

Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) São Bernardo do Campo 2024



5ª Reunião do CMMA 26/11/2024

PROCESSO No 917/2023
Contrato SA.201.1 N° 157/2024



RISCO
arquitetura urbana

Atividades nov-dez-2024

- Reunião de Coordenação (P3) 14/11/2024;
- Reunião CMMA + GT (apresentação e aprovação PMMA) 26/11/2024;
- Encerramento da Pesquisa de Opinião Pública 30/11/2024;
- Audiência Pública 04/12/2024 - 19h00;
- Envio de Projeto de Lei e Sumário Executivo para Câmara de Vereadores



RISCO
arquitetura urbana



Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de São Bernardo do Campo 2025-2035



RISCO
arquitetura urbana



PMMA São Bernardo do Campo



PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

Volume 3: PMMA Preliminar
Novembro de 2024



Realização e Coordenação

RISCO
arquitetura urbana
Consultoria

INDICE

1. Programas e objetivos	11
2. Leitura espacial para conservação e restauração	12
2.1. Situação das APPs	17
2.2. Condição da drenagem nas APPs nas Áreas de Reflorestamento	27
2.3. Leitura conjunta para intervenção no perímetro urbano	29
2.3.1. Áreas arborizadas remanescentes	29
2.3.2. APPs na área urbana	32
2.3.3. Parques e praças	37
2.3.4. Outras áreas permeáveis sem remanescentes florestais	40
3. Estratégia de intervenção	44
3.1. Intervenção urbana	44
3.2. Intervenção não urbana	48
3.2.1. Levantamento de telhados existentes fora do perímetro urbano	56
4. Custos da execução da política municipal	59
4.1. Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade	59
4.1.1. Travessia elevada de animais	72
4.2. Infraestrutura	74
4.2.1. Viveiro de Muda e Banco de Sementes	74
4.2.2. Sistema de Monitoramento	76
4.3. Programa de Pagamento por Serviços Ambientais	77
4.4. Pesquisas de Campo e Inventário	78
4.5. Custos indiretos	79
4.6. Custos Totais	79
5. Fontes de Recursos	81
6. Referências	92



RISCO
arquitetura urbana



2025-2035 > 116 milhões investidos > intervenção em até 36,75Km²

O PMMA de São Bernardo do Campo **prevê a intervenção sobre até 36,75 km²** de sua extensão territorial, sob demanda **de investimento estimada em R\$115,95 milhões de reais**, distribuídos ao longo do próximo decênio, através de quatro programas principais: (1) Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade; (2) Infraestrutura; (3) Programa de Pagamento de Serviços Ambientais; e (4) Programa de Pesquisa de Inventariamento.



RISCO
arquitetura urbana



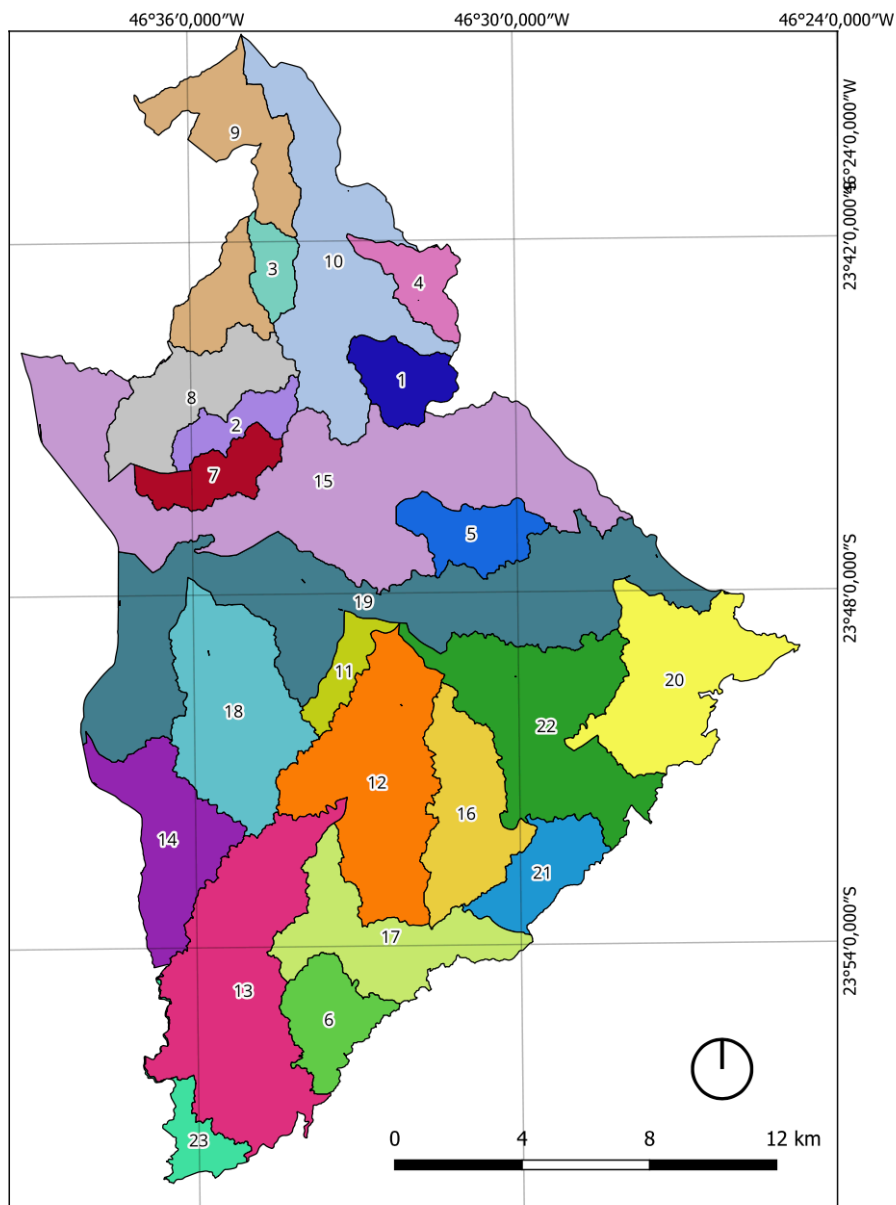
Programas

- **Programa A: Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade**
 - Objetivo A1: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade no perímetro urbano, com foco integrado na ampliação de capacidade de drenagem e redução das Ilhas de Calor através da recomposição das APPs.
 - Objetivo A2: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade fora do perímetro urbano, com foco na ampliação das conexões entre os principais maciços florestais.
- **Programa B: Infraestrutura**
 - Objetivo B1: Requalificação do Viveiro de Mudas e Banco de Sementes.
 - Objetivo B2: Implantação de Sistema de Monitoramento Municipal.
- **Programa C: Pagamento por Serviços Ambientais**
 - Objetivo C1: Incentivo à restauração de APPs e Reservas Legais de glebas rurais particulares.
- **Programa D: Pesquisa e inventariamento**
 - Objetivo D1: Campanha anual de pesquisa e inventariamento visando a ampliação do conhecimento e do controle sobre a biodiversidade do território.
- **Programa E: Educação ambiental e conscientização**
 - Objetivo E1: Campanha anual de conscientização, educação ambiental e plantio voluntário.
- **Programa F: Fiscalização**
 - Objetivo F1: Aprimoramento da capacidade de gestão e das rotinas de Fiscalização.
 - Objetivo F2: Monitoramento do parcelamento e das construções irregulares na região do Pós-Balsa.



RISCO
arquitetura urbana





23 Áreas de Reflorestamento

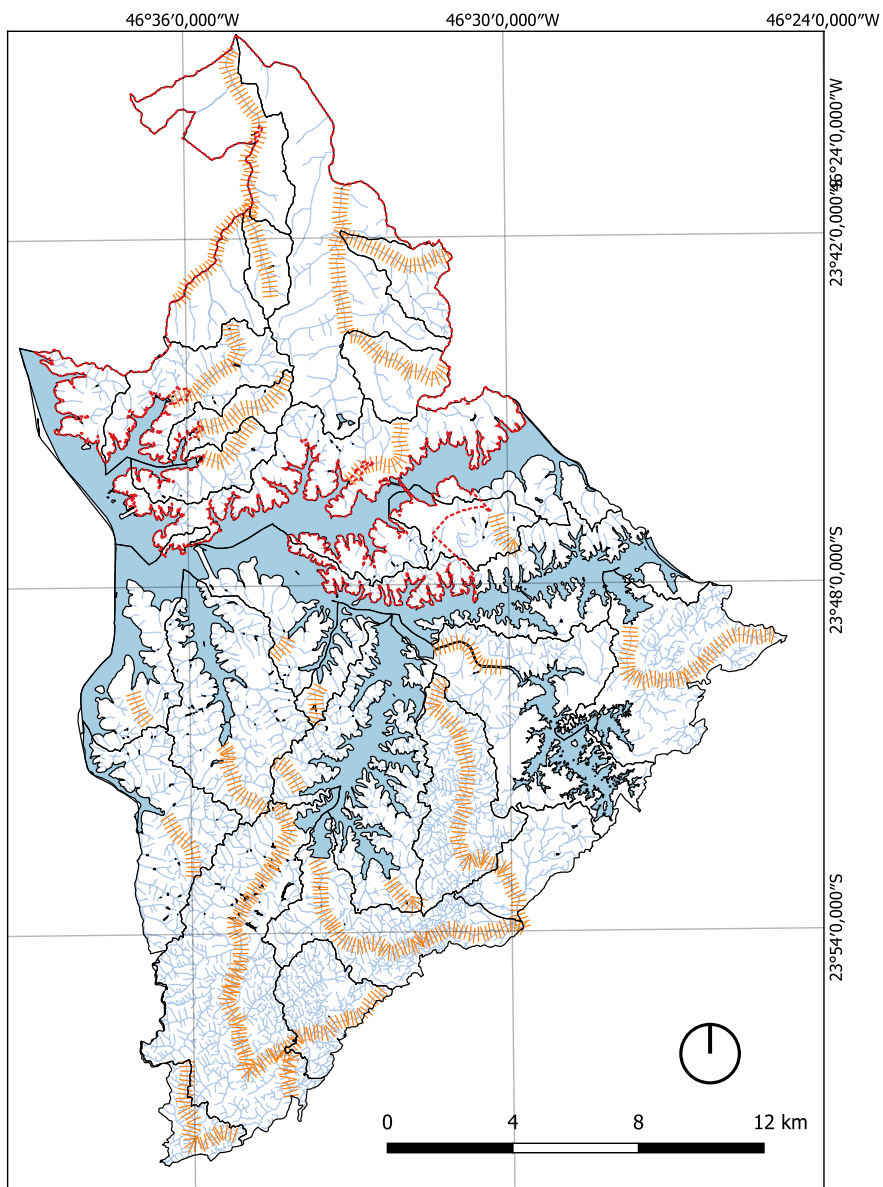
LEGENDA

1. Corrego da Chrysler	6. Ribeirao das Antas	11. Ribeirao dos Porcos	16. Rio Marcolino	21. Rio Piloes
2. Corrego dos Lavras	7. Ribeirao das Lavras	12. Rio Capivary	17. Rio Passareuva	22. Rio Zanala
3. Corrego Jurubatuba	8. Ribeirao dos Alvarengas	13. Rio Cubatao de Cima	18. Rio Pedra Branca	23. Tenondé Porã
4. Corrego Saracantan	9. Ribeirao dos Couros	14. Rio Curucutu	19. Rio Pequeno	
5. Ribeirao da Fazenda	10. Ribeirao dos Meninos	15. Rio Grande ou Jurubatuba	20. Rio Pereque	



RISCO
arquitetura urbana





Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2024. SIRGAS 2000. Elaboração Risco AU

ARs e Eixos centrais

LEGENDA

- Curso d'água principal
- Curso d'água
- Reservatório de água
- Perímetro urbano
- Limite ARs

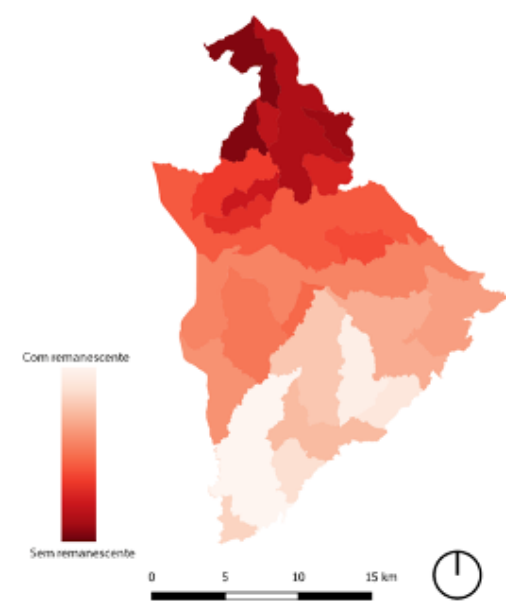


RISCO
arquitetura urbana



2.1. Situação das APPs

Figura 2-3 Ausência de remanescentes florestais por AR



Elaboração: RiscoAU, 2024.

