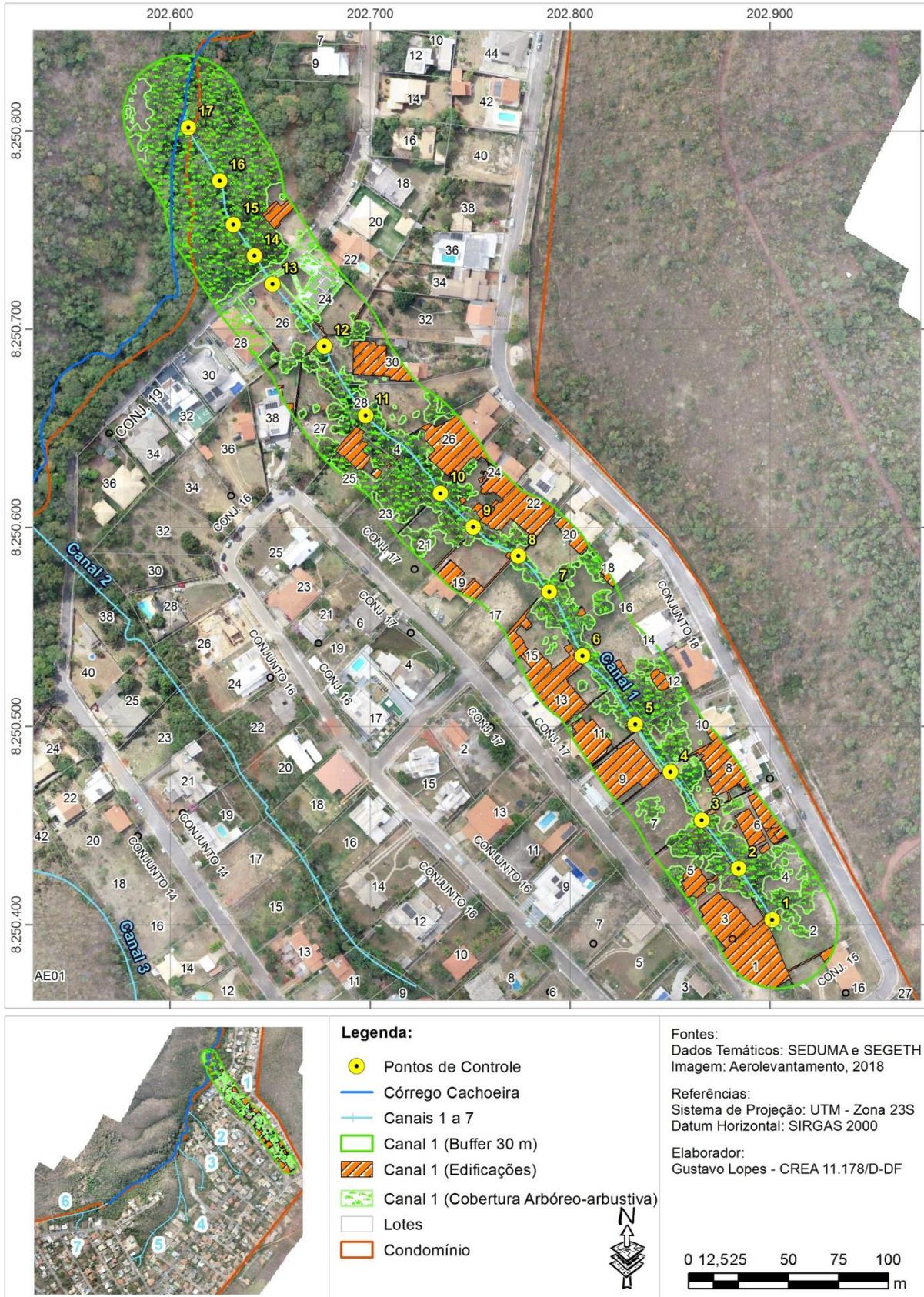


Figura 25. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 1.

Faixa de Proteção

Tendo em vista os estudos realizados, foi possível se verificar que a área em estudo se trata de um canal natural de escoamento superficial, sendo definida uma faixa de proteção que variou de 11 a 15 metros de largura, conforme demonstrado na [Tabela 4](#) e [Figura 26](#).

Tabela 4. Resultado da modelagem para o Canal 1.

Canal	Ponto	GHS	α	CC	β	DE	δ	LPC	θ	CS	Grupo Edáfico	Fa	Faixa de Proteção (m)
1	1	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	2	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,95	11,00	4,00	41,04	0,30	13
	3	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	4	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	5	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	6	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	7	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	8	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	9	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	10	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,43	5,00	4,00	35,88	0,30	12
	11	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,43	5,00	4,00	35,88	0,30	12
	12	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,60	7,00	4,00	37,60	0,30	12
	13	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	14	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	15	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	1,63	19,00	4,00	47,92	0,30	15
	16	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,60	7,00	4,00	37,60	0,30	12
	17	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,60	7,00	4,00	37,60	0,30	12

