

# **PRODUTO 03 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

---





# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA

## REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**Contrato Nº 113/2020**

**Versão Preliminar**

Junho, 2021

REALIZAÇÃO:



**PREFEITURA  
MUNICIPAL  
DE UNIÃO DA VITÓRIA**

ELABORAÇÃO:





## APRESENTAÇÃO

O presente relatório compõe o **PRODUTO 3: DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO** decorrente do Contrato de Prestação de Serviços N<sup>o</sup> 113/2020, celebrado entre a Prefeitura Municipal de União da Vitória e a FUNPAR - Fundação da Universidade Federal do Paraná para o Desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Cultura, para a elaboração da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Diante deste contexto e em atendimento ao que prescreve o Termo de Referência, a Prefeitura Municipal está revisando o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e elaborando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que será composto dos seguintes produtos:

- PRODUTO 1 – Plano de Trabalho e Mobilização Social.
- PRODUTO 2 – Caracterização do Município e Estudo Populacional.
- PRODUTO 3 – Diagnóstico dos Sistemas de Saneamento.
- PRODUTO 4 – Prognóstico dos Sistemas de Saneamento.
- PRODUTO 5 – Versão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico.
- PRODUTO 6 – Versão Preliminar do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- PRODUTO 7 – Consulta Pública e Audiência Pública Final.
- PRODUTO 8 – Versão Final dos PMSB/PMGIRS e Minutas dos Projetos de Lei para aprovação dos Planos e Sistema de Informações Geográficas.

O presente documento corresponde ao Produto 3, no qual será apresentado o Diagnóstico dos Sistemas de Saneamento – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas para revisão do PMSB.

## SUMÁRIO

<b>1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</b> .....	<b>12</b>
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	13
1.2. PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA (2007) 15	
1.3. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (2013) .....	22
1.4. LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	22
1.5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....	28
1.6. ESTUDO HIDROLÓGICO .....	30
1.6.1. INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DE CHUVAS .....	30
1.6.2. TEMPO DE RECORRÊNCIA .....	34
1.7. SISTEMA DE MICRODRENAGEM.....	35
1.7.1. PAVIMENTAÇÃO .....	36
1.7.2. PARTES CONSTITUINTES DA MICRODRENAGEM CONVENCIONAL....	38
1.7.2.1. Meios-Fios / Calçadas .....	38
1.7.2.2. Guias/Sarjetas.....	38
1.7.2.3. Bocas-de-Lobo .....	39
1.7.2.4. Galerias Subterrâneas e Caixas de Ligação .....	41
1.7.2.5. Exutório para a Macrodrenagem .....	44
1.7.3. SISTEMA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM	46
1.7.4. IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS E FISCALIZAÇÃO .....	48
1.7.5. SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	49
1.7.6. INVESTIMENTOS EM OBRAS DE DRENAGEM URBANA .....	51
1.8. SISTEMA DE MACRODRENAGEM .....	57
1.8.1. BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	57
1.9. ESTUDO HIDRÁULICO .....	69
1.9.1. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	69
1.9.2. VAZÃO DE PICO .....	70
1.9.2.1. Método Racional .....	70
1.9.2.2. Método I-Pai-Wu .....	72
1.9.2.3. Vazão de Pico Adotada .....	75
1.9.3. VAZÃO MÍNIMA .....	79
1.9.4. SÉRIE HISTÓRICA – RIO IGUAÇU .....	81



---

<b>1.10. DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA.....</b>	<b>86</b>
1.10.1. DEFICIÊNCIAS NATURAIS DO SISTEMA .....	86
1.10.2. DEFICIÊNCIA DE ESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA.....	88
1.10.3. HISTÓRICO DE INUNDAÇÕES.....	92
1.10.4. ÁREAS DE EROÇÃO E ASSOREAMENTO.....	106
1.10.5. ÁREAS DE RISCO.....	108
<b>1.11. RECEITAS E INVESTIMENTOS .....</b>	<b>123</b>
1.11.1. PLANOS PLURIANUAIS (PPA'S) .....	123
1.11.2. RECEITAS PREVISTAS .....	124
1.11.3. INVESTIMENTOS.....	124
<b>1.12. MEDIDAS NÃO-CONVENCIONAIS .....</b>	<b>125</b>
<b>1.13. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS .....</b>	<b>137</b>
<b>1.14. PROGRAMAS EXISTENTES .....</b>	<b>138</b>
1.14.1. PROGRAMA UNIÃO EM TRANSFORMAÇÃO .....	138
1.14.2. PROGRAMA REVITALIZAÇÃO RIO IGUAÇU .....	138
<b>1.15. MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>140</b>
<b>1.16. AMEAÇAS E OPORTUNIDADES .....</b>	<b>141</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>143</b>
<b>ANEXO A – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO (SNIS) .....</b>	<b>150</b>
<b>ANEXO B – QUESTIONÁRIO GOOGLE FORMS – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....</b>	<b>157</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Bacias Hidrográficas e principais afluentes. ....	16
Figura 2: Mapa de sub-bacias hidrográficas presentes no Município de União da Vitória. .....	17
Figura 3: Mapa das Áreas Sujeitas à Inundação para diferentes Tempos de Recorrência. .....	19
Figura 4: Ações dos Eixo Convívio Harmônico com o Rio.....	20
Figura 5: Zonas e Determinação de Parâmetros Urbanísticos. ....	21
Figura 6: Áreas de Outorga Onerosa e Transferência de Potencial Construtivo. ....	22
Figura 7: Uso e Ocupação do Solo Urbano de União da Vitória. ....	25
Figura 8: Estrutura Administrativa Responsável pela Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas .....	29
Figura 9: Estação Meteorológica UNIÃO DA VITÓRIA.....	30
Figura 10: Estação Meteorológica UNIÃO DA VITÓRIA.....	31
Figura 11: Gráfico de Precipitação Pluviométrica Mensal (mm) de União da Vitória (PR) .....	32
Figura 12: Gráfico Intensidade X Duração x Frequência (IDF) de União da Vitória/PR. .....	34
Figura 13: Ruas Pavimentadas, de Pedra Irregular e Leito Natural.....	36
Figura 14: Pavimentação de Ruas de União da Vitória. ....	37
Figura 15: Meios-Fios / Calçadas. ....	38
Figura 16: Guias e Sarjetas em União da Vitória.....	39
Figura 17: Tipos de Bocas-de-lobo.....	40
Figura 18: Bocas-de-lobo em má conservação. ....	40
Figura 19: Manilhas que compõem as galerias subterrâneas pluviais urbanas. ....	41
Figura 20: Classificação da Rede de Drenagem Urbana no Município de União da Vitória. ....	42
Figura 21: Diâmetros da Rede de Drenagem Urbana no Município de União da Vitória. .....	43
Figura 22: Exemplo de Exutórios de Drenagem em União da Vitória .....	44
Figura 23: Exutórios da Drenagem urbana de União da Vitória (Médio Iguazu). ....	45
Figura 24: Solicitação de manutenção de serviços relacionados à drenagem urbana. ....	46
Figura 25: Desobstrução de bocas-de-lobo e galerias pluviais por hidrojateamento. ...	47
Figura 26: Convergência dos Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Drenagem Urbana. ....	49
Figura 27: Convergência dos Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Drenagem Urbana. ....	50
Figura 28: Obras na rua Dom Pedro II.....	53
Figura 29: Obras na Rua Catarina Ulrich.....	54
Figura 30: Obras na rua Eurico Cleto da Silva. ....	55
Figura 31: Obras na Rua Estefano Berejuk - Bairro Limeira.....	56
Figura 32: Bacias Hidrográficas Circunscritas no Município de União da Vitória/PR. ...	59
Figura 33: Principais Corpos Hídricos e suas respectivas Bacias Hidrográficas. ....	60
Figura 34: Bacias Hidrográficas no Meio Urbano de União da Vitória/PR. ....	62
Figura 35: Diagramas Unifilares das Bacias Hidrográficas de União da Vitória/PR. ....	63
Figura 36: Rios Retificados. ....	66
Figura 37: Corpos Hídricos presentes na Malha Urbana de União da Vitória.....	67



Figura 38: Registro Fotográfico de Rios Urbanos em União da Vitória.....	68
Figura 39: Determinação do Coeficiente de Distribuição Espacial .....	74
Figura 40: Tempo de Concentração (tc) e Vazão de Pico (Qp).....	76
Figura 41: Registro Histórico de Vazões Máximas, Mínimas e Médias Mensais do Rio Iguaçu, em União da Vitória (1980-2014).....	77
Figura 42: Cotas Máximas, Médias e Mínimas Mensais do Rio Iguaçu, em União da Vitória (1980-2017).....	78
Figura 43: Estiagem de 2020 em União da Vitória. ....	79
Figura 44: Vazões Mínimas em Pequenas Bacias Hidrográficas. ....	80
Figura 45: Vazões históricas do Rio Iguaçu (SEC-CORPRERI).....	84
Figura 46: Medições históricas do Rio Iguaçu (SEC-CORPRERI) .....	85
Figura 47: Gráfico de Parâmetros da Bacias Hidrográficas de Fator de Forma (Kf), Coeficiente de Compacidade (Kc) e Densidade de Drenagem (Dd).....	88
Figura 48: População dos Setores Censitários e Bacias Hidrográficas .....	90
Figura 49: Percentual de classes de uso e cobertura do solo do Município de União da Vitória com relação às bacias hidrográficas. ....	91
Figura 50: Registro Fotográfico da Inundação de 1983.....	93
Figura 51: Inundação de 1983.....	94
Figura 52: Registro Fotográfico da Inundação de 1992.....	95
Figura 53: Inundação de 1992.....	96
Figura 54: Inundação de 1995.....	97
Figura 55: Inundação de 1998.....	98
Figura 56: Inundação de 2000.....	99
Figura 57: Inundação de 2001.....	100
Figura 58: Nível da água durante o período das chuvas. ....	101
Figura 59: Registro Fotográfico da Inundação de 2014 – União da Vitória.....	102
Figura 60: Inundação de 2014.....	104
Figura 61: Alagamento em outubro de 2018. ....	105
Figura 62: Suscetibilidade à Movimentos de Massa.....	107
Figura 63: Áreas de Inundação (Defesa Civil).....	110
Figura 64: Registro Fotográfico de Áreas de Risco de Inundações .....	116
Figura 65: Áreas de Deslizamentos (Defesa Civil) .....	122
Figura 66: Desmoronamento no Bairro São Sebastião .....	123
Figura 67: Prática tradicional de drenagem X novas soluções através de abordagem compensatória.....	126
Figura 68: Residência em União da Vitória com Sistema de Captação da Água da Chuva.....	131
Figura 69: Parque Ambiental de União da Vitória.....	132
Figura 70: Zona de Proteção Ambiental (ZPA) e Zona de Uso Restrito (ZUR).....	133
Figura 71: Lotes e Cotas de União da Vitória.....	134
Figura 72: Alerta da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil.....	135
Figura 73: Monitoramento Hidrológico - IAT .....	136
Figura 74: Folheto do Programa Revitalização do Rio Iguaçu.....	139
Figura 75: Divulgação do Questionário <i>Google Forms</i> . ....	140
Figura 76: Questão nº 1. ....	157
Figura 77: Questão nº 2. ....	159
Figura 78: Questão nº 3. ....	159
Figura 79: Questão nº 4. ....	160



---

Figura 80: Questão nº 5. ....	160
Figura 81: Questão nº 6. ....	161
Figura 82: Questão nº 7. ....	161
Figura 83: Questão nº 8. ....	162
Figura 84: Questão nº 9. ....	162
Figura 85: Questão nº 10.....	163
Figura 86: Questão nº 11.....	163
Figura 87: Questão nº 12.....	164
Figura 88: Questão nº 13.....	164
Figura 89: Questão nº 14.....	165
Figura 90: Questão nº 15.....	165
Figura 91: Questão nº 16.....	166
Figura 92: Questão nº 17.....	166
Figura 93: Questão nº 18.....	167



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Influência do Nível em Foz do Areia em União da Vitória.....	14
Quadro 2: Cota de Inundação e altura de régua linimétrica de União da Vitória em função da vazão e tempo de retorno.....	18
Quadro 3: Zonas e Parâmetros Urbanísticos .....	24
Quadro 4: Média da Intensidade Máxima de Chuvas– i (mm/min) – União da Vitória/PR, de acordo com a Duração (t) e o Tempo de Recorrência (TR).....	33
Quadro 5: Pavimentação de Ruas de União da Vitória (SNIS).....	36
Quadro 6: Pavimentação de Ruas de União da Vitória (Paraná Interativo) .....	36
Quadro 7: Obras em execução / concluídas (janeiro a setembro de 2020) .....	51
Quadro 8: Bacias Hidrográficas do Município de União da Vitória/PR.....	58
Quadro 9: Bacias Hidrográficas Urbanas de União da Vitória/PR. ....	61
Quadro 10: Tempo de Concentração (Tc).....	70
Quadro 11: Valores de Coeficientes de Escoamento para Tempo de Recorrência (TR)= 10 anos .....	71
Quadro 12: Coeficientes de Escoamento Superficial em função do Tempo de Recorrência – Método Racional. ....	72
Quadro 13: Coeficientes de Escoamento Superficial Ajustado em função do Tempo de Recorrência – Método I-pai-wu.....	74
Quadro 14: Vazão de Pico (Qp) Adotada. ....	75
Quadro 15: Série Histórica do Rio Iguaçu .....	81
Quadro 16: Parâmetros das Principais Bacias Hidrográficas de União da Vitória. ....	87
Quadro 17: Áreas de drenagem de maior população em União da Vitória.....	89
Quadro 18: Histórico de Ocorrências por Eventos Críticos Hidrológicos. ....	92
Quadro 19: Áreas de Inundação (Defesa Civil). ....	108
Quadro 20: Áreas de Deslizamentos (Defesa Civil).....	122
Quadro 21: Metas do PPA (2018-2021) – Medidas Estruturais. ....	123
Quadro 22: Metas do PPA (2018-2021) – Medidas Não Estruturais.....	124
Quadro 23: Indicadores Econômico-Financeiros.....	125
Quadro 24: Conceito de Canalização X Conceito de Reservação.....	127
Quadro 25: Vantagens e Desvantagens da Contenção na Fonte.....	128
Quadro 26: Lista das Medidas de Controle Básicas. ....	129
Quadro 27: Zonas e Parâmetros Urbanísticos .....	131
Quadro 28: Questão nº 1.....	158
Quadro 29: Questão nº 19.....	167

---

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACDP – *Acoustic Doppler Current Profile*

ÁGUASPARANÁ – Instituto das Águas do Paraná

CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado a Quente

CEF – Caixa Econômica Federal

CEHPAR – Centro de Hidráulica e Hidrologia Professor Parigot de Souza

CIDEPSUL – Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Paraná

COMDEC – Comissão Municipal de Defesa Civil

COPEL – Companhia Paranaense de Energia

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

CTAF – Comissão Técnica de Acompanhamento e Fiscalização

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EPC – Edificações de Uso Público ou Comunitário

GGRI – Grupo Gestor de Revitalização do Rio Iguaçu

IAT – Instituto Água e Terra

IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana

JICA – *Japan International Cooperation Agency*

LAC – Laboratório Central

MC – Medidas de Controle

PMPN – Programa de Proteção das Nascentes em Mata Ciliar de Cursos de Água

PPA – Plano Plurianual

SANEPAR – Companhia de Saneamento Básico do Paraná

SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento

SEC-CORPRERI – Sociedade de Estudos Contemporâneos – Comissão Regional Permanente de Prevenção Contra Enchentes do Rio Iguaçu

SEDU – Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano

SEIL – Secretaria Estadual de Infraestrutura e Logística

SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SEPL – Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral





SES – Secretaria de Estado da Saúde  
SIH – Sistema de Informações Hidrológicas  
SIMEPAR – Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná  
SISDC – Sistema Informatizado de Defesa Civil  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
TAC – Termo de Ajustamento de Conduta  
ZAD – Zona urbana de alta densidade  
ZBD – Zona urbana de baixa densidade  
ZDM – Zona urbana de densidade muito baixa  
ZEE – Zona de exploração extensiva  
ZEI – Zona de exploração intensiva  
ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social  
ZER – Zona de exploração restrita  
ZES – Zona de exploração semi-intensiva  
ZIL – Zona de indústrias leves e serviços pesados  
ZIP – Zona de indústrias pesadas  
ZMD – Zona urbana de média densidade  
ZPA – Zona de preservação ambiental  
ZPP – Zona de preservação permanente  
ZPU – Zona peri-urbana  
ZU – Zona urbana  
ZUR – Zona de uso restrito



## **1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

De acordo com a Lei 11.445, de 2007, foram estabelecidas as diretrizes nacionais para o saneamento básico que, por sua vez, foi atualizada pela redação dada pela Lei Federal nº 14.026, de 2020, a qual atualiza o marco legal do saneamento básico.

Segundo o novo marco do saneamento básico, o conceito de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas está interligado ao de saneamento básico conforme detalhado a seguir:

Art. 3º Para fins do disposto nesta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;

**d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (BRASIL, 2020, grifo do autor).**

## 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com a Sociedade de Estudos Contemporâneos – SEC-CORPRERI (1999), a cidade de União da Vitória se formou próxima a um baixio do Rio Iguaçu, no atual bairro Navegantes, por onde se passava o gado que ia do Rio Grande e dos campos de Palmas pelo “Caminho de Viamão” com destino a São Paulo. A relação da cidade com o Rio Iguaçu foi fundamental para o desenvolvimento de União da Vitória por meio do transporte fluvial de produtos da erva-mate e de madeira. Até, 1917, registros fotográficos indicam que as áreas de várzea do Rio Iguaçu naquele ponto, ainda não eram ocupadas.

No entanto, em 1944, o Governo do Estado do Paraná investiu na construção da ponte Manoel Ribas (ponte do Arco), o que induziu a utilização de terrenos no eixo da avenida Manoel Ribas “promovendo a sensação de que esta seria a nova direção para o crescimento da cidade” onde se instalaram casas, comércio e indústrias em áreas sujeitas às inundações (SEC-CORPREI, 1999).

Ainda, segundo a SEC-CORPRERI (1999), o período de 1936 e 1982 foi marcado por pequenas enchentes, inferiores a 2.700 m<sup>3</sup>/s com régua de 7,30 m e tempo de recorrência próximo de 10 anos, o que criou a falsa segurança à população, intensificando o processo de urbanização nas áreas de várzeas do Rio Iguaçu.

No ano de 1983, registrou-se a pior inundação do Rio Iguaçu em União da Vitória, atingindo a cota de 750,0 m com régua de 10,42 m e uma precipitação mensal do mês da inundação de 800 mm (SEC-CORPRERI, 1999), levando cerca de 60 dias para baixar completamente, de acordo com Ferentz e Garcias (2020). De acordo com o Plano Diretor Municipal de União da Vitória, a inundação de 1983 teria destruído a base industrial da cidade, que levou muitos anos para se recompor e, em alguns casos, não se refez inteiramente até os dias atuais. Os danos econômicos foram orçados em 80 milhões de dólares para a época.

Em menos de dez anos, o Município voltou a sofrer com a inundação de 1992 que fez com que o Rio Iguaçu atingisse a cota de 748,5 m, com régua de 8,89 m e com precipitação de 286,0 mm para o mês da ocorrência (SEC-CORPRERI, 1999). Outro estudo relata que a chuva de 280 mm aumentou o nível do Rio Iguaçu rapidamente ao nível de 9,80 m (CAMARGO CORREA; LEVASSEUR; MANTOVANI, 2014). Apesar de menor, a inundação de 1992 teve magnitude e impacto semelhantes à ocorrida em 1983, demorando cerca de 65 dias para baixar e acarretando prejuízos econômicos na ordem de 54,6 milhões de dólares na época (TUCCI; VILLANUEVA, 1997).

O fato revoltou a população de União da Vitória que se mobilizou para tentar encontrar os “grandes culpados” pela inundação de 1983. O conflito se intensificou ainda mais com a inundação ocorrida em 1992 apontando a culpa para a Usina de Foz do Areia, a jusante, e a COPEL (UNIÃO DA VITÓRIA, 2008). Segundo Ferentz e Garcias (2020), este fator motivou a criação da SEC-CORPRERI, no ano de 1993.

Em 1997, o Município de União da Vitória celebrava o convênio com a SEC-CORPRERI por meio da Lei Municipal nº 2.517/1997, que por sua vez, teria o objetivo de formalizar o acordo de cooperação técnica-científica, visando a execução de programa composto por uma série de ações, direcionadas a reduzir os conflitos gerados pelo assentamento humano, em áreas de risco, mais notadamente nas margens alagadiças do Rio Iguaçu. De acordo com a lei municipal, a Administração Direta Municipal se tornaria responsável pelo repasse de R\$ 2.000,00 mensais para custear ações envolvidas no convênio. Além disso, a Lei Municipal nº 3.285/2005 define





diversas ações prioritárias para a Prefeitura Municipal de União da Vitória, entre as quais pode ser destacada a ação de fornecer apoio técnico e financeiro a SEC-CORPRERI e a outros órgãos de interesse do município.

A participação da CORPRERI foi fundamental para a elaboração do estudo técnico feito por Tucci e Villanueva (1997) intitulado “Controle de Enchentes de União da Vitória e Porto União”. O estudo foi desenvolvido com apoio da Municipalidade de União da Vitória, da Câmara de Diretores Lojistas e do Sindicato Patronal da Madeira e teria como objetivos, os seguintes:

- Avaliar os estudos realizados pela COPEL sobre o escoamento não-permanente no rio Iguaçú, entre Fluviópolis e Foz do Areia;
- Simular o escoamento do rio Iguaçú para comprovar os resultados da COPEL e analisar o efeito de diferentes obstruções ao escoamento no rio Iguaçú, respondendo as principais questões da população;
- Elaborar o mapa de inundação; e
- Apresentar o zoneamento de áreas de inundação para as cidades.

De acordo com o Plano Diretor, a SEC-CORPRERI procurou o professor Tucci, solicitando uma análise da situação e proposta de soluções. Estudos preliminares realizados em 1993 apontaram para três alternativas:

- Negociar com a Companhia Paranaense de Energia (COPEL) para evitar que as condições operacionais da usina de Foz do Areia interfiram nas enchentes naturais;
- Controlar as inundações mediante o zoneamento das áreas de inundação (ações da própria comunidade); e,
- Estudar a possibilidade de controle estrutural.

Quanto à primeira alternativa, o relatório da empresa consultora sugeriu a cota operacional de 744,00m, mas a COPEL decidiu, por questões de segurança, operar com a cota 742,00, mais tarde rebaixada para 741,50 m, de maneira a evitar que as condições operacionais da usina de Foz do Areia interferissem nas enchentes naturais. O Quadro 1 apresenta os níveis do Rio Iguaçú, em União da Vitória em relação aos níveis em Foz do Areia e vazões que variam de 1.000 a 5.000 m<sup>3</sup>/s.

**Quadro 1: Influência do Nível em Foz do Areia em União da Vitória.**

Nível em Foz do Areia	Nível em União da Vitória (Q em m <sup>3</sup> /s)										
	Q = 1.000	Q = 1.100	Q = 1.200	Q = 1.300	Q = 1.400	Q = 1.500	Q = 2.000	Q = 2.500	Q = 3.000	Q = 4.000	Q = 5.000
739,00	743,75	743,98	744,19	744,43	744,61	744,81	745,74	746,62	747,39	748,77	750,06
	4,14	4,37	4,58	4,82	5,00	5,20	6,13	7,01	7,78	9,16	10,45
739,50	743,75	743,98	744,19	744,43	744,61	744,81	745,74	746,62	747,39	748,77	750,06
	4,14	4,37	4,58	4,82	5,00	5,20	6,13	7,01	7,78	9,16	10,45
740,00	743,75	743,98	744,19	744,43	744,61	744,81	745,74	746,62	747,39	748,77	750,06
	4,14	4,37	4,58	4,82	5,00	5,20	6,13	7,01	7,78	9,16	10,45
740,50	743,75	743,98	744,19	744,43	744,61	744,81	745,74	746,62	747,39	748,77	750,06
	4,14	4,37	4,58	4,82	5,00	5,20	6,13	7,01	7,78	9,16	10,45
741,00	743,75	743,98	744,19	744,43	744,61	744,81	745,74	746,62	747,39	748,77	750,06
	4,14	4,37	4,58	4,82	5,00	5,20	6,13	7,01	7,78	9,16	10,45
741,50	743,75	743,98	744,19	744,43	744,61	744,81	745,77	746,63	747,40	748,79	750,09
	4,14	4,37	4,58	4,82	5,00	5,20	6,16	7,02	7,79	9,18	10,48
742,00	743,78	743,99	744,20	744,44	744,63	744,85	745,82	746,66	747,43	748,80	750,13
	4,17	4,38	4,59	4,83	5,02	5,24	6,21	7,05	7,82	9,19	10,52



Nível em Foz do Areia	Nível em União da Vitória (Q em m³/s)										
	Q = 1.000	Q = 1.100	Q = 1.200	Q = 1.300	Q = 1.400	Q = 1.500	Q = 2.000	Q = 2.500	Q = 3.000	Q = 4.000	Q = 5.000
742,50	743,97	744,18	744,38	744,60	744,81	745,00	745,90	746,73	747,49	748,98	750,18
	4,36	4,57	4,77	4,99	5,20	5,39	6,29	7,12	7,88	9,37	10,57
743,00	744,22	744,42	744,61	744,80	744,98	745,17	746,04	746,85	747,58	748,98	750,25
	4,61	4,81	5,00	5,19	5,37	5,56	6,43	7,24	7,97	9,37	10,64
743,50	744,50	744,68	744,86	745,04	745,21	745,38	746,19	746,97	747,70	749,08	750,30
	4,89	5,07	5,25	5,43	5,60	5,77	6,58	7,36	8,09	9,47	10,69

Fonte: SEC-CORPRERI, 1999.

De acordo com o SEC-CORPRERI (1999), técnicos e diretores da companhia argumentaram sobre a necessidade de ampliação da base de dados e informações com medições. A partir de 1999, a COPEL se comprometeu a manter o sistema de medições de vazão *Acoustic Doppler Current Profile* (ADCP) e disponibilizar os dados à população.

Para a segunda alternativa, o estudo de Tucci e Villanueva (1997) serviu como base para a construção do Plano Diretor Municipal de União da Vitória, elaborado em 2008, ao determinar o zoneamento e uso e ocupação do solo urbano levando em consideração cotas de inundação para diferentes tempos de recorrência. De acordo com o SEC-CORPRERI (1999), o zoneamento das áreas de inundação com reassentamento, normatização de uso do solo urbano, estímulo ao crescimento da cidade para áreas livres de inundações buscava evitar novos prejuízos à população e à cidade. Tratava-se de evitar habitação humana até a cota de 746,50 m e adequar construções até a cota de 750,0 m, bem como estimular investimentos de particulares e do poder público junto a um novo eixo prioritário de desenvolvimento.

A terceira alternativa tratava sobre a construção de um sistema de diques com reassentamento, retificação da curva de ressaca e abertura do canal na Fazenda Brasil, o que garantiria proteção até a cota 750,0 m. Entretanto, esta medida estudada pela *Japan International Cooperation Agency* – JICA (1995) foi posto em segundo plano, pelo alto investimento na ordem de 86 milhões de dólares, valor cotado na época.

## 1.2. PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA (2007)

No Plano Diretor Municipal de União da Vitória, são apresentadas as bacias hidrográficas do município de União da Vitória na Figura 1. Todo o município pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu.

De acordo com o Plano Diretor, em escala municipal, os principais afluentes se localizam na margem direita: Rio Vermelho, Rio da Prata e o Rio Palmital. As bacias hidrográficas destes rios correspondem a 75% do território do município, aproximadamente. Na margem esquerda não há rios de grande porte, sendo os principais os Córrego do Jacu e o Rio D'Areia. A porção que corresponde à hidrografia do Rio Iguaçu foi dividida em áreas do alto, médio e baixo Iguaçu, levando em conta a foz dos principais afluentes.

Ainda, segundo o Plano Diretor, as áreas de várzeas com presença de água correspondem à cerca de 7.000 há, o que corresponde a 9,5% do território municipal se destacando nas sub-bacias hidrográficas do Rio Vermelho e do Rio da Prata e, principalmente no Rio Iguaçu.



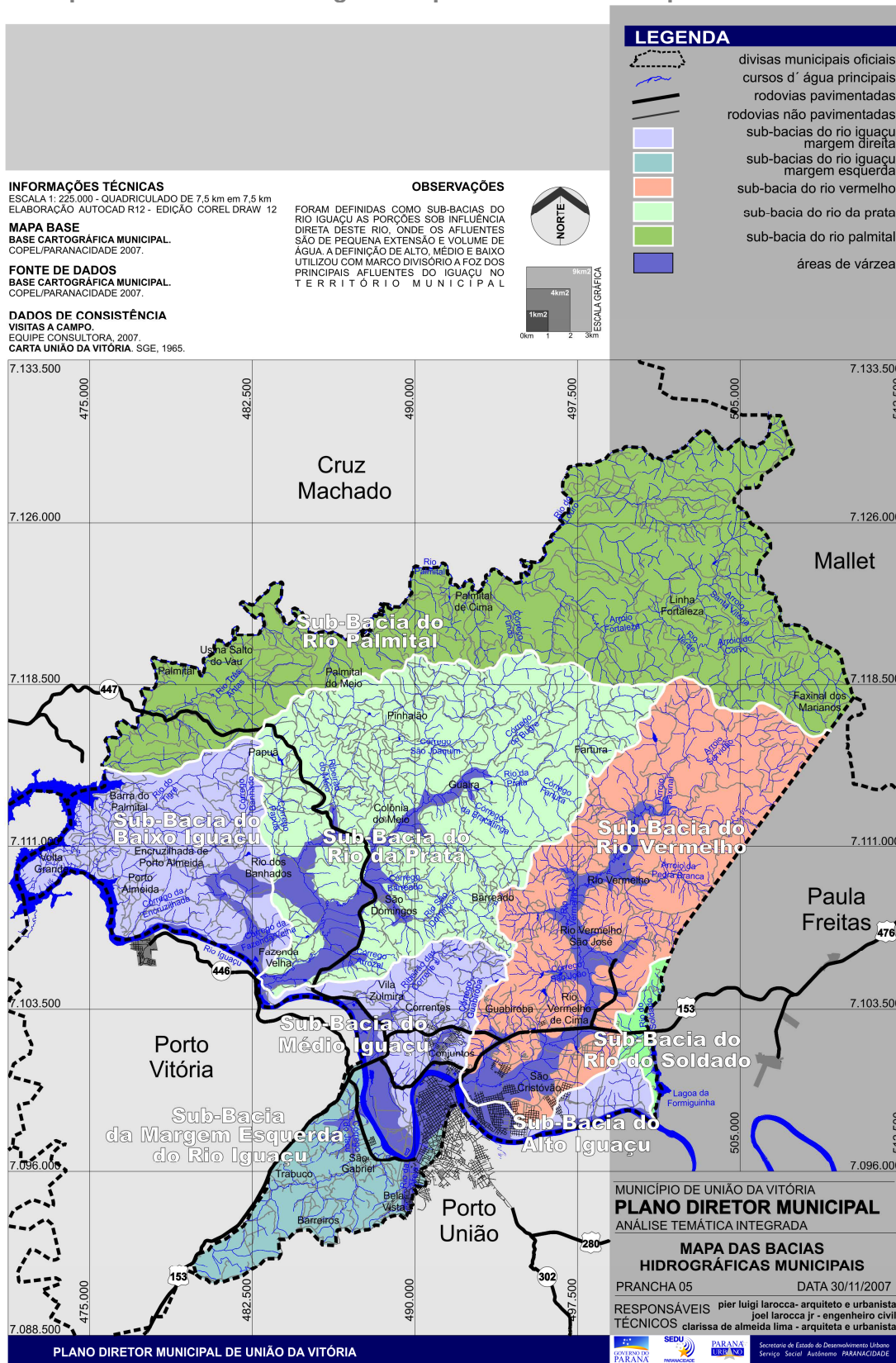
**Figura 1: Bacias Hidrográficas e principais afluentes.**

<i>Bacias Hidrográficas</i>	<i>Principais Afluentes na Bacia</i>	<i>Área (km<sup>2</sup>)</i>	<i>Percentual</i>
Sub-bacia do Rio do Soldado	Rio do Soldado	6,50	0,9%
Sub-bacia do Rio Vermelho	Rio Vermelho, Arroio da Pedra Branca, Arroio Faxinal, Arroio Servidão, Córrego São João	147,35	20,7%
Sub-bacia do Rio da Prata	Rio da Prata, Córrego Fartura, Córrego do Bugre, Córrego São Joaquim, Córrego Barreado, Rio São Domingos, Ribeirão do Meio, Córrego Papua, Córrego Arrozal, Córrego da Bracatinga, Córrego Santo Antônio, Córrego do Banhado	187,09	26,2%
Sub-bacia do Rio Palmital	Rio Palmital, Rio Três Antas, Córrego Fundo, Arroio Fortaleza, Rio Verde, Arroio do Corvo, Arroio Santa Vitória, Rio do Louro	194,14	27,2%
Sub-bacia do Alto Iguaçu	----	13,40	1,9%
Sub-bacia do Médio Iguaçu	Ribeirão das Correntes, Rio Guabiroba	42,99	6,0%
Sub-bacia do Baixo Iguaçu	Córrego da Fazenda Velha, Córrego da Encruzilhada, Rio do Tigre	75,03	10,5%
Sub-bacia do Iguaçu _ Margem Esquerda	Rio D´Areia, Córrego do Jacu, Córrego Lajeado, Rio Santa Maria	47,06	6,6%
<b>Total</b>		<b>713,57</b>	<b>100,0 %</b>

Fonte: UNIÃO DA VITÓRIA, 2008.

A Figura 2 apresenta o mapa das sub-bacias hidrográficas do Rio Iguaçu pertencentes ao Município de União da Vitória.

Figura 2: Mapa de sub-bacias hidrográficas presentes no Município de União da Vitória.



Fonte: UNIÃO DA VITÓRIA, 2008.





De acordo com os fatores detalhados no item 1.1, o Plano Diretor Municipal de União da Vitória levou em consideração aspectos históricos de desastres de origem hidrológica como é o caso das inundações ocorridas em 1983 e 1992 e estudos técnicos aprofundados por Tucci e Villanueva (1997) – encomendados pela Comissão Regional Permanente de Prevenção contra Enchentes do Rio Iguaçu (SEC-CORPRERI) com apoio da Municipalidade de União da Vitória, da Câmara de Diretores Lojistas e do Sindicato Patronal da Madeira, bem como o estudo de alternativas (conjunto de medidas estruturais e não-estruturais) do consórcio JICA formado por duas empresas japonesas.

A partir das conclusões feitas dos estudos de inundações no trecho em que se insere União da Vitória, sugeriu-se que o zoneamento do município em questão levasse em consideração as cotas inundáveis, ou seja, até a cota de 746,50 m, não deveria haver nenhum tipo de ocupação humana e que entre as cotas de 746,50 m e 750,00 m somente fossem aceitas as construções já existentes.

Uma das diretrizes para a melhoria dos aspectos ambientais descritas no Plano Diretor Municipal de União Vitória trata justamente sobre a elaboração de normas rigorosas e fiscalização de maneira efetiva para que a ocupação urbana não utilize planícies de inundação frequente (até 10 anos de tempo de recorrência), estabelecendo normas para o convívio com a possibilidade de inundações de maior intensidade.

Apresenta-se a seguir, o Quadro 2, contendo os parâmetros de vazão, cota e régua de inundações para diferentes tempos de recorrência (retorno) e a Figura 3 apresentando as áreas sujeitas às inundações de tempos de recorrência de 5, 10 e 100 anos.

**Quadro 2: Cota de Inundação e altura de régua linimétrica de União da Vitória em função da vazão e tempo de retorno.**

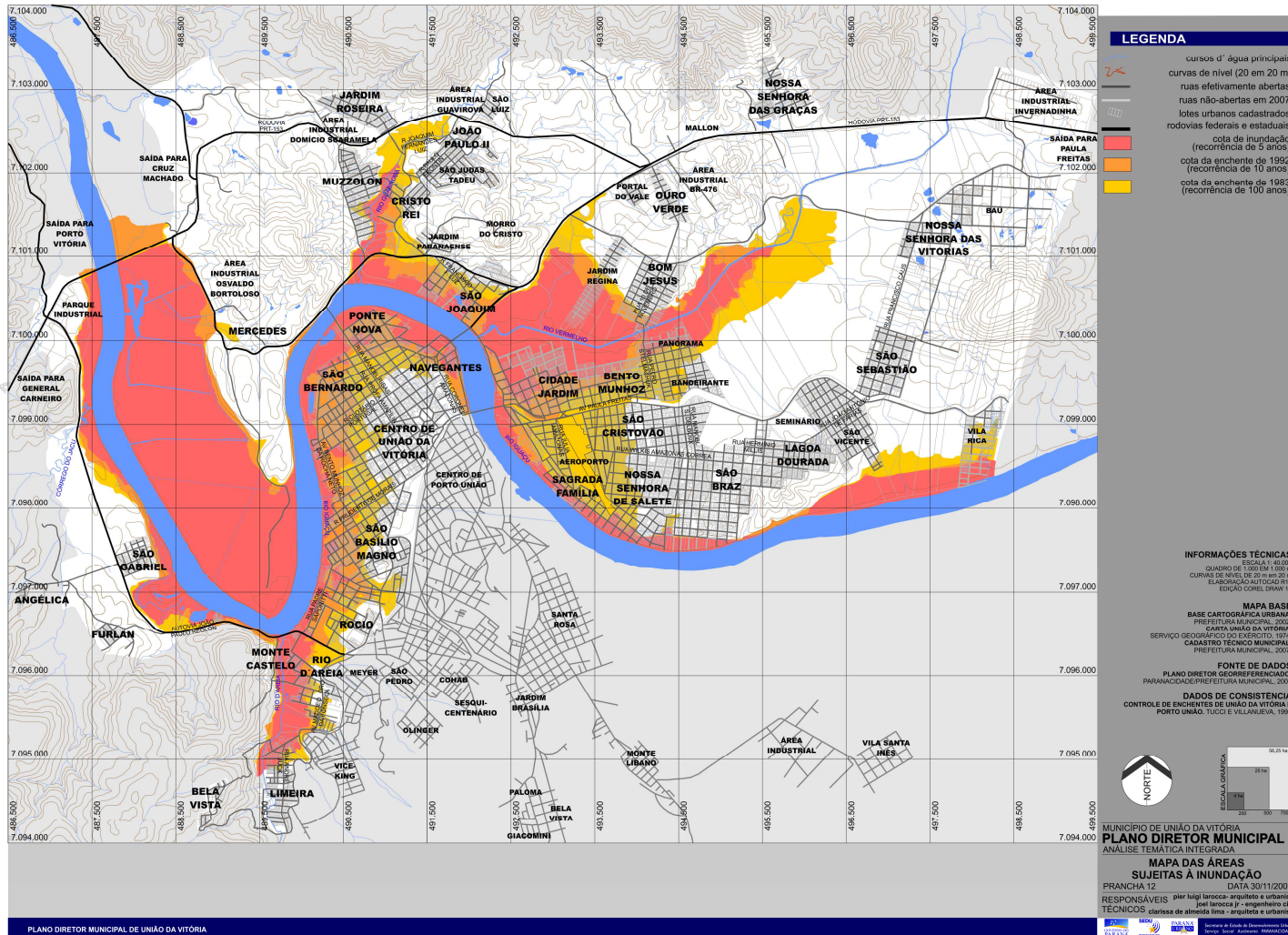
Tempo de Retorno (anos)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Cota (m)	Régua (m)
2	1.418	744,70	5,09
5	2.070	745,90	6,29
10	2.569	746,75	7,14
20	3.101	747,50	7,89
25	3.282	747,78	8,17
40	3.679	748,30	8,69
50	3.876	748,62	9,01
100	4.526	749,50	9,89
200	5.240	750,30	10,69

Fonte: União da Vitória, 2008.

Plano Municipal de Saneamento Básico  
**DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE  
 ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**



Figura 3: Mapa das Áreas Sujeitas à Inundação para diferentes Tempos de Recorrência.



Fonte: União da Vitória, 2008.



A zona correspondente às inundações de dez anos de retorno (cota 746,75 m), denominada “zona de proteção de recursos hídricos” deveria ter incentivado os usos agrícola, de lazer, esportivo, estacionamento e armazenamento de produtos facilmente removíveis, proibindo armazenagem e manipulação de material tóxico ou contaminante, hospitais, escolas e prédios públicos em geral. Mesmo a ocupação residencial, comercial e industrial seria, nesse caso, “não recomendada”.

Para a zona entre a cota 746,75m e a cota que foi atingida pela inundação de 1983, preconiza o autor a adoção de baixa densidade, com a construção “de um piso, pelo menos, com cota superior à cota de cheia de 1983”, além de garantias contra efeitos indesejáveis de inundação das partes baixas da construção. O autor chega a propor a reformulação da lei de zoneamento de uso e ocupação do solo urbano de 1991, estabelecendo, as zonas acima descritas e delimitando a baixa densidade entre a cota 746,50 e a cota 750,00m.

Sendo assim, o Plano Diretor Municipal propôs um projeto que contempla normas rigorosas de zoneamento, impedindo que as margens do Iguaçu venham a ser reocupadas e as áreas do Rio Vermelho, do Rio Guabiroba e do Rio D’Areia ocupadas, o que pode ser feito com a construção de parques para a população.

Algumas ações são agrupadas em dois projetos estruturantes do Eixo Convívio Harmônico com o Rio, apresentados na Figura 4.

**Figura 4: Ações dos Eixo Convívio Harmônico com o Rio**

N	Projeto	Ação	Especificações	Prazo	Custo
2.1	Parques	Aquisição das áreas	Uso transferência PC / operações urbanas consorciadas	Curto	Médio
		Concessão a entidades	Vigilância da APP e áreas lazer	Curto / Médio	Pequeno
		Parques de acesso público	Obter como ônus de concessão		
2.2	Avenidas	Avenidas Beira-Parque	Avenida Bento Munhoz	Médio	Grande
			Rua Padre Saporitti (Rio d’Areia)	Médio	Grande
			São Cristóvão (Rio Vermelho)	Médio	Grande
			Conjuntos (Rio Guabiroba)	Médio	Grande

Fonte: União da Vitória, 2008.

Com base no exposto anteriormente, para fins de uso e ocupação do solo urbano, foram propostas áreas de:

- Zona de preservação ambiental (ZPA);
- Zona de uso restrito (ZUR);
- Zona urbana de densidade muito baixa (ZDM);
- Zona urbana de baixa densidade (ZBD);
- Zona urbana de média densidade (ZMD);
- Zona urbana de alta densidade (ZAD);
- Zona de indústrias leves e serviços pesados (ZIL);
- Zona de indústrias pesadas (ZIP); e
- Zona especial de transição urbano-rural.

A Figura 5 apresenta o zoneamento do uso e ocupação do solo urbano relacionado com diferentes parâmetros urbanísticos como coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação e impermeabilização máxima.

**Figura 5: Zonas e Determinação de Parâmetros Urbanísticos.**

Zona	Sigla	Coef. de aproveitamento		Taxa de ocupação (%)		Altura máxima da edificação (m) (3)			Tamanho mínimo do lote		Recuos mínimos (m)				Impermeabilização Máxima (%)		
		Básico	Máximo	Base	Torre	Base	Torre	Total	Área (m²)	Frente (m)	Frontal	de esquina de esquina (4)	Laterais			Fundos	
													Base	Torre		Base	Torre
Zona urbana de preservação ambiental	ZPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zona urbana de uso restrito	ZUR	0,30	0,30	10%	-	6,00	-	6,00	1.000	20,00	8,00	4,00	4,00	-	4,00	-	15%
Zona urbana de densidade muito baixa	ZDM	0,50	0,50	30%	-	6,00	-	6,00	350	14,00	4,00	2,00	2,00	-	2,00	-	40%
Zona urbana de baixa densidade	ZBD	1,00	1,00	50%	-	6,00	-	6,00	300	12,00	4,00 (5)	2,00	-	-	-	-	60%
Zona urbana de média densidade	ZMD	1,00	2,00	70%	50%	6,00	6,00	12,00	250	10,00	4,00 (5)	2,00	-	2,00	-	2,00	80% (2)
Zona urbana de alta densidade	ZAD	1,00	4,00	90%	60%	6,00	30,00	36,00	200	8,00	4,00 (5)	2,00	-	h/6 (1)	-	h/6 (1)	100% (2)
Zona de indústrias leves e serviços pesados	ZIL	0,50	0,50	50%	-	6,00	-	6,00	1.000	20,00	8,00	4,00	2,00	-	2,00	-	60%
Zona de indústrias pesadas	ZIP	0,30	0,30	30%	-	6,00	-	6,00	3.000	30,00	12,00	6,00	4,00	-	4,00	-	40%
Zona especial de transição	ZET	0,50	0,50	30%	-	6,00	-	6,00	350	14,00	4,00	2,00	2,00	-	2,00	-	40%

**Observações:**

- (1) h/6 = fração de 1/6 da altura total da edificação, em metros, contada do meio de frente a entrada principal, igual ou superior a 2,00m  
 (2) Obrigatório dispositivo de captação e armazenamento de águas pluviais do telhado e demais superfícies, com utilização da água e/ou dispositivo de infiltração para recarga do lençol freático  
 (3) Exceto o caso de campanários, reservatórios elevados, antenas de radiotransmissão, elevadores de cereais, passarelas de fitas transportadoras e outros equipamentos mecânicos necessários ao processo industrial, devendo em todos os casos o projeto ser submetido à apreciação do Conselho de Desenvolvimento Urbano ou Rural, dependendo da localização da zona onde situados.  
 (4) O recuo de esquina, se reduzido em relação ao recuo frontal, aplica-se à testada maior;  
 (5) Ficam dispensados do recuo frontal as garagens e os compartimentos de uso não-residencial (escritórios, consultórios, lojas, salões, etc.), desde que não ocupem mais do que 50% da frente do lote, na ZBD, podendo utilizar toda a testada na ZMD e ZAD.

Fonte: União da Vitória, 2008.

Ainda, o instrumento da criação de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) foi tratado como um mecanismo de solução para áreas onde será necessário regularização fundiária ou habitação de interesse social em densidades acima do permitido pelo zoneamento de uso do solo urbano. Desta forma, não foi estipulado a princípio áreas de ZEIS dentro do mapa de zoneamento, ficando o uso desse instrumento atrelado especificamente a ações do poder público municipal, que poderá decretar novas zonas especiais de interesse social a medida de sua necessidade.

Atrelado à criação das ZEIS, podem ser utilizados instrumentos da política urbana municipal para fins de reordenar o espaço urbano como a outorga onerosa e transferência de potencial construtivo como fora proposta no Plano Diretor Municipal de União da Vitória e apresentado na Figura 6.

Para as áreas já construídas anteriormente à legislação vigente, o Município possui à disposição o instrumento de preempção urbana para a aquisição de áreas que seriam destinadas à habitação social, ordenação da expansão urbana, áreas para parques de lazer e áreas de preservação.



**Figura 6: Áreas de Outorga Onerosa e Transferência de Potencial Construtivo.**

*Em vermelho e roxo áreas para transferência de potencial, em amarelo áreas para recepção.*



Fonte: União da Vitória, 2008.

O Plano Diretor do Município de União da Vitória está sendo atualizado, atualmente, em 2020/2021, sendo previsto a contratação por licitação da prestação do serviço de voo com aeronave para atualizar a base digital e o levantamento altimétrico do perímetro urbano do município.

### 1.3. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (2013)

O Plano Municipal de Saneamento Básico de União da Vitória não aborda o eixo do saneamento básico referente à drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas.

### 1.4. LEGISLAÇÃO VIGENTE

De acordo com a Lei Municipal Complementar nº 3/2012, algumas das diretrizes do Plano Diretor Municipal de União da Vitória estão diretamente ou indiretamente relacionadas ao tema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (UNIÃO DA VITÓRIA, 2012a):



- Transformação da várzea inundável do Rio Iguaçu, com tempo de retorno de 10 anos, em áreas de preservação permanente e uso controlado para lazer, criando um cinturão de parques ao longo do curso fluvial, circundados por avenidas beira-parque.
- Instituir um programa de pavimentação com participação dos beneficiários (plano comunitário ou contribuição de melhoria); e,
- Melhorar os mecanismos de arrecadação de tributos próprios e colocar fiscalização sobre os usos irregulares do solo, principalmente na zona urbana.

No mesmo sentido, a Lei Municipal Complementar nº 5/2012 regulamenta o uso do solo municipal de União da Vitória dividido em diferentes zonas (UNIÃO DA VITÓRIA, 2012b):

- Zona urbana (ZU);
- Zona peri-urbana (ZPU);
- Zona de exploração intensiva (ZEI);
- Zona de exploração semi-intensiva (ZES);
- Zona de exploração extensiva (ZEE);
- Zona de exploração restrita (ZER); e,
- Zona de preservação permanente (ZPP).

Importante destacar as regras para a zona de preservação permanente (ZPP), somente será admitida a preservação ambiental *strictu sensu*, destinando-se à manutenção de reservas, legais ou voluntárias, com ou não manejo especial, sujeito às diretrizes emanadas pelo Instituto Ambiental do Paraná, conforme Lei Federal 4.771/1965 (Código Florestal).

