

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Urussanga | SC
Parte 02



CINCATARINA
www.cincatarina.sc.gov.br

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Urussanga – Santa Catarina

Parte 2**PREFÁCIO**

O Diagnóstico Socioambiental tem como objetivos identificar a área urbana consolidada, as áreas de relevante interesse ecológico, as áreas de risco e relatar a situação atual das APPs, através de um documento técnico contendo também cenários com faixas de preservação permanente nas áreas urbanas consolidadas, distintas daquelas indicadas no inciso I do art. 4º do Código Florestal.

A elaboração do Diagnóstico Socioambiental auxiliará os gestores públicos e a população na organização do espaço urbano, apresentando áreas de relevante interesse ecológico, a hidrografia existente no município, as edificações em conflito com a área de preservação permanente em situações consolidadas e em áreas de risco, possibilitando adequações nas políticas públicas para a urbanização e preservação do meio ambiente por parte do município.

O Diagnóstico Socioambiental de Urussanga foi dividido em 3 partes sendo que a Parte 1 engloba: os capítulos introdutórios, a metodologia do trabalho, a caracterização socioambiental e de serviços do Município e as áreas de relevante interesse ecológico; a Parte 2 apresenta: as áreas de risco ambiental, a especificação da ocupação consolidada existente na área, a reambulação de todos os corpos d'água presentes na área urbana consolidada do Município, os cenários para a determinação de áreas de preservação permanente urbanas, as áreas *non aedificandi*; as recomendações e as referências bibliográficas e a Parte 3 traz os apêndices.

Setembro

2023

EQUIPE TÉCNICA**Luiz Gustavo Pavelski**

Gerente de Atuação
Governamental
Engenheiro Florestal
CREA-SC 104797-2

Raquel Gomes de Almeida

Supervisora de Atuação
Governamental
Engenheira Ambiental
CREA-SC 118868-3

**Raphaela Menezes da
Silveira**

Supervisora de Atuação
Governamental
Geóloga
CREA-SC 138824-3

Maurício de Jesus

Analista Técnico IV
Engenheiro Sanitarista e
Ambiental
CREA-SC 147737-1

Tanara Cristiane Nogueira

Analista Técnico IV
Advogada
OAB 17.217/SC

Guilherme Müller

Assessor Geral de Direção
Biólogo
CRBio03 053021

**Celso Afonso Palhares
Madrid Filho**

Assessor de Supervisão
Geógrafo
CREA-SC 186645-0

André Ambrozio de Assis

Analista Técnico IV
Biólogo
CRBio03 81941

Felipe Quintiere Maia

Analista Técnico IV
Engenheiro Ambiental
CREA-SC 177123-1

Salomão Francisco Ferreira

Assessor de Supervisão
Tecnólogo em Gestão
Ambiental
CRQ 13.201.489

Reginaldo Lemos

Analista Técnico IV
Geólogo
CREA-SC 156563-3

Camilla Martins Botelho

Analista Técnico IV
Engenheira Florestal
CREA-SC 187477-9

Luís Felipe Braga Kronbauer

Assessor Geral de Direção
OAB-SC 46.772

Letícia Geniqueli Reichardt

Auxiliar Administrativo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação de situação de enchente, inundação e alagamento.....	14
Figura 2: Histórico da ocorrência de fenômenos geoambientais em Urussanga no período de 1991 – 2012.	16
Figura 3: Histórico da ocorrência de fenômenos geoambientais em Urussanga no período de 1998 – 2018.	17
Figura 4: Área de risco de inundação presente na articulação A1	18
Figura 5: Parte de trás de uma residência	19
Figura 6: Rio Carvão com blocos de rocha, mostrando a alta energia que o rio pode adquirir	19
Figura 7: Moradia situada na margem do rio Urussanga	20
Figura 8: Moradia situada na margem do rio Urussanga	21
Figura 9: Área de risco de inundação presente na articulação B1	21
Figura 10: Rio América canalizado e entre muros.....	22
Figura 11: Moradia atingida pelas inundações. Marcado em azul, a altura alcançada pela água.....	22
Figura 12: Moradia situada na margem do rio Urussanga	23
Figura 13: Área de risco de inundação presente na articulação C1	24
Figura 14: Moradia situada nas margens do Rio Caetá	25
Figura 15: Moradia com rachaduras e trincas	25
Figura 16: Fundo de moradia situado na margem do rio do Salto.....	26
Figura 17: As casas são construídas mais altas, para evitar problemas com inundações.....	26
Figura 18: Parte de trás de uma moradia, muito próxima ao rio.....	27
Figura 19: Moradia situada na planície de inundação do Rio Urussanga	28
Figura 20: Moradia localizada na margem do Rio Urussanga.....	29
Figura 21: Área de risco de geológico presente na articulação A1	30
Figura 22: Moradias em risco de atingimento por deslizamentos.....	31
Figura 23: Corte instável no terreno	31
Figura 24: Área de risco de geológico presente na articulação B1	32
Figura 25: Moradia já atingida por blocos rolados.....	33
Figura 26: Áreas com declividade maior que 30% no perímetro urbano de Urussanga	34
Figura 27: Áreas com declividade maior que 30% no perímetro urbano de Urussanga	34
Figura 28: Áreas com declividade maior que 30% no perímetro urbano de Urussanga	35
Figura 29: Representação gráfica do perímetro urbano.....	41
Figura 30: Representação da Área Urbana Consolidada de acordo com a Resolução CONAMA nº 303/2002.	42
Figura 31: Representação da Área Urbana Consolidada de acordo com a Resolução CONAMA nº 303/2002.	42

Figura 32: Representação da Área Urbana Consolidada de acordo com a Resolução CONAMA nº 303/2002.	43
Figura 33: Área Urbana Consolidada, na sede urbana, segundo a lei Federal nº12.651/2012	43
Figura 34: Área Urbana Consolidada, no distrito Santana, de acordo com a lei federal nº 12.651/2012	44
Figura 35: Área Urbana Consolidada, nos distritos de Palmeira do Meio e Barro Preto, de acordo com a lei federal nº 12.651/2012	44
Figura 36: Pontos de GPS extraídos durante a etapa de reambulação da hidrografia de Urussanga.....	47
Figura 37: Pontos de GPS extraídos durante a etapa de reambulação da hidrografia de Urussanga.....	47
Figura 38: Pontos de GPS extraídos durante a etapa de reambulação da hidrografia de Urussanga.....	48
Figura 39: Reambulação de corpos d'água na articulação A3.	49
Figura 40: Corpo d'água "B" no ponto 9.....	49
Figura 41: Corpo d'água "B" no ponto 10.....	50
Figura 42: Corpo d'água "B" no ponto 11.....	50
Figura 43: Corpo d'água "A" no ponto 12.....	51
Figura 44: Reambulação de corpos d'água na articulação B3.	52
Figura 45: Reambulação de corpos d'água na articulação C3.	53
Figura 46: Descaracterização de corpo d'água no ponto 140.....	53
Figura 47: Descaracterização de corpo d'água no ponto 141.....	54
Figura 48: Reambulação de corpos d'água na articulação D3.	55
Figura 49: Descaracterização de corpo d'água no ponto 139.....	55
Figura 50: Reambulação de corpos d'água na articulação F1.	56
Figura 51: Corpo d'água no ponto 1.....	57
Figura 52: Descaracterização de corpo d'água no ponto 2.....	57
Figura 53: Corpo d'água no ponto 137.....	58
Figura 54: Corpo d'água no ponto 138.....	58
Figura 55: Área úmida no ponto 142.....	59
Figura 56: Área úmida encontrada no ponto 143.....	59
Figura 57: Tubulação encontrada no ponto 144.....	60
Figura 58: Reambulação de corpos d'água na articulação J3.....	61
Figura 59: Rio do Carvão no ponto 80.....	61
Figura 60: Rio Maior no ponto 82.....	62
Figura 61: Rio Urussanga no ponto 84.....	62
Figura 62: Descaracterização de corpo d'água no ponto 88.....	63
Figura 63: Descaracterização de corpo d'água no ponto 89.....	63
Figura 64: Rio do Carvão no ponto 90.....	64
Figura 65: Reambulação de corpos d'água na articulação K1.	65
Figura 66: Saída de tubulação no ponto 61.....	65
Figura 67: Saída de tubulação no ponto 63.....	66
Figura 68: Corpo d'água tubulado no ponto 64.....	66

Figura 69: Corpo d'água tubulado no ponto 64	67
Figura 70: Descaracterização de corpo d'água no ponto 65	67
Figura 71: Nascente no ponto 66	68
Figura 72: Corpo d'água no ponto 67	68
Figura 73: Corpo d'água no ponto 68	69
Figura 74: Área úmida no ponto 69	69
Figura 75: Descaracterização de corpo d'água no ponto 70	70
Figura 76: Nascente no ponto 71	70
Figura 77: Descaracterização de corpo d'água no ponto 72	71
Figura 78: Saída de tubulação, no ponto 145	71
Figura 79: Descaracterização de corpo d'água no ponto 146	72
Figura 80: Entrada de tubulação no ponto 147	72
Figura 81: Descaracterização de corpo d'água no ponto 148	73
Figura 82: Reambulação de corpos d'água na articulação K2.	73
Figura 83: Saída de tubulação no ponto 121	74
Figura 84: Reambulação de corpos d'água na articulação K3.	75
Figura 85: Rio Urussanga no ponto 14.....	75
Figura 86: Rio Urussanga no ponto 15.....	76
Figura 87: Rio América no ponto 34.....	76
Figura 88: Rio Maior no ponto 36.....	77
Figura 89: Descaracterização de corpo d'água no ponto 38	77
Figura 90: Massa d'água no ponto 39	78
Figura 91: Descaracterização de corpo d'água no ponto 40	78
Figura 92: Descaracterização de corpo d'água no ponto 41	79
Figura 93: Corpo d'água Z no ponto 42.....	79
Figura 94: Corpo d'água Z no ponto 42.....	80
Figura 95: Rio América no ponto 43.....	80
Figura 96: Corpo d'água tubulado no ponto 45	81
Figura 97: Descaracterização de corpo d'água no ponto 48	81
Figura 98: Encontro do Corpo d'água L com o Rio América no ponto 52	82
Figura 99: Descaracterização de corpo d'água no ponto 91	82
Figura 100: Corpo d'água L no ponto 102	83
Figura 101: Saída de tubulação, do corpo d'água L, no ponto 149	83
Figura 102: Entrada de tubulação, do corpo d'água L, no ponto 150.....	84
Figura 103: Entrada de tubulação, do corpo d'água L, no ponto 151.....	84
Figura 104: Encontro do corpo d'água AP no Rio Urussanga no ponto 152	85
Figura 105: Saída de tubulação no ponto 153	85
Figura 106: Encontro de uma nascente a um corpo d'água no ponto 154	86
Figura 107: Saída de açude no ponto 155	86
Figura 108: Corpo d'água no ponto 171.....	87
Figura 109: Saída de tubulação no corpo d'água, no ponto 183	87
Figura 110: Corpo d'água no ponto 184.....	88
Figura 111: Descaracterização de corpo d'água no ponto 192	88
Figura 112: Reambulação de corpos d'água na articulação L2.....	89

Figura 113: Corpo d'água K no ponto 55.....	90
Figura 114: Corpo d'água K no ponto 57.....	90
Figura 115: Saída de tubulação no ponto 58	91
Figura 116: Saída de tubulação do corpo d'água I no ponto 59	91
Figura 117: Açude no ponto 60	92
Figura 118: Descaracterização de corpo d'água no ponto 73	92
Figura 119: Saída de tubulação do corpo d'água J no ponto 103	93
Figura 120: Descaracterização de corpo d'água no ponto 104	93
Figura 121: Rio do Salto no ponto 120.....	94
Figura 122: Corpo d'água H no ponto 122	94
Figura 123: Descaracterização de corpo d'água no ponto 185	95
Figura 124: Açude encontrado no ponto 186	95
Figura 125: Entrada de tubulação no ponto 187	96
Figura 126: Entrada de tubulação no ponto 188	96
Figura 127: Saída de tubulação no ponto 189	97
Figura 128: Ao fundo vê-se a saída da tubulação no ponto 190, encontrando com a água do ponto 189	97
Figura 129: Açude encontrado no ponto 191	98
Figura 130: Área úmida no ponto 193	98
Figura 131: Descaracterização de corpo d'água no ponto 194	99
Figura 132: Açudes no ponto 195	99
Figura 133: Reambulação de corpos d'água na articulação L3.....	100
Figura 134: Rio América no ponto 18.....	101
Figura 135: Rio Caeté no ponto 22	101
Figura 136: Rio Urussanga no ponto 26.....	102
Figura 137: Rio Caeté no ponto 27	102
Figura 138: Rio do Salto no ponto 32.....	103
Figura 139: Descaracterização de corpo d'água no ponto 33	103
Figura 140: Corpo d'água L no ponto 54.....	104
Figura 141: Descaracterização de corpo d'água no ponto 74	104
Figura 142: Descaracterização de corpo d'água no ponto 75	105
Figura 143: Descaracterização de corpo d'água no ponto 76	105
Figura 144: Açude no ponto 77	106
Figura 145: Açude no ponto 78	106
Figura 146: Corpo d'água K no ponto AB no ponto 92.....	107
Figura 147: Descaracterização de corpo d'água no ponto 93	107
Figura 148: Corpo d'água AF no ponto 94	108
Figura 149: Descaracterização de corpo d'água no ponto 95	108
Figura 150: Corpo d'água W no ponto 123.....	109
Figura 151: Descaracterização de corpo d'água no ponto 124	109
Figura 152: Corpo d'água T no ponto 129.....	110
Figura 153: Entrada na tubulação no ponto 132	110
Figura 154: Saída de tubulação no ponto 133	111
Figura 155: Encontro de dois corpos d'água no ponto 134	111

Figura 156: Corpo d'água W2 no ponto 135.....	112
Figura 157: Nascente no ponto 167	112
Figura 158: Saída de tubulação no ponto 168	113
Figura 159: Açude no ponto 169	113
Figura 160: Entrada de tubulação no ponto 170	114
Figura 161: Área úmida no ponto 177	114
Figura 162: Caixa de passagem no ponto 181.....	115
Figura 163: Caixa de passagem no ponto 182.....	115
Figura 164: Reambulação de corpos d'água na articulação M2.....	116
Figura 165: Reambulação de corpos d'água na articulação M3.....	117
Figura 166: Rio do Salto no ponto 13.....	117
Figura 167: Rio Caeté no ponto 30	118
Figura 168: Corpo d'água R no ponto 31	118
Figura 169: Descaracterização de corpo d'água no ponto 105	119
Figura 170: Corpo d'água R no ponto 106	119
Figura 171: Corpo d'água antes de entrar na tubulação, no ponto 180	120
Figura 172: Reambulação de corpos d'água na articulação M4.....	121
Figura 173: Rio Urussanga no ponto 87.....	121
Figura 174: Corpo d'água M no ponto 96	122
Figura 175: Descaracterização de corpo d'água no ponto 97	122
Figura 176: Descaracterização de corpo d'água no ponto 98	123
Figura 177: Descaracterização de corpo d'água no ponto 99	123
Figura 178: Corpo d'água M no ponto 101	124
Figura 179: Descaracterização de corpo d'água no ponto 109	124
Figura 180: Entrada na tubulação de um corpo d'água no ponto 125.....	125
Figura 181: Corpo d'água no ponto 126.....	125
Figura 182: Corpo d'água U no ponto 127	126
Figura 183: Descaracterização de corpo d'água no ponto 166	126
Figura 184: Saída de tubulação no ponto 176	127
Figura 185: Reambulação de corpos d'água na articulação N3	128
Figura 186: Corpo d'água Q no ponto 107	128
Figura 187: Açude no ponto 108	129
Figura 188: Descaracterização de corpo d'água no ponto 131	129
Figura 189: Descaracterização de corpo d'água no ponto 179	130
Figura 190: Reambulação de corpos d'água na articulação N4	131
Figura 191: Rio Urussanga no ponto 86.....	131
Figura 192: Saída de um açude no ponto 100	132
Figura 193: Corpo d'água U no ponto 110	132
Figura 194: Descaracterização de corpo d'água no ponto 111	133
Figura 195: Corpo d'água N no ponto 112	133
Figura 196: Corpo d'água O no ponto 113	134
Figura 197: Saída de tubulação no ponto 114	134
Figura 198: Corpo d'água AA no ponto 115	135
Figura 199: Açude no ponto 116	135

Figura 200: Corpo d'água V no ponto 128.....	136
Figura 201: Descaracterização de corpo d'água no ponto 136	136
Figura 202: Descaracterização de corpo d'água no ponto 164	137
Figura 203: Saída de açude no ponto 165	137
Figura 204: Descaracterização de corpo d'água no ponto 174	138
Figura 205: Saída de tubulação no ponto 175	138
Figura 206: Reambulação de corpos d'água na articulação O3.....	139
Figura 207: Descaracterização de corpo d'água no ponto 130	140
Figura 208: Encontro de dois corpos d'água no ponto 178	140
Figura 209: Reambulação de corpos d'água na articulação O4.....	141
Figura 210: Rio Urussanga no ponto 85.....	142
Figura 211: Saída de tubulação no ponto 159	142
Figura 212: Açude no ponto 160	143
Figura 213: Descaracterização de corpo d'água no ponto 161	143
Figura 214: Corpo d'água no ponto 162.....	144
Figura 215: Corpo d'água no ponto 163.....	144
Figura 216: Descaracterização de corpo d'água no ponto 173	145
Figura 217: Reambulação de corpos d'água na articulação P4	146
Figura 218: Saída de tubulação no ponto 117	146
Figura 219: Área úmida no ponto 156.....	147
Figura 220: Saída de tubulação no ponto 157	147
Figura 221: Entrada de corpo d'água em tubulação no ponto 158.....	148
Figura 222: Corpo d'água no ponto 172.....	148
Figura 223: Reambulação de corpos d'água na articulação Q5.....	149
Figura 224: Descaracterização de corpo d'água no ponto 118	150
Figura 225: Corpo d'água P no ponto 119.....	150

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação das intensidades dos processos de escorregamento e inundação.....	12
Quadro 2: Edificações em áreas de risco.....	35
Quadro 3: Características hidrológicas e estimativas de Vazões Mínimas de Referência para as bacias Urbanas de Urussanga.	38
Quadro 4: Determinação de Período de Retorno de Vazões Máximas para as bacias Urbanas de Urussanga.	38
Quadro 5: Determinação de Período de Retorno e probabilidade de ocorrências de precipitações máximas para Urussanga.	39
Quadro 6: Comparação do tamanho das faixas de APP, propostas nos cenários avaliados	151
Quadro 7: Informações relativas à presença de vegetação arbórea em cada um dos cenários.....	152
Quadro 8: Quantidade de edificações em cada cenário proposto.....	152
Quadro 9: Área ocupada pela classe de uso diverso, em cada cenário.....	153

SUMÁRIO

1	CARACTERIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONSIDERADAS DE RISCO A INUNDAÇÕES E DESLIZAMENTOS E HISTÓRICO DE OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE OCUPAÇÃO CONSOLIDADA	11
1.1	RISCO	11
1.2	ENCHENTES E INUNDAÇÕES	13
1.3	DESLIZAMENTOS	14
1.3.1	ESCORREGAMENTOS	15
1.3.2	QUEDA DE BLOCOS	15
1.4	HISTÓRICO DE ENCHENTES E DESLIZAMENTOS NA ÁREA URBANA....	16
1.5	MAPEAMENTO E ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE RISCO RELACIONADAS A FENÔMENOS GEOAMBIENTAIS.....	17
1.5.1	PROBABILIDADE, INTENSIDADE E OCORRÊNCIA	36
1.6	ÁREAS DE RISCO DECORRENTES DA PRESENÇA/ AUSÊNCIA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO OU SOLUÇÕES INDIVIDUAIS	39
2	ESPECIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO CONSOLIDADA EXISTENTE NA ÁREA...	41
2.1	PERÍMETRO URBANO	41
2.2	DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS (AUC)	41
2.3	REAMBULAÇÃO DA HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO	46
	APRESENTAÇÃO DOS.....	151
3	CENÁRIOS DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS (APPU)	151
4	INDICAÇÃO DAS ÁREAS NÃO EDIFICÁVEIS	154
5	RECOMENDAÇÕES	155
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	156

1 CARACTERIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONSIDERADAS DE RISCO A INUNDAÇÕES E DESLIZAMENTOS E HISTÓRICO DE OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE OCUPAÇÃO CONSOLIDADA

1.1 RISCO

O conceito de risco diz respeito à percepção de um indivíduo ou grupo de indivíduos da possibilidade de ocorrência de um evento danoso ou causador de prejuízo. É uma noção humana (ou social) que apenas existe se houver pessoas que o percebam e/ou que sejam passíveis de sofrer com a ocorrência de um evento danoso. A gestão de risco é a gestão da possibilidade de ocorrência de um sinistro ou evento perigoso, causador de dano ou prejuízo; ou seja, fica implícito que essa perspectiva abrange a gestão de algo que não aconteceu e requer a sua previsão e prevenção. A noção de perigo, que é diferente da noção de risco, refere-se à possibilidade ou a própria ocorrência de um evento causador de prejuízo.

Ainda, o “Glossário de Defesa Civil - Estudos de Riscos e Medicina de Desastres” (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO, 1998), define:

- Risco:**
1. Medida de dano potencial ou prejuízo econômico expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis.
 2. Probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas, resultantes dos mesmos.
 3. Probabilidade de danos potenciais dentro de um período especificado de tempo e/ou de ciclos operacionais.
 4. Fatores estabelecidos, mediante estudos sistematizados, que envolvem uma probabilidade significativa de ocorrência de um acidente ou desastre.
 5. Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos.

Risco Aceitável: Risco muito pequeno, cujas consequências são limitadas, associado a benefícios percebidos ou reais, tão significativos que grupos sociais estão dispostos a aceitá-lo. A aceitabilidade do risco diz respeito a informações científicas, fatores sociais, econômicos e políticos assim como os benefícios decorrentes desta condição.

Os riscos também podem ser classificados com base em uma seguinte escala, de acordo com os critérios apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Classificação das intensidades dos processos de escorregamento e inundação.

Grau de Probabilidade	Descrição para processos de escorregamento	Descrição para processos de inundação
R1 – Baixo ou sem Risco	Os condicionantes geológico geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa ou nenhuma potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens; mantidas as condições existentes não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos e baixa frequência de ocorrência (sem registro de ocorrências significativas nos últimos 5 anos)
R2 - Médio	Os condicionantes geológico geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s); mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos e média frequência de ocorrência (registro de 1 ano de ocorrência significativa nos últimos 5 anos)
R3 - Alto	Os condicionantes geológico geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.); mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, média frequência de ocorrência (registro de 1 ano de ocorrência significativa nos últimos 5 anos), que envolvem moradias de alta vulnerabilidade
R4 – Muito Alto	Os condicionantes geológico geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos; as evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de deslizamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude; mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, principalmente sociais, alta frequência de ocorrência (pelo menos 3 eventos significativas em 5 anos), que envolvem moradias de alta vulnerabilidade

Fonte: Ministério das Cidades e IPT (2007).

1.2 ENCHENTES E INUNDAÇÕES

Enchentes e inundações são eventos naturais que ocorrem com periodicidade nos cursos d'água. A magnitude e frequência destas ocorrem em função da intensidade e distribuição da precipitação, da taxa de infiltração de água no solo, do grau de saturação do solo e das características morfométricas e morfológicas da bacia de drenagem.

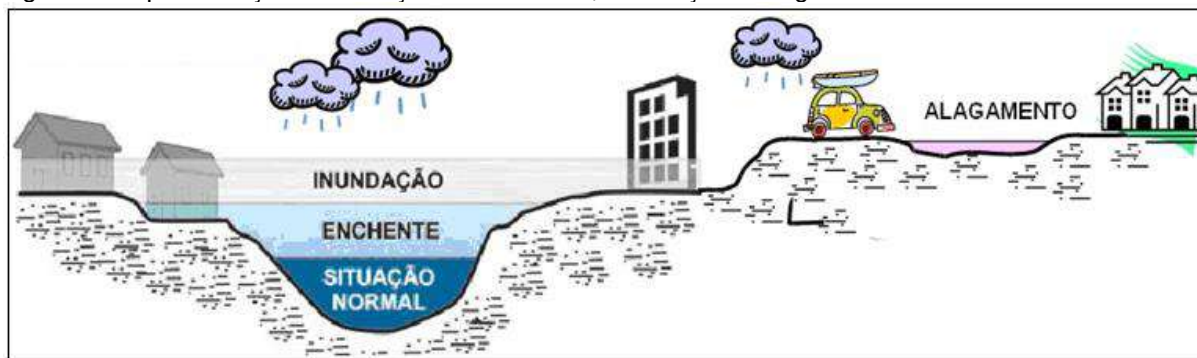
A enchente se caracteriza como a elevação temporária do nível d'água normal do curso d'água, ocupando toda a calha do rio. A inundação é um tipo particular de enchente, na qual a elevação do nível d'água atinge tal magnitude que as águas não se limitam à calha principal do rio, extravasando para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas.

A inundação pode ser dividida em gradual ou brusca. Na inundação gradual as águas elevam-se de forma lenta e previsível, e mantêm-se em situação de cheia durante algum tempo. A seguir, escoam-se gradualmente. Já a inundação brusca é aquela que ocorre repentinamente, com pouco tempo de alarme e alerta para o local de ocorrência. Deve ocorrer no tempo próximo ao momento da ocorrência do evento que a causa (GOERL e KOBIYAMA, 2005).

A Figura 1 ilustra a diferença entre uma situação normal do volume de água no canal de um curso d'água e nos eventos de enchente e inundação. Em condições naturais, as planícies e fundos de vales estreitos apresentam lento escoamento superficial das águas das chuvas, e nas áreas urbanas estes fenômenos têm sido intensificados por alterações antrópicas, como a impermeabilização do solo, retificação e assoreamento de cursos d'água. Este modelo de urbanização, com a ocupação das planícies de inundação e impermeabilizações ao longo das vertentes, o uso do espaço afronta a natureza, e, mesmo em cidades de topografia relativamente plana, onde, teoricamente, a infiltração seria favorecida, os resultados são catastróficos (TAVARES e SILVA, 2008).

Além de inundação e enchente, existem também os conceitos de alagamento e enxurrada, usualmente empregados em áreas urbanas. De acordo com Ministério das Cidades/IPT (2007), o alagamento pode ser definido como o “acúmulo momentâneo de água em uma dada área por problemas no sistema de drenagem, podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial”.

Figura 1: Representação de situação de enchente, inundação e alagamento.



Fonte: DCSBC, 2010.

Já a enxurrada é definida como o “escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais. É comum a ocorrência de enxurradas ao longo de vias implantadas sobre antigos cursos d’água com alto gradiente hidráulico e em terrenos com alta declividade natural”.

Na área urbana, são consideradas áreas de risco de enchente e inundação os terrenos ripários (localizados às margens de rios) ocupados por núcleos habitacionais precários sujeitos ao impacto direto desses fenômenos. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais, além de riscos higiênicosanitários.

1.3 DESLIZAMENTOS

Os deslizamentos ou escorregamentos como são conhecidos, são processos de movimentação de solo, rochas e/ou vegetação que recobrem as superfícies em terrenos inclinados, tendo como fator deflagrador principal a infiltração de água, principalmente das chuvas. Estes processos estão presentes nas regiões montanhosas e serranas em várias partes do mundo, principalmente naquelas onde predominam climas úmidos. No Brasil, são mais frequentes nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste.

Os movimentos de massa (solo, rochas e vegetação) consistem em importante processo natural que atua na dinâmica das vertentes, fazendo parte da evolução geomorfológica em regiões serranas. Entretanto, o crescimento indiscriminado da ocupação urbana em áreas desfavoráveis, sem o adequado planejamento do uso do

solo e sem a adoção de técnicas adequadas de estabilização, está disseminando a ocorrência de acidentes associados a estes processos, que muitas vezes atingem dimensões desastrosas (TOMINAGA, 2009).