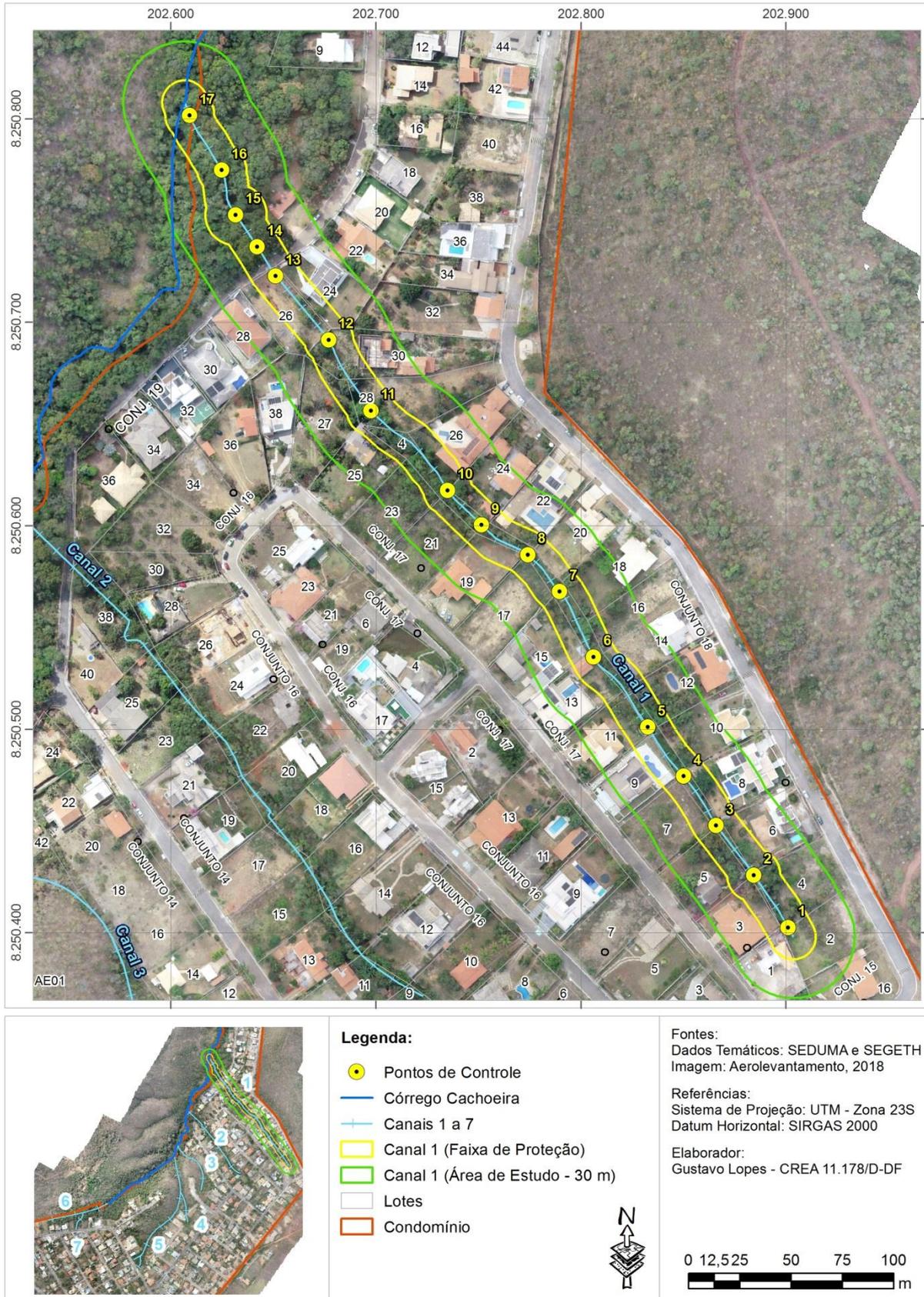


Figura 26. Mapa da faixa de proteção do Canal 1.

4.4.3. Canal Natural 2

Localizado entre os Conjuntos 14 e 16, também funciona como divisa entre os fundos dos lotes pares e ímpares, tendo seu início no Lote 6 do Conjunto 14. A situação do Canal 2 é semelhante a do Canal 1, onde se observa a regeneração natural da vegetação nativa, porém com áreas ainda recobertas por vegetação arbóreo-arbustiva e/ou herbácea exótica.

Para a realização das atividades foram marcados, em campo, 10 pontos de estudo, visando à caracterização geral do Canal e a coleta de dados de solo, largura, profundidade, uso e cobertura do solo, além de registro fotográfico (Figura 27 a Figura 32)

A caracterização de cada ponto de coleta se encontra na Tabela 5.

Tabela 5. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 2.

Canal	Ponto	Coordenadas (UTM - Zona 23S - SIRGAS2000)		Largura (m)	Profundidade (m)	Pedologia	Vegetação	Comprimento (m)	
		X	Y					Entre Pontos (1 → 2)	Do Ponto 1 (1 → x)
2	1	202.719,97	8.250.370,45	1,2	0,3	Cambissolo	Degradado	0	0
2	2	202.693,79	8.250.388,21	1,4	0,35			31,6	31,6
2	3	202.678,61	8.250.412,08	1,5	0,3			28,3	59,9
2	4	202.663,01	8.250.438,34	1,8	0,4			30,5	90,5
2	5	202.649,10	8.250.455,25	1,3	0,55			21,9	112,4
2	6	202.635,41	8.250.475,97	1,5	0,5			24,8	137,2
2	7	202.619,11	8.250.500,50	1,7	0,5			29,4	166,7
2	8	202.602,67	8.250.520,84	1,75	0,5			26,1	192,8
2	9	202.587,77	8.250.540,07	1,6	0,4			24,3	217,1
2	10	202.555,41	8.250.576,78	1,7	0,6			48,9	266,1



Figura 27. Detalhe do Canal 2 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura.



Figura 28. Vegetação nativa preservada existente no Canal 2.



Figura 29. Característica do Ponto 5 no interior do Canal 2.



Figura 30. Cerca implantada no interior do Canal 2, próxima ao Ponto 7.



Figura 31. Característica do Ponto 7 no interior do Canal 2.



Figura 32. Trecho final do Canal 2, entre o Ponto 10 e o ponto de lançamento.

Declividade

A variável declividade influencia diretamente a energia de escoamento das águas pluviais, controlando o tempo de duração que estas levam para atingir e concentrar-se nos canais de drenagem.

Por meio da reclassificação dos dados *raster* originados no processamento vetorial das curvas de nível com equidistância de 1 m, foi gerado o mapa de declividade do terreno (em graus) na área de estudo ([Figura 33](#)).

