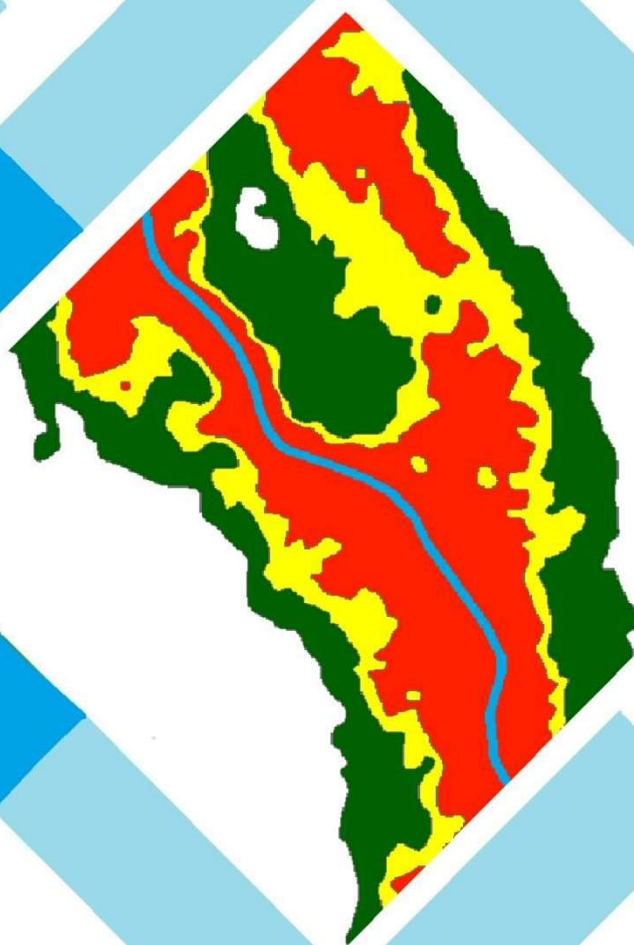




 **Delimitação de Áreas Inundáveis
com Base nos Caudais de Ponta de Cheia para
os Períodos de Retorno de 25, 50 e 100 anos –
Zonas Críticas nos Açores**

LABGEO
Engenharia e Geotecnologia



Ficha Técnica

Coordenação Técnica	Direção Regional do Ordenamento do Território e Recursos Hídricos Sandra Mendes Renato Marques
Equipa Técnica	LabGeo – Engenharia e Geotecnologia, Lda. Diogo Caetano Diana Ponte Adriano Pacheco Rúben Cabral
Descrição do Documento	Delimitação de Áreas Inundáveis com Base nos Caudais de Ponta de Cheia para os Períodos de Retorno de 25, 50 e 100 anos – Zonas Críticas nos Açores
Versão	Final
Data	Dezembro de 2023



Índice

1	Introdução	1
2	Áreas Críticas de Inundação Fluvial – Descrição e Mapa.....	3
2.1	Ribeira Grande (MIB15) São Miguel	4
2.2	Ribeira da Povoação (MIB113)	8
2.3	Grota da Areia (Grota do Bilhão – MIB2)	12
2.4	Grota do Cinzeiro (Grota da Cancela – MIB65)	15
2.5	Ribeira da Agualva (TEB6)	18
2.6	Porto Judeu	21
2.6.1	Ribeira do Teste (TEB19)	21
2.6.2	Grota do Tapete (TEB20)	24
2.7	Casa da Ribeira (Ribeira de Santo Antão – TEB29)	27
2.8	São Bento (Grota dos Calrinhos – TEB32).....	30
2.9	Ribeira Seca (JOB9)	33
2.10	Ribeira do Dilúvio (integrada na PIA19 – bacias agregadas)	36
2.11	Ribeira Grande (FLB34) Flores.....	39
3	Considerações Finais e Recomendações.....	43
4	Bibliografia	45

Anexo I | Áreas Inundáveis (Brutas) das Bacias Hidrográficas Identificadas como Críticas no Segundo Ciclo de Planeamento do PGRI A – Período de Retorno T=100 Anos



Índice de Figuras

Figura 2.1 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (MIB15) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel)	6
Figura 2.2 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira Grande (MIB15) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel)	8
Figura 2.3 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação (MIB113) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel)	10
Figura 2.4 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação (MIB113) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel)	12
Figura 2.5 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Grota da Areia (Grota do Bilhão – MIB2) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel)	14
Figura 2.6 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Grota da Areia (Grota do Bilhão – MIB2) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel)	15
Figura 2.7 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Grota do Cinzeiro (Grota da Cancela – MIB65) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel)	17
Figura 2.8 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Grota do Cinzeiro (Grota da Cancela – MIB65) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel)	18
Figura 2.9 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva (TEB6) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	20
Figura 2.10 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva (TEB6) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	21
Figura 2.11 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira do Teste (TEB19) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	23
Figura 2.12 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira do Teste (TEB19) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	24
Figura 2.13 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Grota do Tapete (TEB20) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	26
Figura 2.14 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Grota do Tapete (TEB20) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	27
Figura 2.15 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão (TEB29) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	29
Figura 2.16 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão (TEB29) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	30
Figura 2.17 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Grota dos Calrinhos (TEB32) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	32



Figura 2.18 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Grotta dos Calrinhos (TEB32) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira)	33
Figura 2.19 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira Seca (JOB9) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saojorge)	35
Figura 2.20 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira Seca (JOB9) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saojorge)	36
Figura 2.21 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=pico)	38
Figura 2.22 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=pico)	39
Figura 2.23 Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (FLB34) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores)	41
Figura 2.24 Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira Grande (FLB34) (base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores)	42

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 Áreas críticas de inundação fluvial abrangidas no segundo ciclo de planeamento do PGRI	1
Tabela 2.1 Caudal de ponta de cheia (Q) para as bacias hidrográficas em estudo (dados do PGRH-Açores 2022-2027)	3
Tabela 2.2 Inclinação da linha de água principal das bacias hidrográficas em estudo	4
Tabela 2.3 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (MIB15)	5
Tabela 2.4 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (MIB15)	7
Tabela 2.5 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação (MIB113)	9
Tabela 2.6 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação (MIB113)	11
Tabela 2.7 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grotta da Areia (Grotta do Bilhão – MIB2)	13
Tabela 2.8 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Grotta da Areia (Grotta do Bilhão – MIB2)	14
Tabela 2.9 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grotta do Cinzeiro (Grotta da Cancela – MIB65)	16
Tabela 2.10 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Grotta do Cinzeiro (Grotta da Cancela – MIB65)	17
Tabela 2.11 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva (TEB6)	19



Delimitação de Áreas Inundáveis com Base nos Caudais de Ponta de Cheia para os Períodos de Retorno de 25, 50 e 100 anos – Zonas Críticas nos Açores

Tabela 2.12 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva (TEB6)	20
Tabela 2.13 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira do Teste (TEB19)	22
Tabela 2.14 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira do Teste (TEB19)	23
Tabela 2.15 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grotta do Tapete (TEB20)	25
Tabela 2.16 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Grotta do Tapete (TEB20)	26
Tabela 2.17 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão (TEB29)	28
Tabela 2.18 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão (TEB29)	29
Tabela 2.19 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grotta dos Calrinhos (TEB32)	31
Tabela 2.20 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Grotta dos Calrinhos (TEB32)	32
Tabela 2.21 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Seca (JOB9)	34
Tabela 2.22 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira Seca (JOB9)	35
Tabela 2.23 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio	37
Tabela 2.24 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio	38
Tabela 2.25 Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (FLB34)	40
Tabela 2.26 Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (FLB34)	41



1 Introdução

Como forma demonstrativa da metodologia proposta no Guia Prático: Delimitação de Áreas Inundáveis com Base nos Caudais de Ponta de Cheia para os Períodos de Retorno de 25, 50 e 100 anos, o presente documento apresenta a delimitação, em bruto, de áreas inundáveis associadas às ribeiras identificadas como críticas no âmbito do Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma dos Açores (PGRIA), abrangendo quatro bacias hidrográficas na ilha de São Miguel, quatro na ilha Terceira, e uma em cada uma das ilhas de São Jorge, Pico e Flores (Tabela 1.1)

Desta forma, para cada bacia hidrográfica é apresentado um breve resumo das suas características (dados morfométricos e da drenagem; ocupação do solo) e o mapa de área inundável (bruta) para uma cheia com tempo de retorno (T) de 100 anos. Em anexo ao presente documento (Anexo I) são disponibilizadas as cartas, a escala adequada, das áreas inundáveis para essas cheias. A informação relativa às áreas inundáveis (brutas) para cheias com tempo de retorno de 25, 50 e 100 anos é disponibilizada digitalmente, em formato *shapefile* (.shp).

Tabela 1.1 | Áreas críticas de inundação fluvial abrangidas no segundo ciclo de planeamento do PGRIA

Ilha	Áreas Críticas de Inundação Fluvial (PGRI Açores)	Bacias Hidrográficas (ref. PGRH-Açores 2022-2027)
São Miguel	Ribeira Grande	Ribeira Grande (MIB15)
	Ribeira da Povoação	Ribeira da Povoação (MIB113)
	Grota da Areia	Grota do Bilhão (MIB2)
	Grota do Cinzeiro	Grota da Cancela (MIB65)
Terceira	Ribeira da Aqualva	Ribeira da Aqualva (TEB6)
	Porto Judeu	Ribeira do Teste (TEB19) Grota do Tapete (TEB20)
	Casa da Ribeira	Ribeira de Santo Antão (TEB29)
	São Bento	Grota dos Calrinhos (TEB32)
São Jorge	Ribeira Seca	Ribeira Seca (JOB9)
Pico	Ribeira do Dilúvio	Bacias agregadas (PIA19)
Flores	Ribeira Grande	Ribeira Grande (FLB34)



2 Áreas Críticas de Inundação Fluvial – Descrição e Mapa

Conforme indicado no Guia Prático, para a execução da modelação hidrológica são necessárias as seguintes informações relativas ao escoamento:

- Coeficiente de rugosidade (n de Manning), para as margens e para o leito da linha de água, para cada secção transversal;
- Caudal de ponta de cheia da linha de água;
- Inclinação da linha de água.

A Tabela 2.1 lista os valores do caudal de ponta de cheia das bacias hidrográficas identificadas como áreas críticas de inundação fluvial, para os períodos de retorno (T) de 25, 50 e 100 anos, apresentados no PGRH-Açores 2022-2027. Para os casos das bacias hidrográficas sem valor de caudal de ponta de cheia atribuído no referido plano, como são o caso da Grotta do Tapete, na ilha Terceira, e da Ribeira do Dilúvio, na ilha do Pico, procedeu-se ao cálculo do caudal de ponta de cheia recorrendo à fórmula racional. A fórmula racional tem em conta a área da bacia (A, em km²), a ocupação do solo (através do coeficiente de escoamento C, adimensional) e a intensidade de precipitação (I, em mm/h): $Q_p = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$.

Tabela 2.1 | Caudal de ponta de cheia (Q) para as bacias hidrográficas em estudo (dados do PGRH-Açores 2022-2027)

Ilha	Áreas críticas de inundação fluvial (ref. PGRH-Açores)	Q (m ³ /s)		
		25 anos	50 anos	100 anos
São Miguel	Ribeira Grande (MIB15)	50,0	58,5	67,3
	Ribeira da Povoação (MIB113)	280,1	324,3	368,9
	Grotta da Areia (Grotta do Bilhão – MIB2)	8,3	9,6	10,9
	Grotta do Cinzeiro (Grotta da Cancela – MIB65)	20,3	23,6	27,0
Terceira	Ribeira da Aqualva (TEB6)	37,7	45,7	54,1
	Porto Judeu: Ribeira do Teste – TEB19;	31,0	36,9	43,0
	Grotta do Tapete – TEB20	33,95*	41,28*	47,48*
	Casa da Ribeira (Ribeira de Santo Antão – TEB29)	22,4	27,2	32,2
São Jorge	São Bento (Grotta dos Calrinhos – TEB32)	45,1	53,9	63,3
	Ribeira Seca (JOB9)	30,4	36,7	86,8
Pico	Ribeira do Dilúvio (integrada na bacia agregada PIA19)**	13,28*	16,01*	18,27*
Flores	Ribeira Grande (FLB34)	56,9	68,7	81,3

* Caudal de ponta de cheia calculado pela fórmula racional.

** Bacia hidrográfica redesenhada de forma a considerar apenas a área de contribuição da Ribeira do Dilúvio.

Na Tabela 2.2 apresentam-se os valores da inclinação da linha de água principal para cada bacia hidrográfica em estudo. A inclinação da linha água é dada pelo quociente da diferença entre a cota máxima e a cota mínima da linha de água, pelo comprimento total da linha de água, sendo estes dados obtidos com recurso à informação cartográfica.

Tabela 2.2 | Inclinação da linha de água principal das bacias hidrográficas em estudo

Ilha	Áreas Críticas de Inundação Fluvial (ref. PGRH-Açores)	Inclinação da Linha de Água Principal (m/m)
São Miguel	Ribeira Grande (MIB15)	0,06
	Ribeira da Povoação (MIB113)	0,10
	Grota da Areia (Grota do Bilhão – MIB2)	0,16
	Grota do Cinzeiro (Grota da Cancela – MIB65)	0,20
Terceira	Ribeira da Aqualva (TEB6)	0,10
	Porto Judeu: Ribeira do Teste – TEB19;	0,04
	Grota do Tapete – TEB20	0,05
	Casa da Ribeira (Ribeira de Santo Antão – TEB29)	0,06
São Jorge	São Bento (Grota dos Calrinhos – TEB32)	0,07
	Ribeira Seca (JOB9)	0,10
Pico	Ribeira do Dilúvio (integrada na bacia agregada PIA19)	0,46
Flores	Ribeira Grande (FLB34)	0,08

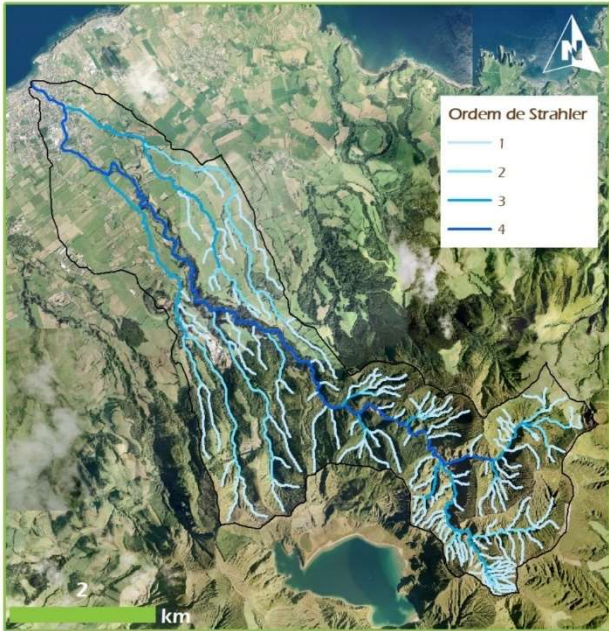
Os valores do coeficiente de rugosidade (n de Manning), para as margens e para o leito da linha de água, para cada secção transversal podem ser consultados na Tabela 2.1 do Guia Prático: Delimitação de Áreas Inundáveis com Base nos Caudais de Ponta de Cheia para os períodos de retorno de 25, 50 e 100 anos.