Dentre as principais causas associadas à intervenção humana na indução de escorregamentos destacam-se: lançamento e concentração de águas pluviais, lançamento de águas servidas, vazamentos na rede de abastecimento de água, fossa sanitária, declividade e altura excessivas de cortes, execução inadequada de aterros, deposição de lixo e remoção indiscriminada da cobertura vegetal (IPT, 1991).

De acordo com Augusto Filho (1992), os movimentos de massa relacionados a encostas são agrupados em quatro grandes classes de processos: Rastejos, Escorregamentos, Quedas e Corridas.

Neste diagnóstico, abordamos apenas os fenômenos geoambientais observados no município.

1.3.1 Escorregamentos

Os escorregamentos são processos marcantes na evolução das encostas, caracterizando-se por movimentos rápidos (m/h a m/s), com limites laterais e profundidade bem definidos (superfície de ruptura). Os volumes instabilizados podem ser facilmente identificados, ou pelo menos inferidos. Podem envolver solo, saprólito, rocha e depósitos. São subdivididos em função do mecanismo de ruptura, geometria e material que mobilizam (IPT, 2007).

O principal agente deflagrador deste processo é a chuva. Os índices pluviométricos críticos variam de acordo com a região, sendo menores para os deslizamentos induzidos e maiores para os generalizados (IPT, 2007).

1.3.2 Queda de blocos

Compreendem movimentos rápidos, em queda livre ou rolamento, envolvendo blocos e lascas de rochas. O processo se desenvolve em encostas constituídas por afloramentos de rochas ou com presença de blocos isolados.

Sua potencialização se dá naturalmente ou induzida pelo homem. No primeiro caso ocorre individualização de blocos e lascas de rochas devido à percolação da

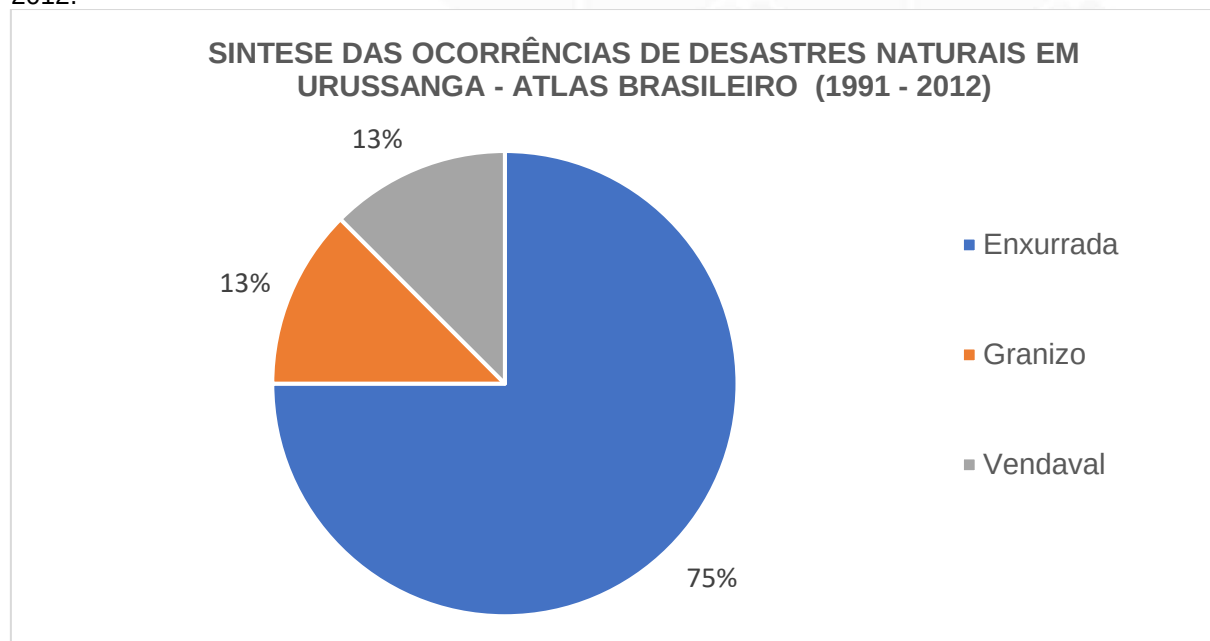
água ou pelo crescimento de raízes vegetais em descontinuidades existentes na rocha. No segundo caso, as ações antrópicas provocam alívios de tensão, devido a cortes em rochas, possibilitando a individualização de blocos e lascas e, conseqüentemente, favorecendo sua movimentação. Já o rolamento de blocos e matacões ocorre quando cortes ou processos erosivos em encostas constituídas por esses materiais, provocam a remoção do seu “apoio” em uma situação inicial de equilíbrio instável, potencializando seu rolamento vertente abaixo.

1.4 HISTÓRICO DE ENCHENTES E DESLIZAMENTOS NA ÁREA URBANA

O levantamento das ocorrências de desastres no município utilizou dados do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, que forneceu informações entre os anos de 1991 à 2012 e dados da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, que disponibiliza informações sobre a ocorrência de diversos desastres desde 1998.

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais descreve 8 ocorrências no período de dados levantados (Figura 2), sendo enxurradas (6), granizo (1) e vendaval (1).

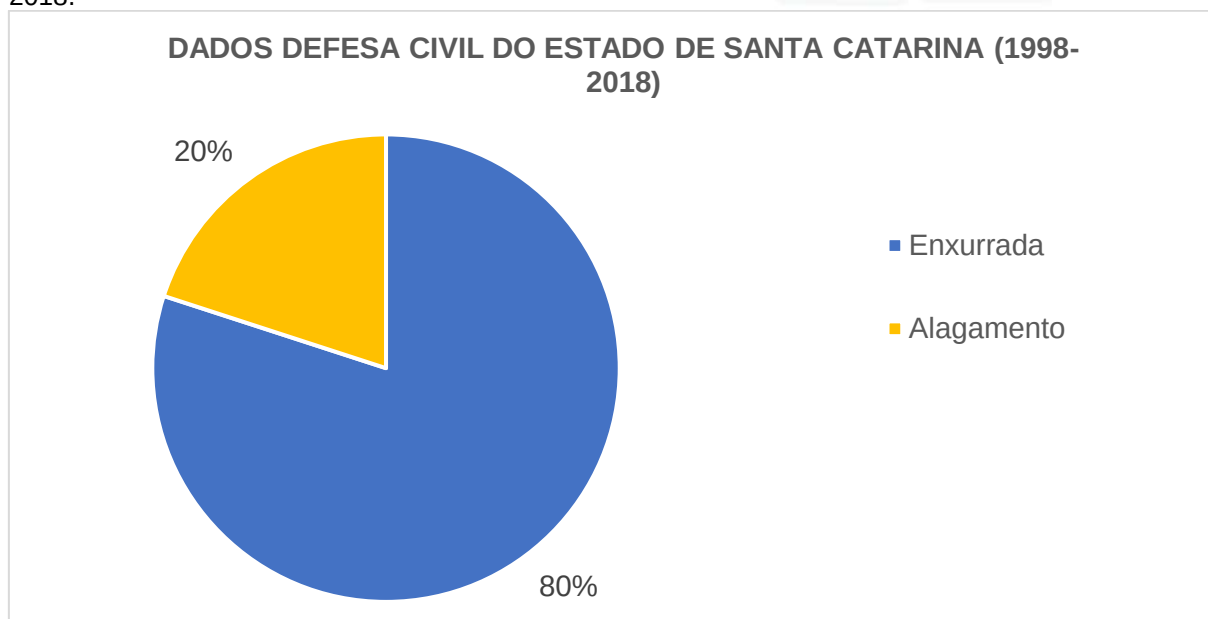
Figura 2: Histórico da ocorrência de fenômenos geoambientais em Urussanga no período de 1991 – 2012.



Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 2013.

Os desastres descritos pela Defesa Civil totalizaram 05 casos nos últimos 20 anos, sendo divididos em: alagamento (1) e enxurradas (4), conforme demonstra a Figura 3.

Figura 3: Histórico da ocorrência de fenômenos geoambientais em Urussanga no período de 1998 – 2018.



Fonte: Defesa Civil de Santa Catarina, 2018

1.5 MAPEAMENTO E ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE RISCO RELACIONADAS A FENÔMENOS GEOAMBIENTAIS

Mapear as áreas de risco permite não só definir quais são os pontos de maior vulnerabilidade, como também possibilita o cruzamento de informações propiciando a visualização do mapa de risco socioambiental.

O município apresenta histórico de inundações associadas aos rios Urussanga, Caeté, do Salto, Molha, Carvão, América e córregos associados. Os últimos eventos mais graves foram registrados em janeiro de 2017.

O evento de 1974, que atingiu vários municípios na região, fez grandes estragos em Urussanga. Todas as 28 pontes do município ficaram parcialmente ou completamente destruídas. As estradas ficaram todas interditadas devido a desmoronamentos, deixando o interior sem comunicação. Muitas casas foram invadidas pela água, e duas pessoas morreram no Bairro De Villa, Benvenuto Piovesan e Valmor Burin. No centro da cidade, a água tomou conta da Avenida

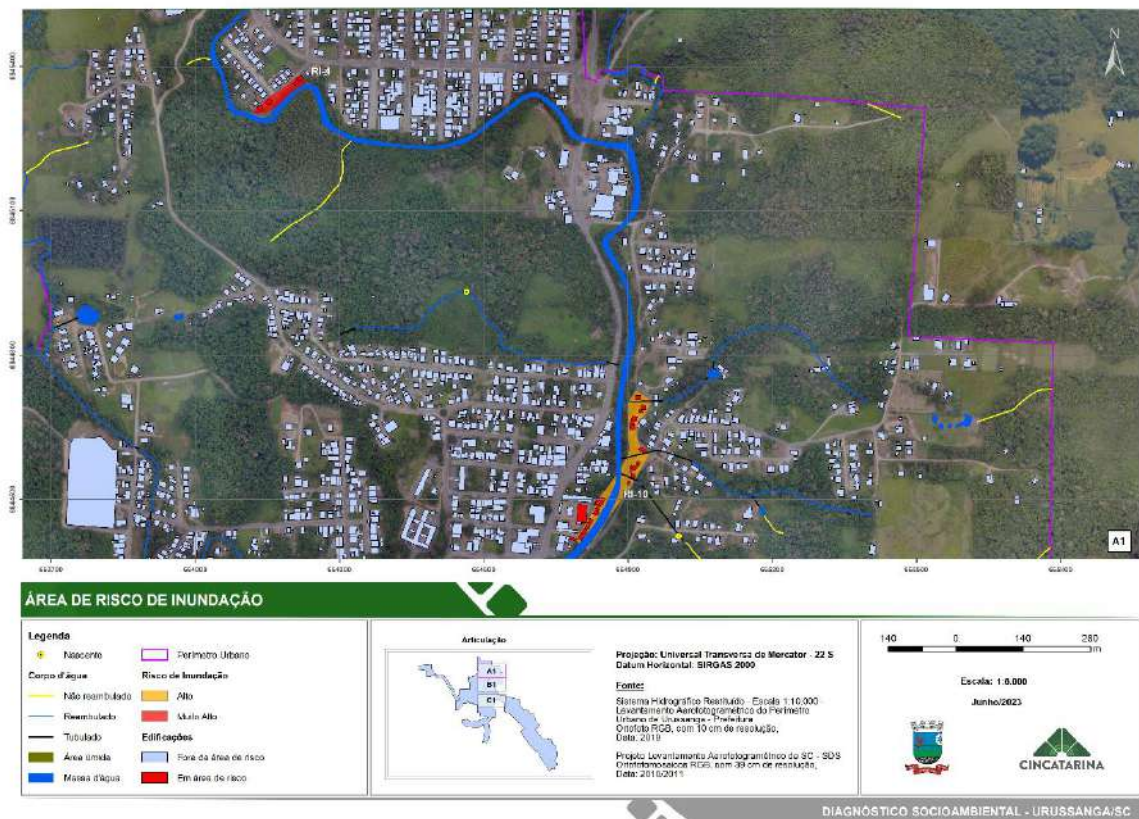
Presidente Vargas, indo do morro que dá acesso ao Hospital Nossa Senhora da Conceição até o ponto onde hoje há um semáforo. O Bairro da Estação também foi bastante atingido, e todas as localidades do interior sofreram com os estragos provocados pela forte correnteza dos rios.

Neste município, em 2017, foram delimitados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) doze setores de alto e muito alto risco a sofrer com eventos de inundações e deslizamentos.

As áreas de risco hidrológico estão descritas abaixo.

Na Figura 4 (Apêndice 18) vê-se o cartograma com as áreas de risco identificadas na articulação A1.

Figura 4: Área de risco de inundação presente na articulação A1



A área de risco RI-4 encontra-se na Travessa Feltre, no bairro Nova Itália. Nesse local existem moradias situadas nas margens do Rio do Carvão (Figura 5), sujeita a inundação. O rio encontra-se poluído pela mineração de carvão, assoreado e parcialmente desprovido de mata ciliar. Observa-se a presença de grandes blocos rochosos no leito do rio (Figura 6), indicando que este pode adquirir bastante energia. As moradias são de alvenaria e madeira, com vulnerabilidade média a alta. As vias

são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada. Os eventos de inundação são recorrentes neste setor (CPRM, 2017).

Existem 4 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 12 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco muito alto.

Figura 5: Parte de trás de uma residência



Figura 6: Rio Carvão com blocos de rocha, mostrando a alta energia que o rio pode adquirir



A área de risco RI-10 encontra-se na Rua Pietro de Brida, no bairro de Brida.

Moradias situadas na planície de inundação e próximas do Rio Urussanga (Figura 7 e Figura 8). Área sujeita a inundações e solapamento de margens.

O rio encontra-se assoreado e parcialmente desprovido de mata ciliar. As moradias são de alvenaria e madeira, de diversos padrões construtivos, com vulnerabilidade média a alta (CPRM, 2017).

As vias são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada. Esse setor apresenta recorrência em eventos de inundação.

Existem 26 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 78 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco alto.

Figura 7: Moradia situada na margem do rio Urussanga

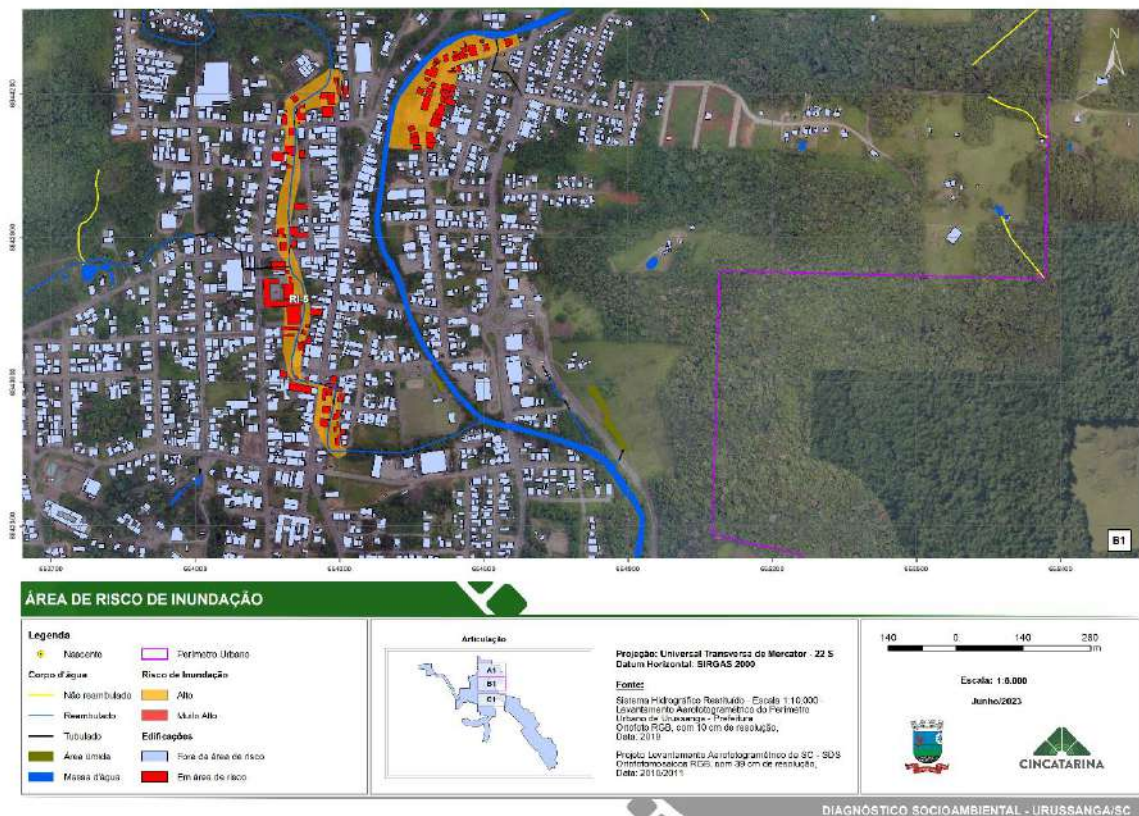


Figura 8: Moradia situada na margem do rio Urussanga



Na Figura 9 (Apêndice 19) vê-se o cartograma com as áreas de risco identificadas na articulação B1.

Figura 9: Área de risco de inundação presente na articulação B1



A área de risco RI-5 encontra-se na rua Alfredo Gazola, no bairro Centro.

As moradias estão situadas nas margens do Rio América, local sujeito a inundações e enxurradas.

O rio teve seu curso alterado e encontra-se completamente canalizado e com muros de contenção (Figura 10). Em eventos de pluviosidade elevada o rio pode extravasar a capacidade da canalização. As moradias são de alvenaria e madeira, de diversos padrões construtivos, com vulnerabilidade média (Figura 11) (CPRM, 2017).

As vias são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada. O setor apresenta eventos de inundação recorrentes (CPRM, 2017).

Existem 64 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 192 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco alto.

Figura 10: Rio América canalizado e entre muros



Figura 11: Moradia atingida pelas inundações. Marcado em azul, a altura alcançada pela água



A área de risco RI-9 encontra-se na Travessa da Imigração, no Centro.

Moradias situadas na planície de inundação e margens do Rio Urussanga (Figura 12), área sujeita a inundações.

O rio encontra-se assoreado e parcialmente desprovido de mata ciliar. As moradias são de alvenaria e madeira, de diversos padrões construtivos, com vulnerabilidade média (CPRM, 2017).

As vias são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada (CPRM, 2017).

Existem 45 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 135 pessoas vulneráveis.

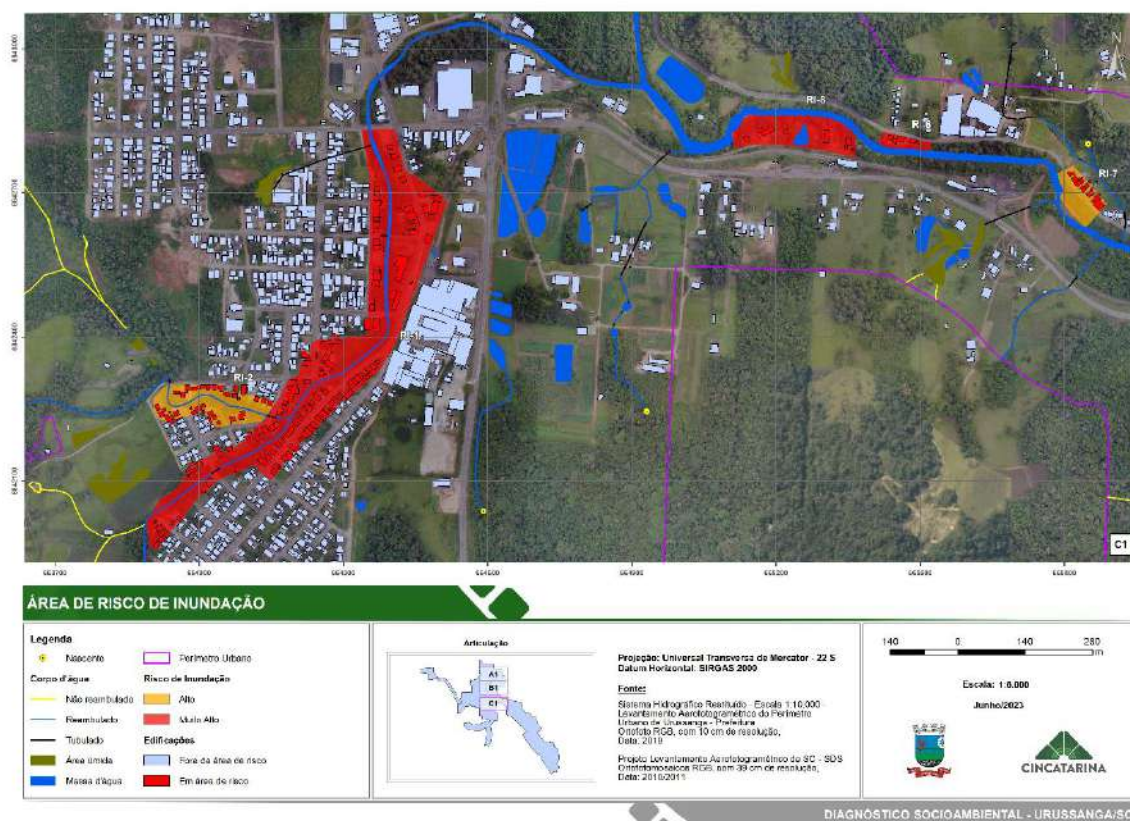
Essa área foi classificada como de risco alto.

Figura 12: Moradia situada na margem do rio Urussanga



Na Figura 13 (Apêndice 20) vê-se o cartograma com as áreas de identificadas na articulação C1.

Figura 13: Área de risco de inundação presente na articulação C1



A área de risco RI-1 localiza-se na Rua Lúcia Delfino da Rosa, no bairro Estação. No local, existem moradias situadas nas margens do Rio Caeté, sujeitas a inundações.

O Rio Caeté recebe a contribuição do Rio do Salto, seu afluente. O rio encontra-se bastante assoreado e predominantemente desprovido de mata ciliar. As moradias são de alvenaria e madeira, de diversos padrões construtivos, com vulnerabilidade média a alta (Figura 14). Algumas moradias já são construídas mais altas, adaptadas aos eventos recorrentes de inundação. Uma casa situada na margem do Rio Caeté (Figura 15) apresenta sinais de instabilidade estrutural, como trincas e fendas, tanto na casa como no pavimento. As vias são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada. O setor apresenta recorrência em eventos de inundação (CPRM, 2017).

Existem 180 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 540 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco muito alto.

Figura 14: Moradia situada nas margens do Rio Caeté



Figura 15: Moradia com rachaduras e trincas



A área de risco RI-2 encontra-se na Rua Pietro Bez Bati, bairro Estação. Trata-se de moradias situadas nas margens do Rio do Salto, local sujeito a inundações (Figura 16).

O Rio do Salto é um afluente do Rio Caeté. O rio encontra-se bastante assoreado e predominantemente desprovido de mata ciliar. As moradias são de alvenaria e madeira, de diversos padrões construtivos, com vulnerabilidade média a alta. Algumas moradias já são construídas mais altas, adaptadas aos eventos recorrentes de inundação (Figura 17). As vias são predominantemente pavimentadas

e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada. O setor apresenta recorrência em eventos de inundação (CPRM, 2017).

Existem 43 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 129 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco alto.

Figura 16: Fundo de moradia situado na margem do rio do Salto



Figura 17: As casas são construídas mais altas, para evitar problemas com inundações



A área de risco RI-6 encontra-se na rua Langarone, no bairro de Vila.

As moradias estão situadas nas margens do Rio Urussanga (Figura 18), local sujeito a inundações e solapamento de margem.

O rio encontra-se assoreado e parcialmente desprovido de mata ciliar. As moradias são de alvenaria e madeira, com vulnerabilidade alta (CPRM, 2017).

As vias são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada. Nesta área de risco, os eventos de inundação têm recorrência anual (CPRM, 2017).

Existem 6 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 15 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco muito alto.

Figura 18: Parte de trás de uma moradia, muito próxima ao rio



A área de risco RI-7 encontra-se na rua Langarone, no bairro de Vila.

As moradias estão situadas nas margens do Rio Urussanga (Figura 19), local sujeito a inundações.

O rio encontra-se assoreado e parcialmente desprovido de mata ciliar. As moradias são de alvenaria e madeira, com vulnerabilidade alta (CPRM, 2017).

As vias são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada (CPRM, 2017).

Existem 13 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 39 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco alto.

Figura 19: Moradia situada na planície de inundação do Rio Urussanga



A área de risco RI-8 encontra-se na SC-445, no bairro de Vila.

Moradias situadas na planície de inundação e próximas ao Rio Urussanga (Figura 20), área sujeita a inundações.

O rio encontra-se assoreado e parcialmente desprovido de mata ciliar. As moradias são de alvenaria e madeira, de diversos padrões construtivos, com vulnerabilidade alta (CPRM, 2017).

As vias são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada. Nesta área de risco, há recorrência de eventos de inundação (CPRM, 2017).

Existem 9 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 27 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco muito alto.

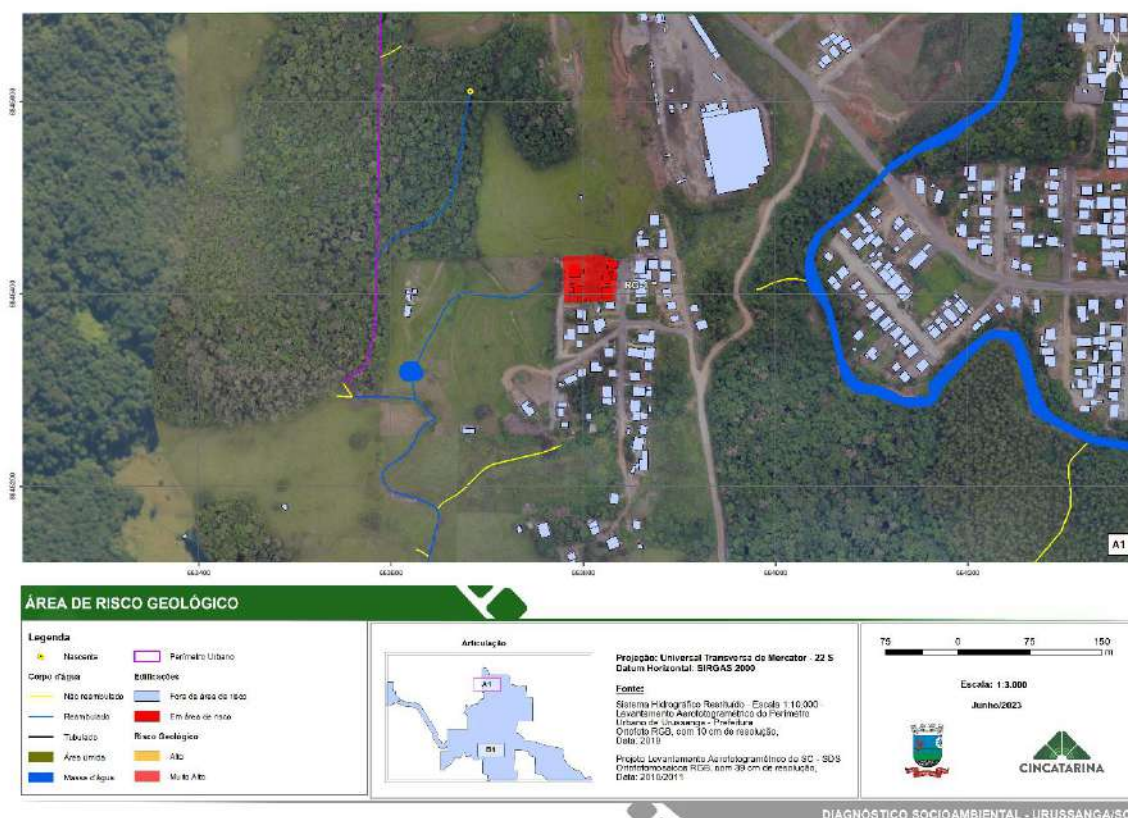
Figura 20: Moradia localizada na margem do Rio Urussanga



No município de Urussanga foram delimitados dois setores de risco a movimento de massa, que apresentaram tipologia de processo de deslizamento planar de solo. Neles, o risco foi considerado muito alto em função da vulnerabilidade dos cortes nos terrenos. Há ainda outro agravante, que é a presença de grandes blocos rochosos à montante das moradias.