A Lei Municipal Complementar nº 6/2012 regula o uso do solo urbano do município em (UNIÃO DA VITÓRIA, 2012c):

- Zona de preservação ambiental (ZPA);
- Zona de uso restrito (ZUR);
- Zona urbana de densidade muito baixa (ZDM);
- Zona urbana de baixa densidade (ZBD);
- Zona urbana de média densidade (ZMD);
- Zona urbana de alta densidade (ZAD);
- Zona de indústrias leves e serviços pesados (ZIL);
- Zona de indústrias pesadas (ZIP) e
- Zona especial de transição urbano-rural.

De acordo com a lei supracitada, entende-se por ZPA e ZUR, o seguinte:

A zona de preservação ambiental (ZPA) é constituída pelas áreas sujeitas à enchentes com tempo de retorno de cinco anos ou menores, delimitada pela curva de nível de cota 745,90, bem como pelos setores de preservação *strictu sensu* dos parques urbanos existentes ou a serem criados em zonas de significativo potencial, sendo nela vedada qualquer edificação de caráter permanente, permitida porém atividade mineraria, durante o período de estiagem, desde que autorizada pelas autoridades federais competentes.



A zona de uso restrito (ZUR) é contígua à zona de preservação ambiental (ZPA), sendo constituída pelos terrenos sujeitos à inundações com tempo de retorno entre cinco e dez anos, delimitada pela curva de nível de cota 746,75, bem como pelos setores dos parques urbanos existentes ou a serem criados que não necessitem de preservação rígida, podendo receber ocupação eventual através de caminhos, instalações desportivas e edificações de uso público ou comunitário (EPC), sendo absolutamente vedada a construção de moradias de qualquer natureza (UNIÃO DA VITÓRIA, 2012c).

A Lei Municipal Complementar nº 8/2012, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano de União da Vitória, reforça a informação anterior em seu art 4º ao afirmar que somente poderão ser loteadas, desmembradas ou lembradas áreas do perímetro urbano ou peri-urbano, desde que não sejam sujeitas a inundação ou alagamento, entre outras condições.

O Quadro 3 apresenta os parâmetros urbanísticos de coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação e impermeabilização máxima para cada zona de uso e ocupação do solo urbano.

**Quadro 3: Zonas e Parâmetros Urbanísticos**

Zona	Coeficiente de Aproveitamento	Taxa de Ocupação	Impermeabilização Máxima (%)
Zona de preservação ambiental (ZPA)	-	-	-
Zona de uso restrito (ZUR)	0,30	0,30	10%
Zona urbana de densidade muito baixa (ZDM)	0,50	0,50	40%
Zona urbana de baixa densidade (ZBD)	1,00	1,00	60%
Zona urbana de média densidade (ZMD)	1,00	2,00	80%
Zona urbana de alta densidade (ZAD)	1,00	4,00	100%
Zona de indústrias leves e serviços pesados (ZIL)	0,50	0,50	60%
Zona de indústrias pesadas (ZIP)	0,30	0,30	40%
Zona especial de transição urbano-rural	0,50	0,50	40%

Fonte: União da Vitória, 2012d.

Embora sejam fixados índices altos de impermeabilização máxima para as zonas ZMD e ZAD, é obrigatório o dispositivo de captação e armazenamento de águas pluviais do telhado e demais superfícies, com utilização da água e/ou dispositivo de infiltração para recarga do lençol freático, de acordo com o que determina a Lei Municipal Complementar nº 6/2012.

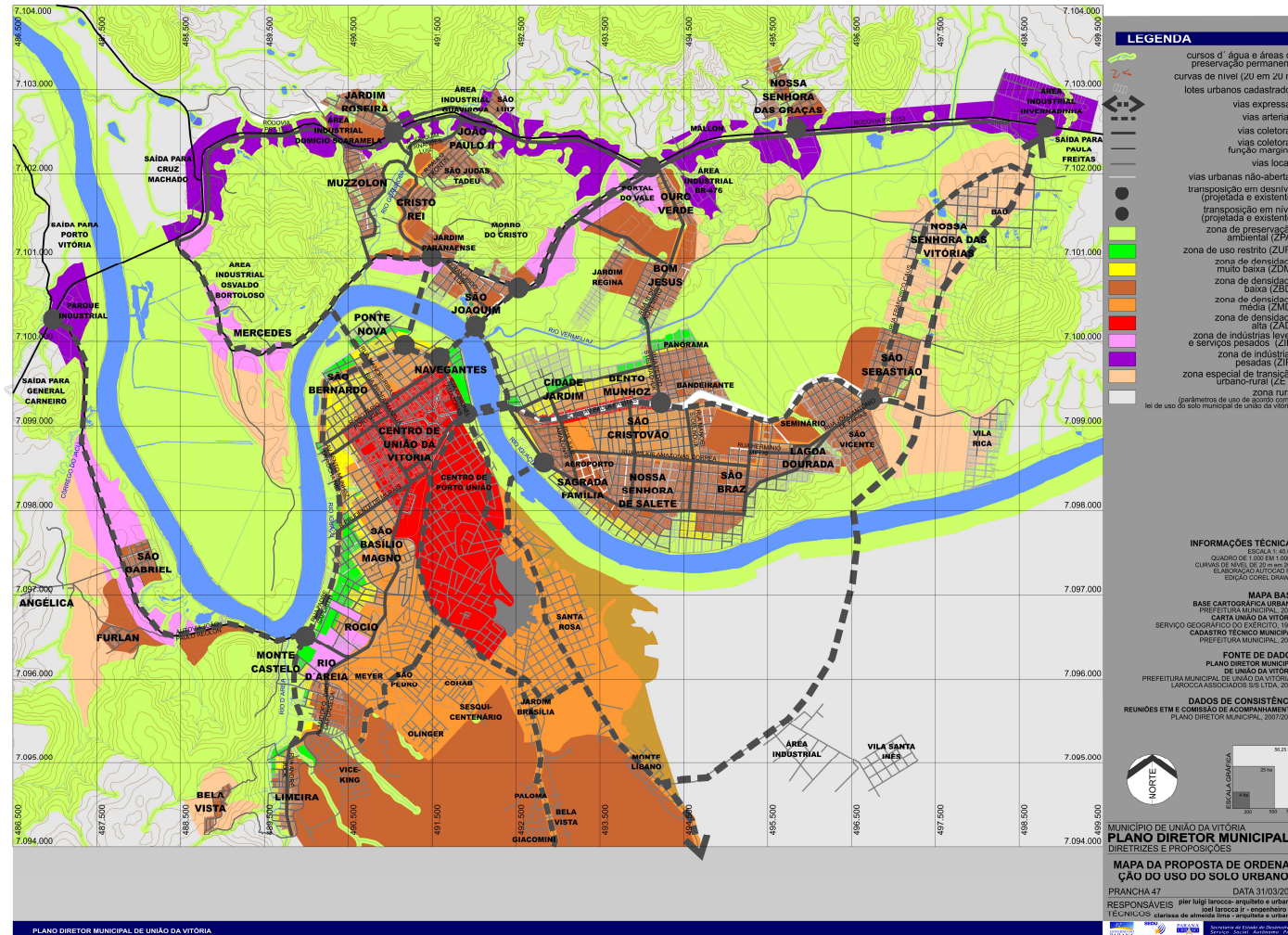
A Figura 7 ilustra o zoneamento do solo urbano de União da Vitória.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
**DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE  
 ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**



Figura 7: Uso e Ocupação do Solo Urbano de União da Vitória.



Fonte: União da Vitória, 2008.



A Lei Municipal Complementar nº 9/2012, que dispõe sobre o Código de Obras do Município de União da Vitória, determina em seu art. 9º o seguinte:

Todas as edificações que tiverem taxa de ocupação, conforme definido na Lei do Uso e Ocupação do Solo Urbano, igual ou superior a 15%, deverão possuir dispositivo de lançamento das águas de chuva sob o passeio, até a sarjeta da rua para a qual fazem frente, admitido excepcionalmente, mediante autorização do Município, a título precário, ligação direta à galeria de águas pluviais, onde houver.

§ 1º Nas edificações que forem construídas no alinhamento, com qualquer taxa de ocupação, as águas pluviais serão captadas por meio de calhas e condutores, para serem conduzidas conforme o caput do presente artigo.

§ 2º Os condutores de águas pluviais situados na(s) fachada(s) voltadas para a(s) via(s) pública(s), serão obrigatoriamente embutidos pelo menos até a altura de 3,00m acima da calçada, e interligados a tubulação horizontal sob a calçada, até a sarjeta da(s) ruas(s) (UNIÃO DA VITÓRIA, 2012e).

De acordo com a Lei Municipal Complementar nº 13/2013, será cobrada a Contribuição de Melhoria sempre que o imóvel, situado na zona de influência da obra for beneficiado por quaisquer das seguintes obras públicas (UNIÃO DA VITÓRIA, 2012f):

- I - abertura, alargamento, pavimentação, iluminação, arborização, esgotos pluviais de praças e vias públicas; [...]
- V - proteção contra secas, inundações, erosão e de saneamento e drenagem em geral, retificação e regularização de cursos d'água e irrigação; [...]

Além disso, a Lei Municipal nº 4.260/2013 dispõe sobre o reaproveitamento das águas pluviais nos casos que especifica. A lei determina que as águas pluviais provenientes dos telhados, sacadas, terraços, marquises e outros espaços abertos existentes em edificações destinadas a estabelecimentos industriais, comerciais, condomínios residenciais horizontais e/ou verticais que tenham construção acima de 300m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados), deverão ser canalizadas para reservatório específico.

Ainda, a água captada e depositada nos reservatórios deverá ser destinada para fins não potáveis, em atividades que não necessitem do uso da água tratada, proveniente da rede pública de abastecimento, tais como (UNIÃO DA VITÓRIA, 2013c):

- I - vasos sanitários;
- II - lavação de veículos;
- III - lavação de roupas;
- IV - irrigação de hortas, jardins e plantações.





Ademais, a Lei Municipal nº 4.243/2013 cria o Fundo Municipal de Saneamento Básico e Ambiental, podendo aplicar os recursos financeiros em diversas ações das quais podem ser destacados para o presente plano:

- ampliação e manutenção do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e rurais;
- drenagem, contenção de encostas e eliminação de riscos de deslizamentos;
- controle da ocupação das encostas, fundos de vale, talvegues e áreas de preservação permanente ao longo dos cursos e espelhos d'água;
- ações de educação ambiental em relação ao saneamento básico;

Aliado a isto, a Lei Municipal nº 4.470/2014, dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CONSEMMA.

A Lei Municipal nº 4.226/2013, institui o Plano Local de Habitação do Município de União da Vitória. O Fundo Municipal de Habitação e Interesse Social é instituído pela Lei Municipal nº 4.109/2012 e seus recursos financeiros podem ser aplicados em diversas situações das quais podem ser destacadas algumas (UNIÃO DA VITÓRIA, 2013a):

- I – construção de moradias;
- XI - revitalização de áreas de preservação;
- XIV - implantação de saneamento básico, infraestrutura e equipamentos urbanos, complementares aos programas habitacionais de interesse social.

Com a finalidade de coordenar, a nível municipal, os meios para atendimentos de emergência ou calamidade pública, fica criada a Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do Município de União da Vitória pela Lei Municipal nº 2.004/1993.



## 1.5. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

Este item é responsável por apresentar a estrutura administrativa quanto aos serviços voltados ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana do município de União da Vitória (PR) como o planejamento, a execução, a manutenção, a regulação e a fiscalização.

O planejamento, a execução e a fiscalização das obras de drenagem urbana estão sob titularidade da Prefeitura Municipal de União da Vitória (PR).

A estrutura organizacional da Administração Direta do Município de União da Vitória é definida pela Lei Municipal nº 3.058/03, cuja atualização mais recente se deu por meio da Lei Municipal nº 4.733/18.

De acordo com a legislação vigente, a Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos e Urbanos é responsável por programar, projetar, executar e conservar as obras públicas municipais compreendendo: obras rodoviárias, de pavimentação, obras complementares em logradouros públicos; contenção de encostas; parques e jardins e microdrenagem.

A Secretaria Municipal de Planejamento deve, entre diversas funções, promover a execução da política de zoneamento urbano, concedendo permissões e autorizações para os procedimentos de loteamento e desmembramento, bem como promover a produção e atualização da cartografia básica e temática do Município. Ainda, subordinado à Secretaria Municipal de Planejamento, o diretor de manutenção e construção de obras públicas deve orientar para a guarda e conservação dos projetos de obras públicas, inclusive galerias de águas pluviais.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, por meio do coordenador de projetos de prevenção a desastres naturais entre diversas funções, também é responsável por:

- Identificar as necessidades de reuniões com representantes da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Institutos especializados, técnicos, entre outros, voltadas à implantação de ações de prevenção às consequências relacionadas aos desastres naturais, bem como da elaboração de projetos específicos; e,
- Supervisionar a implantação e acompanhar o funcionamento de programas computacionais que auxiliem na prevenção da intensidade de chuvas, ventos, tempestades, bem como a influência destes parâmetros nas áreas sensíveis.

Também subordinado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o supervisor de manejo recuperação e fiscalização de áreas verdes possui entre as diversas atribuições:

- Participar do planejamento e acompanhar programas e projetos voltados à recuperação de áreas ribeirinhas no município; e,
- Coordenar equipes na elaboração e implantação de programas de manejo de áreas preservadas.

Quanto às ocorrências de inundações, alagamentos e enxurradas, a Defesa Civil Municipal atua na prevenção, mitigação, resposta, preparação e recuperação dos desastres. Está diretamente subordinada ao Gabinete do Prefeito.

Não há um órgão ou entidade para a regulação e fiscalização dos serviços prestados pelo Poder Público Municipal de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.



A Figura 8 apresenta os principais órgãos municipais que atuam nos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

**Figura 8: Estrutura Administrativa Responsável pela Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**



Fonte: Funpar, 2020.

O Município de União da Vitória e todos os outros municípios integrantes da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio Iguaçu não estão organizados em um Comitê de Bacias Hidrográficas.

## 1.6. ESTUDO HIDROLÓGICO

O estudo hidrológico de uma determinada região é importante na medida em que auxilia no processo de identificação de falhas ou de pontos defeituosos no sistema de drenagem urbana e análise do mesmo. Por esta razão, este capítulo foi reservado para a apresentação do estudo hidrológico para o município de União da Vitória.

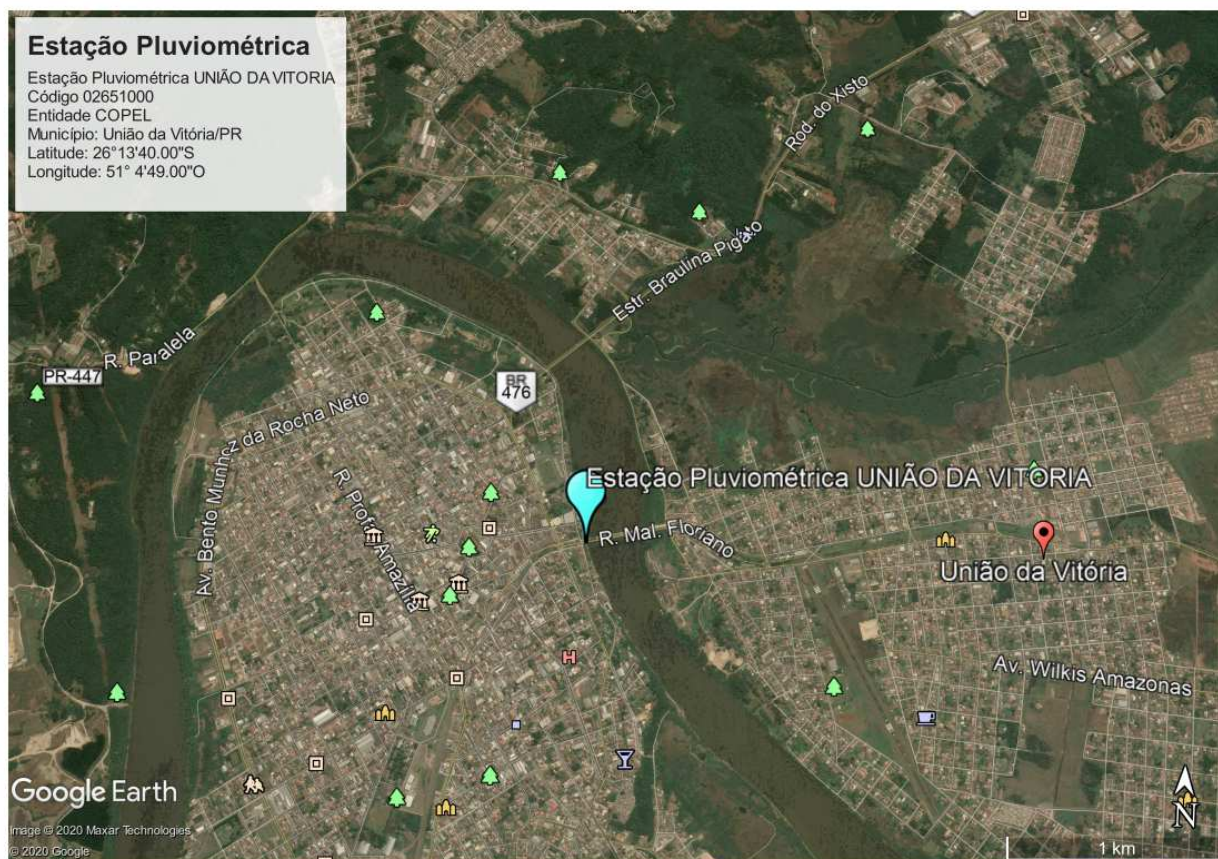
### 1.6.1. Intensidade e Frequência de Chuvas

Fendrich (2003) reforça que para a utilização dos dados de chuva em projetos de drenagem, faz-se necessário o conhecimento da relação entre a intensidade, duração, frequência e distribuição das chuvas. Essa relação é feita a partir de dados históricos de estações pluviométricas.

De modo a obter dados da média mensal da precipitação pluviométrica (mm) de União da Vitória, foram consultados dados das alturas mensais de precipitação de janeiro de 1995 a dezembro de 2015 do Sistema de Informações Hidrológicas (SIH) do Instituto das Águas do Paraná (ÁguasParaná).

Foram adotadas as médias mensais de chuva da estação meteorológica inserida no perímetro municipal de União da Vitória (Figura 9) conforme apresentado na Figura 10.

**Figura 9: Estação Meteorológica UNIÃO DA VITÓRIA**



Fonte: Google Earth, 2020.





**Figura 10: Estação Meteorológica UNIÃO DA VITÓRIA**



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



**Alturas mensais de precipitação (mm)**

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1995	344,8	118,0	96,9	73,9	14,6	157,3	160,5	28,7	225,4	172,6	54,6	223,4
1996	197,9	187,4	323,0	26,2	19,8	227,7	154,3	115,1	193,7	204,3	214,3	222,3
1997	207,3	208,2	67,5	50,8	125,3	184,6	68,7	205,9	184,9	361,8	362,9	122,8
1998	255,7	144,4	294,8	423,9	71,6	68,1	157,7	287,9	289,3	269,9	41,0	233,0
1999	116,2	122,6	83,5	137,4	102,3	134,6	165,8	11,4	152,8	273,6	43,4	122,2
2000	186,7	186,0	96,8	45,6	82,8	103,8	106,5	78,2	370,0	199,1	103,3	165,7
2001	144,3	257,1	113,2	79,7	138,0	167,3	134,4	99,9	149,9	287,8	185,9	135,2
2002	172,8	112,4	72,6	52,3	201,3	48,0	71,8	123,1	216,9	257,1	193,4	105,5
2003	92,5	221,4	109,5	84,1	49,0	147,7	98,1	15,9	87,6	123,1	142,6	289,5
2004	163,7	165,5	60,3	51,2	220,6	87,2	135,2	37,9	98,1	302,4	150,1	82,2
2005	121,3	24,9	84,6	124,6	202,2	153,2	140,6	167,2	211,2	322,2	96,0	48,7
2006	113,0	78,4	165,9	25,5	0,0	37,3	83,6	65,1	148,9	81,2	121,5	97,8
2007	171,1	206,7	52,2	234,6	215,5	25,6	135,7	37,4	10,1	137,6	91,5	238,2
2008	155,6	82,8	100,7	175,0	80,7	194,9	33,0	103,0	103,4	350,8	69,2	69,8
2009	143,7	123,9	3,1	45,0	97,7	78,4	137,5	175,7	293,2	279,2	137,1	165,1
2010	179,3	160,0	252,5	330,4	166,4	98,8	129,5	73,3	22,0	254,4	177,4	266,5
2011	201,0	224,8	210,0	80,7	25,0	138,1	285,5	349,5	153,2	234,9	109,5	92,6
2012	197,2	229,9	32,7	197,7	52,7	304,1	193,8	34,0	60,5	212,8	6,4	153,6
2013	83,9	187,6	140,5	70,2	166,9	394,7	152,4	116,4	264,6	105,8	147,6	93,6
2014	243,9	64,0	184,2	63,2	121,7	536,9	99,5	84,7	304,4	49,5	173,1	147,3
2015	144,2	162,6	96,7	37,5	153,3	93,2	262,0	59,4	170,0	235,5	190,4	125,2
2016	-	91,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Valores anuais**

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MÉDIA	173,1	152,8	125,8	114,7	109,9	161,0	138,4	108,1	176,7	224,6	133,9	152,4
MÍNIMA	83,9	24,9	3,1	25,5	0,0	25,6	33,0	11,4	10,1	49,5	6,4	48,7
MÁXIMA	344,8	257,1	323,0	423,9	220,6	536,9	285,5	349,5	370,0	361,8	362,9	289,5
D. PADRAO	58,4	60,1	82,4	102,5	67,8	120,1	57,6	84,8	92,7	84,8	75,8	66,7

**Observações:**

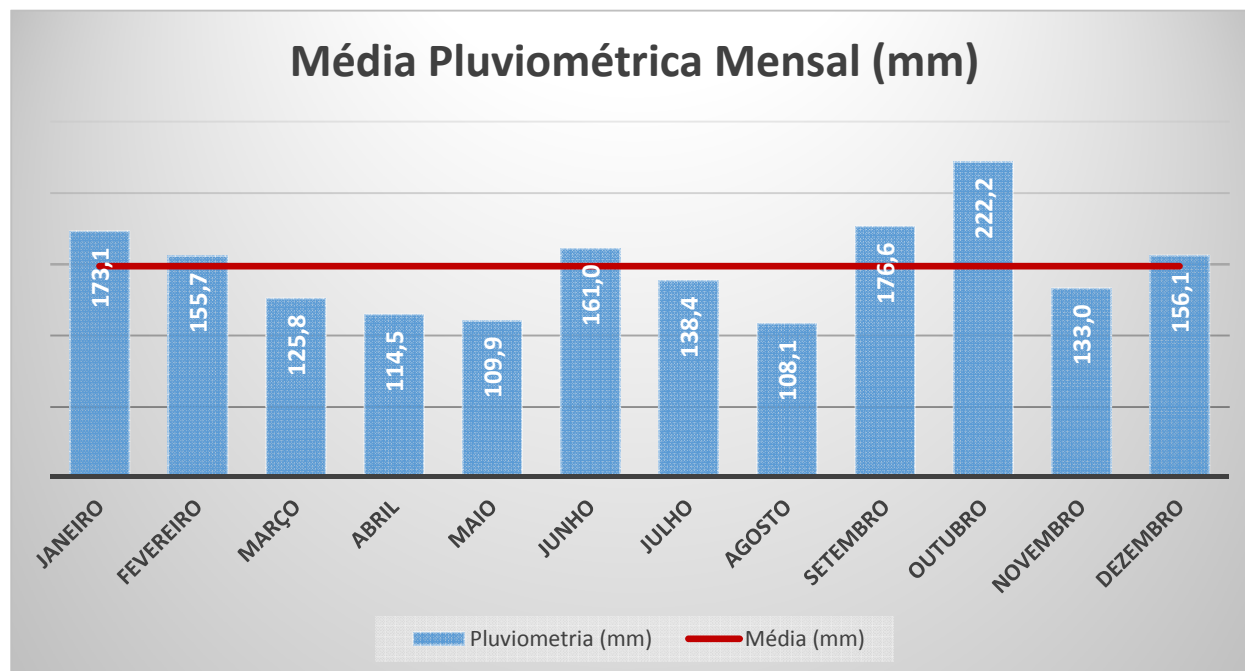
- \* Valor consistido
- Sem leitura

Fonte: ÁguasParaná, 2020.

A seguir, apresenta-se o gráfico de precipitação pluviométrica mensal (mm) de União da Vitória (PR) – Figura 11.



Figura 11: Gráfico de Precipitação Pluviométrica Mensal (mm) de União da Vitória (PR)



Fonte: adaptado de ÁguasParaná, 2020.

Com base nos dados apresentados, os meses de janeiro, setembro e outubro são os meses mais chuvosos no município de União da Vitória (PR) cujas médias mensais se apresentaram de 173,1 mm, 176,6 mm e 222,2 mm, respectivamente. Em contrapartida, maio e agosto foram os meses que se notam os menores volumes de 109,9 mm e 108,1 mm. Os dados também indicaram para uma média mensal de 147,9 mm para o período de janeiro a dezembro. Ao todo, espera-se que chova o equivalente a 1.774,4 mm no período de um ano.

Para estimar a intensidade de chuvas do município, recorre-se a uma fórmula denominada de “equação de chuvas intensas”, contendo constantes e variáveis conforme a região, apresentada no seguinte formato:

$$i_{m\acute{a}x} = \frac{K \cdot T_R^a}{(t + b)^c}$$

Na qual:

$i_{m\acute{a}x}$  = intensidade pluviométrica (mm/h);

$T_R$  = Tempo de Recorrência (anos);

t = duração da chuva (min);

K,a,b,c = constantes regionais.

Alguns dos parâmetros podem ser obtidos pelo software Pluvio 2.1, que fornece as constantes para qualquer região do Brasil ao inserir dados como o nome da cidade desejada ou pela latitude



e longitude do local, por interpolação dos dados. Dessa forma foi possível obter tais constantes para o município de União da Vitória:

$$i_{m\acute{a}x} = \frac{1.141,028 \cdot T_R^{0,157}}{(t + 10,714)^{0,804}}$$

Na qual:

$I_{m\acute{a}x}$  = intensidade pluviométrica (mm/h);

$T_R$  = Tempo de Recorrência (anos);

t = duração da chuva (min).

O Quadro 4 apresenta os dados de média das intensidades máximas de chuvas previstas para diferentes Durações (t) e Tempos de Recorrência ( $T_R$ ) no município de União da Vitória, conforme fórmula apresentada anteriormente.

**Quadro 4: Média da Intensidade Máxima de Chuvas– i (mm/min) – União da Vitória/PR, de acordo com a Duração (t) e o Tempo de Recorrência (TR).**

Intensidade de Chuvas – i (mm/h)							
Duração t (min)	Tempo de Recorrência $T_R$ (anos)						
	1	2	5	10	25	50	100
300	11	13	15	16	19	21	23
240	13	15	17	19	22	25	28
180	17	19	22	24	28	31	35
120	23	25	29	33	38	42	47
60	37	41	48	53	62	69	77
45	45	50	58	65	75	83	93
30	58	65	75	83	96	107	119
15	84	93	108	120	139	155	173
10	100	111	128	143	165	184	206
5	125	139	160	179	207	230	257

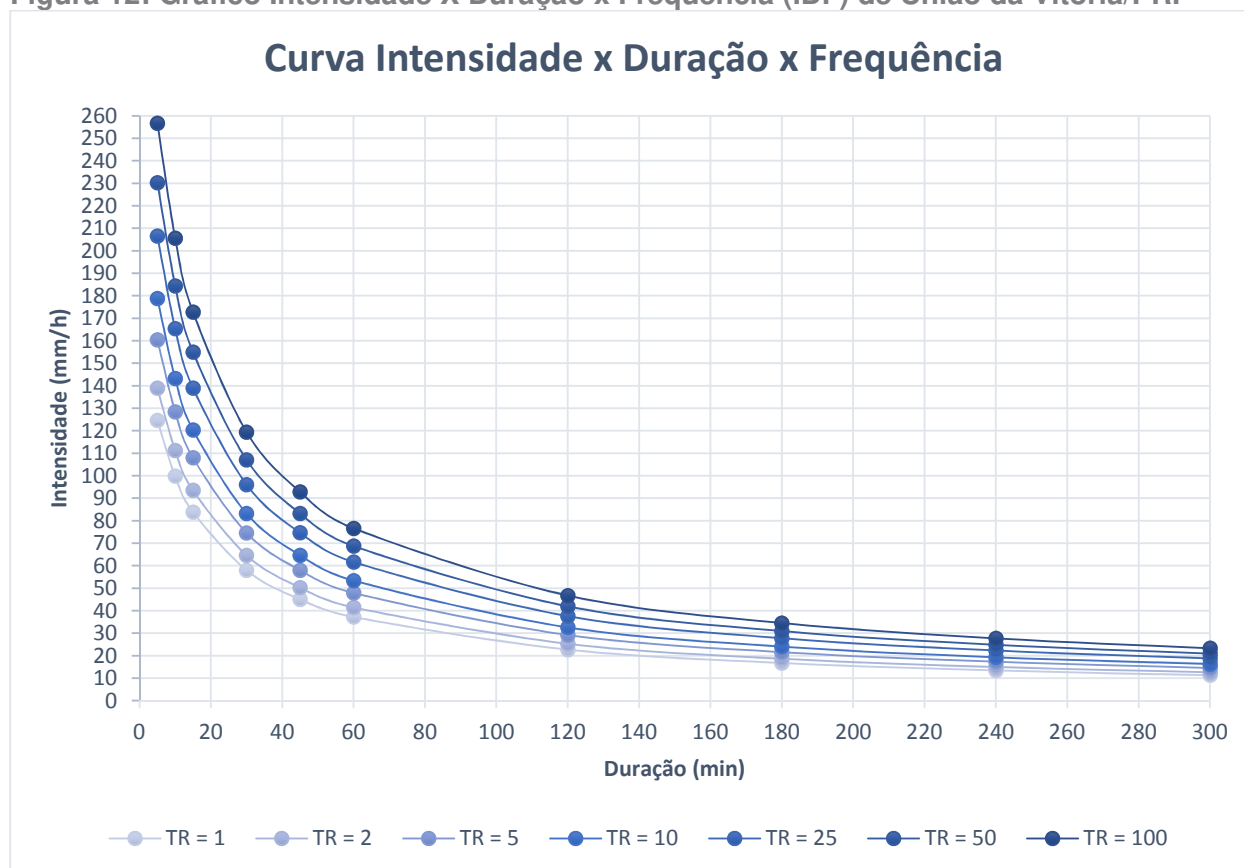
Fonte: Funpar, 2020.

### 1.6.2. Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência, ou de retorno, é determinado pelo intervalo estimado entre ocorrências de mesma intensidade de chuva. Ou seja, admite-se um risco para os projetos de drenagem para um tempo de recorrência, geralmente determinado por lei ou por um plano diretor de drenagem urbana.

A partir dos dados anteriormente apresentados, é possível elaborar o gráfico de intensidade x duração x frequência (IDF) ilustrado pela Figura 12.

Figura 12: Gráfico Intensidade X Duração x Frequência (IDF) de União da Vitória/PR.



Fonte: Funpar, 2020.



## 1.7. SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem urbana é definida como o sistema de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana. O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão da área e traçado, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle. São componentes básicos da microdrenagem:

- Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- Guia - também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente concreto argamassado, ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;
- Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- Sarjetões - canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;
- Bocas coletoras - também denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- Condutos de ligação - também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
- Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- Caixas de ligação - também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria.

### 1.7.1. Pavimentação

Enquanto que parte da água pluvial que se precipita sobre um terreno se infiltra no solo ou evapora, a outra parcela significativa é escoada pelas ruas da malha urbana. A taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio representa 34,9% das vias do município de União da Vitória equivalente a uma extensão de 131.868 m do total de 377.945 m. As ruas não pavimentadas e ruas somente com calçamento somam 63,9% das vias União da Vitória, com 211.502 m e 29.943 m, respectivamente. Demais ruas sem informação somam 4.632 m (1,2%)

**Quadro 5: Pavimentação de Ruas de União da Vitória (SNIS)**

Pavimentação	Extensão (m)	Percentual
Ruas Pavimentadas	131.868	34,9%
Apenas com calçamento	29.943	7,9%
Não Pavimentadas	211.502	56,0%
Sem Informação	4.632	1,2%
<b>Total</b>	<b>377.945</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Dados referentes ao ano de 2019; Todos os dados do SNIS podem ser consultados no Anexo A.  
 Fonte: SNIS, 2020.

De acordo com dados disponíveis na plataforma do Paraná Interativo, é possível consultar a extensão e percentual de ruas pavimentadas por município, em tempo real. No caso de União da Vitória, o município apresenta os seguintes dados consultados em setembro de 2020 (Quadro 6).

**Quadro 6: Pavimentação de Ruas de União da Vitória (Paraná Interativo)**

Pavimentação	Extensão (m)	Percentual
Asfalto	148.514,35	40,64%
Concreto	1.086,49	0,30%
Lajota Sextavada	4.831,46	1,32%
Leito Natural	184.253,39	50,42%
Paralelepípedo	21.744,26	5,95%
Pedra Irregular	1.517,74	0,42%
Sem Informação	2.490,65	0,68%
Paver	995,79	0,27%
<b>Total</b>	<b>365.434</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Paraná Interativo, 2020.

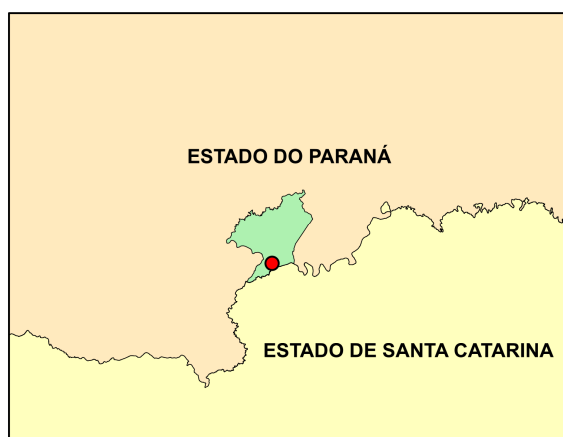
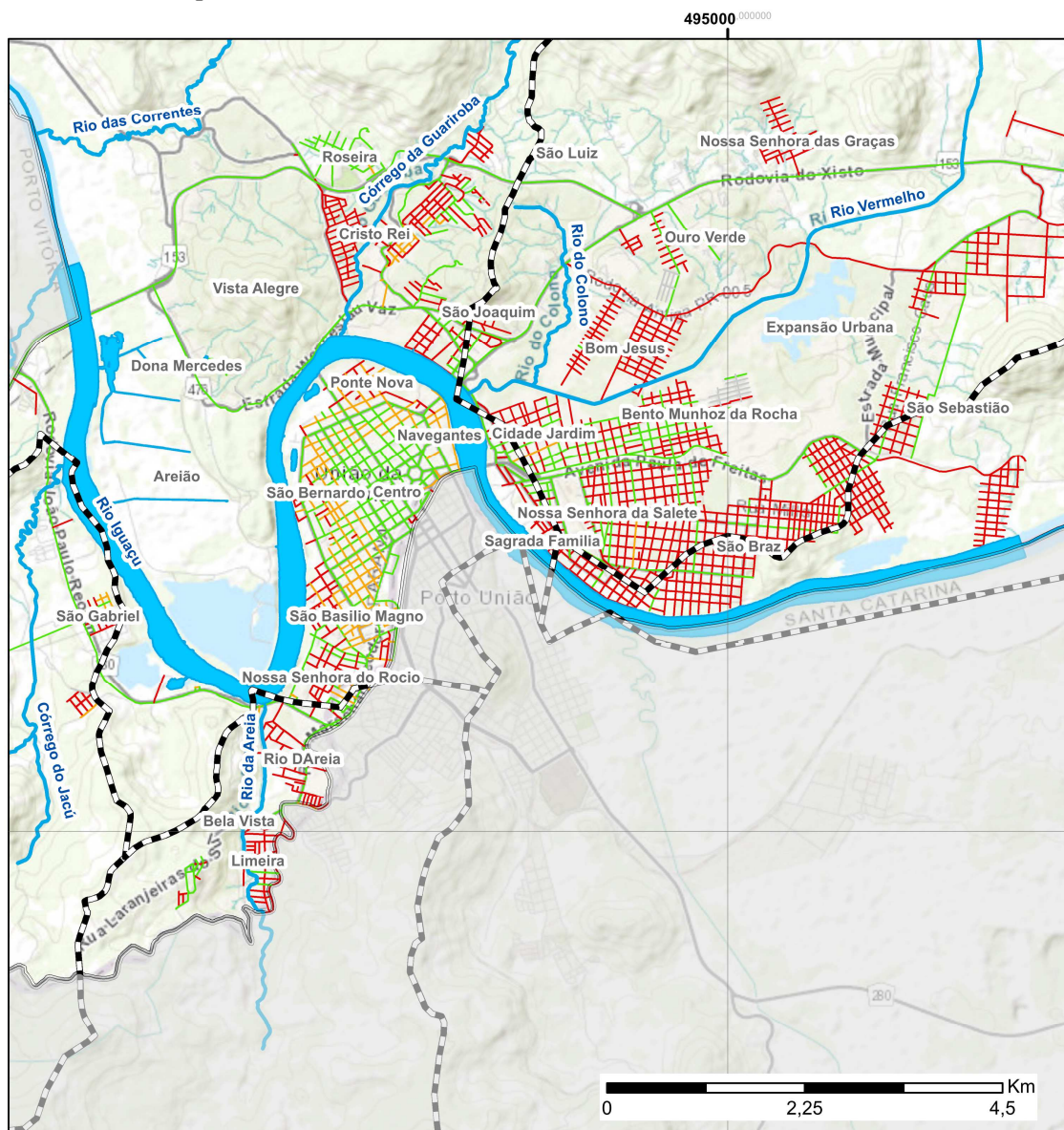
**Figura 13: Ruas Pavimentadas, de Pedra Irregular e Leito Natural**



Fonte: Funpar, 2020.



Figura 14: Pavimentação de Ruas de União da Vitória.



Legenda	
	Município de União da Vitória
	Bacia Hidrográfica
	Hidrografia
	Bairros
Pavimentação de Ruas	
	Sem Classificação
	Asfalto
	Calçamento
	Sem Pavimentação

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Ruas (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.

## 1.7.2. Partes Constituintes da Microdrenagem Convencional

Após o escoamento superficial por ruas pavimentadas, as águas pluviais são captadas por elementos constituintes da microdrenagem, a começar pelas meios-fios/sarjetas, caixas coletoras conhecidas como bocas-de-lobo, galerias pluviais subterrâneas, e finalmente, corpos hídricos receptores.

Em visita, observou-se que as bocas de lobo são construídas em alvenaria tijolo maciço revestida com argamassa de cimento e areia, lastro de concreto e tampa de concreto armado; passeio ou piso de concreto ou concreto moldado e acabamento convencional, não armado; guias (meio-fio) e sarjetas conjugados de concreto moldado in loco; grelhas para galerias de águas pluviais de ferro; e, redes coletoras de águas pluviais de tubo de concreto.

### 1.7.2.1. Meios-Fios / Calçadas

Em complementação ao item anterior, de acordo com dados do SNIS (2020), sabe-se que o Município de União da Vitória possui uma extensão de 131.868 m de ruas pavimentadas e 29.943 m de ruas com calçamento, representando 34,9% e 7,9% do total, respectivamente. A soma resulta em extensão de 161.811 m (42,8%).

A Figura 15 ilustra os meios-fios e as calçadas no município de União da Vitória.

**Figura 15: Meios-Fios / Calçadas.**



Fonte: Funpar, 2020.

### 1.7.2.2. Guias/Sarjetas

A ilustra as guias e sarjetas do município de União da Vitória. Não foi observado acúmulo de resíduos e vegetação nestas estruturas que possam obstruir por completo as estruturas e serem prejudiciais à eficiência do sistema (Figura 16).



Figura 16: Guias e Sarjetas em União da Vitória.



Fonte: Funpar, 2020.

### 1.7.2.3. Bocas-de-Lobo

As bocas de lobo são dispositivos semelhantes a caixas coletoras de águas pluviais que, por sua vez, se precipitam sobre a malha urbana e são então escoadas pelas ruas e guias. Elas podem ser classificadas em sarjetas, de guias chapéu, com ou sem grelhas, com ou sem depressão, múltiplas ou simples. De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2020), existem 1.350 bocas de lobo e 250 bocas de leão ou bocas-de-leão múltiplas, embora o Município de União da Vitória não tenha o cadastro georreferenciado das mesmas.



**Figura 17: Tipos de Bocas-de-lobo**



Fonte: Funpar, 2020.

Também foram observadas poucas bocas de lobo em más condições, com grelhas quebradas ou obstruídas. Vale destacar que é importante levar em conta o encaixe de grades que impossibilitam ou inviabilizam a manutenção das bocas de lobo.

**Figura 18: Bocas-de-lobo em má conservação.**



Fonte: Funpar, 2020.



#### 1.7.2.4. Galerias Subterrâneas e Caixas de Ligação

Segundo o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), a extensão de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana é de 100.000 m (SNIS, 2020), valor que corresponde a 75,0% das ruas pavimentadas de União da Vitória (131.868 m). Em comparação à extensão total das vias públicas, este valor representa 26,6%.

**Figura 19: Manilhas que compõem as galerias subterrâneas pluviais urbanas.**

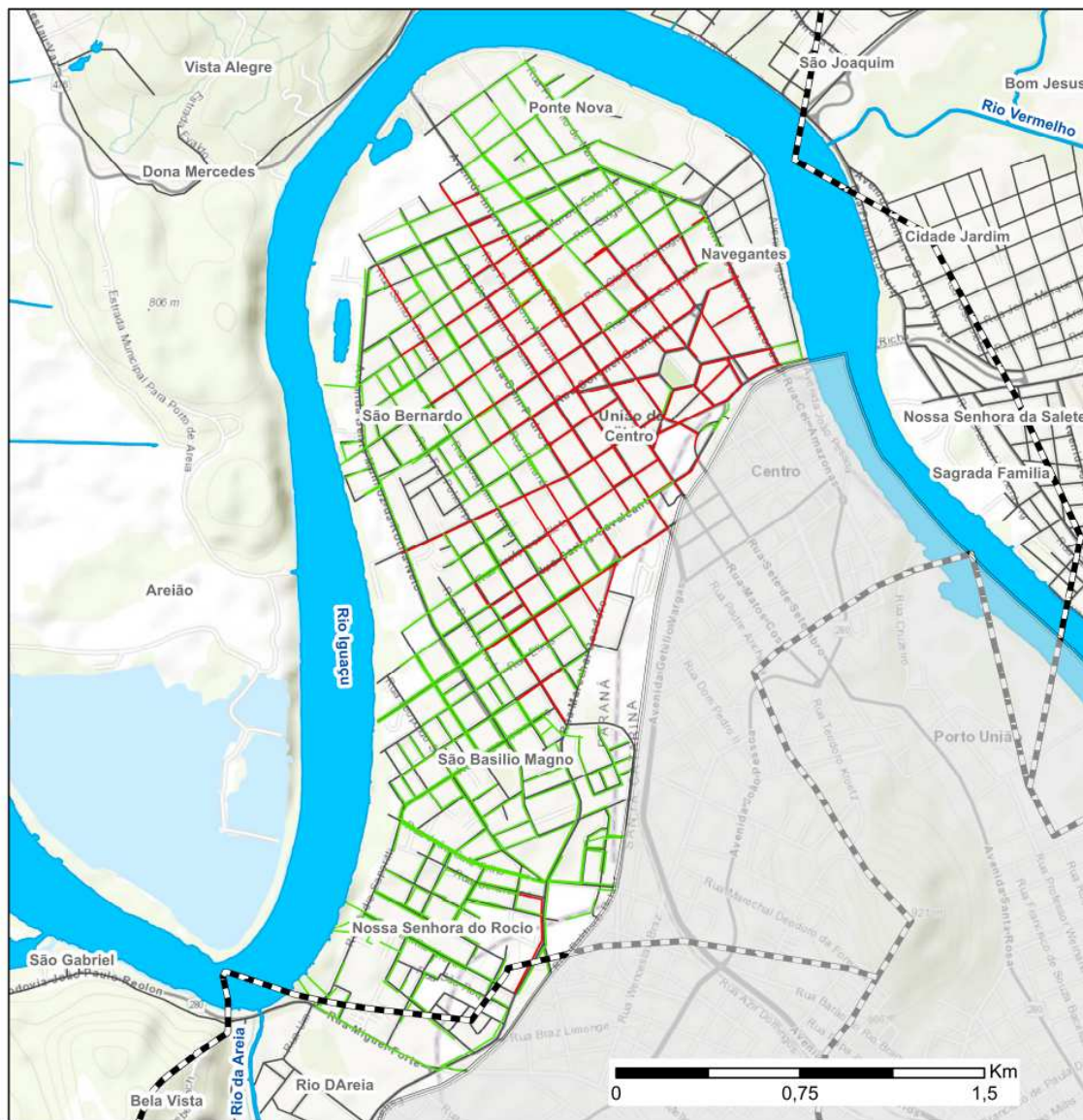


Fonte: Funpar, 2020.

A Figura 20 apresenta o cadastro de drenagem urbana existente, porém a Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos e Urbanos informou que se encontra incompleto, necessitando ser atualizado.



Figura 20: Classificação da Rede de Drenagem Urbana no Município de União da Vitória.



**Legenda**

- Município de União da Vitória
- Bacia Hidrográfica
- Hidrografia
- Bairros

**Galeria Pluvial**

- PEDRA
- TUBO
- Ruas

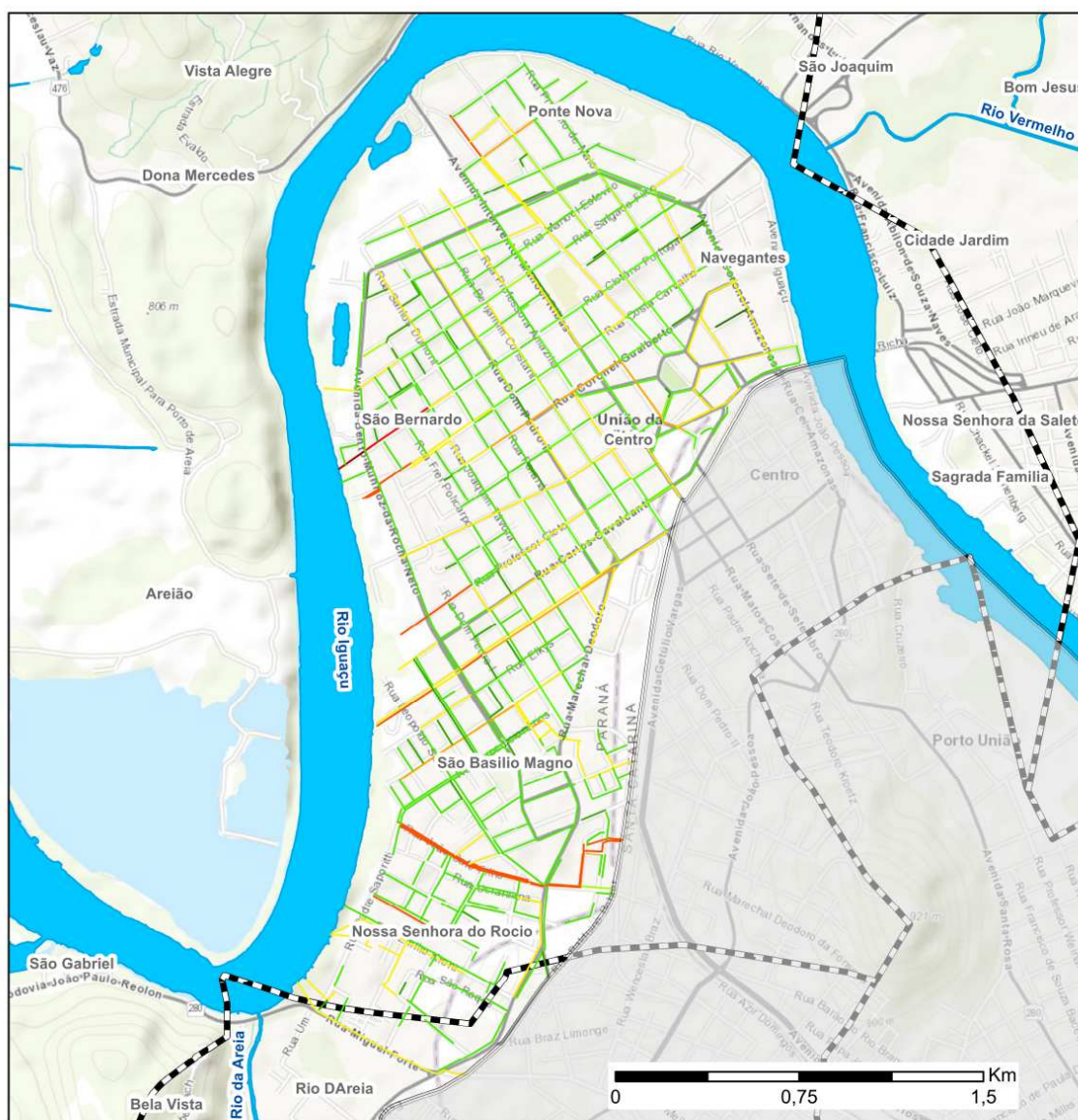
**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Galerias Pluviais e Ruas (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.