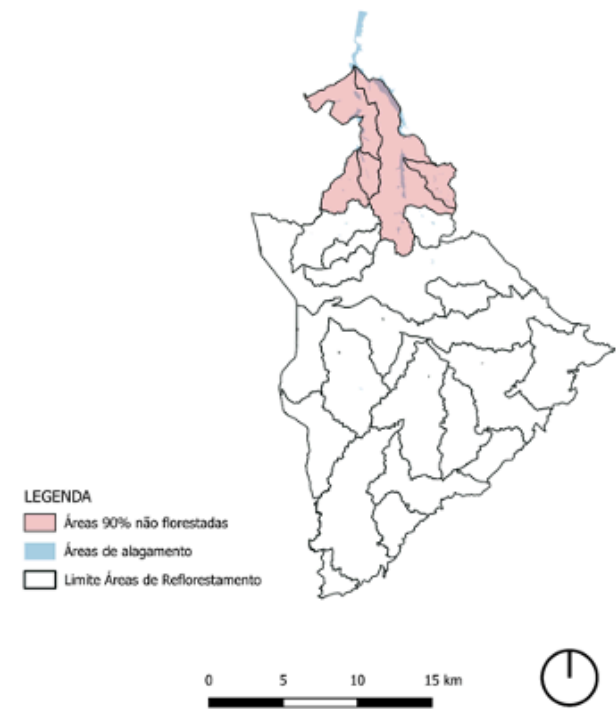
Tabela 2-1 - Remanescentes florestais por Área de Reflorestamento

Área Reflorestamento	Área (HA)	Remanescente (HA)	% Remanescente	% Sem remanescente*
Córrego da Chrysler	635,45	121,23	19,08%	80,92%
Córrego dos Lavras	479,55	49,74	10,37%	85,79%
Córrego Jurubatuba	366,17	12,18	3,33%	96,57%
Córrego Saracantan	541,88	16,07	2,97%	97,03%
Ribeirão das Lavras	629,25	118,14	18,77%	73,09%
Ribeirão dos Alvarengas	1.320,06	268,72	20,36%	67,93%
Ribeirão dos Couros	1.828,31	47,4	2,59%	97,39%
Ribeirão dos Meninos	2.853,8	87,89	3,08%	96,64%
Ribeirão da Fazenda	744,6	393,87	52,90%	38,99%
Ribeirão das Antas	844,18	795,39	94,22%	5,75%
Ribeirão dos Porcos	398,74	227,74	57,11%	16,91%
Rio Capivary	2.717,42	1.588,57	58,46%	7,91%
Rio Cubatão de Cima	3.483,88	3.281,55	94,19%	3,75%
Rio Curucutu	1.536,36	1.265,14	82,35%	10,48%
Rio Grande ou Jurubatuba	5.486,28	2.287,58	41,70%	21,85%
Rio Marcolino	1.465,96	1.410,74	96,23%	3,77%
Rio Passareuva	1.633,39	1.431,89	87,66%	8,28%
Rio Pedra Branca	2.273,86	1.583,46	69,64%	16,55%
Rio Pequeno	5.233,75	2.336,86	44,65%	13,25%
Rio Perequê	2.107,85	1.702,32	80,76%	8,90%
Rio Pilões	799,62	768,18	96,07%	3,81%
Rio Zanala	2.664,43	1.860,04	69,81%	8,89%
Tenondé Porã	433,68	406,34	93,70%	6,30%
TOTAL	40.478,47	22.061,04		

*O valor correspondente a “sem remanescente” considera a área total da Área de Reflorestamento com a subtração da área ocupada por massa d’água, rios, lagos e reservatórios.

Fonte: MapBiomas, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.

Figura 2-4 Áreas com menor porcentagem de remanescentes florestais e recorrência de alagamento



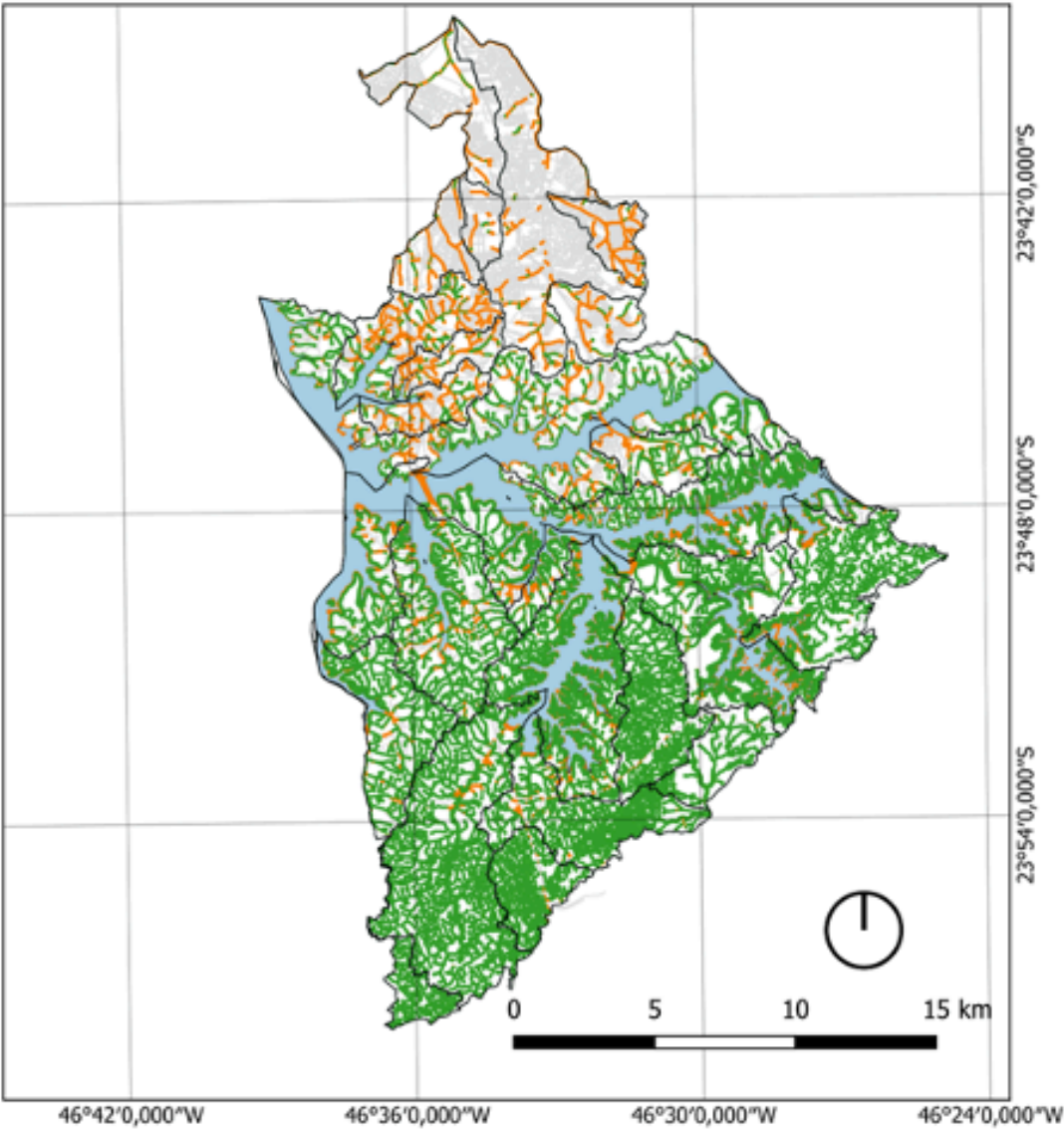
Fonte: MapBiomias, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.

Tabela 2-2 – Remanescentes em APP por AR

Área Reflorestamento	APP Hídrica	APP Hídrica Florestada	APP Hídrica não Florestada	% APP hídrica não florestada
Córrego da Chrysler	76,59	11,79	64,8	84,6%
Córrego dos Lavras	95,08	15,24	79,84	84,0%
Córrego Jurubatuba	25,35	1,55	23,8	93,9%
Córrego Saracantan	106,33	3,25	103,08	96,9%
Ribeirão das Lavras	132,67	30,09	102,58	77,3%
Ribeirão dos Alvarengas	301,3	76,5	224,8	74,6%
Ribeirão dos Couros	153,15	13,36	139,79	91,3%
Ribeirão dos Meninos	159,63	14,44	145,19	91,0%
Ribeirão da Fazenda	178,49	112,19	66,3	37,1%
Ribeirão das Antas	521,55	508,36	13,19	2,5%
Ribeirão dos Porcos	139,28	99,15	40,13	28,8%
Rio Capivary	1.291,57	1.123,32	168,25	13,0%
Rio Cubatão de Cima	1.614,09	1.557,94	56,15	3,5%
Rio Curucutu	558,14	507,95	50,19	9,0%
Rio Grande ou Jurubatuba	871,6	569,4	302,2	34,7%
Rio Marcolino	816,82	806,41	10,41	1,3%
Rio Passareuva	847,32	798,07	49,25	5,8%
Rio Pedra Branca	812,42	661,29	151,13	18,6%
Rio Pequeno	1.450,36	1.118,37	331,99	22,9%
Rio Perequê	784,06	722,35	61,71	7,9%
Rio Pilões	223,74	219,31	4,43	2,0%
Rio Zanala	952,6	866,04	86,56	9,1%
Tenondé Porã	228,37	228,37	0	0,0%
TOTAL	12.340,51	10.064,74	2.275,77	

Fonte: MapBiomias, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.

Figura 2-5 - APP Hidrica florestada e não florestada



Intervenção prioritária

LEGENDA

- APP Florestada
- APP Não Florestada
- Massa d'água
- Limite Áreas de Reflorestamento
- Logradouro

Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2024. MapBiomas, 2024. SIRGAS 2000. Elaboração Risco AU

Fonte: MapBiomas, 2024, Prefeitura de São Bernado do Campo, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 2-3 – Subdivisão APP Hídrica por Área de Reflorestamento (Hectares)

ÁREA REFLORESTAMENTO	APP NASCENTE	APP NASC. NÃO FLORESTADA	% NÃO FLORES.	APP CURSO DAGUA	APP CURSO DAGUA NÃO FLORESTADA	% NÃO FLORES.	APP RESERVATÓRIO ARTIFICIAL	APP RA NÃO FLORESTADA	% NÃO FLORES.	APP RESERVATÓRIO NATURAL	APP RN NÃO FLORESTADA	% NÃO FLORES.
Córrego da Chrysler	10,18	7,71	76%	66,41	57,09	86%	0	0	-	0	0	-
Córrego dos Lavras	16,93	15,28	90%	65,56	54,34	83%	12,59	10,22	81%	0	0	-
Córrego Jurubatuba	4,99	4,9	98%	18,8	18,09	96%	1,56	0,81	52%	0	0	-
Córrego Saracantan	16,54	14,73	89%	89,79	88,35	98%	0	0	-	0	0	-
Ribeirão das Lavras	24,73	20,99	85%	86,36	66,01	76%	21,58	15,58	72%	0	0	-
Ribeirão dos Alvarengas	54,4	43,71	80%	201,6	159,7	79%	43,17	19,83	46%	2,14	1,55	72%
Ribeirão dos Couros	9,53	9,33	98%	142,9	129,8	91%	0	0	-	0,69	0,69	100%
Ribeirão dos Meninos	14,06	12,88	92%	138,1	126,5	92%	6,86	5,24	76%	0,63	0,53	84%
Ribeirão da Fazenda	23	5,08	22%	93,65	25,89	28%	59,54	34,55	58%	2,3	0,78	34%
Ribeirão das Antas	162,19	4,88	3%	352,4	5,82	2%	0,3	0,19	63%	6,63	2,3	35%
Ribeirão dos Porcos	13,88	2,17	16%	46,28	11,69	25%	79,12	26,27	33%	0	0	-
Rio Capivary	215,26	13,73	6%	388,3	40,17	10%	684,39	113,95	17%	3,66	0,4	11%
Rio Cubatão de Cima	381,12	4,09	1%	1162	32,68	3%	40,99	11,29	28%	29,58	8,09	27%
Rio Curucutu	109,92	4,24	4%	361,1	31,88	9%	85,61	14,07	16%	1,53	0	-
Rio Grande ou Jurubatuba	119,67	34,57	29%	385,7	135,8	35%	354,99	127,1	36%	11,24	4,75	42%
Rio Marcolino	247,41	2,53	1%	564,3	5,16	1%	5,13	2,72	53%	0	0	-
Rio Passareuva	238,59	12,28	5%	563,6	27	5%	40	9,6	24%	5	0,37	7%
Rio Pedra Branca	151,69	17,03	11%	449,3	72,59	16%	192,23	55,43	29%	19,17	6,08	32%
Rio Pequeno	136,04	23,37	17%	344	57,04	17%	961,43	247,05	26%	8,92	4,53	51%
Rio Perequê	161,01	5,15	3%	440,9	6,83	2%	182,2	49,73	27%	0	0	-
Rio Pilões	41,58	0,4	1%	179,9	3,32	2%	2,23	0,71	32%	0	0	-
Rio Zepala	89,16	4,5	5%	265,7	13,71	5%	597,76	68,35	11%	0	0	-
Tenondé Porã	68,95	0	0%	159,4	0	0%	0	0	-	0	0	-
TOTAL	2310,8	263,55	11%	6566,00	1169,00	18%	3371,68	812,69	24%	91,62	30,07	33%