No cartograma exposto na Figura 21 (Apêndice 21), vê-se a área de risco RG-1.

Figura 21: Área de risco de geológico presente na articulação A1



A área de risco RG-1 encontra-se na Rua Roberto de Oliveira, no bairro Lunardi.

Moradias situadas na parte superior e inferior de um corte íngreme que apresenta instabilidade (Figura 22). Já ocorreram pequenos deslizamentos e verifica-se um processo erosivo de grande porte instalado acima do corte (Figura 23). Foram observados grandes blocos rochosos situados no terreno ao lado do setor, sendo que a moradia de baixo está na linha de atingimento dos blocos. As moradias são alvenaria e madeira, com vulnerabilidade média a alta (CPRM, 2017).

As vias são predominantemente pavimentadas e a drenagem pluvial é insuficiente/mal dimensionada.

Existem 10 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 30 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco muito alto.

Figura 22: Moradias em risco de atingimento por deslizamentos

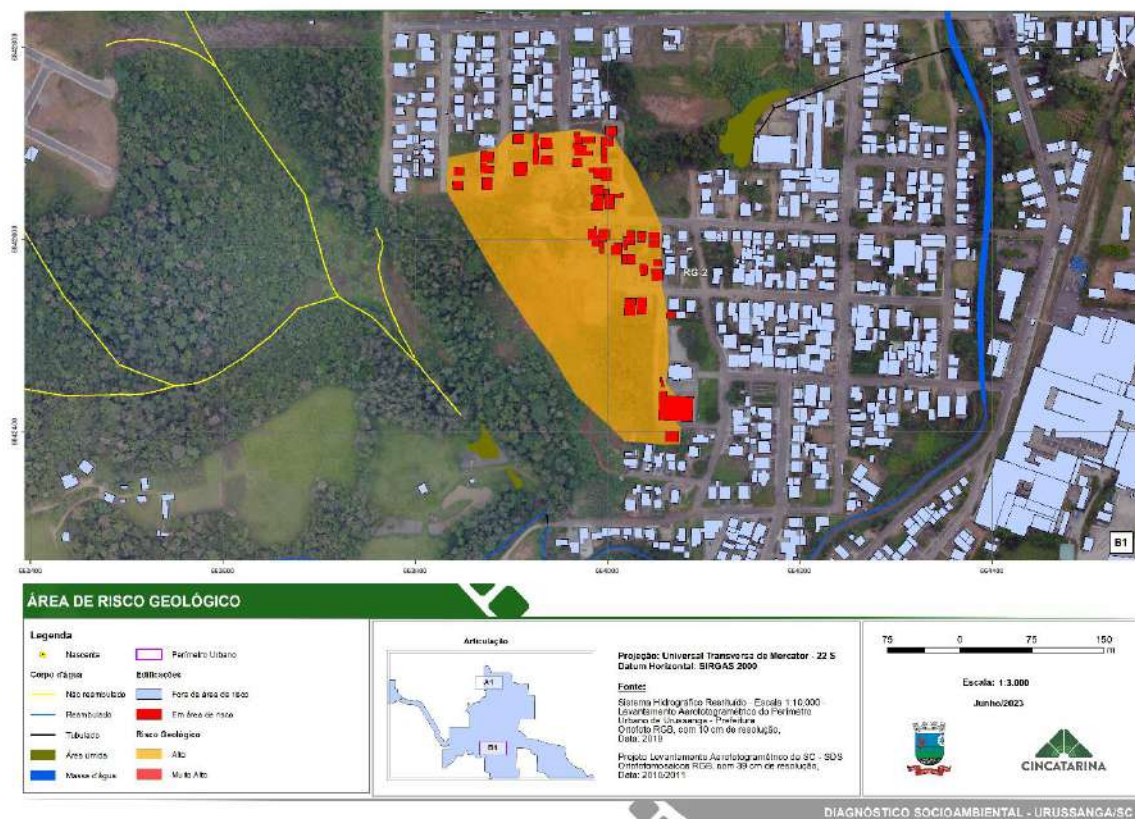


Figura 23: Corte instável no terreno



O cartograma da Figura 24 (Apêndice 22), vê-se a área de risco RG-2.

Figura 24: Área de risco de geológico presente na articulação B1



A área de risco RG-2 encontra-se na Rua Bernardo Freise, no bairro Estação.

Moradias situadas na base de um morro íngreme que está sendo terraplanado. Foram observados matacões de grandes dimensões. Algumas moradias já foram atingidas por blocos que rolaram desse morro (Figura 25), além de pequenos deslizamentos de solo. Existe um projeto, em execução, de aplainar o morro. As moradias são de alvenaria e madeira, de diversos padrões construtivos, com vulnerabilidade média (CPRM, 2017).

Existem 48 edificações nessa área de risco, com aproximadamente 144 pessoas vulneráveis.

Essa área foi classificada como de risco alto.

Figura 25: Moradia já atingida por blocos rolados



É importante salientar que todas as edificações estabelecidas próximas a encostas, a taludes de corte e sobre regiões com declividades acima de 30% estão em área de perigo, podendo sofrer impactos quando da ocorrência de algum movimento de massa. Entre a Figura 26 e Figura 28 (Apêndice 23 a 25) ilustra-se as áreas de fragilidade ambiental com mais de 30% de declividade no perímetro urbano do Município.

Figura 26: Áreas com declividade maior que 30% no perímetro urbano de Urussanga

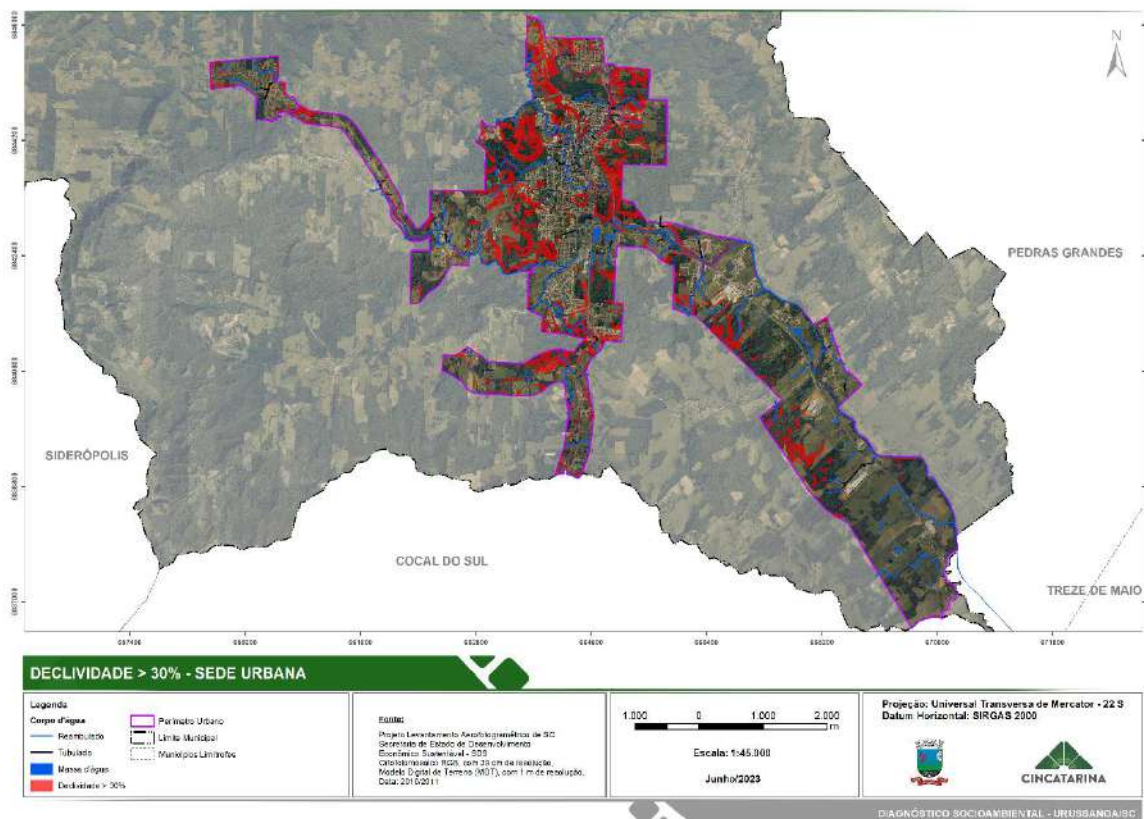


Figura 27: Áreas com declividade maior que 30% no perímetro urbano de Urussanga



Figura 28: Áreas com declividade maior que 30% no perímetro urbano de Urussanga



A distância da moradia ao topo ou à base de taludes e aterros é crucial para a determinação de risco a que ela está sujeita. De acordo com Augusto Filho (2001), os materiais mobilizados percorrem aproximadamente 70% da altura dos taludes (0,7:1). Já a Defesa Civil do Estado de São Paulo tem considerado a largura da faixa de segurança da ordem de uma vez a altura do talude (1:1). Portanto, é recomendado que as residências respeitem essa distância de segurança, a fim de se evitar acidentes.

É possível observar no Quadro 2 a situação das edificações em área de risco de inundação e deslizamento de terra. Somando o total de edificações de todas as áreas de risco, foi obtido o valor de 326.

Quadro 2: Edificações em áreas de risco.

Áreas de Risco	Número de edificações em área de risco
Inundação	280
Deslizamento de terra	46

1.5.1 Probabilidade, intensidade e ocorrência

A probabilidade, a intensidade e a ocorrência de inundações, enchentes e alagamentos são analisadas através da combinação de condicionantes naturais e antrópicos.

Destacam-se entre os condicionantes naturais o relevo, as características da rede de drenagem da bacia hidrográfica, a intensidade, quantidade, distribuição e frequência das chuvas, as características do solo e o teor de umidade e a presença ou ausência da cobertura vegetal. Por exemplo, a ocorrência de chuvas intensas e/ou de longa duração favorecem a saturação dos solos, o que aumenta o escoamento superficial e a concentração de água. A cobertura vegetal também é um fator relevante, visto que a presença de vegetação auxilia na retenção de água no solo e diminui a velocidade do escoamento superficial, minimizando as taxas de erosão. (TOMINAGA e SANTORO, 2009).

Já entre os condicionantes antrópicos, pode-se citar a ocupação irregular nas planícies e margens de cursos d'água, a disposição irregular de resíduos nas proximidades dos cursos d'água, alterações nas características da bacia hidrográfica e dos cursos d'água (vazão, retificação e canalização de cursos d'água, impermeabilização do solo, entre outros).

As planícies de inundação ou áreas de várzeas são áreas que periodicamente são atingidas pelo transbordamento dos cursos d'água, constituindo, portanto, umas áreas inadequadas à ocupação. Dessa forma, residências existentes nestas áreas se encontram em áreas de risco.

A Resolução do CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos Nº 129, de 29 de junho de 2011, define que vazão de referência é aquela que representa a disponibilidade hídrica do curso de água, associada a uma probabilidade de ocorrência (80%, 85%, 90%, 95%, 98%, 100%).

Para a determinação das Vazões de referência e as vazões máximas para os diferentes Períodos de Retorno (TR) na região urbana do município de Urussanga, primeiramente, foram definidos quatro pontos de estudo a montante das áreas de risco mapeadas pelo CPRM. O ponto “P1” está a montante do ponto de risco RI-1, localizado na confluência do Rio do Salto e do Rio Caeté, o ponto “P2” está a montante da área de risco RI-5, as margens do Rio América. O ponto “P3” está a montante da

área de risco RI-6, as margens do Rio Urussanga, e o ponto “P4” está a montante da área de risco RI-10, as margens do Rio Urussanga.

A partir desses pontos, foram delimitadas as sub-bacias que contribuem para o escoamento superficial em cada ponto. Definidas as áreas de drenagem dessas sub-bacias, foram aplicadas equações específicas e estimado o comportamento das vazões.

Conforme pode ser observado no Quadro 3, foram estimadas a vazão específica (Q_{ESP}), a vazão média de longo termo (Q_{MLT}) e diferentes vazões mínimas de referência para as sub-bacias dos pontos de estudo. Os cálculos das vazões de referência derivam da Vazão Média de Longo Termo (Q_{MLT}), que foi determinada através do Método de Regionalização Hidrológica.

Ainda no Quadro 3 é possível observar as vazões chamadas de $Q_{7,10}$, que são as Vazões Mínimas de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência (com um risco de 10% ocorrer valores menores ou iguais a este em qualquer ano). Todas essas vazões determinam qual a situação dos rios nos períodos críticos de estiagem.

Os dados consolidados da estação fluviométrica ORLEANS - MONTANTE (84249998), entre os anos 1984 e 2014, foram transpostos para a região do estudo através da regionalização de dados hidrológicos, baseados na vazão específica e na área de drenagem. Assim a equação de transferência utilizada foi:

$$Q_r = \left(\frac{Q_{Est}}{A_{Est}} \right) \cdot A_r$$

Onde: Q_r = vazões regionalizadas para o ponto de interesse,
 A_r = área de drenagem da do ponto de interesse,
 A_{Est} = área de drenagem da estação de referência,
 Q_{Est} = vazão média na estação de referência

Também foi utilizada a metodologia definida na publicação “Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina” de fevereiro de 2006, que apresenta a “Regionalização das Vazões Médias de Longo Termo” para a Região estudada (SANTA CATARINA, 2006).

Quadro 3: Características hidrológicas e estimativas de Vazões Mínimas de Referência para as bacias Urbanas de Urussanga.

Bacia		Rio Caeté - P1	Rio América - P2	Rio Urussanga - P3	Rio Urussanga - P4
Área (km²)		42,34	14,01	54,14	113,82
Q _{MLT} Estação 84249998		1,20	0,40	1,54	3,24
Regionalização Vazões (m³/s) (SANTA CATARINA, 2006)	Q _{MLT}	0,83	0,25	1,08	2,43
	Q _{ESP}	19,51	17,62	19,96	21,37
	Q _{80%}	0,41	0,12	0,54	1,22
	Q _{85%}	0,36	0,11	0,48	1,07
	Q _{90%}	0,31	0,09	0,41	0,92
	Q _{95%}	0,25	0,07	0,32	0,73
	Q _{98%}	0,19	0,06	0,25	0,56
	Q _{100%}	0,12	0,03	0,15	0,34
	Q _{min7}	0,24	0,07	0,31	0,71
	Q _{7,5}	0,15	0,04	0,20	0,46
	Q _{7,10}	0,12	0,04	0,16	0,37
	Q _{7,100}	0,08	0,02	0,10	0,24

Ademais, foram determinados os Tempos de Retorno (TR) das vazões das bacias urbanas do município (Quadro 4). Para determinar as vazões máximas para um determinado TR, foram utilizadas as equações baseadas na Distribuição de Gumbel. Tempo de Retorno é o tempo médio que um determinado evento hidrológico é igualado ou superado pelo menos uma vez. Eles determinam as vazões máximas (de pico) que determinado rio pode ter, auxiliando assim na estimativa de eventos de inundações e enchentes.

Quadro 4: Determinação de Período de Retorno de Vazões Máximas para as bacias Urbanas de Urussanga.

Período de Retorno (anos)	Rio Caeté - P1	Rio América - P2	Rio Urussanga - P3	Rio Urussanga - P4
	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)
TR5	13,54	4,48	17,31	36,40
TR10	15,96	5,28	20,41	42,90
TR20	18,28	6,05	23,37	49,14
TR30	19,62	6,49	25,08	52,73
TR40	20,56	6,80	26,29	55,26
TR50	21,29	7,04	27,22	57,22

Período de Retorno (anos)	Rio Caeté - P1	Rio América - P2	Rio Urussanga - P3	Rio Urussanga - P4
	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	
TR100	23,54	7,79	30,10	63,27
TR500	28,74	9,51	36,75	77,26
TR1000	30,98	10,25	39,61	83,27

Por exemplo, a vazão máxima de 10 anos de tempo de retorno (TR = 10 anos) é excedida em média 1 vez a cada dez anos. Isto não significa que 2 cheias de TR = 10 anos não possam ocorrer em 2 anos seguidos. Também não significa que não possam ocorrer 20 anos seguidos sem vazões iguais ou maiores do que a cheia de TR=10 anos.

Os valores das precipitações máximas e a probabilidade de ocorrência das mesmas para os respectivos Tempos de Retorno (TR) são apresentados no Quadro 5, conforme o estudo realizado por Back (2020).

Quadro 5: Determinação de Período de Retorno e probabilidade de ocorrências de precipitações máximas para Urussanga.

Período de Retorno (anos)	Precipitação (mm)	A probabilidade de ocorrer em um ano, uma chuva de período de retorno
TR2	79,8	50%
TR5	104,3	20%
TR10	120,4	10%
TR20	135,9	5%
TR25	140,9	4%
TR50	156,0	2%
TR100	171,1	1%

Fonte: Back (2020).

1.6 ÁREAS DE RISCO DECORRENTES DA PRESENÇA/ AUSÊNCIA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO OU SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Conforme apresentado no item 5.5 - Parte 01, os sistemas públicos de coleta e tratamento de efluentes sanitários em operação no município atendem apenas cerca de 40% da população urbana do município, assim, a maior parte da população se utiliza de soluções alternativas de esgotamento sanitário. Frente a ausência de

informações sobre a adequação tecnológica dessas soluções e sobretudo sobre a manutenção desses sistemas, torna-se difícil o dimensionamento dos passivos ambientais referentes a falta de tratamento de efluentes no município.

O lançamento em cursos d'água e/ou a infiltração no solo de efluentes não tratados, ou tratados de forma inadequada, são duas das principais fragilidades ambientais originadas pelo processo de urbanização, que além de contaminar a água e o solo, afetam a beleza cênica do ambiente, e são as principais causas de transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como: gastroenterite, febre tifoide e paratifóide, giardíase, hepatite infecciosa, cólera e verminoses.

Em busca de informações no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do portal DATASUS, foram identificadas poucas notificações de agravos de doenças de veiculação hídrica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023a). O baixo número de notificações pode ser em razão da real inexistência dos agravos, mas também pode ser um caso de subnotificação.

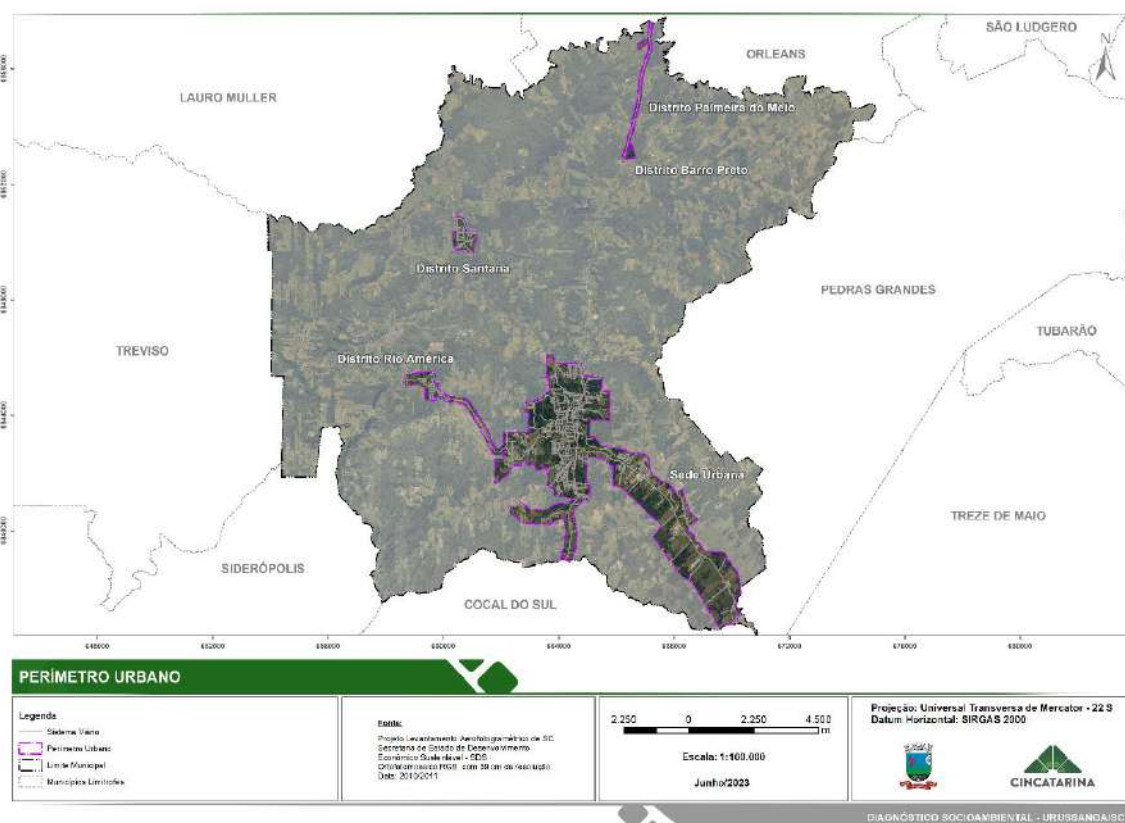
A baixa incidência de doenças de veiculação hídrica não significa, no entanto, que a melhoria das condições de esgotamento sanitário no município não deva ser uma prioridade. É necessário que se intensifique a fiscalização das soluções alternativas, garantindo que sejam instalados sistemas com tecnologias de tratamento adequadas, e que, após a implantação, estes recebam manutenção regular. As unidades que compõem o sistema público de coleta e tratamento de efluentes também devem ser objeto contínuo de monitoramento, de modo assegurar que operem com a eficiência esperada. Na medida do possível, deve ser avaliada a possibilidade de expansão gradual do sistema, a fim de se atingir a universalização do atendimento, conforme meta definida pela Lei Federal nº 11.445/2007.

2 ESPECIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO CONSOLIDADA EXISTENTE NA ÁREA

2.1 PERÍMETRO URBANO

O perímetro urbano do município de Urussanga (Figura 29 – Apêndice 26), possui uma área de 2.437 ha. A determinação da área urbana consolidada foi definida nos locais contemplados no cadastro imobiliário do município, ou seja, locais onde existem lotes, quadras e edificações.

Figura 29: Representação gráfica do perímetro urbano.



2.2 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS (AUC)

Neste capítulo serão apresentadas as delimitações das áreas urbanas consolidadas seguindo duas metodologias: resolução CONAMA nº303/2002 (Figura 30 a Figura 32 – Apêndices 27 a 29) e Lei Federal nº 12.651/2012 (Figura 33 a Figura 35 – Apêndices 30 a 32).

Figura 30: Representação da Área Urbana Consolidada de acordo com a Resolução CONAMA n° 303/2002.

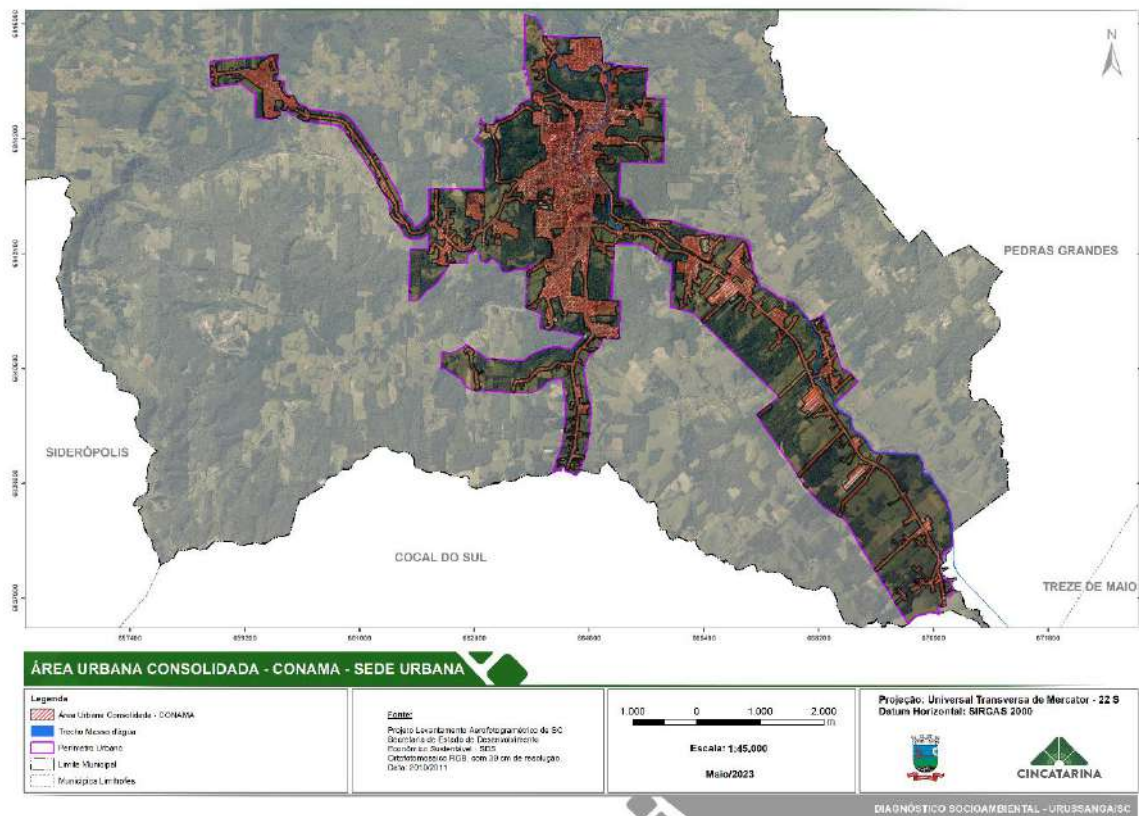


Figura 31: Representação da Área Urbana Consolidada de acordo com a Resolução CONAMA n° 303/2002.



Figura 32: Representação da Área Urbana Consolidada de acordo com a Resolução CONAMA nº 303/2002.