Figura 21: Diâmetros da Rede de Drenagem Urbana no Município de União da Vitória.



**Legenda**

- Município de União da Vitória
- Diâmetro Galerias Pluviais (cm)**
- 20
- 30
- 40
- 50
- 60
- 80
- 100
- 120
- 150
- Bacia Hidrográfica
- Hidrografia
- Bairros

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Galerias Pluviais e Ruas (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



### 1.7.2.5. Exutório para a Macrodrenagem

Após as águas pluviais serem escoadas pelas galerias subterrâneas, são encaminhadas para os rios e córregos urbanos nos pontos chamados de exutórios.

Figura 22: Exemplo de Exutórios de Drenagem em União da Vitória



Médio Iguaçu – Próximo à Ponte Manoel Ribas



Rio D'Areia



Rio Vermelho

Fonte: Funpar, 2020.



Figura 23: Exutórios da Drenagem urbana de União da Vitória (Médio Iguaçu).



**Legenda**

- Exutório de Drenagem
- Município de União da Vitória
- Bacia Hidrográfica
- Hidrografia
- Bairros

**Galeria Pluvial**

- PEDRA
- TUBO

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Galerias Pluviais e Ruas (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



### 1.7.3. Sistema de Operação e Manutenção da Rede de Drenagem

A operação e manutenção do sistema de drenagem do município de União da Vitória é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos e Urbanos.

De acordo com o SNIS (2019), a equipe alocada para os serviços de drenagem é composta por seis (06) funcionários para execução de serviços de limpeza, desobstrução e manutenção preventiva, com remoção de detritos e serviços complementares, em redes de captação de águas pluviais. Três (03) funcionários são alocados exclusivamente para os serviços de manutenção com o apoio de uma (01) kombi e uma (01) retroescavadeira que é compartilhada com outros serviços não referentes a drenagem adquiridas pelo próprio Poder Público Municipal.

O serviço é realizado esporadicamente conforme determinação da Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos e Urbanos sem haver um cronograma com frequência e locais para atendimento, ou seja, não realiza a manutenção e limpeza preventiva do sistema de drenagem urbana.

O Município de União da Vitória possui um canal de comunicação com a população interessada em ser atendida pelos serviços de manutenção, limpeza e desobstrução de bueiros (boca-de-lobo), ralos e manilhas da rede de galerias de águas pluviais, com o intuito de combater à dengue. O canal pode ser acessado pelo link < <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/fale-com-a-prefeitura/dengue-2/> > (Figura 24).

Figura 24: Solicitação de manutenção de serviços relacionados à drenagem urbana.



The image shows a web interface for reporting drainage issues. At the top, there is a navigation bar with the city logo, a calendar icon, a TV icon, a bus icon, and the phone number (42) 3521-1200. Below this is a row of service categories: CIDADÃO, EMPRESA, TRANSPARÊNCIA, SECRETARIAS, and SERVIDOR. The 'Drenagem' category is highlighted. Below the navigation bar, there is a form titled 'Solicitações de serviços relacionados à manutenção, limpeza e desobstrução de bueiros (boca-de-lobo), ralos e manilhas da rede de galerias de águas pluviais.' The form includes fields for 'Seu nome (obrigatório)', 'Seu CPF (obrigatório)', and 'Seu e-mail (obrigatório)'. There is also a 'Sua mensagem' field and a file upload section with a button 'Escolher arquivo' and the text 'Nenhum arquivo selecionado'. An 'Enviar' button is located at the bottom right of the form.

Fonte: União da Vitória, 2020.

A partir de 2018, a Prefeitura Municipal de União da Vitória contou com a parceria da Companhia de Saneamento Básico do Paraná (Sanepar) para a limpeza de bocas-de-lobo e da galeria pluvial com o sistema de hidrojateamento por caminhão hidrojetado. A tecnologia adotada pela Sanepar, que teria sido motivada inicialmente para a identificação de ligações clandestinas, focos de gordura e outros problemas na rede de esgoto, também começou a ser utilizada para a limpeza das galerias pluviais. Sendo assim, a tecnologia identifica trechos que necessitem de intervenção para limpeza ou conserto (A2, 2018).

O caminhão possui equipamento de telediagnóstico que é utilizado para detectar o estado em que se encontra a tubulação. Uma microcâmera de vídeo, operada por controle remoto, entra na rede e filma toda a tubulação, com uma abrangência de 360 graus. As imagens permitem reduzir de até dois dias para duas horas a maioria dos consertos na rede feitos pela equipe de manutenção da companhia, caso necessário (A2, 2018).

Segundo informações da Sanepar, a maioria dos casos, o que impedia o escoamento das águas pluviais eram os resíduos sólidos urbanos acumulados nas galerias pluviais, o que ocasionava alagamentos (A2, 2018).

**Figura 25: Desobstrução de bocas-de-lobo e galerias pluviais por hidrojateamento.**



Fonte: A2, 2018.

Porém, em setembro de 2020, tem-se a informação que a ação de hidrojateamento se encontra temporariamente indisponível no Município de União da Vitória.

#### 1.7.4. Implantação de Loteamentos e Fiscalização

De acordo com dados informados pela Secretaria de Planejamento, para a aprovação e implantação de novos loteamentos e abertura de ruas, é necessária a apresentação do projeto de rede de drenagem urbana. Para a microdrenagem, há uma exigência de que o Tempo de Recorrência nos cálculos dos memoriais descritivos dos projetos seja de 5 anos, cuja intensidade de chuva é de, aproximadamente, 128 mm/h para uma duração de 10 minutos.

Os projetos para a implantação de novos loteamentos passam pela vistoria, análise, aprovação e fiscalização averiguando-se a drenagem do local entre outros aspectos, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Planejamento, mais especificamente.

Quanto às obras de drenagem a serem executadas pela Secretaria Municipal de Obras, adota-se o padrão de 25 anos para o tempo de recorrência.

Os novos loteamentos também devem atender ao zoneamento do uso do solo conforme apresentado no Plano Diretor de União da Vitória:

As áreas destinadas à preservação ambiental foram limitadas às áreas com recorrência de inundação de tempo de recorrência de 5 anos (cota 745,90), sendo o restante das áreas legalmente protegidas para manutenção da mata ciliar, colocadas dentro de uma zona de contenção da ocupação (zona de uso restrito, entre a cota 745,90 e a cota 746,75, que corresponde à cheia de 10 anos de retorno), onde não será possível ampliar as construções existentes, a não ser para colocação dos cômodos de permanência em cota superior e onde serão utilizados os instrumentos da Transferência do Direito de Construir e Operações Urbanas Consorciadas para tentar, a longo prazo, destinar toda a faixa de 200 metros das margens do Rio Iguaçu para atividades de lazer e criação de espaços para vazão dos picos de enchente. Além dessa zona, definida pela recorrência de inundação de até 10 anos (cota 746,75), foi estipulada uma segunda zona de contenção da ocupação (zona de densidade muito baixa), com recorrência de inundação de até 25 anos (cota 747,82) (UNIÃO DA VITÓRIA, 2008).

Portanto, a implantação de loteamentos também deve respeitar áreas de cota mínima com base no tempo de recorrência de 5 anos de 745,90 m que devem ser destinadas à preservação ambiental, observando uma distância mínima de 200,0 m dos corpos hídricos.

A fiscalização de ocupações irregulares se dá por meio de um canal de ouvidoria para denúncias da população de União da Vitória. A desocupação dos imóveis irregulares se dá por meio da Assistência Social de União da Vitória, garantindo outro imóvel às famílias realocadas.



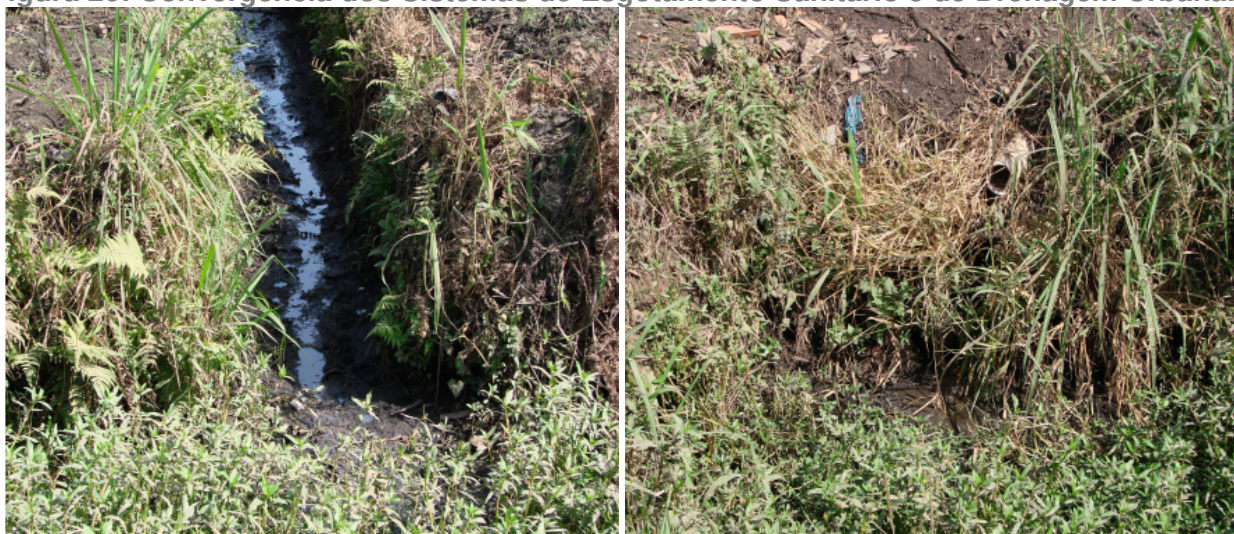
### 1.7.5. Separação entre os Sistemas de Drenagem e Esgotamento Sanitário

O município de União da Vitória conta com atendimento de rede separadora de esgotamento sanitário. Esta situação traz benefícios para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, uma vez que com a rede de esgotamento sanitário disponível, os usuários são obrigados a realizar ligação na rede, e não no sistema de coleta de águas pluviais. Além disso, reduz os custos de tratamento do esgoto doméstico por metro cúbico.

Entretanto, há possibilidade de convergência entre os dois sistemas em alguns trechos como nos locais que não possuem rede de esgoto ou que não é possível o sistema de galeria pluvial. Segundo a Secretaria Municipal de Planejamento, o município aceita o dimensionamento por: tanque séptico – filtro – rede pluvial.

De acordo com o Plano Diretor Municipal de União da Vitória, em função do predomínio de áreas úmidas, com lençol freático praticamente aflorante, a solução de esgotamento por fossas é impraticável em grande parte da área urbana resultando em algumas regiões do São Cristóvão em solução por valas nas laterais das ruas com esgoto a céu aberto. Na época, estima-se que cerca de 3.000 residências despejem seu esgoto diretamente nas redes de drenagem. Além disso, outros 0,8% declararam jogar diretamente seus efluentes domésticos nos rios ou lagos, enquanto o total de esgoto despejado em valas, como na foto abaixo, atingia 2,9% (quase 400 residências) (UNIÃO DA VITÓRIA, 2008).

**Figura 26: Convergência dos Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Drenagem Urbana.**



Fonte: União da Vitória, 2008.



**Figura 27: Convergência dos Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Drenagem Urbana.**



Fonte: Funpar, 2020.





### 1.7.6. Investimentos em Obras de Drenagem Urbana

A drenagem é executada junto com a pavimentação das vias, através de recursos próprios provenientes do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), bem como recursos financeiros oriundos da Caixa Econômica Federal (CEF), Secretaria Estadual de Infraestrutura e Logística (SEIL) e Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano (SEDU).

Em 2019, o Governo Municipal lançou o Programa “União em Transformação” que soma um total de R\$ 30 milhões destinados em diversos setores, inclusive para a execução de pavimentação e de drenagem de ruas do município de União da Vitória, para os anos de 2019 e 2020. São mais de 50 quilômetros em asfalto e serviços que estão sendo realizados em todos os bairros (Quadro 7).

**Quadro 7: Obras em execução / concluídas (janeiro a setembro de 2020)**

Obra	Valor Total	Situação	Recursos
Pavimentação asfáltica Rua José Wodonos	130.438,87	Concluída	Próprio
Pavimentação asfáltica Rua João Scaramella	128.444,77	Concluída	Próprio
Pavimentação asfáltica Rua D. Pedro II	117.482,57	Concluída	Próprio
Pavimentação asfáltica Rua Celso Araújo	599.999,99	Concluída	Próprio
Pavimentação asfáltica Rua Eurico Cleto da Silva	463.001,44	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Egon Frederico Bieberbach	304.000,28	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Estefano Berejuk	196.060,00	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua José Cechin	283.900,00	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica dos Trechos das Ruas Pacífico José da Silva/Rua João Ribeiro Filho/Rua Ovídio Luís Presendo	489.492,81	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Nilo Eugênio dos Reis	1.124.999,29	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica Rua Ivamar Valmor Scaramella	353.800,00	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Catarina Ulrich	599.780,00	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Hugo Ulrich	654.790,00	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua João Café Filho	1.408.327,45	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Joaquim da Silva Xavier	326.445,83	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Avenida São Cristóvão	293.499,79	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Leão Bartoski	154.121,32	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Orlando Savi Sobrinho	602.426,93	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Valfrido Brunquel	214.036,00	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua 9A (Rua Araongas)	390.572,72	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Prudente de Moraes	424.956,68	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Dagni Caesar da Costa	702.471,44	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Romeu Lino	109.700,04	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Prudente de Brito	422.384,96	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Ivan Benghi	435.500,00	Concluída	Próprio



Obra	Valor Total	Situação	Recursos
Reperfilagem R. Barão do Cerro Azul	306.399,83	Concluída	Próprio
Pavimentação com lajota sextavada R. Onildo Archi Castelli	27.273,19	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Luis Moreti	157.718,18	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Avenida São Cristóvão	459.868,16	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Carlos Crema	122.969,67	Concluída	Próprio
Reperfilagem R. Afonso Schwartz	81.329,78	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Oswaldo Polsin	1.305.314,19	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Rigoletto Conti	102.194,94	Concluída	Próprio
Pavimentação Asfáltica da Rua Rua Arthur Canfield	1.482.162,14	Em execução	Próprio
Revitalização Marechal Deodoro	3.750.000,22	Concluída	Repasse Estado PR mais contrapartida do município
<b>Total</b>	<b>18.725.863,48</b>	-	-

Nota: Dados obtidos em setembro de 2020 e sua situação atualizada em junho de 2021.

Fonte: Arquivo da Secretaria Municipal de Transp., Obras e Serviços Públicos e Urbanos, 2020.

Informações mais detalhadas podem ser consultadas no item 1.14. Podem ser citadas algumas obras em execução ou já executadas detalhadas a seguir (as informações foram obtidas em setembro de 2020 e sua situação atualizada em junho de 2021).

### **Programa União em Transformação: pavimentação da rua Dom Pedro II finalizada**

A Administração de União da Vitória confirmou, em 03 de junho de 2020, que mais uma rua contemplada com o projeto União em Transformação teve a sua obra concluída. A empresa Engemass Engenharia e Construção, que foi a vencedora do processo de licitação para a obra num trecho da rua Dom Pedro II, na região do Departamento Estadual de Estrada e Rodagem (DER), finalizou a obra e a via já está sinalizada (União da Vitória, 2020a).

A obra foi orçada no valor de R\$ 117.482,57 com recursos da Prefeitura de União da Vitória e a empresa tinha até o final do mês de junho, para entregar a obra. Segundo o Setor de Planejamento da Prefeitura, a obra além da camada asfáltica, contou com os serviços de drenagem com instalação de tubos de concreto, bocas de lobo e meio fios. Executada a sub-base e base com material pétreo e aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ.). A última etapa do serviço foi a sinalização da via que já foi encerrada (União da Vitória, 2020a).

**Figura 28: Obras na rua Dom Pedro II.**



Fonte: União da Vitória, 2020a.

### **Programa União em Transformação: Rua Catarina Ulrich recebe pavimentação**

A obra na rua Catarina Ulrich, no bairro São Joaquim, tem um valor total de R\$ 599.780,00 recurso pago pela população através do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), e contempla o trecho da rua Otilia Suzana Schiel. A empresa Engemass Engenharia e Construção é a empresa que ganhou o processo de licitação e, portanto, responsável por fazer toda a obra de drenagem e pavimentação das ruas (União da Vitória, 2020b).



**Figura 29: Obras na Rua Catarina Ulrich.**



Fonte: União da Vitória, 2020b.

### **Programa União em Transformação: Iniciada a pavimentação da rua Eurico Cleto da Silva**

A empresa Procoenge Ltda, que venceu o processo licitatório da Prefeitura de União da Vitória, deu início aos trabalhos de drenagem para que seja feita a pavimentação asfáltica da rua Eurico Cleto da Silva, no bairro Panorama no distrito de São Cristóvão (União da Vitória, 2020c).

O valor investido na obra foi orçado em R\$ 463.001,44 com recursos da Prefeitura de União da Vitória, e a obra será feita entre as ruas Francisco Moreira Castilho e Rua 27. O Setor de Planejamento da Administração Municipal, confirmou que a empresa tem responsabilidade de realizar os serviços de drenagem, melhorias na base e em seguida a colocação da pavimentação asfáltica na modalidade Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q) e sinalização da via (União da Vitória, 2020c).

Figura 30: Obras na rua Eurico Cleto da Silva.



Fonte: União da Vitória, 2020c.

### **Programa União em Transformação: Bairro Limeira recebe mais duas ruas asfaltadas**

A Secretaria Municipal de Obras de União da Vitória, deu início a mais duas obras para os moradores do bairro Limeira na região sul da cidade no serviço de drenagem e regularização de subleito das ruas (União da Vitória, 2020d).

Em setembro de 2020, a rua Estefano Berejuk recebia as devidas melhorias de drenagem, fundamental para então receber outras melhorias como a camada asfáltica. Já a rua José Cechin, recebia os serviços de subleito, que tem um papel fundamental para a sustentabilidade da via para que evitar problemas no solo (União da Vitória, 2020d).

Além das ruas Estefano Berejuk e rua José Cechin, a empresa Procoenge Usina e Asfalto, que foi a vencedora do processo de licitação para a pavimentação asfáltica e calçamento da rua Celso Araújo de Souza, que é a porta de entrada para o bairro Limeira, o serviço estaria adiantado. Segundo o Setor de Planejamento da Prefeitura de União da Vitória, o valor orçado para a pavimentação e calçamento é de R\$ 599.999,99 e a empresa teria um prazo de 180 dias para a entrega. O valor investido na melhoria da via é recursos da Prefeitura Municipal (União da Vitória, 2020d).



**Figura 31: Obras na Rua Estefano Berejuk - Bairro Limeira.**



Fonte: União da Vitória, 2020d.



## 1.8. SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km<sup>2</sup> ou 200 ha, embora estes valores não devam ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais.

Os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que pode ser inundado de acordo com a intensidade das chuvas. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a inundações.

Também são componentes básicos da macrodrenagem:

- Emissários - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;
- Dissipadores - são estruturas ou sistemas com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
- Bacias de drenagem - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

Levando em consideração os componentes do sistema de microdrenagem urbana, pode-se considerar as vias públicas e conseqüentemente as sarjetas, uma das partes mais significativas no escoamento superficial das águas pluviais, uma vez que a maioria das águas que precipitam nos lotes vão para estas vias e escoam para as captações (bocas de lobo) e depois para os cursos d'água.

A seguir, são apresentadas as principais bacias hidrográficas circunscritas no município de União da Vitória.

### 1.8.1. Bacias Hidrográficas

A totalidade da área do município de União da Vitória pertence à Bacia Hidrográfica de Rio Iguaçu. De acordo com o Plano Diretor Municipal, os principais afluentes do Rio Iguaçu “se localizam na margem direita, descendo das escarpas da serra rapidamente e formando áreas planas de grande umidade até a foz. Os três principais rios com estas características são o Rio Vermelho, o Rio da Prata e o Rio Palmital, já na divisa com Cruz Machado” (UNIÃO DA VITÓRIA, 2008).

Ainda, de acordo com o Plano Diretor Municipal, a margem esquerda do Rio Iguaçu, na pequena porção que ficou para o lado paranaense, não há rios de grande porte, sendo os principais o Córrego de Jacu e o Rio D' Areia (UNIÃO DA VITÓRIA, 2008).

O Quadro 8 apresenta as bacias hidrográficas do município de União da Vitória.

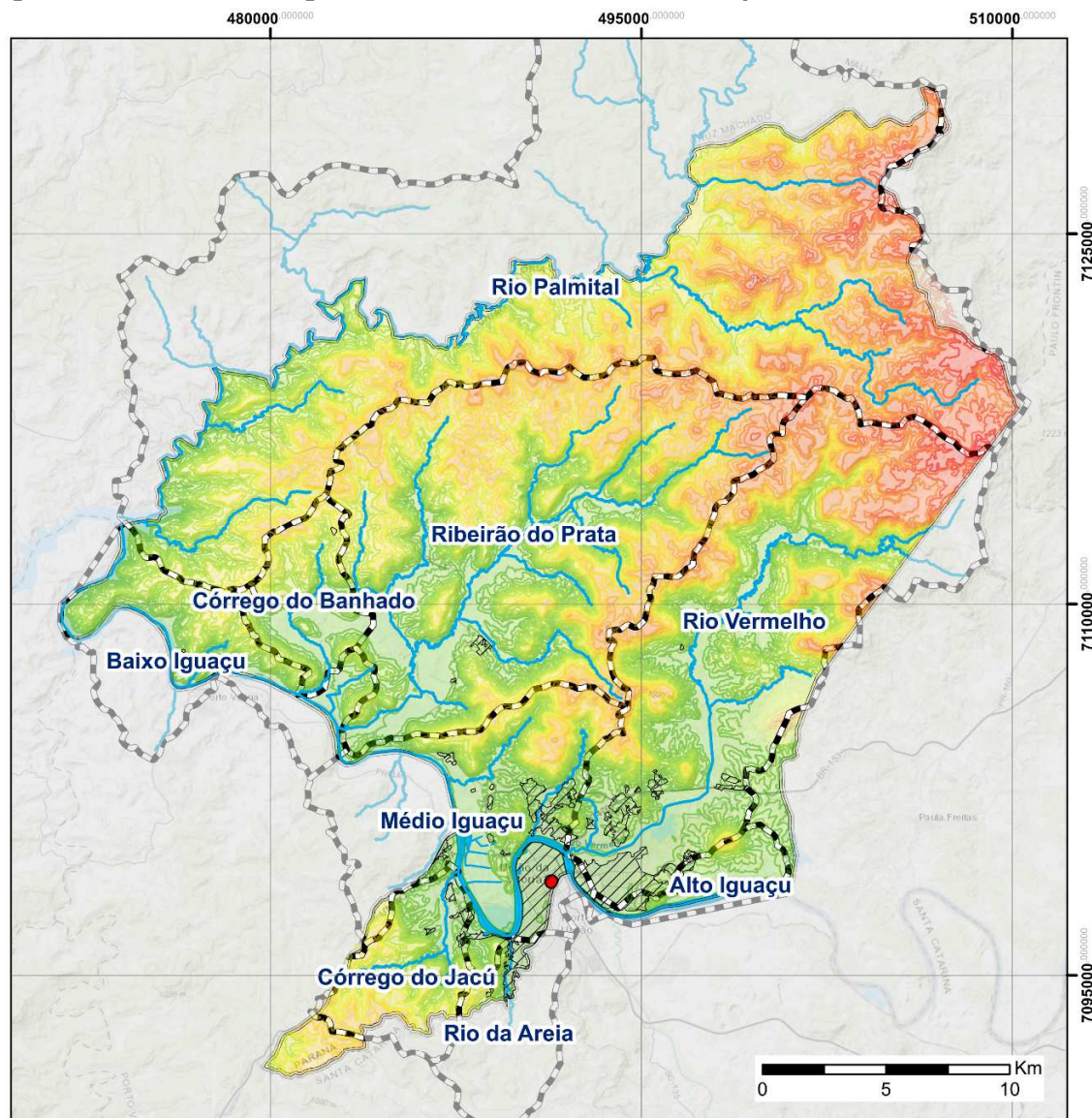


**Quadro 8: Bacias Hidrográficas do Município de União da Vitória/PR.**

<b>Bacias Hidrográficas</b>	<b>Principais Afluentes na Bacia</b>	<b>Ext. Talvegue principal (km)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área no Município (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Sub-bacia do Rio Vermelho	Rio Vermelho, Arroio da Pedra Branca, Arroio Papua, Arroio Taio e Arroio	32,914	159,93	148,80	20,7%
Sub-bacia do Ribeirão da Prata	Ribeirão da Prata, Córrego Fartura, Córrego do Bugre, Córrego São Joaquim, Rio São Domingos, Córrego do Meio, Córrego Papua, Córrego Arrozal. Córrego da Bracatinga, Córrego Santo Antônio	32,759	187,47	187,47	26,1%
Sub-bacia Córrego do Banhado	Córrego do Banhado	9,354	23,53	23,53	3,3%
Sub-bacia do Rio Palmital	Rio Palmital, Rio Três Antas, Córrego Fundo, Arroio Fortaleza, Rio Verde, Arroio do Corvo, Arroio Santa Vitória, Rio do Louro	73,640	476,22	220,24	30,6%
Sub-bacia do Alto Iguaçu	Rio Iguaçu	8,407	14,19	11,08	1,5%
Sub-bacia do Médio Iguaçu	Rio Iguaçu, Ribeirão das Correntes, Rio Guabiroba	20,587	82,00	55,23	7,7%
Sub-bacia do Baixo Iguaçu	Rio Iguaçu, Córrego da Fazenda Velha, Córrego da Encruzilhada, Rio do Tigre	21,024	56,16	30,58	4,3%
Sub-bacia do Córrego do Jacú	Córrego do Jacu, Córrego Lajeado	5,994	29,44	24,88	3,5%
Sub-bacia do Rio D´Areia	Rio D´Areia	4,446	27,55	4,06	0,6%
Área de Sub-bacias de menor importância			-	13,55	1,9%
Total			713,57	719,42	100,0%

Fonte: Funpar, 2020.

**Figura 32: Bacias Hidrográficas Circunscritas no Município de União da Vitória/PR.**



**Legenda**

- Área Urbanizada e Construída
- Hidrografia
- Sede Municipal
- Bacia Hidrográfica
- Município de União da Vitória

**Hipsometria**

Value

- High : 1218
- Low : 704

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Hipsometria (EMBRAPA, 2020); Área urbanizada (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

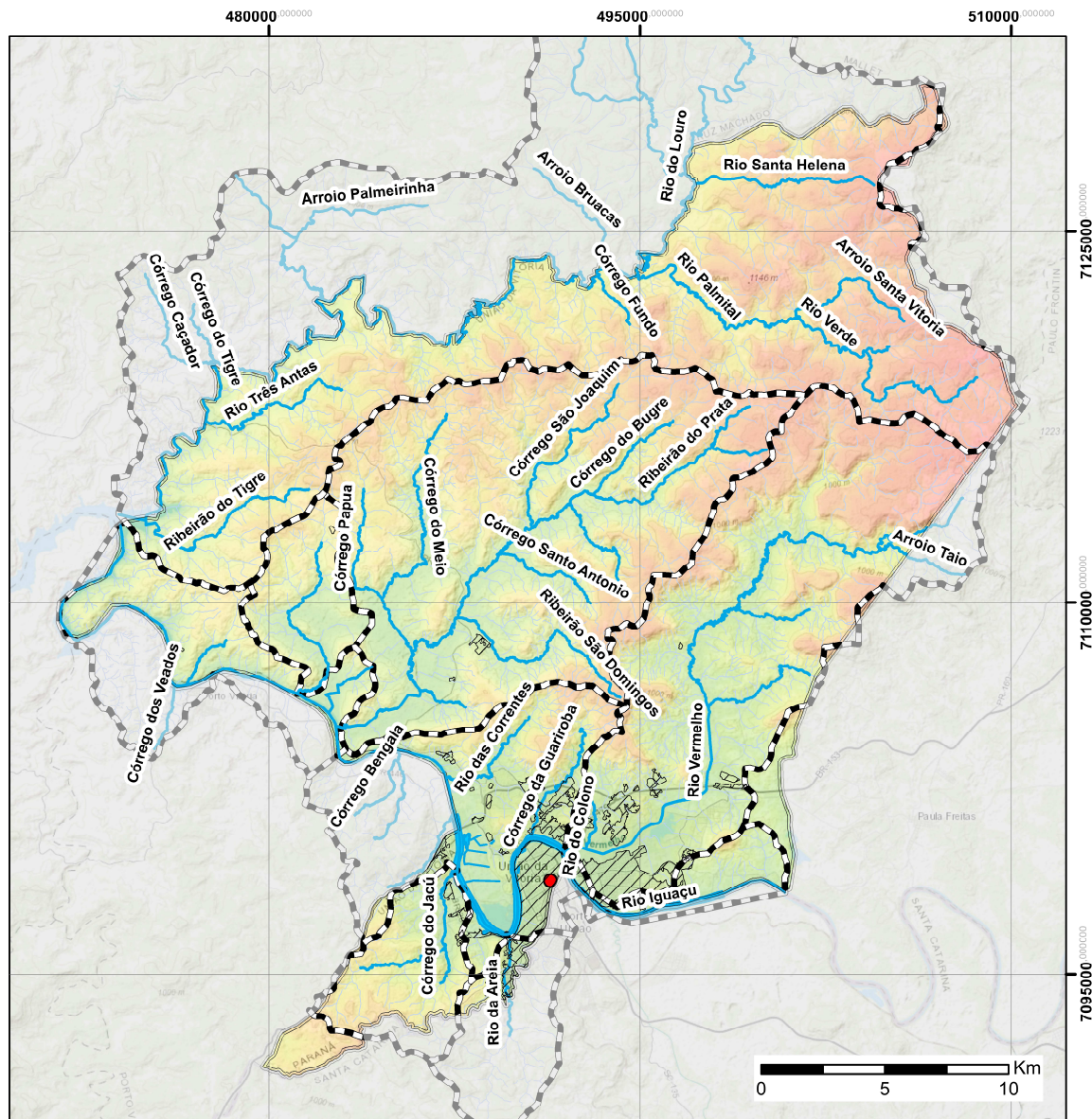
Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.





**Figura 33: Principais Corpos Hídricos e suas respectivas Bacias Hidrográficas.**



**Legenda**

- ▨ Área Urbanizada e Construída
- Hidrografia
- Sede Municipal
- ▭ Bacia Hidrográfica
- ▭ Município de União da Vitória
- ▭ Microdrenagem

**Hipsometria**

**Value**

- High : 1218
- Low : 704

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Hipsometria (EMBRAPA, 2020); Área urbanizada (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



Entre os afluentes de maior importância na estruturação urbana destacam-se o Rio Vermelho, o Rio Guabiroba e o Rio D'Areia. O Rio Vermelho é o de maior vazão e o que apresenta maior influência sobre as áreas sujeitas à inundação, apesar da ocupação próxima a suas margens já ter sido em sua maior parte relocada após as grandes inundações do final do século XX, conforme abordado no Plano Diretor do Município de União da Vitória (2008).

Ainda de acordo com o Plano Diretor, o Rio Guabiroba também possui reduzida ocupação junto às suas margens, apesar de parte das iniciativas de habitação social componente dos Conjuntos estar em área sujeita a inundação de menor recorrência.

Tanto o Rio Vermelho quanto o Rio Guabiroba permitem soluções de regularização do regime hídrico, como a implantação de lagos urbanos, sem maiores relocações, agregando o retardo na entrega de picos de inundações com grande efeito estético-paisagístico (UNIÃO DA VITÓRIA, 2008).

“O Rio D'Areia se destaca pela ocupação urbana próxima as suas margens que ainda persiste após a relocação da grande ocupação irregular conhecida popularmente pelo sugestivo nome de ‘Pantanal’ ” (UNIÃO DA VITÓRIA, 2008). As áreas de maior risco se encontram no extremo sul da cidade, onde há alta densidade demográfica.

O Quadro 9 apresenta as principais bacias hidrográficas que se destacam pela presença de áreas urbanas, no município de União da Vitória.

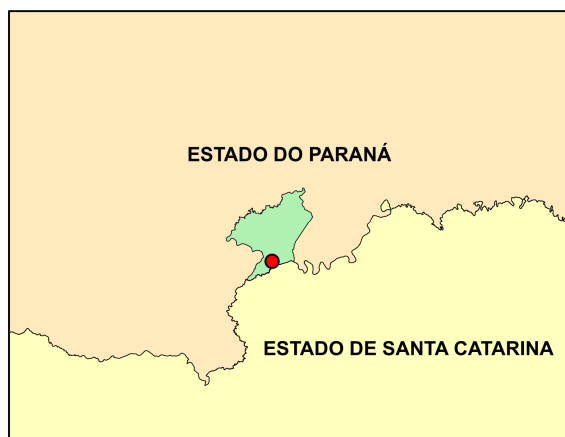
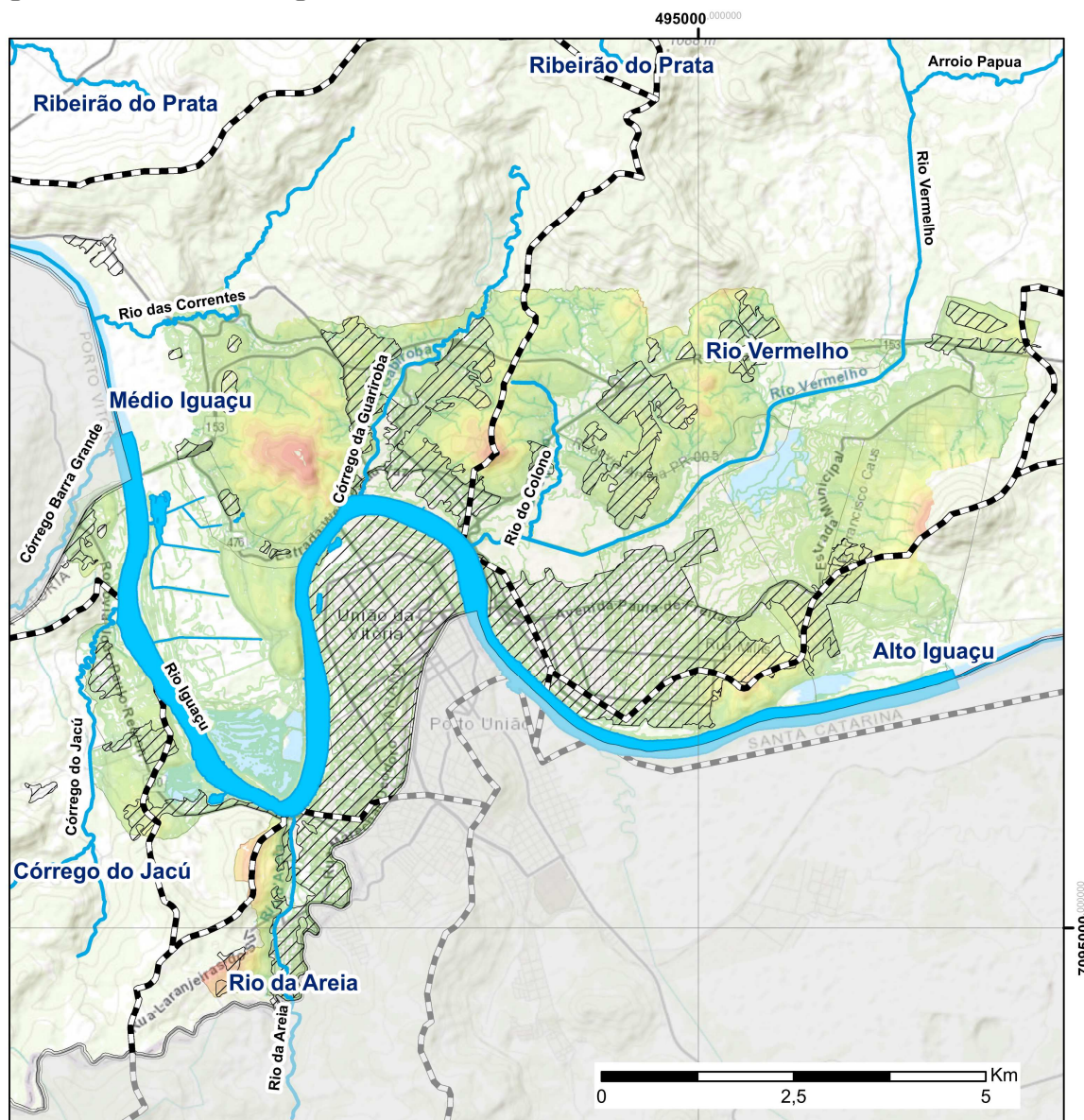
**Quadro 9: Bacias Hidrográficas Urbanas de União da Vitória/PR.**

<b>Bacias Hidrográficas</b>		<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Percentual</b>
Margem Direita do Rio Iguaçu	Sub-bacia do Rio Vermelho	26,97	42,3%
	Sub-bacia do Alto Iguaçu	5,83	9,1%
	Sub-bacia do Médio Iguaçu	26,38	41,3%
Margem Esquerda do Iguaçu	Sub-bacia do Rio D'Areia	2,43	3,8%
	Sub-bacia do Córrego do Jacu	2,20	3,5%
Total		63,81	100,00%

Fonte: adaptado de União da Vitória, 2008.



**Figura 34: Bacias Hidrográficas no Meio Urbano de União da Vitória/PR.**



**Legenda**

- Hidrografia
- Bacia Hidrográfica
- Área Urbanizada e Construída
- Município de União da Vitória
- Bairros

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Inundações (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

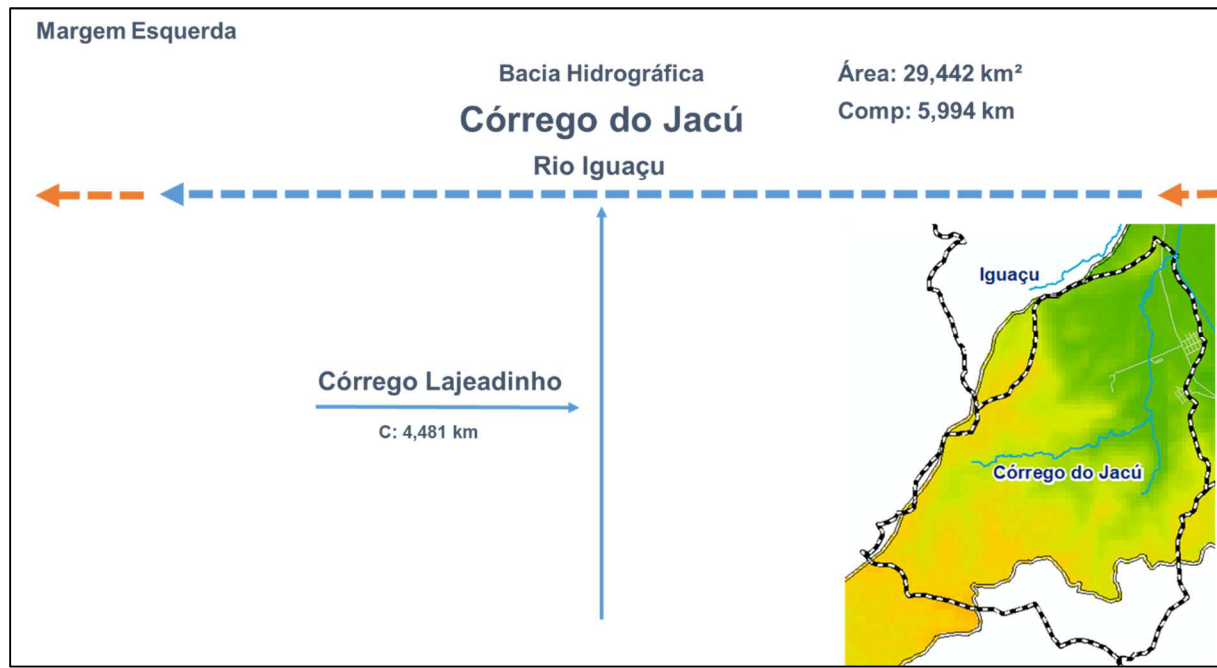


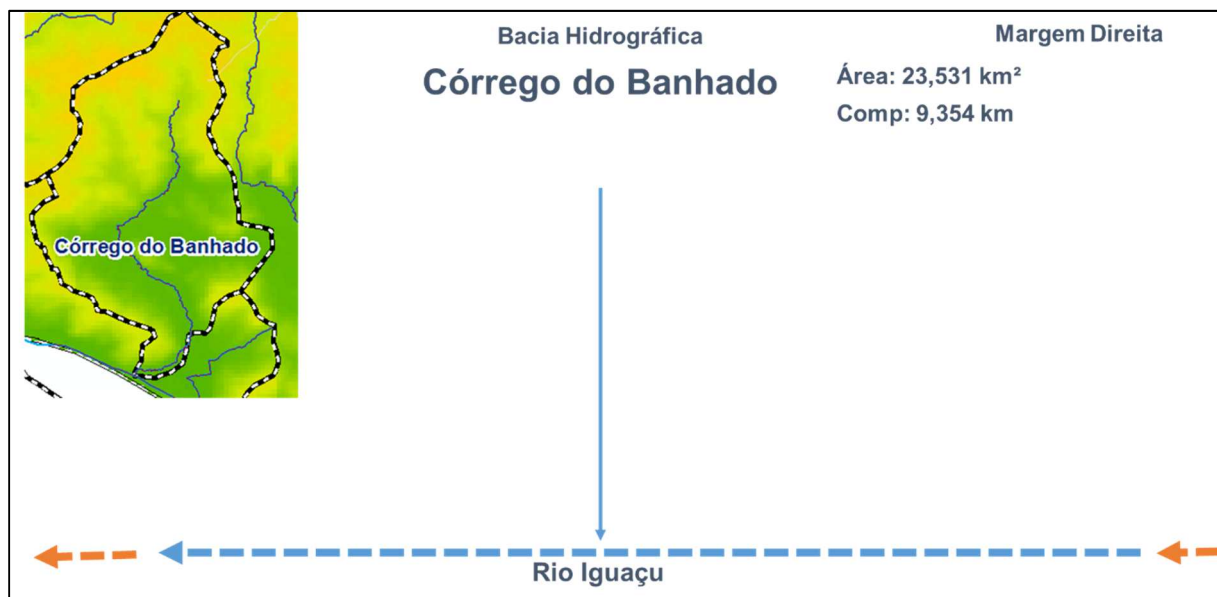
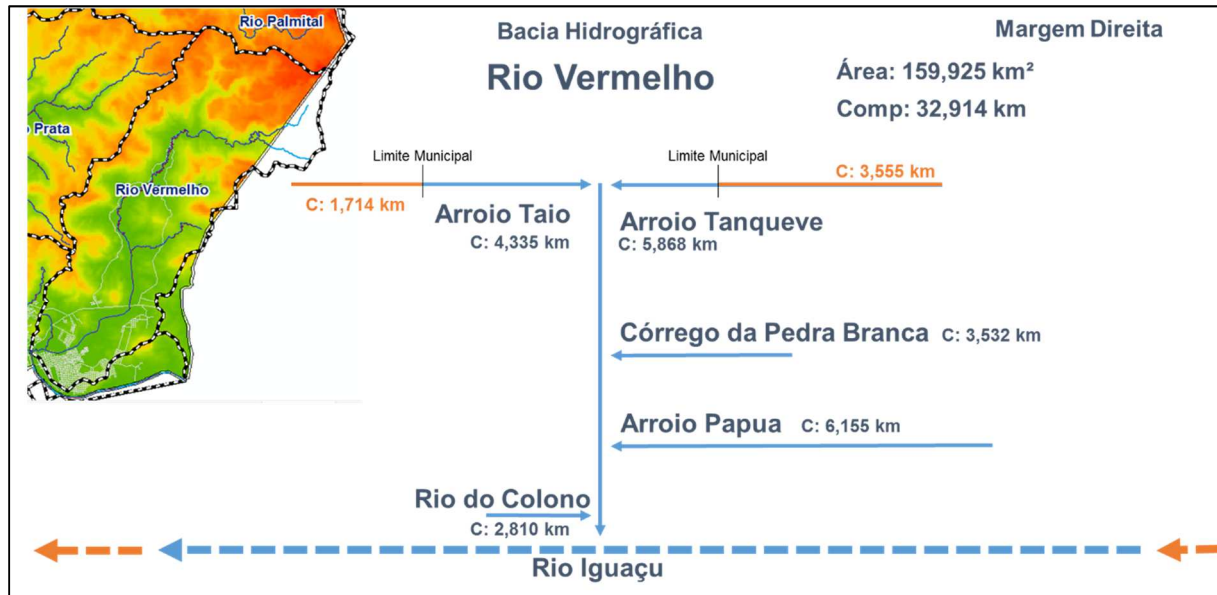
Fonte: Funpar, 2020.

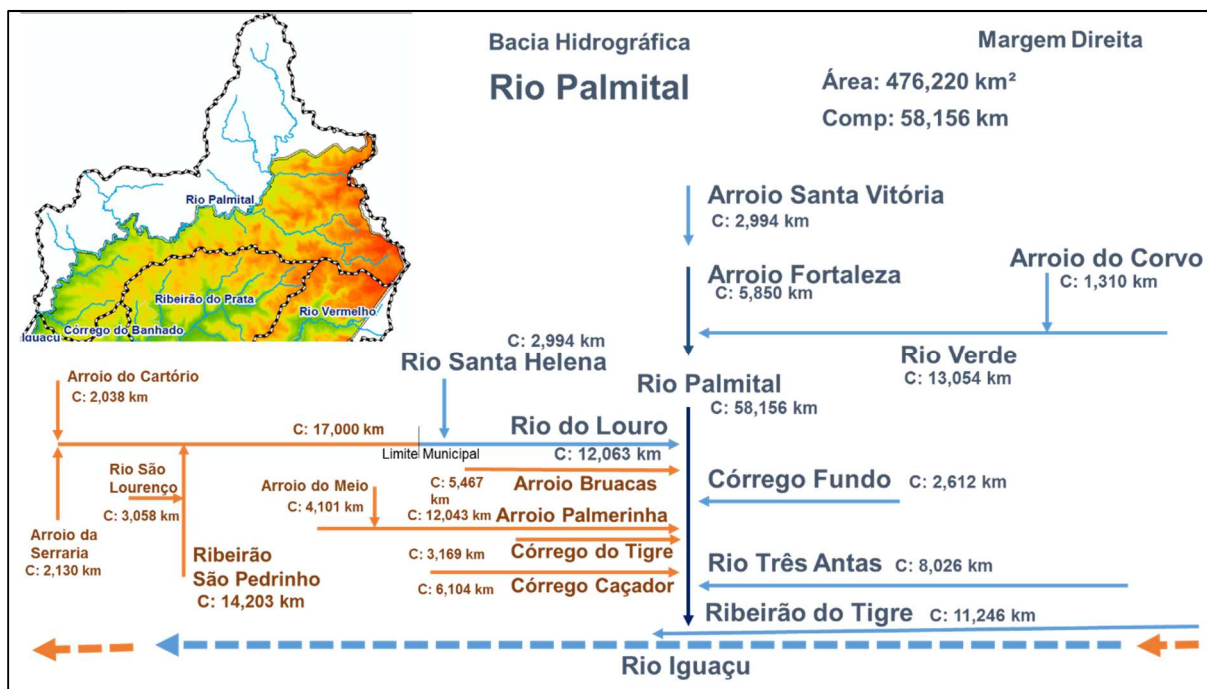
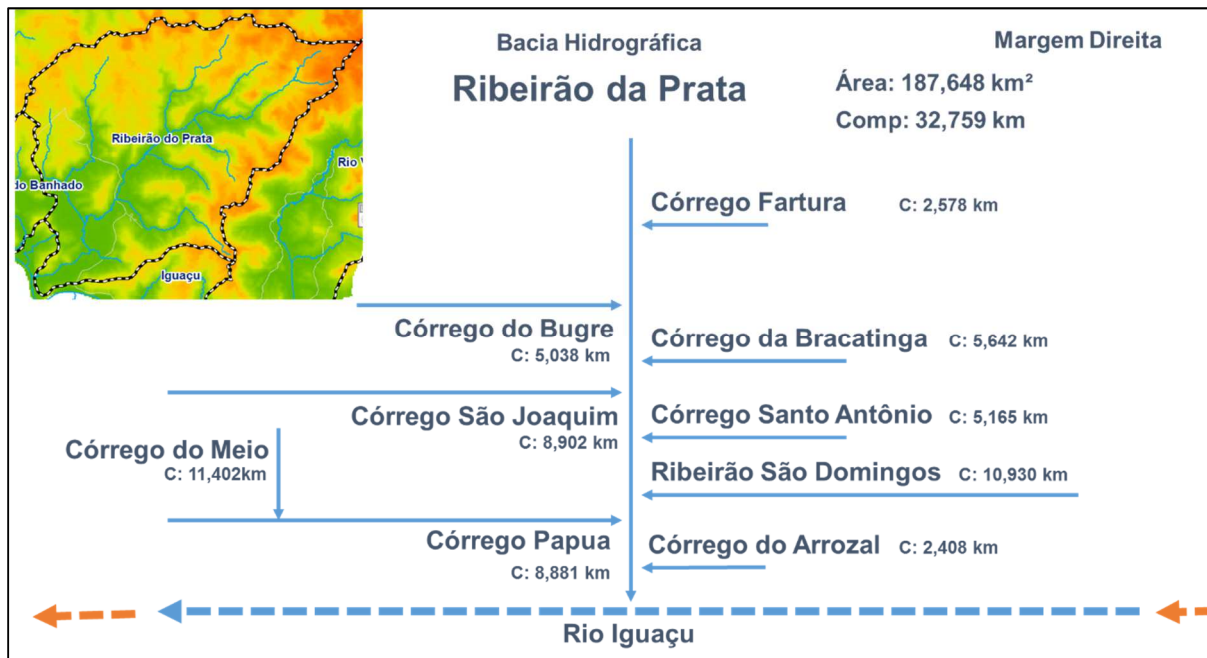


A seguir, apresentam-se os diagramas unifilares da macrodrenagem do Município de União da Vitória, contendo informações de área e comprimento da rede contribuinte.