Fonte: MapBiomas, 2024; Prefeitura de São Bernardo do Campo. Elaboração: RiscoAU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana

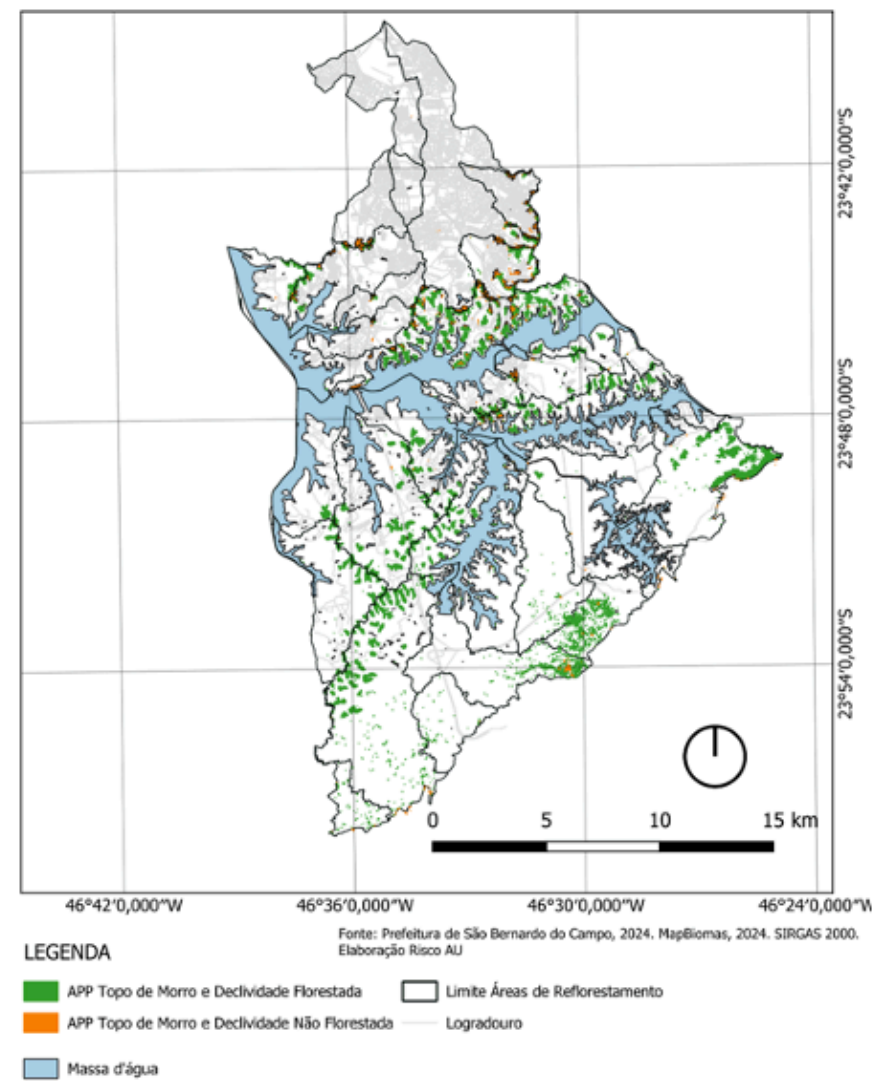


Tabela 2-4 – APP Topo de Morro e Declividade florestada (Hectares)

Área Reflorestamento	APP Topo de morro	APP Topo de Morro não FLORESTADA	% Não florestada	APP declividade	APP declividade não florestada	% Não florestada
Córrego da Chrysler	87,37	55,66	64%	1,23	0,96	78%
Córrego dos Lavras	13,34	10,5	79%	0,07	0,06	86%
Córrego Jurubatuba	0	0	-	0	0	-
Córrego Saracantan	45,03	40,87	91%	0,3	0,29	97%
Ribeirão das Lavras	15,83	11,52	73%	0,82	0,81	99%
Ribeirão dos Alvarengas	56,79	35,68	63%	0,23	0	0%
Ribeirão dos Couros	21,65	21,2	98%	0	0	-
Ribeirão dos Meninos	51,45	38,82	75%	0,49	0,33	67%
Ribeirão da Fazenda	29,58	12,05	41%	0,33	0,18	55%
Ribeirão das Antas	0	0	-	0,82	0,01	1%
Ribeirão dos Porcos	18,37	1,92	10%	0	0	-
Rio Capivary	54,87	0,02	0%	0,72	0,03	4%
Rio Cubatão de Cima	163,16	0,36	0%	4,1	0,45	11%
Rio Curucutu	71,65	2,72	4%	0,02	0	0%
Rio Grande ou Jurubatuba	443,73	131,91	30%	8,25	1,4	17%
Rio Marcolino	0	0	-	5,34	0,03	1%
Rio Passareuva	0	0	-	25,43	1,99	8%
Rio Pedra Branca	125,74	6,65	5%	0,19	0,13	68%
Rio Pequeno	148,83	22,94	15%	1,25	0,18	14%
Rio Perequê	174,89	1,44	1%	2,63	0,44	17%
Rio Pilões	0	0	-	29,3	0,58	2%
Rio Zanala	4,55	0,09	2%	0,22	0,19	86%
Tenondé Porã	0,64	0	0%	2,22	0	0%
TOTAL	1527,5	394,35	26%	83,96	8,06	10%

Fonte: MapBiomas, 2024; Prefeitura de São Bernardo do Campo. Elaboração: RiscoAU, 2024.

Figura 2-6 – APP Topo de Morro e Declividade florestada



Fonte: MapBiomas, 2024; Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.

Urbano

Tabela 2-5 – Área Livre Permeável no perímetro urbano e em APP (Hectares)

Área reflorestamento	Área Livre Permeável	Área livre permeável em APP
Córrego da Chrysler	75,62	12,19
Córrego dos Lavras	69,9	20,6
Córrego Jurubatuba	17,97	1,81
Córrego Saracantan	59,44	14,72
Ribeirão das Lavras	98,77	25,39
Ribeirão dos Alvarengas	141,23	52,78
Ribeirão dos Couros	84,68	21,2
Ribeirão dos Meninos	110,27	14,9
Rio Grande ou Jurubatuba	194,84	79,32
TOTAL	852,72	242,91

Fonte: MapBiomas, 2024; Prefeitura de São Bernardo do Campo. Elaboração: RiscoAU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana



Urbano

Tabela 2-6 – Hortas e praças no perímetro urbano por quantidade e área em hectares

Área Reflorestamento	Horta/ plantação	Horta urbana/ plantação (HA)	Praças permeáveis	Praças permeáveis (HA)
Córrego da Chrysler	3	0,79	11	4,12
Córrego dos Lavras	2	6,09	2	0,34
Córrego Jurubatuba	1	0,31	21	6,62
Córrego Saracantan	5	4,81	22	5,93
Ribeirão das Lavras	5	6,68	4	1,74
Ribeirão dos Alvarengas	13	20,78	8	3,58
Ribeirão dos Couros	6	0,81	81	24,81
Ribeirão dos Meninos	17	4,35	169	53,66
Ribeirão da Fazenda			4	0,33
Rio Grande ou Jurubatuba	8	18,23	5	1,07
TOTAL	60	62,85	327	102,19

Elaboração: RiscoAU, 2024.

Tabela 2-7 – APP Hídrica impermeável no perímetro urbano

Área Reflorestamento	APP hídrica impermeável	Estacionamentos e lote vago impermeável	Estacionamentos ou lote vago impermeável (HA)	APP em estacionamento ou lote vago
Córrego da Chrysler	52,61	5	11,86	0
Córrego dos Lavras	59,24	7	9,54	0,4
Córrego Jurubatuba	21,99	1	2,64	0
Córrego Saracantan	88,36	11	1,53	0,81
Ribeirão das Lavras	77,19	10	16,94	2,41
Ribeirão dos Alvarengas	172,02	8	14,13	1,92
Ribeirão dos Couros	118,59	21	122,1	12,95
Ribeirão dos Meninos	130,29	13	32,31	3,47
Rio Grande ou Jurubatuba	222,88	5	9,81	2,78
TOTAL	943.17	81	220.86	24.74

Elaboração: RiscoAU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana



Rural

Tabela 2-8 – APP não florestada em CAR por AR (Hectares)

Área Reflorestamento	QTD. CAR	CAR (HA)	APP hídrica	APP Hídrica não florestada	APP Topo de Morro	APP TM não florestada	APP Declividade	APP declividade não florestada
Ribeirão dos Alvarengas	4	41.19	13.18	7.53	0	0	0	0
Ribeirão dos Couros	3	0.95	0	0	0	0	0	0
Ribeirão dos Meninos	1	1.19	0	0	0	0	0	0
Ribeirão da Fazenda	16	184.03	53.83	13.6	5.84	0.25	0.01	0
Ribeirão dos Porcos	12	114.41	38.34	3.61	10.44	0.1	0	0
Rio Capivary	10	46.34	21.48	1.47	9.01	0	0.06	0
Rio Cubatão de Cima	21	559.45	219.09	11.23	79.83	0	0.25	0
Rio Curucutu	17	424.43	168.61	7.04	30.91	0.03	0	0
Rio Grande ou Jurubatuba	12	167.63	50.4	11.69	10.43	0.41	0.35	0.04
Rio Pedra Branca	48	897.01	364	42.17	67.1	1.2	0.12	0.11
Rio Pequeno	62	1017.46	376.62	39.96	31.99	2.93	0.03	0
Rio Perequê	7	444.55	177.65	9.07	92.67	1.84	1.35	0.01
Rio Zanala	3	14.37	6.34	0.05	0	0	0	0
Tenondé Porã	1	2.7	0.1	0	0.34	0	0	0
TOTAL	217	3915.71	1489.64	147.42	338.56	6.76	2.17	0.16

Fonte: MapBiomas, 2024; Prefeitura de São Bernardo do Campo,2024; Sicar, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.