2.1 Ribeira Grande (MIB15) | São Miguel

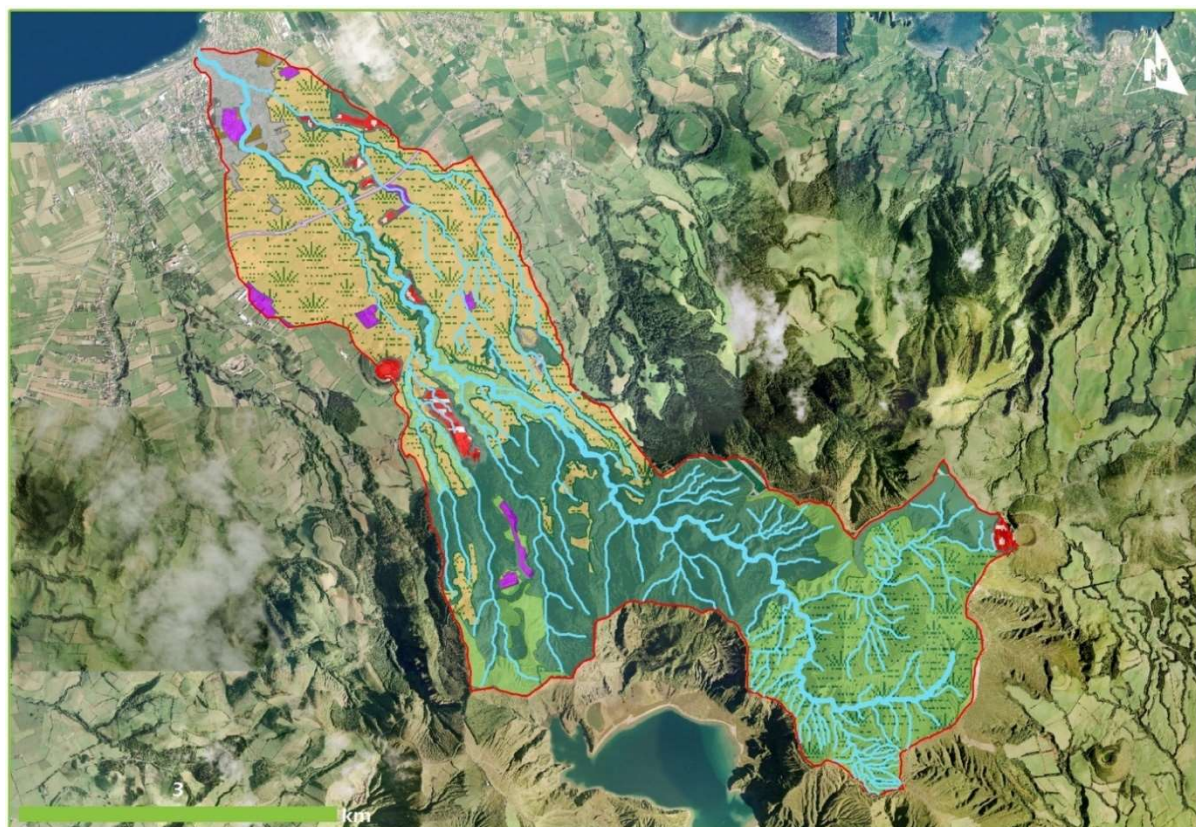
A Ribeira Grande, na ilha de São Miguel, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento permanente e desagua na orla costeira da cidade da Ribeira Grande, cerca de 400 m a leste da Praia do Monte Verde, na freguesia da Matriz.

A Tabela 2.3 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Grande.

Tabela 2.3 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (MIB15)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	18,44	 Base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel
Perímetro da bacia (km)	8,03	
Comprimento da linha de água principal (m)	13 252	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	89 555	
Cota máxima (m)	887	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	881	
Inclinação da bacia (m/m)	0,07	
Índice de compactidade	0,52	
Fator de forma	0,10	
Índice de circularidade	3,60	
Sinuosidade da linha de água	0,69	
Ordem de Strahler	4	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	4,86	

Na bacia hidrográfica da Ribeira Grande predominam as ocupações de prados/pastagens (31%), de florestas de folhosas (31%) e de zonas apauladas (20%) (Figura 2.1; Tabela 2.4).



Legenda

Bacia hidrográfica

 Ribeira Grande — Linhas de água

Ocupação do Solo

 Tecido urbano contínuo	 Áreas de extração de massas minerais	 Galerias ripícolas
 Tecido urbano descontinuo	 Terras aráveis	 Vegetação herbácea natural
 Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas	 Prados/pastagens	 Praias
 Redes viárias e espaços associados	 Áreas agrícolas heterogêneas	 Zonas apauladas
	 Florestas de folhosas	 Cursos de água
	 Florestas de resinosas	

Figura 2.1 | Ocupação do solo (adaptado de COSA/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (MIB15) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel>)

Na bacia hidrográfica da Ribeira Grande identificam-se 15 diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.4), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura, florestas e meios naturais e seminaturais, zonas húmidas e massas de água.



Delimitação de Áreas Inundáveis com Base nos Caudais de Ponta de Cheia para os Períodos de Retorno de 25, 50 e 100 anos – Zonas Críticas nos Açores

Tabela 2.4 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (MIB15)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano contínuo	527 334,55	2,86
Tecido urbano descontínuo	27 044,33	0,15
Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas	242 392,07	1,31
Redes viárias e espaços associados	28 726,17	0,16
Áreas de extração de massas minerais	348 495,29	1,89
Terras aráveis	95 881,16	0,52
Prados/pastagens	5 714 769,14	30,99
Áreas agrícolas heterogêneas	27 161,79	0,15
Florestas de folhosas	5 635 238,73	30,56
Florestas de resinosas	117 562,71	0,64
Galerias ripícolas	1 012 969,56	5,49
Vegetação herbácea natural	867 839,54	4,71
Praias	1 782,35	0,01
Zonas apauladas	3 689 958,40	20,01
Cursos de água	102 365,77	0,56
Σ	18 439 521,56	100

A Figura 2.2 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Ribeira Grande, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.



Legenda

Ribeira Grande (MIB 15)

Linhas de água Área inundável (T=100 anos)

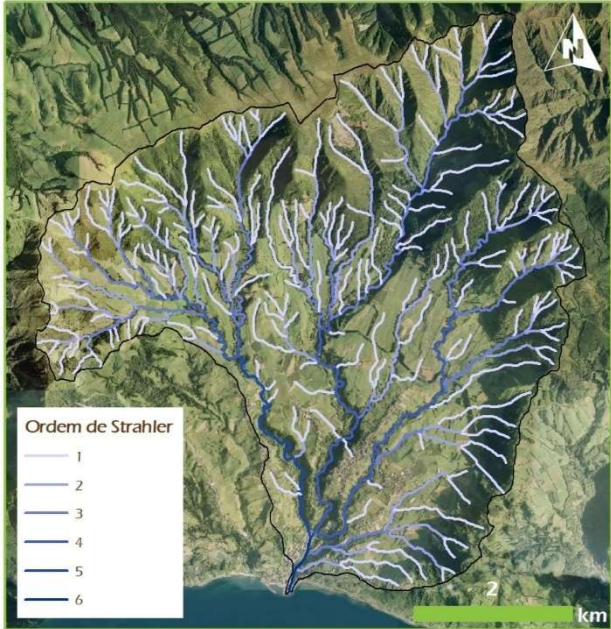
Figura 2.2 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira Grande (MIB15) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=sao miguel>)

2.2 Ribeira da Povoação (MIB113)

A Ribeira da Povoação, na ilha de São Miguel, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento intermitente e desagua na orla costeira da vila da Povoação, entre o porto e a Praia do Morro.

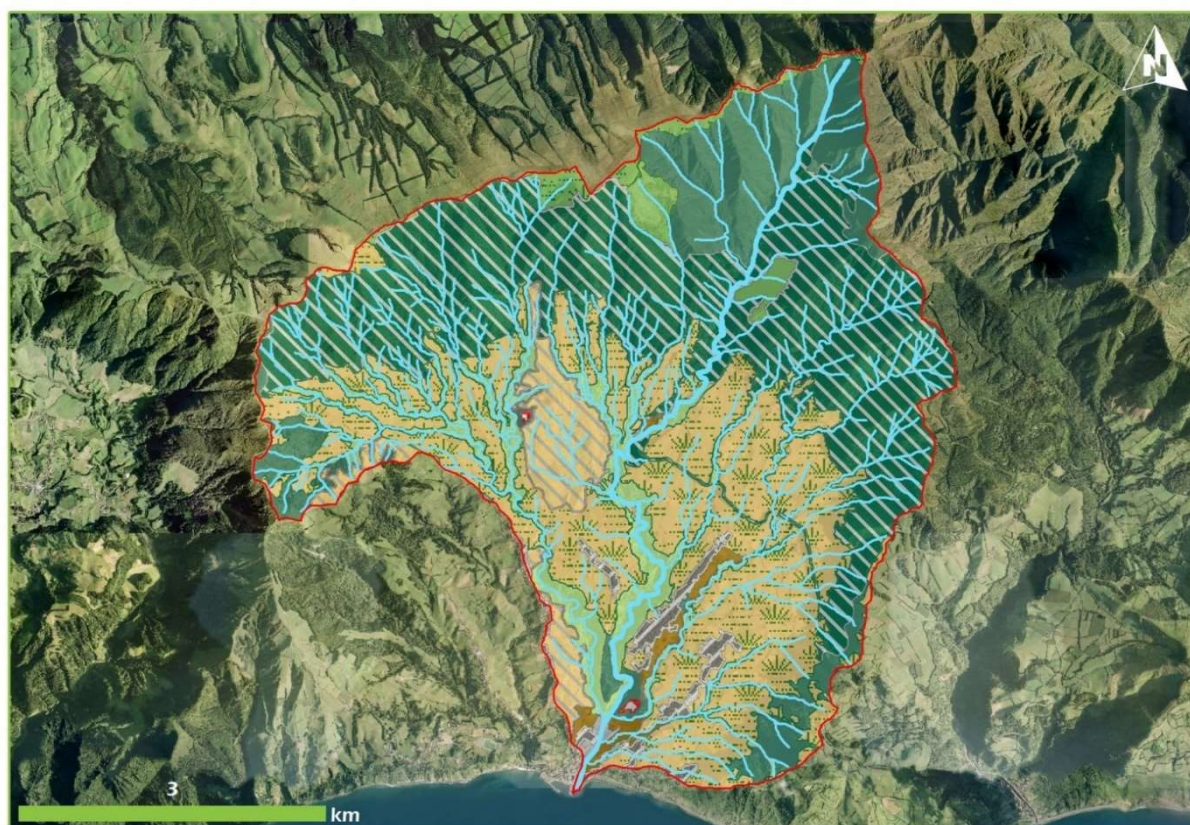
A Tabela 2.5 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação.

Tabela 2.5 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação (MIB113)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	28,98	
Perímetro da bacia (km)	27,05	
Comprimento da linha de água principal (m)	9 657	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	153 776	
Cota máxima (m)	1 102	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	1 060	
Inclinação da bacia (m/m)	0,11	
Índice de compacidade	1,41	
Fator de forma	0,31	
Índice de circularidade	0,50	
Sinuosidade da linha de água	0,70	
Ordem de Strahler	6	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	5,31	

Base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel>

Na bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação predominam as ocupações de florestas de resinosas (35%), de prados/pastagens (31%) e de florestas de folhosas (13%) (Figura 2.3; Tabela 2.6).



Legenda

Bacia hidrográfica

Ribeira da Povoação — Linhas de água

Ocupação do Solo

Tecido urbano contínuo

Tecido urbano descontínuo

Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas

Áreas portuárias

Áreas de extração de massas minerais

Áreas em construção

Terras aráveis

Culturas permanentes

Prados/pastagens

Áreas agrícolas heterogêneas

Florestas de folhosas

Florestas de resinosas

Florestas naturais

Galerias ripícolas

Vegetação herbácea natural

Matos

Zonas apauladas

Cursos de água

Figura 2.3 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação (MIB113) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel>)

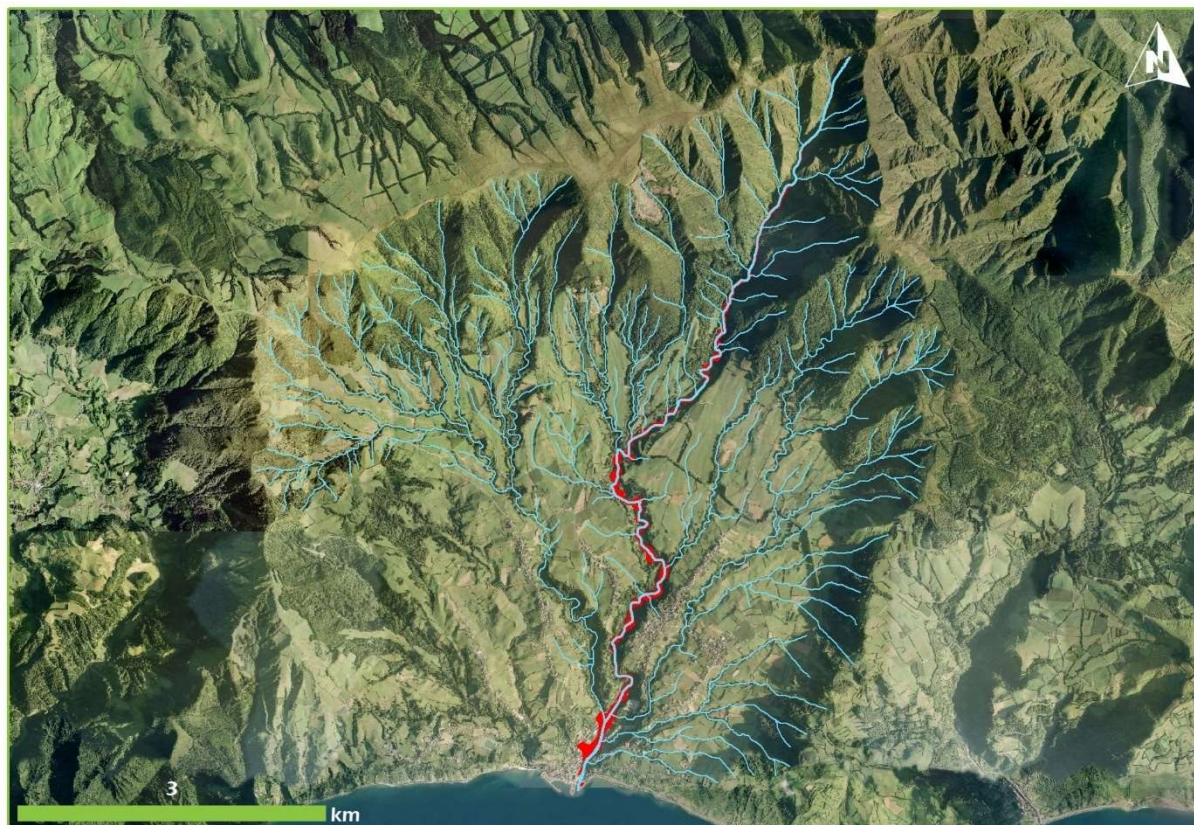
Na bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação identificam-se 18 diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.6), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura, florestas e meios naturais e seminaturais, zonas húmidas e massas de água.