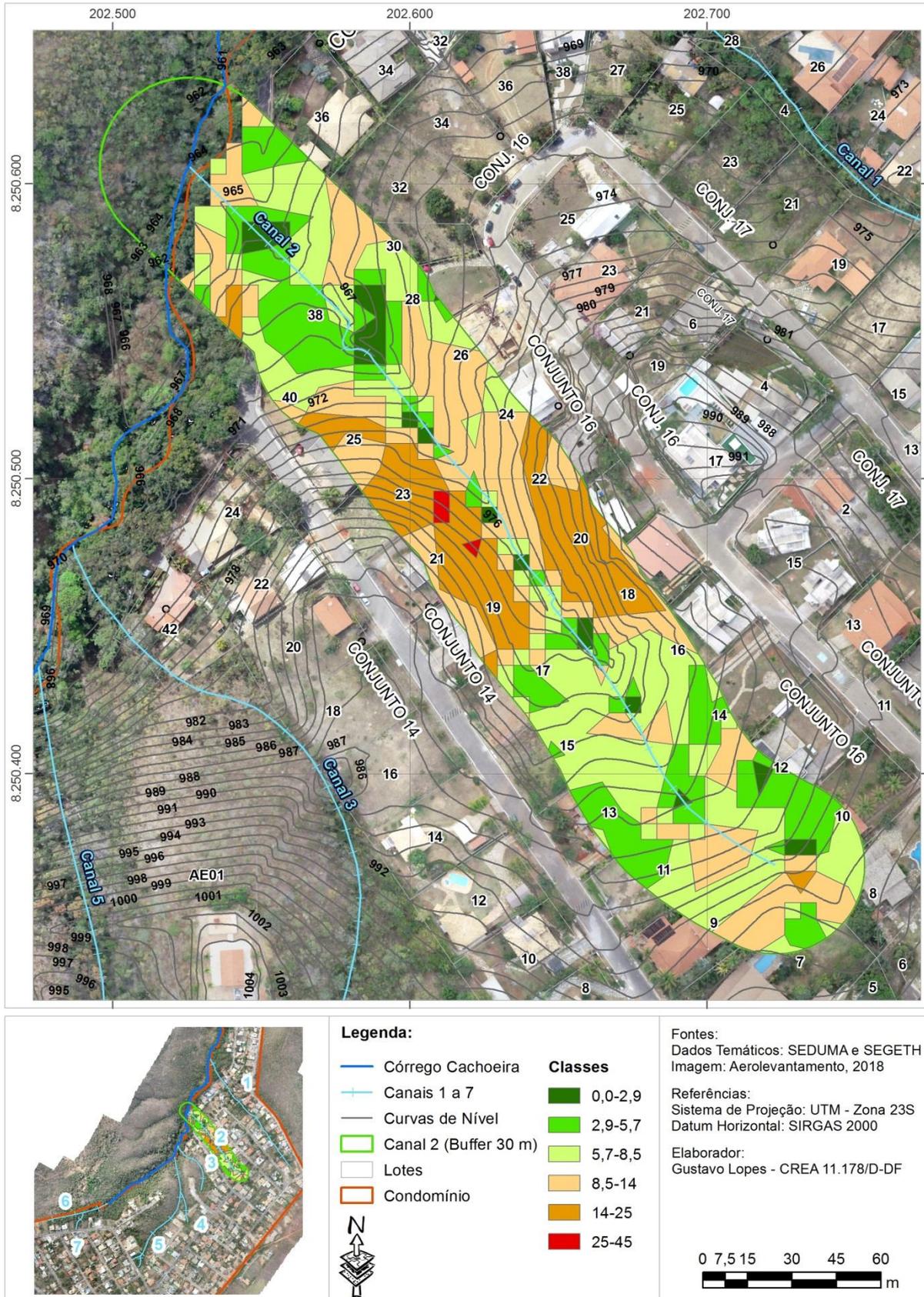


Figura 33. Mapa de Declividade do Canal 2.

A **Tabela 6** apresenta a declividade média ponderada para cada classe dentro da área de estudo do Canal 2.

Tabela 6. Valores de declividade do Canal 2.

Canal	Classe de Declividade	Área Total (m ²)
2	0 - 2,9°	709
	2,9 - 5,7°	3.916
	5,7 - 8,5°	6.279
	8,5 - 14°	5.631
	14 - 25°	3.023
	25 - 45°	78

Cobertura do Solo

Por meio do aerolevanteamento e visitas a campo, foi possível definir qual a cobertura arbórea na área de estudo, informação necessária e suficiente para determinar o enquadramento desta variável no modelo (**Tabela 7** e **Figura 34**).

Tabela 7. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.

Canal	Comprimento (m)	Cobertura de Porte Herbáceo		Cobertura de Porte Arbustivo ou Arbóreo		Cobertura Urbana		Total (%)
		Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	
Canal 1	514	11.697	35	15.564	46	6.382	19	100
Canal 2	319	7.449	34	9.446	44	4.815	22	100
Canal 3	215	2.652	17	11.950	76	1.101	7	100
Canal 4	120	1.551	15	7.060	70	1.411	14	100
Canal 5	522	3.973	12	25.975	79	3.070	9	100
Canal 6	239	1.658	10	15.239	89	271	2	100
Canal 7	71	1.586	22	4.289	60	1.228	17	100
Total (m²)		30.566		89.523		18.278		



Figura 34. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 2.

Faixa de Proteção

Tendo em vista os estudos realizados, foi possível se verificar que a área em estudo se trata de um canal natural de escoamento superficial, sendo definida uma faixa de proteção com 11 metros de largura, conforme demonstrado na [Tabela 8](#) e [Figura 35](#).

Tabela 8. Resultado da modelagem para o Canal 2.

Canal	Ponto	GHS	α	CC	β	DE	δ	LPC	θ	CS	Grupo Edáfico	fa	Faixa de Proteção (m)
2	1	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	2	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	3	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	4	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	5	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	6	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	7	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	8	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	9	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	10	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11



Figura 35. Mapa da faixa de proteção do Canal 2.

4.4.4. Canal Natural 3

Inicia-se entre o Conjunto 05 e o Mirante, próximo aos Lotes 24 e 26 e segue em direção ao córrego Cachoeira, passando contíguo aos fundos dos Lotes do Conjunto 14, com ênfase para os Lotes 16, 18 e 20, cruza o Lote 42, do Conjunto 19, até chegar ao córrego. A vegetação nativa presente no Canal se encontra preservada, com exceção de suas extremidades. Em sua porção inicial houve a alteração da vegetação devido a urbanização local, porém esta se encontra em estágio avançado de recuperação natural. A porção final foi alterada devido a implantação do Lote 42 e da via de acesso ao local.

Ressalta-se que o Canal 3 não recebe carga da rede de drenagem de águas pluviais, além do volume natural proveniente das chuvas na região. Observa-se também que o leito do Canal se encontra estável, sem a formação de processos erosivos.

Para a realização das atividades foram marcados, em campo, 5 pontos de estudo, visando à caracterização geral do Canal e a coleta de dados de solo, largura, profundidade, uso e cobertura do solo, além de registro fotográfico (Figura 36 a Figura 39)

A caracterização de cada ponto de coleta se encontra na Tabela 9.

Tabela 9. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 3.

Canal	Ponto	Coordenadas (UTM - Zona 23S - SIRGAS2000)		Largura (m)	Profundidade (m)	Pedologia	Vegetação	Comprimento (m)	
		X	Y					Entre Pontos (1 → 2)	Do Ponto 1 (1 → x)
3	1	202.576,12	8.250.312,79	1,2	0,8	Cambissolo	Degradado	0	0
3	2	202.583,32	8.250.358,74	1,1	0,6		46,5	46,5	
3	3	202.576,68	8.250.386,08	1	0,6		Conservado	28,1	74,6
3	4	202.543,42	8.250.424,14	1,4	0,9		50,5	125,2	
3	5	202.491,20	8.250.466,21	1,6	1,4		Degradado	67,1	192,2