Figura 33: Área Urbana Consolidada, na sede urbana, segundo a Lei Federal nº12.651/2012

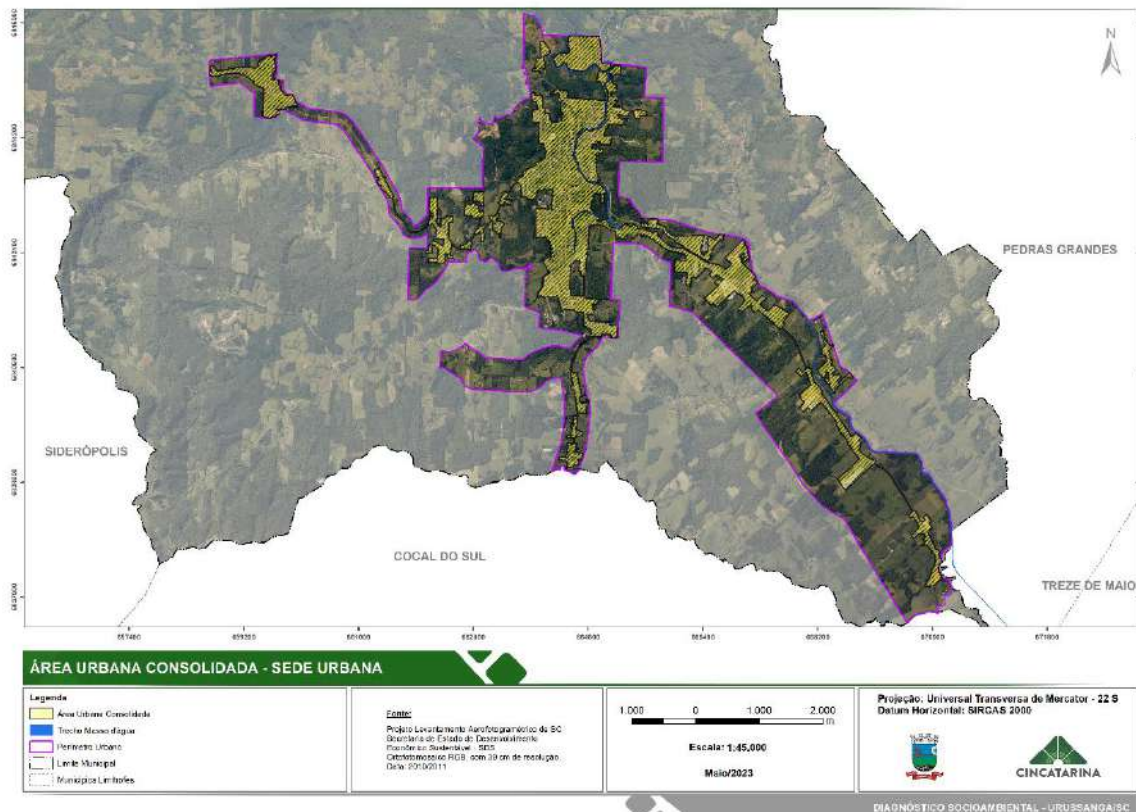


Figura 34: Área Urbana Consolidada, no distrito Santana, de acordo com a lei federal nº 12.651/2012



Figura 35: Área Urbana Consolidada, nos distritos de Palmeira do Meio e Barro Preto, de acordo com a lei federal nº 12.651/2012



Assim, dos 2.437 ha que correspondem ao perímetro urbano do município, 929,5 ha foram considerados como área urbana consolidada de acordo com a Resolução supracitada, representando aproximadamente (38%) da área total do perímetro urbano.

Já em relação a Lei Federal nº 12.651/2012, a porcentagem de AUC dentro do perímetro urbano é de 28%, representando 678,6 ha.



2.3 REAMBULAÇÃO DA HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO

Reambulação é o trabalho realizado a campo, baseado em imagens aéreas, destinada à identificação, localização, denominação e esclarecimentos de acidentes geográficos naturais e artificiais existentes na área da fotografia, mesmo que essas estruturas não apareçam por qualquer motivo (forma de restituição, nuvens, sombra, vegetação, existência mais recente) (IBGE, 1998).

As análises de campo envolvendo os recursos hídricos de Urussanga foram realizadas através de diversas vistorias *in loco*, no período de maio de 2022 a maio de 2023, onde os corpos d'água localizados dentro da área urbana consolidada foram aferidos, pelo menos uma vez, salvo aqueles onde a conferência não foi possível devido a dificuldades de acesso, ou onde o proprietário não permitiu a entrada da equipe técnica. Para esses casos foi considerado como verdade o apresentado no Levantamento Aerofotogramétrico do Estado.

Este processo foi realizado com vistas a propiciar um resultado mais preciso, uma vez que os dados gerados pela SDS se basearam na restituição da hidrografia a partir de imagens aéreas, e isso pode causar distorções com a realidade, já que os trechos de drenagem gerados não foram vistoriados *in loco* na época da elaboração do material.

O resultado desse trabalho culmina em alterações no mapa de recursos hídricos da área urbana consolidada do município, uma vez que alguns dos pontos aferidos não correspondem a corpos d'água, sendo descartados da hidrografia final.

É importante ressaltar que este trabalho não substitui as vistorias *in loco* por parte da administração quando da solicitação para parcelamento do solo urbano, assim como estudos específicos para a área onde se pretende parcelar, não eximindo o empreendedor de realizar tais estudos.

Entre a Figura 36 e Figura 38 (Apêndices 33 a 35) estão indicados todos os pontos de GPS extraídos durante a etapa de reambulação da hidrografia.

Figura 36: Pontos de GPS extraídos durante a etapa de reambulação da hidrografia de Urussanga

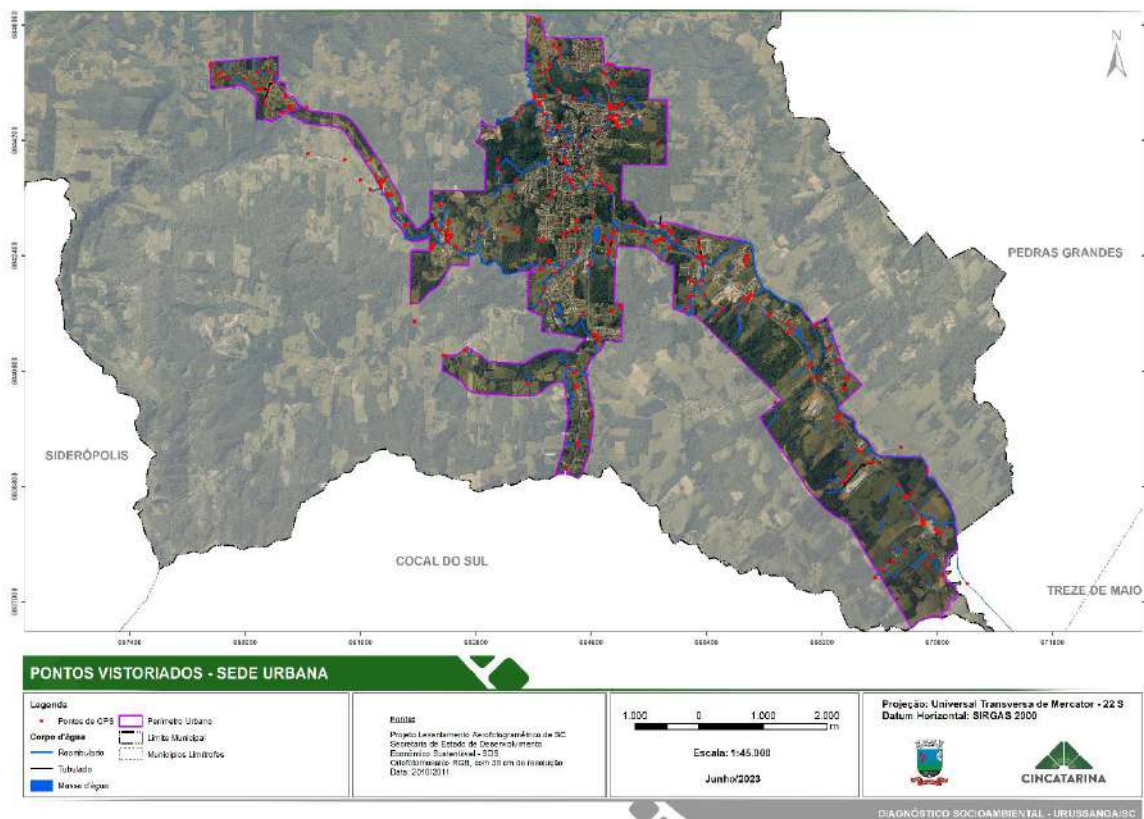


Figura 37: Pontos de GPS extraídos durante a etapa de reambulação da hidrografia de Urussanga



Figura 38: Pontos de GPS extraídos durante a etapa de reambulação da hidrografia de Urussanga



Os cartogramas representando os corpos d'água estão estruturados em 20 articulações para facilitar a visualização das informações, usando-se uma escala mais apropriada. As articulações foram nomeadas por letras e números, sendo a letra relacionada a linha e o número relacionado a coluna na qual ela se encontra.

Os corpos d'água receberam nomenclatura de acordo com o cadastro do banco de dados da SDS e de registros do município. Os que não apresentavam nomes, foram denominados através de letras.

Toda área reambulada é apresentada nos cartogramas e imagens dispostos a seguir.

A articulação A3 (Figura 39 – Apêndice 36) ilustra a parte norte do distrito de Palmeira do Meio. Entre a Figura 40 e Figura 43 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 39: Reambulação de corpos d'água na articulação A3.

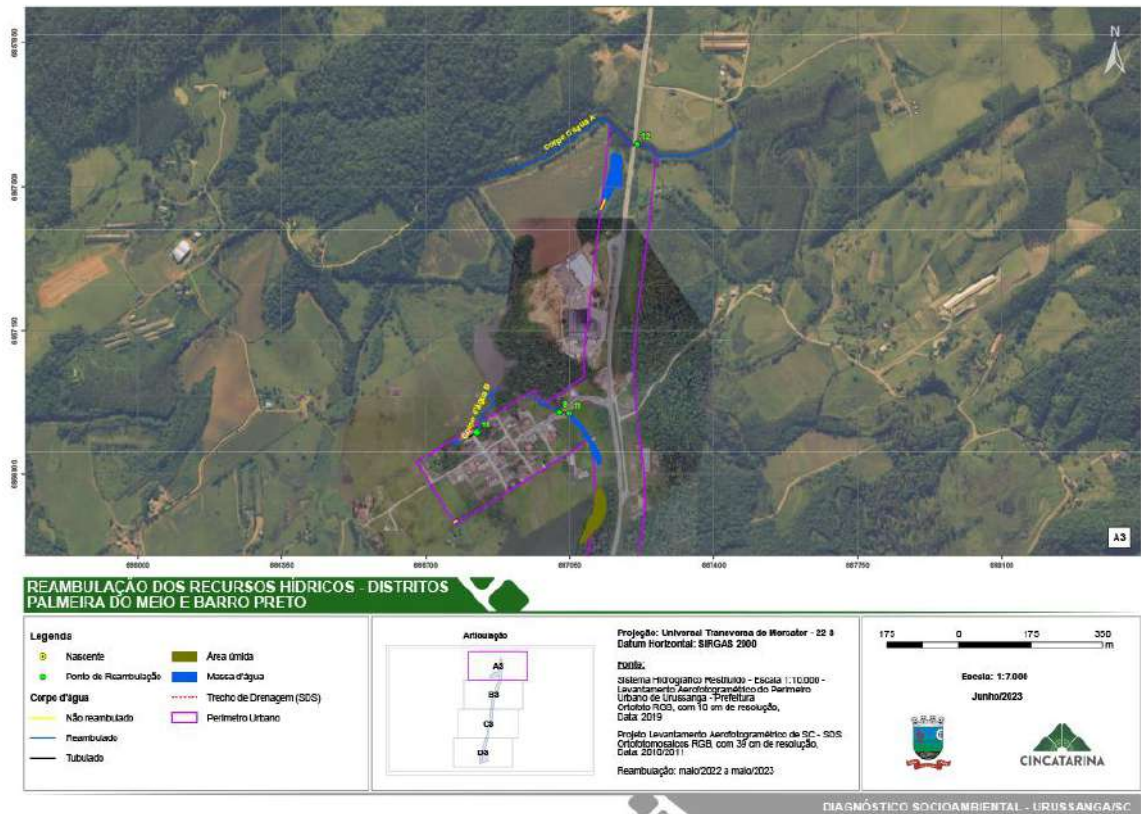


Figura 40: Corpo d'água "B" no ponto 9



Figura 41: Corpo d'água "B" no ponto 10



Figura 42: Corpo d'água "B" no ponto 11

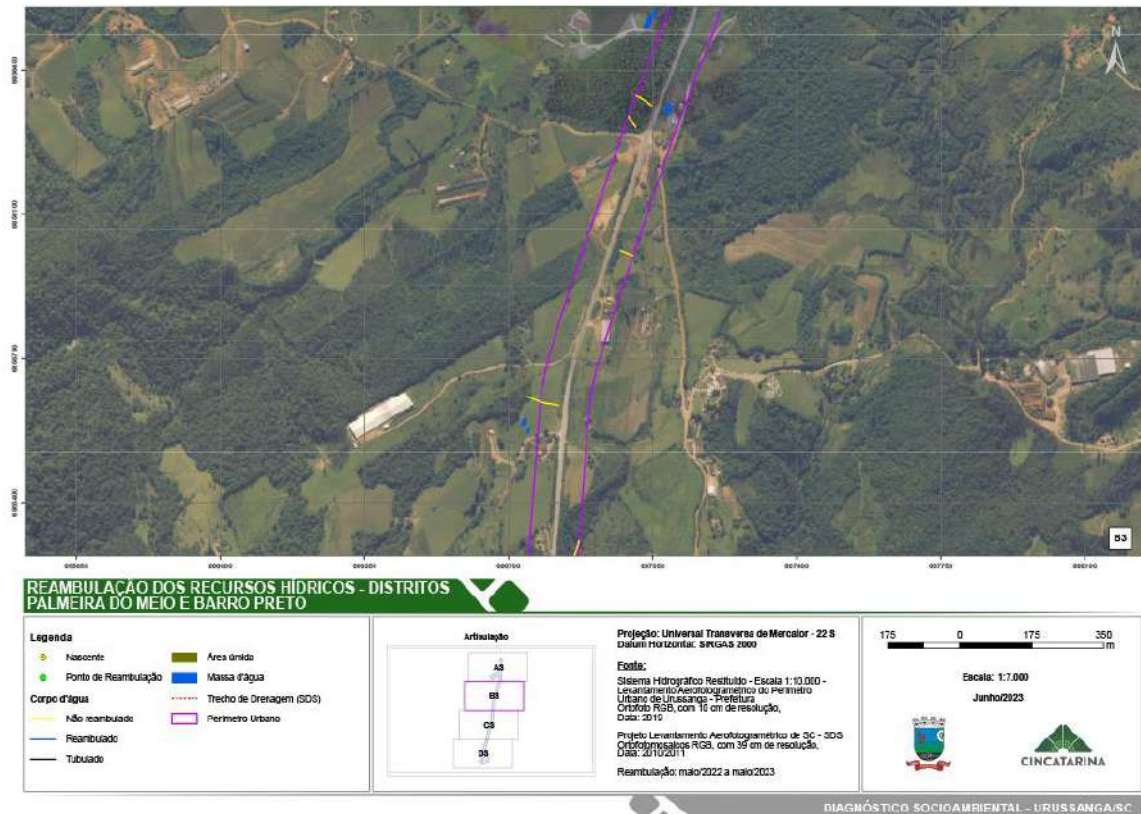


Figura 43: Corpo d'água "A" no ponto 12



A articulação B3 (Figura 44 – Apêndice 37) ilustra uma parte do distrito de Palmeira do Meio. Não foram feitas vistorias nessa região.

Figura 44: Reambulação de corpos d'água na articulação B3.



A articulação C3 (Figura 45 – Apêndice 38) ilustra uma parte do distrito de Palmeira do Meio.

A Figura 46 e Figura 47 ilustram alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 45: Reambulação de corpos d'água na articulação C3.

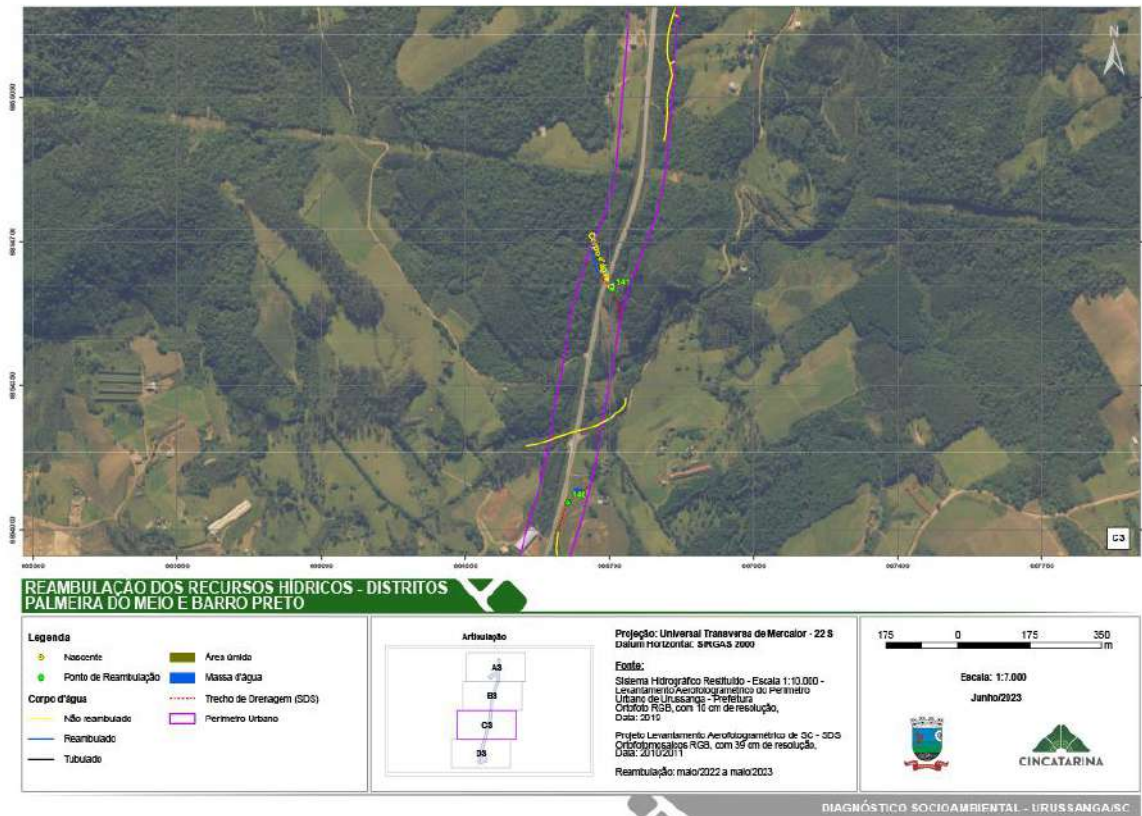


Figura 46: Descaracterização de corpo d'água no ponto 140



Figura 47: Descaracterização de corpo d'água no ponto 141



A articulação D3 (Figura 48 – Apêndice 39) ilustra a parte sul do distrito de Palmeira do Meio e o distrito de Barro Preto.

A Figura 49 ilustra um ponto visitado na etapa de reambulação.

Figura 48: Reambulação de corpos d'água na articulação D3.

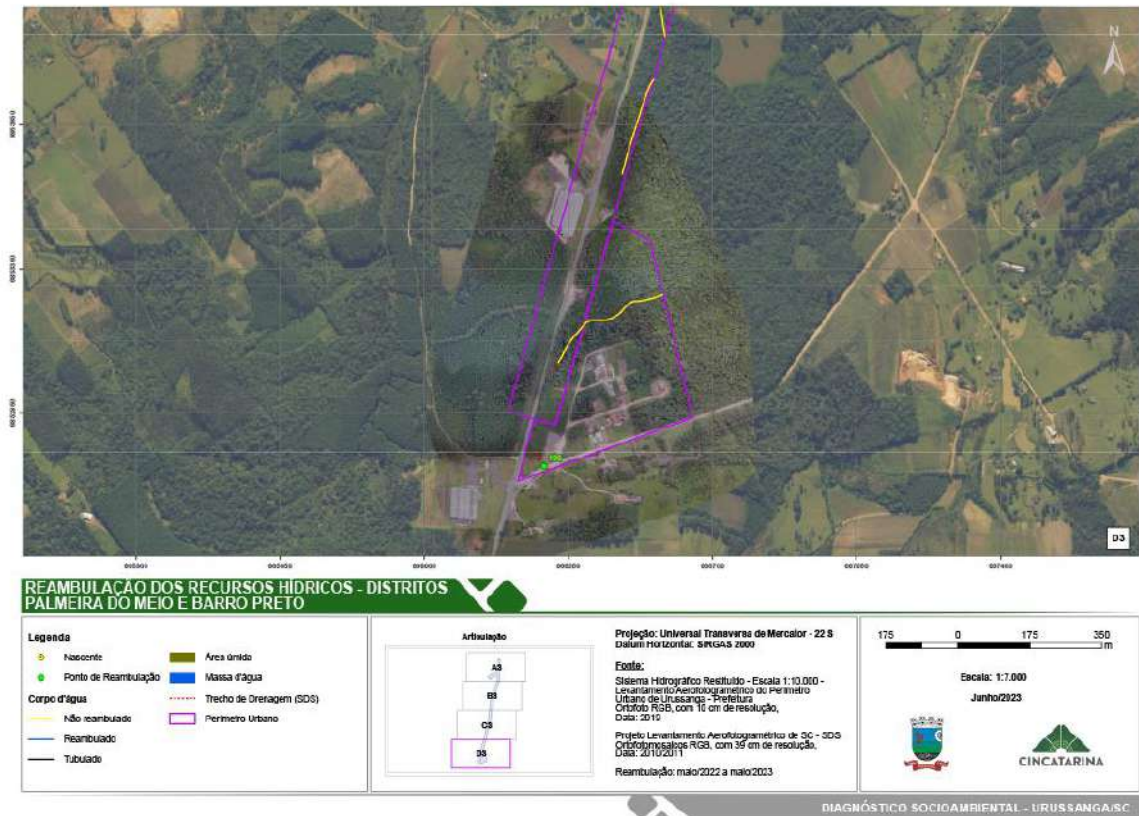


Figura 49: Descaracterização de corpo d'água no ponto 139



A articulação F1 (Figura 50 - Apêndice 40) ilustra o distrito de Santana.

Entre a Figura 51 e Figura 57 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 50: Reambulação de corpos d'água na articulação F1.

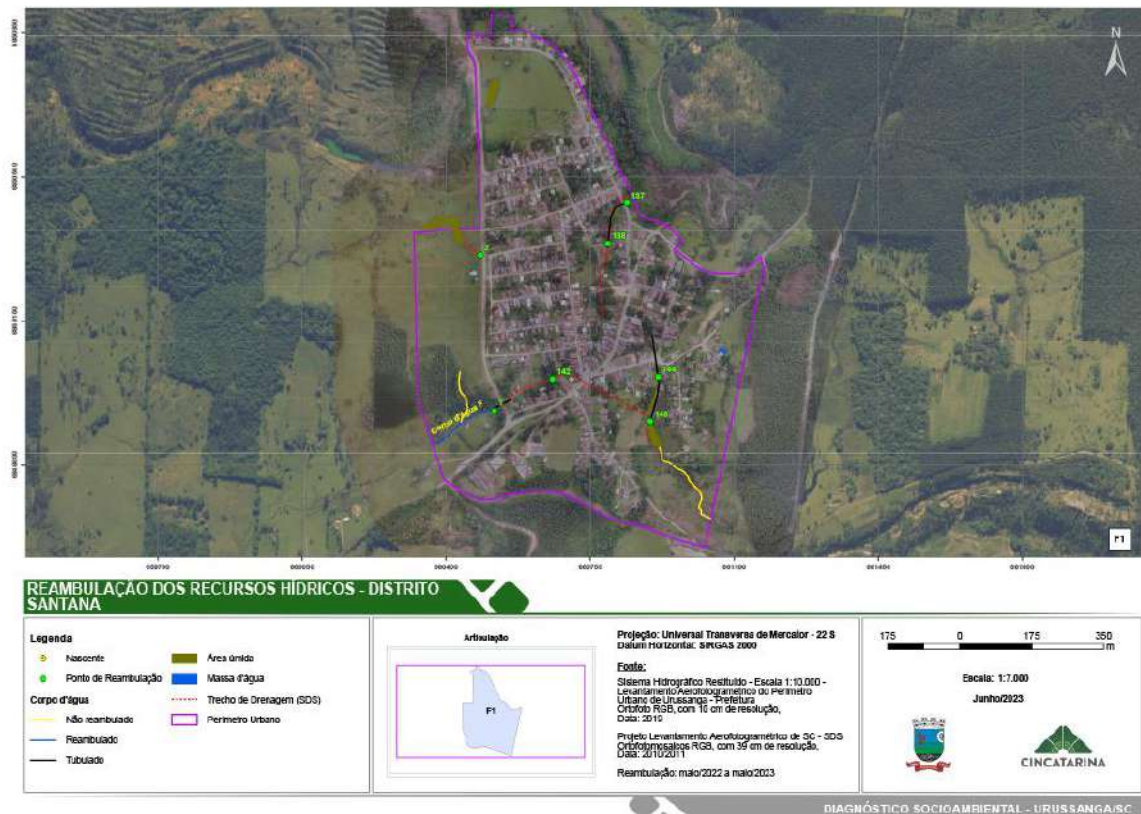


Figura 51: Corpo d'água no ponto 1



Figura 52: Descaracterização de corpo d'água no ponto 2



Figura 53: Corpo d'água no ponto 137



Figura 54: Corpo d'água no ponto 138



Figura 55: Área úmida no ponto 142



Figura 56: Área úmida encontrada no ponto 143



Figura 57: Tubulação encontrada no ponto 144



A articulação J3 (Figura 58 – Apêndice 41) ilustra a parte norte da sede do Município.

Entre a Figura 59 e Figura 64 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 58: Reambulação de corpos d'água na articulação J3.