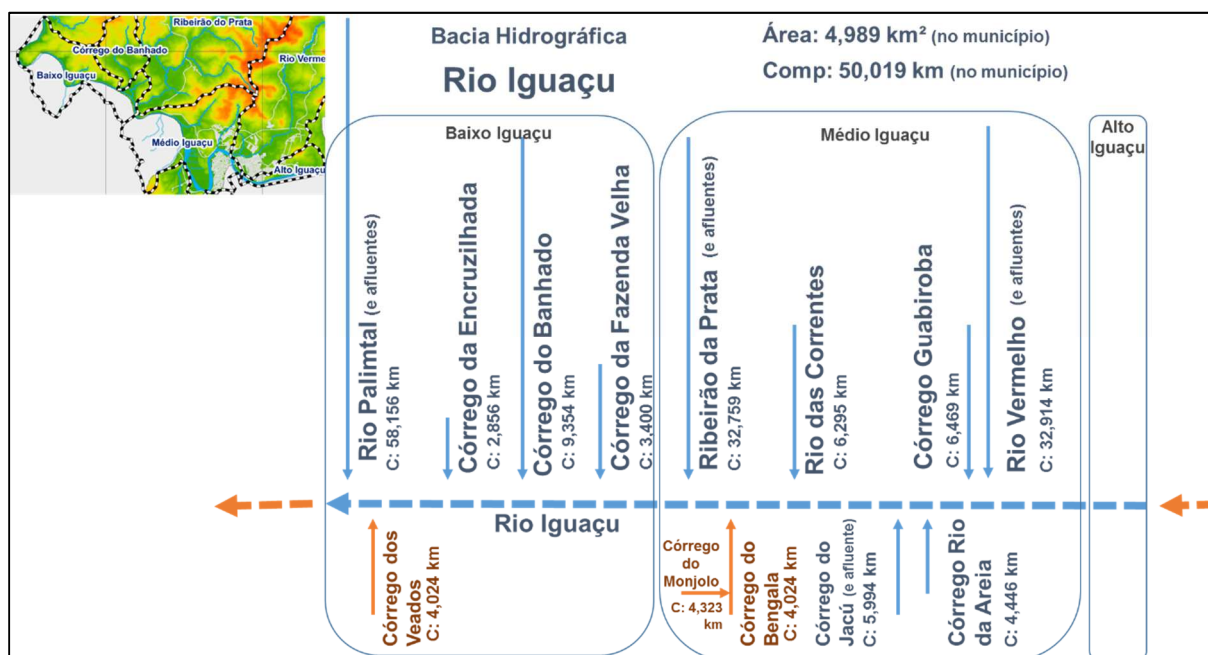
**Figura 35: Diagramas Unifilares das Bacias Hidrográficas de União da Vitória/PR.**











Fonte: Funpar, 2020.

Esses dados servem de base para o estudo hidráulico, bem como o cálculo do tempo de concentração das bacias hidrográficas e de vazão de cheias (ou de pico), detalhados a seguir.

No Bairro nossa Senhora do Rócio (Médio Iguaçú) foi identificado um Rio sem nome que teve grande parte de sua extensão de 680 m retificada em função de se tratar de uma área urbanizada de alta densidade urbana. Nota-se, ainda, a presença de ligações clandestinas de esgoto sanitário proveniente de lotes próximos.

**Figura 36: Rios Retificados.**



Fonte: Funpar, 2020.

No total, foram identificados aproximadamente 12 km de corpos hídricos presentes na malha urbana do Município de União da Vitória, concentrados nas bacias hidrográficas do Médio Iguaçú, Rio Vermelho e Rio D'Areia (Figura 37 e Figura 38).

Figura 37: Corpos Hídricos presentes na Malha Urbana de União da Vitória.



**Legenda**

- Córregos em Área Urbanizada
- Bacias Hidrográficas
- Área Urbanizada e Construída
- Hidrografia

**Fonte de dados:**  
 Limites Estaduais, Limite Municipal, Setores Censitários (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011);

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



**Figura 38: Registro Fotográfico de Rios Urbanos em União da Vitória**  
**Rio Vermelho**



**Rio D'Areia**



**Rio Guabiroba (Médio Iguçu)**



Fonte: Funpar, 2020; Google Street View, 2020.





## 1.9. ESTUDO HIDRÁULICO

O estudo hidráulico de uma determinada região é importante na medida em que transforma a intensidade de chuvas em vazão, auxiliando no processo de identificação de falhas ou de pontos defeituosos no sistema de drenagem urbana e análise do mesmo. Dessa forma, reserva-se um capítulo para o estudo hidráulico das bacias hidrográficas circunscritas no Município de União da Vitória.

### 1.9.1. Tempo de Concentração

O tempo de concentração é resultante do tempo em que uma gota d'água leva para percorrer do ponto mais afastado da bacia ao ponto do exutório (ou da seção de controle). Há diversos métodos possíveis para a determinação do tempo de concentração de uma determinada bacia hidrográfica. De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (2005), recomenda-se utilizar as equações de Kirpich modificada e a de George Ribeiro por se aplicarem facilmente a diferentes tamanhos de bacias hidrográficas. A seguir, apresentam-se as equações dos métodos anteriormente descritos.

Equação de Kirpich Modificada (DNIT, 2005):

$$t_c = 1,42 \cdot \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Na qual:

$t_c$  = tempo de concentração (horas);

L = comprimento do curso d'água (km); e

H = desnível máximo (m).

Equação de George Ribeiro (DNIT, 2005):

$$t_c = \frac{16 L}{(1,05 - 0,2p_r) \cdot (100I)^{0,04}}$$

Na qual:

$t_c$  = tempo de concentração (min);

L = comprimento do curso d'água (km);

I = declividade (m/m); e

$p_r$  = parâmetro dado pela porção da bacia coberta por vegetação

**Quadro 10: Tempo de Concentração (Tc)**

Nº	Bacias Hidrográficas	Área (km <sup>2</sup> )	Área Urbanizada (%)	Extensão Talvegue Principal (m)	Altitude Mínima (m)	Altitude Máxima (m)	Tempo de Concentração – Kirpich Modificado (min)	Tempo de Concentração – George Ribeiro (min)
1	Córrego do Jacú	29,44	1,92%	5.994,00	740	1200	63,61	103,53
2	Rio da Areia	27,55	10,89%	4.446,00	750	1200	45,43	74,38
3	Rio Vermelho	165,79	4,22%	32.914,00	1090	1120	1301,14	675,15
4	Córrego do Banhado	23,53	0,20%	9.354,00	740	860	178,43	174,25
5	Ribeirão do Prata	187,47	0,16%	32.759,00	740	1140	477,37	611,50
6	Rio Palmital	476,22	0,00%	73.640,00	723	1200	1136,91	1410,45

Fonte: Funpar, 2020.

Nota-se que a diferença entre os dois métodos para o cálculo do tempo de concentração é discreta, principalmente quando se trata de bacias hidrográficas menores. Tendo em vista que o método de George Ribeiro aborda questões de uso e ocupação do solo, será aplicado para o presente estudo.

## 1.9.2. Vazão de Pico

### 1.9.2.1. Método Racional

Para o cálculo da vazão de pico foi utilizado o método racional que se aplica em bacias hidrográficas até 4 km<sup>2</sup>:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot i \cdot A$$

Na qual:

Q = vazão de pico (m<sup>3</sup>/s);

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade de chuva (mm/h); e,

A = área da bacia (km<sup>2</sup>).

Para o método racional, os índices dos coeficientes de escoamento são observados em função da ocupação da bacia hidrográfica conforme Quadro 11 e do tempo de recorrência por meio da seguinte equação (SÃO PAULO, 2012):

$$C_T = 0,8 \cdot T^{0,1} \cdot C_{10}$$



Na qual:

$C_T$  = coeficiente de escoamento superficial para o período de retorno T, em anos;

$C_{10}$  = coeficiente de escoamento superficial para período de retorno de 10 anos;

T = tempo de recorrência (anos).

**Quadro 11: Valores de Coeficientes de Escoamento para Tempo de Recorrência (TR)= 10 anos**

Zonas	Coeficiente de Escoamento (C)
<b>Edificação muito densa:</b> Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 – 0,95
<b>Edificação não muito densa:</b> Parte adjacente ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 – 0,70
<b>Edificações com poucas superfícies livres:</b> Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 – 0,60
<b>Edificações com muitas superfícies livres:</b> Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 – 0,50
<b>Subúrbios com alguma edificação:</b> Partes de subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 – 0,25
<b>Mata, parques e campos de esporte:</b> Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 – 0,20

Fonte: WILKEN, 1978.

Importante ressaltar a necessidade da determinação do grau de urbanização das bacias hidrográficas de modo a ser possível estimar o coeficiente de escoamento para a bacia em questão. Portanto, aplica-se a seguinte equação (SÃO PAULO, 2012):

$$C = \frac{1}{A} \sum C_i \cdot A_i$$

Na qual:

C = coeficiente médio de escoamento superficial (adimensional);

A = área de drenagem da bacia;

$C_i$  = coeficiente de escoamento superficial correspondente à ocupação “i”; e

$A_i$  = área da bacia correspondente à ocupação “i”.





Os coeficientes de escoamento superficial encontram-se calculados no Quadro 12. Para fator de segurança, serão adotados os coeficientes mais altos, ou seja, para chuvas cujo tempo de recorrência é de 100 anos, detalhado pela seguinte equação:

$$C_T = 0,8 \cdot T^{0,1} \cdot C_{10}$$

Na qual:

$C_T$  = coeficiente de escoamento superficial para o período de retorno T, em anos;

$C_{10}$  = coeficiente de escoamento superficial para período de retorno de 10 anos;

T = tempo de recorrência (anos).

**Quadro 12: Coeficientes de Escoamento Superficial em função do Tempo de Recorrência – Método Racional.**

Coeficiente de Escoamento em função do Tempo de Recorrência – M. Racional							
Tempo de Concentração - $t_c$ (min)	Tempo de Recorrência - TR (anos)						
	1	2	5	10	25	50	100
Córrego do Jacú	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,27
Rio da Areia	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34
Rio Vermelho	0,18	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29
Córrego do Banhado	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26
Ribeirão do Prata	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,24	0,25
Rio Palmital	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,24	0,25

Fonte: Funpar, 2020.

### 1.9.2.2. Método I-Pai-Wu

Segundo São Paulo (1999), o método I-Pai-Wu constitui-se num método de aprimoramento do método racional, podendo ser aplicado para bacias com áreas de até 200 km<sup>2</sup>. Para o cálculo da vazão de pico foi utilizado tal método para bacias hidrográficas de 4 km<sup>2</sup> a 200 km<sup>2</sup>:

$$Q = 0,278 \cdot C_f \cdot i \cdot A^{0,9} \cdot K$$

Na qual:

Q = vazão de pico (m<sup>3</sup>/s);

$C_f$  = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade de chuva (mm/h);

A = área da bacia (km<sup>2</sup>); e

K = coeficiente de distribuição espacial da chuva.



Para este método, o coeficiente de escoamento superficial é ajustado em função do fator de forma e do coeficiente de compacidade da bacia hidrográfica em vista, por meio da seguinte equação:

$$C_f = \frac{2}{1 + K_f} \cdot \frac{C_i}{K_c}$$

Na qual:

$C_f$  = coeficiente de escoamento superficial ajustado (adimensional);

$C_i$  = coeficiente de escoamento superficial (adimensional) - Quadro 14;

$K_f$  = fator de forma (adimensional); e

$K_c$  = coeficiente de compacidade (adimensional).

O Coeficiente de Compacidade ( $K_c$ ) é adimensional e relaciona o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual a da bacia hidrográfica:

$$K_c = 0,28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Na qual:

$K_c$  = Coeficiente de Compacidade;

$P$  = Perímetro da Bacia (km);

$A$  = Área da Bacia (km<sup>2</sup>).

O Coeficiente de Forma ( $K_f$ ) é adimensional e relaciona a largura média e o comprimento axial da bacia hidrográfica:

$$K_f = \frac{A}{L_x^2}$$

Na qual:

$K_f$  = Coeficiente de Forma;

$A$  = Área da Bacia (km<sup>2</sup>);

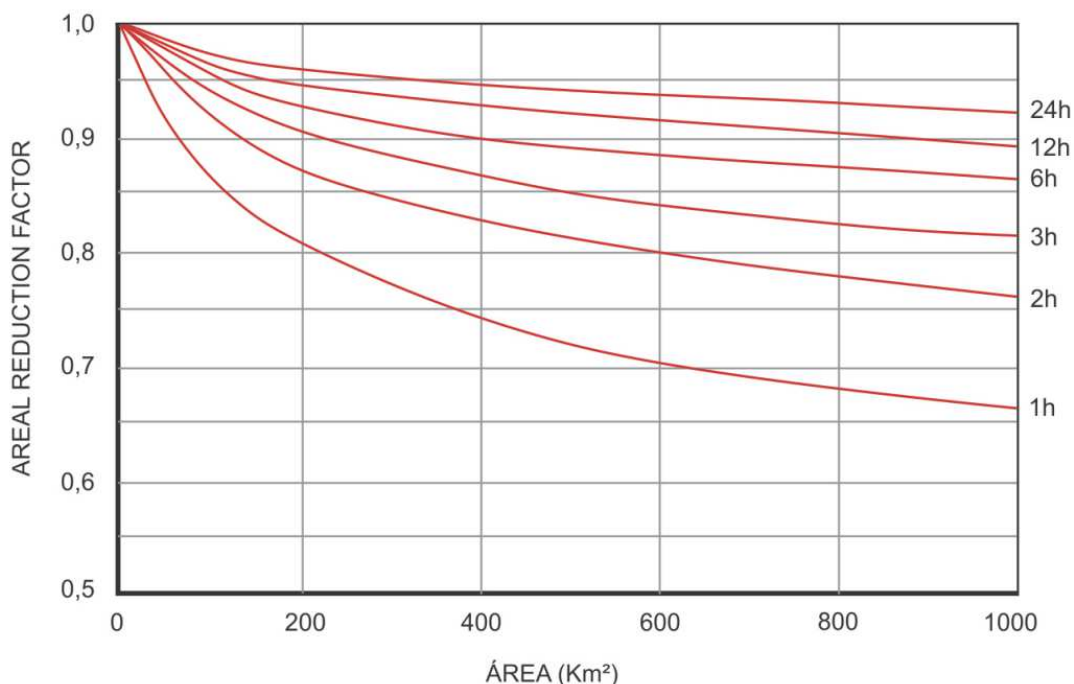
$L_x$  = Comprimento Axial (km).

A título de comparação com o método racional, o coeficiente de escoamento também será determinado em função do tempo de recorrência, já descrito anteriormente no método anterior, explicado pela seguinte equação:

$$C_T = 0,8.T^{0,1}.C_{10}$$

O coeficiente de distribuição espacial da chuva (K) é definido pelo eixo das ordenadas no ábaco apresentado na Figura 48 enquanto que o eixo das abcissas é representado pela área da bacia hidrográfica em questão e as linhas em vermelho o tempo de concentração.

**Figura 39: Determinação do Coeficiente de Distribuição Espacial**



Fonte: São Paulo, 2012.

O Quadro 13 apresenta o coeficiente de escoamento superficial ajustado para cada bacia hidrográfica, ou seja, além dos fatores de uso e ocupação do solo, o modelo matemático é ajustado conforme os seus respectivos fatores de forma e coeficientes de compacidade e encontram-se apresentados em função do tempo de recorrência. Reiterando o que já foi dito anteriormente, para fator de segurança, serão adotados os coeficientes mais altos, ou seja, para chuvas cujo tempo de recorrência é de 100 anos.

**Quadro 13: Coeficientes de Escoamento Superficial Ajustado em função do Tempo de Recorrência – Método I-pai-wu.**

Coeficiente de Escoamento em função do Tempo de Recorrência – M. I-pai-wu							
Tempo de Concentração - tc (min)	Tempo de Recorrência - TR (anos)						
	1	2	5	10	25	50	100
Córrego do Jacú	0,18	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29
Rio da Areia	0,22	0,24	0,26	0,28	0,31	0,33	0,35
Rio Vermelho	0,22	0,24	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36





Coeficiente de Escoamento em função do Tempo de Recorrência – M. I-pai-wu							
Tempo de Concentração - $t_c$ (min)	Tempo de Recorrência - TR (anos)						
	1	2	5	10	25	50	100
Córrego do Banhado	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,26	0,28
Ribeirão do Prata	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,27
Rio Palmital	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20

Fonte: Funpar, 2020.

A seguir, serão demonstrados e comparados os resultados dos cálculos realizados para os métodos descritos anteriormente para a definição da vazão de pico para as bacias hidrográficas de União da Vitória.

### 1.9.2.3. Vazão de Pico Adotada

Cada bacia hidrográfica apresenta um tempo de concentração ( $t_c$ ) e uma vazão de pico ( $Q_p$ ) diferentes, como é possível observar no Quadro 14. Conforme já dito anteriormente, para o cálculo desses parâmetros será adotado o valor de 100 anos de tempo de recorrência para a macrodrenagem. A escolha do método foi realizada em função do tamanho da bacia hidrográfica, ou seja, para áreas menores que 4 km<sup>2</sup>, adota-se o método racional, enquanto que maiores de 4 km<sup>2</sup>, o método I-Pai-Wu.

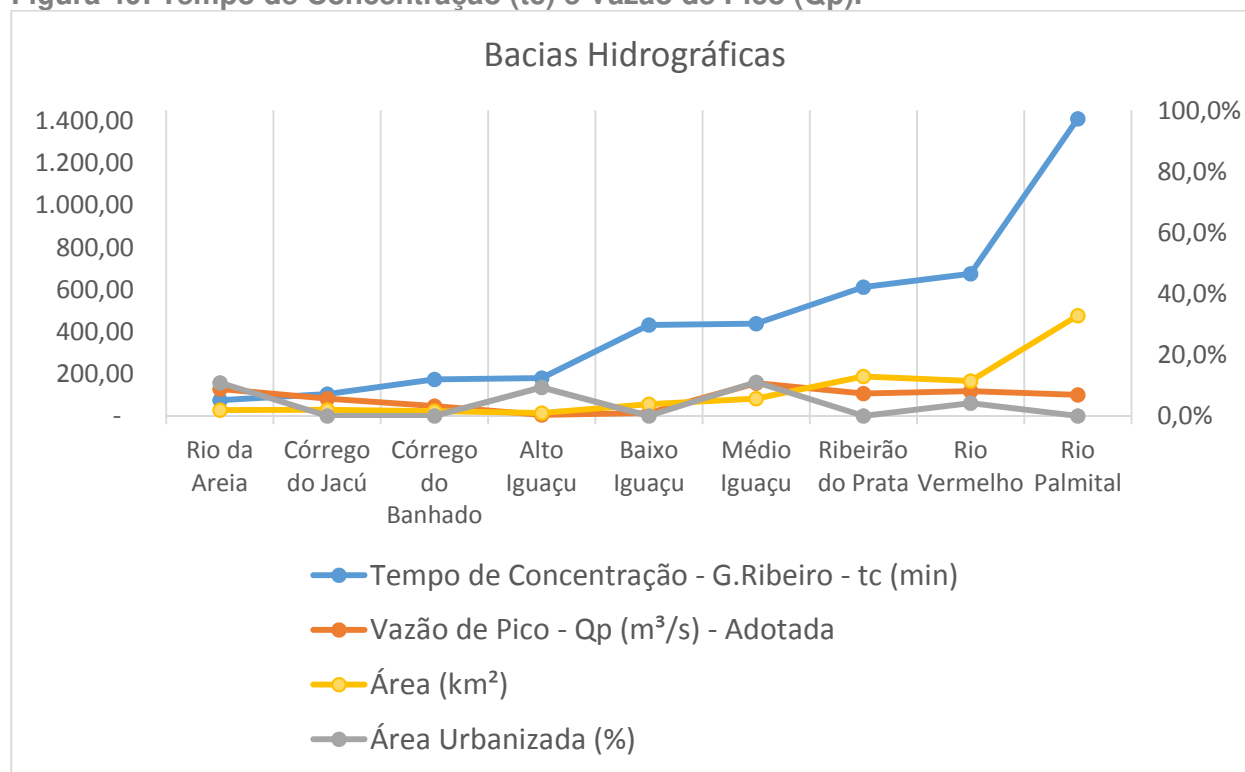
**Quadro 14: Vazão de Pico ( $Q_p$ ) Adotada.**

Nº	Bacias Hidrográficas	Área (km <sup>2</sup> )	Vazão de Pico - $Q_p$ (m <sup>3</sup> /s) – Método Racional	Vazão de Pico - $Q_p$ (m <sup>3</sup> /s) – Método I-Pai-Wu	Método Adotado – $Q_p$ (m <sup>3</sup> /s)
1	Córrego do Jacú	29,44	114,36	87,36	87,36
2	Rio da Areia	27,55	170,11	128,52	128,52
3	Rio Vermelho	165,79	162,36	118,60	118,60
4	Córrego do Banhado	23,53	59,01	47,11	47,11
5	Ribeirão do Prata	187,47	177,09	107,65	107,65
6	Rio Palmital	476,22	230,43	100,10	100,10

Fonte: Funpar, 2020.

Nota-se que o Tempo de Concentração é diretamente proporcional à área de contribuição da bacia hidrográfica em questão, se acentuando quanto maior se evidencia o percentual de área cujas condições naturais foram preservadas ou amenizado em bacias de urbanização consolidada (Figura 40). Da mesma forma, as vazões de pico tendem a acompanhar os índices de área urbanizada, cuja importância varia em função da área de contribuição da bacia hidrográfica, fator de forma e de compacidade.

**Figura 40: Tempo de Concentração (tc) e Vazão de Pico (Qp).**



Fonte: Funpar, 2020.

As vazões do Rio Iguaçu que compreendem as sub-bacias do Alto Iguaçu, Médio Iguaçu e Baixo Iguaçu de União da Vitória não foram calculadas, uma vez que é feito o monitoramento hidrológico do Rio Iguaçu na estação fluviométrica operada pela COPEL (Código 65310000).

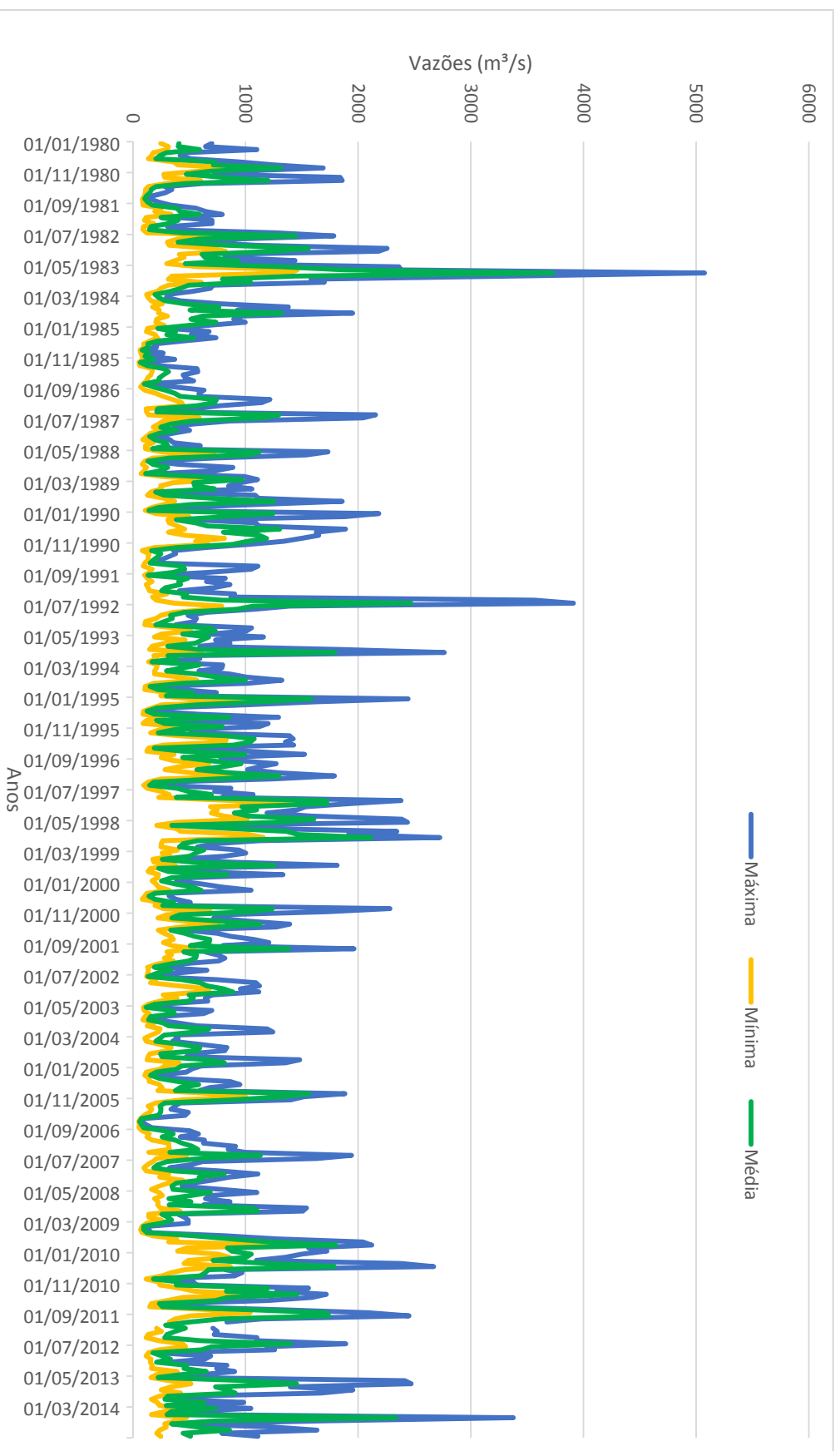
A área de contribuição de drenagem do Rio Iguaçu neste ponto é equivalente a 24.211,00 km<sup>2</sup> e localizada a uma altitude de 739,0 m. Os dados foram obtidos a partir da Sistema de Informações Hidrológicas (SIH) do Instituto das Águas do Paraná (ÁguasParaná).

De acordo com o registro hidrológico, a vazão máxima já registrada foi em 1983 com 5.072 m<sup>3</sup>/s, seguido dos anos de 1992 e 2014, respectivamente com vazões de 3.909,5 m<sup>3</sup>/s e 3.376,1 m<sup>3</sup>/s. A média da vazão do período analisado foi de 576 m<sup>3</sup>/s. Todos os dados de vazões máximas, mínimas e médias mensais estão representados na Figura 41.

As cotas máximas observadas para os anos de 1983 e 1992 foram de 1.042 m e 847 m, respectivamente. Os dados de cotas máximas, mínimas e médias mensais do Rio Iguaçu em União da Vitória estão representados na Figura 42.



Figura 41 : Registro Histórico de Vazões Máximas, Mínimas e Médias Mensais do Rio Iguaçu, em União da Vitória (1980-2014).

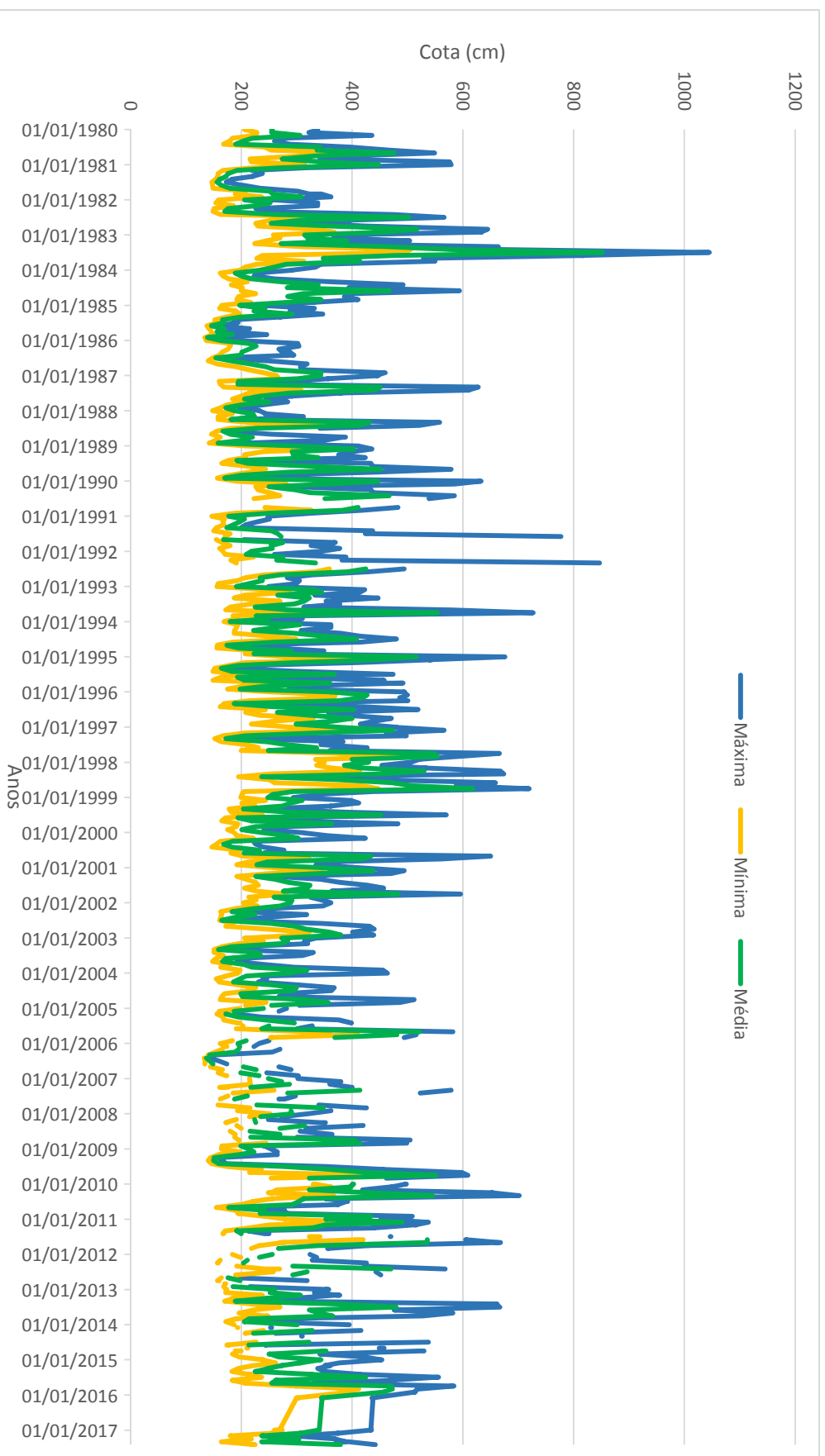


Fonte: ANA, 2020.





Figura 42: Cotas Máximas, Médias e Mínimas Mensais do Rio Iguaçu, em União da Vitória (1980-2017).



Fonte: ANA, 2020.

### 1.9.3. Vazão Mínima

Na primeira quinzena de maio de 2020, o nível do rio Iguaçu, em União da Vitória, ficou em menos de um metro e meio, de acordo com registro do Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná (Simepar). Os baixos níveis registrados neste ano resultaram na pior seca da série histórica. Antes disso, anos de seca no Alto Iguaçu ocorreram em 1944, 1951, 1963 1985/1986 e 2006, mas nenhuma foi tão severa quanto em 2020.

As menores vazões já registradas foram de aproximadamente 52 m<sup>3</sup>/s (UNIGUAÇU, 2020), dez vezes abaixo da média do período analisado de 1980 até 2017.

A Figura 43 apresenta registros fotográficos da estiagem de 2020.

**Figura 43: Estiagem de 2020 em União da Vitória.**



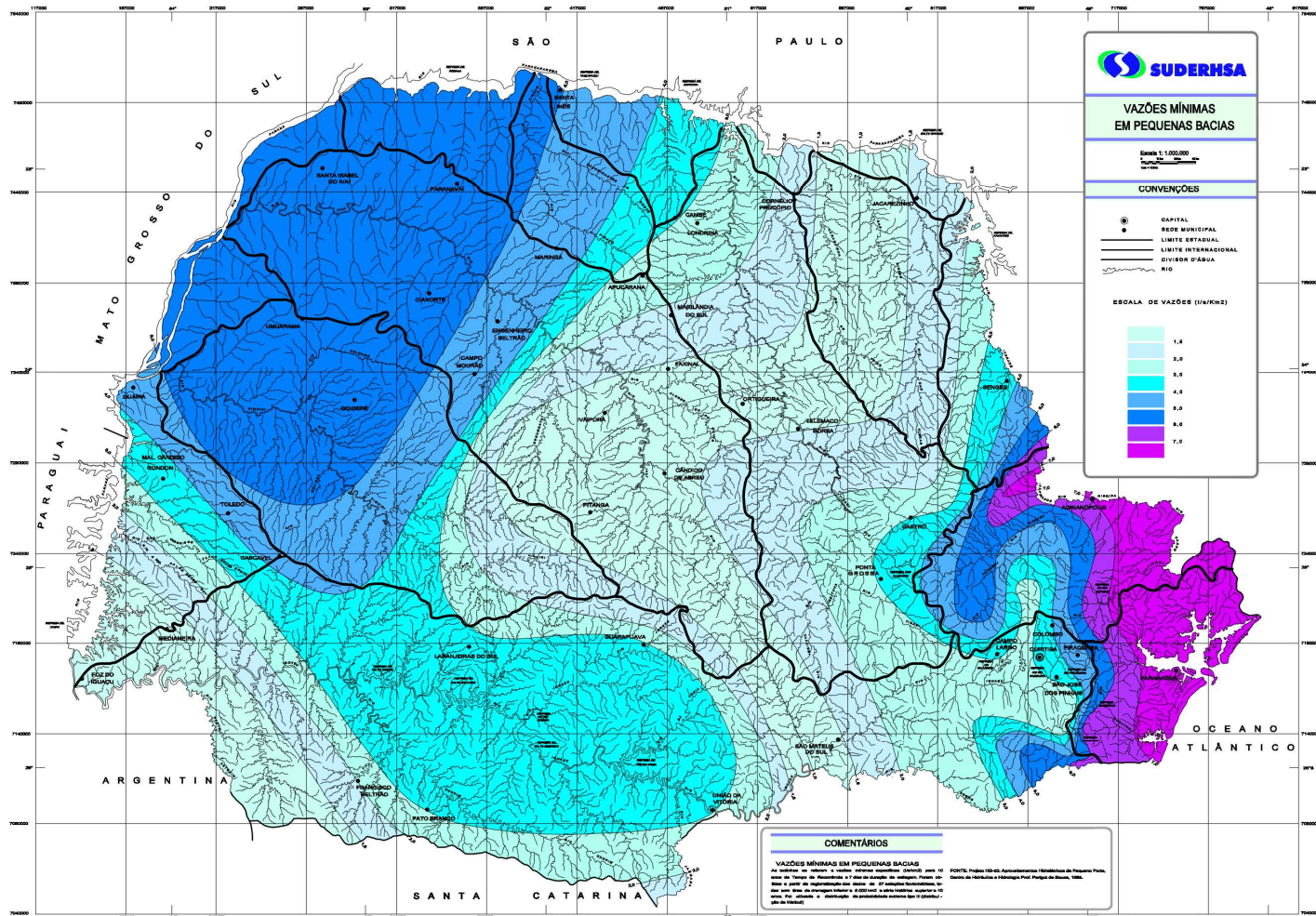
Fonte: G1, 2020; UNIGUAÇU, 2020.

Para ocorrências de estiagem, estima-se uma vazão de 3,0 a 4,0 l/s/km<sup>2</sup>, considerando um Tempo de Recorrência (TR) de 10 anos e duração (t) de 7 dias para o município de União da Vitória conforme ilustrado na Figura 44.





Figura 44: Vazões Mínimas em Pequenas Bacias Hidrográficas.



Fonte: ÁGUASPARANÁ, 200[-].





#### 1.9.4. Série Histórica – Rio Iguaçú

A SEC-CORPRERI possui registro das vazões máximas, vazões mínimas anuais e suas respectivas cotas da série histórica do Rio Iguaçú. O conteúdo foi disponibilizado para o presente PMGIRS de União da Vitória e compreende o período de 1930 a 2019 (Quadro 15).

**Quadro 15: Série Histórica do Rio Iguaçú**

Ano	Dia	Mês	Q max (m3/s)	Réguas (m)	Dia	Mês	Qmin	Réguas (m)	Q Média
1930	26	10	1.226	4,64	8	8	65,8	1,4	313
1931	13	6	1.453	5,1	10	4	119,6	1,62	524,4
1932	22	4	1.833	5,84	21	11	168,1	1,79	515,6
1933	10	10	836	3,73	21	8	70,3	1,42	187,45
1934	2	3	820	3,69	4	1	79,3	1,46	230
1935	17	10	3.267	8,16	16	5	70,3	1,42	533,77
1936	9	6	1.242	4,68	29	4	103,7	1,56	460,8
1937	19	11	1.399	4,99	9	8	96	1,53	414,11
1938	3	7	2.383	6,82	14	12	142	1,7	552,36
1939	6	12	1.717	5,63	20	8	114	1,6	443,65
1940	6	5	568	3,02	12	7	98,6	1,55	236,37
1941	10	2	1.268	4,74	30	4	136,4	1,53	422,16
1942	20	2	1.198	4,57	26	12	116,8	1,45	423,98
1943	5	8	902	3,89	15	5	98,1	1,49	324,84
1944	18	3	956	4,02	22	8	52,3	1,33	237,54
1945	20	7	1.218	4,62	19	1	70,3	1,42	232,71
1946	4	3	2.334	6,73	5	1	114	1,6	646,84
1947	5	10	1.778	5,74	9	6	103,7	1,55	536,77
1948	18	8	1.443	5,08	28	12	96	1,53	425,93
1949	17	6	804	3,65	27	12	77	1,45	233,89
1950	20	10	1.610	5,42	2	9	86	1,49	354,86
1951	26	10	1.194	4,56	14	9	52,3	1,33	373,6
1952	20	10	1.093	4,34	18	5	56,1	1,35	295,64
1953	2	11	1.550	5,3	19	8	72,5	1,43	307,78
1954	27	5	2.402	6,85	16	12	114	1,6	547,26
1955	28	6	1.985	6,12	7	1	98,6	1,54	502,36
1956	9	5	1.234	4,66	5	12	81,6	1,47	356,78
1957	20	8	2.675	7,28	11	1	108,9	1,58	838
1958	16	9	1.030	4,2	18	2	119,6	1,62	347,06
1959	8	9	804	3,65	31	12	86,1	1,49	247,58
1960	28	10	1.093	4,34	6	1	62,9	1,38	393,6

Plano Municipal de Saneamento Básico  
**DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE  
 ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**



Ano	Dia	Mês	Q max (m3/s)	Réguas (m)	Dia	Mês	Qmin	Réguas (m)	Q Média
1961	5	11	1.783	5,75	28	8	101,2	1,55	504,19
1962	20	10	1.002	4,13	31	12	88,3	1,5	303,68
1963	28	3	1.048	4,24	14	9	52,3	1,33	369,1
1964	31	8	914	3,92	31	1	90,9	1,51	353,55
1965	15	7	1.472	5,14	25	4	106,3	1,57	551,49
1966	23	2	1.399	4,99	12	6	116,8	1,61	513,07
1967	6	3	1.210	4,6	19	5	108,9	1,58	384,73
1968	27	1	745	3,5	29	8	63,9	1,39	184,47
1969	8	4	1.286	4,78	27	1	144,9	1,71	516,04
1970	31	12	1.560	5,32	9	12	106,3	1,54	447,77
1971	13	1	2.429	6,89	15	12	98,6	1,54	660,26
1972	30	8	1.833	5,84	2	6	108,9	1,58	613,64
1973	31	8	1.761	5,71	15	4	192,7	1,87	637,9
1974	28	1	1.022	4,18	23	10	106,3	1,57	375,55
1975	15	12	1.711	5,32	16	5	96	1,53	481,88
1976	14	6	1.419	5,03	9	5	192,7	1,87	620,22
1977	19	10	1.048	4,24	14	6	111,4	1,59	435,13
1978	25	7	816	3,68	14	5	61,9	1,38	253,04
1979	16	5	1.565	5,33	23	2	72,6	1,43	494,43
1980	31	12	1.783	5,75	11	6	136,4	1,68	568,29
1981	1	1	1.805	5,79	22	7	81,6	1,49	347,3
1982	27	11	2.161	6,45	9	5	86,1	1,49	624,83
1983	18	7	4.980	10,42	10	12	254,7	2,07	1121,58
1984	9	8	1.850	5,94	23	2	119,6	1,62	526,53
1985	21	4	734	3,47	23	12	64,2	1,34	210,75
1986	29	12	1.206	4,59	13	1	60	1,37	299,31
1987	28	5	2.079	6,28	30	3	114	1,6	497,97
1988	25	5	1.678	5,56	13	12	70,3	1,42	366,53
1989	25	9	1.802	5,78	21	12	106,3	1,57	555,09
1990	27	1	2.108	6,33	31	12	198,9	1,89	857,88
1991	24	6	1.105	4,36	22	1	83,8	1,48	309,08
1992	8	6	3.809	8,89	29	12	108,9	1,58	662,18
1993	6	10	2.643	7,27	1	1	106,3	1,57	292,05
1994	8	7	1.300	4,8	17	10	103,7	1,56	455,53
1995	23	1	2.343	6,76	6	6	86,1	1,49	540,11
1996	12	7	1.489	5,19	15	6	125,2	1,64	734,21



Ano	Dia	Mês	Q max (m <sup>3</sup> /s)	Réguas (m)	Dia	Mês	Qmin	Réguas (m)	Q Média
1997	14	10	2.393	6,66	13	6	129	1,65	879
1998	12	10	2.731	7,2	18	6	233,8	2	1098
1999	15	7	1.870	5,7	7	9	138,6	1,69	511
2000	25	9	2.280	6,51	11	6	82,4	1,48	472
2001	11	10	2.000	6	20	4	221,8	1,96	675
2002	22	10	1.170	4,46	21	7	119,5	1,62	459
2003	24	12	1.231	4,6	22	5	94,1	1,52	335
2004	27	10	1.489	5,13	9	3	106,8	1,57	436
2005	18	9	1.914	5,87	13	3	116,3	1,61	570
2006	27	12	586	3,06	20	6	52,2	1,34	200
2007	25	5	1.866	5,79	19	9	97,5	1,53	470
2008	3	11	1.440	5,04	31	12	141,7	1,7	204
2009	7	10	2.046	6,09	12	5	69,5	1,42	566
2010	9	5	2.612	7,02	21	9	144,9	1,71	772
2011	11	9	2.372	6,66	6	6	144,9	1,71	817
2012	22	6	1.814	5,68	8	4	116,3	1,61	447
2013	2	7	2.389	6,67	2	2	148,1	1,78	608
2014	17	6	3.390	8,13	21	5	172,8	1,81	634
2015	17	10	1.892	5,82	23	5	195,3	1,88	794
2016	11	1	1.543	5,21	5	10	183,4	1,84	645
2017	2	6	1.164	4,43	23	9	84,6	1,48	416,35
2018	20	10	1.409	4,94	21	8	76,5	1,45	406
2019	11	6	2.035	6,06	2	9	125,5	1,61	411,96

Legenda	
	Estimado
	Consistido
	Incompleto

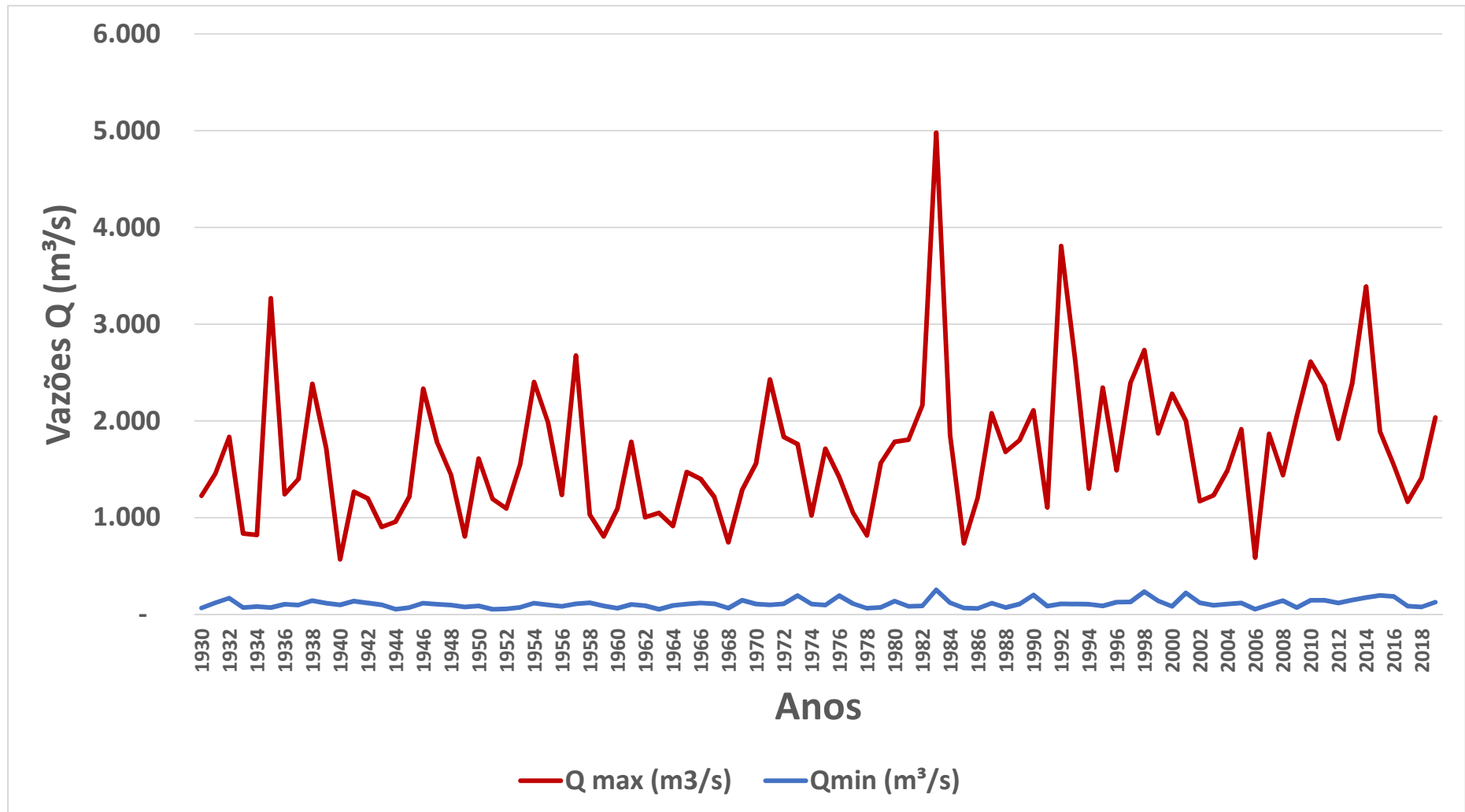
Fonte: Arquivo da SEC-CORPRERI, 2020.

A seguir são apresentados os gráficos que ilustram os dados da série histórica das vazões máximas e mínimas anuais, bem como suas respectivas medições em metros no decorrer do tempo (Figura 45 e Figura 46). É possível observar a semelhança entre as curvas de medições da régua e as vazões.