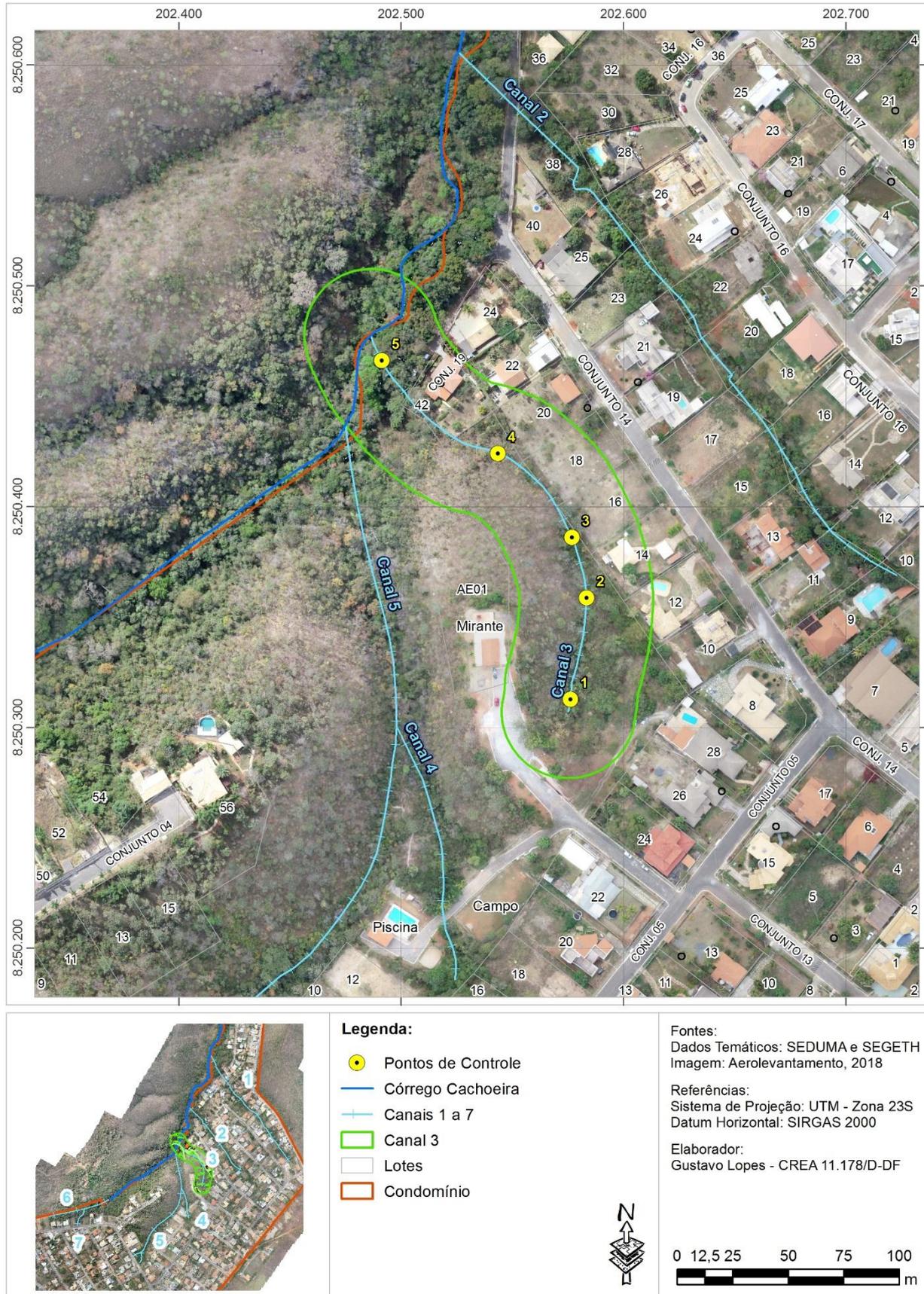


Figura 36. Detalhe do Canal 3 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura.



Figura 37. Vegetação presente na cabeceira do Canal 3.



Figura 38. Vegetação presente na cabeceira do Canal 3.



Figura 39. Vegetação preservada existente no Canal 3.

Declividade

A variável declividade influencia diretamente a energia de escoamento das águas pluviais, controlando o tempo de duração que estas levam para atingir e concentrar-se nos canais de drenagem.

Por meio da reclassificação dos dados *raster* originados no processamento vetorial das curvas de nível com equidistância de 1 m, foi gerado o mapa de declividade do terreno (em graus) na área de estudo ([Figura 40](#)).

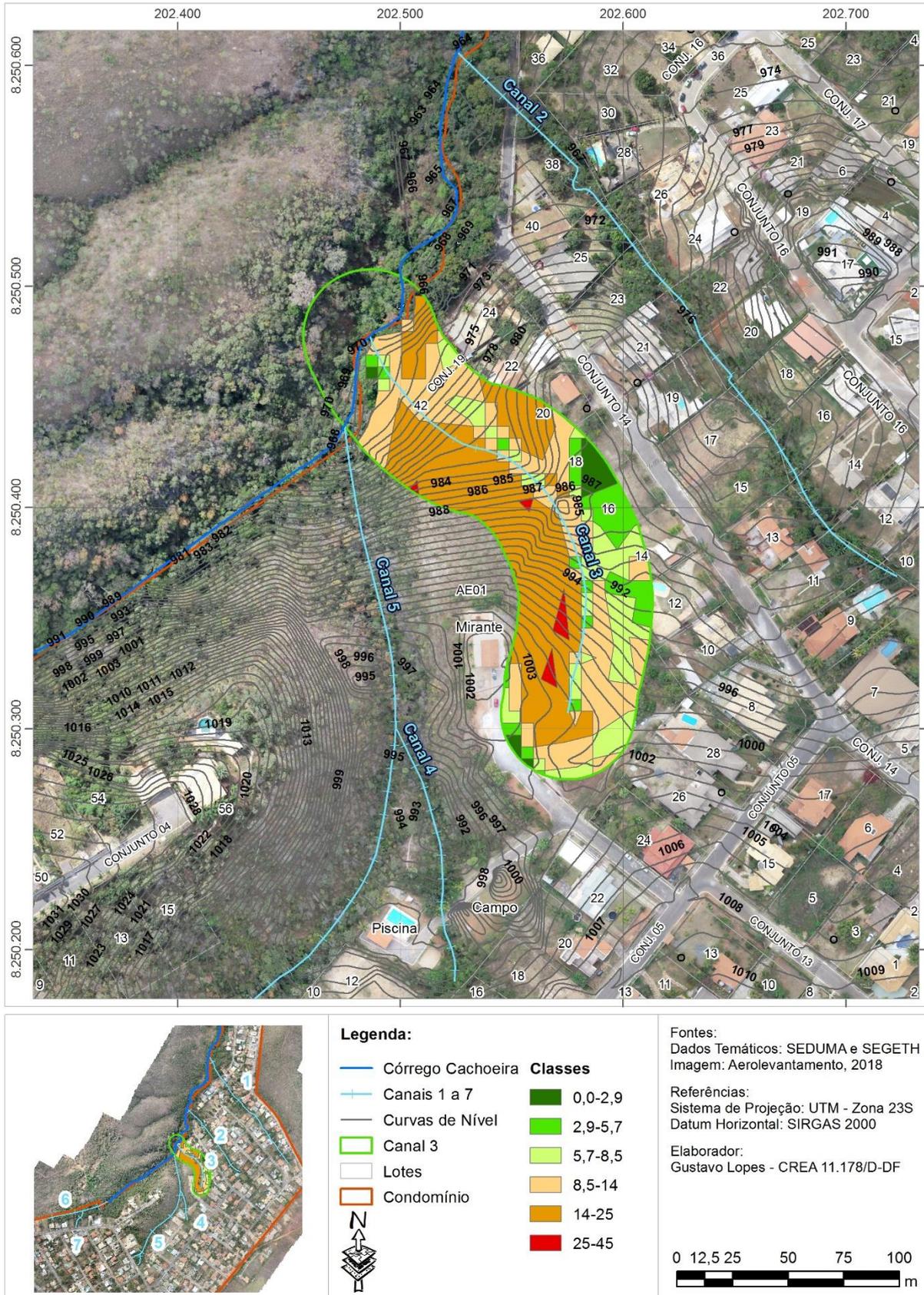


Figura 40. Mapa de Declividade do Canal 3.