Urbano

Aberta
Canalizada
Tamponada

Tabela 2-9 – Drenagem por Área de Reflorestamento (Hectares)

Área Reflorestamento	Aberta	% Aberta	Sem canalização	% Sem canalização	Tamponada	% Tamponada	Total Geral
Córrego da Chrysler	0	0,00%	2482,38	28,55%	6.213,26	71,45%	8.695,64
Córrego dos Lavras	144,88	1,18%	7421,73	60,54%	4.691,83	38,27%	12.258,44
Córrego Jurubatuba	0	0,00%		0,00%	3.894,93	100,00%	3.894,93
Córrego Saracantan	1.669,48	11,67%	532,08	3,72%	12.103,74	84,61%	1.4305,3
Ribeirão da Fazenda	0	0,00%	13.558,98	89,47%	1.596,42	10,53%	15.155,4
Ribeirão das Antas	109,27	0,19%	57.587,89	98,99%	480,55	0,83%	58.177,71
Ribeirão das Lavras	1.332,65	8,49%	9.331,14	59,44%	5.033,45	32,07%	15.697,24
Ribeirão dos Alvarengas	1.616,63	4,97%	19.348,09	59,43%	11.592,16	35,61%	32.556,88
Ribeirão dos Couros	600,17	5,04%	2.217,57	18,63%	9.083,07	76,32%	11.900,81
Ribeirão dos Meninos	998,94	2,10%	3.386,74	7,13%	43.085,79	90,76%	47.471,47
Ribeirão dos Porcos	0	0,00%	6.965,59	96,93%	220,67	3,07%	7.186,26
Rio Capivary	0	0,00%	64.331,69	98,99%	656,49	1,01%	64.988,18
Rio Cubatão de Cima	0	0,00%	176.489,47	99,51%	864,26	0,49%	177.353,73
Rio Curucutu	0	0,00%	61.318,78	99,09%	561,74	0,91%	61.880,52
Rio Grande ou Jurubatuba	1.877,5	2,85%	56.033,47	85,09%	7.944,22	12,06%	65.855,19
Rio Marcolino	0	0,00%	95.518,32	99,03%	933,17	0,97%	96.451,49
Rio Passareuva	791,41	0,88%	87.841,53	97,87%	1.117,91	1,25%	89.750,85
Rio Pedra Branca		0,00%	73.507,32	98,40%	1.198,2	1,60%	74.705,52
Rio Pequeno	3,15	0,01%	53.443,61	98,19%	980,17	1,80%	54.426,93
Rio Perequê	0	0,00%	76.932,23	99,95%	41,38	0,05%	76.973,61
Rio Pilões	0	0,00%	25.400,43	98,37%	419,68	1,63%	25.820,11
Rio Zanala	153,88	0,33%	46.140,56	98,03%	771,8	1,64%	47.066,24
Tenondé Porã	0	0,00%	27.721,79	100,00%	0	0,00%	27.721,79
Total Geral	9.297,96	0,85%	967.511,39	88,74%	113.484,89	10,41%	1.090.294,24

Fonte: MapBiomias, 2024, Prefeitura de São Bernardo do Campo,2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana



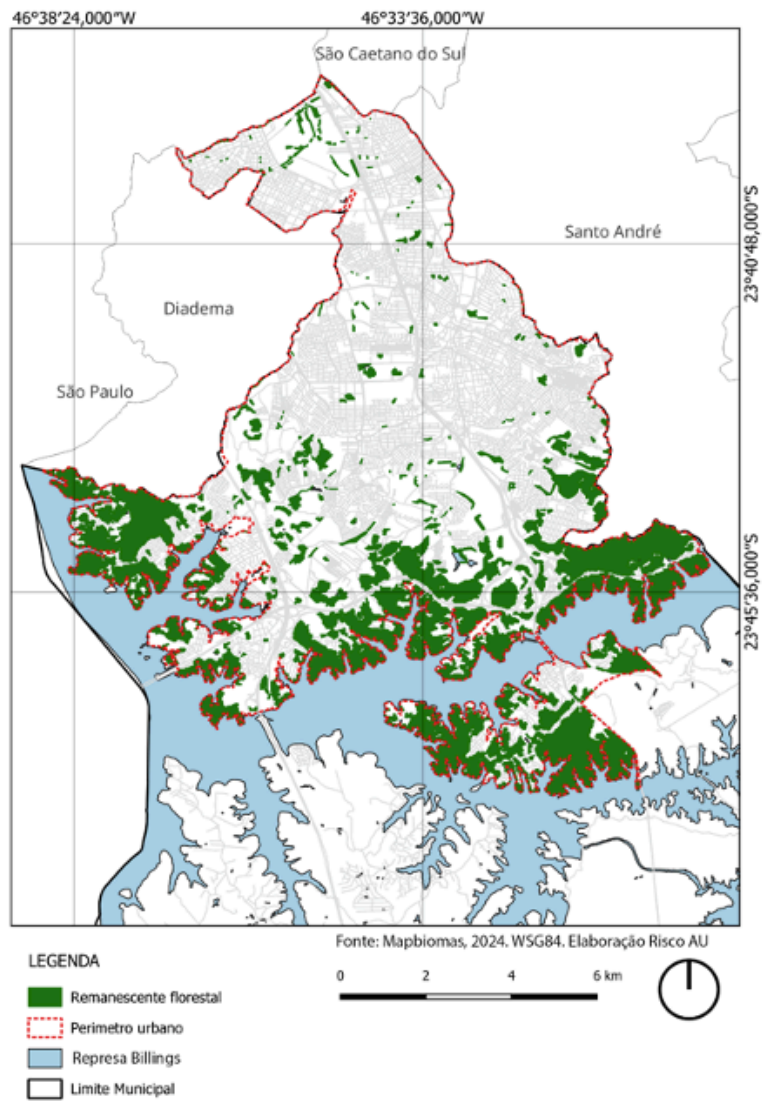
2.3. Leitura conjunta para intervenção no perímetro urbano

Considerando a análise geral das Áreas de Reflorestamento (AR)s e das Áreas de Preservação Permanente (APPs), antes exposta, bem como todo acúmulo do diagnóstico apresentado no relatório do 2º volume deste PMMA, o presente tópico irá tratar de algumas das características específicas do perímetro urbano, visando definir uma estratégia de intervenção integrada e sistêmica destinada a ampliar a arborização, a capacidade de drenagem superficial e, por conseguinte, melhorar a qualidade do ar, reduzir o efeito das ilhas de calor e ampliar a capacidade de captura de GEEs. Para isso, foram analisados três fatores básicos:

- i. Áreas arborizadas remanescentes;
- ii. Praças e parques com área permeável; e
- iii. Áreas permeáveis sem remanescente arbóreo, incluindo áreas permeáveis não florestadas, tanto públicas quanto privadas, como plantações, canteiros, hortas comunitárias e lotes vagos, todos localizados no perímetro urbano.



Figura 2-6 - Remanescentes florestais perímetro urbano



Fonte: MapBiomas, 2024. Elaboração Risco AU.

Tabela 2-11 - Remanescente florestal por bairro

	Bairro	Área (Há.)	% Área total bairro (Há.)
1	Montanhão	581,65	48.57%
2	Dos Alvarenga	535,94	36.86%
3	Batistini	499,32	38.26%
4	Rio Grande	328,49	58.68%
5	Dos finco	310,82	55.14%
6	Botujuru	286,09	42.23%
7	Balneária	80,77	51.98%
8	Cooperativa	56,41	12.03%
9	Dermachi	39,03	7.01%
10	Taboão	19,24	4.77%
11	Alves Dias	14,66	6.45%
12	Planalto	13,09	3.54%
13	Baeta Neves	8,27	2.44%
14	Ferrazópolis	7,93	2.86%
15	Centro	6,26	0.93%
16	Paulicéia	5,62	1.40%
17	Rudge Ramos	5,49	1.19%
18	Anchieta	5,08	2.21%
19	Assunção	4,29	1.02%
20	Dos casa	3,96	1.31%
21	Santa Terezinha	3,20	2.20%
23	Nova Petrópolis	2,78	1.43%
24	Independência	0,86	0.36%
25	Jordanópolis	0,21	0.09%
	Total Geral	1.994,40	

Fonte: Elaboração Risco AU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana



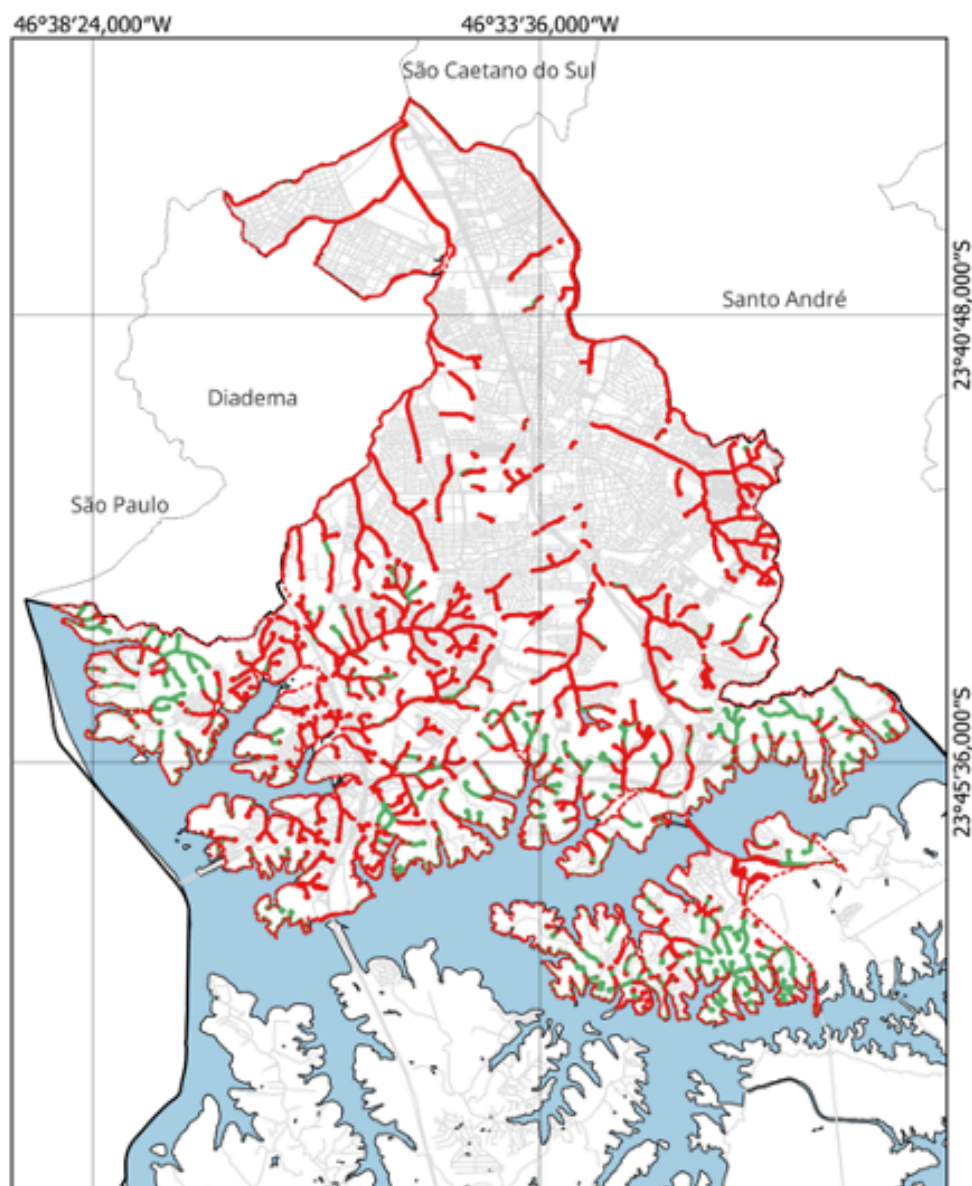


Tabela 2-12 - Remanescente florestal em APP

Tipo APP	APP no perímetro urbano (ha)	APP remanescente florestal (ha)	%
Nascente	298,50	127,24	42,63%
Reservatório natural	10,62	0,06	0,56%
Curso de água	1.186,24	362,50	30,56%
Reservatório artificial	316,79	184,47	58,23%
Total	1.812,15	680,21	37,54%

Fonte: Elaboração Risco AU, 2024.

LEGENDA

- APP não florestada
- APP florestada
- Perímetro urbano
- Represa Billings
- Limite municipal

0 2 4 6 km



Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2024. MapBiomas, 2024. Elaboração Risco AU.