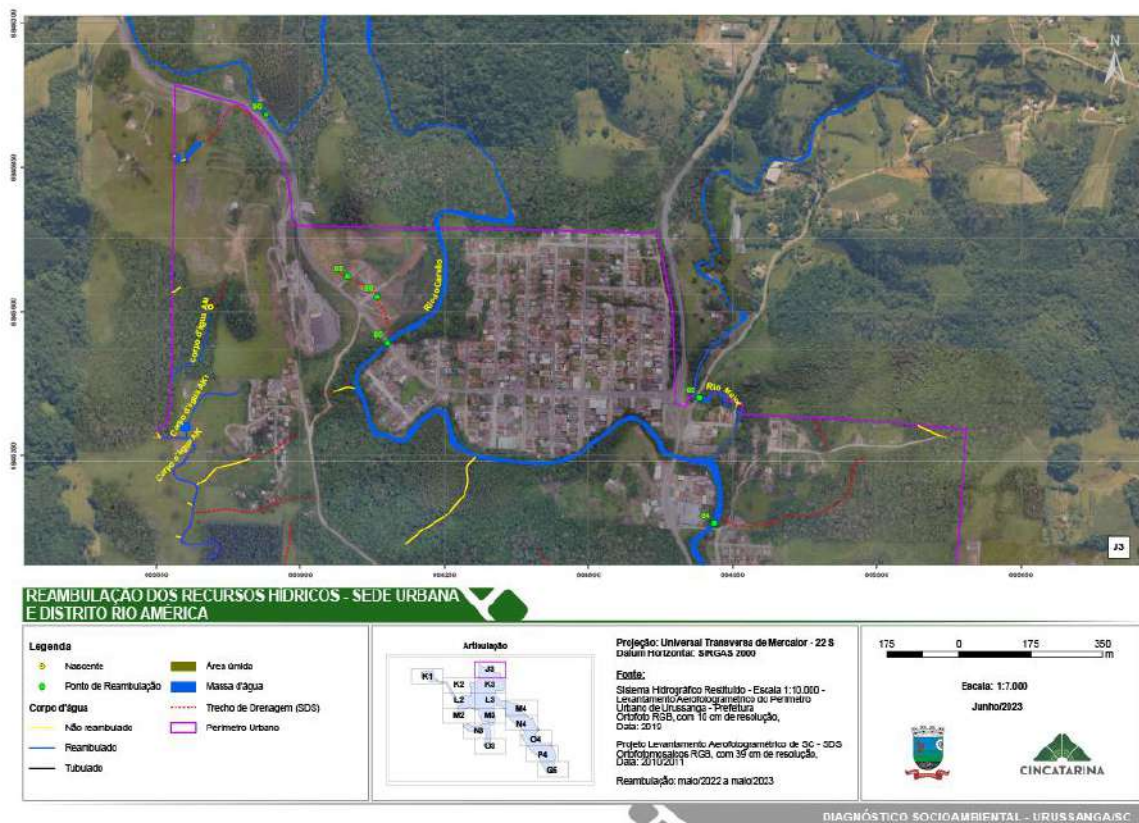


Figura 59: Rio do Carvão no ponto 80

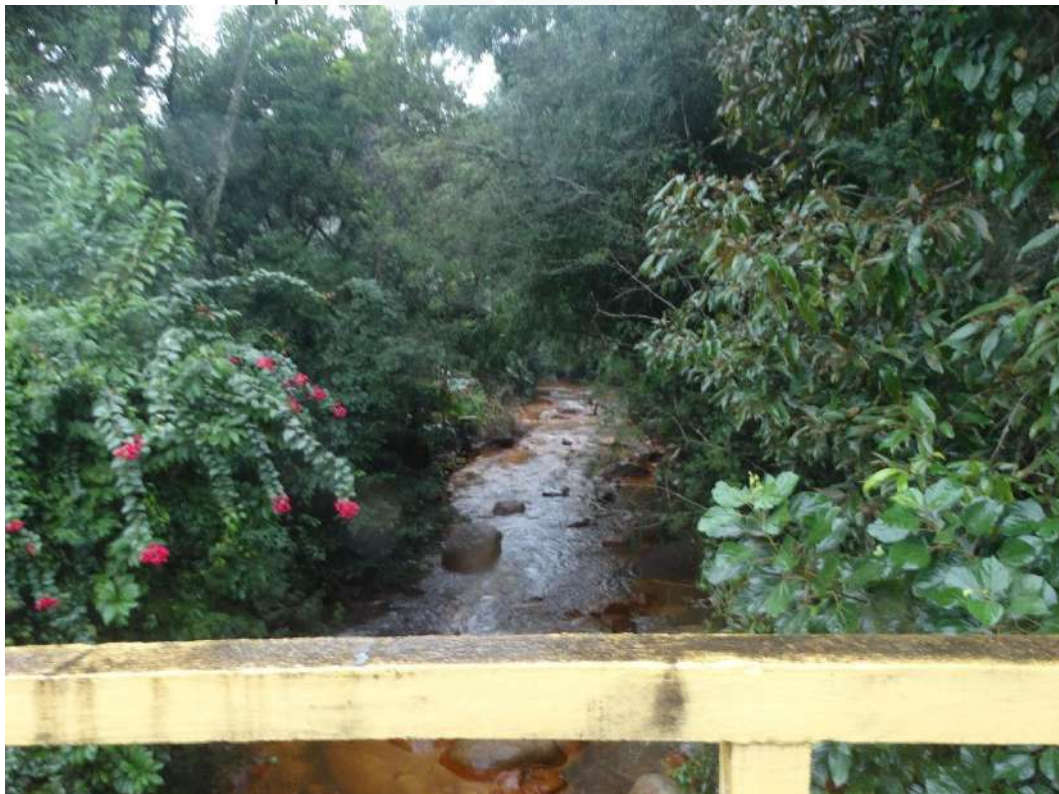


Figura 60: Rio Maior no ponto 82

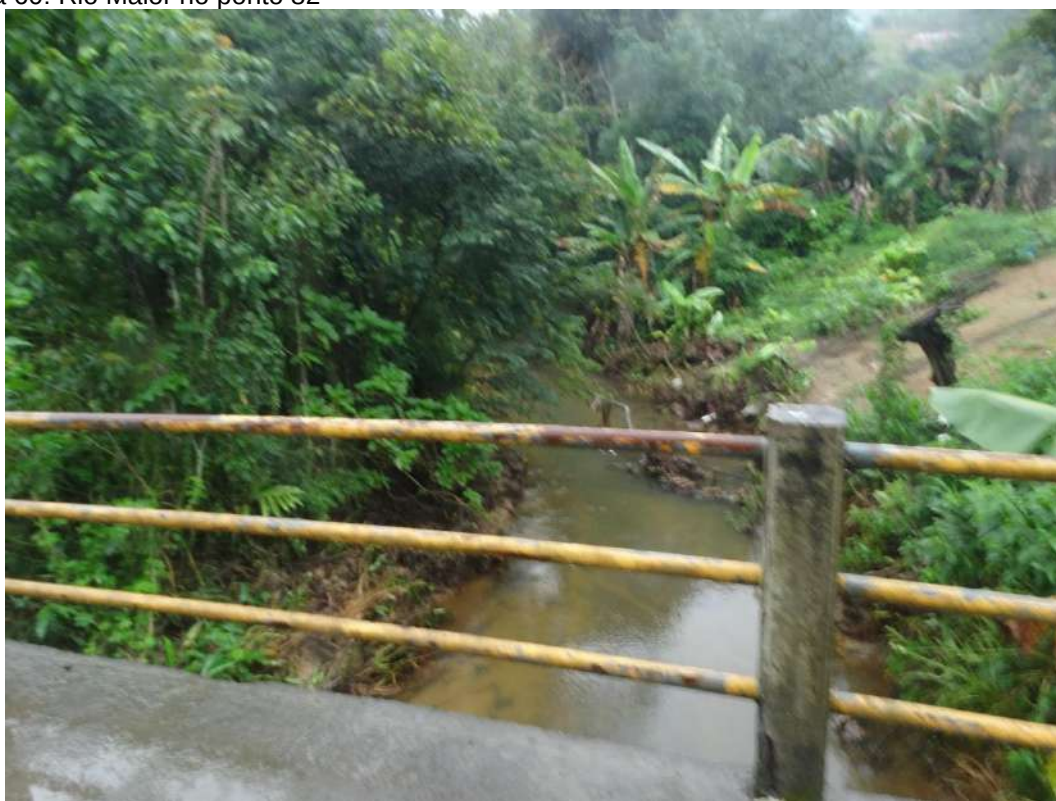


Figura 61: Rio Urussanga no ponto 84

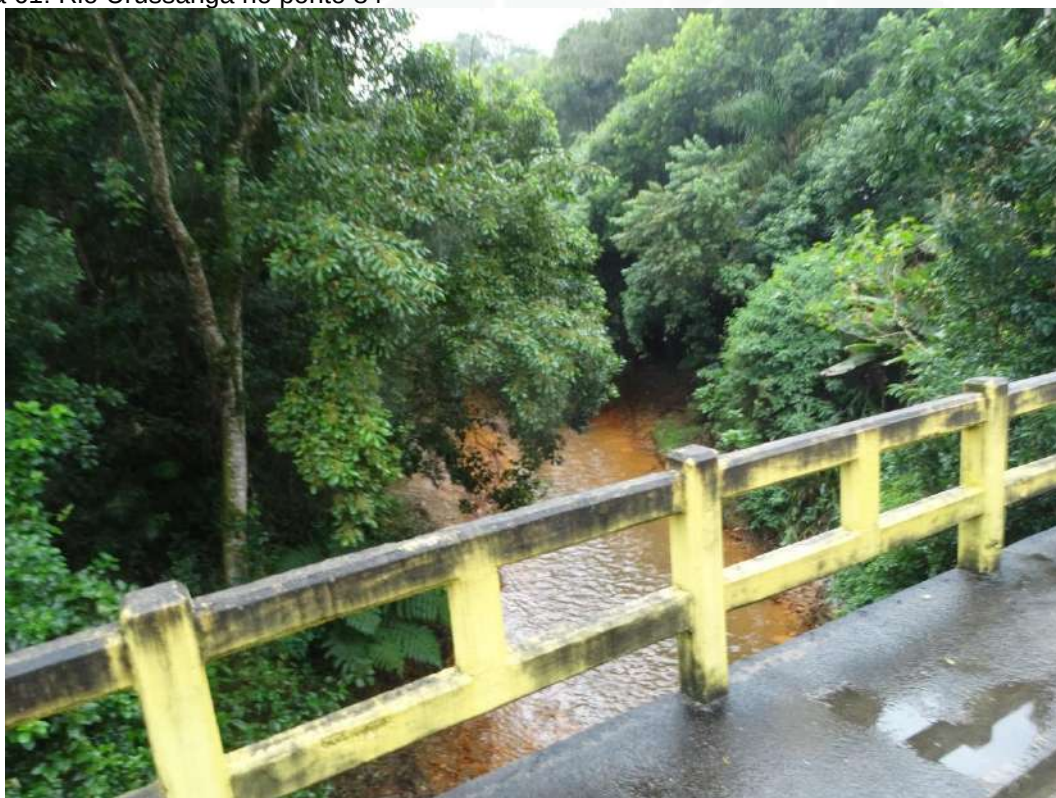


Figura 62: Descaracterização de corpo d'água no ponto 88



Figura 63: Descaracterização de corpo d'água no ponto 89



Figura 64: Rio do Carvão no ponto 90



A articulação K1 (Figura 65 – Apêndice 42) ilustra o distrito de Rio América. Entre a Figura 66 e Figura 81 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 65: Reambulação de corpos d'água na articulação K1.

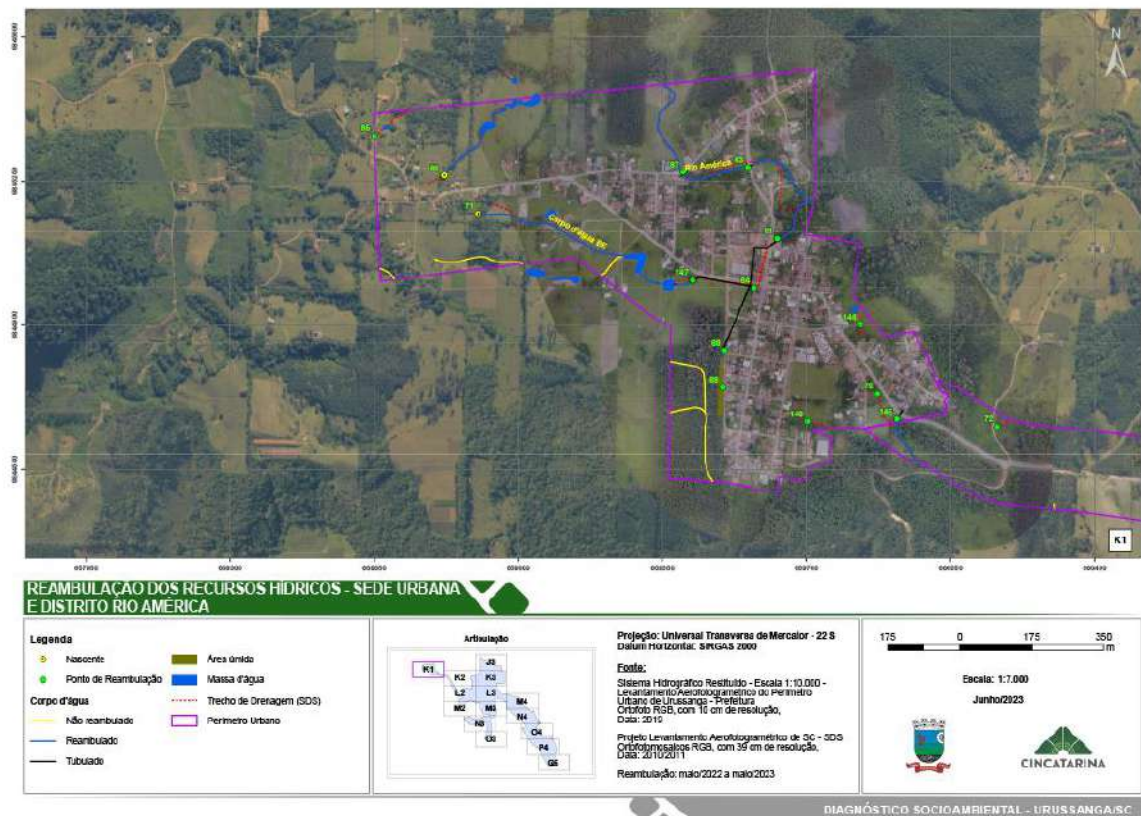


Figura 66: Saída de tubulação no ponto 61



Figura 67: Saída de tubulação no ponto 63



Figura 68: Corpo d'água tubulado no ponto 64



Figura 69: Corpo d'água tubulado no ponto 64



Figura 70: Descaracterização de corpo d'água no ponto 65



Figura 71: Nascente no ponto 66



Figura 72: Corpo d'água no ponto 67



Figura 73: Corpo d'água no ponto 68



Figura 74: Área úmida no ponto 69



Figura 75: Descaracterização de corpo d'água no ponto 70



Figura 76: Nascente no ponto 71



Figura 77: Descaracterização de corpo d'água no ponto 72



Figura 78: Saída de tubulação, no ponto 145



Figura 79: Descaracterização de corpo d'água no ponto 146



Figura 80: Entrada de tubulação no ponto 147



Figura 81: Descaracterização de corpo d'água no ponto 148



A articulação K2 (Figura 82 – Apêndice 43) ilustra uma parte da sede do Município.

A Figura 83 ilustra uma saída de tubulação de um corpo d'água

Figura 82: Reambulação de corpos d'água na articulação K2.

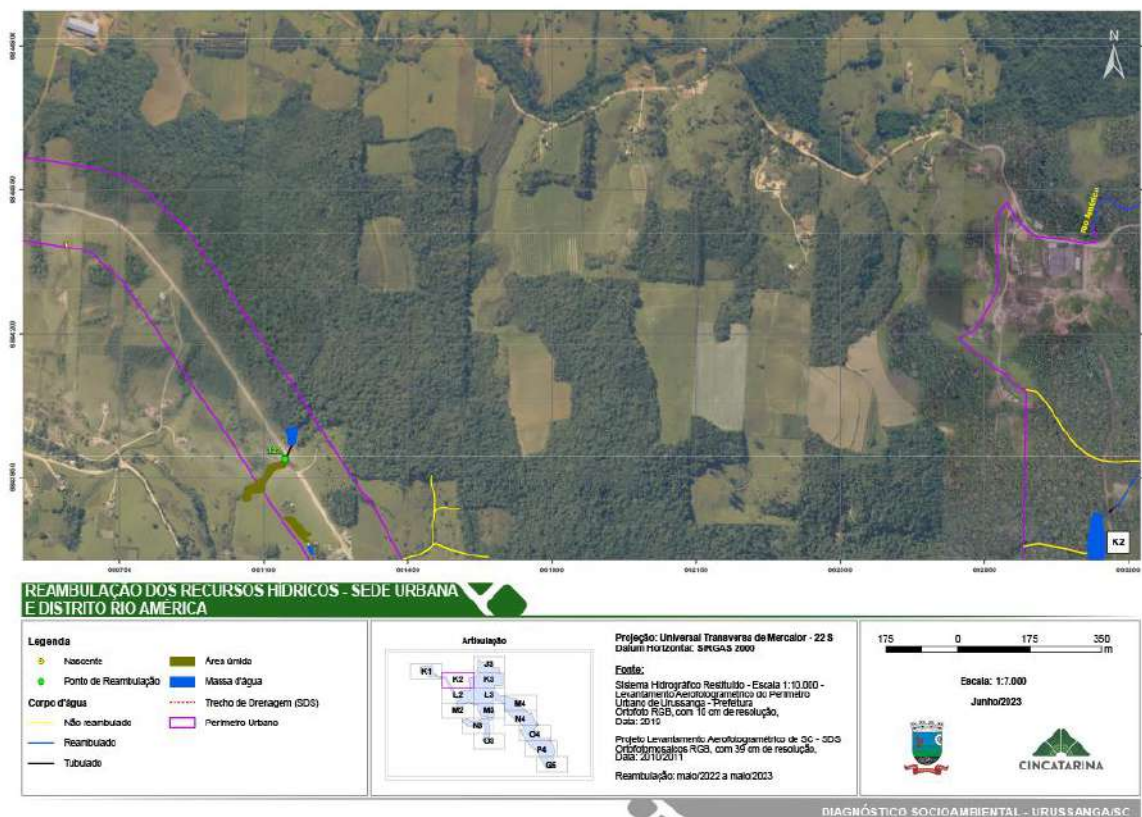


Figura 83: Saída de tubulação no ponto 121



A articulação K3 (Figura 84 – Apêndice 44) ilustra uma parte da sede do Município.

Entre a Figura 85 e Figura 111 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 85: Rio Urussanga no ponto 14