A [Tabela 10](#) apresenta a declividade média ponderada para cada classe dentro da área de estudo do Canal 3.

Tabela 10. Valores de declividade do Canal 3.

Canal	Classe de Declividade	Área Total (m ²)
3	0 - 2,9°	362
	2,9 - 5,7°	1.090
	5,7 - 8,5°	2.012
	8,5 - 14°	4.087
	14 - 25°	5.758
	25 - 45°	174

Cobertura do Solo

Por meio do aerolevanteamento e visitas a campo, foi possível definir qual a cobertura arbórea na área de estudo, informação necessária e suficiente para determinar o enquadramento desta variável no modelo ([Tabela 11](#) e [Figura 41](#)).

Tabela 11. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.

Canal	Comprimento (m)	Cobertura de Porte Herbáceo		Cobertura de Porte Arbustivo ou Arbóreo		Cobertura Urbana		Total (%)
		Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	
Canal 1	514	11.697	35	15.564	46	6.382	19	100
Canal 2	319	7.449	34	9.446	44	4.815	22	100
Canal 3	215	2.652	17	11.950	76	1.101	7	100
Canal 4	120	1.551	15	7.060	70	1.411	14	100
Canal 5	522	3.973	12	25.975	79	3.070	9	100
Canal 6	239	1.658	10	15.239	89	271	2	100
Canal 7	71	1.586	22	4.289	60	1.228	17	100
Total (m²)		30.566		89.523		18.278		

Faixa de Proteção

Tendo em vista os estudos realizados, foi possível se verificar que a área em estudo se trata de um canal natural de escoamento superficial, sendo definida uma faixa de proteção com 12 metros de largura, conforme demonstrado na [Tabela 12](#) e [Figura 42](#)

Tabela 12. Resultado da modelagem para o Canal 3.

Canal	Ponto	GHS	α	CC	β	DE	δ	LPC	θ	CS	Grupo Edáfico	fa	Faixa de Proteção (m)
3	1	2,00	4,00	0,30	1,00	1,14	4,00	0,26	3,00	4,00	37,02	0,30	12
	2	2,00	4,00	0,30	1,00	1,14	4,00	0,26	3,00	4,00	37,02	0,30	12
	3	2,00	4,00	0,30	1,00	1,14	4,00	0,26	3,00	4,00	37,02	0,30	12
	4	2,00	4,00	0,30	1,00	1,14	4,00	0,26	3,00	4,00	37,02	0,30	12
	5	2,00	4,00	0,30	1,00	1,14	4,00	0,26	3,00	4,00	37,02	0,30	12

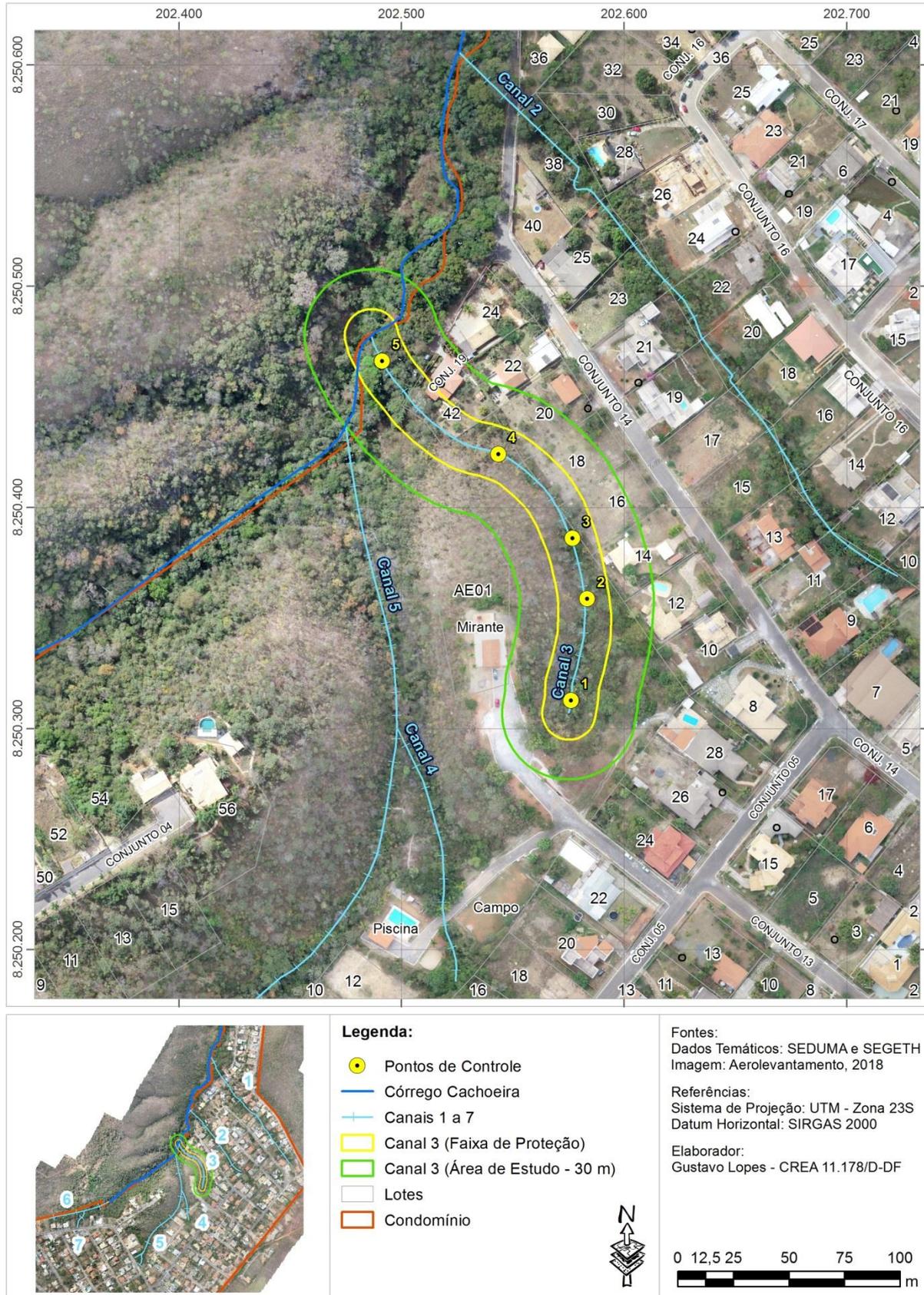


Figura 42. Mapa da faixa de proteção do Canal 3.

4.4.5. Canal Natural 4

O Canal 4 se inicia próximo ao Lote 16, do Conjunto 05, passa sob a via de acesso a Piscina e segue em direção ao Canal 5.

A região onde se encontra o Canal 4 é utilizada como área de lazer pelos moradores do Condomínio, sendo que, para tanto, houve a construção de um campo de futebol, uma piscina para banho e uma área de apoio com banheiros e local de descanso, além de uma via de acesso ao local.