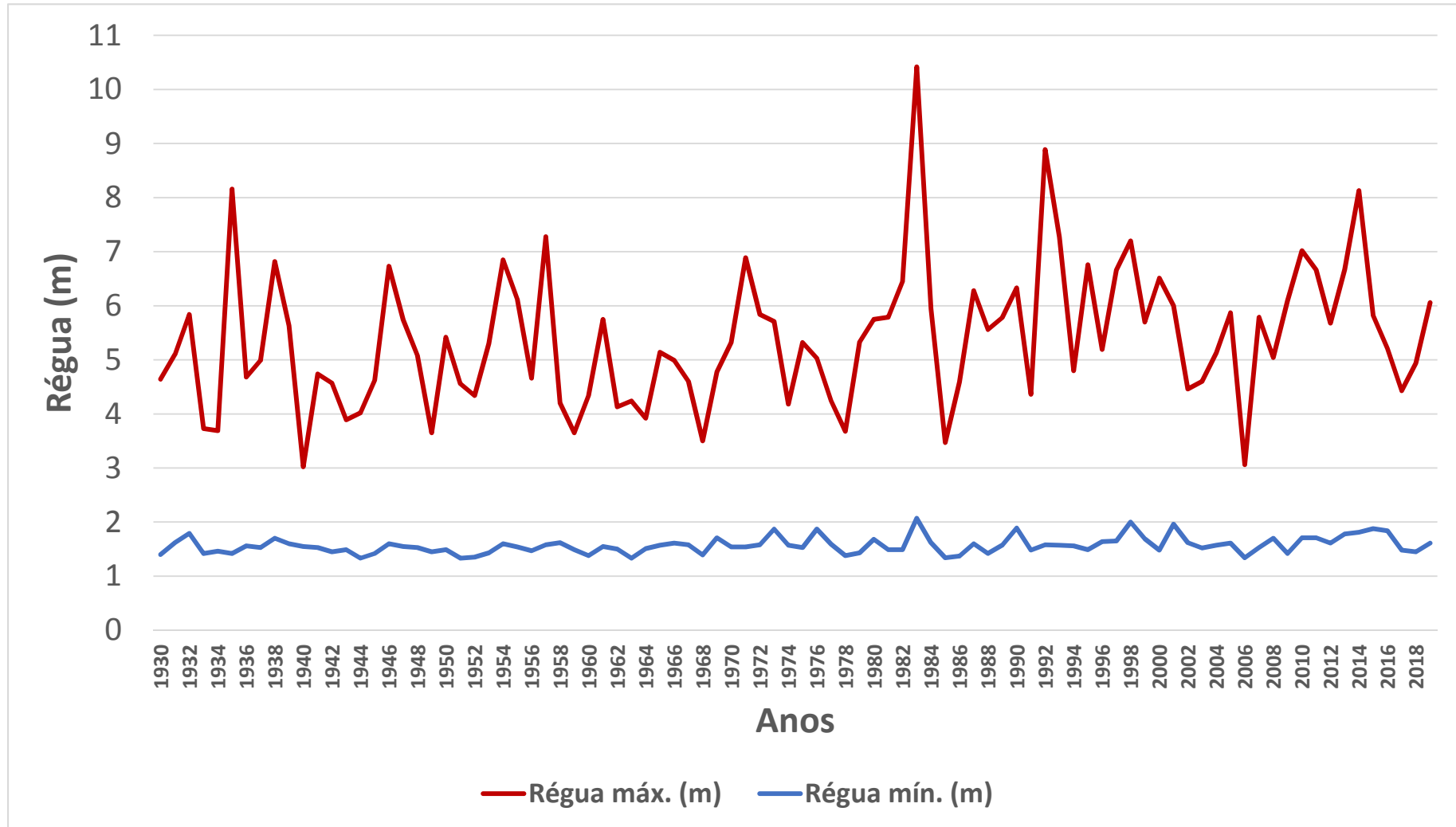
Figura 45: Vazões históricas do Rio Iguaçú (SEC-CORPRERI)



Fonte: Adaptado de Arquivo da SEC-CORPRERI, 2020.



Figura 46: Medições históricas do Rio Iguaçu (SEC-CORPRERI)



Fonte: Adaptado de Arquivo da SEC-CORPRERI; 2020.



## 1.10. DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA

### 1.10.1. Deficiências Naturais do Sistema

O Coeficiente de Compacidade ( $K_c$ ) é adimensional e relaciona o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual da bacia hidrográfica:

$$K_c = 0,28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Na qual:

$K_c$  = Coeficiente de Compacidade;

$P$  = Perímetro da Bacia (km);

$A$  = Área da Bacia (km<sup>2</sup>).

Considera-se que quanto mais próximo o índice for de uma unidade ( $K_c = 1$ ), mais propensa a bacia hidrográfica é ao acúmulo de água, ou seja, inundações e alagamentos.

O Coeficiente de Forma ( $K_f$ ) é adimensional e relaciona a largura média e o comprimento axial da bacia hidrográfica:

$$K_f = \frac{A}{L_x^2}$$

Na qual:

$K_f$  = Coeficiente de Forma;

$A$  = Área da Bacia (km<sup>2</sup>);

$L_x$  = Comprimento Axial (km).

Considera-se que uma bacia com fator de forma baixo indica que a mesma é menos sujeita a inundações que outra, de mesmo tamanho, porém, com fator de forma maior.

Também foi calculada a Densidade de Drenagem ( $D_d$ ) que é o resultado da divisão entre o comprimento total dos cursos d'água pela área da bacia. Esse índice varia de 0,5 km.km<sup>2</sup> em bacias com drenagem pobre a 3,5 km.km<sup>2</sup> ou mais em bacias bem drenadas (Villela & Mattos, 1975). A Densidade de Drenagem pode ser explicada pela seguinte fórmula:

$$D_d = \frac{L_t}{A}$$

Na qual:





$D_d$  = Densidade de Drenagem;

$L_t$  = Comprimento Total dos Canais (km);

$A$  = Área da Bacia ( $\text{km}^2$ ).

Os parâmetros de Coeficiente de Compacidade ( $K_c$ ), Fator de Forma ( $K_f$ ) e Densidade de Drenagem ( $D_d$ ) calculados, foram compilados no Quadro 16.

**Quadro 16: Parâmetros das Principais Bacias Hidrográficas de União da Vitória.**

Nº	Bacias Hidrográficas	Coeficiente de Compacidade ( $K_c$ )	Fator de Forma ( $K_f$ )	Densidade de Drenagem ( $D_d$ )
1	Córrego do Jacú	1,30	0,44	0,36
2	Rio da Areia	1,27	0,50	0,16
3	Rio Vermelho	1,50	0,07	1,10
4	Córrego do Banhado	1,35	0,36	0,40
5	Ribeirão do Prata	1,41	0,35	0,50
6	Rio Palmital	1,86	0,34	0,36

Fonte: Funpar, 2020.

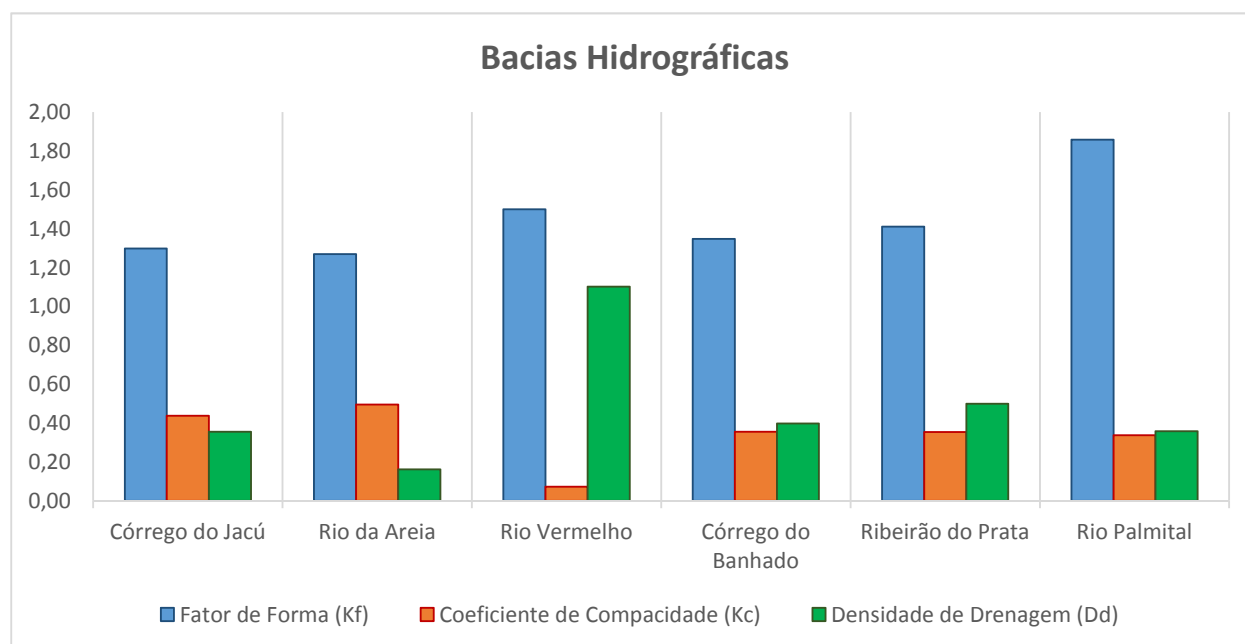
Dessa forma, é possível observar que algumas bacias têm maior propensão à ocorrência de inundações devido às suas condições naturais. Para o parâmetro Fator de Forma ( $K_f$ ), a bacia hidrográfica Rio da Areia apresentou índice próximo de 0,5.

Para o Coeficiente de Compacidade ( $K_c$ ), as bacias hidrográficas cujos índices são os maiores foram as bacias hidrográficas do Rio Palmital e do Rio Vermelho com 1,86 e 1,50, respectivamente.

E, por último a Densidade de Drenagem demonstra que a bacia hidrográfica mais bem drenada é a do Rio Vermelho.

A Figura 47 sintetiza os parâmetros calculados anteriormente de Fator de Forma ( $K_f$ ), Coeficiente de Coeficiente ( $K_c$ ) e Densidade de Drenagem ( $D_d$ ) em um gráfico.

**Figura 47: Gráfico de Parâmetros das Bacias Hidrográficas de Fator de Forma (Kf), Coeficiente de Compacidade (Kc) e Densidade de Drenagem (Dd).**



Fonte: Funpar, 2020.

Os parâmetros de fator de forma, coeficiente de compacidade e densidade de drenagem das delimitações do Alto Iguaçu, Médio Iguaçu e Baixo Iguaçu de União da Vitória não foram calculados por se tratarem de sub-bacias ou áreas de contribuição da bacia hidrográfica do Rio Iguaçu.

Considerando como ponto exutório o ponto mais a jusante do Rio Iguaçu dentro dos limites do município de União da Vitória, foram calculados e obtidos os parâmetros de fator de forma e coeficiente de compacidade de 0,27 e 2,52, respectivamente. Em macro escala, os resultados demonstram que, ao considerar características naturais da bacia hidrográfica, o Rio Iguaçu não é propenso ao acúmulo de água, ou seja, a inundações e alagamentos.

### 1.10.2. Deficiência de Estrutura de Drenagem Urbana

Além dos fatores naturais, deve-se atentar à urbanização das bacias hidrográficas, o que contribui com a mudança do ciclo da água como será apontado a seguir. Com relação à população, o Quadro 17 demonstra as nove bacias hidrográficas principais de União da Vitória.



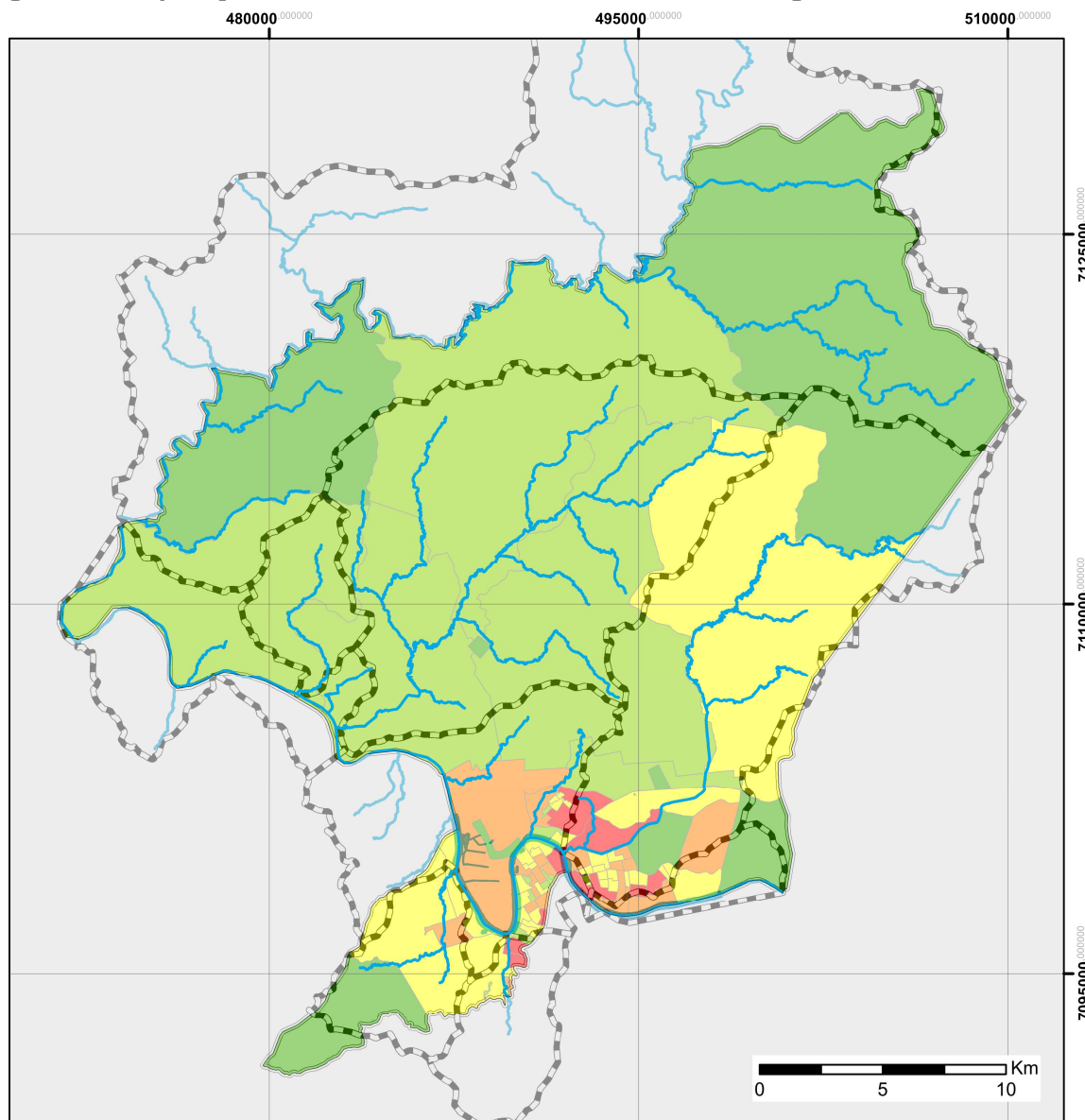
**Quadro 17: Áreas de drenagem de maior população em União da Vitória**

Bacia Hidrográfica	População Estimada	% da População Total	Área em km <sup>2</sup>	% da Área Total
Córrego do Jacú	1.439	2,74%	29,44	2,74%
Rio da Areia	4.998	9,52%	27,55	2,56%
Rio Vermelho	18.055	34,38%	165,79	15,43%
Córrego do Banhado	140	0,27%	23,53	2,19%
Ribeirão do Prata	974	1,86%	187,47	17,45%
Rio Palmital	567	1,08%	476,22	44,33%
Baixo Iguaçu	140	0,27%	56,16	5,23%
Médio Iguaçu	22.848	43,51%	82,00	7,63%
Alto Iguaçu	3.187	6,07%	14,19	1,32%
Outras	165	0,31%	11,86	1,10%
<b>TOTAL</b>	<b>52.513</b>	<b>100%</b>	<b>1.074,22</b>	<b>100%</b>

Fonte: Funpar, 2020.



**Figura 48: População dos Setores Censitários e Bacias Hidrográficas**



Legenda	
	Hidrografia
<b>População (hab)</b>	
	0 - 226
	226 - 484
	484 - 640
	640 - 895
	895 - 1254
	Bacia Hidrográfica
	Município de União da Vitória

**Fonte de dados:**  
 Limites Estaduais, Limite Municipal, Setores Censitários (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011);

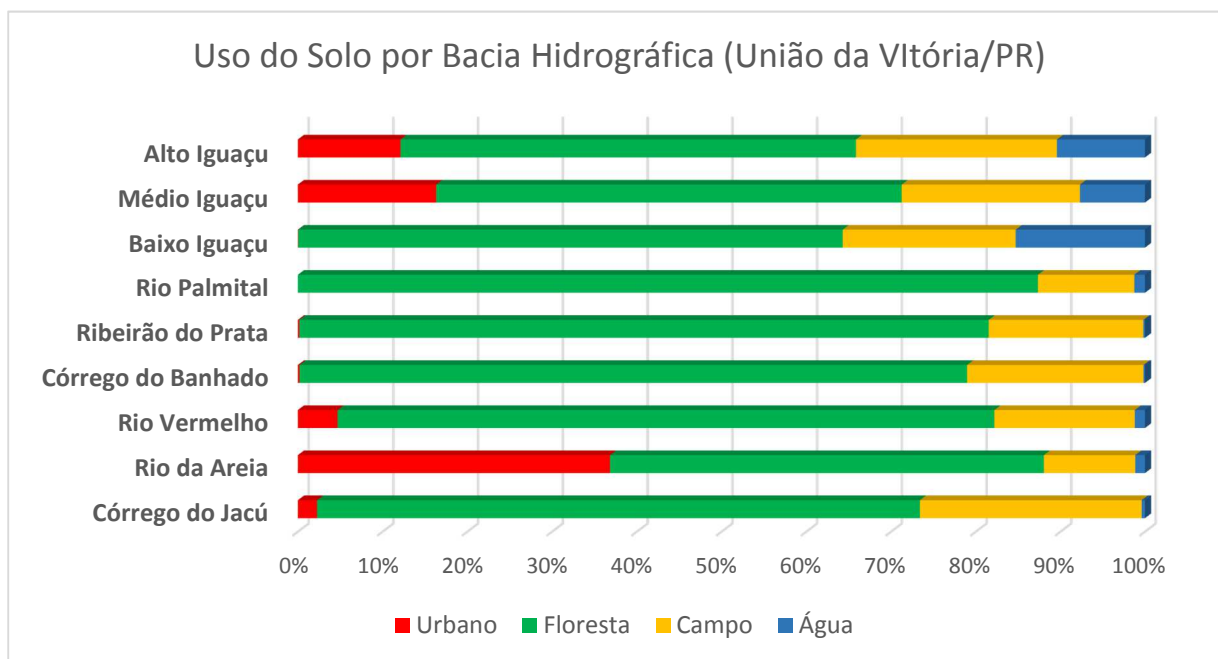
Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.

No que diz respeito ao uso e a cobertura do solo, o gráfico da Figura 49, apresenta o percentual de cada cobertura em relação a área total da bacia dentro de União da Vitória. Foram selecionadas para aparecer no gráfico as dez bacias mais representativas nas classes: urbana, arbórea e submersa em água. Destaca-se que as classes de cobertura foram agrupadas em quatro categorias correspondentes a semelhança dos seus coeficientes de permeabilidade e escoamento superficial, de modo a facilitar a compreensão, sendo:

- Cobertura arbórea: Áreas de floresta, ou seja, grande quantidade de árvores;
- Cobertura de campos: Área não edificada, com cobertura de vegetação herbácea, ou com solo exposto, ou de agricultura (temporária ou permanente);
- Urbana: Área edificada ou construída. Corresponde basicamente as áreas de ocupação por moradia, indústrias, estabelecimentos de serviço ou vias de passeio;
- Água: Áreas constantemente cobertas por lâmina de água (rios, lagos, açudes).

**Figura 49: Percentual de classes de uso e cobertura do solo do Município de União da Vitória com relação às bacias hidrográficas.**



Fonte: Funpar, 2020.

A análise do gráfico, demonstra que as bacias hidrográficas Alto Iguaçu, Médio Iguaçu e Baixo Iguaçu possuem área considerada submersa pelo Rio Iguaçu, variando de 7% a 15% de seus respectivos territórios.

As bacias hidrográficas do Rio da Areia, Alto Iguaçu, Médio Iguaçu apresentaram os maiores percentuais de área urbanizada. Em compensação, o Baixo Iguaçu, Rio Palmital, Ribeirão do Prata e Córrego do Banhado apresentaram os maiores índices de preservação de florestas nativas.



### 1.10.3. Histórico de Inundações

O Quadro 18 apresenta o relatório de ocorrências de alagamentos, inundações e outros originados a partir de eventos hidrológicos críticos em União da Vitória, dados provenientes do Sistema Informatizado de Defesa Civil (SISDC) fornecidos pela Defesa Civil Municipal.

**Quadro 18: Histórico de Ocorrências por Eventos Críticos Hidrológicos.**

Ocorrência	Tipo	Data do Desastre	Hora	COBRADE	Pessoas Afetadas	Óbitos
179/2019	Fide	30/05/2019	02:00	Inundações	222	0
136/2016	Fide	20/02/2016	21:00	Enxurradas	200	0
243/2014	Fide	08/06/2014	16:10	Inundações	52.616	1
610/2013	Fide	22/09/2013	09:00	Inundações	1.067	0
361/2013	Fide	22/06/2013	10:33	Inundações	1.915	0
314/2012	Nopred	12/06/2012	12:30	Inundações	530	0
385/2011	Nopred	02/08/2011	13:05	Inundações	571	0
66/2011	Nopred	17/02/2011	12:30	Inundações	154	0
421/2010	Nopred	24/12/2010	20:00	Alagamentos	11	0
190/2010	Nopred	24/04/2010	13:00	Inundações	1.274	0
361/2009	Nopred	21/10/2009	18:20	Enxurradas	279	0
281/2009	Nopred	28/09/2009	06:00	Inundações	726	0
276/2009	Nopred	23/09/2009	12:00	Inundações	450	0
147/2005	Nopred	14/09/2005	17:00	Inundações	90	0
53/2001	Nopred	01/10/2001	00:15	Alagamentos	218	0
57/2000	Nopred	16/09/2000	17:00	Inundações	0	0
31/1999	Nopred	05/07/1999	15:00	Inundações	0	0
216/1998	Nopred	07/10/1998	11:00	Inundações	0	0
143/1998	Nopred	28/09/1998	00:00	Inundações	0	0
123/1998	Nopred	21/08/1998	12:00	Inundações	0	0
91/1998	Nopred	24/04/1998	00:00	Inundações	0	1
60/1998	Nopred	31/03/1998	10:00	Inundações	420	0
213/1997	Nopred	11/10/1997	00:00	Inundações	0	0
002/1995	Nopred	01/01/1995	00:00	Inundações	0	0
25/1993	Nopred	18/09/1993	00:00	Inundações	0	0
001/1992	Nopred	01/05/1992	00:00	Inundações	16.000	2
43/1990	Nopred	01/05/1990	00:00	Inundações	0	0
30/1990	Nopred	24/01/1990	00:00	Inundações	0	0
006/1988	Nopred	23/05/1988	00:00	Inundações	0	0
27/1987	Nopred	21/05/1987	00:00	Inundações	0	0



Ocorrência	Tipo	Data do Desastre	Hora	COBRADE	Pessoas Afetadas	Óbitos
103/1984	Nopred	09/08/1984	00:00	Inundações	0	0
40/1983	Nopred	08/07/1983	00:00	Inundações	32.000*	3
72/1982	Nopred	13/11/1982	00:00	Inundações	0	0
37/1982	Nopred	01/06/1982	00:00	Inundações	0	0
42/1980	Nopred	01/12/1980	00:00	Inundações	0	0
38/1980	Nopred	01/09/1980	00:00	Inundações	0	0
<b>Total</b>			-		<b>108.743</b>	<b>7</b>

\* Valor ajustado

Fonte: Adaptado de SISDC, 2020.

No mês de julho de 1983, a população de União da Vitória passou pela pior inundação já registrada no município. A chuva perdurou por uma semana e fez com que o rio de 2,50 m chegasse à 10,42 m, na cota de 750,04 m acima do mar e com vazão máxima de 4.979,6 m<sup>3</sup>/s. A média de chuva no mês de julho é de 138 mm, mas foram registrados 800 mm no mesmo mês daquele ano. O Rio Iguaçu só voltou a baixar o seu nível normal 60 dias após a ocorrência. No total, foram 2.400 famílias atingidas e 18 óbitos no Estado do Paraná (DEFESA CIVIL DO PARANÁ, 2019; STEFFEN; GOMES, 2018; CAMARGO CORREA; LEVASSEUR; MANTOVANI, 2014).

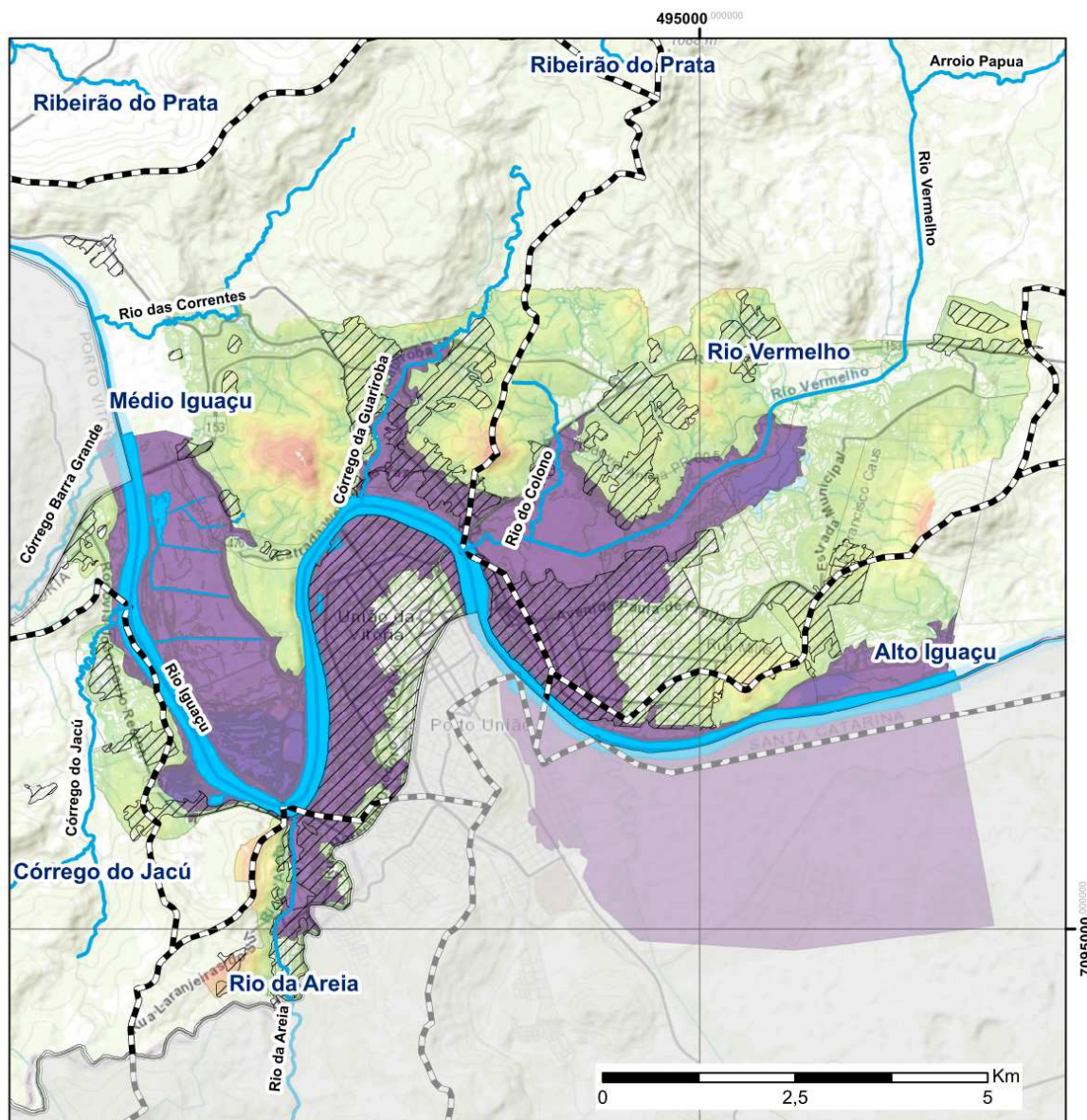
De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2010), os custos foram estimados em US\$ 78 milhões para a inundação ocorrida em 1983 no Município de União da Vitória.

**Figura 50: Registro Fotográfico da Inundação de 1983.**



Fonte: Defesa Civil do Paraná, 2019.

Figura 51: Inundação de 1983.



**Legenda**

- Hidrografia
- Bacia Hidrográfica
- Área Urbanizada e Construída
- Inundação 1983
- Município de União da Vitória
- Bairros

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Inundações (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



Na inundação de 1992, choveu cerca de 280 mm e registros apontam que o Rio Iguaçu atingiu a marca de 9,8 m, provocando destruição nas estradas de acesso, queda de barragens, isolamento da cidade. Foram 14 mil desabrigados e foram observados prejuízos nas indústrias madeireiras e no transporte ferroviário (CAMARGO CORREA, LAVESSEUR; MANTOVANI, 2014). A Defesa Civil contabilizou 12 mil pessoas afetadas (SISDC, 2020).

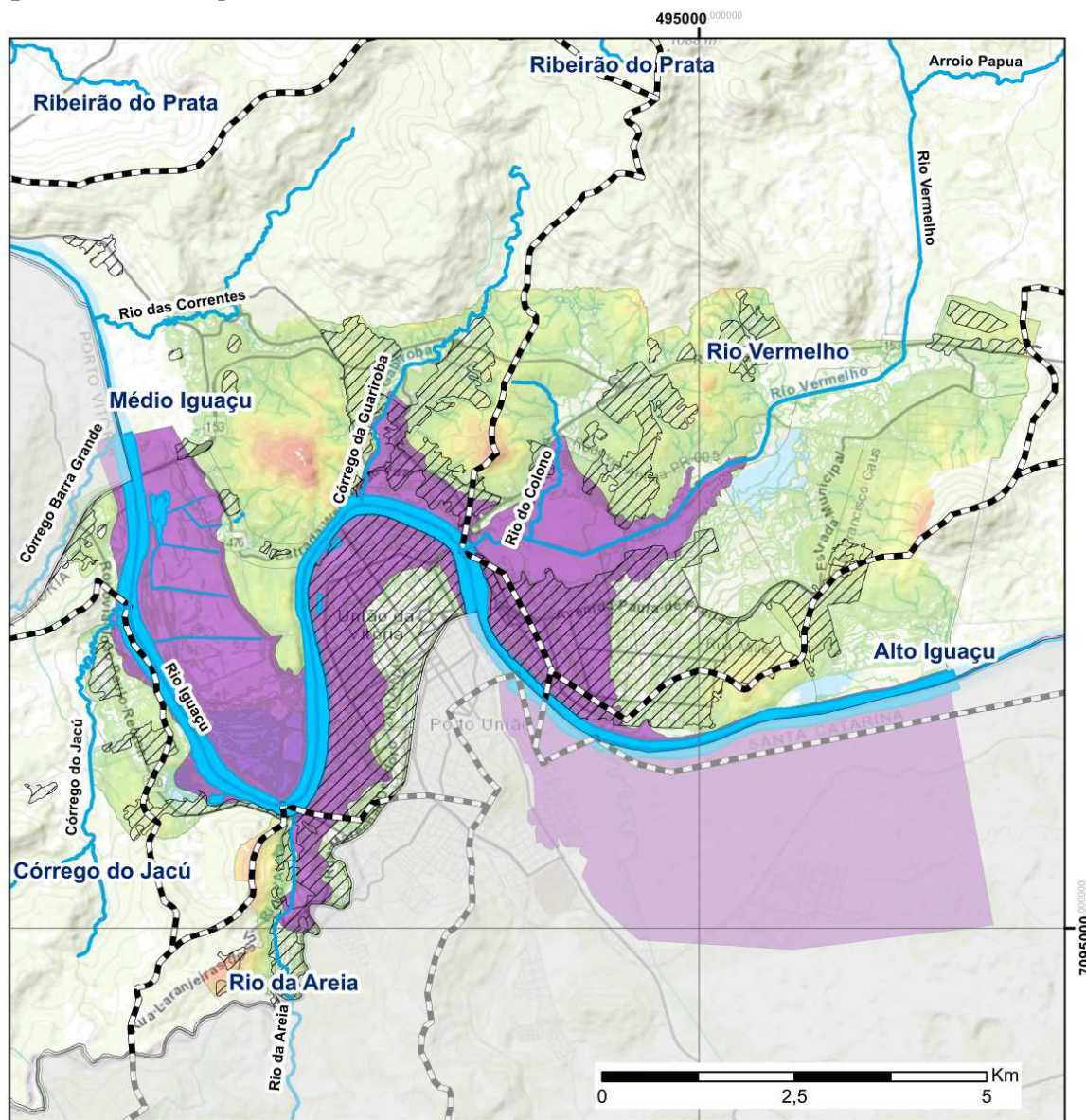
A inundação s  baixou completamente 65 dias após o início da ocorrência. Estima-se que o prejuízo tenha sido de US\$ 54,6 milhões (TUCCI; VILLANUEVA, 1997).

**Figura 52: Registro Fotográfico da Inundação de 1992.**



Fonte: TUCCI; BERTONI, 2003, apud Rocha 2012.

Figura 53: Inundação de 1992.



- Legenda**
- Hidrografia
  - Bacia Hidrográfica
  - Área Urbanizada e Construída
  - Inundação 1992
  - Município de União da Vitória
  - Bairros

**Fonte de dados:**

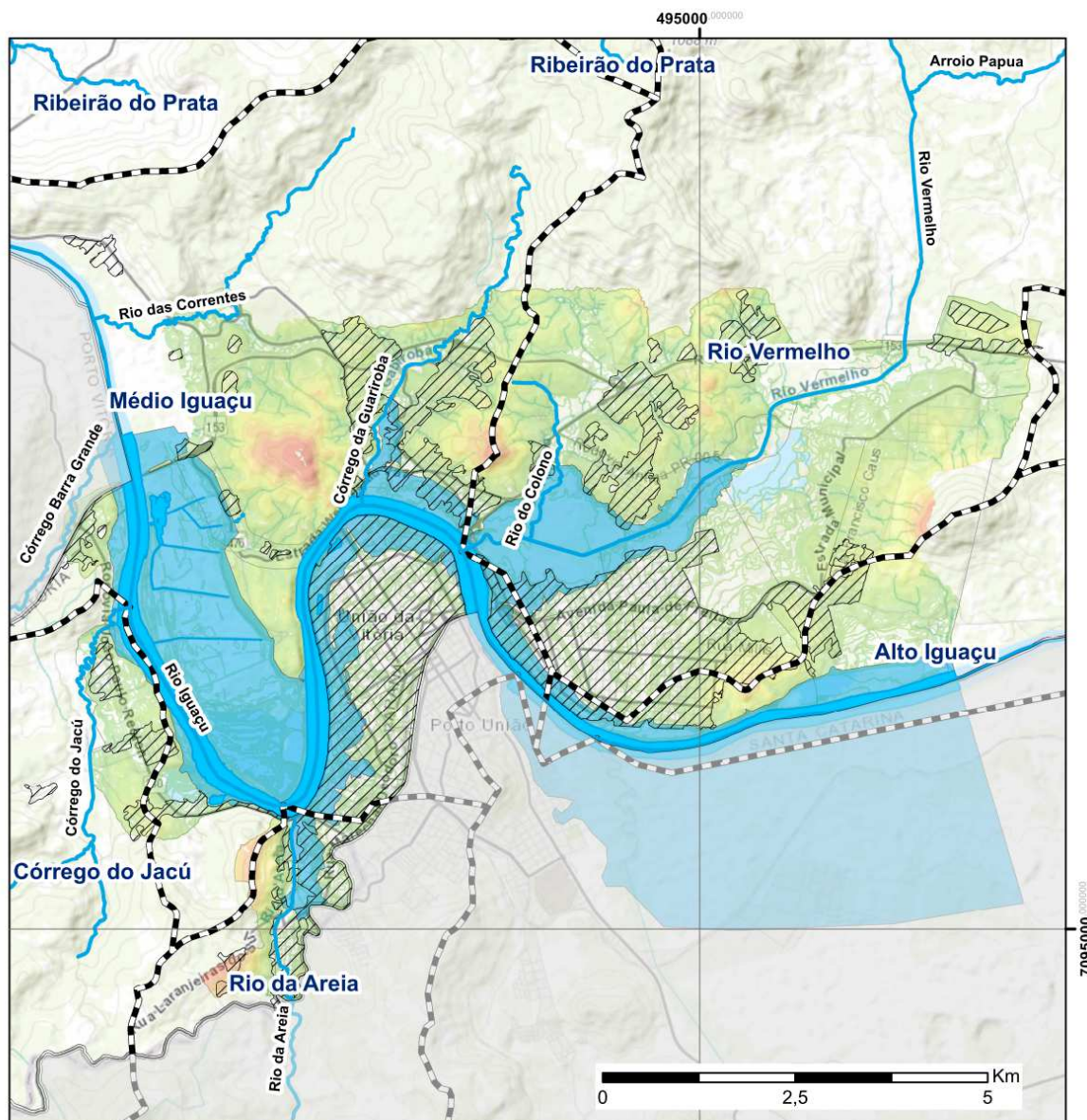
Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Inundações (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



Figura 54: Inundação de 1995.



**Legenda**

- Hidrografia
- Bacia Hidrográfica
- Área Urbanizada e Construída
- Inundação 1995
- Município de União da Vitória
- Bairros

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Inundações (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

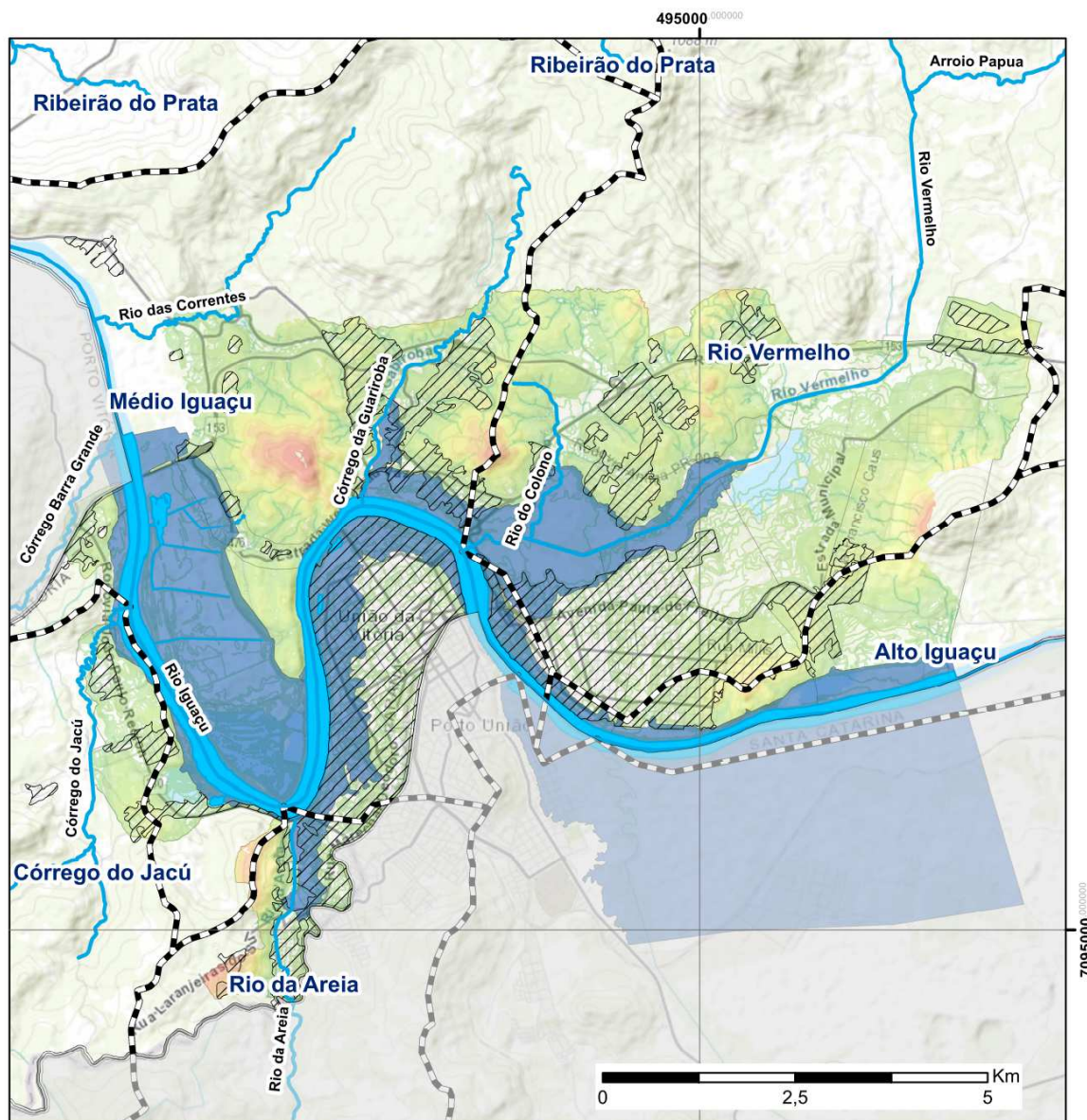
Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000



Fonte: Funpar, 2020.



Figura 55: Inundação de 1998.



**Legenda**

- Hidrografia
- Bacia Hidrográfica
- Área Urbanizada e Construída
- Inundação 1998
- Município de União da Vitória
- Bairros

**Fonte de dados:**

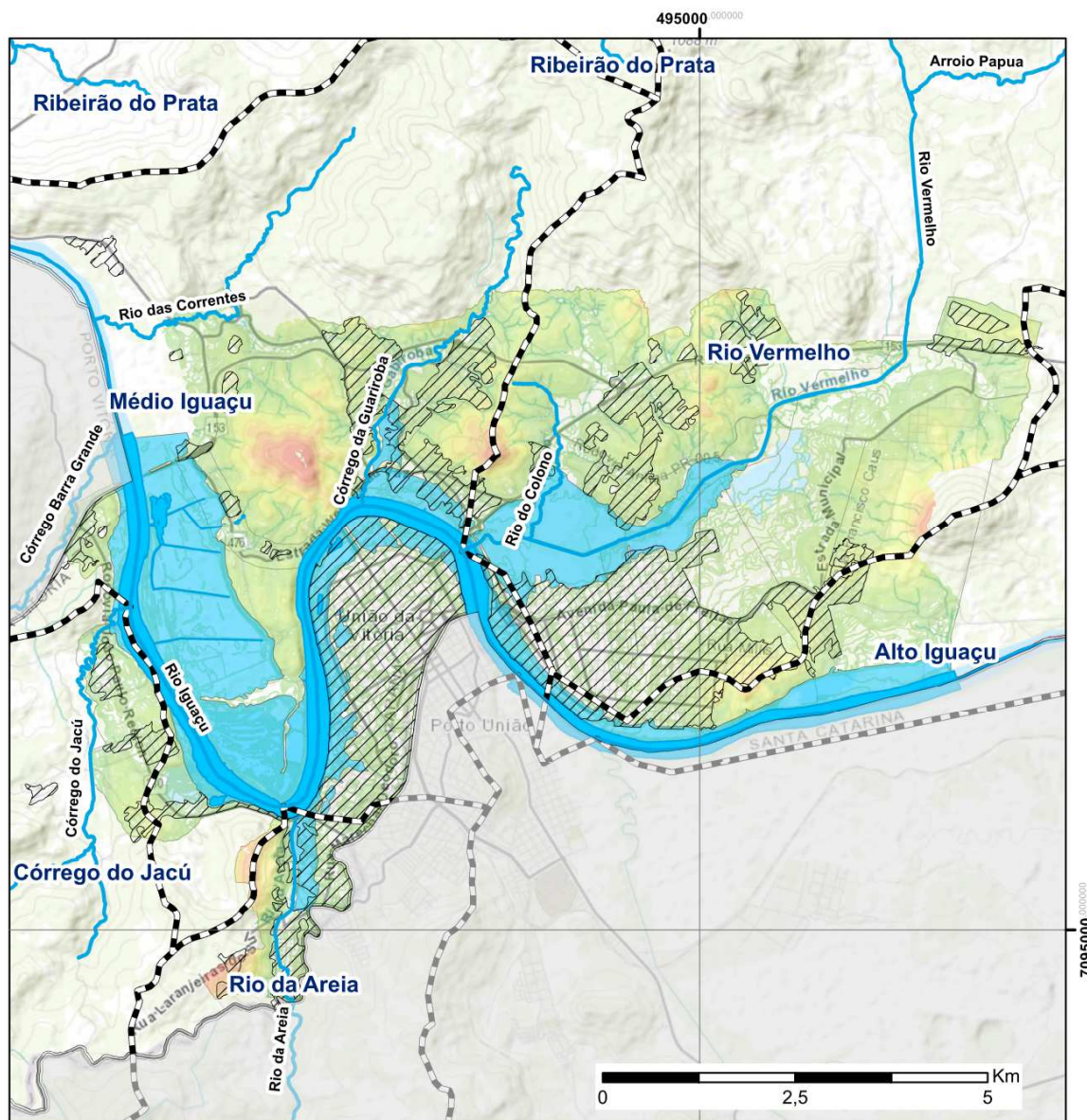
Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Inundações (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



Figura 56: Inundação de 2000.



**Legenda**

- Hidrografia
- Bacia Hidrográfica
- Área Urbanizada e Construída
- Inundação 2000
- Município de União da Vitória
- Bairros

**Fonte de dados:**

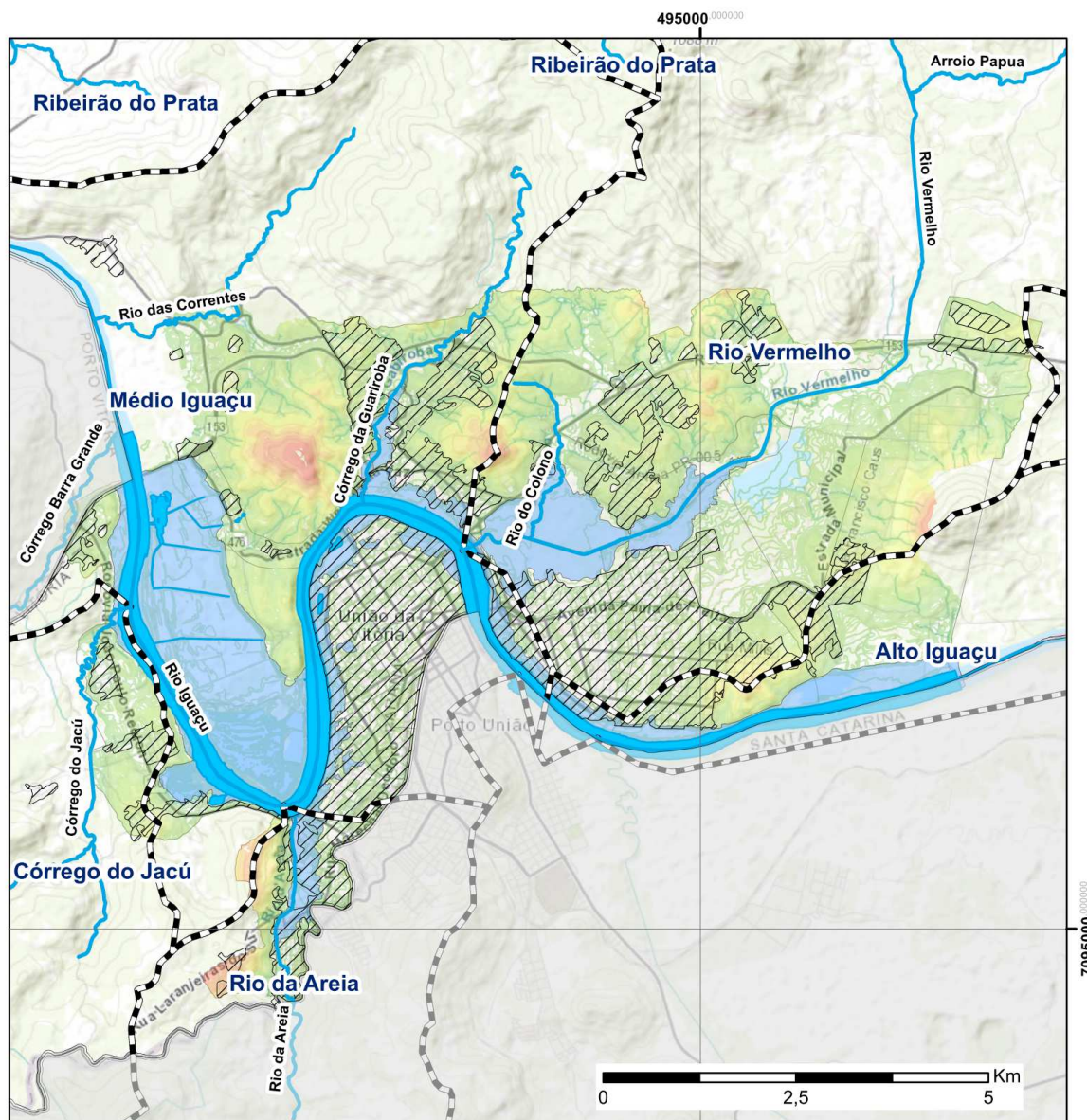
Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Inundações (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



Figura 57: Inundação de 2001.