Tabela 2.6 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação (MIB113)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano contínuo	63 989,32	0,22
Tecido urbano descontínuo	447 574,00	1,54
Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas	174,08	0,001
Áreas portuárias	2 422,38	0,01
Áreas de extração de massas minerais	11 780,17	0,04
Áreas em construção	14 743,08	0,05
Terras aráveis	318 057,81	1,10
Culturas permanentes	12 692,31	0,04
Prados/pastagens	9 039 396,27	31,19
Áreas agrícolas heterogêneas	1 501 927,88	5,18
Florestas de folhosas	3 785 659,42	13,06
Florestas de resinosas	10 277 781,91	35,46
Florestas naturais	6 111,69	0,02
Galerias ripícolas	2 594 722,08	8,95
Vegetação herbácea natural	418 443,81	1,44
Matos	211,27	0,001
Zonas apauladas	464 172,45	1,60
Cursos de água	24 836,17	0,09
Σ	28 984 696,11	100

A Figura 2.4 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.



Legenda

Ribeira da Povoação (MIB 113)

Linhas de água Área inundável (T=100 anos)

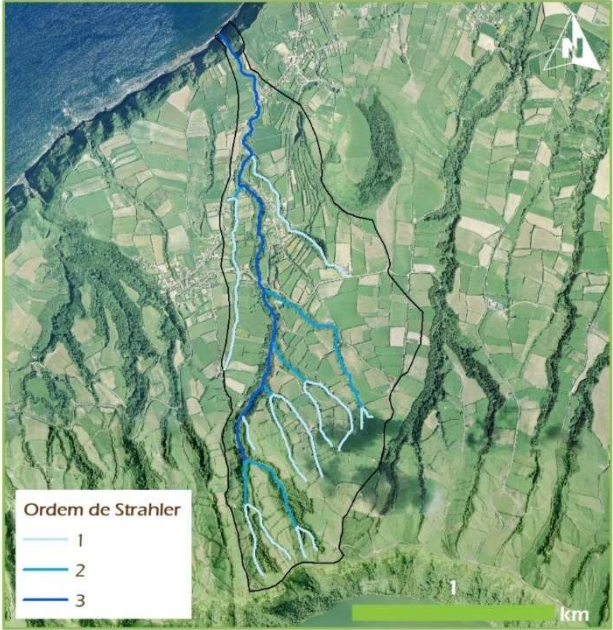
Figura 2.4 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira da Povoação (MIB113) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=somiguel>)

2.3 Grota da Areia (Grota do Bilhão – MIB2)

A Grota da Areia, na ilha de São Miguel, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento temporário e desagua na orla costeira do lugar de João Bom, na freguesia de Pilar da Bretanha.

A Tabela 2.7 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grota da Areia.

Tabela 2.7 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grotta da Areia (Grotta do Bilhão – MIB2)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	1,66	
Perímetro da bacia (km)	6,68	
Comprimento da linha de água principal (m)	3 044	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	9 370	
Cota máxima (m)	522	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	521	
Inclinação da bacia (m/m)	0,17	
Índice de compactidade	1,45	
Fator de forma	0,18	
Índice de circularidade	0,47	
Sinuosidade da linha de água	0,85	
Ordem de Strahler	3	
Densidade de drenagem (km-1)	5,66	

Base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel>

Na bacia hidrográfica da Grotta da Areia predominam as ocupações de prados/pastagens (58%), de áreas agrícolas heterogêneas (20%) e de galerias ripícolas (19%) (Figura 2.5; Tabela 2.8).

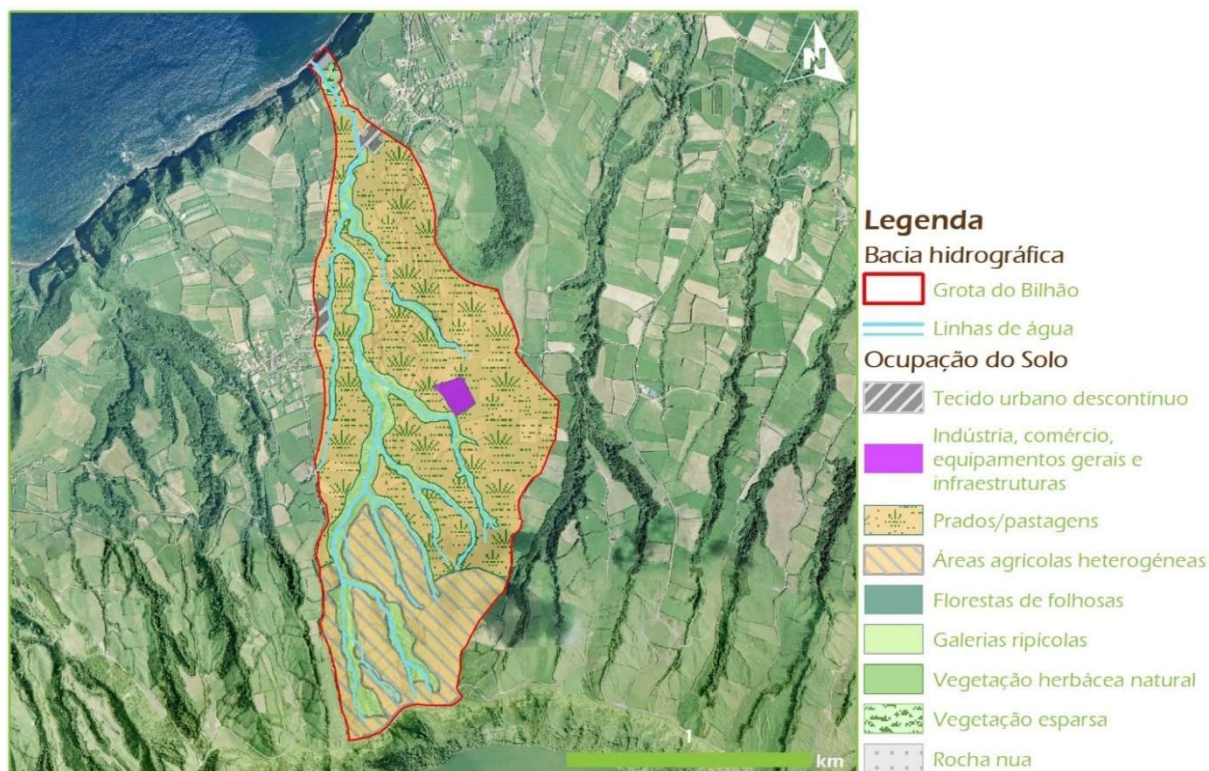


Figura 2.5 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Grota da Areia (Grota do Bilhão – MIB2) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel>)

Na bacia hidrográfica da Grota da Areia identificam-se nove diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.8), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura e florestas e meios naturais e seminaturais.

Tabela 2.8 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Grota da Areia (Grota do Bilhão – MIB2)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano descontínuo	15 776,63	0,95
Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas	13 847,26	0,84
Prados/pastagens	961 797,03	58,14
Áreas agrícolas heterogêneas	325 912,93	19,70
Florestas de folhosas	143,68	0,01
Galerias ripícolas	319 312,58	19,30
Vegetação herbácea natural	3 915,75	0,24
Vegetação esparsa	9 893,50	0,60
Rocha nua	3 778,09	0,23
Σ	1 654 377,45	100

A Figura 2.6 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Grota da Areia, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.

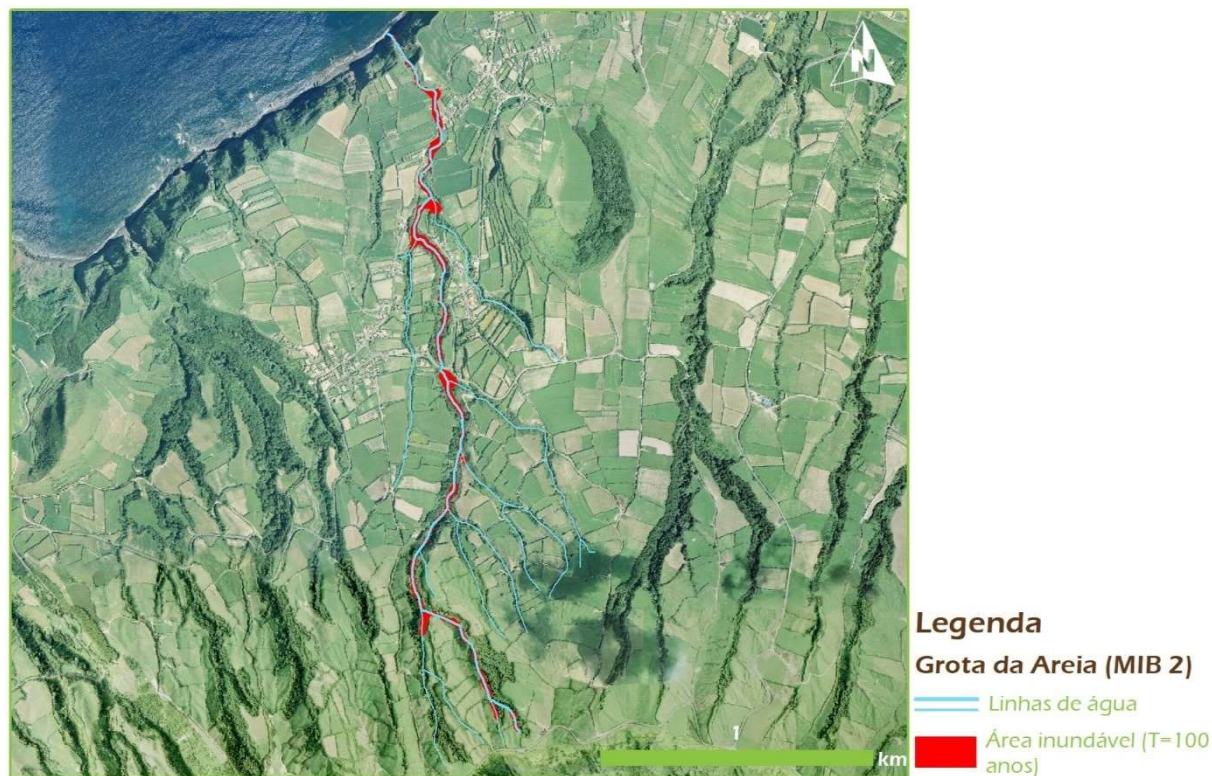


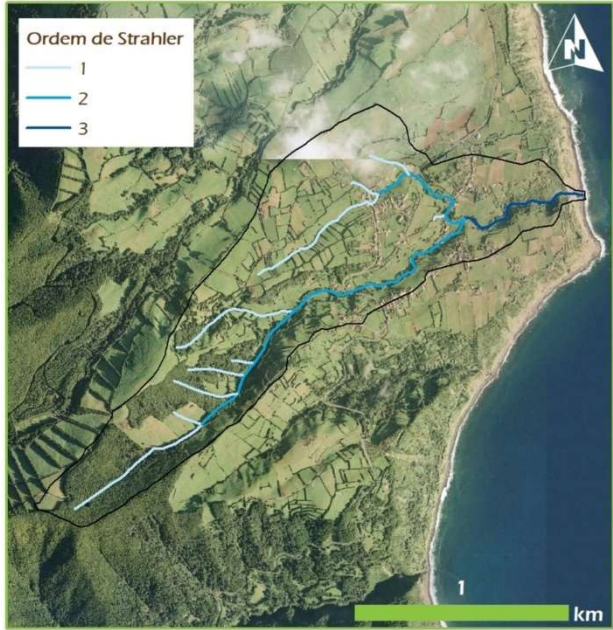
Figura 2.6 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Grota da Areia (Grota do Bilhão – MIB2) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=sao miguel>)

2.4 Grota do Cinzeiro (Grota da Cancela – MIB65)

A Grota do Cinzeiro, na ilha de São Miguel, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento temporário e desagua na orla costeira do lugar da Pedreira, no Nordeste.

A Tabela 2.9 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grota do Cinzeiro.

Tabela 2.9 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grotta do Cinzeiro (Grotta da Canceleda – MIB65)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	1,53	 Base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel
Perímetro da bacia (km)	6,98	
Comprimento da linha de água principal (m)	3 082	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	6 273	
Cota máxima (m)	642	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	642	
Inclinação da bacia (m/m)	0,21	
Índice de compacidade	1,58	
Fator de forma	0,16	
Índice de circularidade	0,39	
Sinuosidade da linha de água	0,90	
Ordem de Strahler	3	
Densidade de drenagem (km-1)	4,11	

Na bacia hidrográfica da Grotta do Cinzeiro predominam as ocupações de áreas agrícolas heterogêneas (71%) e de florestas de resinosas (17%) (Figura 2.7; Tabela 2.10).