O cerrado Típico presente ao longo do Canal 4 se encontra preservado, com exceção de sua porção inicial, alterada para a urbanização do local, conforme citado anteriormente.

O Canal 4 recebe as águas pluviais provenientes da região da Piscina, com ênfase para as da via de acesso a este local.

Ressalta-se que em setembro de 2018 foram realizados dois furos de sondagem entre o campo de futebol e a caixa de areia (brinquedo infantil), sendo que não foi encontrado o lençol freático até chegar na rocha a cerca de 3 metros de profundidade (laudo anexo)

Para a realização das atividades foram marcados, em campo, 3 pontos de estudo, visando à caracterização geral do Canal e a coleta de dados de solo, largura, profundidade, uso e cobertura do solo, além de registro fotográfico ([Figura 36](#) a [Figura 39](#))

A caracterização de cada ponto de coleta se encontra na [Tabela 13](#).

Tabela 13. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 4.

Canal	Ponto	Coordenadas (UTM - Zona 23S - SIRGAS2000)		Largura (m)	Profundidade (m)	Pedologia	Vegetação	Comprimento (m)	
		X	Y					Entre Pontos (1 → 2)	Do Ponto 1 (1 → x)
4	1	202.524,43	8.250.189,88	1,7	0,4	Cambissolo	Degradado	0	0,0
4	2	202.519,01	8.250.230,85	1	0,95		Conservado	41,3	41,3
4	3	202.511,64	8.250.269,88	2,1	1,1			39,7	81,0



Figura 43. Detalhe do Canal 4 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura.



Figura 44. Via de acesso à região da Piscina, construída com bloquetes, e campo de futebol construído para lazer dos moradores, localizado nas proximidades do Canal 4.



Figura 45. Passagem de água construída sob a via de acesso a Piscina.



Figura 46. Vegetação presente na cabeceira do Canal 4. Margem direita da via de acesso a Piscina.



Figura 47. Caixa de areia construída a lazer dos moradores, situação da região da Piscina, próximo à cabeceira do Canal 4.



Figura 48. Local de lazer do Condomínio, com Piscina e área de apoio.

Declividade

A variável declividade influencia diretamente a energia de escoamento das águas pluviais, controlando o tempo de duração que estas levam para atingir e concentrar-se nos canais de drenagem.

Por meio da reclassificação dos dados *raster* originados no processamento vetorial das curvas de nível com equidistância de 1 m, foi gerado o mapa de declividade do terreno (em graus) na área de estudo (Figura 49).

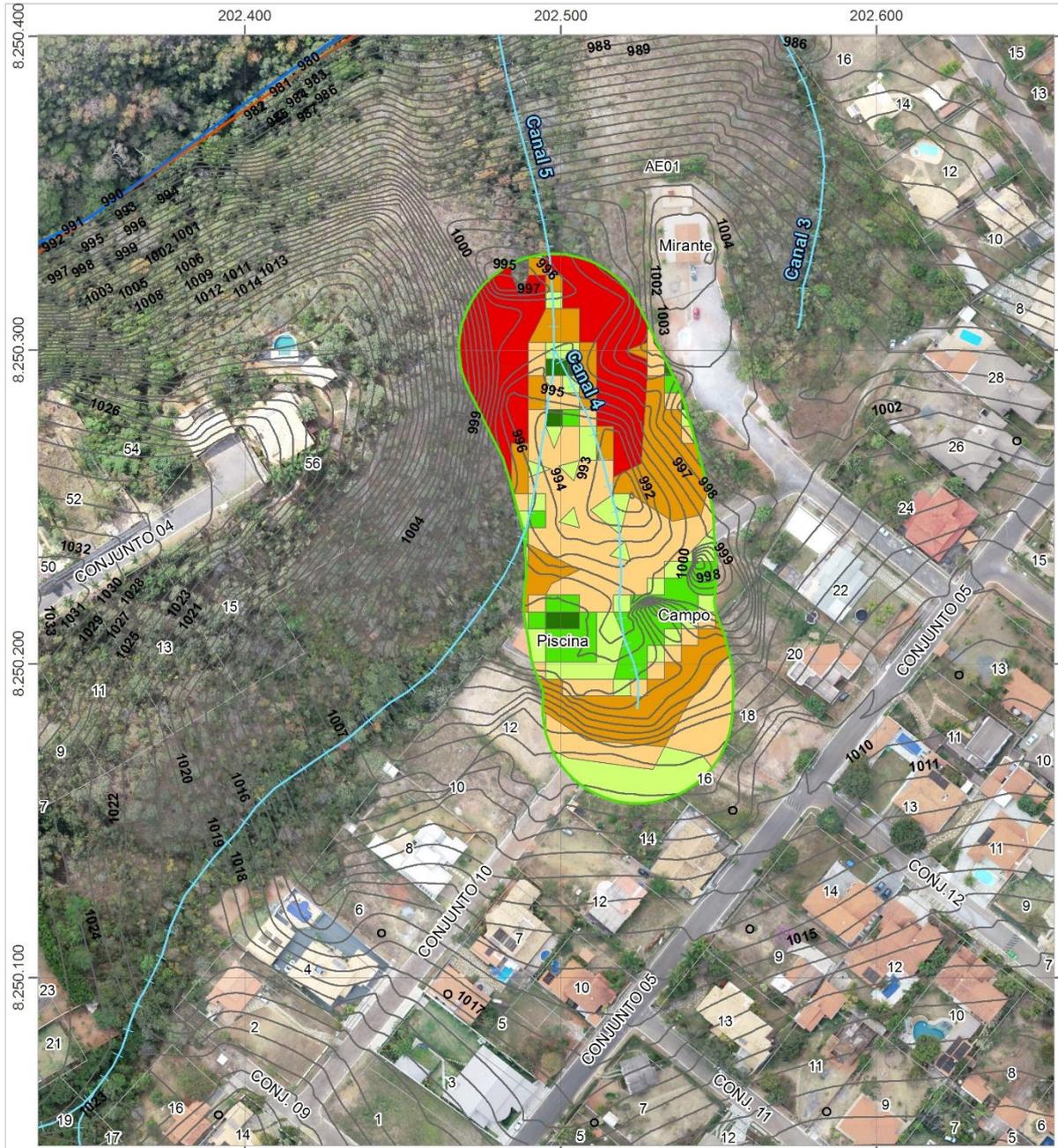


Figura 49. Mapa de Declividade do Canal 4.

A Tabela 14 apresenta a declividade média ponderada para cada classe dentro da área de estudo do Canal 4.

Tabela 14. Valores de declividade do Canal 4.

Canal	Classe de Declividade	Área Total (m ²)
4	0 - 2,9°	157
	2,9 - 5,7°	918
	5,7 - 8,5°	1.503
	8,5 - 14°	2.938
	14 - 25°	2.308
	25 - 45°	2.161
	> 45°	43

Cobertura do Solo

Por meio do aerolevanteamento e visitas a campo, foi possível definir qual a cobertura arbórea na área de estudo, informação necessária e suficiente para determinar o enquadramento desta variável no modelo (Tabela 15 e Figura 50).