**Legenda**

- Hidrografia
- Bacia Hidrográfica
- Área Urbanizada e Construída
- Inundação 2001
- Município de União da Vitória
- Bairros

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Inundações (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000



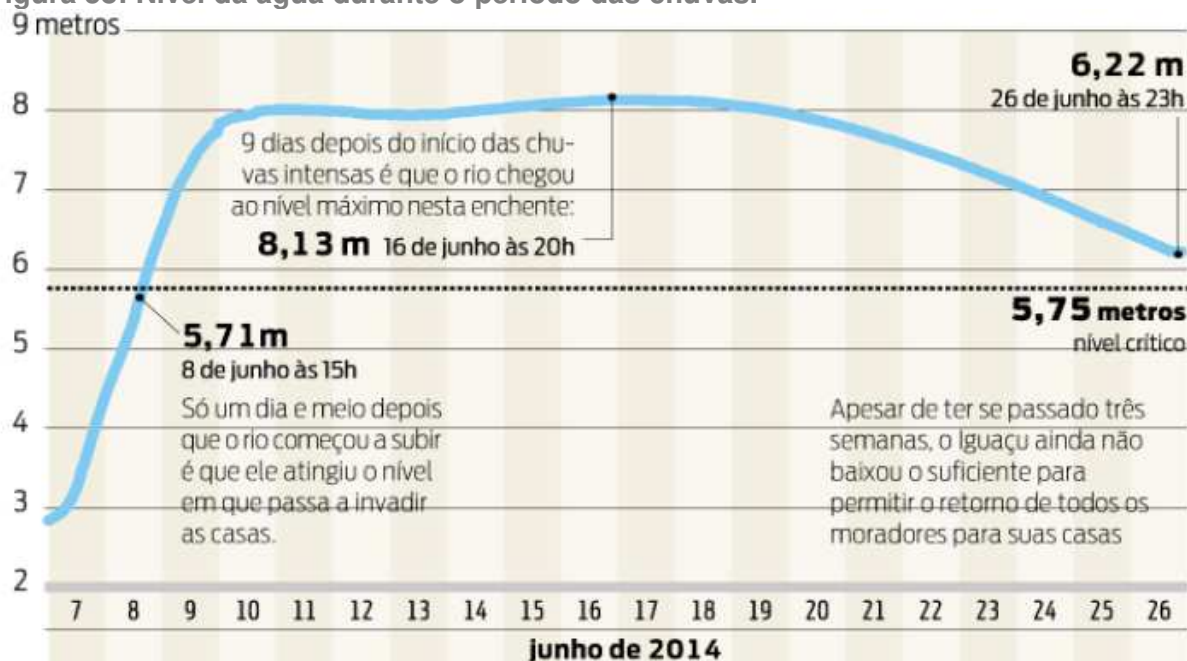
Fonte: Funpar, 2020.

Em 2014, o volume de precipitação pluviométrica de apenas duração de dois dias foi equivalente à média mensal de dois meses (GAZETA DO POVO, 2014).

Durante a inundação de junho de 2014, o Rio Iguaçu chegou a atingir 8,15 m provocando inundações e destruição da estrada de acesso que fez com que a cidade permanecesse isolada por aproximadamente dois dias.

Ainda, estima-se que 40% da cidade de União da Vitória tenha ficado submersa e como consequência, famílias ribeirinhas e indústrias tiveram prejuízos e 12 mil pessoas ficaram desabrigadas (CAMARGO CORREA; LEVASSEUR; MANTOVANI, 2014). Embora o nível do rio tenha sido menor quando comparado às inundações de 1983 e 1992, o impacto à população de União da Vitória foi maior, uma vez que a densidade urbana aumentou no decorrer do tempo com a prospecção imobiliária da região aumentando o número de residências, comércios e indústrias na região (FERENTZ; GARCIAS, 2020).

**Figura 58: Nível da água durante o período das chuvas.**



Fonte: Simepar. Infografia: Gazeta do Povo.

Fonte: CAMARGO CORREA; LEVASSEUR; MANTOVANI, 2014.

A Figura 59 apresenta o registro fotográfico da inundação ocorrida em 2014.



Figura 59: Registro Fotográfico da Inundação de 2014 – União da Vitória.



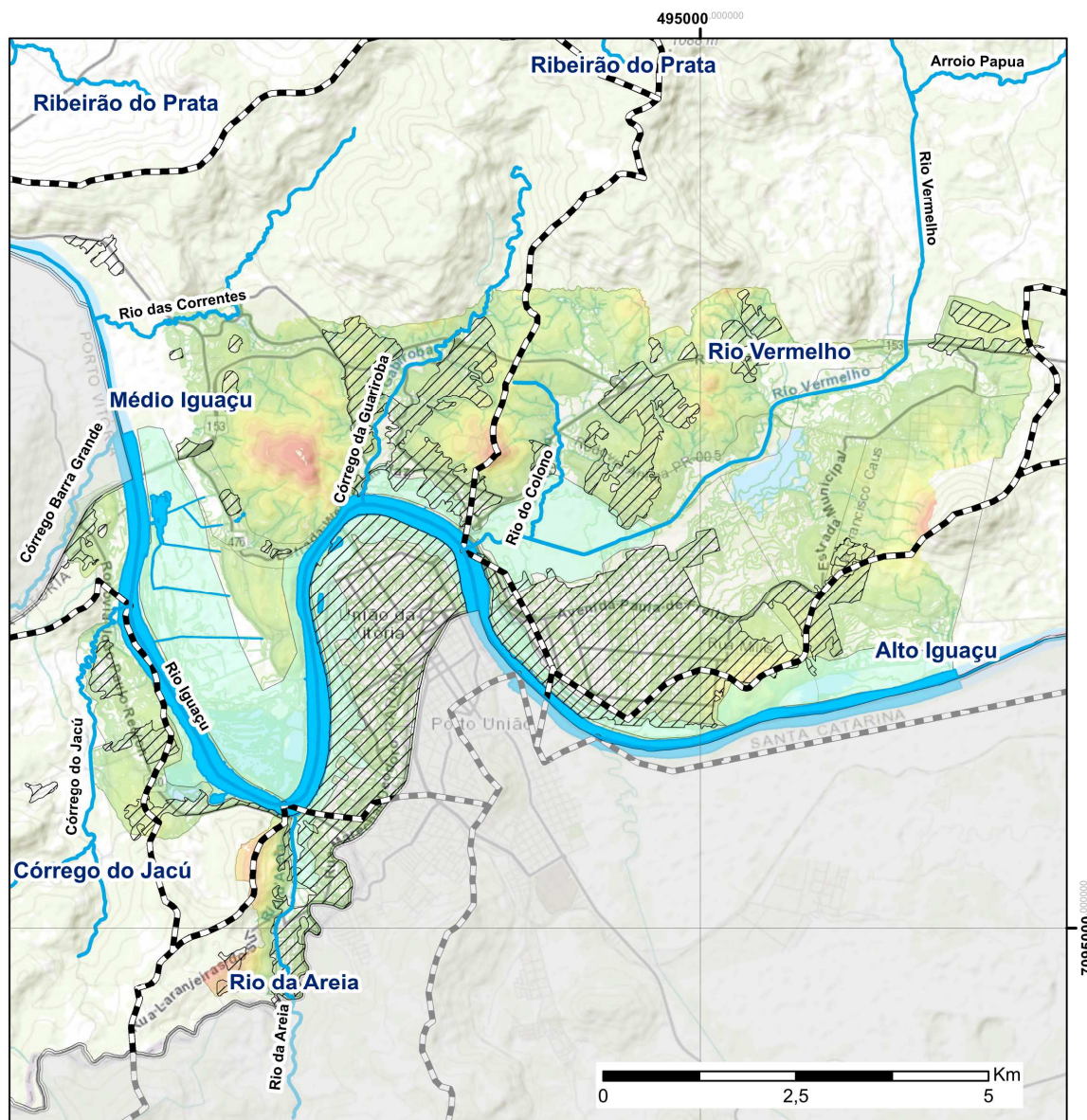




Fonte: Andrade Marcelo *apud*. Gazeta do Povo, 2014; Gazeta do Povo, 2014; Defesa Civil do Paraná, 2019.



Figura 60: Inundação de 2014.



**Legenda**

- Hidrografia
- Bacia Hidrográfica
- Área Urbanizada e Construída
- Inundação 2014
- Município de União da Vitória
- Bairros

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Inundações (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.

No dia 03 de outubro de 2018, chuvas torrenciais alcançaram a precipitação de 34mm em União da Vitória. Em apenas uma hora choveu 15mm, volume que causou inúmeros alagamentos e transtornos, principalmente no centro.

**Figura 61: Alagamento em outubro de 2018.**



Fonte: A2, 2018.



#### 1.10.4. Áreas de Erosão e Assoreamento

De acordo com o Plano Diretor Municipal de União da Vitória:

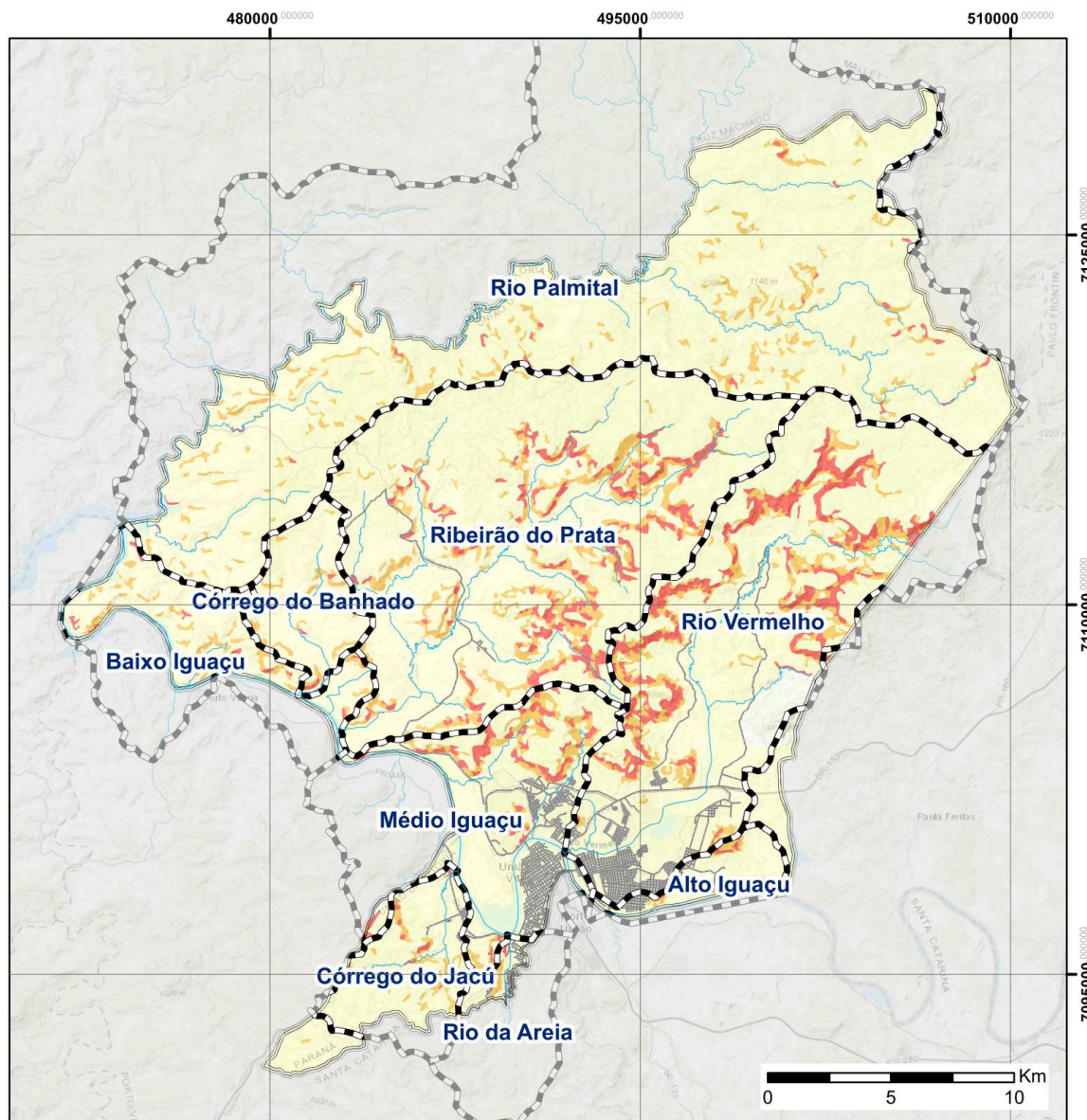
[...] os bairros São Joaquim, Alvorada, Cidade Jardim, Bento Munhoz, Lagoão, Vila Maria, São Cristóvão, Bandeirante, Santos Dumont, Aeroporto, Sagrada Família e Nossa Senhora de Salete, localizados total ou parcialmente sobre planícies aluviais dos rios Iguaçu e Vermelho, entre cotas altimétricas de 750 e 760 m, estão sujeitos a uma série de riscos geoambientais. Além dos frequentes riscos de inundações e enchentes e de contaminação da população local por águas poluídas, os riscos de danos estruturais às edificações são elevados, visto que os terrenos de fundação são incoesos, altamente adensáveis, não resistindo a cargas elevadas.

Implantados sobre rochas sedimentares síltico-argilosas da Formação Rio do Rasto tem-se os bairros São Braz, Jardim Ovídia, Seminário, São Vicente, São Sebastião, Nossa Senhora das Vitórias, São Judas Tadeu e Cristo Rei. As rochas dessa formação estão dispostas em extratos plano-paralelos horizontais caracterizando terrenos com declividade pouco acentuada, de forma que riscos de processos de dinâmica superficial como escorregamentos e rastejamentos são pouco significativos. Aparentemente esses locais encontram-se estabilizados, porém, por se tratar de área urbanizada, atividades antrópicas como lançamento de águas servidas e de águas pluviais para locais desprotegidos, descalçamento de encostas naturais através de cortes com geometria inadequada, confecção de aterros mal compactados e com drenagem deficiente, entre outras, poderão desencadear movimentos localizados de massa, bem como a instalação de processos erosivos.

Deve-se ressaltar ainda que o caráter coesivo dos materiais do substrato rochoso não favorece o desenvolvimento de processos erosivos severos, não representando riscos ou obstáculo à expansão urbana da cidade quanto a esses fatores (UNIÃO DA VITÓRIA, 2008).

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM) determina o grau de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações (alto, médio e baixo) por meio de mapeamento da área do Município de União da Vitória, conforme Figura 62.

**Figura 62: Suscetibilidade à Movimentos de Massa.**



**Legenda**

- Hidrografia
- Bacia Hidrográfica
- Município de União da Vitória
- Vias

**Suscetibilidade à Mov. de Massa**

- Alta
- Baixa
- Média

**Fonte de dados:**

Limites Estaduais, Limite Municipal (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Vias (UNIÃO DA VITÓRIA, 2020); Suscetibilidade (CPRM, 2019)

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.



### 1.10.5. Áreas de Risco

**Quadro 19: Áreas de Inundação (Defesa Civil).**

N	Local	Bacia Hidrográfica	Recor-rência	Frequên-cia	Nº Res.	Pop. afetável	Tipo de Ocupação	Descrição
1	Bairro Cidade Jardim	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	370	1000	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas Francisco Fernandes Luiz, Abilon de Souza Naves, Antonio Gonzaga, Beranrdo Stann, Av. Tiradentes, Darci Capriglione.
2	Bairro Cristo Rei	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	40	160	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas, Basílio Sucharski, Valdomiro Sidol, Vinte e Dois de Abril, Joaquim Fernandes Luiz, Travessa Guaviroba, BR 476, Dois D.
3	Bairro Monte Castelo (Rio D'Areia)	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	40	160	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas Eurico Amann, Travessa Eduardo de Carvalho, Eduardo de Carvalho, Capitão Silveira Peixoto, Rio d'Areia.
4	Bairro Navegantes	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	127	250	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas Duarte Catapreta, Inocêncio de Oliveira, Av. Iguacú, Ponte Domicio Scaramella.
5	Bairro Ponte Nova	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	200	600	Loteamento com infraestrutura – Madeira	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas fina da Av. Manoel Ribas, Joaquim César de Oliveira, final da Castro Alves, Três de Outubro esquina com Primeiro de Maio, Travessa Primeiro de Maio com Av. Iguacú, Serafim Schaeffer e Av. Iguacú





N	Local	Bacia Hidrográfica	Recor-rência	Frequên-cia	Nº Res.	Pop. afetável	Tipo de Ocupação	Descrição
6	Bairro Rocio	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	127	508	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas Emilio Kroni, Miguel Chastalo, Ucrariana, Padre Saporiti e quarta A.
7	Bairro Sagrada Família	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	161	300	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas Dezoito com Pedro Stelmachuk e Francisco Xavier da Costa.
8	Bairro São Basílio Magno	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	205	420	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas Expedicionário, Valdemar Schwartz, Ranulfo Costa Pinto, Leopoldo Sass, Elkys e Moisés Malheiros de Araújo.
9	Bairro São Bernardo	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	572	1300	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas final da Cruz Machado, Prof. Cleto, Costa Carvalho, Clotário Portugal, Luiza Maria Tonial, Santos Dumont, Nossa Senhora do Rocio e final da Av. Manoel Ribas.
10	Bairro São Joaquim	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	65	200	Loteamento com infraestrutura – Alvenaria.	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas, Rio Vermelho, Mário de Pohl, Carlota Pioli, Leonardo Ossak, José Vodonós, Virgulina de Xavier, José P. da Costa, Rod. BR 476.
11	Conjunto Bento Munhoz	Médio Iguaçu	-	10 jun. a 30 jun.	20	40	Loteamento com infraestrutura – Madeira	Ocorrência de chuvas, tanto na região quanto na cabeceira do rio, as águas saem do leito invadindo as ruas Dezoito, Pedro Stelmachuk, Francisco Xavier da Costa.

Fonte: Adaptado de DEFESA CIVIL DO PARANÁ, 2017.

Figura 63: Áreas de Inundação (Defesa Civil).  
1 – Bairro Cidade Jardim



2 – Bairro Cristo Rei

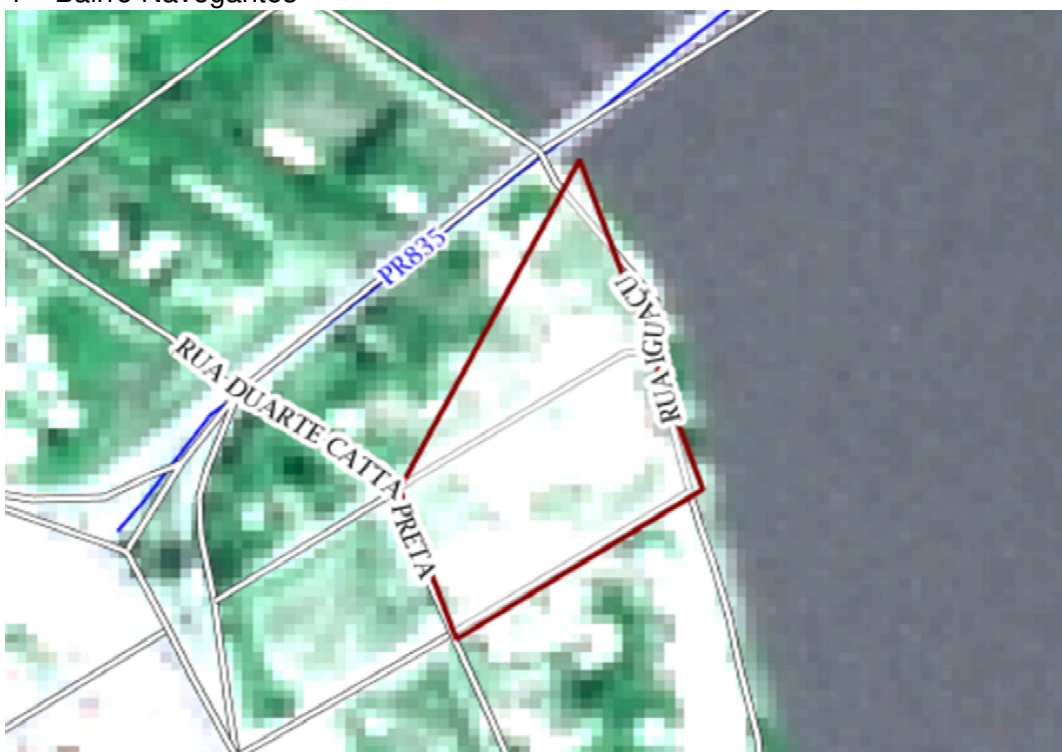




3 – Bairro Monte Castelo (Rio D'Areia)



4 – Bairro Navegantes





5 – Bairro Ponte Nova



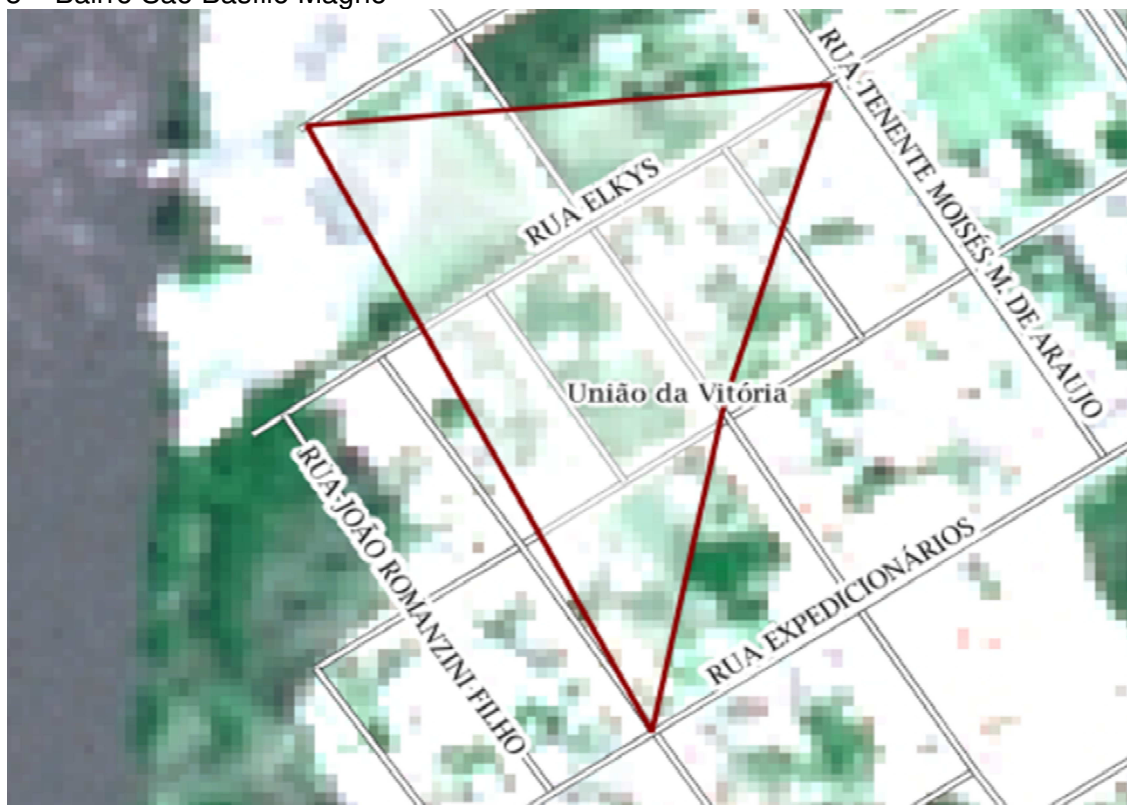
6 – Bairro Rocío



7 – Bairro Sagrada Família

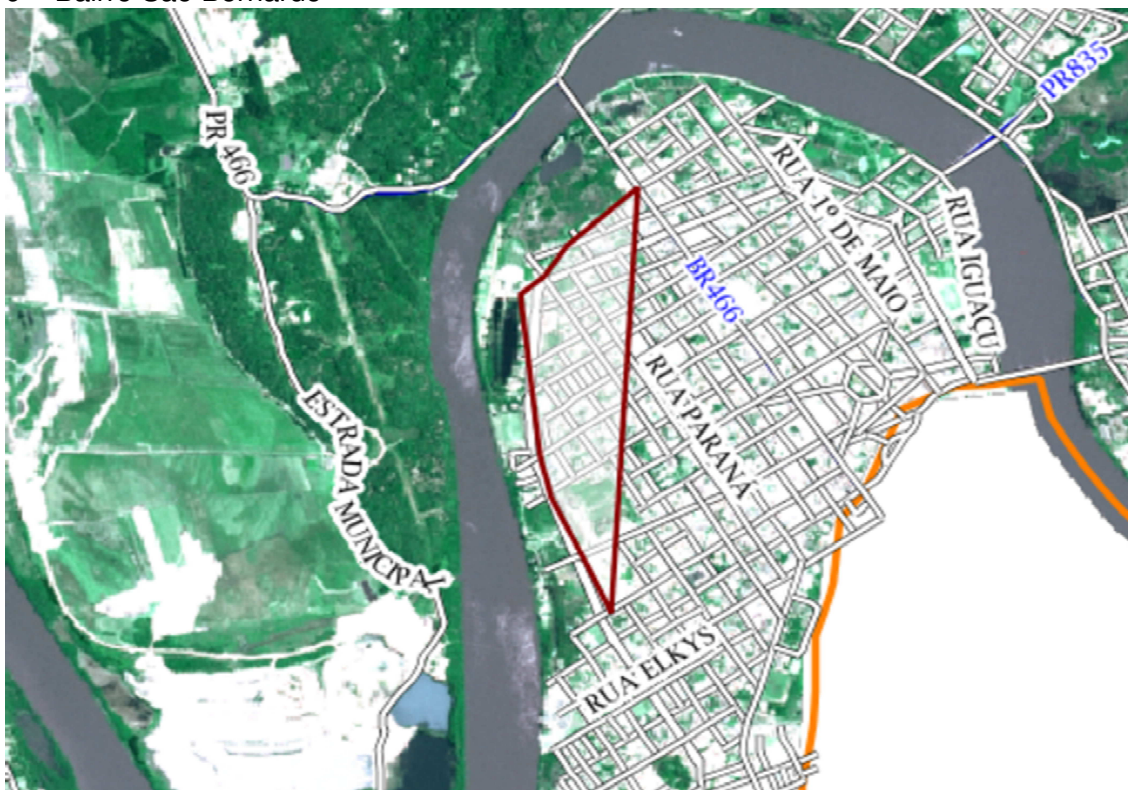


8 – Bairro São Basílio Magno





9 – Bairro São Bernardo

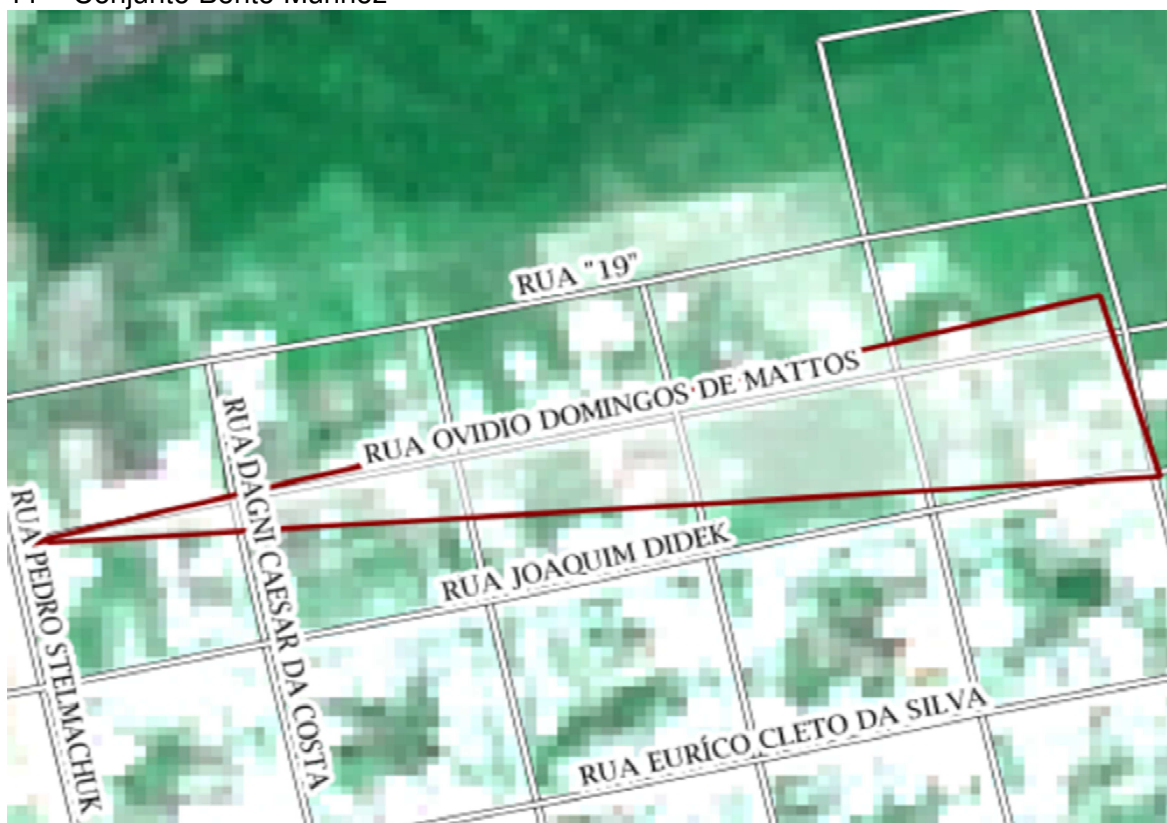


10 – Bairro São Joaquim





## 11 – Conjunto Bento Munhoz



Fonte: Adaptado de DEFESA CIVIL DO PARANÁ, 2017.

De acordo com a Defesa Civil do Paraná (2017), os abrigos cadastrados no Plano de Contingência do Município de União da Vitória são:

- Ginásio de Esportes: Ginásio UNIUV – Rua Balduino Bohrer, 154 – capacidade para abrigar 500 pessoas; e,
- Centro de Eventos: FRICESP - BR 153 – Capacidade para abrigar 500 pessoas.

Entretanto, foi repassada a informação, pela Prefeitura Municipal de União da Vitória, de que o Centro de Eventos FRICESP não atende como abrigo por meio do Processo 88/2020: Concessão de direito real de uso, pelo período de 15 (quinze) anos, de fração do Parque de Exposições Jaime Ernesto Bertaso (FRICESP), objetivando a concessão de incentivos à implantação e expansão de Unidade Industrial ou Centro Atacadista no Município de União da Vitória. Desta forma, o município conta somente com o Ginásio de Esportes que possui capacidade para abrigar 500 pessoas.

**Figura 64: Registro Fotográfico de Áreas de Risco de Inundações**  
**1 – Bairro Cidade Jardim**



**2 – Bairro Cristo Rei**



**3 – Bairro Monte Castelo (Rio D'Areia)**







#### 4 – Bairro Navegantes







5 – Bairro Ponte Nova





## 6 – Bairro Rocio



## 7 – Bairro Sagrada Família





## 8 – Bairro São Basílio Magno



## 9 – Bairro São Bernardo







10 – Bairro São Joaquim



11 – Conjunto Munhoz



Fonte: Funpar, 2020.

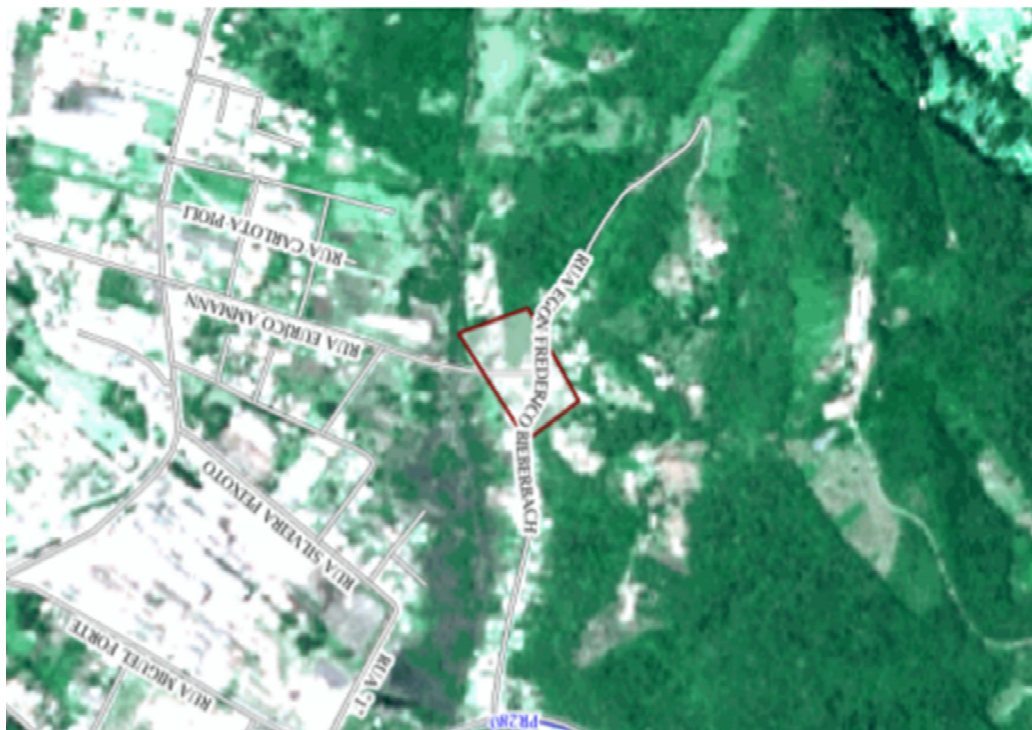


**Quadro 20: Áreas de Deslizamentos (Defesa Civil).**

Nº	Local	Bacia Hidrográfica	Recor-rência	Frequên-cia	Nº Res.	Pop. afetável	Tipo de Ocupação	Descrição
1	Bairro Monte Castelo	-	-	10 jun. a 30 jun.	20	150	Loteamento sem infraestrutura – Madeira	Ocupação do morro sem condições de habitabilidade.

Fonte: Adaptado de DEFESA CIVIL DO PARANÁ, 2017.

**Figura 65: Áreas de Deslizamentos (Defesa Civil)**



Fonte: Adaptado de DEFESA CIVIL DO PARANÁ, 2017.

Em visita realizada em setembro de 2020, a Prefeitura Municipal de União da Vitória informou que uma rua do bairro São Sebastião desmoronou. Algumas famílias foram relocadas, a rua foi reestruturada e observa-se a presença de vegetação, o que demonstra que a área vem sendo recuperada (Figura 66).

**Figura 66: Desmoronamento no Bairro São Sebastião**



Fonte: Funpar, 2020.

## 1.11. RECEITAS E INVESTIMENTOS

### 1.11.1. Planos Plurianuais (PPA's)

A Lei Municipal nº 4.715, de 28 de novembro de 2017 dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) 2018-2021 da Administração Direta, Fundos e Órgãos da Administração Indireta do Poder Executivo e pelo Poder Legislativo do Município de União da Vitória e dá outras providências.

A Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos e Urbanos em conjunto com o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Paraná (CIDEPSUL) ficou encarregada de atender algumas metas do PPA (2018-2021) detalhadas no Quadro 21.

**Quadro 21: Metas do PPA (2018-2021) – Medidas Estruturais.**

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Executar drenagens, dragagem de rios, córregos e valas.	Metros	4000	4000	4000	4000
Construção, reparos e limpeza de galerias para águas pluviais	Metros	6000	6000	6000	6000
Elaborar projeto para drenagem urbana	Projeto	6	2	-	-

Fonte: UNIÃO DA VITÓRIA, 2017.

Diversas outras ações foram delegadas à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, as quais podem ser destacadas algumas definidas como medidas não estruturais.





**Quadro 22: Metas do PPA (2018-2021) – Medidas Não Estruturais.**

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Promover a recuperação de áreas de matas ciliares e nascentes por meio do Programa Municipal de Preservação de Nascentes	Prop. Rural	80	80	80	80
Colaborar com preservação, conservação e recuperação do meio ambiente	Ação	10	10	10	10
Promover ações de educação ambiental	Ação	10	10	10	10
Exercer ação fiscalizadora das normas ambientais	Ação	100	100	100	100

Fonte: UNIÃO DA VITÓRIA, 2017.

Embora defina metas, o PPA (2018-2021) não fixa receitas e despesas para os serviços de drenagem urbana.

### 1.11.2. Receitas Previstas

De acordo com dados do SNIS e informações da Prefeitura Municipal de União da Vitória, não há receita para a prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Os recursos financeiros são provenientes do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), bem como recursos financeiros oriundos da Caixa Econômica Federal (CEF), Secretaria Estadual de Infraestrutura e Logística (SEIL) e Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano (SEDU).

O Governo Municipal não reserva um valor fixo do orçamento municipal que seria destinado à manutenção e limpeza preventiva do sistema de drenagem urbana, proveniente do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

O Município de União da Vitória conta com o Fundo Municipal de Saneamento Básico e Ambiental, criado pela Lei Municipal nº 4.243/2013, e o Fundo Municipal de Meio Ambiente, criado pela Lei Municipal nº 4.510/2015, recursos que podem ser utilizados para investimentos no sistema de drenagem urbana e no manejo de águas pluviais urbanas como a preservação de córregos e rios.

De acordo com o SNIS (2020), o total arrecadado para os anos de 2018 e 2019 foram de R\$ 140 milhões e 151 milhões, respectivamente. Reitera-se que não há receita para o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

### 1.11.3. Investimentos

De acordo com o SNIS (2020), para o ano de 2018, a despesa total com os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas foi de R\$ 1,2 milhão, o equivalente a 0,9% do total de R\$ 134 milhões gastos pela Prefeitura Municipal de União da Vitória. Os dados de 2019 referentes às despesas dos serviços prestados se encontra incompleto.

Para o exercício do ano de 2020, foram destinados R\$ 100.000,00 à Secretaria Municipal de Transp. e Serv. Públicos e Urbanos para obras e instalações de galerias pluviais. Outros R\$ 3.630.350,00 também foram destinados a este setor para obras de pavimentação



provenientes de diversos recursos financeiros como do orçamento municipal, financiamento da CEF, SEIL e SEDU), linhas de crédito, fundos municipais e royalties.

Para o exercício de 2020, a Lei Municipal nº 4.839/2019, estima a receita e fixa a despesa de R\$ 212 milhões. Sendo assim, as obras referentes à drenagem urbana e à pavimentação representam cerca de 0,05% e 1,71%, respectivamente, do total de despesa orçada para o ano de 2020.

De acordo com o SNIS, os custos para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de 2019 foi menor em comparação ao ano anterior (Quadro 23).

#### **Quadro 23: Indicadores Econômico-Financeiros**

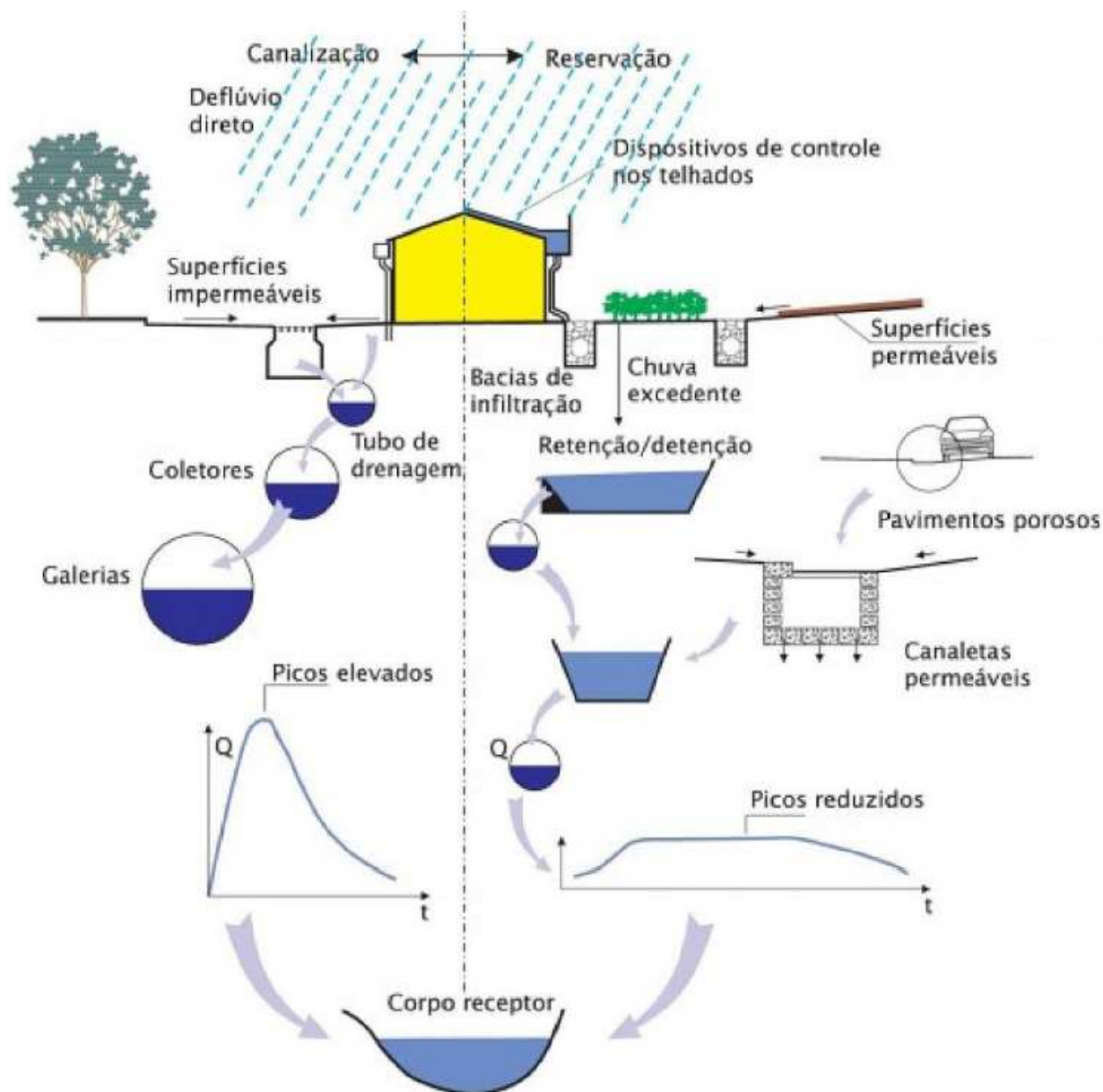
<b>Indicadores Econômico-Financeiros (EF)</b>	<b>Ud.</b>	<b>Sigla</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/unidades ano	<b>IN009</b>	43	7
Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município	%	<b>IN010</b>	1	0
Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/habitante ano	<b>IN048</b>	22	3,67

Fonte: SNIS, 2020.

### **1.12. MEDIDAS NÃO-CONVENCIONAIS**

De acordo com Canholi (2014), as medidas não convencionais em drenagem urbana são estruturas, obras ou dispositivos cujas soluções diferem do conceito convencional, ou seja, o conceito tradicional de canalização do escoamento superficial. Segundo o autor, estas medidas podem estar associadas para adequação ou otimização do sistema de drenagem de águas pluviais urbanas, possuindo funções de incrementar o processo de infiltração no solo, reter os escoamentos em reservatórios e/ou retardar o fluxo nas calhas dos córregos e rios (Figura 67).

Figura 67: Prática tradicional de drenagem X novas soluções através de abordagem compensatória.



Fonte: CANHOLI, 2014.

Walesh (1989 apud. CANHOLI, 2014) classifica as diretrizes de um projeto de drenagem entre dois conceitos: “conceito de canalização” e “conceito de reservação”. O primeiro refere-se a prática de canalização convencional exercida por décadas no mundo, enquanto que o segundo é composto por estruturas que amortecem os picos de vazão por medidas de armazenamento. Maiores detalhes são apresentados no Quadro 24.





**Quadro 24: Conceito de Canalização X Conceito de Reservação.**

<b>Característica</b>	<b>Canalização</b>	<b>Reservação</b>
Função	Remoção rápida dos escoamentos	Contenção temporária para subsequente liberação
Componentes principais	Canais abertos/galerias	Reservatório a superfície livre Reservatórios subterrâneos Retenção subsuperficial
Aplicabilidade	Instalação em áreas novas Construção por fases Ampliação de capacidade pode se tornar difícil (centros urbanos)	Áreas novas (em implantação) Construção por fases Áreas existentes (à superfície ou subterrâneas)
Impacto nos trechos de jusante (quantidade)	Aumenta significativamente os picos das enchentes em relação à condição anterior Maiores obras nos sistemas de jusante	Áreas novas: podem ser dimensionadas para impacto zero (Legislação EUA) Reabilitação de sistemas: podem tornar vazões a jusante compatíveis com capacidade disponível
Impacto nos trechos de jusante (qualidade)	Transporta para o corpo receptor toda carga poluente afluente	Facilita remoção de material flutuante por concentração em áreas de recirculação dos reservatórios e dos sólidos em suspensão, pelo processo natural de decantação
Manutenção/ Operação	Manutenção em geral pouco frequente (pode ocorrer excesso de assoreamento e de lixo) Manutenção nas galerias é difícil (condições de acesso)	Necessária limpeza periódica Necessária fiscalização Sistemas de bombeamento requerem operação/manutenção Desinfecção eventual (insetos)
Estudos hidrológicos/ hidráulicos	Requer definição dos picos de enchente	Requer definição dos hidrogramas (volumes das enchentes)

Fonte: CANHOLI, 2014.

“Em meio aos diversos desafios de controle da quantidade e qualidade das águas urbanas, surgiram novos conceitos e técnicas com o objetivo de recuperar, o máximo possível, as condições hidrológicas locais anteriores à ocupação da bacia” (CANHOLI, 2014). Esses conceitos conhecidos como técnicas compensatórias procuram garantir a redução do volume escoado após a consequente pavimentação do solo urbano, manutenção do tempo de concentração da bacia, controle das velocidades de escoamento, controle da erosão e a manutenção da qualidade e uso da água de escoamento pluvial.

As obras de drenagem urbana podem ser classificadas de acordo com sua localização: contenção na fonte e contenção a jusante. A contenção na fonte é formada por dispositivos geralmente de pequena dimensão e localizados próximo dos locais onde os escoamentos são gerados cujas vantagens e desvantagens são apresentadas no Quadro 25.



**Quadro 25: Vantagens e Desvantagens da Contenção na Fonte.**

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior flexibilidade para encontrar locais propícios para instalação dos dispositivos;</li> <li>• Os dispositivos podem ser padronizados;</li> <li>• Aumento da eficiência de transporte de vazão nos canais existentes;</li> <li>• Melhoria da qualidade da água e da recarga dos aquíferos; e,</li> <li>• Valorização da água no meio urbano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de investimento dos proprietários privados;</li> <li>• Difícil fiscalização da operação e manutenção;</li> <li>• Conflito de interesse com o uso da água de chuva;</li> <li>• Efetividade no controle de cheias na bacia como um todo.</li> </ul>

Fonte: CANHOLI, 2014.

A segunda classificação, denominada de contenção de jusante, é o conjunto de reservatórios de maior porte que permitem o armazenamento da água de drenagem por partes mais significantes da bacia, atuando a jusante da fonte geradora de escoamentos.

O Governo do Estado do Paraná (2002), através da Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERSHA) / Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, elaborou, em 2002, o Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba, assim como o Manual de Drenagem Urbana.

O referido manual apresenta várias recomendações para Medidas de Controle (MC) na drenagem urbana. Na sequência, são apresentadas, de forma resumida, as propostas do Manual constituindo-se um referencial bastante utilizável por empresas e projetistas de drenagem urbana após 14 (quatorze) anos de sua publicação.

As medidas de controle do escoamento podem ser acessadas, de acordo com sua ação na bacia hidrográfica, em (Governo do Estado do Paraná, 2002):

- Distribuída ou na fonte: é o tipo de controle que atua sobre o lote, praças e passeios;
- Na microdrenagem: é o controle que age sobre o hidrograma resultante de um parcelamento ou mesmo mais de um parcelamento, para áreas inferiores a 2 km<sup>2</sup>;
- Na macrodrenagem: é o controle sobre áreas acima de 2 km<sup>2</sup> ou dos principais rios urbanos.

Os principais dispositivos são:

- De armazenamento: normalmente têm por objetivo primordial o retardo do escoamento pluvial para sua liberação defasada e com pico amortecido, ao seu destino, que pode até ser um ponto de captação de uma rede pluvial existente. Reservatórios residenciais em lotes, bacias de retenção e detenção nos loteamentos ou na macrodrenagem são exemplos típicos destes dispositivos de armazenamento.
- De infiltração: diferentemente dos de armazenamento, retiram água do sistema pluvial, promovendo sua absorção pelo solo para redução do escoamento pluvial. Pavimentos porosos, trincheiras de infiltração, faixas e valas gramadas são alguns exemplos típicos de tais dispositivos, mais adequados às escalas do lote e do loteamento.