Figura 86: Rio Urussanga no ponto 15

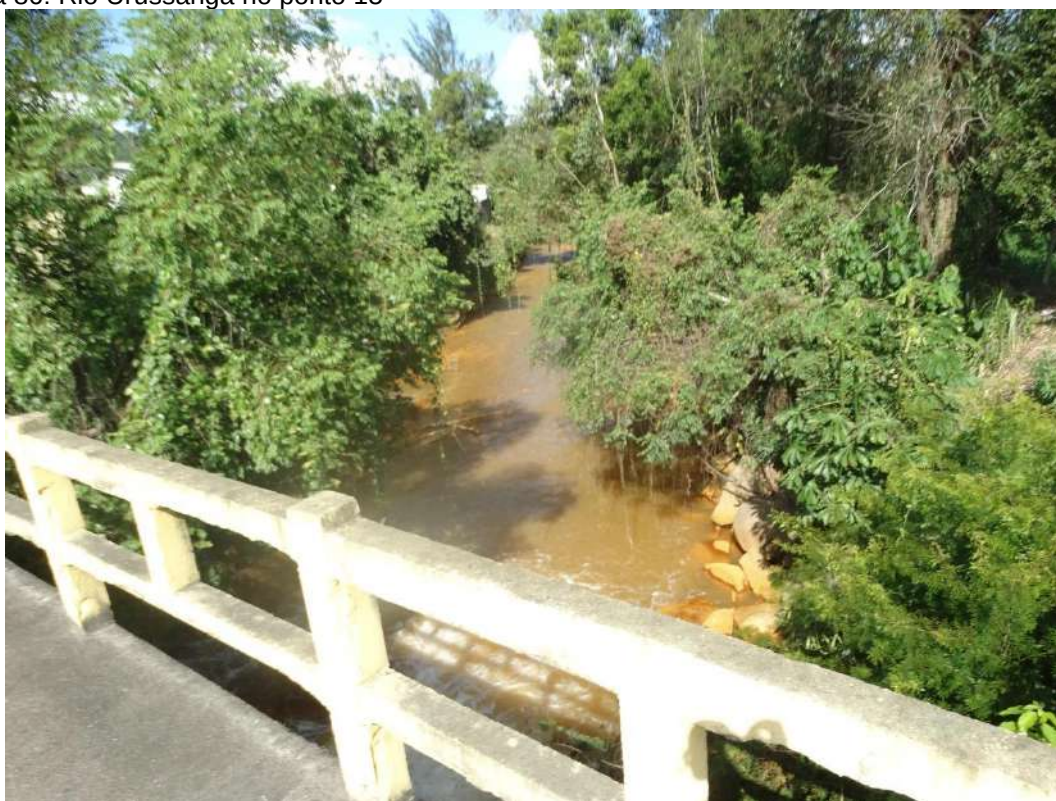


Figura 87: Rio América no ponto 34



Figura 88: Rio Maior no ponto 36



Figura 89: Descaracterização de corpo d'água no ponto 38

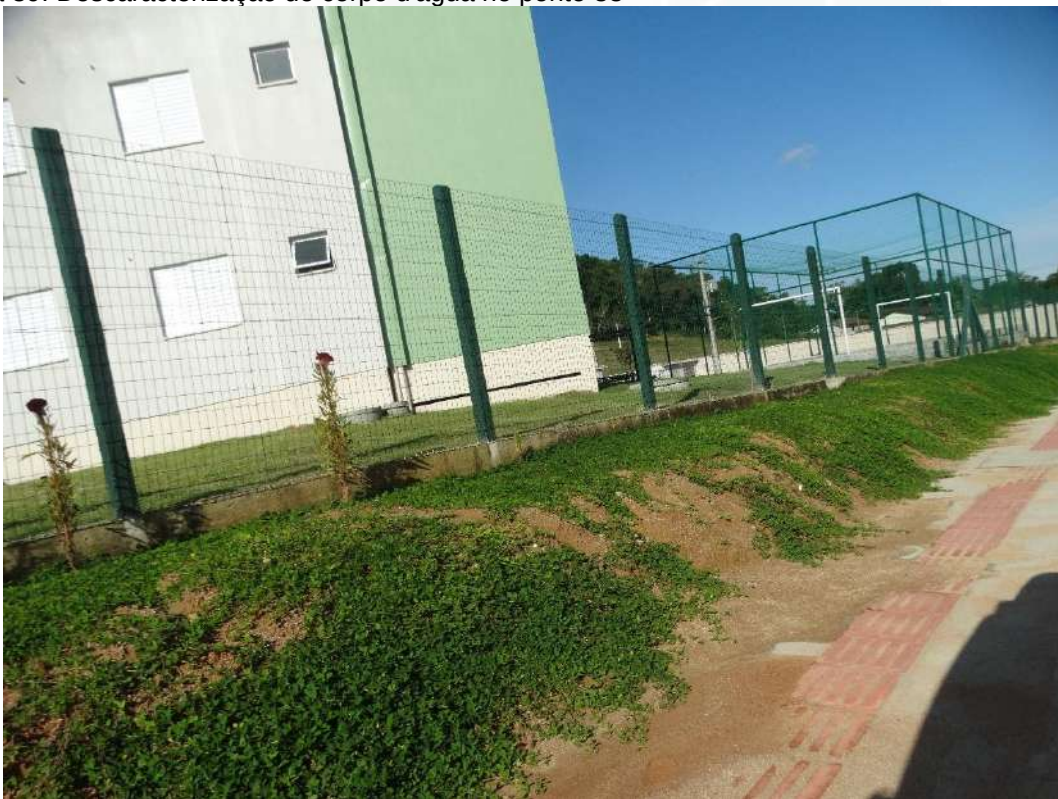


Figura 90: Massa d'água no ponto 39



Figura 91: Descaracterização de corpo d'água no ponto 40



Figura 92: Descaracterização de corpo d'água no ponto 41

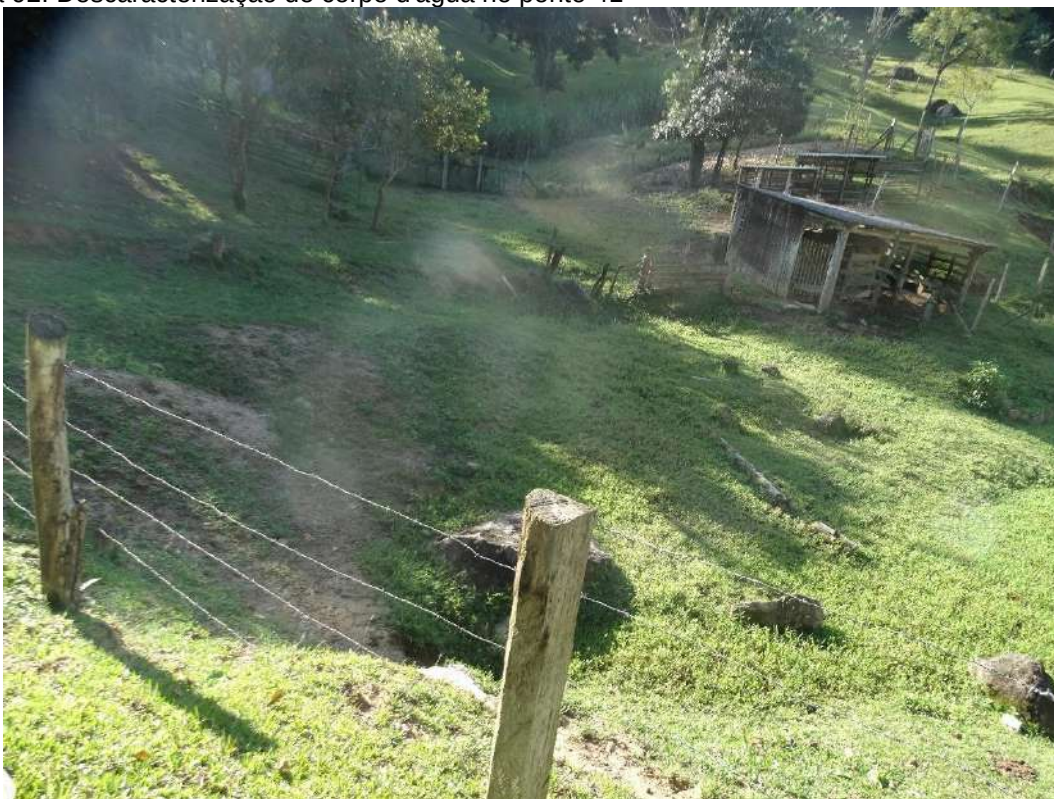


Figura 93: Corpo d'água Z no ponto 42



Figura 94: Corpo d'água Z no ponto 42



Figura 95: Rio América no ponto 43



Figura 96: Corpo d'água tubulado no ponto 45



Figura 97: Descaracterização de corpo d'água no ponto 48



Figura 98: Encontro do Corpo d'água L com o Rio América no ponto 52



Figura 99: Descaracterização de corpo d'água no ponto 91

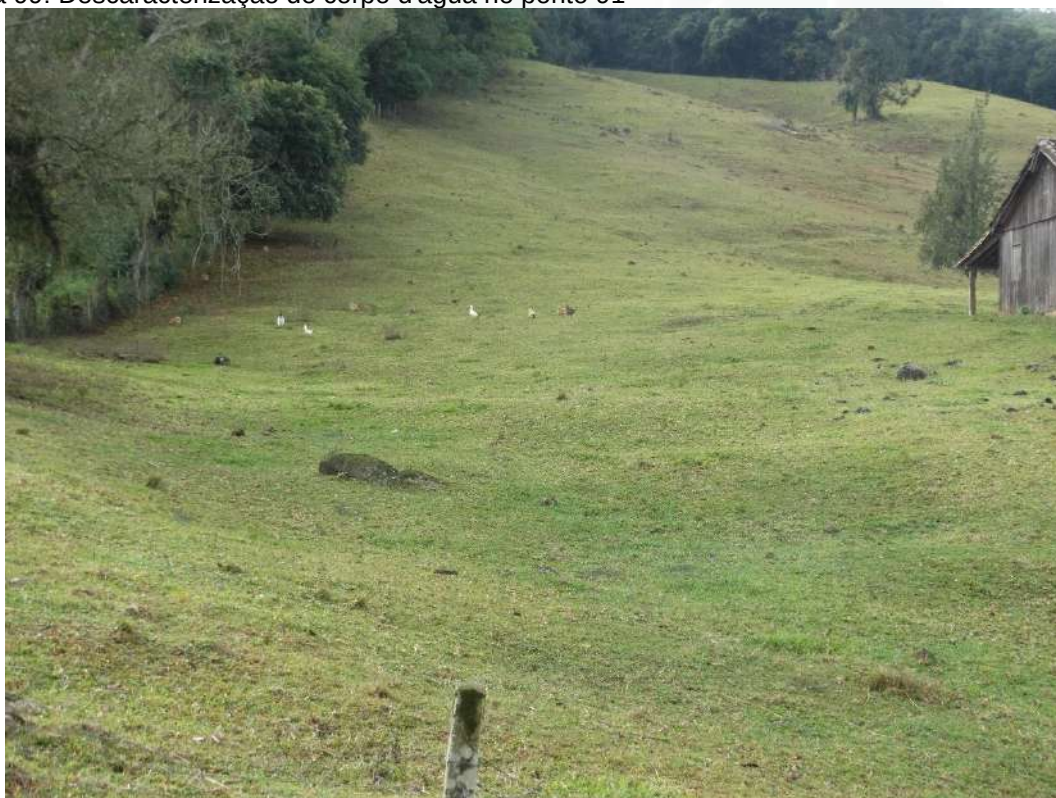


Figura 100: Corpo d'água L no ponto 102

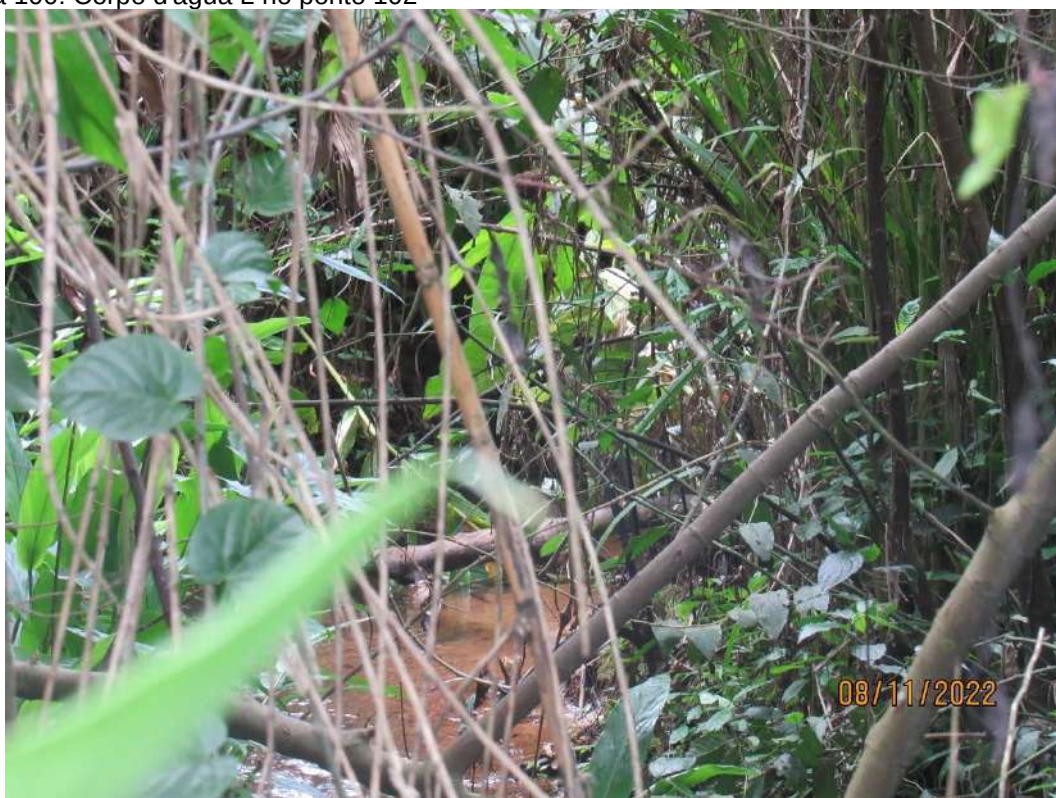


Figura 101: Saída de tubulação, do corpo d'água L, no ponto 149



Figura 102: Entrada de tubulação, do corpo d'água L, no ponto 150



Figura 103: Entrada de tubulação, do corpo d'água L, no ponto 151



Figura 104: Encontro do corpo d'água AP no Rio Urussanga no ponto 152



Figura 105: Saída de tubulação no ponto 153

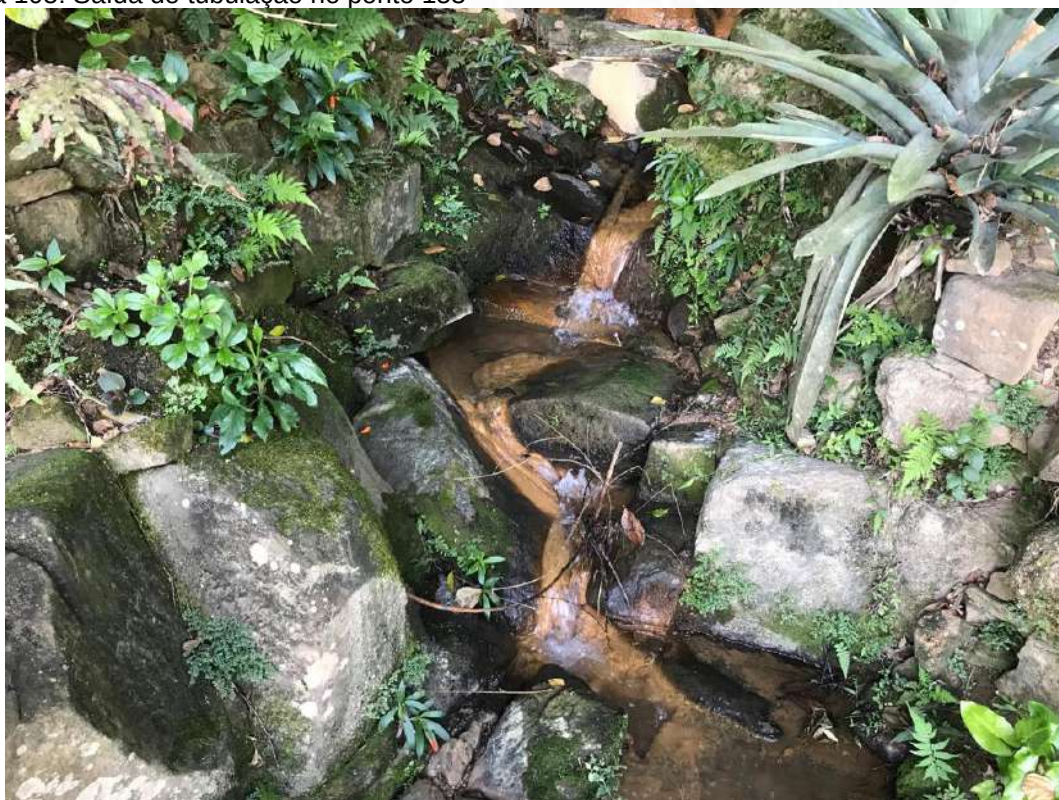


Figura 106: Encontro de uma nascente a um corpo d'água no ponto 154



Figura 107: Saída de açude no ponto 155



Figura 108: Corpo d'água no ponto 171



Figura 109: Saída de tubulação no corpo d'água, no ponto 183



Figura 110: Corpo d'água no ponto 184



Figura 111: Descaracterização de corpo d'água no ponto 192



A articulação L2 (Figura 112 – Apêndice 45) ilustra uma parte da sede do Município.

Entre a Figura 113 e Figura 132 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 112: Reambulação de corpos d'água na articulação L2.

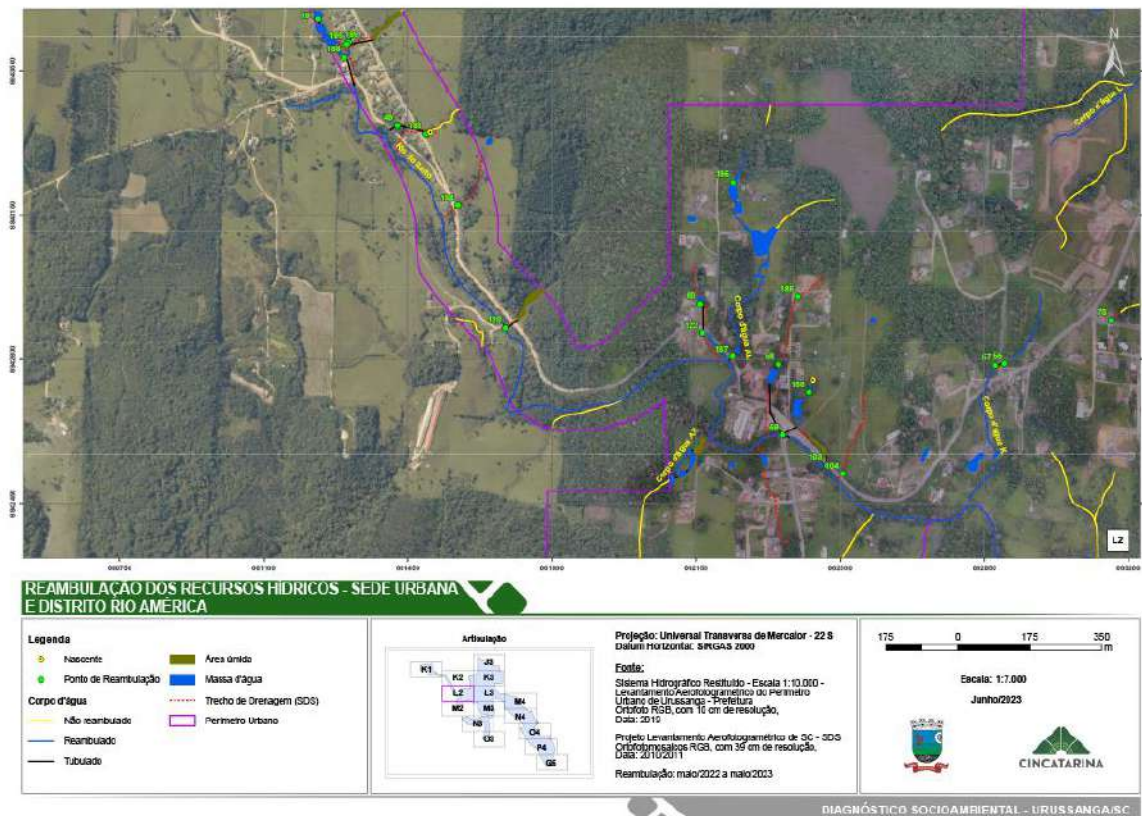


Figura 113: Corpo d'água K no ponto 55



Figura 114: Corpo d'água K no ponto 57



Figura 115: Saída de tubulação no ponto 58



Figura 116: Saída de tubulação do corpo d'água I no ponto 59



Figura 117: Açude no ponto 60



Figura 118: Descaracterização de corpo d'água no ponto 73



Figura 119: Saída de tubulação do corpo d'água J no ponto 103



Figura 120: Descaracterização de corpo d'água no ponto 104



Figura 121: Rio do Salto no ponto 120



Figura 122: Corpo d'água H no ponto 122



Figura 123: Descaracterização de corpo d'água no ponto 185



Figura 124: Açude encontrado no ponto 186



Figura 125: Entrada de tubulação no ponto 187

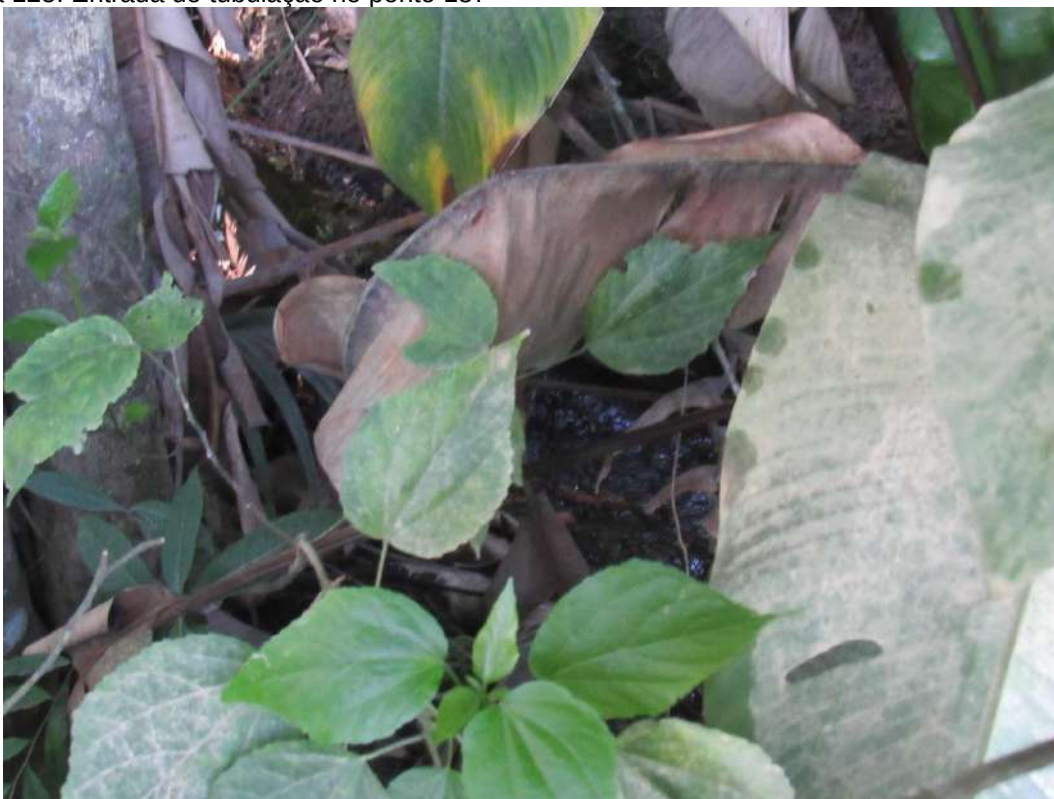


Figura 126: Entrada de tubulação no ponto 188



Figura 127: Saída de tubulação no ponto 189



Figura 128: Ao fundo vê-se a saída da tubulação no ponto 190, encontrando com a água do ponto 189



Figura 129: Açude encontrado no ponto 191

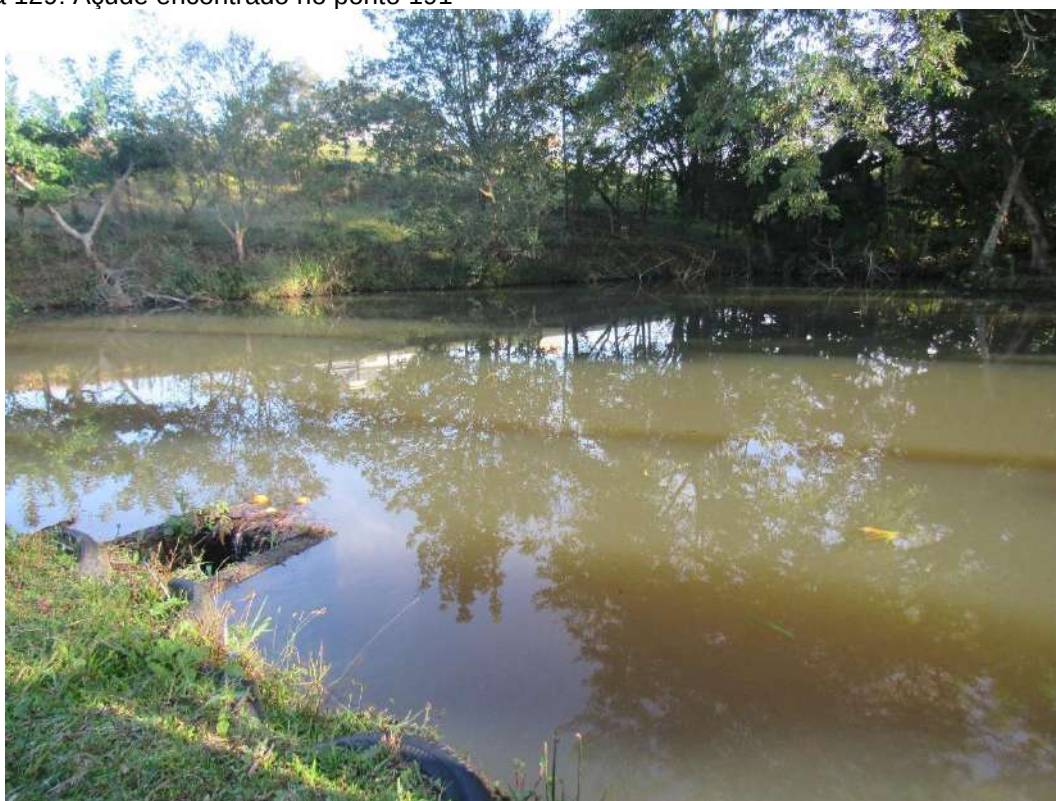


Figura 130: Área úmida no ponto 193



Figura 131: Descaracterização de corpo d'água no ponto 194



Figura 132: Açudes no ponto 195



Entre a Figura 134 e Figura 163 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 133: Reambulação de corpos d'água na articulação L3.

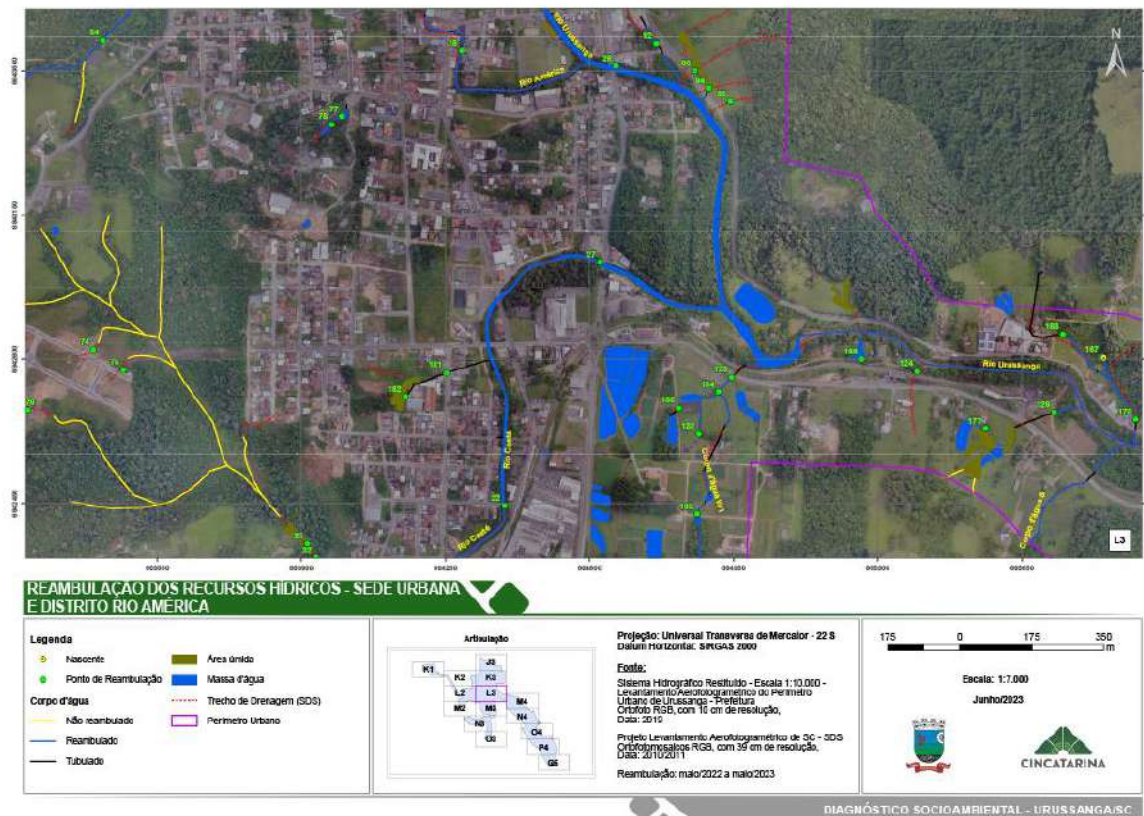


Figura 134: Rio América no ponto 18



Figura 135: Rio Caeté no ponto 22



Figura 136: Rio Urussanga no ponto 26

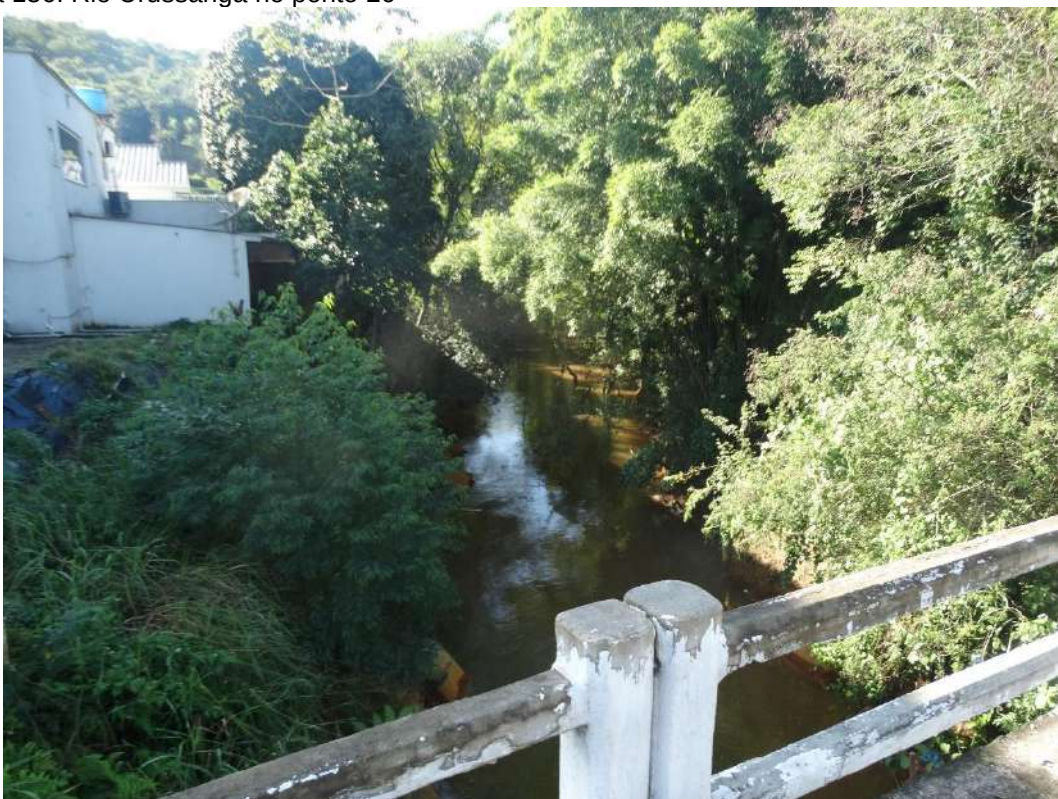


Figura 137: Rio Caeté no ponto 27



Figura 138: Rio do Salto no ponto 32



Figura 139: Descaracterização de corpo d'água no ponto 33



Figura 140: Corpo d'água L no ponto 54



Figura 141: Descaracterização de corpo d'água no ponto 74



Figura 142: Descaracterização de corpo d'água no ponto 75



Figura 143: Descaracterização de corpo d'água no ponto 76



Figura 144: Açude no ponto 77



Figura 145: Açude no ponto 78



Figura 146: Corpo d'água K no ponto AB no ponto 92



Figura 147: Descaracterização de corpo d'água no ponto 93



Figura 148: Corpo d'água AF no ponto 94



Figura 149: Descaracterização de corpo d'água no ponto 95



Figura 150: Corpo d'água W no ponto 123



Figura 151: Descaracterização de corpo d'água no ponto 124



Figura 152: Corpo d'água T no ponto 129



Figura 153: Entrada na tubulação no ponto 132



Figura 154: Saída de tubulação no ponto 133



Figura 155: Encontro de dois corpos d'água no ponto 134



Figura 156: Corpo d'água W2 no ponto 135

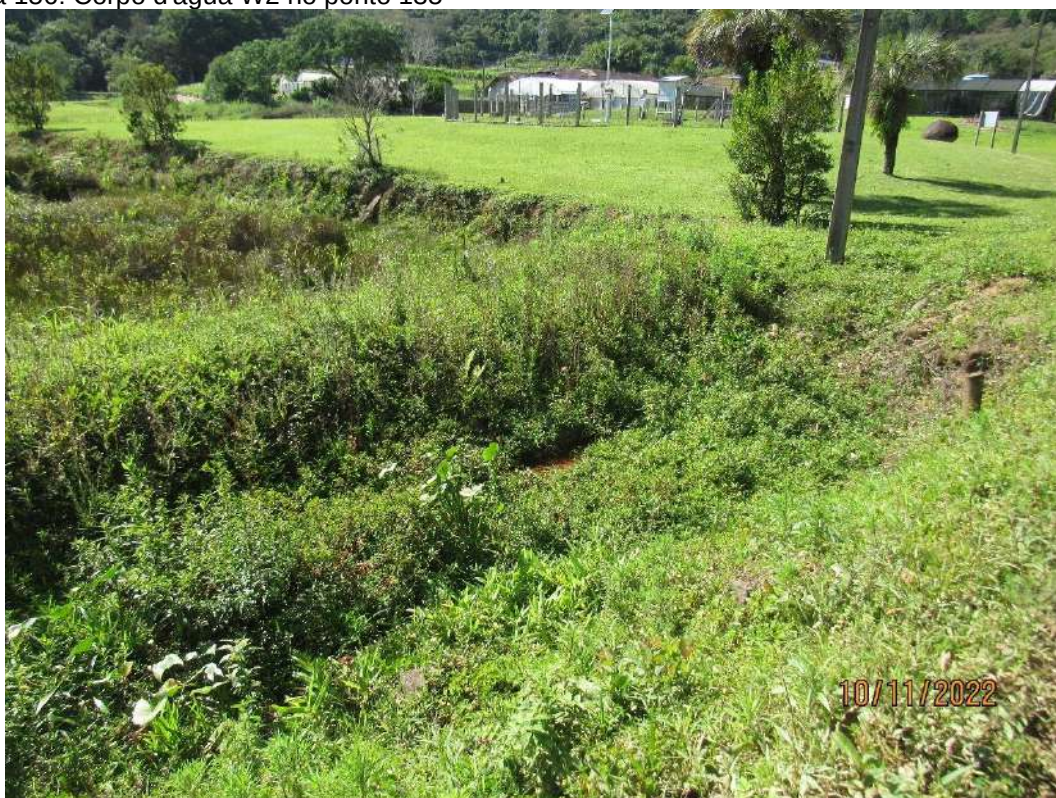


Figura 157: Nascente no ponto 167



Figura 158: Saída de tubulação no ponto 168



Figura 159: Açude no ponto 169



Figura 160: Entrada de tubulação no ponto 170



Figura 161: Área úmida no ponto 177



Figura 162: Caixa de passagem no ponto 181

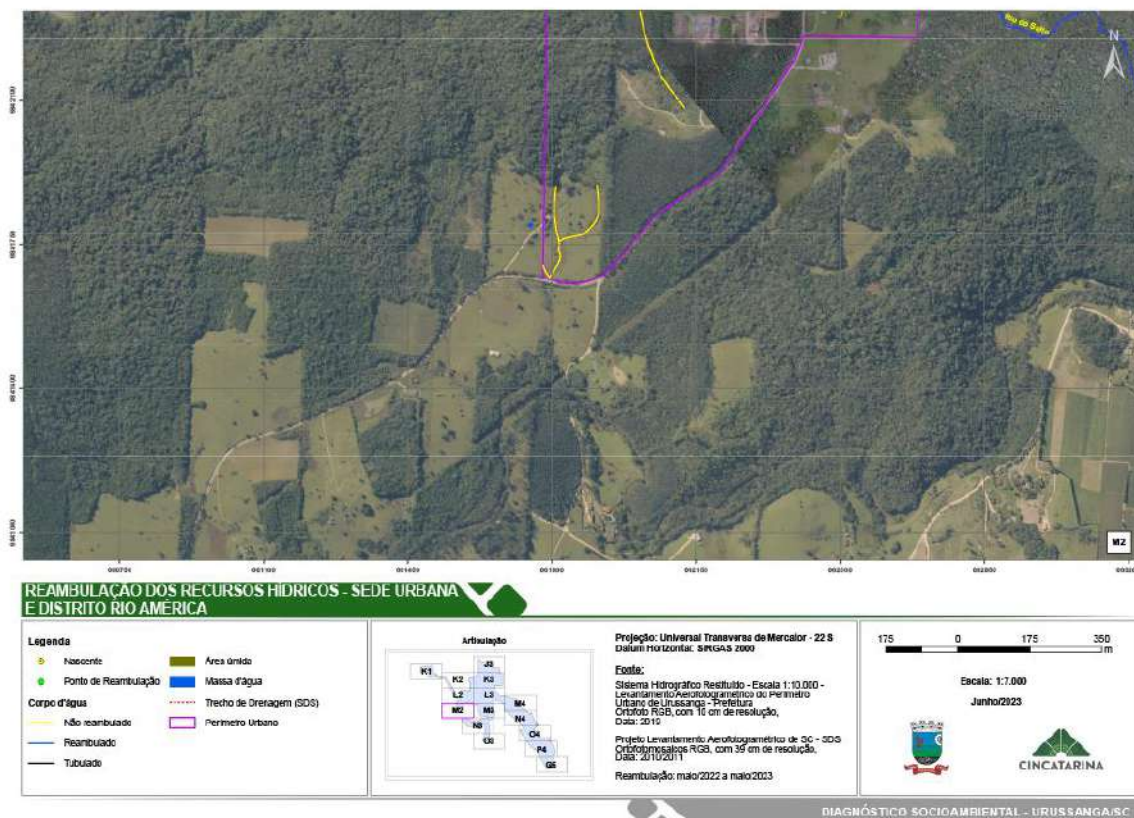


Figura 163: Caixa de passagem no ponto 182



A articulação M2 (Figura 164 – Apêndice 47) ilustra uma parte da sede do município de Urussanga, onde não foram feitas vistorias a campo.