Tabela 15. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.

Canal	Comprimento (m)	Cobertura de Porte Herbáceo		Cobertura de Porte Arbustivo ou Arbóreo		Cobertura Urbana		Total (%)
		Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	
Canal 1	514	11.697	35	15.564	46	6.382	19	100
Canal 2	319	7.449	34	9.446	44	4.815	22	100
Canal 3	215	2.652	17	11.950	76	1.101	7	100
Canal 4	120	1.551	15	7.060	70	1.411	14	100
Canal 5	522	3.973	12	25.975	79	3.070	9	100
Canal 6	239	1.658	10	15.239	89	271	2	100
Canal 7	71	1.586	22	4.289	60	1.228	17	100
Total (m²)		30.566		89.523		18.278		



Figura 50. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Canal 4.

Faixa de Proteção

Tendo em vista os estudos realizados, foi possível se verificar que a área em estudo se trata de um canal natural de escoamento superficial, sendo definida uma faixa de proteção que variou entre 11 e 12 metros de largura, conforme demonstrado na [Tabela 16](#) e [Figura 51](#)

Tabela 16. Resultado da modelagem para o Canal 4.

Canal	Ponto	GHS	α	CC	β	DE	δ	LPC	θ	CS	Grupo Edáfico	fa	Faixa de Proteção (m)
4	1	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	2	2,00	4,00	0,30	1,00	0,86	3,00	0,26	3,00	4,00	34,16	0,30	11
	3	2,00	4,00	0,30	1,00	1,14	4,00	0,43	5,00	4,00	38,74	0,30	12



Figura 51. Mapa da faixa de proteção do Canal 4.

4.4.6. Canal Natural 5

O Canal 5 se inicia nos Lotes 17 e 19 do Conjunto 07. Com extensão de aproximadamente 500 metros, passa entre os Conjuntos 04 e 10, encontra-se com o Canal 4 e segue em direção ao córrego Cachoeira.

A vegetação nativa presente ao longo do Canal 5 se encontra preservado, com exceção de sua porção inicial, alterada para a urbanização do local, com ênfase para a construção da rua de acesso ao Conjunto 07.

Para a realização das atividades foram marcados, em campo, 13 pontos de estudo, visando à caracterização geral do Canal e a coleta de dados de solo, largura, profundidade, uso e cobertura do solo, além de registro fotográfico (Figura 52 a Figura 55)

A caracterização de cada ponto de coleta se encontra na Tabela 17.

Tabela 17. Características dos pontos de estudo implantados no Canal 5.

Canal	Ponto	Coordenadas (UTM - Zona 23S - SIRGAS2000)		Largura (m)	Profundidade (m)	Pedologia	Vegetação	Comprimento (m)	
		X	Y					Entre Pontos (1 → 2)	Do Ponto 1 (1 → x)
5	1	202.344,91	8.250.023,45	1,25	0,85	Cambissolo	Conservado	0	0
5	2	202.348,40	8.250.043,35	1,15	1,05			20,2	20,2
5	3	202.352,74	8.250.064,27	2,4	1,5			21,4	41,6
5	4	202.373,81	8.250.107,20	2,5	1,4			47,8	89,4
5	5	202.393,59	8.250.142,06	1,9	1,25			40,1	129,5
5	6	202.423,30	8.250.170,05	2,3	1,35			40,8	170,3
5	7	202.455,20	8.250.194,23	2,25	1,15			40,0	210,3
5	8	202.484,09	8.250.232,24	2,1	1,2			47,7	258,1
5	9	202.493,21	8.250.264,59	1,8	1,1			33,6	291,7
5	10	202.497,68	8.250.306,00	2,8	1,8			41,6	333,3
5	11	202.492,21	8.250.350,54	2,5	1,45			44,9	378,2
5	12	202.482,18	8.250.390,80	2,5	1,55			41,5	419,7
5	13	202.476,02	8.250.427,44	2,45	1,6			37,2	456,8

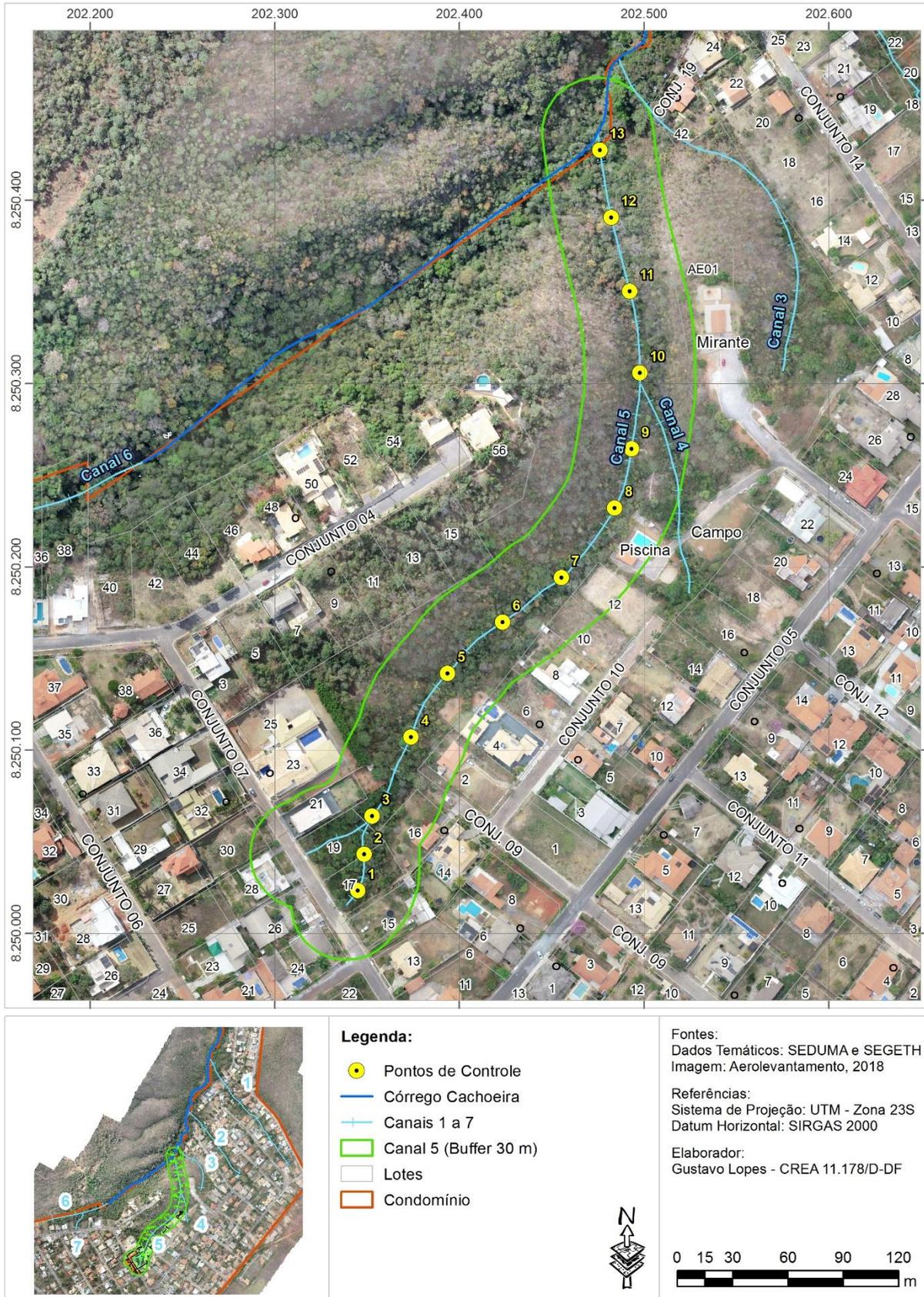


Figura 52. Detalhe do Canal 5 e sua respectiva Área de Estudo com 30 metros de largura.