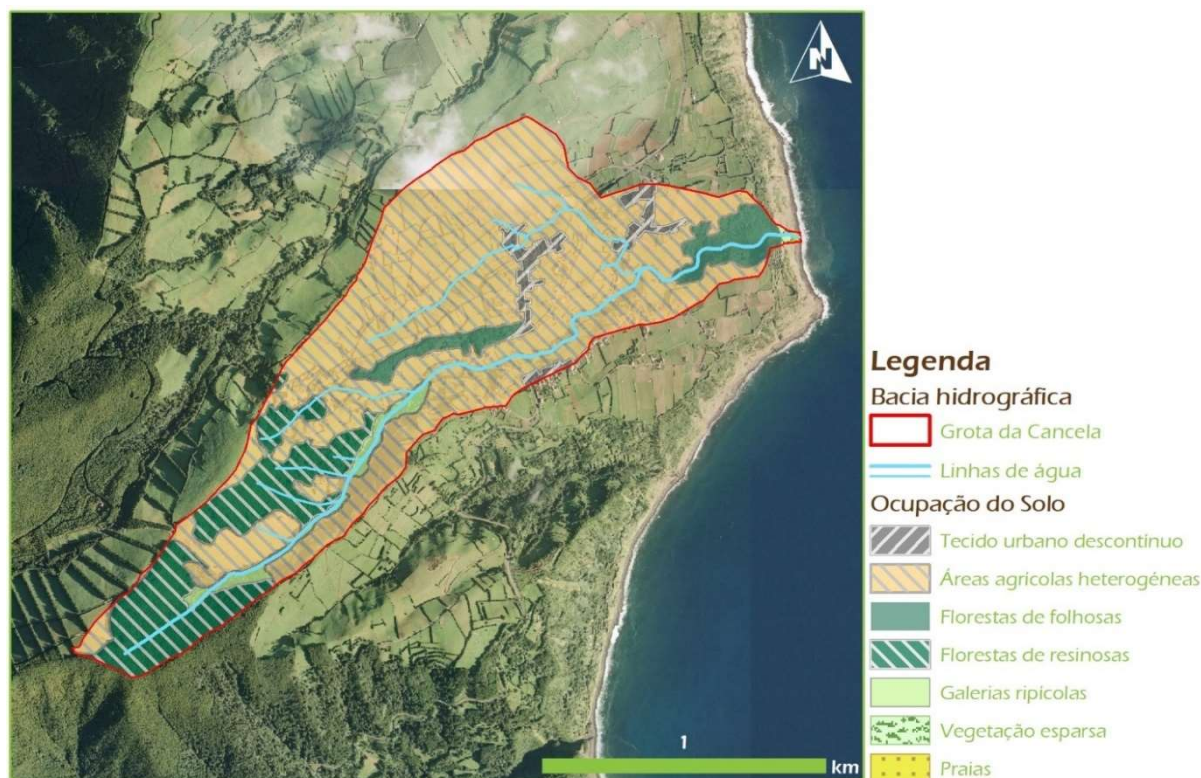


Figura 2.7 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Grota do Cinzeiro (Grota da Cancela – MIB65) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel>)

Na bacia hidrográfica da Grota do Cinzeiro identificam-se sete diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.10), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura e florestas e meios naturais e seminaturais.

Tabela 2.10 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Grota do Cinzeiro (Grota da Cancela – MIB65)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano descontínuo	46 857,78	3,07
Áreas agrícolas heterogêneas	1 080 906,55	70,88
Florestas de folhosas	90 011,27	5,90
Florestas de resinosas	260 067,86	17,05
Galerias ripícolas	43 559,52	2,86
Vegetação esparsa	2 555,41	0,17
Praias	1 079,76	0,07
Σ	1 525 038,17	100

A Figura 2.8 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Grota do Cinzeiro, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.



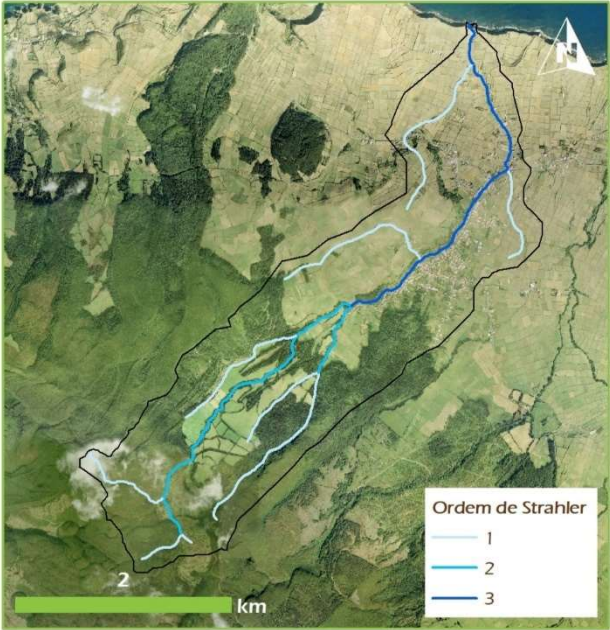
Figura 2.8 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Grota do Cinzeiro (Grota da Cancela – MIB65) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saomiguel>)

2.5 Ribeira da Aqualva (TEB6)

A Ribeira da Aqualva, na ilha Terceira, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento permanente e desagua na orla costeira da freguesia de Vila Nova, na costa norte da ilha.

A Tabela 2.11 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva.

Tabela 2.11 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva (TEB6)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	7,44	 Base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira
Perímetro da bacia (km)	15,08	
Comprimento da linha de água principal (m)	7 251	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	17 475	
Cota máxima (m)	809	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	737	
Inclinação da bacia (m/m)	0,11	
Índice de compactidade	1,55	
Fator de forma	0,14	
Índice de circularidade	0,41	
Sinuosidade da linha de água	0,73	
Ordem de Strahler	3	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	2,35	

Na bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva predominam as ocupações de prados/pastagens (45%), de florestas de folhosas (20%) e de zonas apauladas (15%) (Figura 2.9; Tabela 2.12).

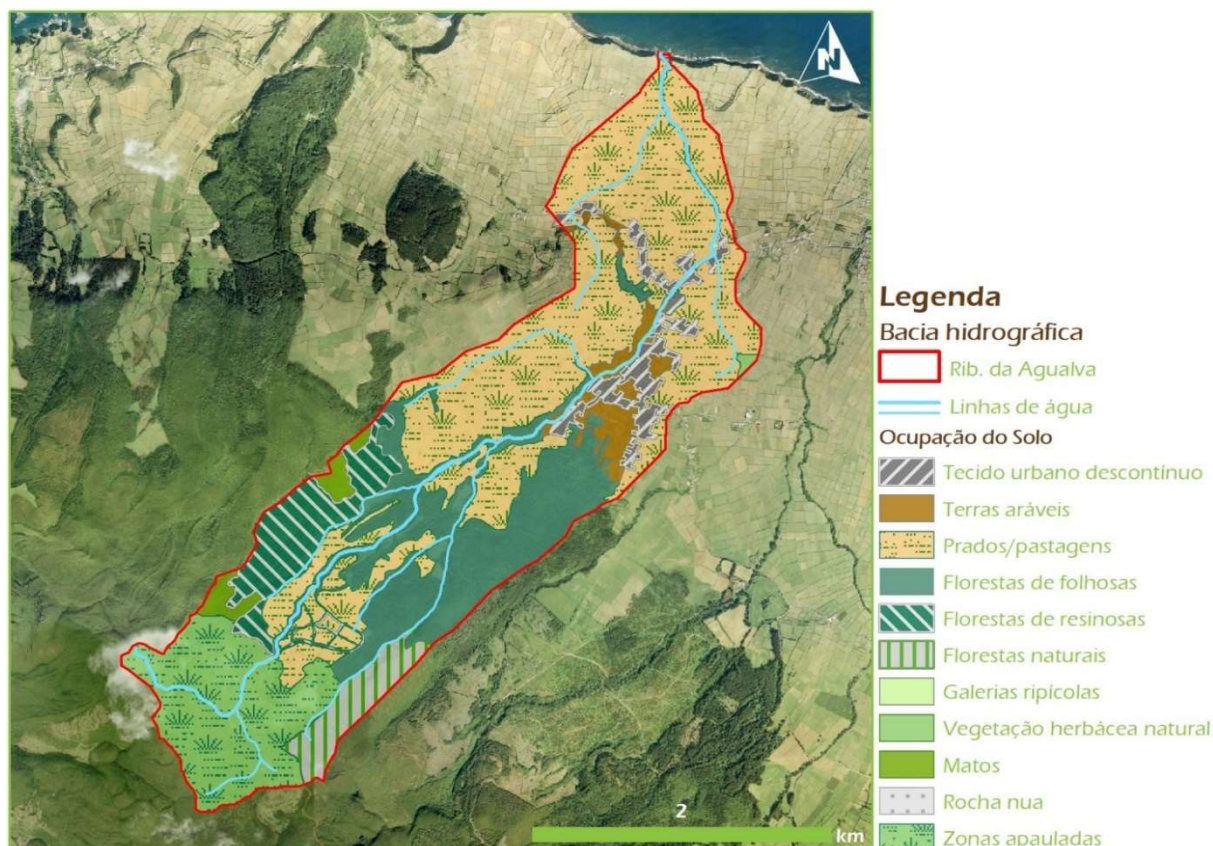


Figura 2.9 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva (TEB6) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

Na bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva identificam-se 11 diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.12), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura, florestas e meios naturais e seminaturais e zonas húmidas.

Tabela 2.12 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva (TEB6)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano descontínuo	269 062,68	3,62
Terras aráveis	277 232,10	3,73
Prados/pastagens	3 339 359,83	44,89
Florestas de folhosas	1 469 041,68	19,75
Florestas de resinosas	515 932,82	6,94
Florestas naturais	287 449,85	3,86
Galerias ripícolas	33 385,00	0,45
Vegetação herbácea natural	13 228,01	0,18
Matos	146 154,73	1,96
Rocha nua	3 009,07	0,04

Classe	Área	
	m ²	%
Zonas apauladas	1 085 565,49	14,59
Σ	7 439 421,25	100

A Figura 2.10 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.



Figura 2.10 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira da Aqualva (TEB6) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

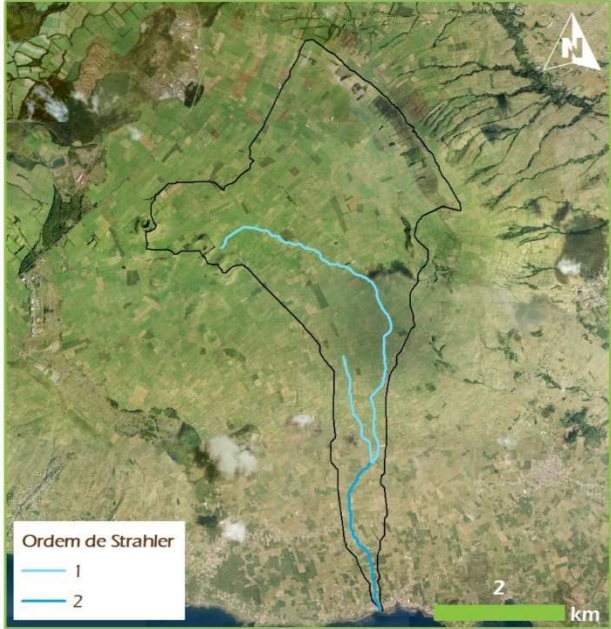
2.6 Porto Judeu

2.6.1 Ribeira do Testo (TEB19)

A Ribeira do Testo, na ilha Terceira, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento temporário e desagua na orla costeira da freguesia de Porto Judeu, na costa sul da ilha.

A Tabela 2.13 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira do Testo.

Tabela 2.13 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira do Testo (TEB19)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	14,20	
Perímetro da bacia (km)	23,88	
Comprimento da linha de água principal (m)	8 269	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	9 993	
Cota máxima (m)	549	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	444	
Inclinação da bacia (m/m)	0,07	
Índice de compacidade	1,77	
Fator de forma	0,21	
Índice de circularidade	0,31	
Sinuosidade da linha de água	0,73	
Ordem de Strahler	2	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	0,70	

Base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>

Na bacia hidrográfica da Ribeira do Testo predomina a ocupação de prados/pastagens (94%) (Figura 2.11; Tabela 2.14).

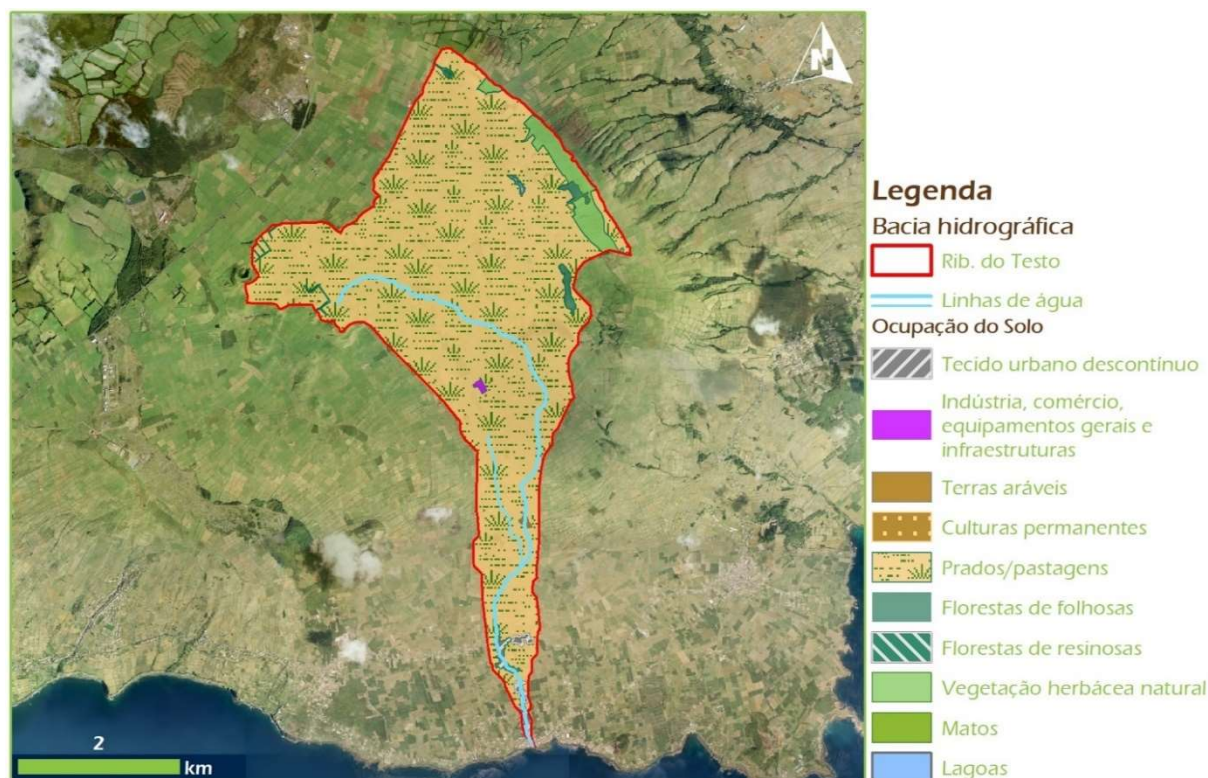


Figura 2.11 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira do Testo (TEB19) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

Na bacia hidrográfica da Ribeira do Testo identificam-se 10 diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.14), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura, florestas e meios naturais e seminaturais e massas de água.