RISCO
arquitetura urbana



2.3.3. Parques e praças

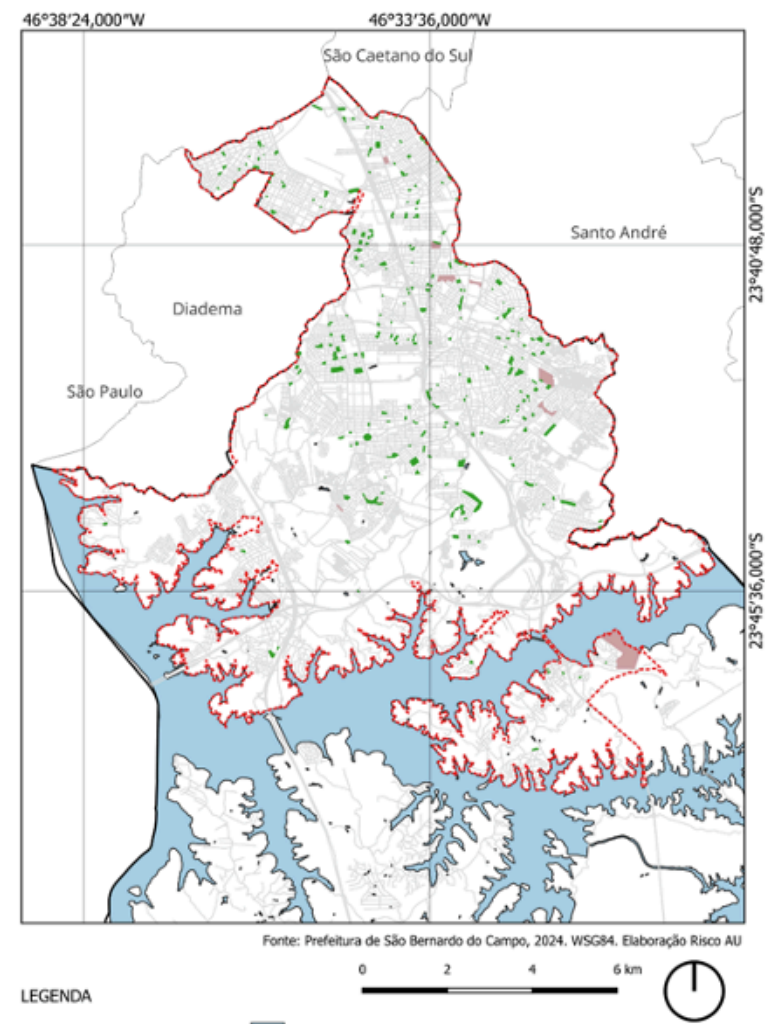
São Bernardo do Campo possui 558 praças localizadas no perímetro urbano, segundo dados da Prefeitura para o ano de 2024, das quais 305 possuem áreas permeáveis, com ou sem arborização. Os bairros com maior número de praças permeáveis estão na região central, como Rudge Ramos, Centro e Baeta Neves. O bairro Montanhão, marcado pelo forte adensamento, possui apenas seis praças permeáveis e, em sua porção norte, há apenas duas áreas com remanescentes florestais, ou seja, mesmo sendo o bairro com mais hectares com remanescentes florestais, a concentração deles ocorre desigualmente nas proximidades da represa Billings.



RISCO
arquitetura urbana



Figura 2-11 – Praças e parques com área permeável



LEGENDA

Praça com área permeável

Parque com área permeável

Perímetro urbano

Represa Billings

SBC

Elaboração Risco AU, 2024.

Quadro 2-1 - Distribuição de praças por bairro

Bairros	Praças Permeáveis
Balneária	1
Dos Finco	1
Cooperativa	2
Botujuru	3
Batistini	4
Dos Alvarenga	4
Alves Dias	5
Rio Grande	5
Montanhão	6
Ferrazópolis	8
Santa Terezinha	10
Nova Petrópolis	11
Demarchi	12
Paulicéia	12
Dos Casa	13
Anchieta	14
Jordanópolis	15
Assunção	18
Planalto	19
Taboão	20
Independência	22
Baeta Neves	26
Centro	37
Rudge Ramos	37

Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2023. Elaboração Risco AU, 2024.

Quadro 2-2 Distribuição de parques por bairro

Bairros	Qtde. Parques
Anchieta	1
Centro	2
Dos Alvarenga	1
Dos Casa	2
Nova Petrópolis	1
Rio Grande	2
Rudge Ramos	1
Santa Terezinha	1

Elaboração Risco AU, 2024.



RISCO

arquitetura urbana

PMMA

SBC

2024

Tabela 2-12 - Remanescente florestal em APP

Tipo APP	APP no perímetro urbano (ha)	APP remanescente florestal (ha)	%
Nascente	298,50	127,24	42,63%
Reservatório natural	10,62	0,06	0,56%
Curso de água	1.186,24	362,50	30,56%
Reservatório artificial	316,79	184,47	58,23%
Total	1.812,15	680,21	37,54%

Fonte: Elaboração Risco AU, 2024.

Tabela 2-13 APP em área permeável sem remanescente florestal

Tipo APP	APP no perímetro urbano (ha)	APP em área permeável (ha)	%
Nascente	298,50	9,74	3,26%
Reservatório natural	10,62	0	0
Curso de água	1.186,24	35,69	3,01%
Reservatório artificial	316,79	0,30	0,09%
Total	1.812,15	45,73	2,53%

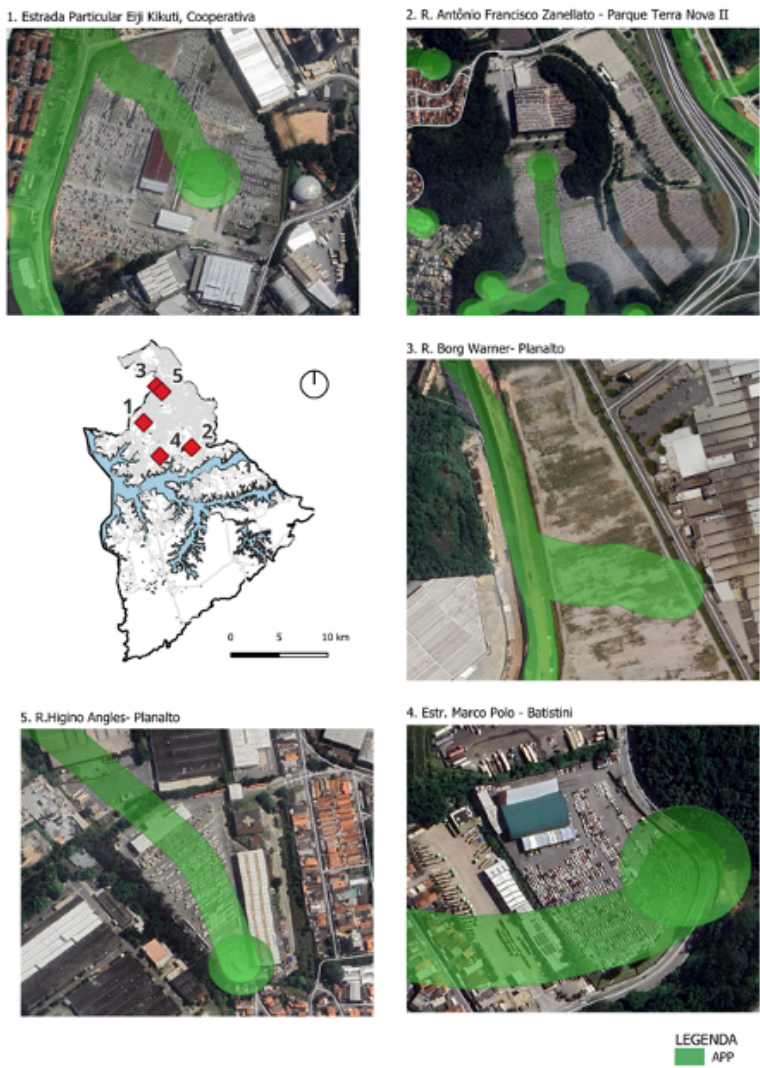
Elaboração Risco AU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana

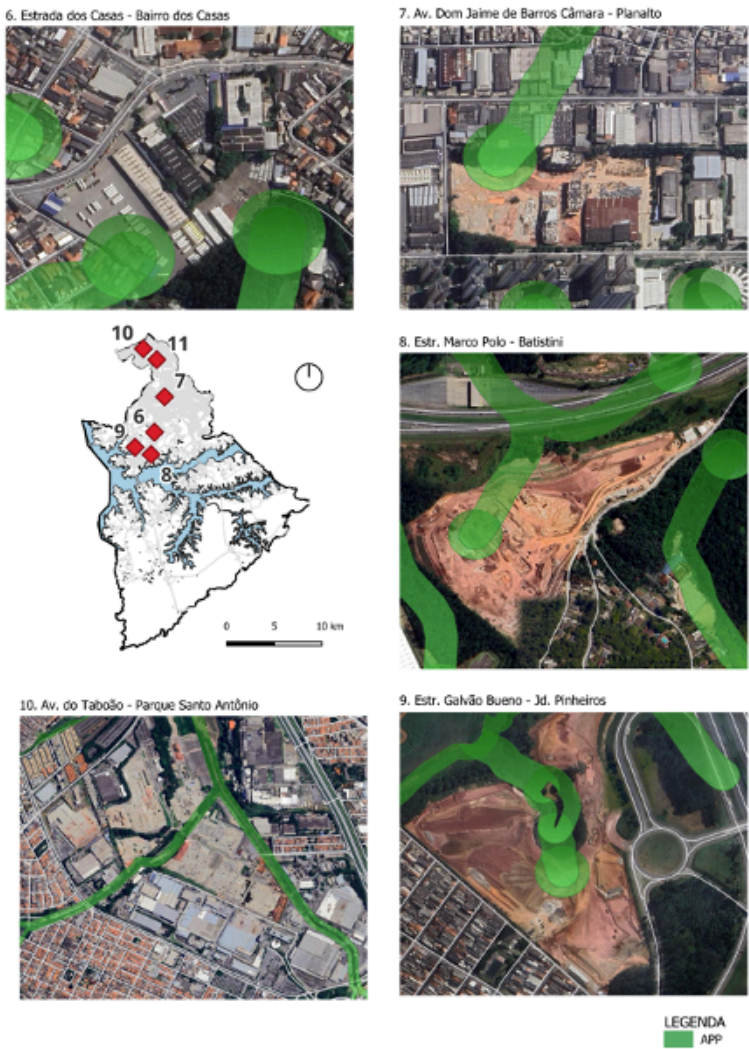


Figura 2-9 – APP em área de estacionamento



Fonte: Elaboração Risco AU, 2024.

Figura 2-10 – APP desmatada em área de estacionamento, em área industrial ou em obra



Fonte: Elaboração Risco AU, 2024.

Áreas passíveis de intervenção

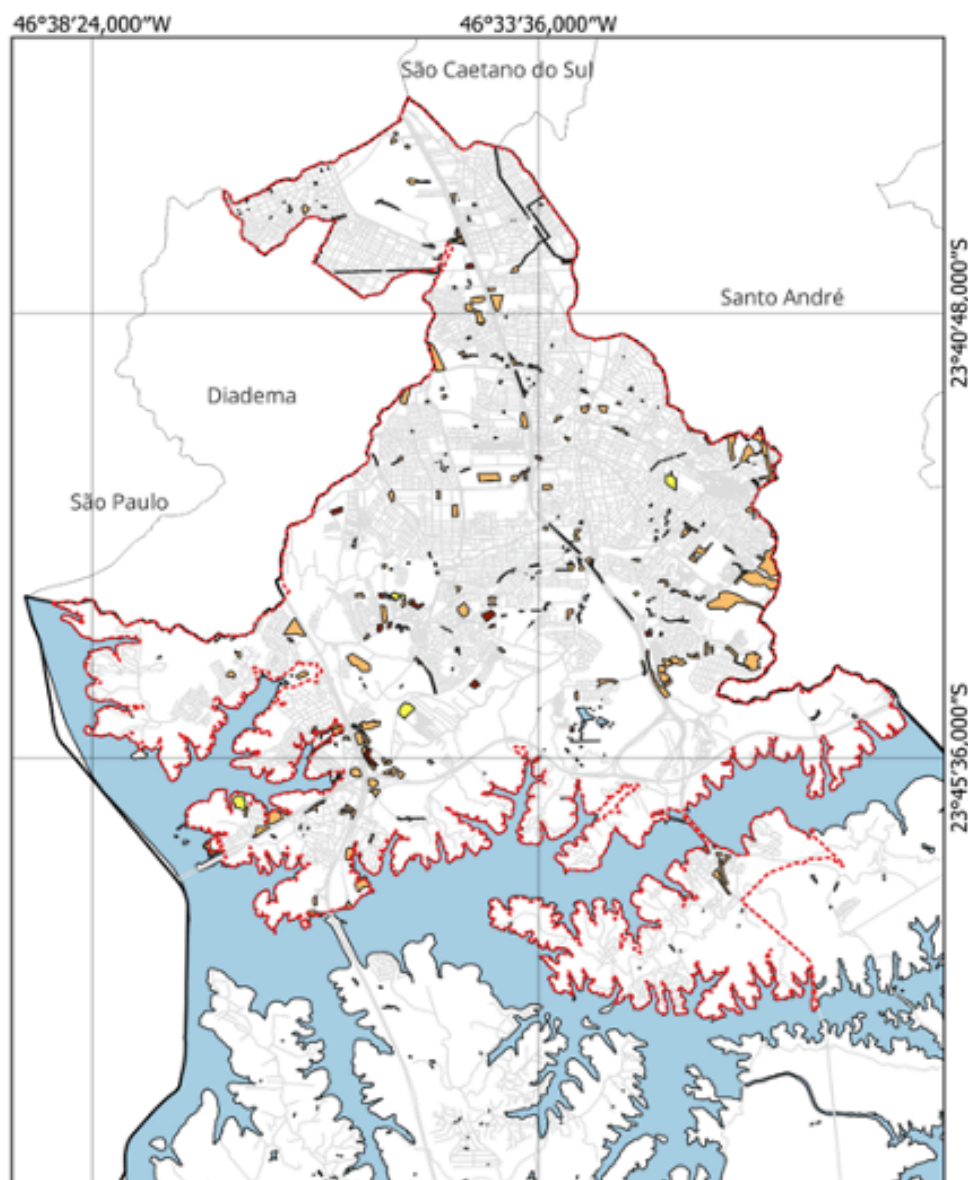


Figura 2-14 – Áreas permeáveis sem remanescente florestal

LEGENDA

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| Área livre sem remanescente florestal | Perímetro urbano |
| Área livre | Represa Billings |
| Lote | Limite municipal |
| Plantação e horta | |

Elaboração Risco AU, 2024.