As medidas de controle ainda podem ser divididas em medidas compensatórias (compensam o efeito da impermeabilização) e alternativas (medidas de substituição das soluções tradicionais), segundo o manual - Quadro 26.

**Quadro 26: Lista das Medidas de Controle Básicas.**

<b>Obra</b>	<b>Característica</b>	<b>Variantes</b>	<b>Função</b>	<b>Efeito</b>
Pavimento Poroso	Pavimento com camada de base porosa como reservatório	Revestimento superficial pode ser permeável ou impermeável, com injeção pontual na camada de base porosa. Esgotamento por infiltração no solo ou para um exutório	Armazenamento temporário da chuva no local próprio pavimento. Áreas externas ao pavimento podem também contribuir	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado pelo pavimento e por eventuais áreas externas.
Trincheira de infiltração	Reservatório linear escavado no solo preenchido com material poroso	Trincheiro de infiltração no solo ou de retenção, com esgotamento por um exutório	Infiltração no solo ou retenção, de forma concentrada e linear, da água da chuva caída em superfície limítrofe	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em área adjacente
Vala de infiltração	Depressões lineares em terreno permeável	Vala de infiltração efetiva no solo ou vala de retenção, com esgotamento por um exutório	Infiltração no solo, ou retenção, no leito da vala, da chuva caída em áreas marginais	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em área vizinha
Poços de Infiltração	Reservatório vertical e pontual escavado no solo	Poço preenchido com material poroso ou sem preenchimento, revestido. Poço efetivamente de infiltração ou de injeção direta no freático	Infiltração pontual, na camada não saturada e/ou saturada do solo, da chuva caída em área limítrofe	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado na área contribuinte de poço
Micror-reservatório	Reservatório de pequenas dimensões tipo caixa d'água residencial	Vazio ou preenchido com material poroso	Armazenamento temporário do esgotamento pluvial de áreas impermeabilizadas próximas	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado de áreas impermeabilizadas
Telhado reservatório	Telhado com função reservatório	Vazio ou preenchido com material poroso	Armazenamento temporário da chuva no telhado da edificação	Retardo do escoamento pluvial da própria edificação
Bacia de detenção	Reservatório vazio (seco)	Reservatório sobre leito natural ou escavado. Com leito em solo permeável ou impermeável, ou com leito revestido	Armazenamento temporário e/ou infiltração no solo do escoamento superficial da área contribuinte	Retardo e/ou redução do escoamento da área contribuinte





Obra	Característica	Variantes	Função	Efeito
Bacia de retenção	Reservatório com água permanente	Reservatório com leito permeável (freático aflorante) e com leito impermeável	Armazenamento temporário e/ou infiltração no solo do escoamento superficial da área contribuinte	Retardo e/ou redução do escoamento da área contribuinte
Bacia subterrânea	Reservatório coberto, abaixo do nível do solo	Reservatório vazio, tampado e estanque. Reservatório preenchido com material poroso	Armazenamento temporário do escoamento superficial da área contribuinte	Retardo e/ou redução do escoamento da área contribuinte
Conduitos de armazenamento	Conduitos e dispositivos com função de armazenamento	Conduitos e reservatórios alargados. Conduitos e reservatórios adicionais em paralelo	Armazenamento temporário do escoamento no próprio sistema pluvial	Amortecimento do escoamento afluente à macrodrenagem
Faixas gramadas	Faixas de terreno marginais a corpos d'água	Faixas gramadas ou arborizadas	Áreas de escape para enchentes	Amortecimento de cheias e infiltração de contribuintes laterais.

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2002.

No Município de União da Vitória, não foram identificadas bacias subterrâneas, de retenção ou detenção.

Quanto ao micro-reservatório, há relatos de algumas soluções principalmente para reservação e aproveitamento de águas pluviais. Estima-se que a densidade de captações de águas pluviais na área urbana seja de 2 un/km<sup>2</sup> (SNIS, 2020).

Em União da Vitória há instrumentos legais que incentivam o reaproveitamento das águas pluviais como é o caso da Lei Municipal nº 4.260/2013 que determina que as águas pluviais provenientes dos telhados, sacadas, terraços, marquises e outros espaços abertos existentes em edificações destinadas a estabelecimentos industriais, comerciais, condomínios residenciais horizontais e/ou verticais que tenham construção acima de 300m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados), deverão ser canalizadas para reservatório específico.

É uma alternativa interessante na medida em que tornaria o proprietário/inquilino do terreno corresponsável por inundações ou alagamentos que venham a ocorrer a jusante de seu imóvel. Além da corresponsabilidade, a reutilização da água da chuva traz diversos outros benefícios aos proprietários como a possibilidade de ser reutilizada em períodos curtos de estiagem, além de reduzir custos com abastecimento de água. É benéfica também aos sistemas artificial e natural de drenagem, uma vez que reduz a dependência da infraestrutura de drenagem urbana ao evitar a sobrecarga da mesma em situações críticas de chuvas intensas, bem como recarregar os aquíferos subterrâneos e corpos hídricos em períodos de estiagem em atividades como regar jardins e diversas outras.

A Figura 68 apresenta um exemplo de propriedade com sistema de captação de água da chuva, em União da Vitória.

**Figura 68: Residência em União da Vitória com Sistema de Captação da Água da Chuva.**



Fonte: Funpar, 2020.

Além disto, a Lei Municipal Complementar nº 2/2012 fixa parâmetros urbanísticos para diferentes zonas urbanas (Quadro 27) de coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação e impermeabilização máxima para cada zona de uso e ocupação do solo urbano.

**Quadro 27: Zonas e Parâmetros Urbanísticos**

Zona	Coeficiente de Aproveitamento	Taxa de Ocupação	Impermeabilização Máxima (%)
Zona de preservação ambiental (ZPA)	-	-	-
Zona de uso restrito (ZUR)	0,30	0,30	10%
Zona urbana de densidade muito baixa (ZDM)	0,50	0,50	40%
Zona urbana de baixa densidade (ZBD)	1,00	1,00	60%
Zona urbana de média densidade (ZMD)	1,00	2,00	80%
Zona urbana de alta densidade (ZAD)	1,00	4,00	100%
Zona de indústrias leves e serviços pesados (ZIL)	0,50	0,50	60%
Zona de indústrias pesadas (ZIP)	0,30	0,30	40%
Zona especial de transição urbano-rural	0,50	0,50	40%

Fonte: União da Vitória, 2012.

Além do controle na fonte, é importante o engajamento do poder público em investir no zoneamento e no controle da água pluvial na microdrenagem e macrodrenagem buscando a preservação de nascentes e córregos hídricos e paralelamente evitando-se ocorrências de alagamentos/inundações.

Importante destacar as regras para a zona de preservação permanente (ZPP), somente será admitida a preservação ambiental *strictu sensu*, destinando-se à manutenção de reservas, legais ou voluntárias, com ou não manejo especial, sujeito às diretrizes emanadas pelo Instituto Ambiental do Paraná, conforme Lei Federal 4.771/1965 (Código Florestal).

De acordo com a Lei Municipal Complementar nº 6/2012 que regula o uso do solo urbano do município, as zonas ZPA e ZUR foram definidas em função das cotas de inundação, conforme segue:

A zona de preservação ambiental (ZPA) é constituída pelas áreas sujeitas a enchentes com tempo de retorno de cinco anos ou menores, delimitada pela curva de nível de cota 745,90, bem como pelos setores de preservação *strictu sensu* dos parques urbanos existentes ou a serem criados em zonas de significativo potencial, sendo nela vedada qualquer edificação de caráter permanente, permitida porém atividade mineraria, durante o período de estiagem, desde que autorizada pelas autoridades federais competentes.

A zona de uso restrito (ZUR) é contígua à zona de preservação ambiental (ZPA), sendo constituída pelos terrenos sujeitos à inundações com tempo de retorno entre cinco e dez anos, delimitada pela curva de nível de cota 746,75, bem como pelos setores dos parques urbanos existentes ou a serem criados que não necessitem de preservação rígida, podendo receber ocupação eventual através de caminhos, instalações desportivas e edificações de uso público ou comunitário (EPC), sendo absolutamente vedada a construção de moradias de qualquer natureza (UNIÃO DA VITÓRIA, 2012).

Por exemplo, o Parque Ambiental de União da Vitória (Figura 69), localizado em ZPA, além da função recreativa, evita o impacto de inundações na medida em que impede o crescimento de ocupações irregulares na região. Desta forma, pode ser classificado como uma medida não convencional para o controle de inundações no Município de União da Vitória.

**Figura 69: Parque Ambiental de União da Vitória**

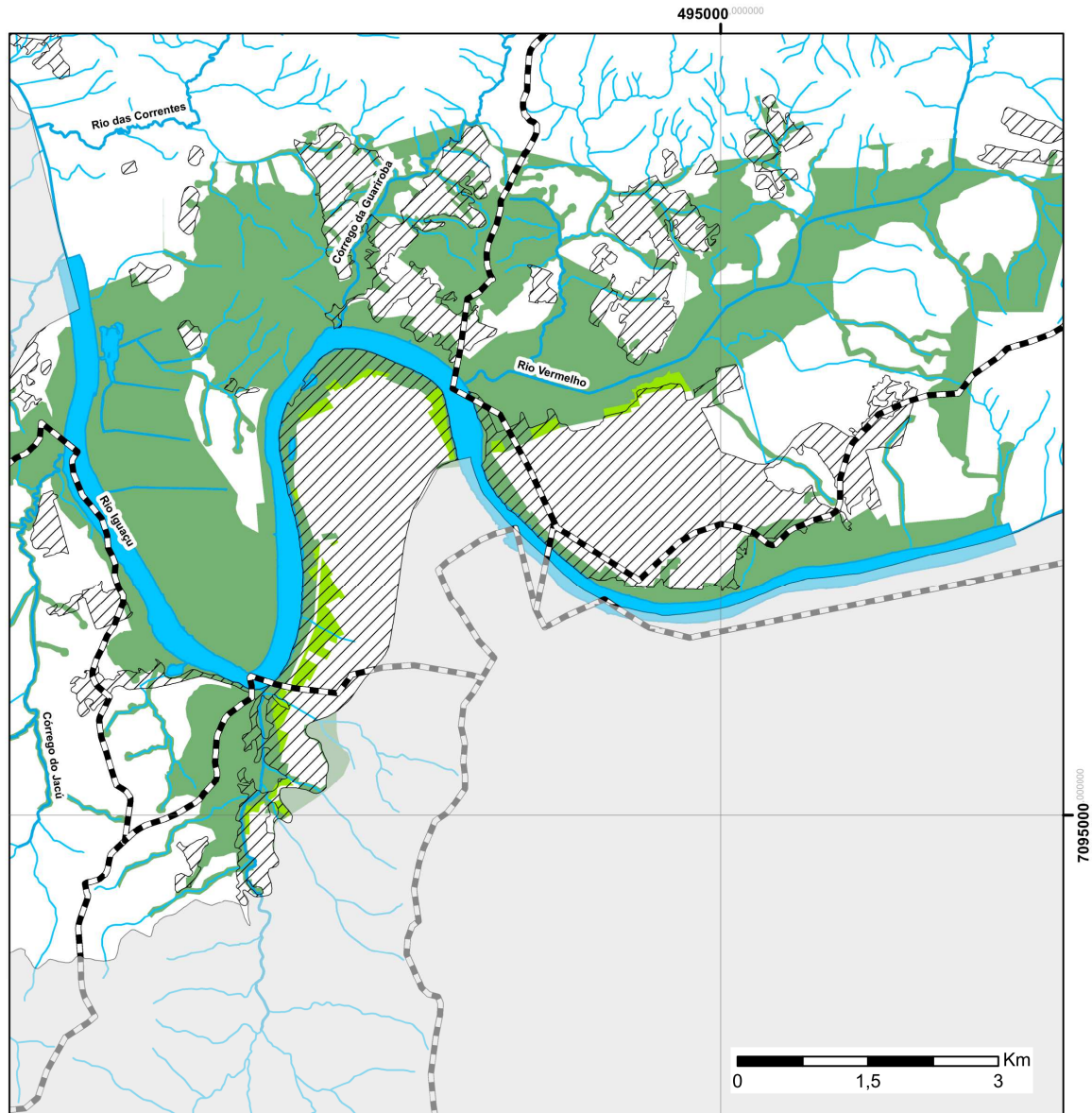


Fonte: Funpar, 2020.

A Figura 70 ilustra as regiões delimitadas como ZPA ou ZUR e a Figura 71 apresentam os lotes classificados quanto à cota com destaque as cotas de 745,90 m, 746,75 m e 750,00 m.



**Figura 70: Zona de Proteção Ambiental (ZPA) e Zona de Uso Restrito (ZUR)**



**Legenda**

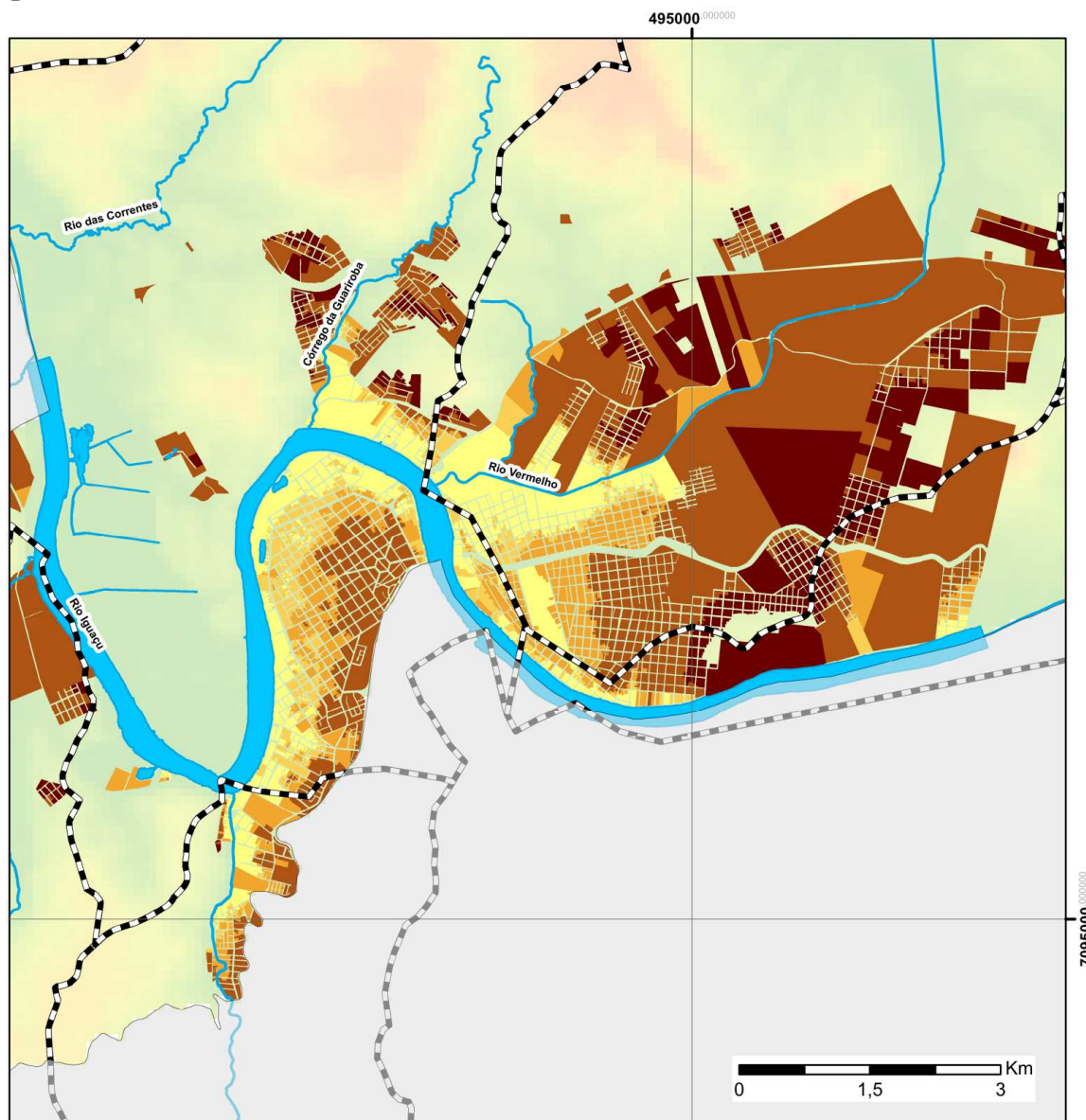
- Bacias Hidrográficas
- Área Urbanizada e Construída
- Hidrografia
- Zona de Uso Restrito
- Zona de Preservação Ambiental

**Fonte de dados:**  
 Limites Estaduais, Limite Municipal, Setores Censitários (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Zoneamento (UNIÃO DA VITÓRIA)

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.

Figura 71: Lotes e Cotas de União da Vitória



**Legenda**

- Bacias Hidrográficas
- Hidrografia

**Cotas dos Lotes**

	743,50 - 745,90
	745,91 - 746,75
	746,76 - 750,00
	750,01 - 775,00
	775,01 - 800,00

**Fonte de dados:**  
 Limites Estaduais, Limite Municipal, Setores Censitários (IBGE, 2019); Sede Municipal (IBGE, 2010); Hidrografia (SUDERHSA, 2011); Zoneamento (UNIÃO DA VITÓRIA)

Projeção UTM - 22 Sul.  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000

Fonte: Funpar, 2020.

O Município de União da Vitória conta com a Lei Municipal Complementar nº 8/2012 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano de União da Vitória e fixa que poderão ser loteadas, desmembradas ou lembradas áreas do perímetro urbano ou peri-urbano desde que não sejam sujeitas a inundação ou alagamento, entre outras condições.

A Lei Municipal nº 4.490/2015 dispõe sobre o Programa de Proteção das Nascentes em Mata Ciliar de Cursos de Água (PMPN). Em caso de descumprimento de qualquer condição estabelecida para a proteção, a destruição das nascentes ou fraude no fornecimento de informações à Prefeitura Municipal de União da Vitória, poderá ser exigido ao proprietário do imóvel o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

O Município de União da Vitória ainda dispõe da Política Municipal de Meio Ambiente pela Lei Municipal nº 4.560/2015 e o Plano de Arborização Urbana do Município de União da Vitória, Lei Municipal nº 4.613/2016.

Não há um Sistema de Alerta contra inundações e/ou alagamentos no Município de União da Vitória. Em compensação, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil envia mensagens via SMS para aqueles interessados em se cadastrar no sistema além de fornecer dicas de como agir em caso deste tipo de ocorrência. Também há divulgação via redes sociais em caso de risco de inundações (Figura 72).

**Figura 72: Alerta da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil**

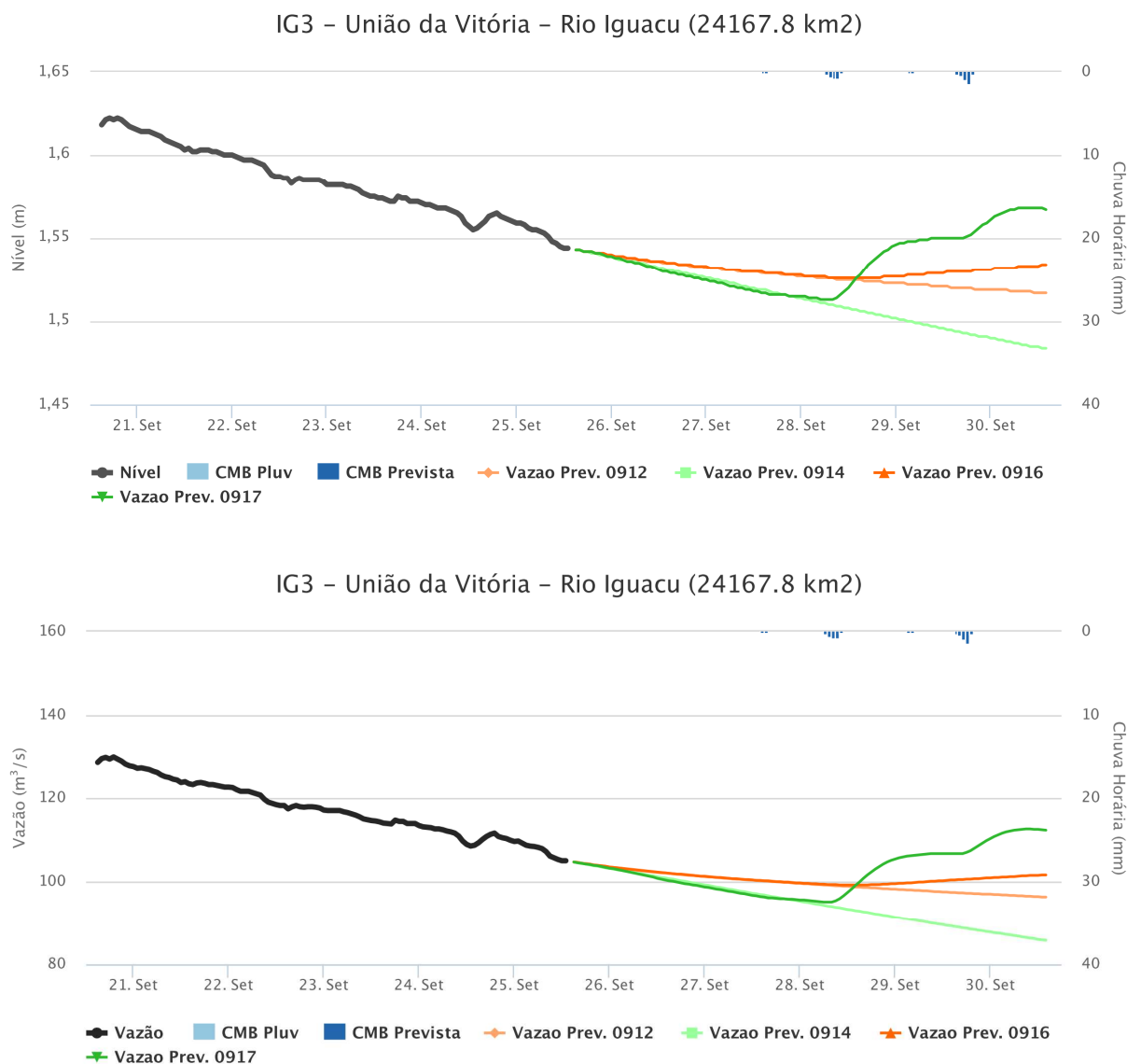


Fonte: Coordenadoria Estadual da Defesa Civil, 2019; 2020.



Com o apoio do Simepar, o IAT disponibiliza dados de monitoramento hidrológico de vazão e nível dos rios do Paraná que possuem estações fluviométricas. Além disso, é possível verificar em tempo real, bem como a previsão de destes parâmetros físicos para situações com e sem chuva, com até cinco dias de antecedência (Figura 73). Este sistema de informações permite o amparo na tomada de ações da Defesa Civil Estadual e Municipal, em caso de ocorrências de inundações em União da Vitória e demais municípios.

**Figura 73: Monitoramento Hidrológico - IAT**



Fonte: IAT, 2020.

Atualmente, não há uma preocupação direta com a poluição difusa oriunda da lixiviação de ruas pela força da água da chuva que é escoada justamente por não haver dispositivos, ferramentas ou instrumentos legais voltados à qualidade da água que é lançada em corpos hídricos urbanos.



### 1.13. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Dengue, Chikungunya e Zika Vírus são arboviroses de grande importância sócio econômica, que afetam o ser humano e constituem sério problema de saúde pública no mundo. Ocorrem e disseminam-se especialmente nos países tropicais, onde as condições do meio ambiente e o acúmulo de água pluvial favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti*, principal mosquito transmissor. Apresentam a mesma sazonalidade coincidente com o verão e seu controle principal são as medidas de combate ao mosquito transmissor, tanto de cunho pessoal (domicílio) como coletivo (comunidade) não deixando criadouros ou condição de água parada.

A Secretaria de Estado da Saúde (SES) do Paraná, por meio do Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica, divulga semanal/quinzenalmente a situação referente à Dengue, Chikungunya e Zika Vírus no com dados do período de acompanhamento epidemiológico a partir da primeira semana de agosto (semana epidemiológica 31).

O Município de União da Vitória integra a 6ª Regional de Saúde (RS) também denominado de União da Vitória, cuja soma da população dos municípios reunidos é de 176.371 hab. No período de acompanhamento (2019/2020), houve 41 notificações e um único caso confirmado de dengue (SES, 2020).

A situação indica que a dengue é controlada, uma vez que a regional em questão é a que menos possui casos notificados ou confirmados. A título de comparação, no mesmo período a 17ª Regional de Londrina apresentou o maior número de casos no Estado, sendo 98.837 notificados dos quais 44.793 confirmados. Ao todo, o Paraná registrou 360.618 casos notificados dos quais 224.598 foram confirmados. No Município de União da Vitória, foram registradas 27 notificações das quais 25 foram descartadas e as 2 restantes encontram-se em investigação (SES, 2020).

Quanto à doença de Chikungunya, foram apenas 9 notificações no Município de União da Vitória contra 740 no total do Paraná. Não foram notificados casos de Zika Vírus no período epidemiológico analisado no Município de União da Vitória. Entretanto, o Estado do Paraná apresentou 232 notificações da doença (SES, 2020).



## 1.14. PROGRAMAS EXISTENTES

### 1.14.1. Programa União em Transformação

O projeto é da Prefeitura Municipal de União da Vitória e conforme a equipe, contempla investimentos em diferentes áreas da infraestrutura, além de uma reorganização de planejamento, como é o caso do Plano Diretor, que deverá ser revisado dentro da proposta. Atualmente, a Revisão do Plano Diretor encontra-se em andamento. Ainda, será realizada licitação para voo com aeronave para atualizar a Base Digital e o levantamento altimétrico do perímetro urbano de União da Vitória.

Entram no projeto também, a pavimentação de 50 quilômetros de ruas, a construção de novos 200 pontos para passageiros, melhoria nas escolas e centros de Educação Infantil, revitalização de praças e parquinhos, melhorias na iluminação pública, acessibilidade e nova sinalização viária.

São cerca de R\$ 30 milhões, recursos que vem dos três governos, Municipal, Estadual e Federal. Parte dos projetos já está em andamento e o restante, deve ser concluído até o final do ano que vem. Até setembro de 2020, já havia sido investido R\$ 18 milhões em pavimentação e em galerias pluviais no Município de União da Vitória.

### 1.14.2. Programa Revitalização Rio Iguaçu

As ações e execução do Projeto que visa a recuperação e revitalização do Rio Iguaçu em toda a sua extensão serão detalhadas pelo Grupo Gestor de Revitalização do Rio Iguaçu (GGRI). É formado por diversas instituições e tem como missão trabalhar pela revitalização, despoluição e preservação do maior rio do Paraná: o Rio Iguaçu.

O trabalho está ligado ao Projeto de Revitalização do Rio Iguaçu, instituído pelo Decreto Estadual nº 1.589/2015, assinado pelo governador em 2 de junho de 2015 e publicado no Diário Oficial 9.465 no dia seguinte. O GGRI é composto por dois membros (sendo um titular e outro suplente) das seguintes instituições:

- Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA);
- Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento (SEAB);
- Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (SEPL);
- Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano (SEDU);
- Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR);
- Companhia Paranaense de Energia (COPEL);
- Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANA);
- Instituto Água e Terra (IAT);
- Casa Civil; e,
- Institutos LACTEC.

A Figura 74 apresenta o folheto do Programa de Revitalização do Rio Iguaçu.



Figura 74: Folheto do Programa Revitalização do Rio Iguaçu

**DEFESA CIVIL**  
 Utilizando o Centro Estadual de Gerenciamento de Riscos e Desastres, controle dos níveis de rios e afluentes e prevenção de enchentes.

**SEGURANÇA AMBIENTAL**  
 Controle e fiscalização das áreas de rios e afluentes, com retirada de redes e varas de pesca, armas, barcos irregulares e combate a pesca predatória.

**PREVENÇÃO**  
 Entre as muitas ações preventivas, está o programa "Se Ligeira Nesta Idéia, Sem Óleo na Rede", evitando que o Óleo de Cozinha, resíduos de fritura, caiam na rede.

**COMBATE AOS POLUIDORES**  
 Através das áreas de saúde e ambiental várias operações são realizadas. São investigadas todas as fontes de contaminação, como física, bacteriológica e química.

**COMBATE AO MEXILHÃO DOURADO**  
 Espécie invasora que vem atingindo as Usinas Hidrelétricas e ameaçando as Estações de Tratamento de Água.

**REVITALIZAÇÃO DO RIO IGUAÇU**  
 GRUPO GESTOR  
 VICE GOVERNADORIA / CASA CIVIL / SERRA / SEAR / SEMPL / SEDU / AGRARIÁRIA / IAP / INSTITUTO LACTEC

**COPEL** **SANEPAR** **PARANÁ**

**RIO IGUAÇU**

CRIADO ATRAVÉS DO DECRETO 1589/2015, OGGRI APRESENTA UM RESUMO DE 2 ANOS DE TRABALHO, REUNINDO: SANEPAR, COPEL, SEMA, SEAB, SEDU, SEPL, VICE GOVERNADORIA, CASA CIVIL, LACTEC, IAP E INSTITUTO DAS ÁGUAS, E COM O APOIO DE: ITAIPU BINACIONAL, UNILVRE, PARANÁ METROLOGIA, CONEC, POLÍCIA AMBIENTAL, DEFESA CIVIL, FUNASA, ITAIPU, EXÉRCITO BRASILEIRO, PREFEITURAS, UNIVERSIDADES, ITCG, ONGS, POLÍCIA FEDERAL, MINISTÉRIO PÚBLICO, IBAMA E OUTRAS INSTITUIÇÕES.

[www.rioiguacu.pr.gov.br](http://www.rioiguacu.pr.gov.br)

**COPEL** **SANEPAR** **ITAPU** **UNILVRE** **PARANÁ METROLOGIA** **CONEC** **POLÍCIA AMBIENTAL** **DEFESA CIVIL** **FUNASA** **ITAIPU** **EXÉRCITO BRASILEIRO** **PREFEITURAS** **UNIVERSIDADES** **ITCG** **ONGS** **POLÍCIA FEDERAL** **MINISTÉRIO PÚBLICO** **IBAMA** **E OUTRAS INSTITUIÇÕES**

**PLANTIO DE 400 MIL MUDAS DE ÁRVORES NATIVAS**  
 200 mil no Alto Iguaçu  
 130 mil no Médio Iguaçu  
 70 mil no Baixo Iguaçu

**LIMPEZA DE RIOS E SEUS AFLUENTES**  
 Retirada de 590 mil toneladas de lixo, utilizando coleta seletiva e resíduos diversos

**IMAGEMAMENTO AÉREO**  
 Ação desenvolvida por diversas entidades, cumprindo hoje 100% do Rio Iguaçu

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL**  
 Com palestras, entrevistas, seminários, eventos, concursos, entre outros, atingindo mais de um milhão de pessoas, entre professores, alunos e comunidade

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA**  
 Foram mais de 800 pontos investigados e cadastrados, com análise de qualidade

**CERCAMENTO**  
 Mais de 800 km de cercas foram colocadas na proteção de rios e afluentes

**COMUNIDADES**  
 Diversos projetos, incluindo Grupos de Escoteiros, Rotary Clubes, Lions Clubs, Associação de Moradores, Clubes de Mães, Escolas, Igrejas e outras.

**NAVEGAÇÃO TURÍSTICA**  
 A qualidade da água abriu espaço para a Navegação Turística na região de União de Vêloa. O pensamento é ampliar para a Navegação Comercial.

**MUROS DE CONTENÇÃO**  
 Aplicadas mais de 350 unidades em toda a Bacia do Rio Iguaçu

**ICTIOFAUNA**  
 Colocação de mais de 3 milhões de alevinos nas águas do Rio Iguaçu

**OBRAS DE DRENAGEM**  
 Foram centenas de obras através dos mais diversos setores, incluindo os governos municipais, estaduais e federal

**VITÓRIAS TÉCNICAS**  
 Centenas de ações de vitórias em rios, afluentes, lagos, estradas, imóveis e barrancos.

Fonte: Governo Estadual do Paraná, 2018.

### 1.15. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

De modo a garantir o princípio de controle social, preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico, é interessante obter contribuições da população de União da Vitória sobre o assunto. Para isto, foi aplicado em formato digital, por meio da ferramenta *Google Forms*, o questionário referente a todas as vertentes do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A disponibilização do questionário foi efetuada a partir do dia 05 de outubro de 2020, em canais de divulgação como no *website* da Prefeitura Municipal de União da Vitória < <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/> > (Figura 75) e via aplicativo em grupos do WhatsApp. Foi adotado um conjunto de 65 questões que variam de múltipla escolha a discursivas, de modo que a população pudesse contribuir com a infraestrutura de saneamento básico do Município.

Figura 75: Divulgação do Questionário *Google Forms*.



Fonte: União da Vitória, 2020.

O questionário obteve 240 contribuições de variadas localidades do Município de União da Vitória. Para uma população municipal estimada em 57.913 habitantes (IBGE, 2020), o número de questionários respondidos representa uma amostra com erro amostral de 5,31% para um nível de confiabilidade de 90%. Isto significa que os pontos percentuais das respostas podem variar 5,31% para mais ou para menos e demonstra um índice de 90% de grau de certeza que o valor obtido na amostra representa o universo (população total) dentro da margem de erro calculada.

O questionário referente à vertente de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais e suas respectivas respostas encontram-se detalhados no **Anexo B**.



## 1.16. AMEAÇAS E OPORTUNIDADES

O presente diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos elaborado de acordo com as Leis Federais nºs 11.445/2007 (atualizada pelo novo marco legal do saneamento básico pela Lei Federal nº 14.026/2020) e 12.305/2010. Bem como seus decretos regulamentadores apresenta os elementos básicos para a construção das etapas seguintes:

- Prognóstico e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas;
- Programas, Projetos e Ações;
- Ações de Emergência e Contingência; e
- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação da eficácia, da eficiência e da efetividade das ações previstas no PMGIRS.

Para tanto, são extraídas as ameaças e oportunidades referentes aos sistemas de saneamento básico do Município de União da Vitória. Essas ameaças e oportunidades são obtidas por meio de visitas efetuadas em campo pelos técnicos da Funpar, de entrevistas realizadas com os prestadores de serviços e técnicos municipais, de consultas bibliográficas, bem como através de questionário a ser disponibilizado por meio digital à população em geral, operacionalizado pelo modelo *Google Forms*, cujas contribuições serão apresentadas no decorrer do trabalho.

Destacam-se, ainda, as contribuições do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (Laboratório Central – LAC / Centro de Hidráulica e Hidrologia Professor Parigot de Souza – CEHPAR), Companhia Paranaense de Energia (COPEL) relacionadas ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A seguir, apresentam-se as **ameaças** identificadas preliminarmente para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

- Ausência da atuação de um órgão regulador no que diz respeito às suas atribuições de regulação e fiscalização dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- Existência de áreas de urbanas conflitantes com remanescentes florestais;
- Existência de ocupações irregulares em fundos de vale;
- Inexistência do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais Urbanas;
- Cadastro georreferenciado da infraestrutura de drenagem urbana incompleto;
- Não há regulação de uma taxa ou tarifa destinada ao manejo de águas pluviais urbanas;
- Planícies de inundação identificadas em bacias hidrográficas, principalmente no Médio Iguaçu e nas sub-bacias hidrográficas do Rio Vermelho e Rio D'Areia;
- Alagamentos identificados em vários pontos específicos, por subdimensionamento da rede de drenagem;
- Observação de pontos de convergência das redes de esgotamento sanitário e de galerias pluviais subterrâneas;
- Não há incentivos legais ou estruturais quanto à manutenção da qualidade ou tratamento das águas pluviais antes de seu lançamento em corpos hídricos;
- Baixa utilização de medidas não convencionais de drenagem urbana;
- Não há cronograma para limpeza e manutenção preventiva da microdrenagem;
- Inexistência de uma autarquia responsável pela prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;





- Inexistência de um sistema municipal de alertas contra risco de inundações;
- Inexistência de um manual de drenagem urbana;
- Equipe da Coordenadoria Municipal da Defesa Civil escassa em recursos humanos.

A seguir são apresentadas as **oportunidades** levantadas preliminarmente para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

- Existência de série histórica de medições de chuvas, vazões e cotas do Rio Iguaçu;
- Existência de mapa de inundações para diferentes tempos de recorrência;
- O Plano Diretor Municipal e a Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo levam em conta áreas de risco de inundações;
- Existência de uma série de estudos técnicos e propostas para reduzir o impacto das inundações no Município de União da Vitória;
- Existência do Estudo Hidrológico e Hidráulico de União da Vitória;
- Delimitação georreferenciada das bacias hidrográficas contendo informações sobre parâmetros físicos e hidráulicos elaborados no PMSB;
- Há incentivos legais ou estruturais para contenção na fonte, ou seja, reservação ou reaproveitamento das águas pluviais nos lotes urbanos;
- Ocupações irregulares cadastradas;
- Rede separadora de esgotamento sanitário e de drenagem urbana;
- Prefeitura Municipal de União da Vitória tem investido em obras de ampliação da rede de drenagem urbana;
- Existência do Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil;
- Estudo do CPRM sobre áreas de risco e alto risco a movimentos de massa e inundações (2019).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A2. **Caminhão hidrojato da Sanepar atua em União da Vitória.** 2018. Disponível em: < <http://www.a2.jor.br/site/2018/12/caminhao-hidrojato-da-sanepar-atua-em-uniao-da-vitoria/> >. Acesso em: set. 2020.

A2. **Devido às chuvas torrenciais, Defesa Civil de União da Vitória está alerta e atuante.** União da Vitória: 2018. Disponível em: <<http://www.a2.jor.br/site/2018/10/devido-as-chuvas-torrenciais-defesa-civil-de-uniao-da-vitoria-esta-alerta-e-atuante/>>. Acesso em: set. 2020.

ÁGUASPARANÁ. Instituto de Águas do Paraná. **Sistema de Informação Hidrológicas.** Disponível em:<<http://www.aguasparana.pr.gov.br/pagina-264.html>>. Acesso em: jul. 2020.

ÁGUASPARANÁ. Instituto de Águas do Paraná. **Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná.** [200-]. Disponível em: < <http://www.aguasparana.pr.gov.br/pagina-73.html> >. Acesso em: jul. 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH).** 2020. Disponível em: < <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/> >. Acesso em: jul. 2020.

BRASIL. 2007. **Lei Federal N.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. 2010. **Decreto Federal N.º 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. 2010. **Decreto Federal N.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. 2010. **Lei Federal N.º 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).** Brasília, DF, 2013. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab\\_Versao\\_Conselhos\\_Nacionais\\_020520131.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf)>. Acesso em: 10 de jan. de 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).** Brasília, DF, 2019. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/plansab/Versaoatualizada07mar2019\\_consultapublica.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf)>. Acesso em: 10 de jan. de 2019.

CAMARGO CORREA, C.M; LEVASSEUR, J.; MANTOVANI, L.E. **Avaliação das áreas atingidas pelas inundações e alagamentos em União da Vitória/PR, em junho de 2014.**CENACID: União da Vitória, 2014.



CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**, 2ª ed. São Paulo, Oficina de Textos, 2014.

CMUVA. Câmara de Vereadores de União da Vitória. **Legislativo é palco para lançamento do programa 'União e Transformação'**. Disponível em: < <http://cmuva.pr.gov.br/legislativo-e-palco-para-lancamento-do-programa-uniao-e-transformacao/> >. Acesso em: set. 2020.

COMDEC. Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de União da Vitória. **Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil**. União da Vitória: 2017. Não publicado.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações**. União da Vitória: 2019. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes-5379.html> >. Acesso em: set. 2020.

DEFESA CIVIL DO PARANÁ [2017]. **Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil**. COMDEC. Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de União da Vitória. União da Vitória: 2017. Não publicado.

DEFESA CIVIL DO PARANÁ [2019]. **Enchente de União da Vitória de 1983**. União da Vitória: 2019. Disponível em: < [http://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesa-civil/arquivos\\_restritos/files/documento/2019-05/enchente\\_de\\_uniao\\_da\\_vitoria\\_de\\_1983.pdf](http://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesa-civil/arquivos_restritos/files/documento/2019-05/enchente_de_uniao_da_vitoria_de_1983.pdf) >. Acesso em: set. 2020.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de hidrologia básica para estrutura de drenagem**. Ministério dos Transportes. 2ed. - Rio de Janeiro, 2005.

FENDRICH, R. **Chuvas Intensas para Obras de Drenagem no Estado do Paraná**. 2ª. Edição. Gráfica Vicentina Editora Ltda. Curitiba/PR, 2003, 101 p.

FERENTZ, L.M.S.; GARCIAS, C.M. Evolução histórica da gestão de riscos e desastres às inundações em União da Vitória, Estado do Paraná. **Revista VIDERE**. Doutorados, v.12. n. 23, p. 179 a 200, jan./abr., 2020.

G1 [2020]. **Moradores de União da Vitória enfrentam nível mais baixo da história do Rio Iguazu, após sofrerem com enchentes durante a vida: 'Extremos que prejudicam'**. Disponível em: < <https://g1.globo.com/pr/campos-gerais-sul/noticia/2020/09/01/moradores-de-uniao-da-vitoria-enfrentam-nivel-mais-baixo-da-historia-do-rio-iguacu-apos-sofrerem-com-enchentes-durante-a-vida-extremos-que-prejudicam.ghtml> >. Acesso em: set. 2020.

GAZETA DO POVO [2014]. **Sob a água, União da Vitória teme repetição da cheia de 92**. Disponível em: < <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/sob-a-agua-uniao-da-vitoria-teme-repeticao-da-cheia-de-92-9ku7d0uit4umewjpbbon482p1q/> >. Acesso em: set. 2020.

GAZETA DO POVO. **Sob a água, União da Vitória teme repetição da cheia de 92**. União da Vitória: 2014. Disponível em: < <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/sob-a-agua-uniao-da-vitoria-teme-repeticao-da-cheia-de-92-9ku7d0uit4umewjpbbon482p1q/> >. Acesso em: ago. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ (2002). **Manual de drenagem urbana**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. SUDESHSA: Secretaria de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Programa de Saneamento Ambiental da Região





Metropolitana de Curitiba. CH2MHILL. Região Metropolitana de Curitiba. Dez. 2002. Disponível em: [http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/pddrenagem/volume6/mdu\\_versao01.pdf](http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/pddrenagem/volume6/mdu_versao01.pdf) >. Acesso em: ago. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ (2018). **Revitalização do Rio Iguaçu**. Folheto Grupo Gestor. 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ (2019). **SISDC – Sistema Informatizado da Defesa Civil**. Casa Militar – Defesa Civil. CEPCEC – Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. Não publicado, gerado em set. 2020.

IAT. **Monitoramento Hidrológico**. Instituto Água e Terra. Disponível em: < <http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Monitoramento-Hidrometrico> >. Acesso em set. 2020.

IBGE (2010). **Censo Demográfico de 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: ago. 2020.

IBGE (2020). **Panorama**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/uniao-da-vitoria/panorama/>>. Acesso em: abr. 2021.

PARANÁ INTERATIVO. **Paraná Interativo**. Governo Estadual do Paraná. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e de Obras Públicas (SEDU). Disponível em: <https://paranainterativo.pr.gov.br/> >. Acesso em: set. 2020.

PLANARES. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)**. Brasília, DF, 2013. <[https://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)>. Acesso em: 09 de jan. de 2019.

PLERH/PR. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná**. 2010. Disponível em: < <http://www.aguasparana.pr.gov.br/pagina-105.html> >. Acesso em: ago. 2020.

SÃO PAULO. **Diretrizes de projetos de hidráulica e drenagem: diretrizes de projetos para estudos hidrológicos** – método “I-Pai-Wu”. Secretaria Municipal de Vias Públicas. Documentação Técnica. São Paulo, jun. 1999.

SÃO PAULO. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais – aspectos tecnológicos: fundamentos**. Volume II. Plano Municipal de Gestão do Sistema Público de Águas Pluviais de São Paulo. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. São Paulo, 2012.

SEC-CORPRERI. **Conhecendo e convivendo com enchentes**. Sociedade de Estudos Contemporâneos – Comissão Regional Permanente de Prevenção Contra Enchentes do Rio Iguaçu. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Ambiental do Paraná. União da Vitória, 1999.

SEC-CORPRERI. **Quadro de Vazões Máx. e Mín. de União da Vitória**. Sociedade de Estudos Contemporâneos – Comissão Regional Permanente de Prevenção Contra Enchentes do Rio Iguaçu. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Ambiental do Paraná. União da Vitória, 2020. Não publicado



SES. Secretaria de Estado da Saúde. **Situação da dengue, chikungunya e zika vírus no Paraná.** Disponível em: < [http://www.dengue.pr.gov.br/arquivos/File/BoletimDengue43\\_2020.pdf](http://www.dengue.pr.gov.br/arquivos/File/BoletimDengue43_2020.pdf) >. Acesso em: set. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Ministério de Desenvolvimento Regional. **Série Histórica 2018, 2019.** Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: set. 2020.

STEFFEN, P. C.; GOMES, J. (2018). Clustering of historical floods observed on Iguazu River, in União da Vitória, Paraná. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 23, pp. 1-12.

TUCCI, C. E. M; BERTONI, J. C. (2003). **Inundações urbanas na América do Sul.** ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos: Porto Alegre.

TUCCI, C.E.M; VILLANUEVA, A.O.M. **Controle de Enchentes de União da Vitória e Porto União.** União da Vitória: CORPRERI, 1997.