Tabela 2.14 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira do Testo (TEB19)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano descontínuo	142 828,63	1,01
Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas	14 532,02	0,10
Terras aráveis	13 511,11	0,10
Culturas permanentes	4 107,92	0,03
Prados/pastagens	13 382 580,13	94,28
Florestas de folhosas	89 133,45	0,63
Florestas de resinosas	36 566,85	0,26
Vegetação herbácea natural	497 112,78	3,50
Matos	576,74	0,004
Lagoas	14 109,00	0,10
Σ	14 195 058,64	100

A Figura 2.12 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Ribeira do Testo, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.

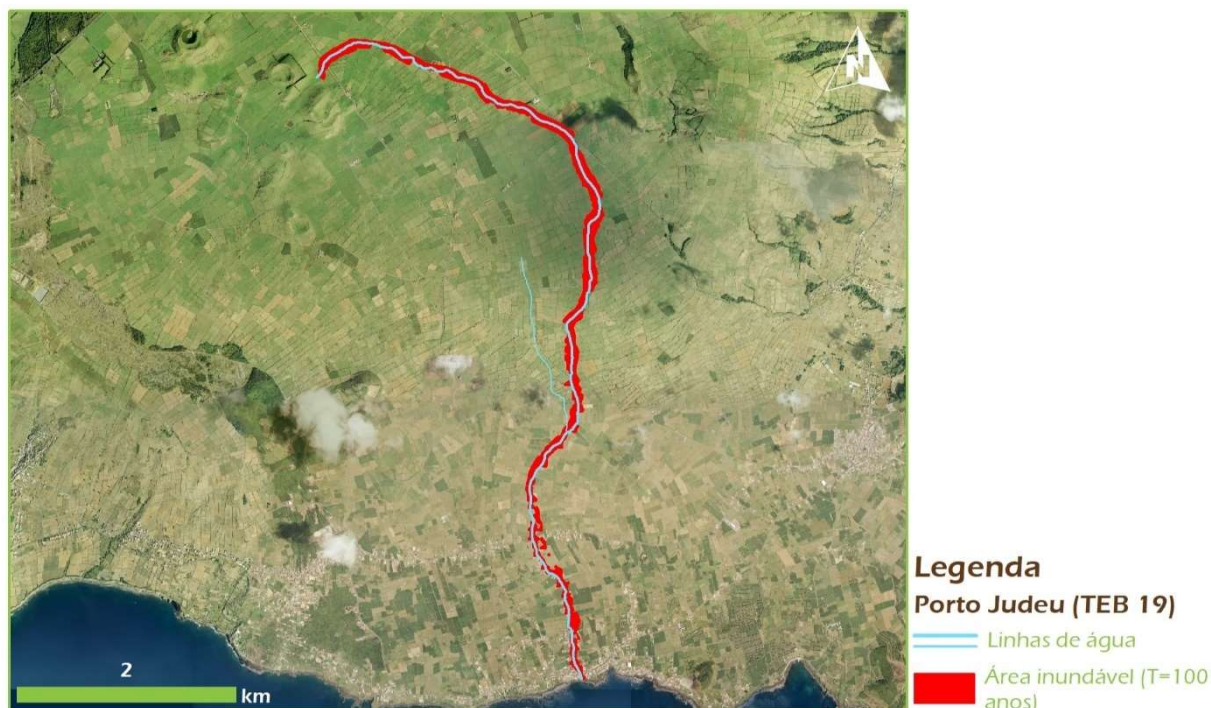


Figura 2.12 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira do Testo (TEB19) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

2.6.2 Grota do Tapete (TEB20)

A Grota do Tapete, na ilha Terceira, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento temporário e desagua na orla costeira da freguesia de Porto Judeu, na costa sul da ilha, cerca de 240 m a oeste da foz da Ribeira do Testo.

A Tabela 2.15 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grota do Tapete.

Tabela 2.15 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grota do Tapete (TEB20)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	11,91	
Perímetro da bacia (km)	18,38	
Comprimento da linha de água principal (m)	7 436	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	12 678	
Cota máxima (m)	474	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	378	
Inclinação da bacia (m/m)	0,06	
Índice de compacidade	1,49	
Fator de forma	0,22	
Índice de circularidade	0,44	
Sinuosidade da linha de água	0,88	
Ordem de Strahler	2	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	1,06	

Base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>

Na bacia hidrográfica da Grota do Tapete predomina a ocupação de prados/pastagens (95%) (Figura 2.13; Tabela 2.16).

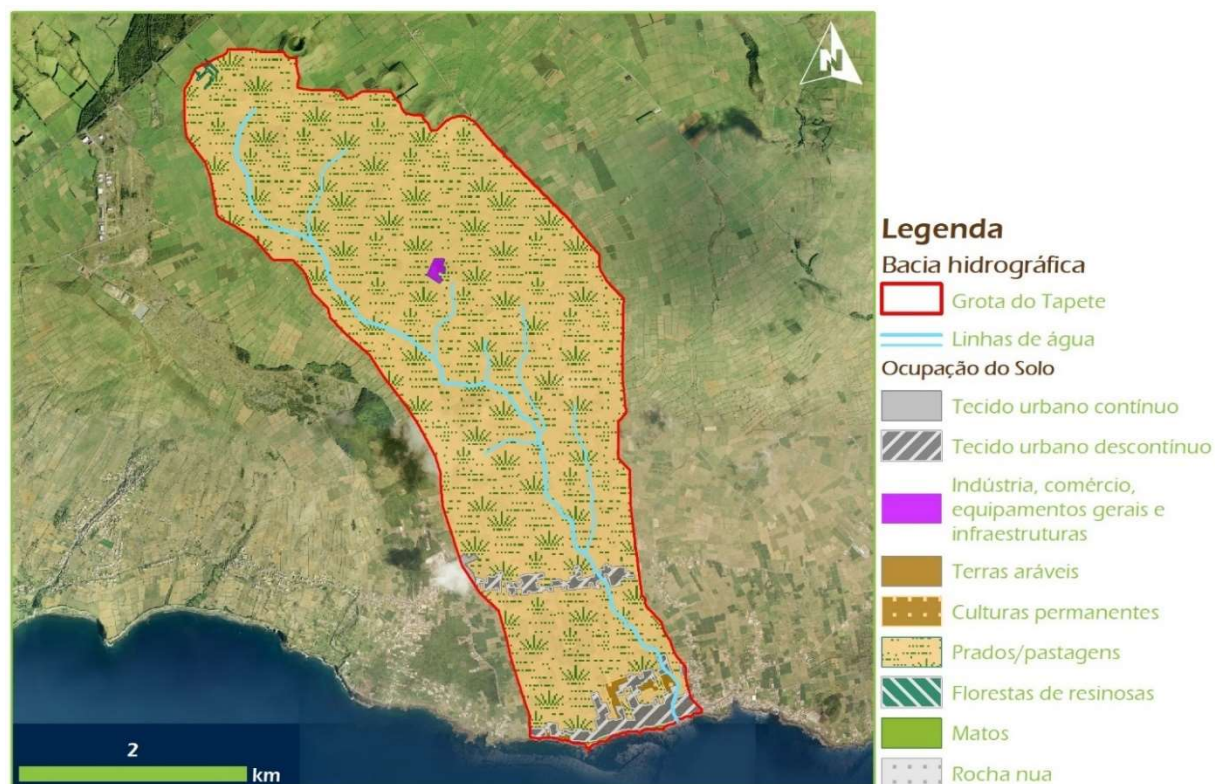


Figura 2.13 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Grota do Tapete (TEB20) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

Na bacia hidrográfica da Ribeira do Testo identificam-se nove diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.16), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura e florestas e meios naturais e seminaturais.

Tabela 2.16 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Grota do Tapete (TEB20)

Classe	Área	
	m²	%
Tecido urbano contínuo	18 919,23	0,16
Tecido urbano descontínuo	386 207,01	3,25
Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas	20 314,53	0,17
Terras aráveis	4,38	0,00004
Culturas permanentes	80 014,57	0,67
Prados/pastagens	11 350 742,06	95,39
Florestas de resinosas	10 361,13	0,09
Matos	26 319,27	0,22
Rocha nua	6 527,26	0,05
Σ	11 899 409,44	100

A Figura 2.14 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Grotta do Tapete, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.

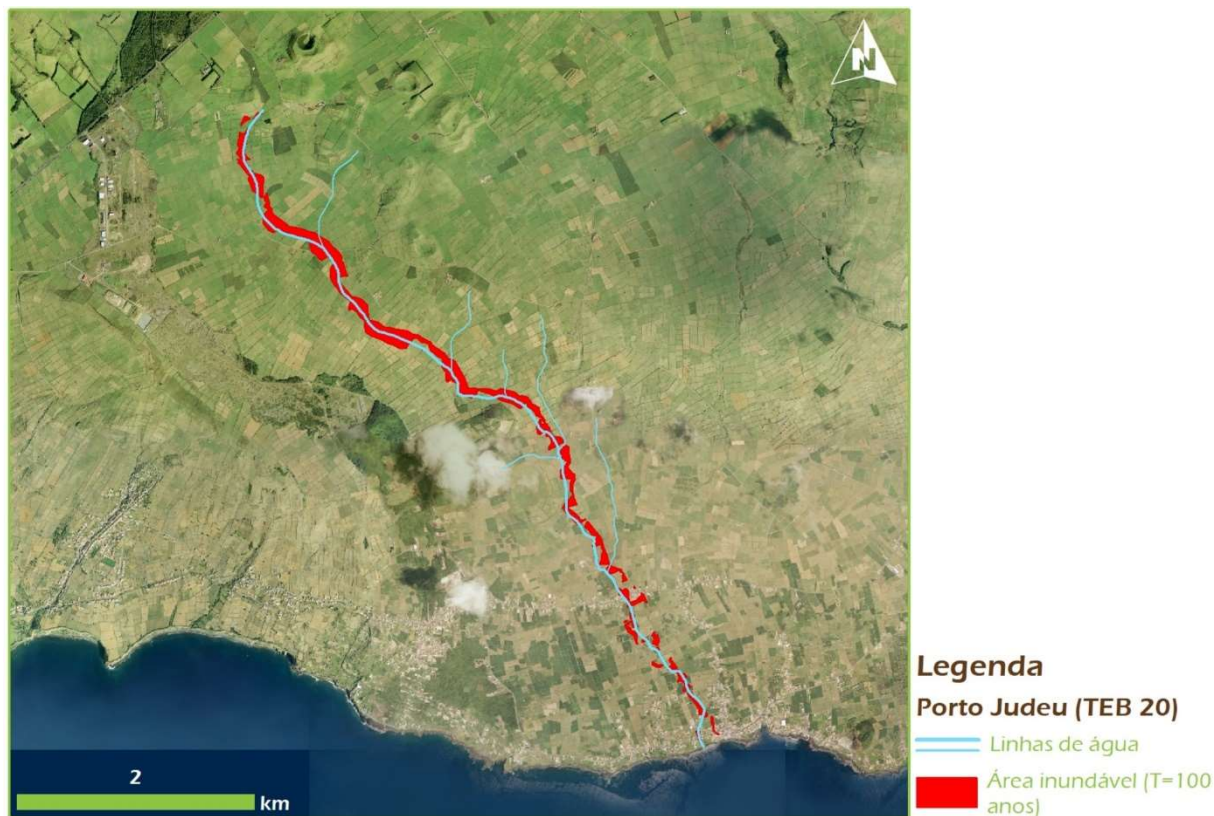


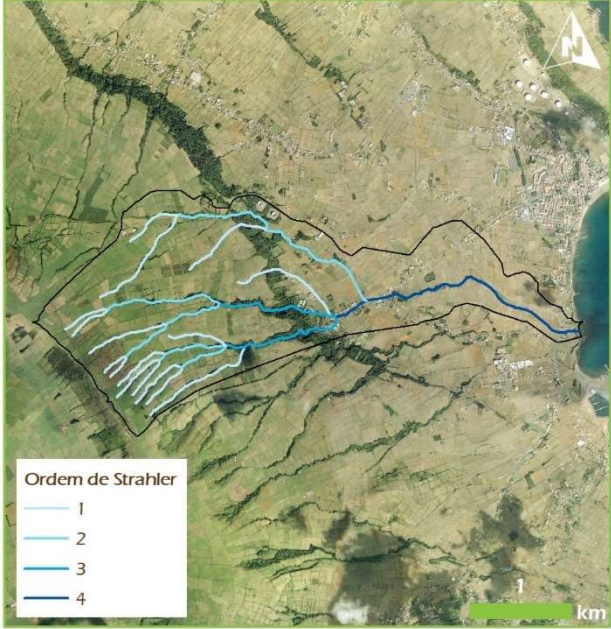
Figura 2.14 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Grotta do Tapete (TEB20) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

2.7 Casa da Ribeira (Ribeira de Santo Antão – TEB29)

A Ribeira de Santo Antão, na ilha Terceira, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento temporário e desagua na orla costeira da baía da Praia da Vitória, cerca de 200 m a norte da Praia da Riviera, na freguesia de Santa Cruz.

A Tabela 2.17 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão.

Tabela 2.17 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão (TEB29)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	5,87	 Base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira
Perímetro da bacia (km)	13,60	
Comprimento da linha de água principal (m)	5 809	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	21 668	
Cota máxima (m)	549	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	491	
Inclinação da bacia (m/m)	0,09	
Índice de compacidade	1,57	
Fator de forma	0,17	
Índice de circularidade	0,40	
Sinuosidade da linha de água	0,81	
Ordem de Strahler	4	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	3,69	

Na bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão predomina a ocupação de prados/pastagens (81%) (Figura 2.15; Tabela 2.18).