0 2 4 6 km



RISCO
arquitetura urbana



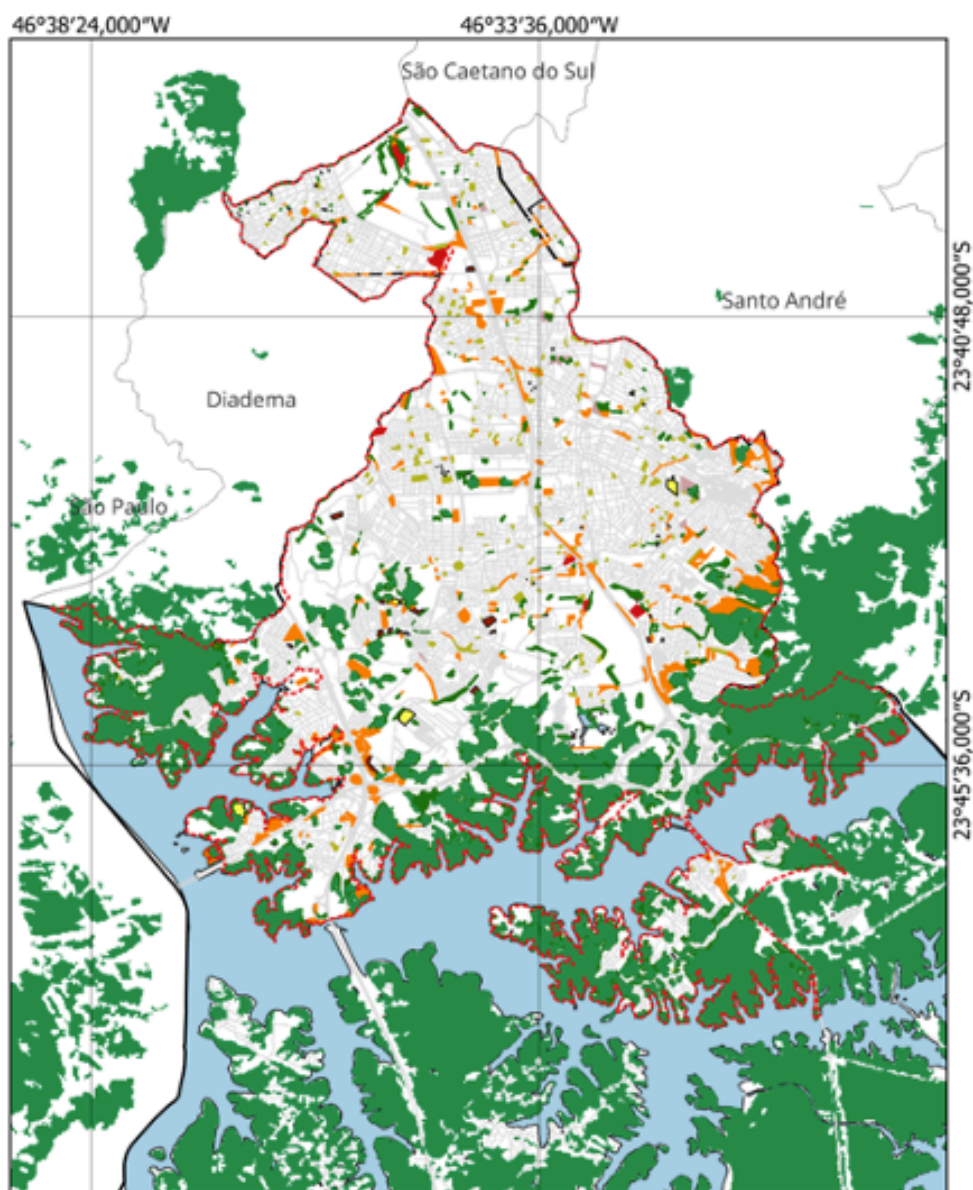
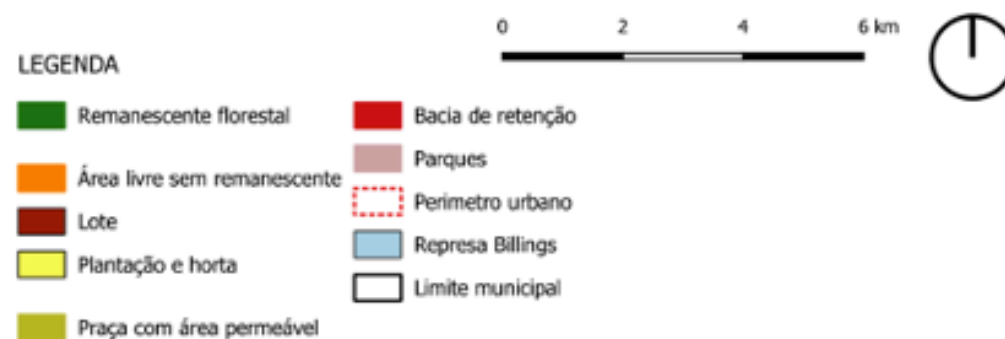


Figura 2-15 – Conjunto de áreas permeáveis no perímetro urbano



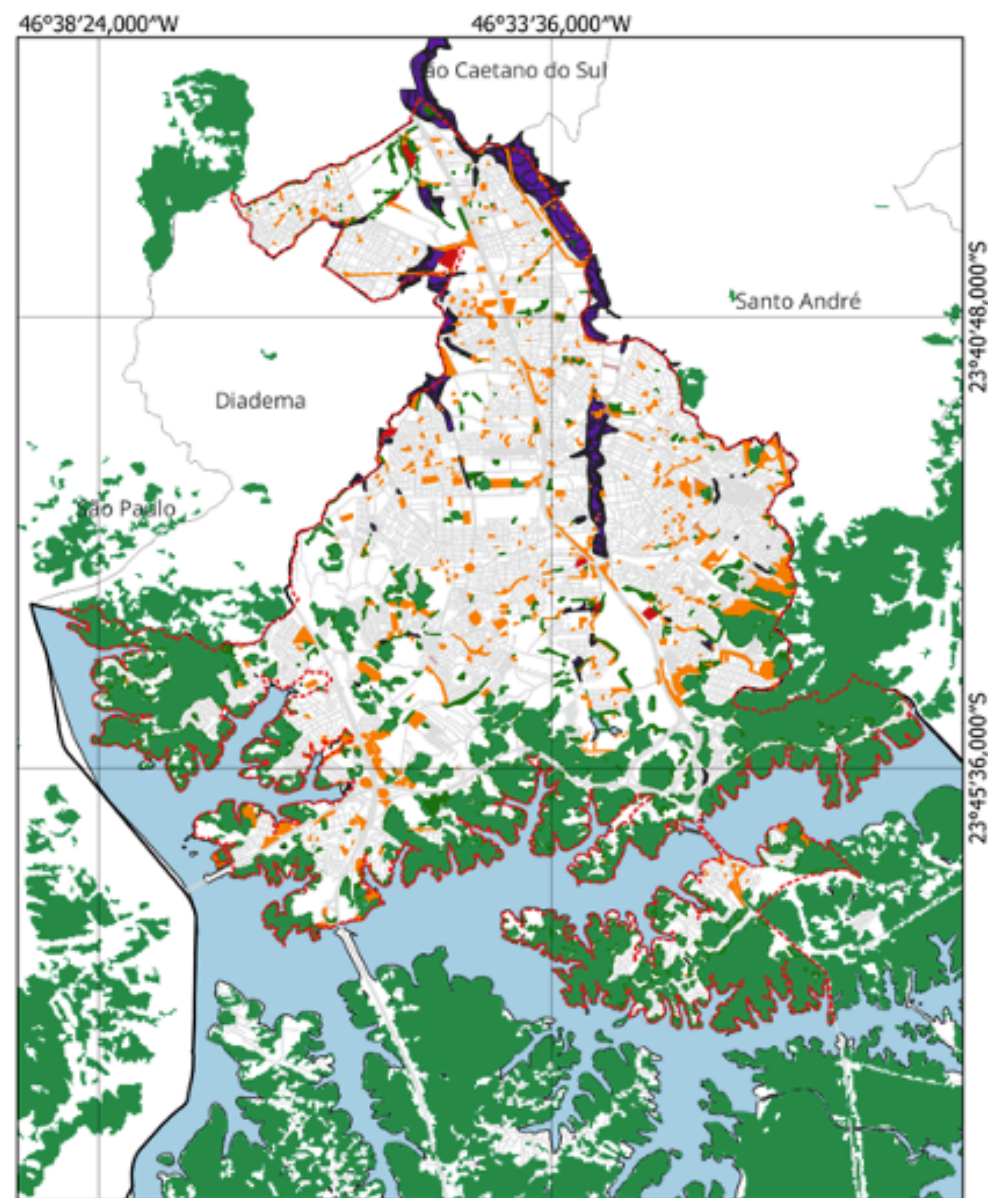
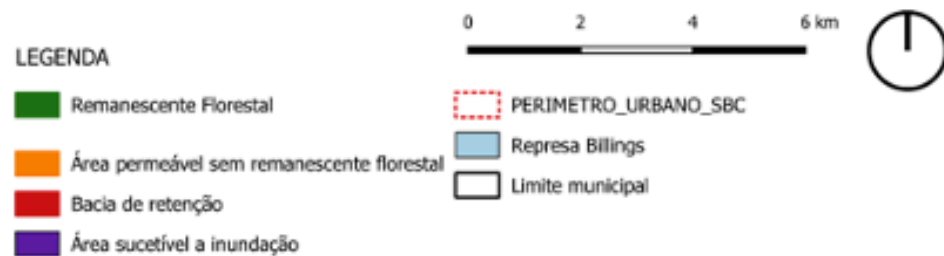
RISCO
arquitetura urbana



3. Estratégia de intervenção

3.1. Intervenção urbana

Figura 3-1 – Sobreposição de áreas permeáveis em áreas suscetíveis a inundação



3. Estratégia de intervenção

3.1. Intervenção urbana

Diante da leitura sobre as condições de fragmentação da vegetação e áreas permeáveis em São Bernardo, propõe-se a criação de Eixos de Permeabilidade. Além do reflorestamento de áreas de APP em regiões já permeáveis, sugere-se a criação de eixos de permeabilidade para conectar áreas permeáveis e remanescentes florestais existentes, em, pelo menos, três níveis distintos:

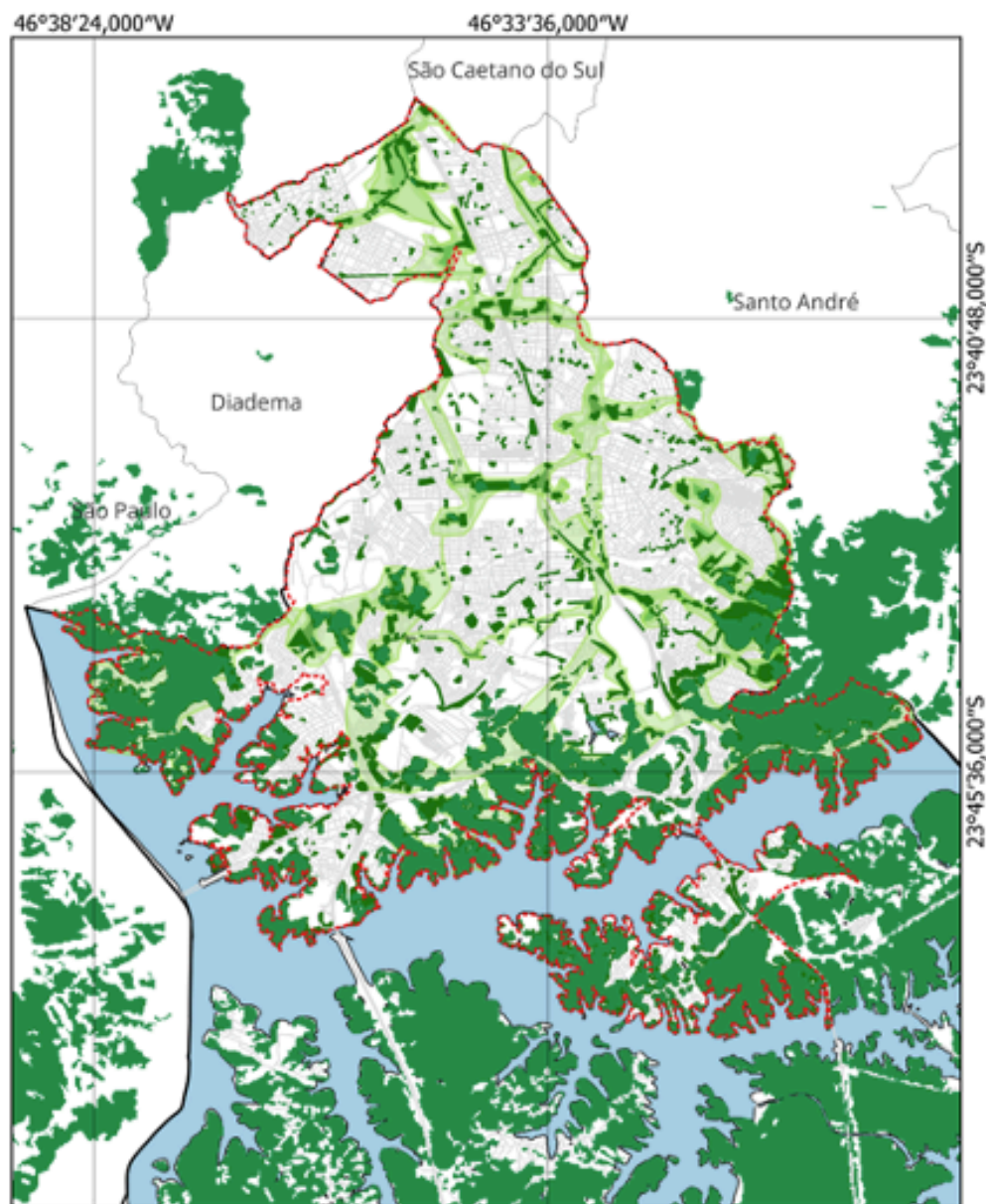
1. Remanescentes florestais e áreas de permeabilidade pública já existentes: conservando os remanescentes florestais, reflorestando áreas de APP de uso livre e pública, e incentivando a continuidade das práticas de agricultura urbana já existentes.
2. Áreas privadas passíveis de integrar o eixo de permeabilidade: com a ampliação do percentual de áreas permeáveis, prevendo o reflorestamento de APPs e a manutenção de áreas livres permeáveis.
3. Conexão das áreas permeáveis por meio da instalação de jardins de biorretenção: em vias públicas, além de permitir a instalação desses sistemas em áreas privadas propensas a alagamentos.

Como síntese da estratégia de intervenção na área urbana, apresenta-se, a seguir, mapa com proposta de sistema de conexões e eixos verdes do município (Figura 3-2). Neste é possível observar as áreas verdes pré-existentes, as áreas com possibilidade de expansão e os eixos formados pelas possíveis conexões entre estas.



RISCO
arquitetura urbana





3. Estratégia de intervenção

3.1. Intervenção urbana

LEGENDA

Elíxio de permeabilidade	Perímetro urbano
Áreas verdes e livres existentes	Represa Billings
Possibilidade de expansão	Limite municipal
Conexão áreas verdes	

0 2 4 6 km

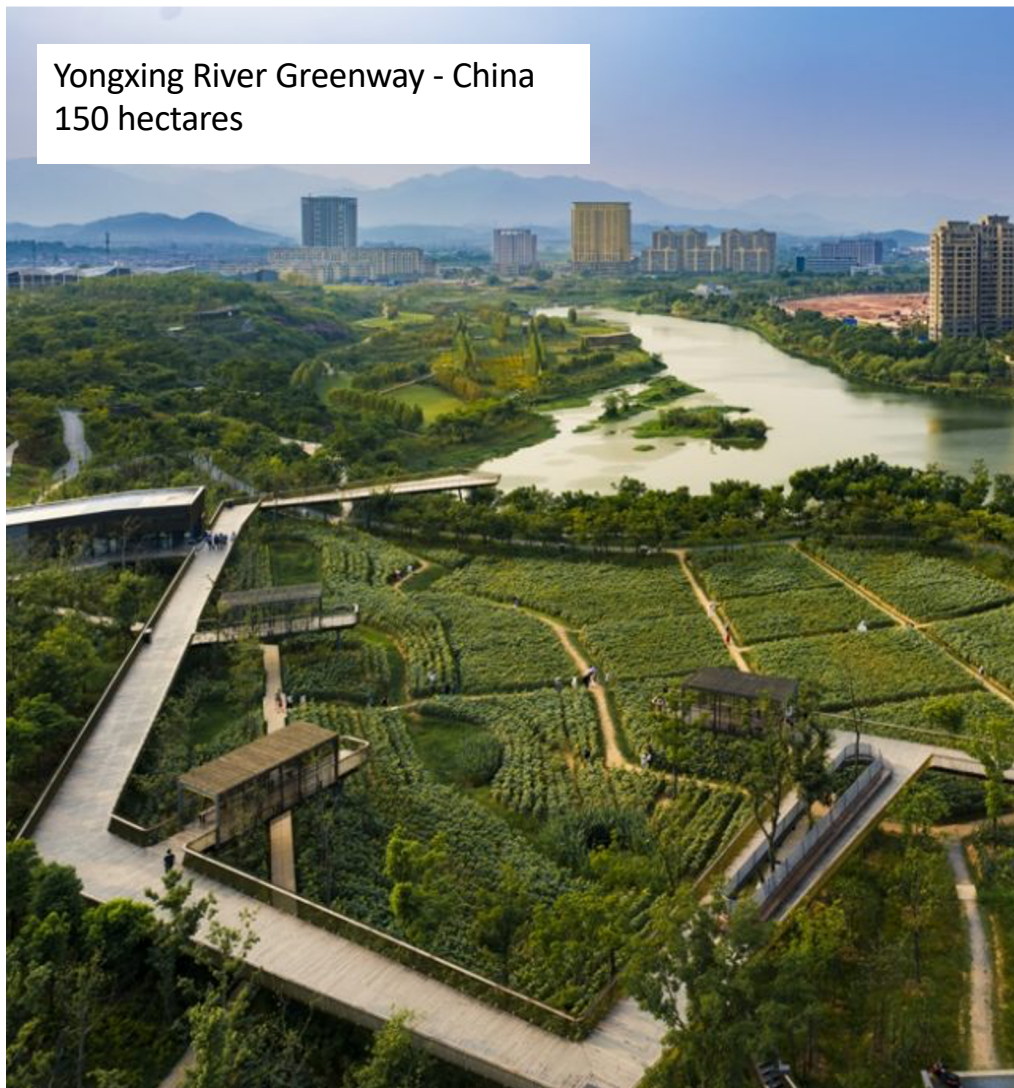


RISCO
arquitetura urbana



Soluções Baseadas da natureza - Cidades Esponja

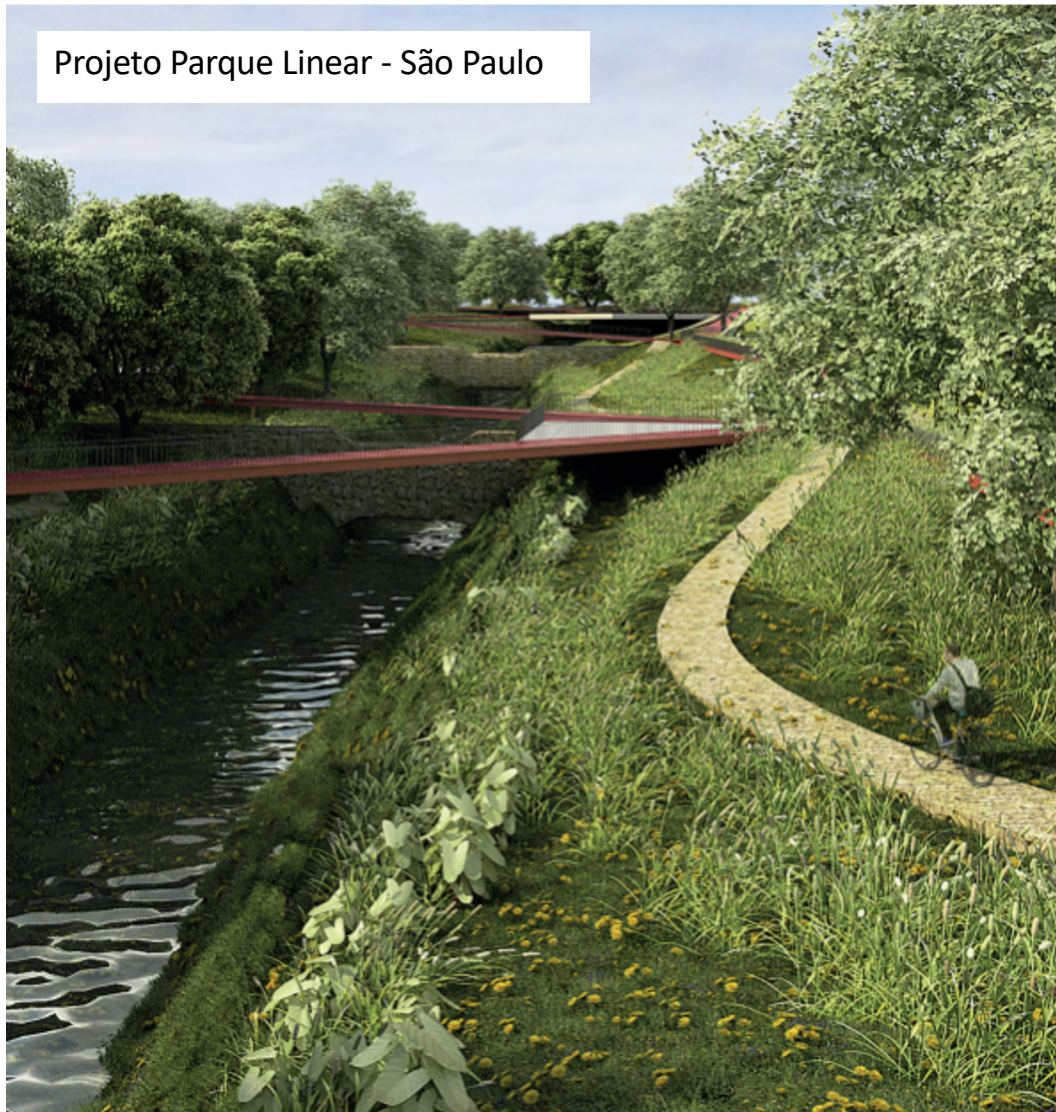
Yongxing River Greenway - China
150 hectares



Projeto reservatório Bacia Pinheiros - São Paulo

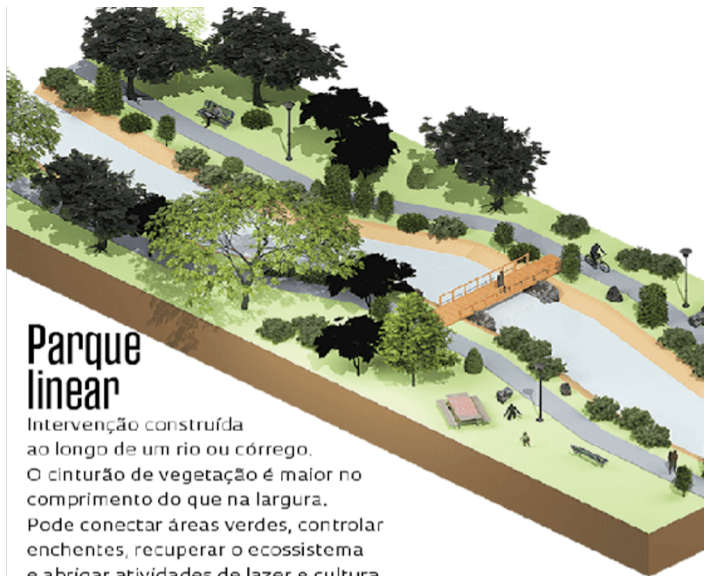
Soluções Baseadas da natureza - Cidades Esponja