Figura 53. Vegetação presente na cabeceira do Canal 5.



Figura 54. Vegetação presente no interior do Canal 5.



Figura 55. Lançamento de águas pluviais no interior do Canal 5, próximo ao Ponto 3.

Declividade

A variável declividade influencia diretamente a energia de escoamento das águas pluviais, controlando o tempo de duração que estas levam para atingir e concentrar-se nos canais de drenagem.

Por meio da reclassificação dos dados *raster* originados no processamento vetorial das curvas de nível com equidistância de 1 m, foi gerado o mapa de declividade do terreno (em graus) na área de estudo (Figura 56).

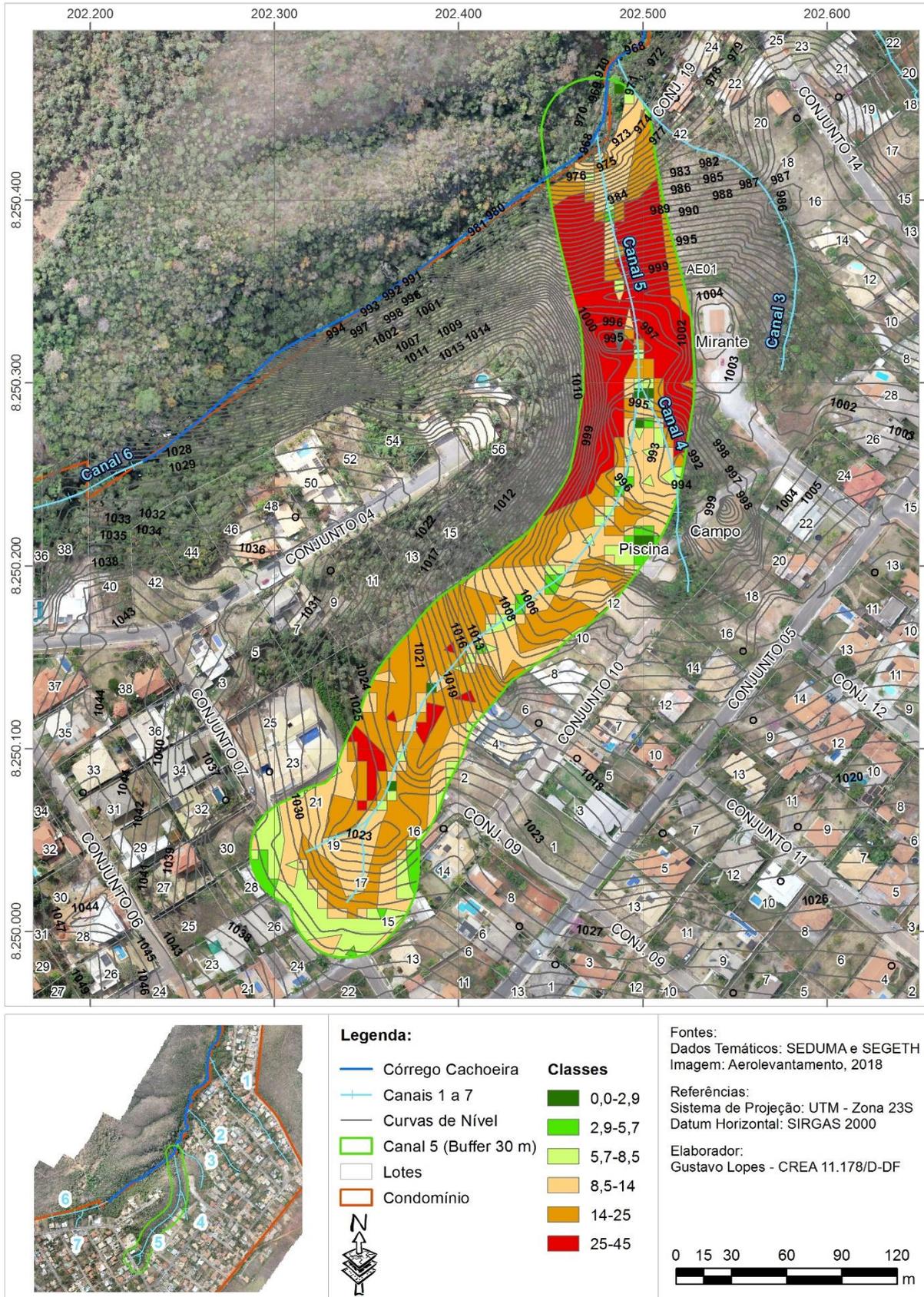


Figura 56. Mapa de Declividade do Canal 5.

A **Tabela 18** apresenta a declividade média ponderada para cada classe dentro da área de estudo do Canal 5.

Tabela 18. Valores de declividade do Canal 5.

Canal	Classe de Declividade	Área Total (m ²)
5	0 - 2,9°	232
	2,9 - 5,7°	834
	5,7 - 8,5°	3.149
	8,5 - 14°	8.596
	14 - 25°	10.830
	25 - 45°	7.566
	> 45°	47

Cobertura do Solo

Por meio do aerolevanteamento e visitas a campo, foi possível definir qual a cobertura arbórea na área de estudo, informação necessária e suficiente para determinar o enquadramento desta variável no modelo (**Tabela 19** e **Figura 57**).

Tabela 19. Dados de uso e cobertura para cada Canal identificado.

Canal	Comprimento (m)	Cobertura de Porte Herbáceo		Cobertura de Porte Arbustivo ou Arbóreo		Cobertura Urbana		Total (%)
		Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	Área (m ²)	Área (%)	
Canal 1	514	11.697	35	15.564	46	6.382	19	100
Canal 2	319	7.449	34	9.446	44	4.815	22	100
Canal 3	215	2.652	17	11.950	76	1.101	7	100
Canal 4	120	1.551	15	7.060	70	1.411	14	100
Canal 5	522	3.973	12	25.975	79	3.070	9	100
Canal 6	239	1.658	10	15.239	89	271	2	100
Canal 7	71	1.586	22	4.289	60	1.228	17	100
Total (m²)		30.566		89.523		18.278		