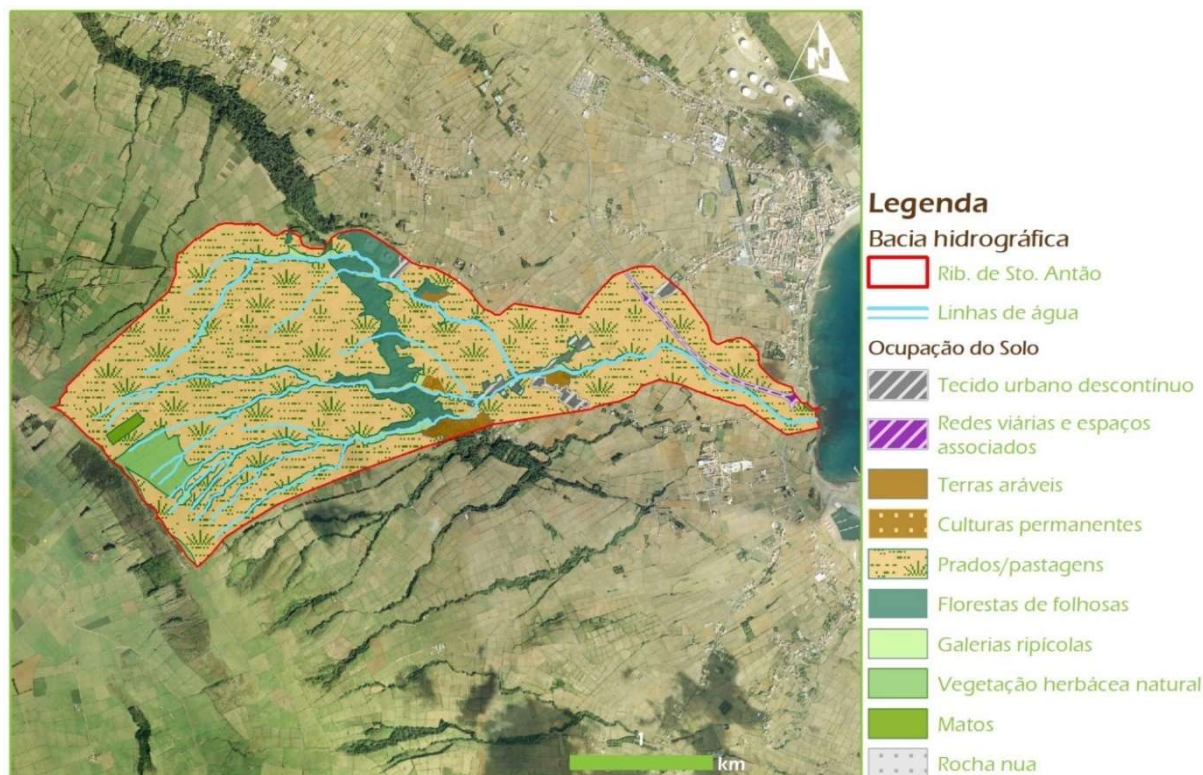


Figura 2.15 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão (TEB29) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

Na bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão identificam-se 10 diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.18), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura e florestas e meios naturais e seminaturais.

Tabela 2.18 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão (TEB29)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano descontínuo	106 188,42	1,81
Redes viárias e espaços associados	36 512,42	0,62
Terras aráveis	84 559,27	1,44
Culturas permanentes	14 260,28	0,24
Prados/pastagens	4 763 891,88	81,13
Florestas de folhosas	340 431,59	5,80
Galerias ripícolas	342 032,97	5,82
Vegetação herbácea natural	161 311,85	2,75
Matos	21 540,37	0,37
Rocha nua	1 347,79	0,02
Σ	5 872 076,84	100

A Figura 2.16 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.

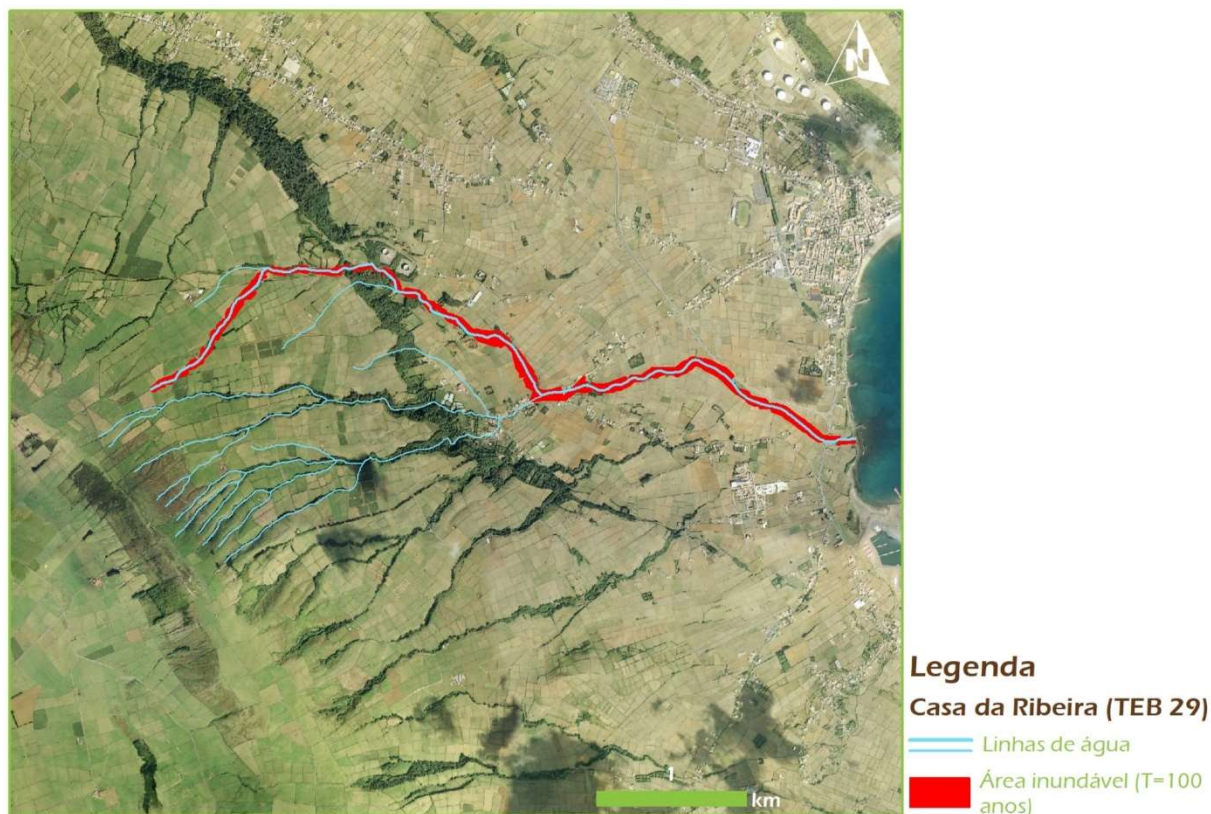


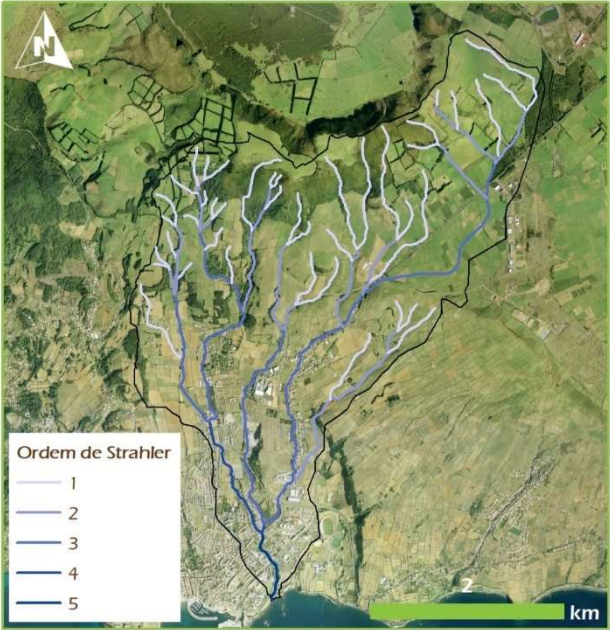
Figura 2.16 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira de Santo Antão (TEB29) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

2.8 São Bento (Grota dos Calrinhos – TEB32)

A Grota dos Calrinhos, na ilha Terceira, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento temporário e desagua na orla costeira de Angra do Heroísmo, entre as freguesias de Nossa Senhora da Conceição e de São Bento, cerca de 300 m a nordeste do Forte de São Sebastião.

A Tabela 2.19 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grota dos Calrinhos.

Tabela 2.19 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Grotta dos Calrinhos (TEB32)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	11,74	 Base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira
Perímetro da bacia (km)	17,59	
Comprimento da linha de água principal (m)	7 957	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	45 826	
Cota máxima (m)	621	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	532	
Inclinação da bacia (m/m)	0,08	
Índice de compactidade	1,44	
Fator de forma	0,19	
Índice de circularidade	0,48	
Sinuosidade da linha de água	0,77	
Ordem de Strahler	5	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	3,90	

Na bacia hidrográfica da Grotta dos Calrinhos predomina a ocupação de prados/pastagens (58%) (Figura 2.17; Tabela 2.20).

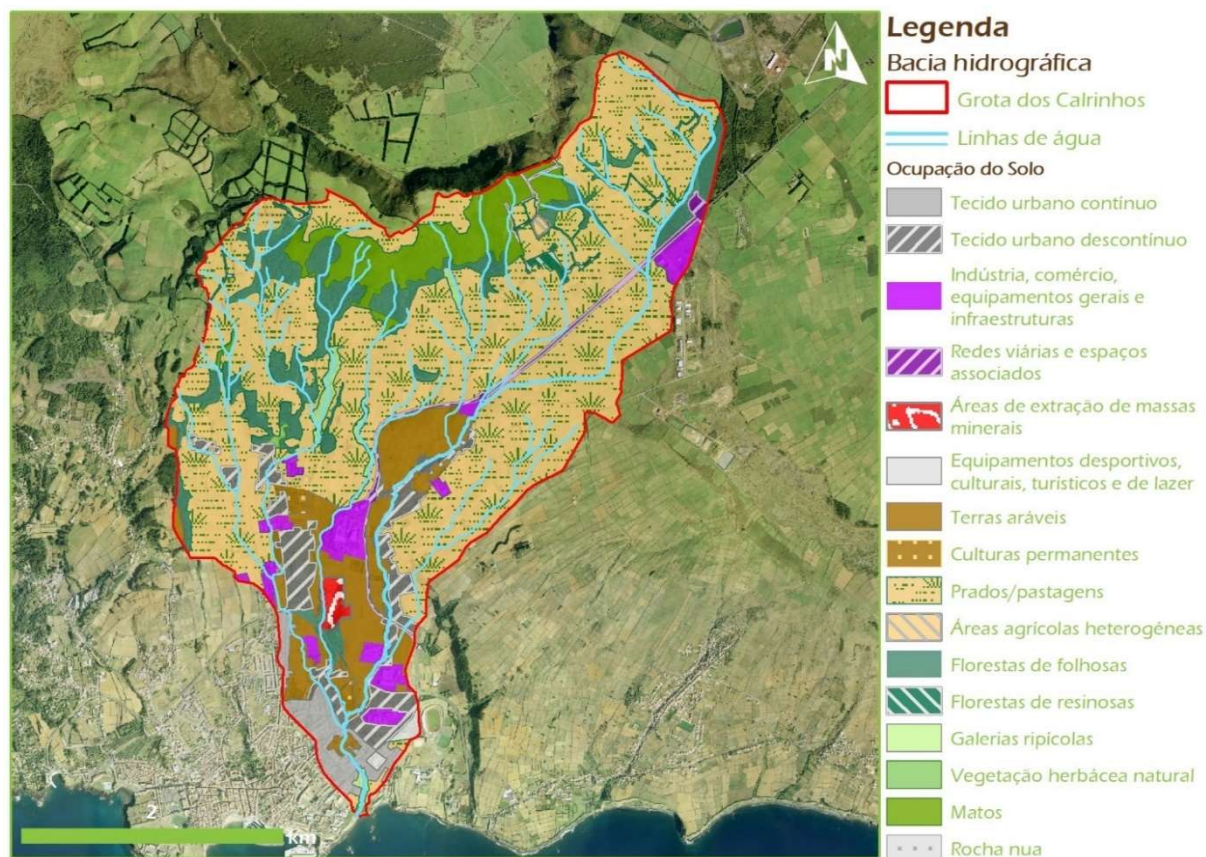


Figura 2.17 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Grota dos Calrinhos (TEB32) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

Na bacia hidrográfica da Grota dos Calrinhos identificam-se 16 diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.20), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura e florestas e meios naturais e seminaturais.

Tabela 2.20 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Grota dos Calrinhos (TEB32)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano contínuo	317 209,58	2,70
Tecido urbano descontínuo	621 719,23	5,30
Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas	433 574,67	3,69
Redes viárias e espaços associados	137 433,83	1,17
Áreas de extração de massas minerais	70 222,21	0,60
Equipamentos desportivos, culturais, turísticos e de lazer	41 680,82	0,35
Terras aráveis	999 937,05	8,52
Culturas permanentes	93 551,89	0,80
Prados/pastagens	6 856 707,07	58,40
Áreas agrícolas heterogêneas	13 305,88	0,11

Classe	Área	
	m ²	%
Florestas de folhosas	1 102 701,94	9,39
Florestas de resinosas	153 320,39	1,31
Galerias ripícolas	136 985,03	1,17
Vegetação herbácea natural	13 995,77	0,12
Matos	747 258,99	6,36
Rocha nua	1 917,50	0,02
Σ	11 741 521,83	100

A Figura 2.18 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Grotta dos Calrinhos, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.

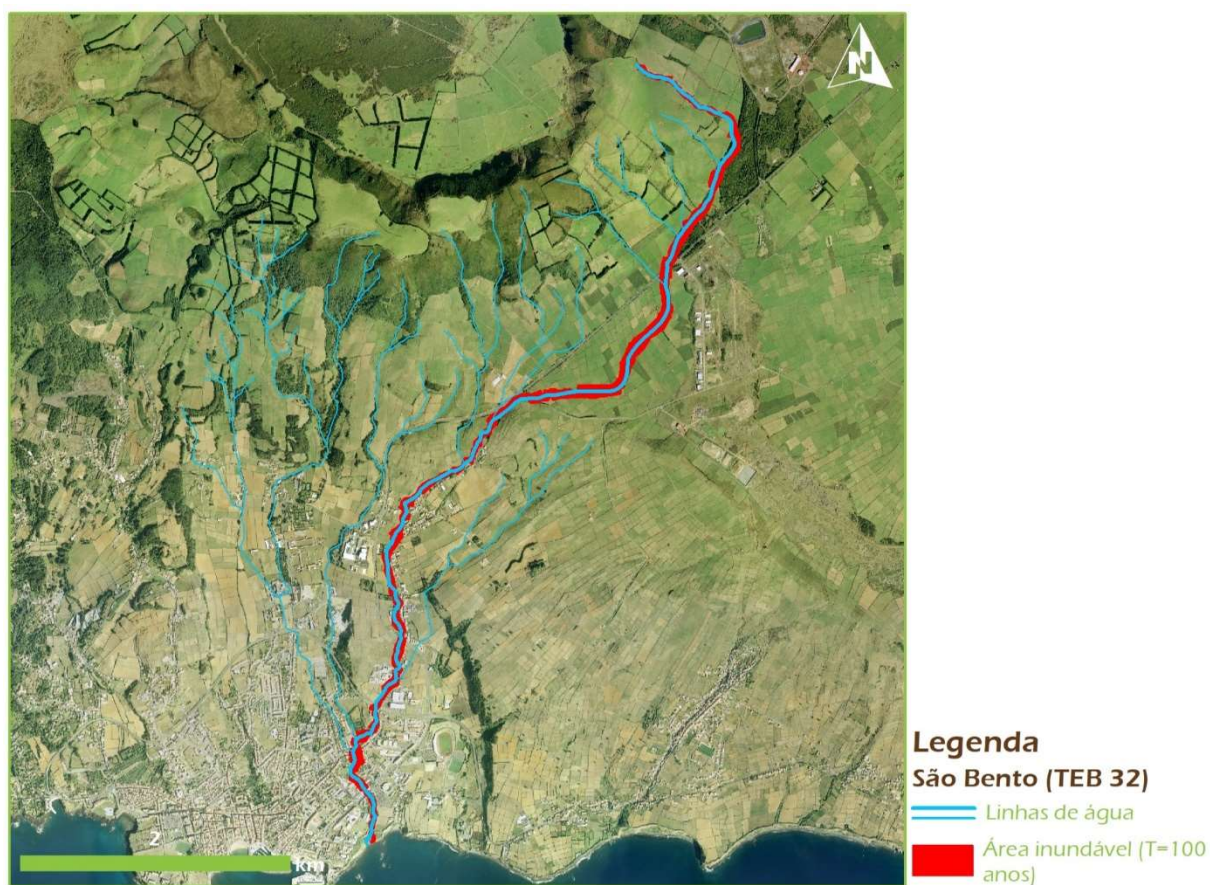


Figura 2.18 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Grotta dos Calrinhos (TEB32) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=terceira>)

2.9 Ribeira Seca (JOB9)

A Ribeira Seca, na ilha de São Jorge, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento temporário e desagua na orla costeira da freguesia da Ribeira Seca, na costa sul da ilha.