Figura 164: Reambulação de corpos d'água na articulação M2.



A articulação M3 (Figura 165 – Apêndice 48) ilustra a parte da sede do município de Urussanga.

Entre a Figura 166 e Figura 171 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 165: Reambulação de corpos d'água na articulação M3.

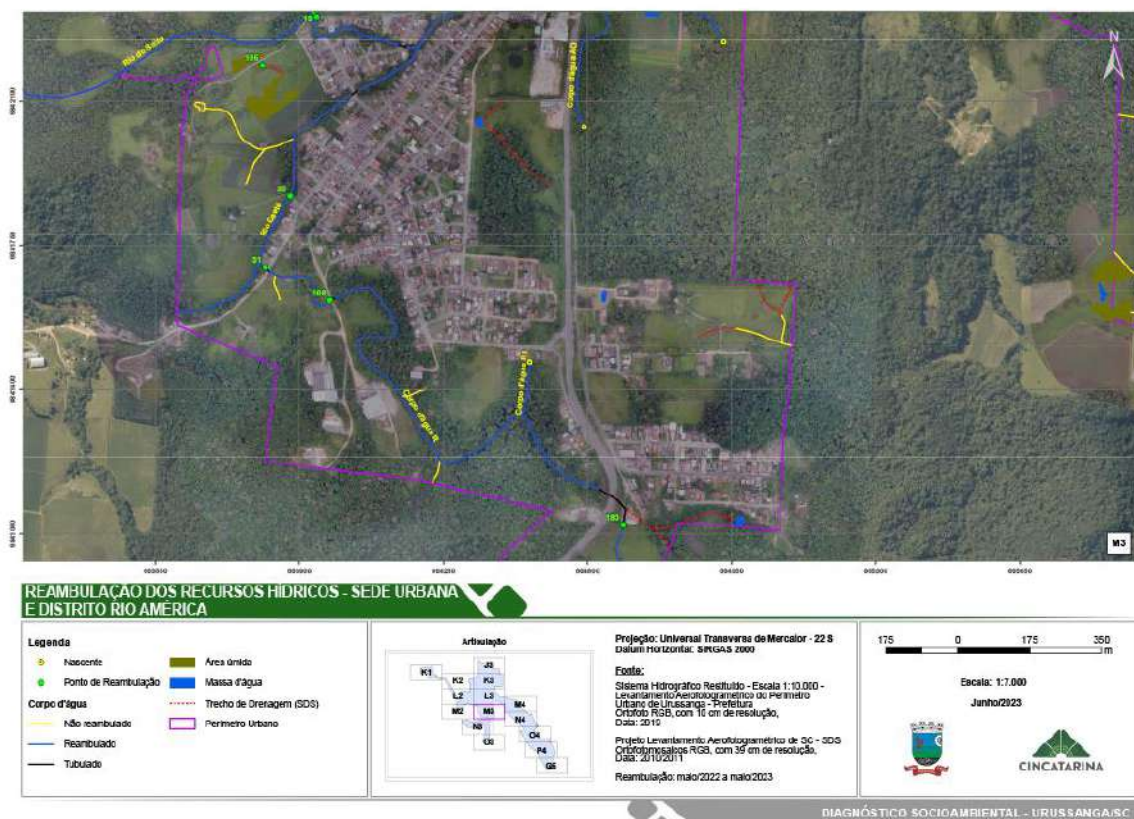


Figura 166: Rio do Salto no ponto 13



Figura 167: Rio Caeté no ponto 30



Figura 168: Corpo d'água R no ponto 31

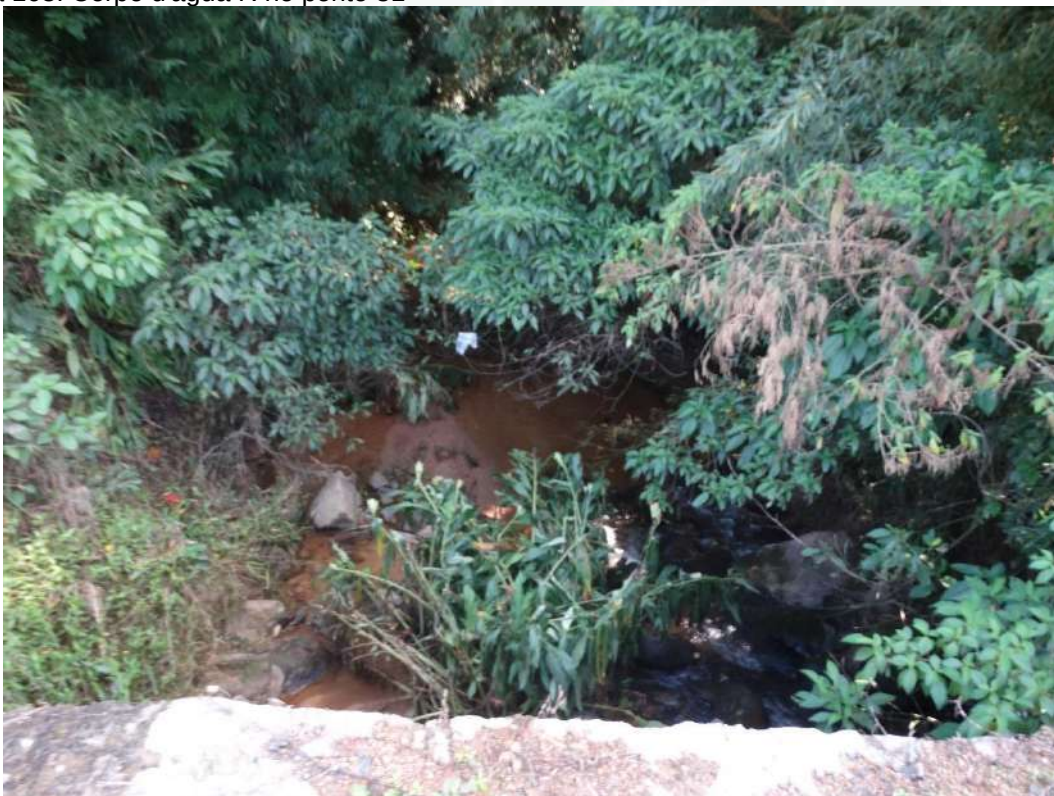


Figura 169: Descaracterização de corpo d'água no ponto 105



Figura 170: Corpo d'água R no ponto 106



Figura 171: Corpo d'água antes de entrar na tubulação, no ponto 180



A articulação M4 (Figura 172 – Apêndice 49) ilustra a parte da sede do município de Urussanga.

Entre a Figura 173 e Figura 184 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 172: Reambulação de corpos d'água na articulação M4.

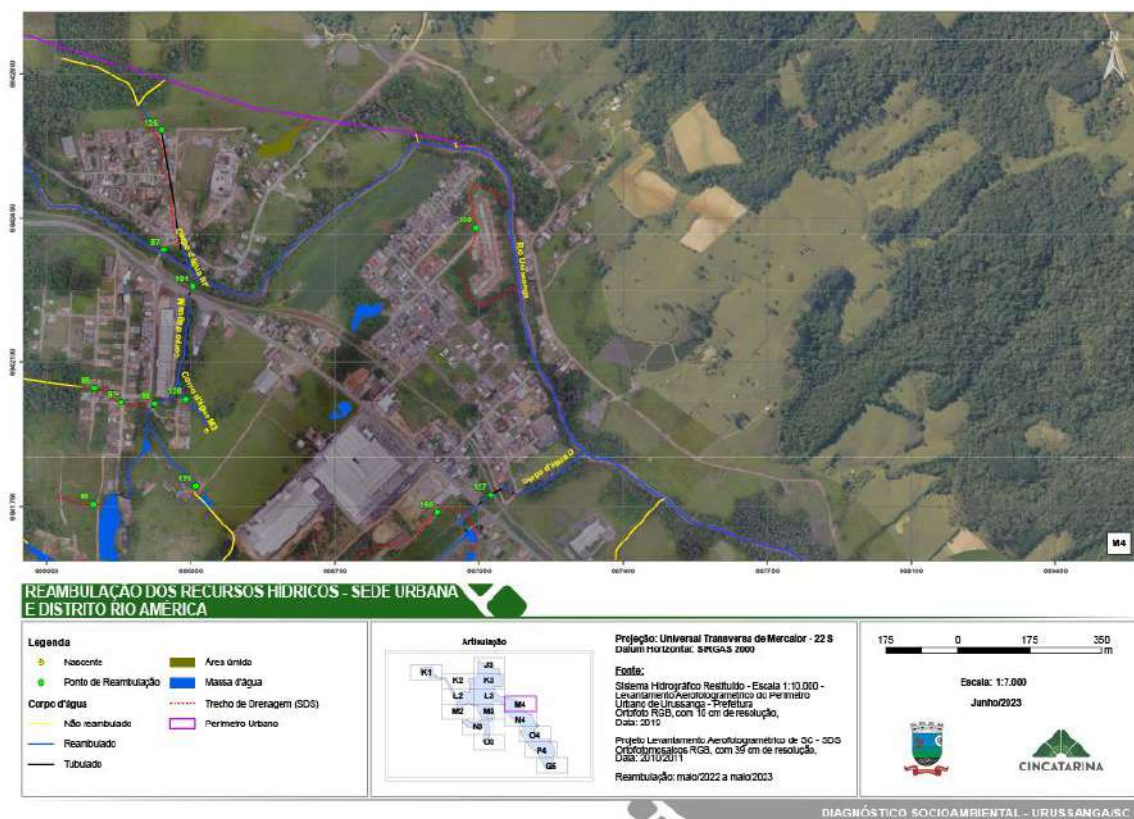


Figura 173: Rio Urussanga no ponto 87



Figura 174: Corpo d'água M no ponto 96



Figura 175: Descaracterização de corpo d'água no ponto 97



Figura 176: Descaracterização de corpo d'água no ponto 98



Figura 177: Descaracterização de corpo d'água no ponto 99



Figura 178: Corpo d'água M no ponto 101

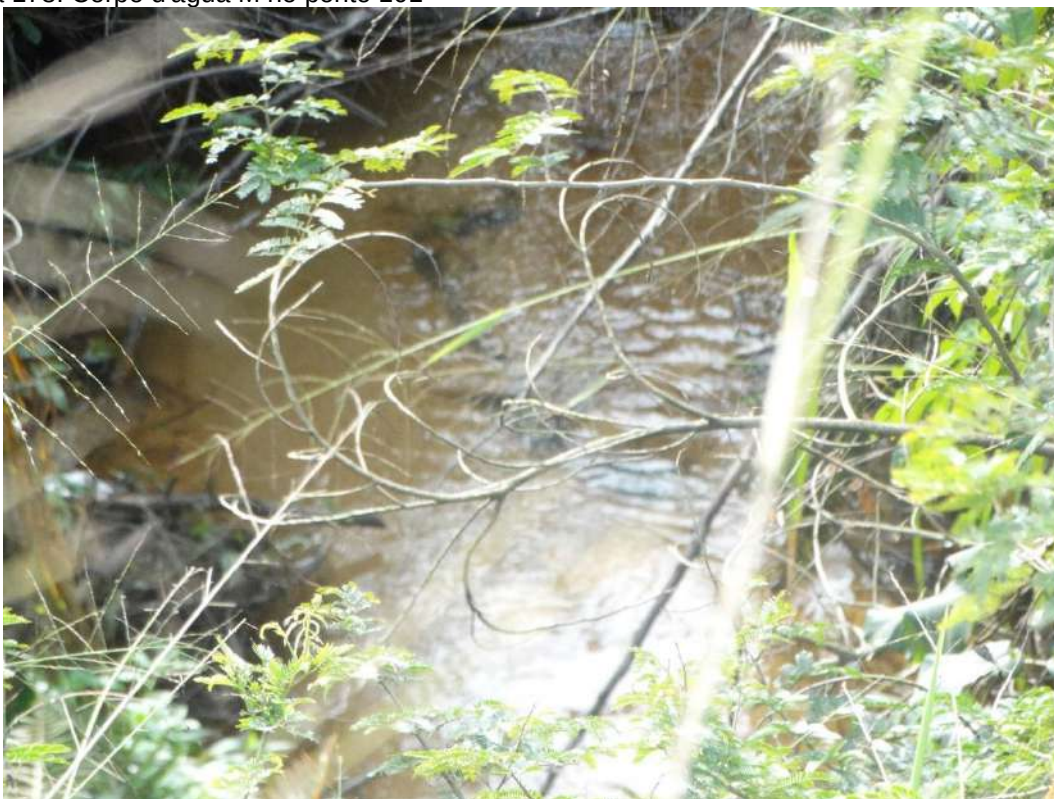


Figura 179: Descaracterização de corpo d'água no ponto 109



Figura 180: Entrada na tubulação de um corpo d'água no ponto 125

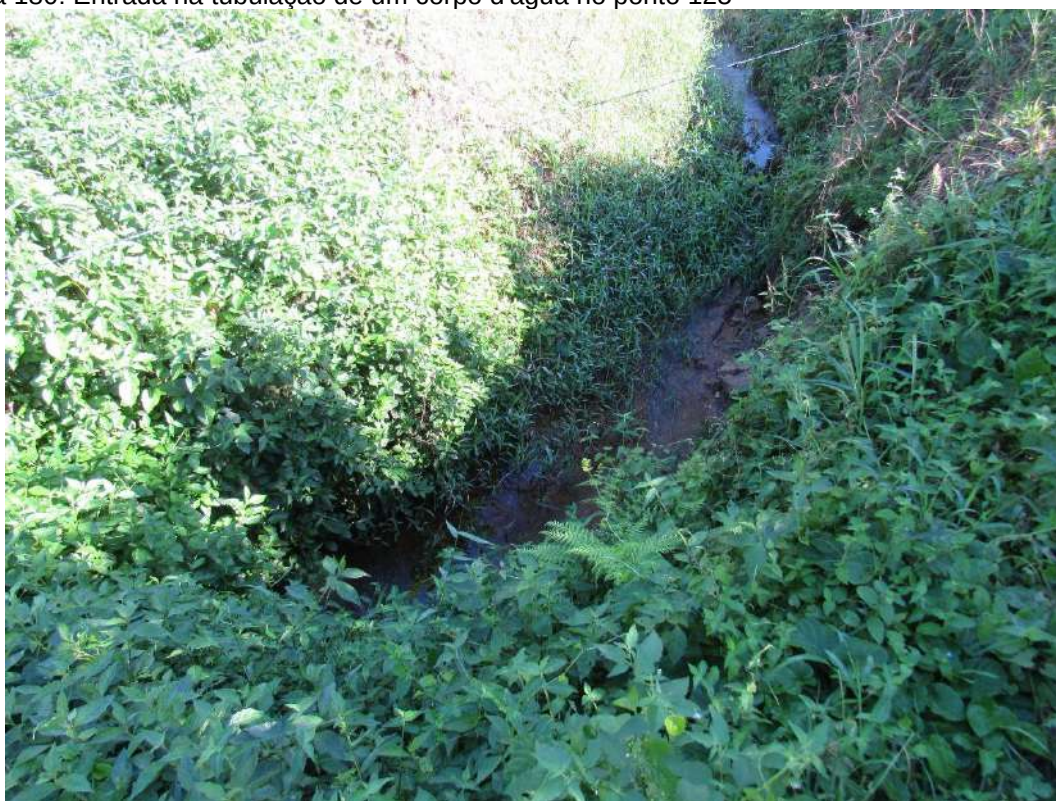


Figura 181: Corpo d'água no ponto 126



Figura 182: Corpo d'água U no ponto 127



Figura 183: Descaracterização de corpo d'água no ponto 166



Figura 184: Saída de tubulação no ponto 176



A articulação N3 (Figura 185 – Apêndice 50) ilustra a parte da sede do município de Urussanga.

Entre a Figura 186 e Figura 189 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 185: Reambulação de corpos d'água na articulação N3

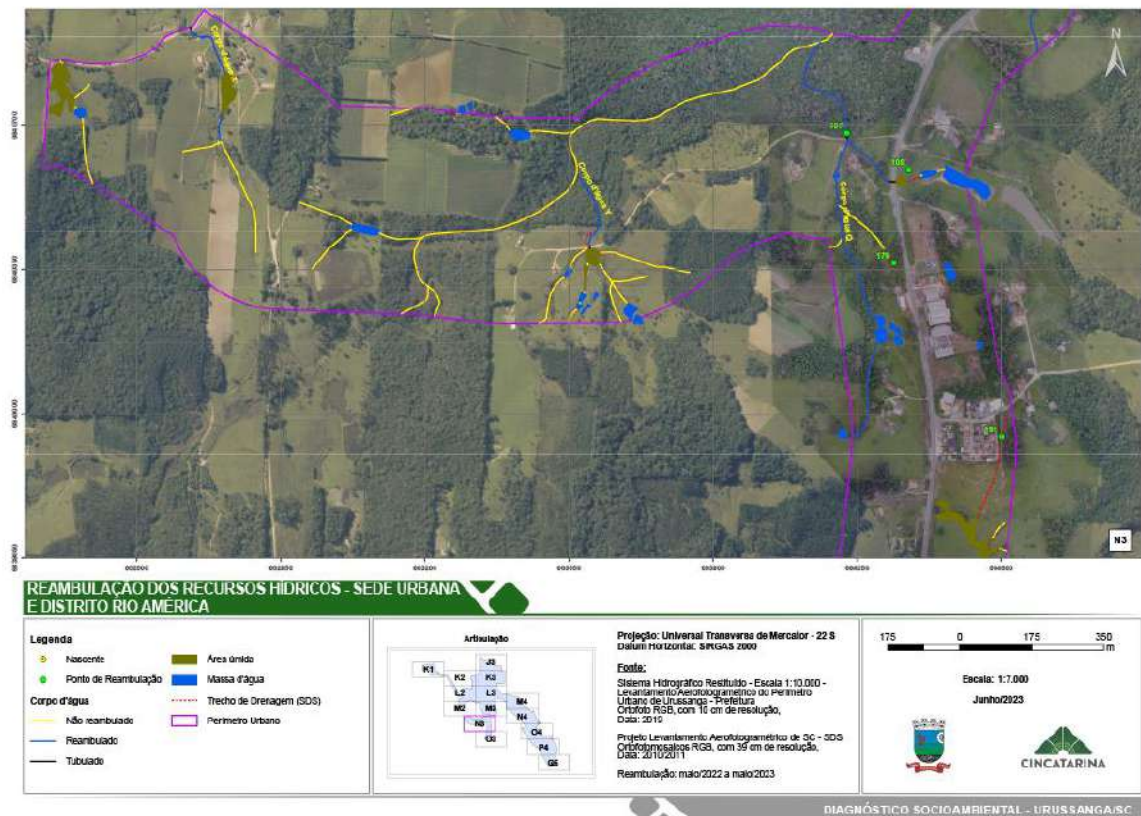


Figura 186: Corpo d'água Q no ponto 107



Figura 187: Açude no ponto 108

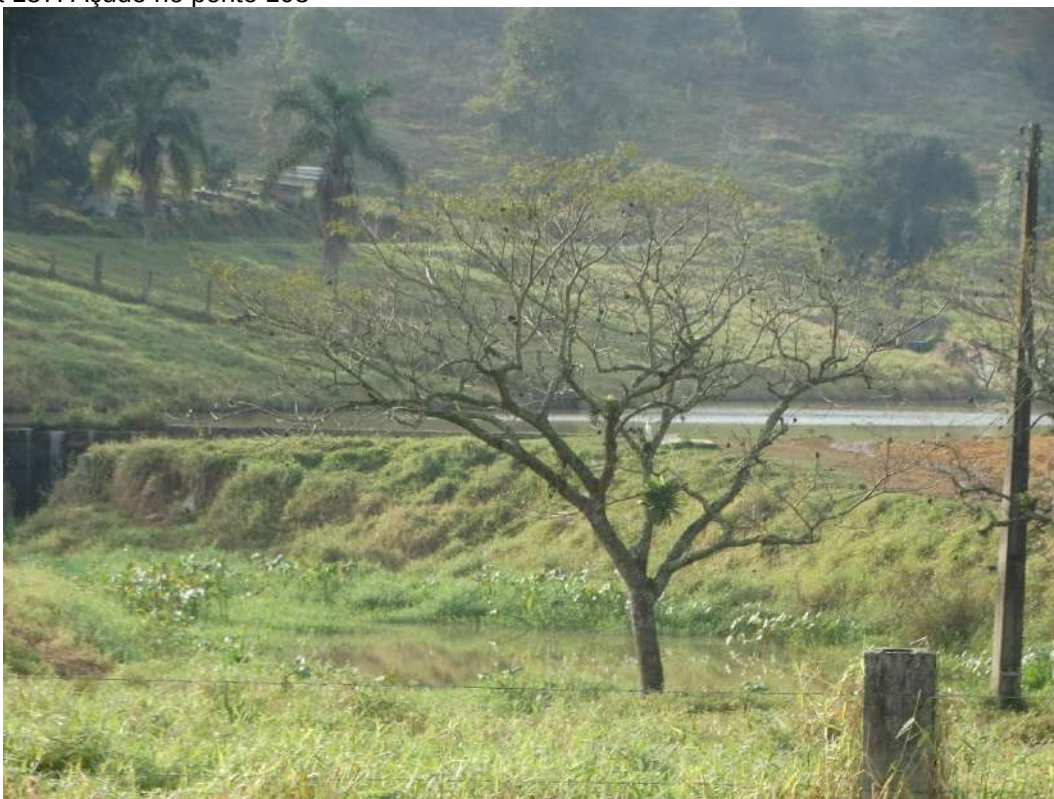


Figura 188: Descaracterização de corpo d'água no ponto 131



Figura 189: Descaracterização de corpo d'água no ponto 179



A articulação N4 (Figura 190 – Apêndice 51) ilustra a parte da sede do município de Urussanga.

Entre a Figura 191 e Figura 205 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 190: Reambulação de corpos d'água na articulação N4

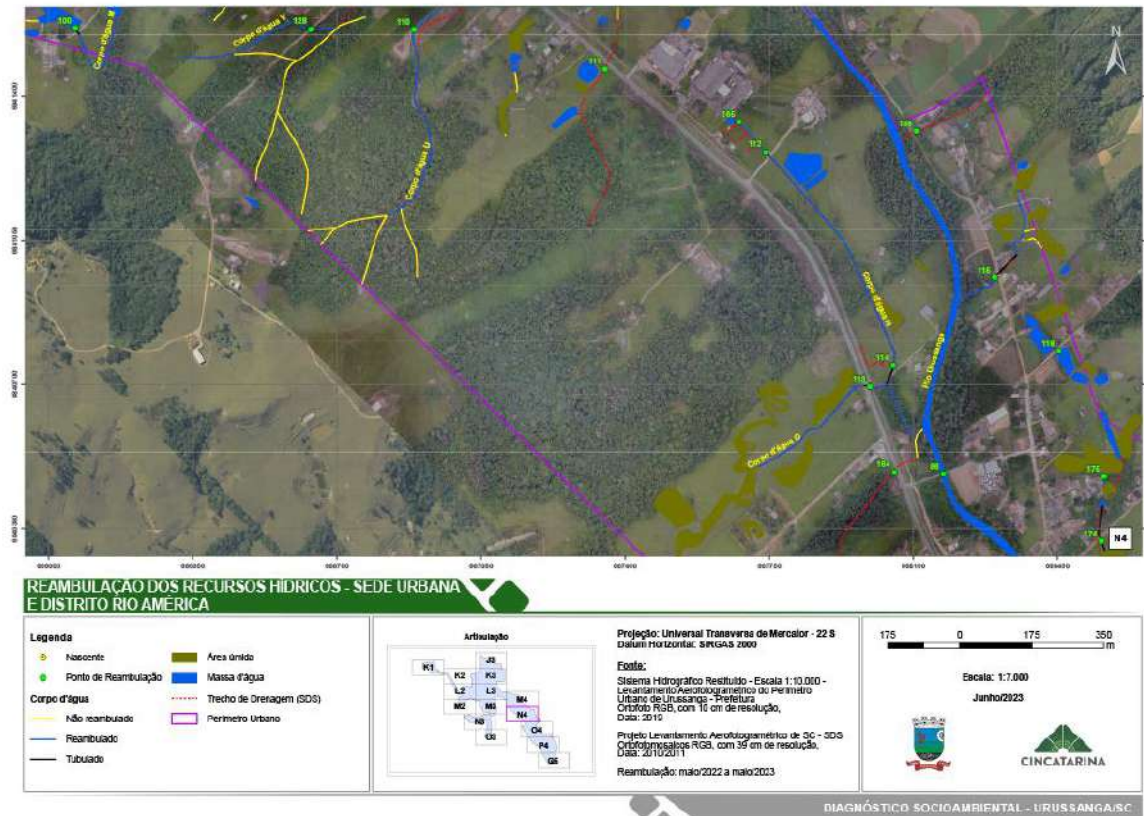


Figura 191: Rio Urussanga no ponto 86



Figura 192: Saída de um açude no ponto 100



Figura 193: Corpo d'água U no ponto 110



Figura 194: Descaracterização de corpo d'água no ponto 111



Figura 195: Corpo d'água N no ponto 112



Figura 196: Corpo d'água O no ponto 113



Figura 197: Saída de tubulação no ponto 114



Figura 198: Corpo d'água AA no ponto 115

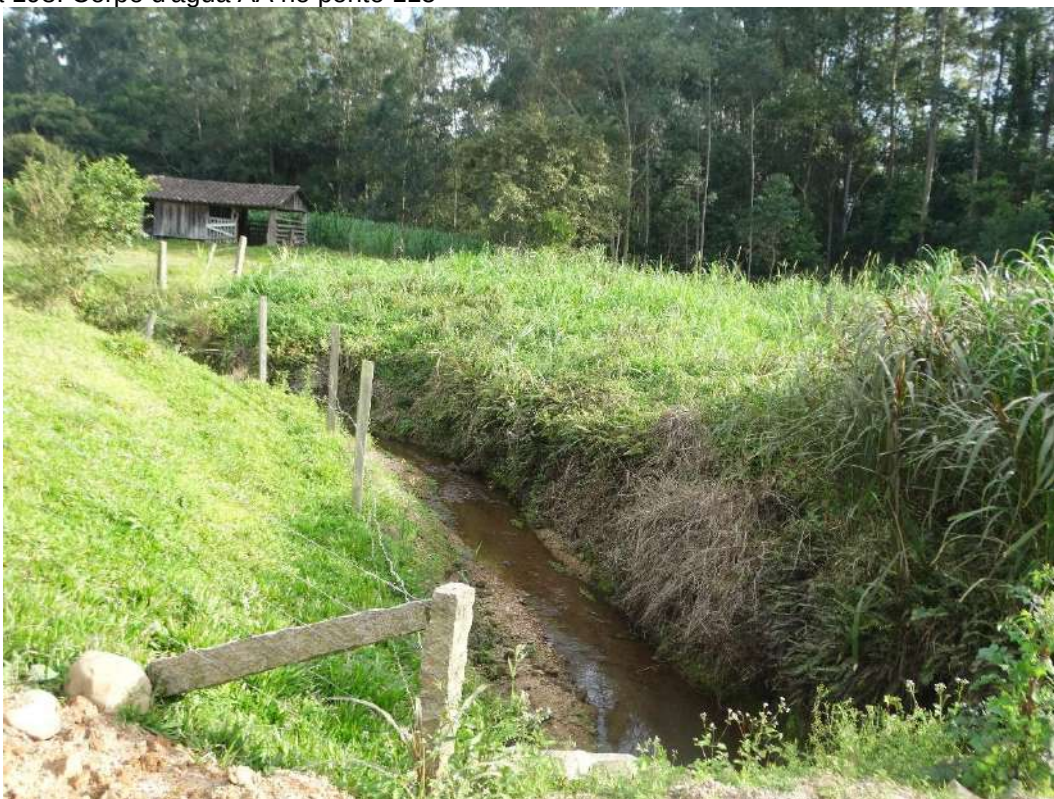


Figura 199: Açude no ponto 116



Figura 200: Corpo d'água V no ponto 128



Figura 201: Descaracterização de corpo d'água no ponto 136



Figura 202: Descaracterização de corpo d'água no ponto 164



Figura 203: Saída de açude no ponto 165



Figura 204: Descaracterização de corpo d'água no ponto 174



Figura 205: Saída de tubulação no ponto 175



A articulação O3 (Figura 206 – Apêndice 52) ilustra a parte da sede do município de Urussanga.