UNIÃO DA VITÓRIA [2008]. **Plano Diretor Municipal de União da Vitória.** Disponível em <<http://uniaodavitoria.pr.gov.br/plano-diretor/>>. Acesso em 2 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [1993]. Lei nº 2.004 de 13 de outubro de 1993 – **Cria a Comissão Municipal da Defesa Civil (COMDEC) do Município de União da Vitória.** Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/1993/201/2004/lei-ordinaria-n-2004-1993-cria-a-comissao-municipal-da-defesa-civil-comdec-do-municipio-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias?q=2004> >. Acesso em 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2012a]. Lei complementar nº03 de 16 de janeiro de 2012 – **Aprova o Plano Diretor Municipal de União da Vitória.** Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-complementar/2012/1/3/lei-complementar-n-3-2012-aprova-o-plano-diretor-municipal-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias>>. Acesso em 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2012b]. Lei complementar nº05 de 16 de janeiro de 2012 – **Regulamenta o Uso do Solo Municipal de União da Vitória e dá outras providências.** Disponível em: ≤ <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-complementar/2012/1/5/lei-complementar-n-5-2012-regulamenta-o-uso-do-solo-municipal-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias> > Acesso em 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2012c]. Lei complementar nº06 de 16 de janeiro de 2012 - **Uso e Ocupação do Solo Urbano.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-complementar/2012/0/6/lei-complementar-n-6-2012-regula-o-uso-e-a-ocupacao-do-solo-urbano-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias>> Acesso em 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2012d]. Lei Municipal nº 08 de 16 de janeiro de 2012 - **Lei do Parcelamento do solo urbano de União da Vitória.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-complementar/2012/0/8/lei-complementar-n-8-2012-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-urbano-em-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2012e]. Lei Municipal nº 09 de 16 de janeiro de 2012 – **Dispõe sobre o Código de Obras do Município de União da Vitória.** Disponível em: ≤ <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-complementar/2012/1/9/lei>



complementar-n-9-2012-dispoe-sobre-o-codigo-de-obras-do-municipio-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias [>](#). Acesso em: 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2012f]. Lei Municipal nº 13 de 16 de janeiro de 2012 – **Institui o Código Tributário Municipal de União da Vitória** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-complementar/2013/2/13/lei-complementar-n-13-2013-institui-o-codigo-tributario-municipal-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias> [>](#). Acesso em: 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2013a]. Lei Municipal nº 4.226 de 18 de junho de 2013 – **Institui o PLHIS - Plano Local de Habitação do Município de União da Vitória**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2013/423/4226/lei-ordinaria-n-4226-2013-institui-o-plhis-plano-local-de-habitacao-do-municipio-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias?q=4.226+> [>](#). Acesso em: 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2013b]. Lei Municipal nº 4.243 de 16 de julho de 2013 – **Cria o Fundo Municipal de Saneamento Básico e Ambiental**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2013/425/4243/lei-ordinaria-n-4243-2013-cria-o-fundo-municipal-de-saneamento-basico-e-ambiental-e-da-outras-providencias?q=4.243%20> [>](#). Acesso em: 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2013c]. Lei Municipal nº 4.260 de 12 de novembro de 2013 – **Dispõe Sobre o Reaproveitamento das Águas Pluviais nos casos que especifica**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2013/426/4260/lei-ordinaria-n-4260-2013-dispoe-sobre-o-reaproveitamento-das-aguas-pluviais-nos-casos-que-especifica-e-da-outras-providencias?q=4.260%20> [>](#). Acesso em: 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2014]. Lei Municipal nº 4.470 de 16 de dezembro de 2014 – **Dispõe sobre a Criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – Consemma em União Da Vitória, de acordo com o que dispõe o Artigo 6º, Inciso Vi, da Lei Federal Nº 6.938/1981**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2014/447/4470/lei-ordinaria-n-4470-2014-dispoe-sobre-a-criacao-do-conselho-municipal-de-meio-ambiente-consemma-em-uniao-da-vitoria-de-acordo-com-o-que-dispoe-o-artigo-6-inciso-vi-da-lei-federal-n-6938-1981-e-da-outras-providencias?q=4.470%20> [>](#). Acesso em: 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2015a]. Lei nº 4.490 de 31 de março de 2015 – **Dispõe sobre o programa municipal de proteção das nascentes e mata ciliar de cursos de água - PMPN, no município de União da Vitória**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2015/449/4490/lei-ordinaria-n-4490-2015-dispoe-sobre-o-programa-municipal-de-protecao-das-nascentes-e-mata-ciliar-de-cursos-de-agua-pmpn-no-municipio-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-disposicoes?q=4.490> [>](#). Acesso em: jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2015b]. Lei nº 4.560 de 27 de outubro de 2015 – **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente no município de União da Vitória**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2015/456/4560/lei-ordinaria-n-4560-2015-dispoe-sobre-a-politica-municipal-do-meio-ambiente-no-municipio-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias?q=4.560> [>](#). Acesso em: jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2016]. Lei nº 4.613 de 24 de maio de 2016 – **Dispõe sobre o Plano de Arborização Urbana do município de União da Vitória**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2016/462/4613/lei-ordinaria->





n-4613-2016-dispoe-sobre-o-plano-de-arborizacao-urbana-do-municipio-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias?q=4.613 >. Acesso em: jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2017a]. Lei nº 4.715 de 28 de novembro de 2017 – **Dispõe sobre o Plano Plurianual 2018-2021 da administração direta, fundos e órgãos da administração indireta do poder executivo e pelo poder legislativo do Município de União da Vitória**. Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2017/472/4715/lei-ordinaria-n-4715-2017-dispoe-sobre-o-plano-plurianual-2018-2021-da-administracao-direta-fundos-e-orgaos-da-administracao-indireta-do-poder-executivo-e-pelo-poder-legislativo-do-municipio-de-uniao-da-vitoria-e-da-outras-providencias?q=plano%20plurianual> >. Acesso em: jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2017b]. Lei nº 4.839 de 01 de outubro de 2019 – **Estima a receita e fixa a despesa para o exercício financeiro de 2020**. Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2019/484/4839/lei-ordinaria-n-4839-2019-estima-a-receita-e-fixa-a-despesa-para-o-exercicio-financeiro-de-2020-e-da-outras-providencias?q=4.839> >. Acesso em: jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2018]. Lei Municipal nº 4.733 de 02 de abril de 2018 – **Dispõe Sobre o Reaproveitamento das Águas Pluviais nos casos que especifica**. Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/uniao-da-vitoria/lei-ordinaria/2018/474/4733/lei-ordinaria-n-4733-2018-dispoe-sobre-alteracao-na-lei-n-3058-de-17-de-abril-de-2003-altera-os-cargos-comissionados-que-compoem-a-estrutura-organizacional-da-prefeitura-municipal-de-uniao-da-vitoria-e-define-suas-atribuicoes-e-contem-outras-providencias?q=4733> >. Acesso em: 27 jul. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2020a]. **Programa União em Transformação: pavimentação da rua Dom Pedro II finalizada**. Disponível em: < <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/programa-uniao-em-transformacao-pavimentacao-da-rua-dom-pedro-ii-finalizada> >. Acesso em: ago. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2020b]. **União em Transformação: rua Catarina Ulrich recebe pavimentação**. Disponível em: < <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/uniao-em-transformacao-rua-catarina-ulrich-recebe-pavimentacao/> >. Acesso em: ago. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2020c]. **União em Transformação: iniciando a pavimentação da rua Eurico Cleto da Silva**. Disponível em: < <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/uniao-em-transformacao-iniciado-a-pavimentacao-da-rua-eurico-cleto-da-silva/> >. Acesso em: ago. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2020d]. **Programa União em Transformação: pavimentação da rua Dom Pedro II finalizada**. Disponível em: < <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/uniao-em-transformacao-bairro-limeira-recebe-mais-duas-ruas-asfaltadas/#:~:text=Uni%C3%A3o%20em%20Transforma%C3%A7%C3%A3o%3A%20bairro%20Limeira%20recebe%20mais%20duas%20ruas%20asfaltadas,-4%20de%20junho&text=Uma%20das%20ruas%20que%20j%C3%A1,como%20tamb%C3%A9m%20da%20camada%20asf%C3%A1ltica> >. Acesso em: ago. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2020e]. **Página Inicial**. Disponível em: < <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/> >. Acesso em: out. 2020.

UNIÃO DA VITÓRIA, [2020f]. **Dengue**. Disponível em: < <http://uniaodavitoria.pr.gov.br/fale-com-a-prefeitura/dengue-2/> >. Acesso em: set. 2020.



---

UNIGUAÇU [2020]. **Maior Seca dos últimos 90 anos.** Disponível em: < <https://uniguacufm.com.br/noticias/maior-seca-dos-ultimos-90-anos/> >. Acesso em: set. 2020.

VILLELA, S. M. & MATTOS, A. **Hidrologia aplicada.** Editora Mc Graw Hill, São Paulo 245 p, 1975.

WILKEN, P.S (1978). **Engenharia de drenagem superficial.** São Paulo: CETESB p.477.



## ANEXO A – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO (SNIS)

União da Vitória (PR)	
<b>Código IBGE</b>	4128203
<b>Nome</b>	União da Vitória
<b>UF</b>	PR
<b>Região</b>	Sul
<b>Capital</b>	Não
<b>Crítico</b>	Sim
<b>Faixa populacional</b>	2 - De 30.001 até 100.000 hab.
<b>Ano Referência</b>	2018
Abreviaturas	
<b>GE</b>	Informações Gerais
<b>EF</b>	Informações Econômico-Financeiras e Administrativas
<b>IN</b>	Informações de Infraestrutura
<b>MA</b>	Informações de Manutenção
<b>GR</b>	Informações de Gestão de Riscos

Informações Gerais (GE)				
<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sigla</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Nome da(s) bacia(s) hidrográfica(s) a que pertence o município	Nome	<b>GE011</b>	Rio Paraná	Rio Paraná
<b>Gestão dos Serviços</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sigla</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Secretaria ou Setor responsável	Nome	<b>CP001</b>	Secretaria Municipal de Planejamento	Secretaria Municipal de Planejamento
	Natureza jurídica	<b>PA002</b>	Administração pública direta	Administração pública direta
<b>Regulação dos Serviços</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sigla</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Órgão ou entidade responsável	Nome	<b>OE010</b>	-	-
	Sigla	<b>OE012</b>	-	-
<b>Informações geográficas, demográficas e urbanísticas</b>	<b>Ud.</b>	<b>Sigla</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Área territorial total	km <sup>2</sup>	<b>GE001</b>	720,00	720,00
Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas	km <sup>2</sup>	<b>GE002</b>	703,00	703,00
População total residente	habitante	<b>GE005</b>	57.111	57.117
População urbana residente	habitante	<b>GE006</b>	54.131	54.515
Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana	unidade	<b>GE007</b>	28.000	28.000
Quantidade total de domicílios existentes na área urbana	domicílio	<b>GE008</b>	19.500	19.500
Crítico	-	<b>GE016</b>	Sim	Sim
Região Hidrográfica em que se encontra o município	-	<b>GE010</b>	Paraná	Paraná
Existe Comitê de Bacia ou de Sub-bacia Hidrográfica organizado?	sim / não	<b>GE012</b>	-	Não





Informações Econômico-Financeiras (EF1)				
Cobrança pelos serviços	Ud.	Sigla	2018	2019
Existe alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de DMAPU?	sim / não	CB001	Não	Não
Qual(is) critério(s) de cobrança ou de ônus indireto é(são) adotado(s)?	-	CB002	-	-
Quantidade total de unidades edificadas urbanas tributadas com taxa específica	unidade	CB003	-	-
Valor da taxa específica dos serviços por unidade edificada urbana	R\$/un./mês	CB004	-	-
Pessoal alocado nos serviços de DMAPU	Ud.	Sigla	2018	2019
Quantidade de pessoal próprio alocado	pessoa	AD001	6	6
Quantidade de pessoal terceirizado alocado	pessoa	AD002	0	0
Quantidade total de pessoas alocadas	pessoa	AD003	6	6

Informações Econômico-Financeiras (EF2)					
Receitas		Ud.	Sigla	2018	2019
Receita total do município		R\$/ano	FN003	140.413.469,14	151.489.701,86
Receitas com os serviços de DMAPU	Formas de custeio	-	FN004	Não existe forma de custeio	Não existe forma de custeio
	Receita operacional total	R\$/ano	FN005	-	-
	Receita não operacional total	R\$/ano	FN008	-	-
	Receita total	R\$/ano	FN009	0,00	-
Despesas		Ud.	Sigla	2018	2019
Despesa total do município		R\$/ano	FN012	134.031.914,62	-
Despesas com os serviços de DMAPU	Despesas de exploração (DEX) diretas ou de custeio totais	R\$/ano	FN013	-	-
	Despesa total com serviço da dívida	R\$/ano	FN015	-	-
	Despesa total	R\$/ano	FN016	-	-

Informações Econômico-Financeiras (EF3)				
Investimentos	Ud.	Sigla	2018	2019
Investimentos contratados com recursos próprios	R\$/ano	FN024	-	-
Investimentos contratados com recursos onerosos	R\$/ano	FN018	-	-
Investimentos contratados com recursos não onerosos	R\$/ano	FN020	-	-
Investimentos totais contratados	R\$/ano	FN022	-	-
Desembolsos de investimentos com recursos próprios	R\$/ano	FN017	-	-
Desembolsos de investimentos com recursos onerosos	R\$/ano	FN019	-	-
Desembolsos de investimentos com recursos não onerosos	R\$/ano	FN021	-	-
Desembolsos totais de investimentos	R\$/ano	FN023	-	-



Indicadores de Infraestrutura (IN1)				
Bases técnicas para o planejamento e operação	Ud.	Sigla	2018	2019
Existe plano diretor de DMAPU no município?	sim / não	IE001	Não	Não
Existe cadastro técnico de obras lineares no município?	sim / não	IE012	Sim	Sim
Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de DMAPU?	sim / não	IE013	Sim	Sim

Indicadores de Infraestrutura (IN2)					
Caracterização do sistema de DMAPU		Ud.	Sigla	2018	2019
Tipo de sistema de drenagem urbana		-	IE016	Exclusivo para drenagem	Exclusivo para drenagem
Extensão de vias públicas em áreas urbanas	Total existente	km	IE017	344,45	344,45
	Total implantado no ano de referência	km	IE018	-	-
	Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	km	IE019	132,55	
	Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante) implantado no ano de referência	km	IE020	-	-
Captações de águas pluviais em áreas urbanas	Quantidade de bocas de lobo existentes	unidade	IE021	1.350	1.350
	Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	unidade	IE022	250	250
	Quantidade de poços de visita (PV) existentes	unidade	IE023	0	0
Rede de águas pluviais integrada ao sistema viário em áreas urbanas	Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos	km	IE024	100,00	100,00
	Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos implantadas no ano de referência	km	IE025	-	-
	Existem vias públicas com canais artificiais abertos?	sim / não	IE026	-	-
	Existem vias públicas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)?	sim / não	IE027	-	-
	Total de vias públicas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)	km	IE028	-	-
	Existem estações elevatórias de águas pluviais na rede de drenagem?	sim / não	IE029	-	-
Condições dos cursos de água perenes em áreas urbanas	Existem cursos d'água naturais perenes?	sim / não	IE031	Não	Não
	Total dos cursos d'água naturais perenes	km	IE032	-	-
	Total dos cursos d'água naturais perenes com diques	km	IE033	-	-
	Total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos	km	IE034	-	-
	Total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados	km	IE035	-	-
	Total dos cursos d'água naturais perenes com retificação	km	IE036	-	-
	Total dos cursos d'água naturais perenes com desenrocamento ou rebaixamento do leito	km	IE037	-	-
	Total dos cursos d'água naturais perenes com outro tipo de intervenção	km	IE040	-	-
	Existe serviço de dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais perenes?	sim / não	IE041	-	-
Parques lineares em áreas urbanas	Existem parques lineares?	sim / não	IE043	Não	Não
	Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes	km	IE044	-	-
Tratamento / reservação em áreas urbanas	Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?	-	IE050	-	-
	Capacidade total de reservação	m³	S IE058	-	-



Indicadores de Manutenção (MA)				
No ano de referência, quais das seguintes intervenções ou manutenções foram realizadas no sistema de DMAPU ou nos cursos d'água da área urbana do município?	Ud.	Sigla	2018	2019
Não houve intervenção ou manutenção no sistema de drenagem	-	OP001		X
Manutenção ou recuperação de sarjetas	-			
Manutenção ou recuperação estrutural de redes e canais	-			
Limpeza e desobstrução de redes e canais fechados	-			
Limpeza de bocas de lobo e poços de visita	-		X	
Dragagem ou desassoreamento de canais abertos	-			
Manutenção preventiva de estações elevatórias	-			
Manutenção corretiva de estações elevatórias	-			
Dragagem, desassoreamento e/ou limpeza de lagos e reservatórios de retenção	-			
Dragagem, desassoreamento e/ou limpeza de lagos e reservatórios de detenção	-			
Manutenção e proteção de taludes dos reservatórios	-			
Dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais	-			
Limpeza das margens de cursos d'água naturais e de lagos	-			
Outra (especificar)	-			





Informações de Gestão de Risco (GR1)				
Gestão de Risco	Ud.	Sigla	2018	2019
Referente a problemas com a DMAPU, quais instituições existem no município?	-	RI001	Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC); Unidade do Corpo de Bombeiros	Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC); Unidade do Corpo de Bombeiros
Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências no sistema de DMAPU?	-	RI002	Áreas em processos de erosões severas; Barragens	Áreas em processos de erosões severas; Barragens
Monitoramento Hidrológico	Ud.	Sigla	2018	2018
Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência	-	RI003	Régua	Régua
Dados hidrológicos monitorados metodologia de monitoramento	-	RI004	Nível de água em cursos d'água por registro automático; Quantidade de chuva por registro automático	Nível de água em cursos d'água por registro automático; Quantidade de chuva por registro automático
Existem sistemas de alerta de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações)?	-	RI005	Não	Não
Mapeamento de áreas de risco	Ud.	Sigla	2018	2018
Existe cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações?	sim / não	RI007	Sim	Sim
Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?	sim / não	RI009	Sim	Sim
O mapeamento é parcial ou integral?	parcial / integral	RI010	Integral	Integral
Qual percentual da área total do município está mapeado?	%	RI011	-	-
Tempo de recorrência (ou período de retorno) adotado para o mapeamento	anos	RI012	30	30
Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	domicílio	RI013	700	700



Informações de Gestão de Risco (GR2)					
Ocorrência de enxurradas, alagamentos e inundações em áreas urbanas		Ud.	Sigla	2018	2019
Quantidade de enxurradas	Nos últimos cinco anos, registradas no S2ID	enxurrada	RI022	0	0
	No ano de referência, registradas no S2ID	enxurrada	RI023	0	0
	No ano de referência, não registradas no S2ID	enxurrada	RI064	2	0
Quantidade de alagamentos	Nos últimos cinco anos, registrados no S2ID	alagamento	RI024	0	0
	No ano de referência, registrados no S2ID	alagamento	RI025	0	0
	No ano de referência, não registrados no S2ID	alagamento	RI065	0	0
Quantidade de inundações	Nos últimos cinco anos, registradas no S2ID	inundação	RI026	2	1
	No ano de referência, registradas no S2ID	inundação	RI027	0	0
	No ano de referência, não registradas no S2ID	inundação	RI066	0	0
Total	Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos	Ocorrências	RI069	4	1
População afetada em áreas urbanas no ano de referência		Ud.	Sigla	2018	2019
Quantidade de desabrigados ou desalojados decorrentes de eventos hidrológicos impactantes	Nos últimos cinco anos, registrados no S2ID	peessoa	RI028	12.672	12.672
	No ano de referência, registrados no S2ID	peessoa	RI029	0	0
	No ano de referência, não registrados no S2ID	peessoa	RI067	0	0
	Quantidade de desabrigados ou desalojados por eventos pluviométricos nos últimos 5 anos	peessoa	RI071	12.672	12.672
Quantidade de óbitos decorrentes de eventos hidrológicos impactantes	Nos últimos cinco anos, registrados no S2ID	óbito	RI030	1	1
	No ano de referência, registrados no S2ID	óbito	RI031	0	0
	No ano de referência, não registrado no S2ID	óbito	RI068	0	0
	Quantidade de óbitos por eventos pluviométricos nos últimos 5 anos	óbito	RI070	1	1
Alojamento ou reassentamento durante ou após eventos hidrológicos impactantes	Houve alojamento ou reassentamento?	sim / não	RI042	Não	Não
	Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias	peessoa	RI043	-	-
	Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes	peessoa	RI044	-	-
	Houve atuação (federal, estadual ou municipal) para reassentamento e/ou recuperação de unidades edificadas?	sim / não	RI045	-	-
Quantidade de unidades edificadas atingidas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência:		unidade	RI032	-	-

Plano Municipal de Saneamento Básico  
**DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE  
 ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**



Indicadores Gerais (GE)	Ud.	Sigla	2018	2019
Parcela de área urbana em relação à área total	%	IN042	97,64	97,64
Densidade Demográfica na Área Urbana	pes/ha	IN043	1	1
Densidade de Domicílios na Área Urbana	dom/ha	IN044	0	0

Indicadores Econômico-Financeiras (EF)	Ud.	Sigla	2018	2019
Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	%	IN001	100	100
Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/unidades ano	IN005	-	-
Receita Operacional Média do Serviço por Unidades Tributadas	R\$/unidades tributadas ano	IN006	-	-
Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/unidades ano	IN009	43	7
Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município	%	IN010	1	0
Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/habitante ano	IN048	22	3,67
Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	R\$/habitante ano	IN049	0	0
Desembolso de investimentos per capita	R\$/habitante ano	IN053	0	0
Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados	%	IN054	-	-
Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas	%	IN050	-	-

Indicadores de Infraestrutura (IN)	Ud.	Sigla	2018	2019
Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	%	IN020	38,5	38,5
Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	%	IN021	29	29
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares	%	IN025	-	-
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	%	IN026	-	-
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	%	IN027	-	-
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques	%	IN029	-	-
Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana	m³/km²	IN035	-	-
Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	un/km²	IN051	2	2

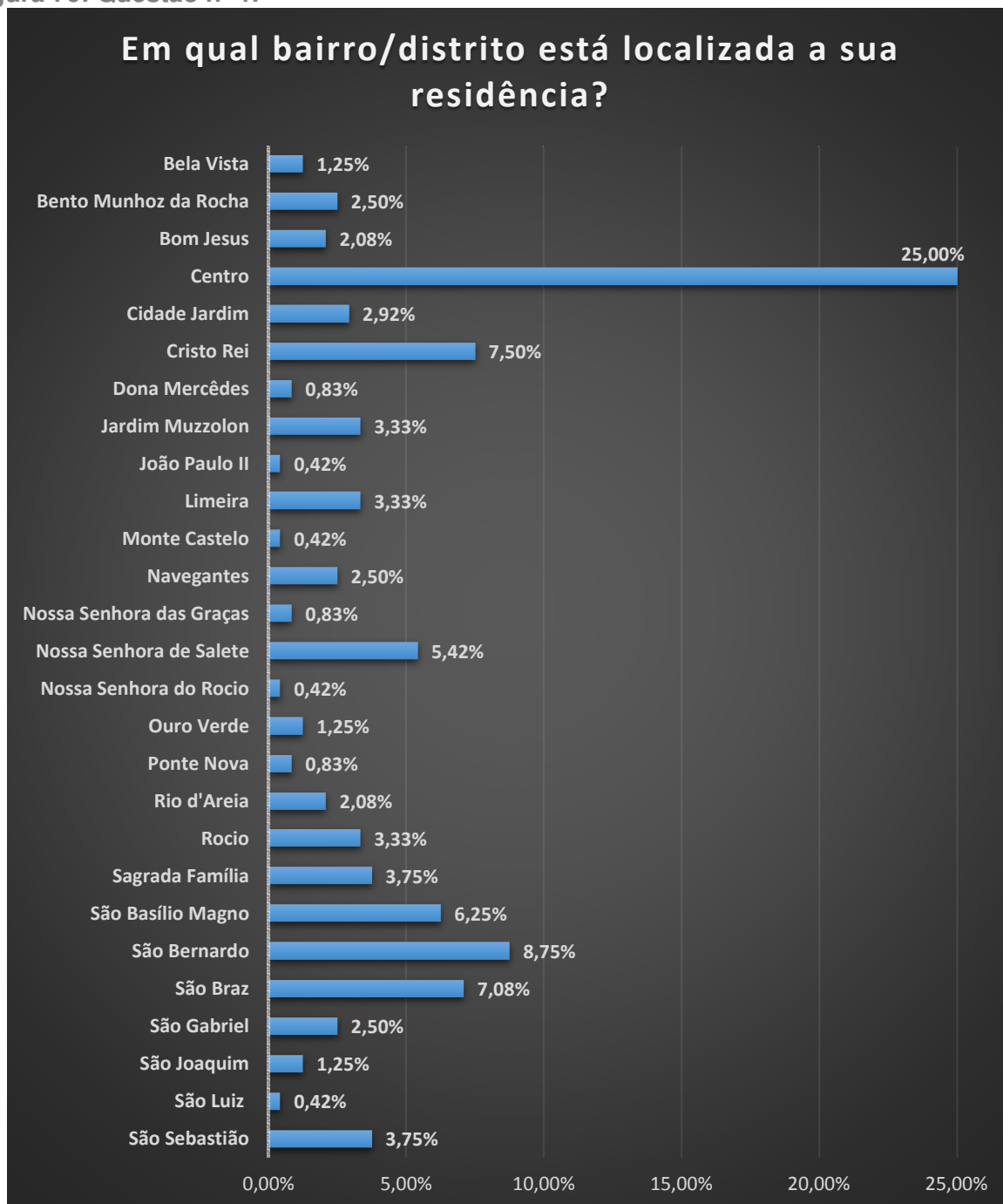
Indicadores de Gestão de Riscos (GR)	Ud.	Sigla	2018	2019
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	%	IN040	3,6	3,6
Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	%	IN041	0	0
Índice de Óbitos	obi. / [10] ^5 hab	IN046	0	0
Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos	pes. / [10] ^5 hab	IN047	-	-





## ANEXO B – QUESTIONÁRIO GOOGLE FORMS – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Figura 76: Questão nº 1.



Fonte: Funpar, 2021.



**Quadro 28: Questão nº 1.**

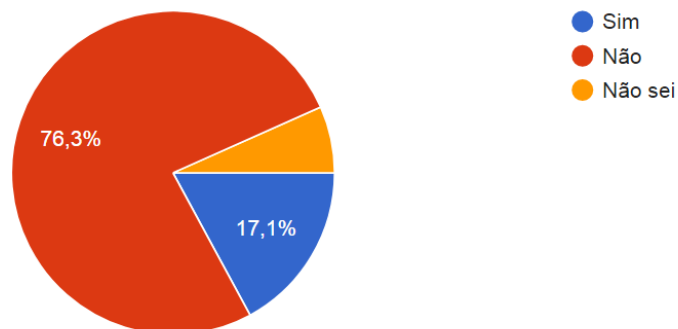
<b>Bairro</b>	<b>Respostas</b>	<b>%</b>
Bela Vista	3	1,25%
Bento Munhoz da Rocha	6	2,50%
Bom Jesus	5	2,08%
Centro	60	25,00%
Cidade Jardim	7	2,92%
Cristo Rei	18	7,50%
Dona Mercêdes	2	0,83%
Jardim Muzzolon	8	3,33%
João Paulo II	1	0,42%
Limeira	8	3,33%
Monte Castelo	1	0,42%
Navegantes	6	2,50%
Nossa Senhora das Graças	2	0,83%
Nossa Senhora de Salete	13	5,42%
Nossa Senhora do Rocio	1	0,42%
Ouro Verde	3	1,25%
Ponte Nova	2	0,83%
Rio d'Areia	5	2,08%
Rocio	8	3,33%
Sagrada Família	9	3,75%
São Basílio Magno	15	6,25%
São Bernardo	21	8,75%
São Braz	17	7,08%
São Gabriel	6	2,50%
São Joaquim	3	1,25%
São Luiz	1	0,42%
São Sebastião	9	3,75%
<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 77: Questão nº 2.**

A sua residência está localizada próximo de algum rio ou corpo hídrico (menos de 200 metros)?

240 respostas

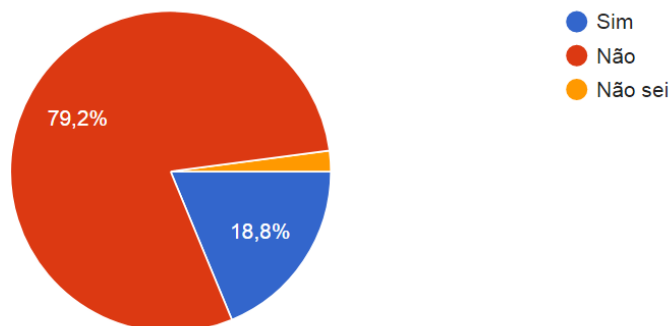


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 78: Questão nº 3.**

Nos últimos cinco anos, você teve problemas com alagamentos ou inundações na sua residência?

240 respostas



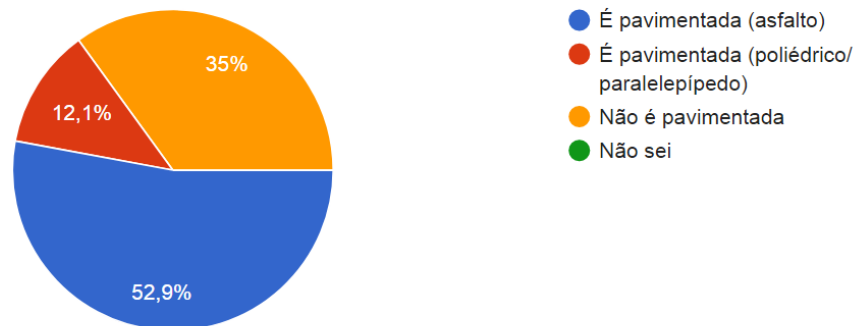
Fonte: Funpar, 2021.



**Figura 79: Questão nº 4.**

A rua da sua residência é pavimentada ou não?

240 respostas

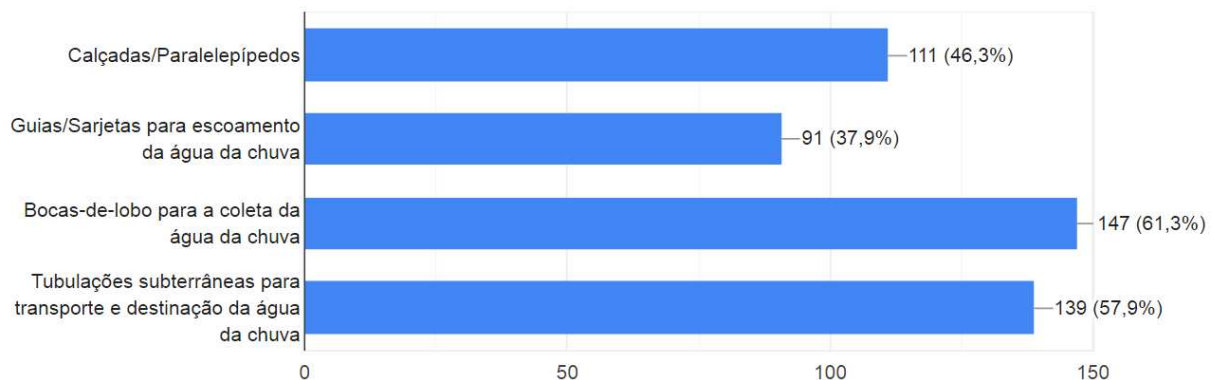


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 80: Questão nº 5.**

A rua de sua residência possui alguns dos elementos abaixo?

240 respostas

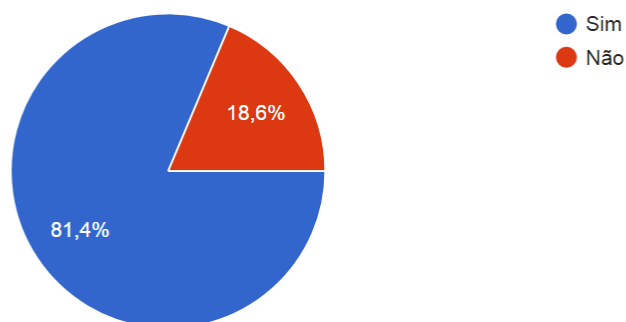


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 81: Questão nº 6.**

A sua residência possui áreas verdes (quintal / horta / jardim) que permitem a infiltração da água da chuva?

236 respostas

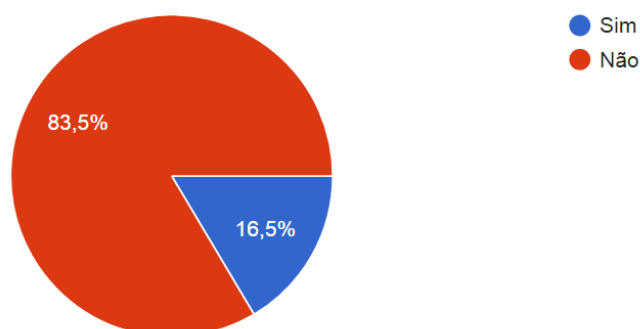


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 82: Questão nº 7.**

O seu imóvel possui dispositivos de reaproveitamento da água da chuva?

237 respostas

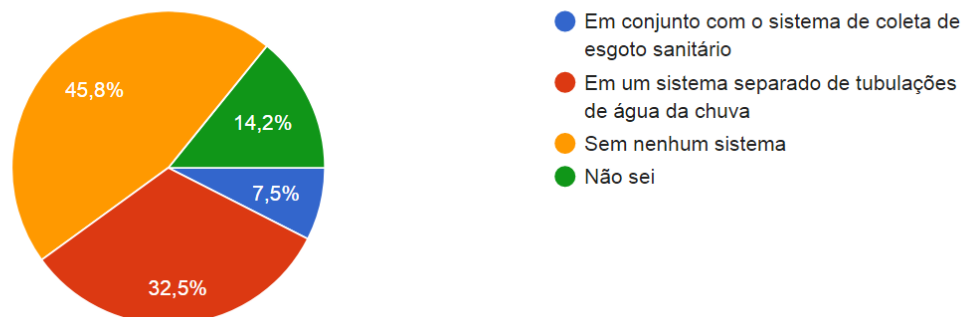


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 83: Questão nº 8.**

Na sua residência, como são destinadas as águas da chuva?

240 respostas

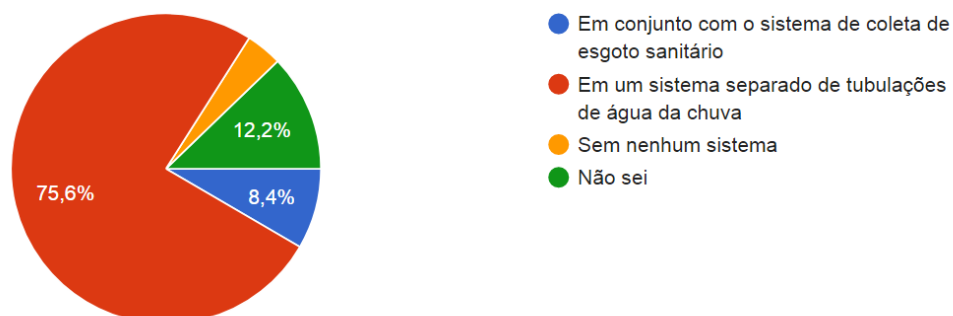


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 84: Questão nº 9.**

Na sua opinião, qual seria a melhor forma de destinar a água da chuva?

238 respostas



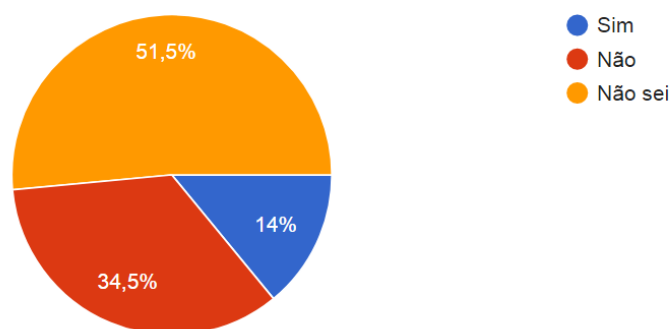
Fonte: Funpar, 2021.



**Figura 85: Questão nº 10.**

Você sabe se no seu bairro ou região existem bacias de contenção subterrâneas de água da chuva? Ou superficiais, tais como praças de esporte abaixo do nível do terreno, pistas de skate ou campos de futebol sem cobertura?

235 respostas

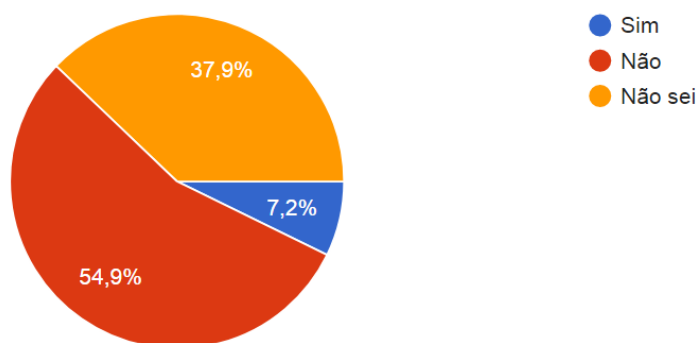


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 86: Questão nº 11.**

Você sabe se no seu bairro ou região existem bacias de retenção da água da chuva (como lagos ou lagoas)?

235 respostas

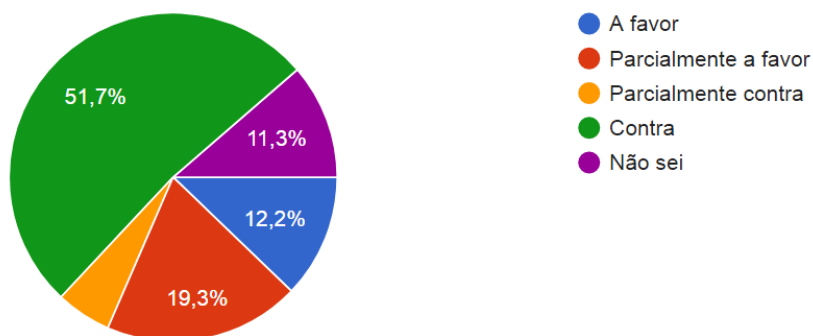


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 87: Questão nº 12.**

Você seria a favor de cobrança de uma taxa de drenagem urbana para residências / imóveis que não possuem dispositivos de reaproveitamento da água da chuva ou áreas verdes para sua infiltração?

238 respostas

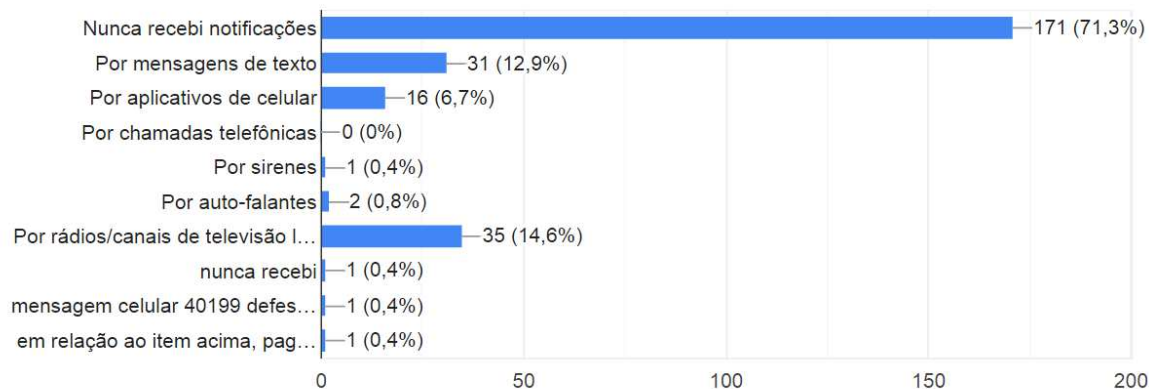


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 88: Questão nº 13.**

Você recebe ou já recebeu notificações de alertas de risco de enchentes, inundações ou alagamentos? Se sim, como é/foi feita?

240 respostas



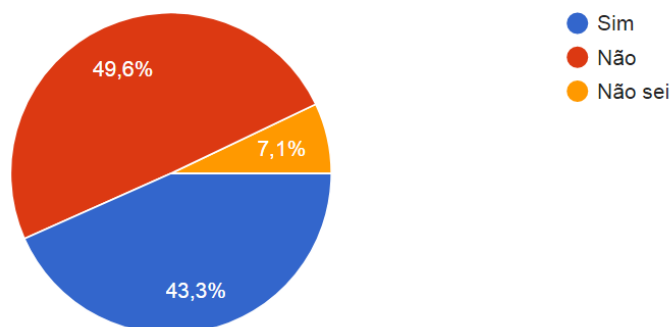
Nota: Por rádios/canais de televisão locais; mensagem celular 40199 defesa civil; em relação ao item acima, pagamos muitas taxas pelo serviço prestado.

Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 89: Questão nº 14.**

Você sabe se sua residência se encontra em região de risco de enchentes, inundações ou alagamentos?

240 respostas

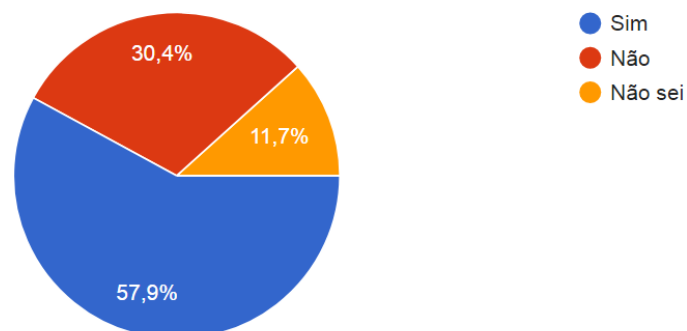


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 90: Questão nº 15.**

Você conhece locais seguros para se abrigar em caso de risco de enchentes, inundações ou alagamentos?

240 respostas



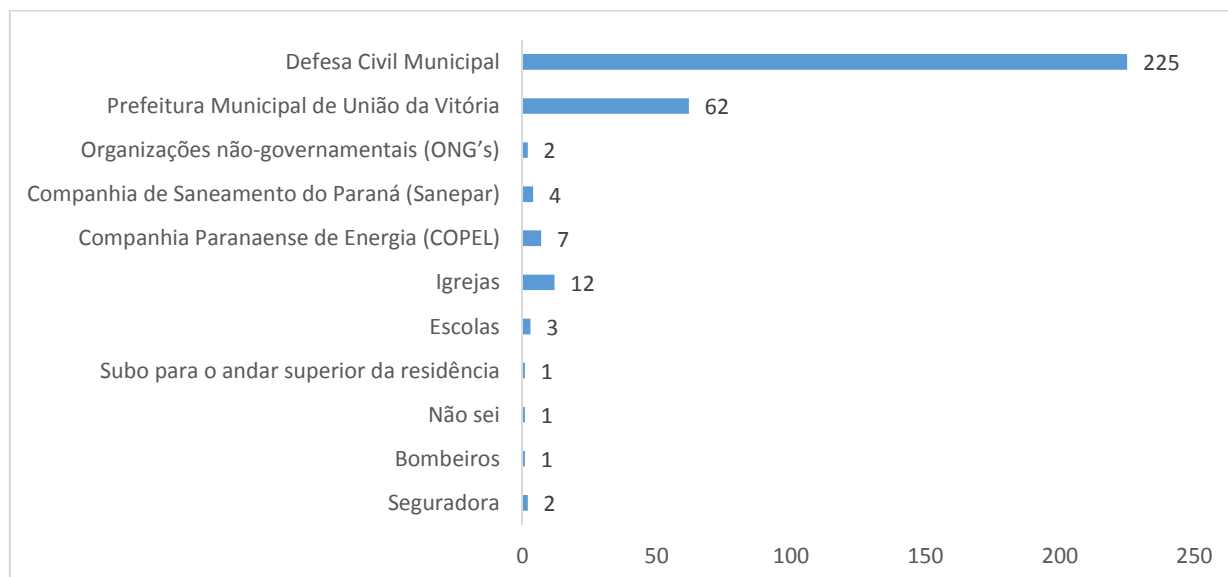
Fonte: Funpar, 2021.



**Figura 91: Questão nº 16.**

Você sabe a quem recorrer em caso de uma emergência em que seu imóvel seja totalmente ou parcialmente danificado por eventos hidrológicos como enchentes, inundações e/ou alagamentos?

240 respostas

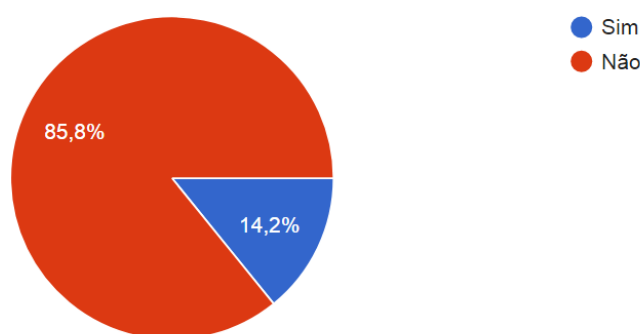


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 92: Questão nº 17.**

Você já participou de algum projeto de educação, treinamento ou capacitação voltado ao tema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas?

240 respostas

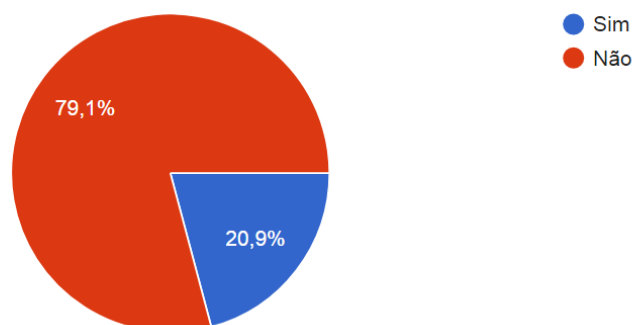


Fonte: Funpar, 2021.

**Figura 93: Questão nº 18.**

Você participa ou participou de organizações voluntárias em casos de enchentes, inundações e/ou alagamentos no Município de União da Vitória (PR)?

235 respostas



Fonte: Funpar, 2021.

**Quadro 29: Questão nº 19.**

Nº	Deixe sua contribuição (positiva e/ou negativa) sobre o sistema Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no Município de União da Vitória (PR):
1	Diversas bocas de lobo completamente entupidas (visivelmente). Diversas galerias de drenagem pluvial com assoreamento parcial ou até mesmo total por vezes, prejudicando muito o escoamento das águas quando de chuvas fortes, e gerando alagamentos em diversos pontos da cidade.
2	O município precisa implementar medidas estruturais e não estruturais sustentáveis, como pavimentos permeáveis, jardins filtrantes, recuperação de mata ciliar, visando aumentar a infiltração das águas. Existem medidas simples e de baixo impacto que podem ser efetivas para reduzir o escoamento superficial e aumentar a capacidade de infiltração, visando reduzir picos de vazão ao Rio Iguazu.
3	Precário, falta bocas de lobo, tubulação antiga com seção menor do que deveria ser
4	Na pergunta se na minha rua possui bocas de lobo etc não possui nenhuma das opções, mas precisava responder
5	Falho
6	Os locais para abrigo são poucos e pouco divulgados. A rua não possui nem uma benfeitoria de esgoto ou águas pluviais.
7	Positiva
8	Ruim
9	Penso que precisa ser vitalizado
10	Sistema mal feito, bocas de lobo distribuídas em pontos errados, normalmente entupidas e que raramente recebem manutenção.
11	O bairro e fora da área de enchentes
12	Instalar tubulação compatível para escoamento da água da chuva
13	Para um eficiente sistema de drenagem deve ser feito um adequado planejamento, pois não adianta asfaltar as ruas sem um sistema de drenagem bem projetado, que evite alagamentos.
14	Poderia ser feito uma orientação sobre aproveitamento
15	Novamente, a galeria pluvial não funciona. Quando foi feito asfalto novo, as bocas de lobo foram inutilizadas. Quando chove a água não tem para onde escoar.
16	Nem me fale em mais tarifas.. já estamos fartos de tantos impostos. O governo federal, estadual e a prefeitura já estão nos estuprando com tantos encargos. O IPTU imposto aos contribuintes é imoral e com valor exorbitante.
17	Necessário orientações referente novos casos de enchentes.



Nº	Deixe sua contribuição (positiva e/ou negativa) sobre o sistema Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no Município de União da Vitória (PR):
18	Não deveria ter cobrança para o serviço de captação de água da chuva, pois o lucro da empresa já é grande, e a água é de péssima qualidade
19	Desconheço. Nunca nem vi.
20	Falta uma equipe para cuidar das tubulações e boca de lobo nos bairros, junto com preparação da comunidade local para avisa-los.
21	Nada a declarar
22	Desconheço
23	A rua de sua residência possui alguns dos elementos abaixo? * Nessa pergunta nosso bairro não tem nada
24	Acho que os valores cobrados do iptu deveriam ser totalmente usados para a pavimentação de ruas e melhorias de escoamento de águas
25	Precisa melhorar bastante
26	Creio que mais uma cobrança para a população não é a solução. Cobrar da população todos sabem, agora mostrar os resultados, ninguém mostra. Pagamos o esgoto, uma taxa absurda de água (que muitas vezes nem usamos) e agora cobrar a água da chuva? Não é nada viável.
27	Positiva
28	Nada a declarar
29	Taxa de drenagem urbana é piada né. Só sabem inventar coisas pra meter no dos pobres.
30	Positiva
31	Durante a enchente de 1983, eu trabalhava na Copel e era responsável por restabelecer a energia. Primeiro para lugares com mais prioridade, hospitais. captação de água, etc.
32	Obs.: é PROIBIDO a interligação de águas da chuva na rede coletora de esgoto, passível de multa e sanção aplicados pela companhia de abastecimento e saneamento (Sanepar).
33	O que nós não temos é o controle hidríco. Há muito a se fazer, principalmente redes de esgoto a serem confeccionadas. e redes hidricas a serem instaladas.
34	Sugiro um projeto conjunto com o da rede de esgoto, pois essas águas estão tão poluídas quantos ao esgoto mesmo que tenha canalização diferenciada para tratamentos diferenciados. Uma boa rede de esgoto já contribui com a drenagem. Nem todos direciona as águas para para as fossas, uma grande quantia vai para a rua.
35	Ruim
36	Falta mais frequencia na limpeza das bocas de lobo
37	Negativo
38	Minha residencia foi afetada pela ultima grande cheia do Iguaçu, tendo 42 cm de agua dentro de minha casa. O interessante foi que a vizinhança que reside aqui a muito mais tempo foi pega de surpresa pois o nivel que chegou em suas casas, segundo eles em outras cheias não alcançava. Enfim, espero que esse novo Plano diretor da cidade tente melhorar um pouco nossa situação, e não permita mais construções em áreas inundáveis.
39	Deveria existir um projeto para instalação de sistemas de reaproveitamento das águas da chuva em parceria com a faculdade e a um valor acessível aos usuários.
40	Não sei opinar sobre esse assunto
41	Deveria ser instalado grade d contenção d resíduos nas boca d leão
42	Negativa
43	Eu acho interessante um sistema de drenagem, porém me coloco na situação do povo quanto a cobrança de uma taxa de drenagem urbana para residências / imóveis. Senhores, o povo quase não consegue pagar pelas suas necessidades básicas (e muitos NÃO conseguem) que é alimentação, higiene, medicamentos, água, luz, gás, imaginem ter mais uma taxa para pagar. Então, se é o povo que vai ter que pagar mais uma vez.... deixa sem.....
44	Creio que seja importante uma campanha de orientação , visando o reaproveitamento da água da chuva.
45	Ruim
46	Deveria ser revisto o Plano diretor para áreas urbanas consideradas como áreas ambientais, exemplo a rua Eduardo Carvalho que faz parte do bairro rio d' areia e fica próximo a faculdade e comercio! Para o bairro rio d' areia que em muitas vezes é atingido por enchentes a prefeitura já





Nº	Deixe sua contribuição (positiva e/ou negativa) sobre o sistema Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no Município de União da Vitória (PR):
	deveria ter construído um sistema de retenção de água, existem vários pontos onde poderiam ser aproveitados para criação de bacias de contenção subterrâneas.
47	Bom
48	Reaproveitar
49	Péssima
50	Não conheço
51	Seria importante a implementação de um sistema de drenagem mais eficiente, melhorias das calçadas respeitando uma metragem de área verde, bem como a fiscalização de casas para analisar se as mesmas destinam o espaço adequado a drenagem do solo.
52	Precisa ter o sistema de drenagem
53	Nada
54	É dever do município
55	Projetos muito bem elaborados e executados, trariam uma qualidade de vida imensa para a população que mora em área de risco.
56	Tem que melhorar muito
57	Também carece de muito mais atenção e melhor dimensionamento.
58	Deve ser muito aprimorado ainda.
59	Negativa

Fonte: Funpar, 2021.