A Tabela 2.21 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Seca.

Tabela 2.21 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Seca (JOB9)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	7,43	 Base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saojorge
Perímetro da bacia (km)	17,75	
Comprimento da linha de água principal (m)	6 620	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	29 909	
Cota máxima (m)	785	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	526	
Inclinação da bacia (m/m)	0,12	
Índice de compacidade	1,82	
Fator de forma	0,17	
Índice de circularidade	0,30	
Sinuosidade da linha de água	0,64	
Ordem de Strahler	4	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	4,02	

Na bacia hidrográfica da Ribeira Seca predomina a ocupação de vegetação herbácea natural (75%) (Figura 2.19; Tabela 2.22).

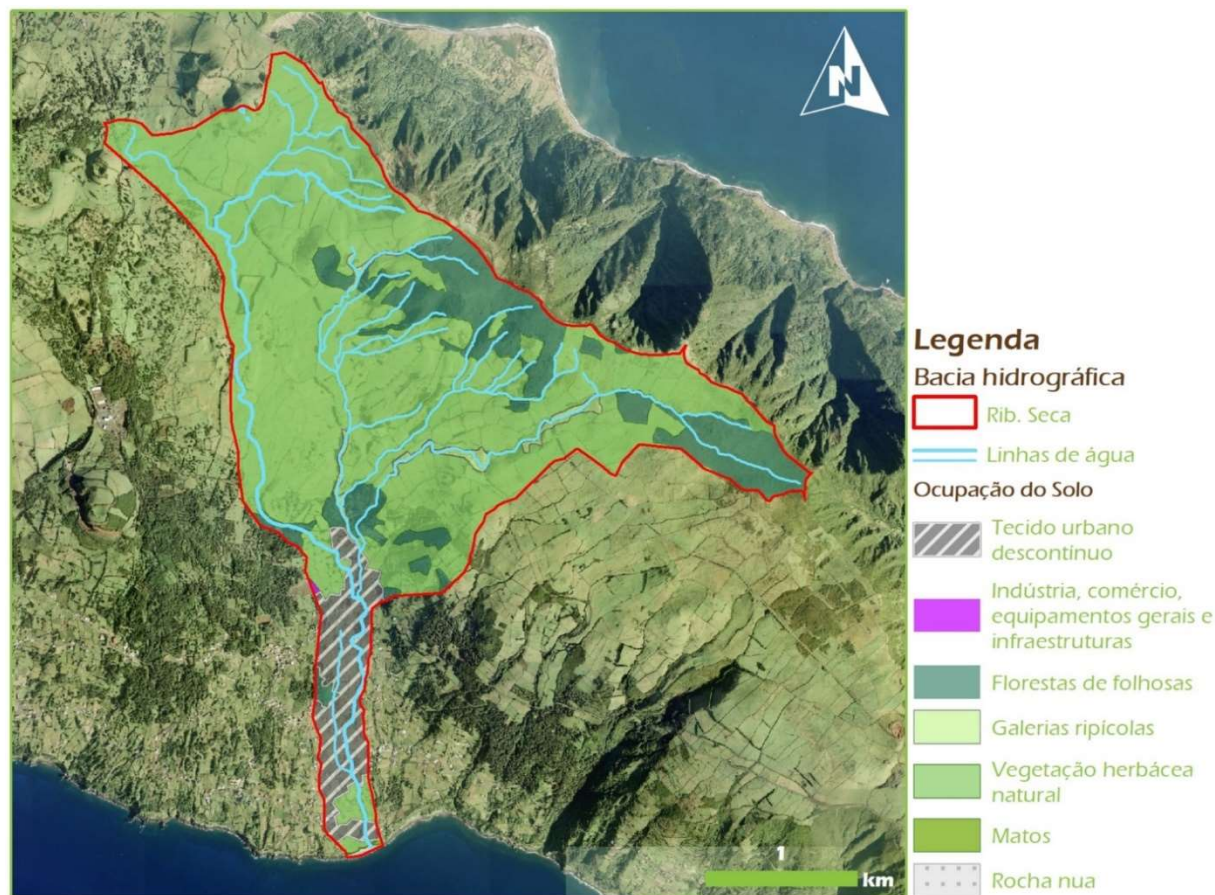


Figura 2.19 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira Seca (JOB9) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saojorge>)

Na bacia hidrográfica da Ribeira Seca identificam-se sete diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.22), integradas nas classes territórios artificializados e florestas e meios naturais e seminaturais.

Tabela 2.22 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira Seca (JOB9)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano descontínuo	550 189,41	7,40
Indústria, comércio, equipamentos gerais e infraestruturas	13 902,65	0,19
Florestas de folhosas	1 154 523,71	15,53
Galerias ripícolas	116 808,84	1,57
Vegetação herbácea natural	5 594 955,32	75,28
Matos	1 633,80	0,02
Rocha nua	306,94	0,004
Σ	7 432 320,67	100

A Figura 2.20 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Ribeira Seca, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.

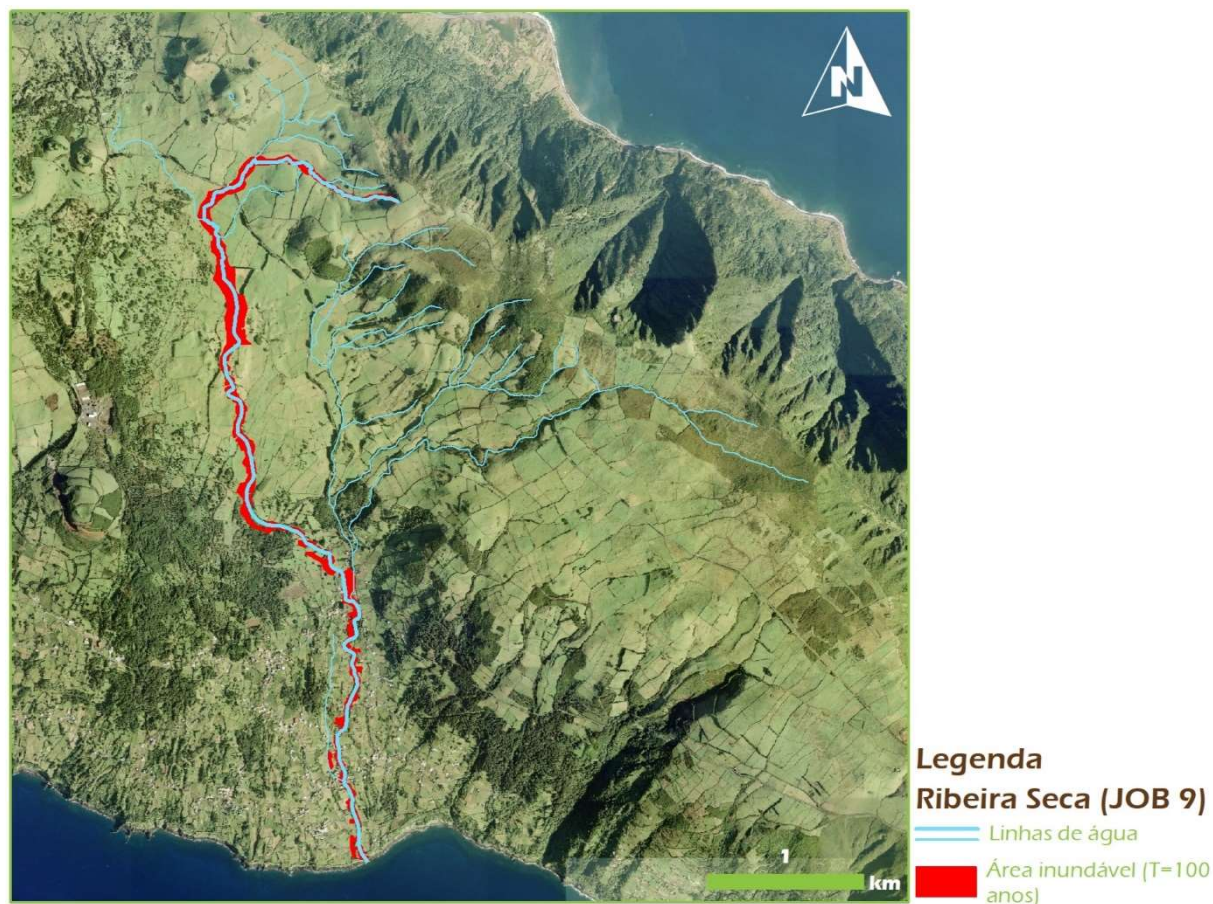


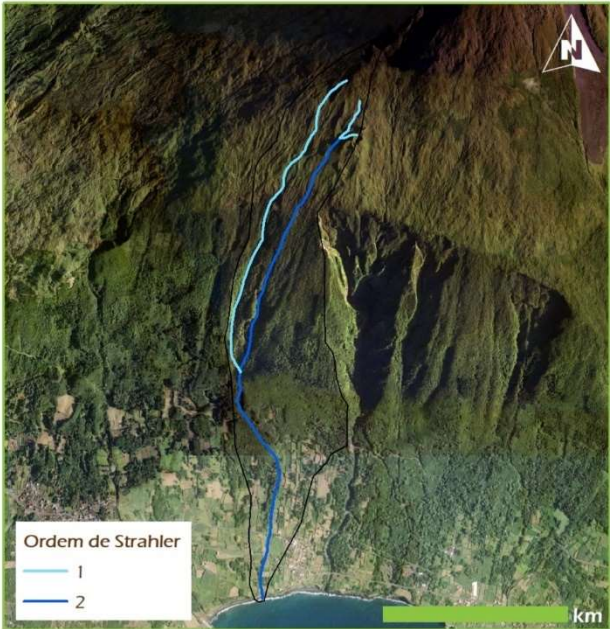
Figura 2.20 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira Seca (JOB9) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=saojorge>)

2.10 Ribeira do Dilúvio (integrada na PIA19 – bacias agregadas)

A Ribeira do Dilúvio, na ilha do Pico, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento torrencial e desagua na orla costeira da freguesia de São Caetano, na costa sul da ilha.

A Tabela 2.23 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio.

Tabela 2.23 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	1,23	 Base geográfica http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=pico
Perímetro da bacia (km)	6,83	
Comprimento da linha de água principal (m)	3 088	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	4 820	
Cota máxima (m)	1 544	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	1 544	
Inclinação da bacia (m/m)	0,50	
Índice de compactidade	1,72	
Fator de forma	0,13	
Índice de circularidade	0,33	
Sinuosidade da linha de água	0,92	
Ordem de Strahler	2	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	3,91	

Na bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio predomina a ocupação de florestas de folhosas (58%) e de matos (20%) (Figura 2.21; Tabela 2.24).

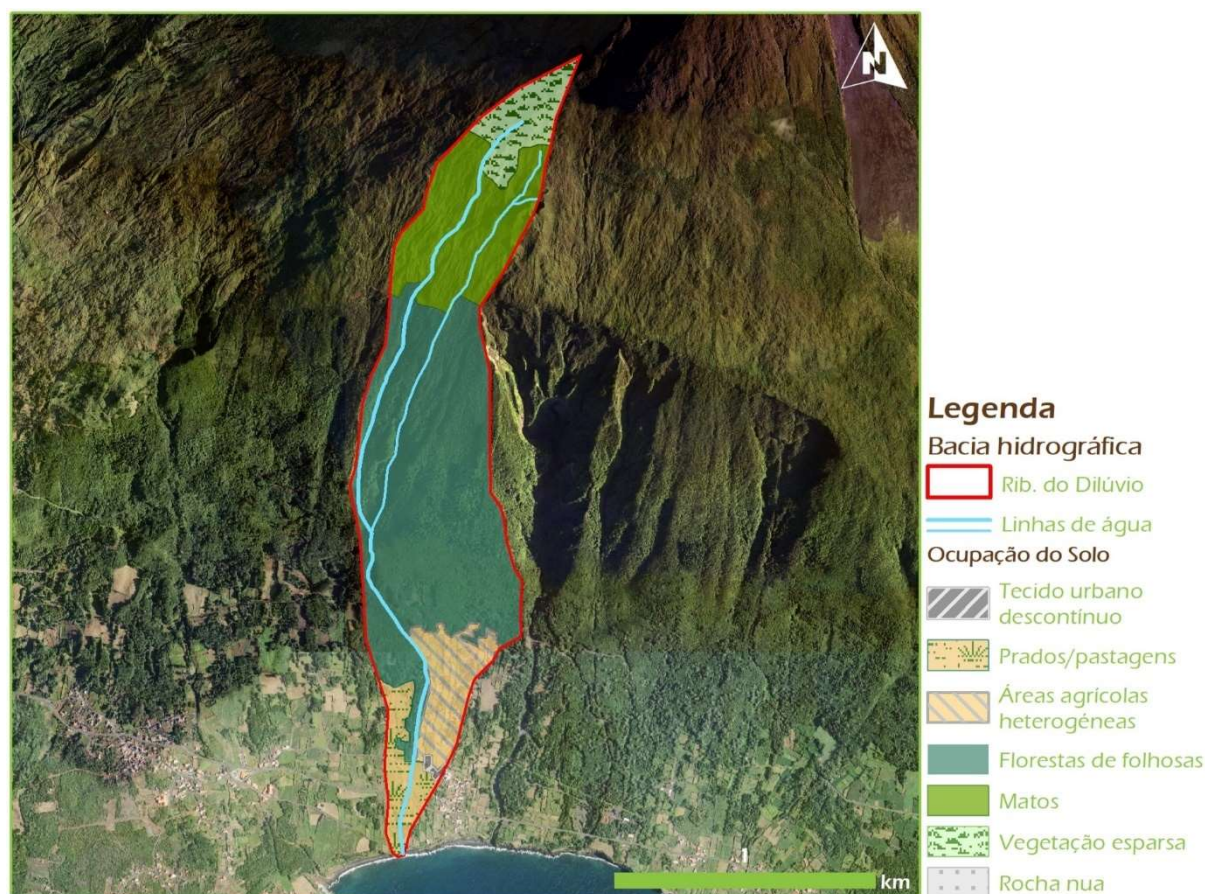


Figura 2.21 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=pico>)

Na bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio identificam-se sete diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.24), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura e florestas e meios naturais e seminaturais.