A Figura 207 e Figura 208 ilustram os pontos vistoriados na etapa de reambulação.

Figura 206: Reambulação de corpos d'água na articulação O3

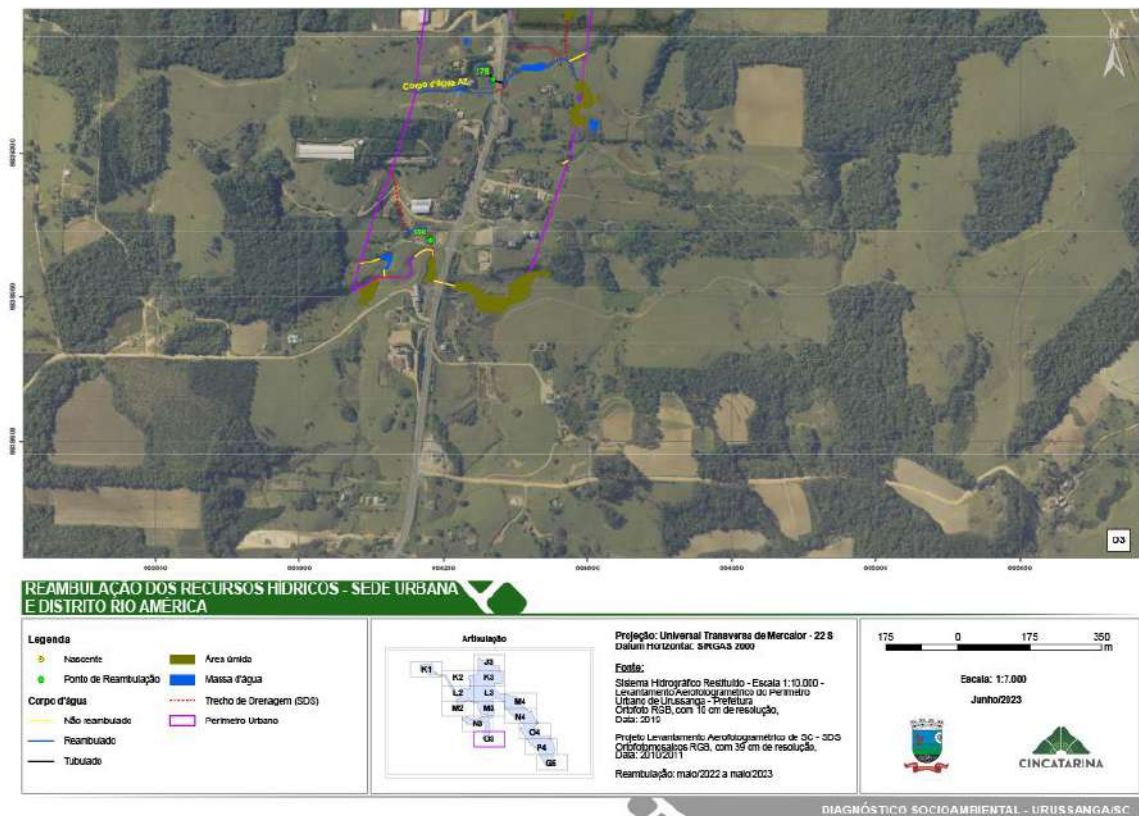


Figura 207: Descaracterização de corpo d'água no ponto 130



Figura 208: Encontro de dois corpos d'água no ponto 178



A articulação O4 (Figura 209 – Apêndice 53) ilustra a parte da sede do município de Urussanga.

A Figura 210 e Figura 216 ilustram os pontos vistoriados na etapa de reambulação.

Figura 209: Reambulação de corpos d'água na articulação O4

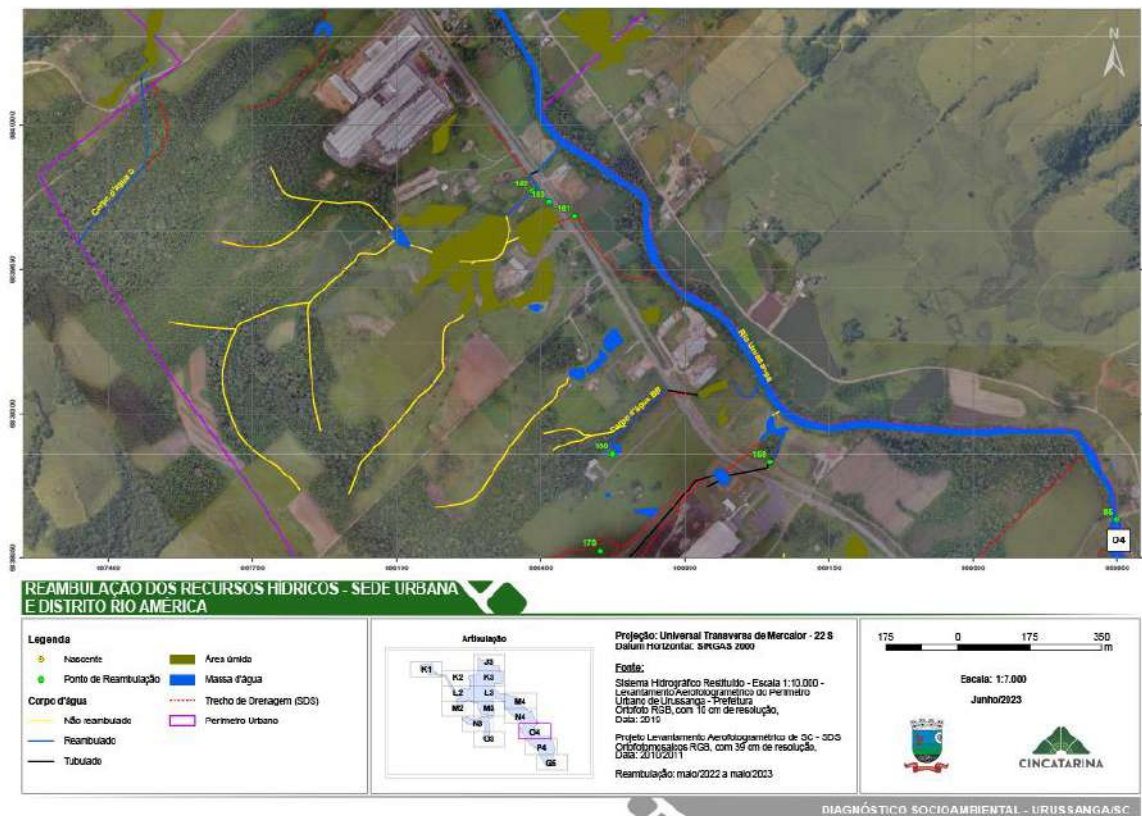


Figura 210: Rio Urussanga no ponto 85



Figura 211: Saída de tubulação no ponto 159



Figura 212: Açude no ponto 160



Figura 213: Descaracterização de corpo d'água no ponto 161



Figura 214: Corpo d'água no ponto 162

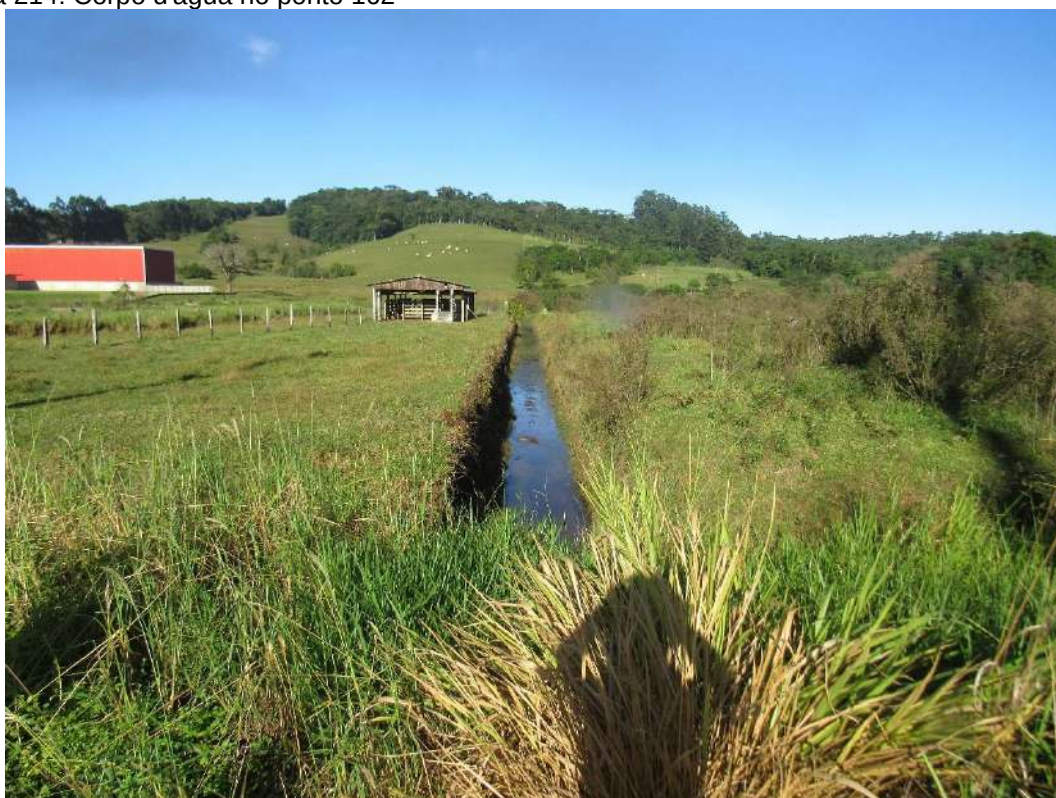


Figura 215: Corpo d'água no ponto 163



Figura 216: Descaracterização de corpo d'água no ponto 173



A articulação P4 (A Figura 218 e Figura 222 ilustram os pontos vistoriados na etapa de reambulação.

Figura 217 – Apêndice 54) ilustra a parte da sede do município de Urussanga.

A Figura 218 e Figura 222 ilustram os pontos vistoriados na etapa de reambulação.

Figura 217: Reambulação de corpos d'água na articulação P4

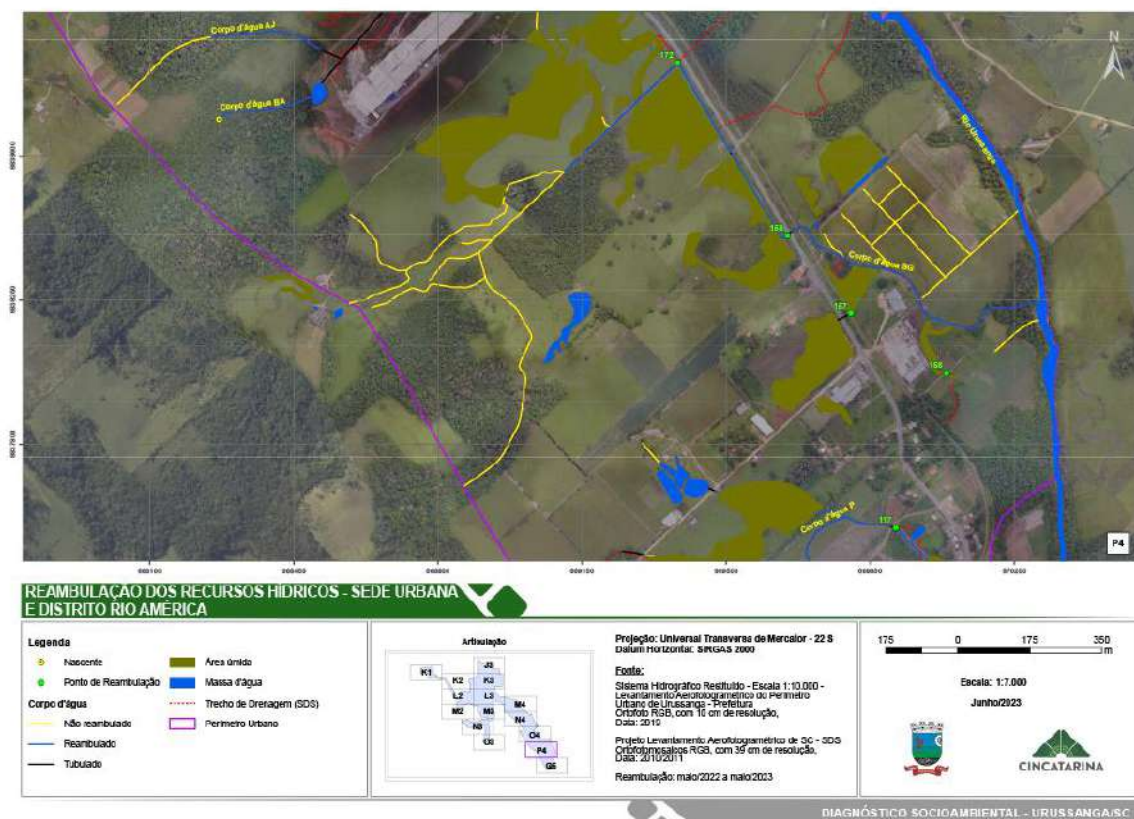


Figura 218: Saída de tubulação no ponto 117



Figura 219: Área úmida no ponto 156



Figura 220: Saída de tubulação no ponto 157



Figura 221: Entrada de corpo d'água em tubulação no ponto 158



Figura 222: Corpo d'água no ponto 172



A articulação Q5 (Figura 223 – Apêndice 55) ilustra a parte da sede do município de Urussanga.

Entre a Figura 224 e Figura 225 ilustram-se alguns pontos visitados na etapa de reambulação.

Figura 223: Reambulação de corpos d'água na articulação Q5.

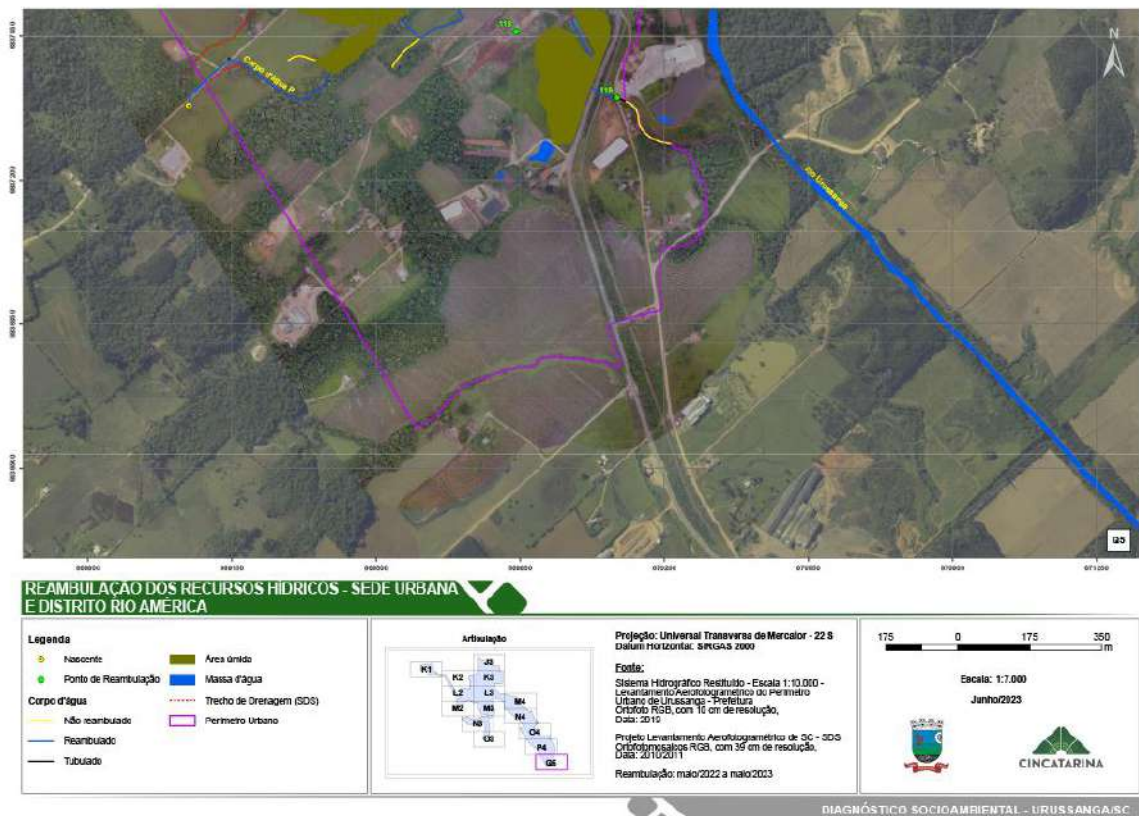


Figura 224: Descaracterização de corpo d'água no ponto 118



Figura 225: Corpo d'água P no ponto 119



3 APRESENTAÇÃO DOS CENÁRIOS DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS (APPU)

São apresentados neste capítulo, a comparação entre a área de preservação permanente dos Cenário 1, 2 e 6. O item 3.10 da Parte 1, traz a descrição de todos eles.

Visando a obtenção de informações para auxiliar o município de Urussanga na análise e definição do melhor cenário de Área de Preservação Permanente Urbana (APPU), foi realizado o processamento do uso do solo nos cenários propostos, buscando identificar a realidade da situação atual da APP.

Para a análise da área, foi feita a comparação entre a presença de urbanização e vegetação arbórea de cada cenário. Abaixo são apresentados quadros comparativos de 3 (três) classes de uso do solo, sendo: vegetação arbórea, edificações e uso diverso (usado para pátio de edificações, áreas impermeabilizadas e solo exposto).

A definição do uso dessas 3 (três) classes ocorreu porque a existência de vegetação arbórea na APPU pode estar relacionada ao seu nível de preservação. Já as informações sobre edificações e uso diverso demonstram como está a ocupação e o grau de urbanização dela. A análise dessas classes também permite que seja identificada a distância que esses usos se encontram a partir das margens dos cursos d'água.

Deste modo, analisou-se as APPUs dos 6 (seis) principais cursos d'água presentes na AUC, sendo eles: Rio América, Rio Caeté, Rio do Carvão, Rio do Salto, Rio Maior e Rio Urussanga. A Área de Preservação Permanente (APP) prevista no Código Florestal desses cursos d'água equivale a 88% do total de APP da área urbana consolidada.

No Quadro 6 vê-se a área correspondente a cada um dos cenários analisados, e o Quadro 7 apresenta informações relativas à cobertura de vegetação arbórea em cada um deles.

Quadro 6: Comparação do tamanho das faixas de APP, propostas nos cenários avaliados

Cenários	Área Total APP*	Redução na área em relação ao Cenário 1
Cenário 1 – Código Florestal	77,3 ha	-
Cenário 2	46,6 ha	40%

Cenários	Área Total APP*	Redução na área em relação ao Cenário 1
Cenário 6	39,8 ha	48%

*APP analisada dos 6 cursos d'água da área urbana consolidada mencionados acima

Quadro 7: Informações relativas à presença de vegetação arbórea em cada um dos cenários

Cenários	Área de Vegetação arbórea*	%Veg. arbórea na APP	Redução na Veg. Arbórea em relação ao Cenário 1
Cenário 1 – Código Florestal	27,4 ha	35%	-
Cenário 2	23,1 ha	30%	16%
Cenário 6	21,7 ha	28%	21%

*APP analisada dos 6 cursos d'água da área urbana consolidada mencionados acima

Observa-se que, em relação ao Código Florestal (Cenário 1), a área analisada de APP é de 77,3 ha, sendo que desses, 27,4 ha correspondem a vegetação arbórea, ou seja, 35% da área total da APP dos cursos d'água analisados.

Constata-se que, apesar de ter sido sugerido uma redução média na APPU de 44% nos Cenários propostos, a redução na quantidade de vegetação arbórea foi bem menor, representando cerca de 20% da área de vegetação original. Isso demonstra que a redução das APPs não ocorre em áreas com vegetação preservada, mas sim, em regiões realmente urbanizadas. Observa-se também, que nas situações apresentadas, a área ocupada pela de vegetação em APP não varia muito, ocupando em média 23 ha.

No que diz respeito a quantidade de edificações existentes (Quadro 8), foi observada uma redução significativa, havendo: 679 edificações no Cenário 2 e 460 no Cenário 6. Todas bem inferiores às 1.114 existentes no Cenário 1. Ou seja, analisando-se somente a questão da presença de edificações em APP, em qualquer das situações estudadas, seriam passíveis de serem regularizadas mais de 460 edificações.

Quadro 8: Quantidade de edificações em cada cenário proposto

Cenários	Número de edificações nas APPs	Edificações passíveis de regularização	% de Redução de Edificações em relação ao Cenário 1
Cenário 1	1.114	-	-
Cenário 2	679	435	39%
Cenário 6	460	654	59%

*APP analisada dos 6 cursos d'água da área urbana consolidada mencionados acima

Com relação à classe de uso diverso (Quadro 9), vê-se que as porcentagens de ocupação apresentaram uma diminuição significativa, sendo de 31,9 ha no cenário 1 contra uma média de 13 ha nos demais.

Quadro 9: Área ocupada pela classe de uso diverso, em cada cenário

Cenários	Área ocupada pelo uso diverso	% de ocupação
Cenário 1	31,9 ha	41%
Cenário 2	15,7 ha	20%
Cenário 6	12,1 ha	16%

*APP analisada dos 6 cursos d'água da área urbana consolidada mencionados acima

Com essas informações, o Município poderá analisar qual cenário de APPU será mais benéfico para o contexto socioambiental local e assim definir as novas metragens de áreas de preservação permanentes urbanas.

Os cartogramas relativos a cada um dos cenários analisados podem ser encontrados nos Apêndices, sendo que o Cenário 1 é apresentado nos Apêndices 56 ao 75; o Cenário 2 nos Apêndices 76 a 95 e o Cenário 6, nos Apêndices 96 a 115.

4 INDICAÇÃO DAS ÁREAS NÃO EDIFICÁVEIS

A Lei Federal nº 14.285/2021 incluiu o inciso III-B ao artigo 4º da Lei de Parcelamento do Solo Urbano, estabelecendo que a faixa não-edificável ao longo das águas correntes e dormentes deverá ser prevista em lei municipal, sendo obrigatório reservá-la para cada trecho de margem, conforme indicada em diagnóstico socioambiental.

Faixa não-edificável não se confunde com a APP, pois, trata-se de uma área ao longo de rodovias, ferrovias ou água correntes e dormentes sobre a qual o Poder Público não permite construir, embora seja permitido a instalação de equipamentos públicos. Trata-se de uma restrição administrativa, com fundamento na Lei nº 6.766/76. Diferentemente, a APP é regida pelo Código Florestal e nela é permitido atividades e empreendimentos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

Para o município de Urussanga, definiu-se como área não edificável de águas correntes e dormentes, para futuros parcelamentos, a largura de 5 metros, a partir da margem dos cursos d'água

5 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se o seguinte rito:

- 1- Apresentar ao Conselho Municipal de Meio Ambiente competente a Área Urbana Consolidada, as Áreas de Risco e o Cenário definido pelo Município;
- 2- Elaborar o Projeto de Lei que estabelecerá as faixas (APPU e não edificável) marginais de corpos d'água e de águas correntes e dormentes em área urbana consolidada, e não ocupação de áreas de risco.
- 3- Encaminhar o Projeto de Lei ao poder legislativo municipal.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 2013. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/>.

AUGUSTO FILHO, O. Caracterização Geológica-geotécnica voltada à Estabilização de Encostas: Uma proposta Metodológica. In Conferência Brasileira Sobre Estabilidade de Encostas, Rio de Janeiro. ABMS-ABGE-ISSMGE, Vol. 2, pp.721-733, 1992.

AUGUSTO FILHO, O. 2001. Carta de risco de escorregamentos quantificada em ambiente de SIG como subsídio para implantação de seguros em áreas urbanas: um ensaio em Caraguatatuba (SP). Rio Claro. 196p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

BACK, Á. J. Informações climáticas e hidrológicas dos municípios catarinenses (com programa HidroClimaSC). Florianópolis, Epagri, 2020. 157p.

Brasil. Ministério das Cidades / Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios / Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, organizadores – Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. Disponível em: <<http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/mapeamento.pdf>>.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020).

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo código florestal brasileiro.

_____. Resolução no 129, de 29 de junho de 2011. Estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%20129.pdf>.

GOERL, R. F.; KOBIYAMA, M. Considerações sobre as inundações no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005, João Pessoa. Anais [...]. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2005. Disponível em: http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/ABRH2005_inundacoes.pdf.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE. Diretoria de Geociências. Apostila de Noções Básicas de Cartografia, IBGE, Rio de Janeiro, 1998. 104p. Disponível em: <
https://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoas/indice.htm>.

IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Manual de ocupação de encostas, São Paulo: USP, 1991.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO SECRETARIA ESPECIAL DE POLÍTICAS REGIONAIS DEPARTAMENTO DE DEFESA CIVIL, 1998. GLOSSÁRIO DE DEFESA CIVIL ESTUDOS DE RISCOS E MEDICINA DE DESASTRES 2ª Edição Revista e Ampliada. Disponível em:
<http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/GL_OSSARIO-Dicionario-Defesa-Civil.pdf>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em: julho 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL – SDS, 2010. Projeto Levantamento Aerofotogramétrico Governo de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Sistema Hidrográfico Restituído na Escala de 1:10.000.

TAVARES, A.C; SILVA, A.C.F. 2008. Urbanização, chuvas de verão e inundações: uma análise episódica. Climatologia e Estudos da Paisagem. Rio Claro. Vol. 3, n.1, 2008.

TOMINAGA, L.K., SANTORO, J., AMARAL, R. (orgs). Desastres Naturais: Conhecer para prevenir. Instituto Geológico. São Paulo, 2009. Disponível em:
<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>.

DIAGNÓSTICO SOCIAMBIENTAL

Urussanga | SC

O Diagnóstico Socioambiental elaborado pelo CINCATARINA é o estudo de planejamento urbano e ambiental que envolve diferentes etapas de levantamentos e coleta de dados, fornecendo um "retrato" das condições ambientais e sociais da área de interesse do Município. Com este documento o município possui subsídios para a realização da regularização fundiária nas áreas de preservação permanente em consonância com a legislação.

O Consórcio Interfederativo Santa Catarina CINCATARINA é um consórcio Público, Multifinalitário, constituído na forma de associação Pública com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica interfederativa.



CNPJ: 12.075.748/0001-32

www.cincatarina.sc.gov.br

cincatarina@cincatarina.sc.gov.br

Sede do CINCATARINA

Rua General Liberato Bittencourt, 1885, 13º Andar, Sala 1305,
Bairro Canto Florianópolis/Estado de Santa Catarina – CEP 88.070-800
Telefone: (48) 3380 1620

Central Executiva do CINCATARINA

Rua Nereu Ramos, 650, 1º Andar, Sala 102, Centro
Fraiburgo/Estado de Santa Catarina – CEP 89.580-000
Telefone: (48) 3380 1621