Tabela 2.24 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano descontínuo	3 756,74	0,30
Prados/pastagens	76 096,20	6,17
Áreas agrícolas heterogêneas	102 100,55	8,28
Florestas de folhosas	710 736,69	57,66
Matos	248 972,12	20,20
Vegetação esparsa	90 440,45	7,34
Rocha nua	616,60	0,05
Σ	1 232 719,35	100

A Figura 2.22 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.



Figura 2.22 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira do Dilúvio (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=pico>)

2.11 Ribeira Grande (FLB34) | Flores

A Ribeira Grande, na ilha das Flores, apresenta um padrão de drenagem dendrítico, regime de escoamento permanente e desagua na orla costeira oeste da ilha, entre as freguesias da Fajãzinha e da Fajã Grande.

A Tabela 2.25 apresenta as características morfométricas e do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Grande.

Tabela 2.25 | Parâmetros morfométricos e de caracterização do sistema de drenagem da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (FLB34)

Parâmetro	Valor	Grau de ramificação do sistema de drenagem
Área da bacia (km ²)	15,86	
Perímetro da bacia (km)	27,43	
Comprimento da linha de água principal (m)	8 266	
Comprimento de todas as linhas de água (m)	64 453	
Cota máxima (m)	911	
Cota mínima (m)	0	
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	670	
Inclinação da bacia (m/m)	0,11	
Índice de compacidade	1,93	
Fator de forma	0,23	
Índice de circularidade	0,26	
Sinuosidade da linha de água	0,78	
Ordem de Strahler	4	
Densidade de drenagem (km ⁻¹)	4,06	



Base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores>

Na bacia hidrográfica da Ribeira Grande predominam as ocupações de zonas apauladas (44%) e de vegetação herbácea natural (34%) (Figura 2.23; Tabela 2.26).

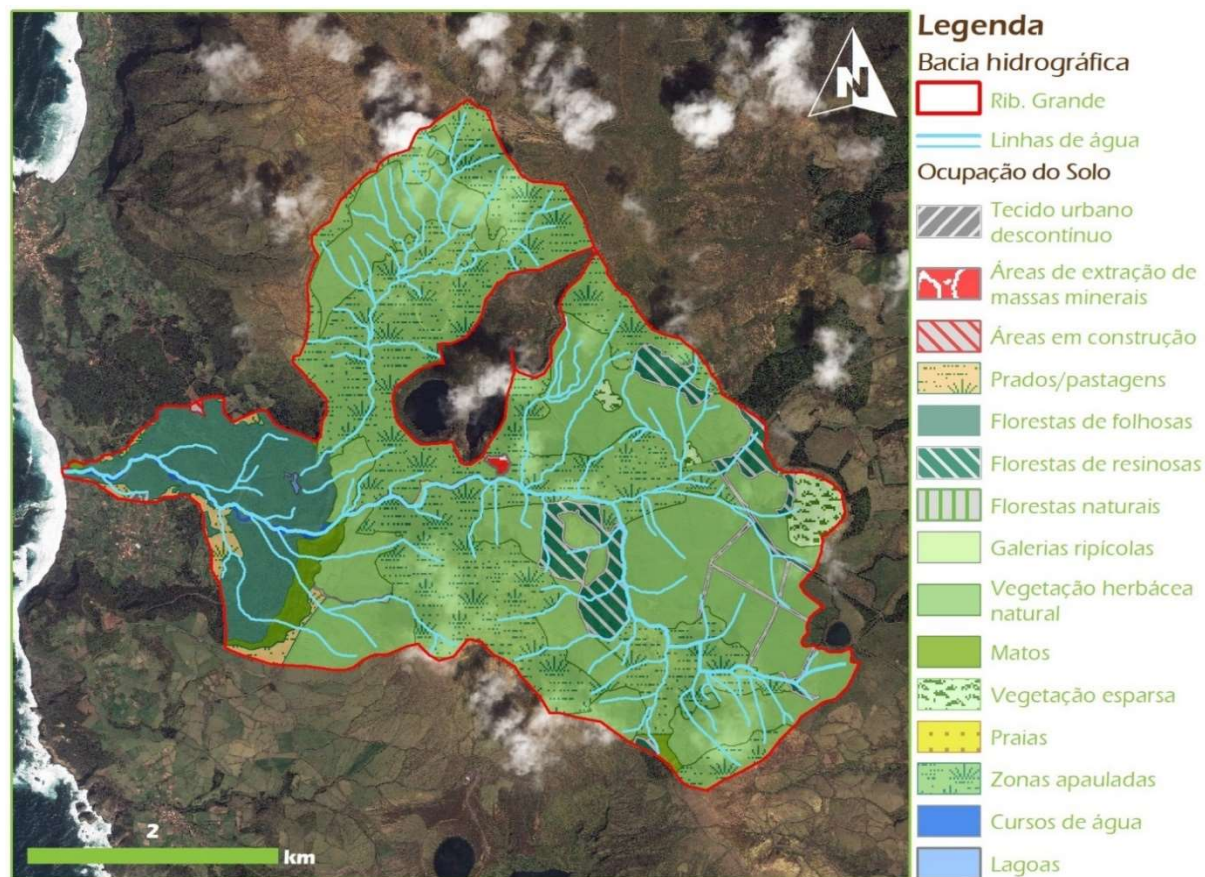


Figura 2.23 | Ocupação do solo (adaptado de COS.A/2018) da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (FLB34) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores>)

Na bacia hidrográfica da Ribeira Grande identificam-se 15 diferentes classes de ocupação do solo (Tabela 2.26), integradas nas classes territórios artificializados, agricultura, florestas e meios naturais e seminaturais, zonas húmidas e massas de água.

Tabela 2.26 | Ocupação do solo da bacia hidrográfica da Ribeira Grande (FLB34)

Classe	Área	
	m ²	%
Tecido urbano descontinuo	7 492,22	0,05
Áreas de extração de massas minerais	20 128,66	0,13
Áreas em construção	10 042,34	0,06
Prados/pastagens	287 923,78	1,82
Florestas de folhosas	1 612 249,11	10,17
Florestas de resinosas	785 955,37	4,96
Florestas naturais	9 997,79	0,06
Galerias ripícolas	61 748,94	0,39
Vegetação herbácea natural	5 461 492,38	34,44
Matos	268 364,58	1,69

Classe	Área	
	m ²	%
Vegetação esparsa	269 097,07	1,70
Praias	620,11	0,004
Zonas apauladas	6 948 399,18	43,81
Cursos de água	103 649,99	0,65
Lagoas	11 398,24	0,07
Σ	15 858 559,76	100

A Figura 2.24 representa a área inundável na bacia hidrográfica da Ribeira Grande, considerando um caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos.

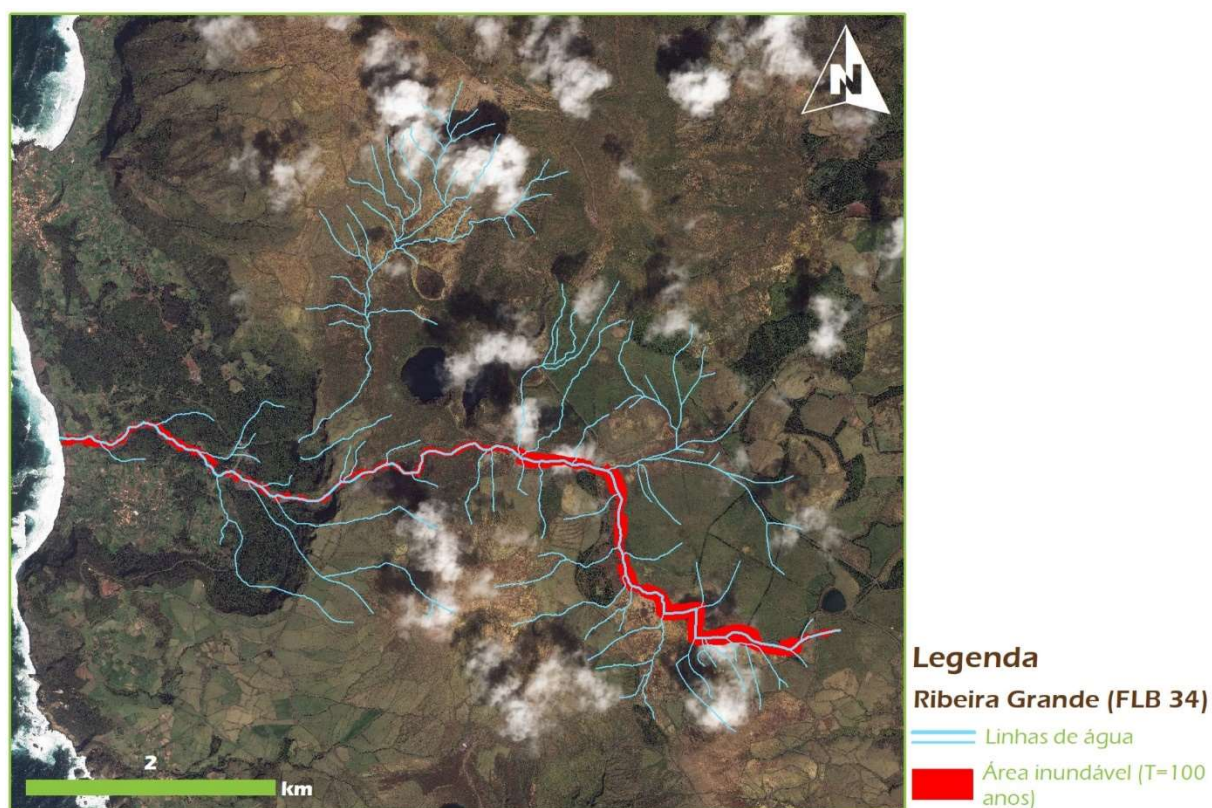


Figura 2.24 | Área inundável (bruta) para T=100 anos na bacia hidrográfica da Ribeira Grande (FLB34) (base geográfica <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores>)



3 Considerações Finais e Recomendações

A produção das áreas inundáveis para as zonas críticas de inundação fluvial, identificadas no Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma dos Açores, para os períodos de retorno de 25, 50 e 100 anos, demonstrou uma semelhança de resultados espaciais para os diferentes tempos de retorno. A análise dos valores dos caudais de ponta de cheia para determinada bacia hidrográfica (ver Tabela 2.1) mostra que os caudais de ponta apresentam valores próximos para os três tempos de retorno, o que justifica que as manchas de áreas inundáveis resultantes da modelação sejam similares para os tempos de retorno considerados.

Por outro lado, o facto da base de trabalho da generalidade das bacias hidrográficas ter sido realizada com base cartográfica de escala 1/25.000, com curvas de nível com equidistância de 10 m, assume-se como uma condicionante à obtenção de resultados mais satisfatórios e com maior grau de fiabilidade.

Pelo que, aquando da modelação hidrológica de áreas inundáveis, deve ter-se em consideração que trabalhar com uma base altimétrica de 10 metros terá um erro associado não negligenciável, atendendo ao facto de em muitos locais afetados por cheias e inundações a coluna de água não atingir a dezena de metros.

Assim, o presente exercício de modelação permite considerar que, para zonas sensíveis (ocupação humana; infraestruturas sensíveis ao funcionamento da comunidade) de determinada bacia hidrográfica considerada crítica, devam ser realizados levantamentos topográficos de pormenor (*e.g.* altimetria de 1 m) a uma escala que permita um resultado o mais fiável possível.

Para efeitos do processo de modelação hidrológica da área inundável de uma qualquer bacia hidrográfica, cumpre igualmente salientar a importância em dispor de um histórico de ocorrências o mais detalhado possível e efetuar um reconhecimento local do traçado das linhas de água – sobretudo ao nível das zonas com ocorrência registadas. Este reconhecimento local irá permitir identificar erros e lacunas pontuais de modelação, a colmatar mediante o ajuste e pós-processamento das áreas brutas obtidas através da modelação, resultando daí o produto final do processo.



4 Bibliografia

- CARTA DE OCUPAÇÃO DO SOLO DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES 2018 (COS.A/2018). Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo – Direção Regional do Ambiente.
- PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS AÇORES 2022-2027 (PGRH-AÇORES 2022-2027). Relatório Técnico. Caracterização e Diagnóstico da Situação de Referência, Volume 2 – São Miguel. Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas – Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. Ponta Delgada, dezembro de 2021. 588 pp.
- PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS AÇORES 2022-2027 (PGRH-AÇORES 2022-2027). Relatório Técnico. Caracterização e Diagnóstico da Situação de Referência, Volume 3 – Terceira. Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas – Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. Ponta Delgada, dezembro de 2021. 331 pp.
- PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS AÇORES 2022-2027 (PGRH-AÇORES 2022-2027). Relatório Técnico. Caracterização e Diagnóstico da Situação de Referência, Volume 5 – São Jorge. Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas – Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. Ponta Delgada, dezembro de 2021. 280 pp.
- PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS AÇORES 2022-2027 (PGRH-AÇORES 2022-2027). Relatório Técnico. Caracterização e Diagnóstico da Situação de Referência, Volume 6 – Pico. Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas – Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. Ponta Delgada, dezembro de 2021. 313 pp.
- PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS AÇORES 2022-2027 (PGRH-AÇORES 2022-2027). Relatório Técnico. Caracterização e Diagnóstico da Situação de Referência, Volume 8 – Flores. Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas – Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. Ponta Delgada, dezembro de 2021. 343 pp.
- PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES 2022-2027 (PGRIA), 2022. Versão para discussão pública. Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas – Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. Ponta Delgada, julho de 2022. 53 pp.