Projeto Parque Linear - São Paulo



Parque de Manguezais de Sanya - China

Soluções Baseadas da natureza - Cidades Esponja

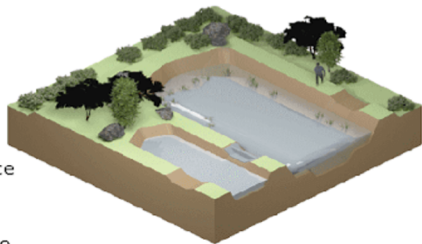


Parque linear

Intervenção construída ao longo de um rio ou córrego. O cinturão de vegetação é maior no comprimento do que na largura. Pode conectar áreas verdes, controlar enchentes, recuperar o ecossistema e abrigar atividades de lazer e cultura

Lagoa pluvial

Funciona como bacia de retenção e recebe o escoamento superficial por drenagens naturais ou tradicionais. Parte do volume captado permanece retida entre os eventos de chuva. Recupera a qualidade da água e pode virar um local de lazer



Biovaleta

Construída em geral em depressões lineares preenchidas com vegetação, solo com composto orgânico e outros elementos filtrantes, assemelha-se ao jardim de chuva, mas costuma dirigir a água para um sistema convencional de retenção ou outro lugar

Teto verde

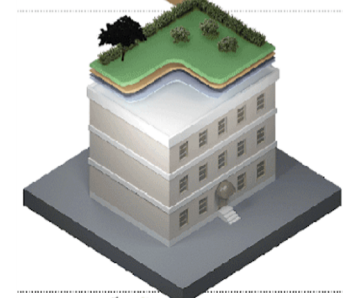
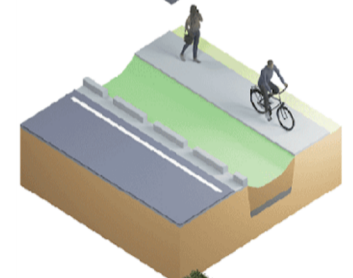
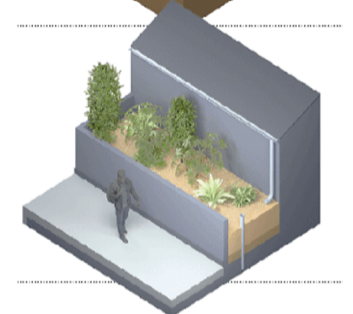
Vegetação plantada em telhados e lajes sobre uma faixa de solo com capacidade para absorver a água das chuvas. Reduz o calor, contribui para a eficiência energética do imóvel e atrai vida silvestre

Jardim de chuva

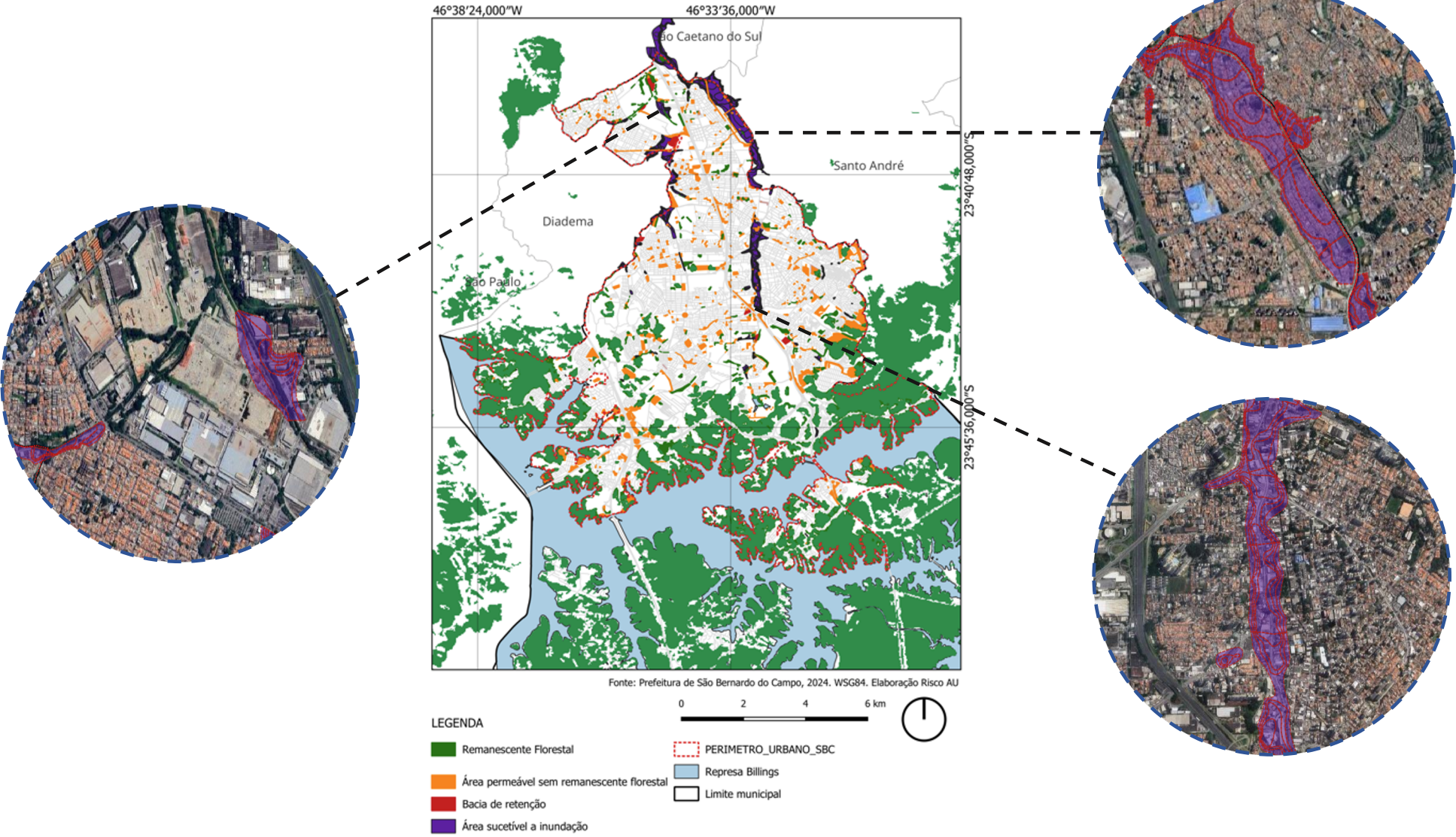
Depressão topográfica, já existente ou construída, para receber o escoamento da água da chuva vinda de telhados ou de áreas impermeabilizadas vizinhas. Sua capacidade de retenção pode ser limitada

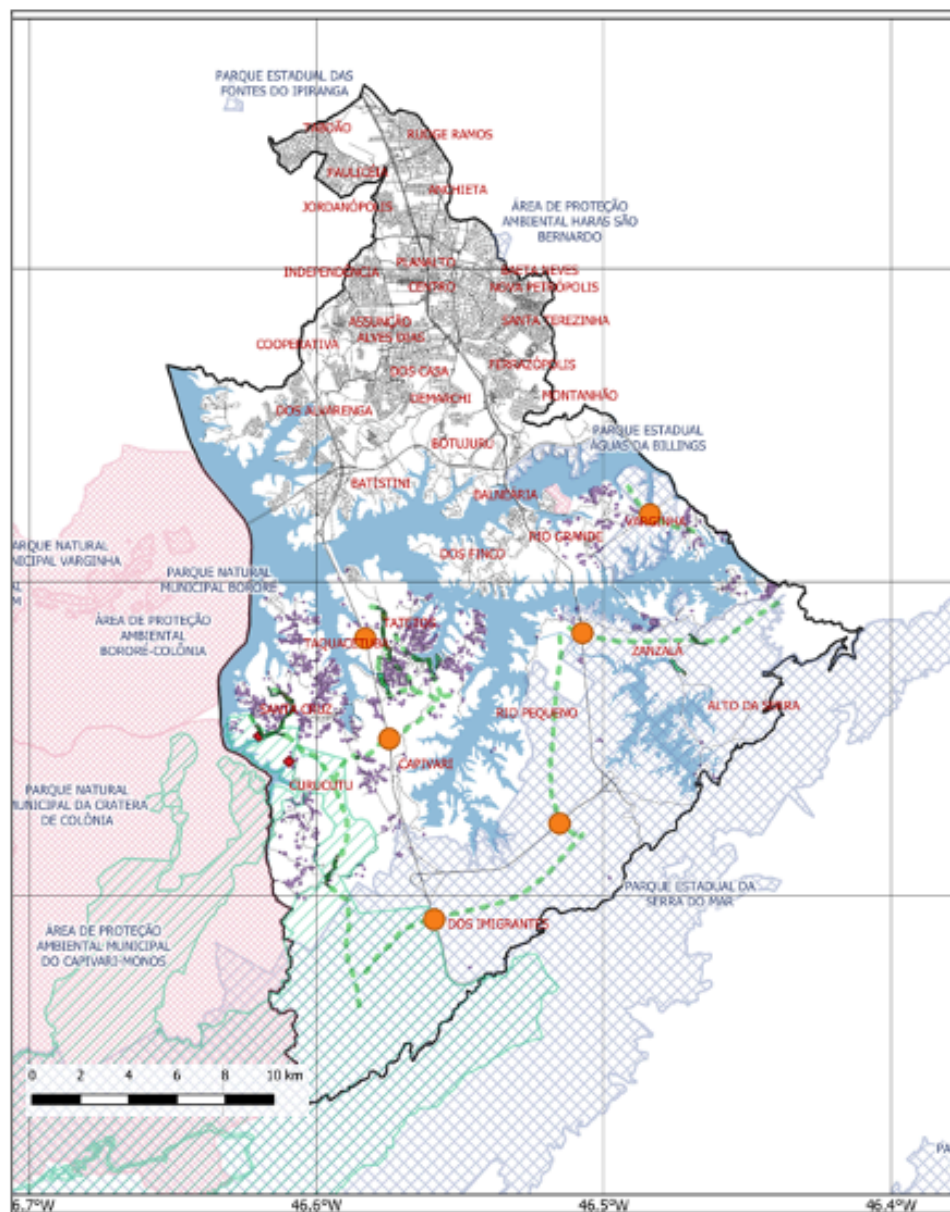
Canteiro pluvial

É um jardim de chuva compactado em pequenos espaços. Pode ou não ter uma área para infiltração ou para verter a água em caso de chuvas maiores do que as estimadas



Áreas potenciais de intervenção urbana





3.2. Intervenção não urbana

- | | | | |
|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Limite Municipal Perímetro Urbano Sistema Viário Hidrografia | <ul style="list-style-type: none"> Edificações não-urbanas Aldeias Indígenas Eixos de continuidade Transposições de rodovias | <ul style="list-style-type: none"> UCs Estadual Municipal | <ul style="list-style-type: none"> Eixos prioritários APP Hídrica APP Topo de morro APP Nascente |
|---|--|--|--|



RISCO
arquitetura urbana



Quadro 2-2 Quantificação das transposições rodoviárias

Ação	Rodovia	Bairro	UC/TI
Transposição Verde	Anhanguera	Zanzalá/Rio Pequeno	PE Serra do Mar
	Imigrantes	Tatetos	-
	Imigrantes	Capivari	-
	Imigrantes	Dos Imigrantes	PE Serra do Mar / TI Tenondé Porã
	Interligação Planalto	Dos Imigrantes	PE Serra do Mar
	Índio Tibiriçá	Varginha	PE Serra do Mar

UC – Unidade de Conservação; TI – Terra Indígena; PE – Parque Estadual

Elaborado por RiscoAU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 2-13 Quantificação das áreas de preservação e reflorestamento prioritárias – eixos de continuidade (por tipo de APP e por situação predominante da cobertura)

Bairro	Tipo	Situação predominante	UC/TI	Área (ha)	Área (ha)
Capivari	APP Nascente	Floresta	-	1,8	10,5
	APP Hídrica	Floresta	TI Tenondé Porã	0,8	
	APP Hídrica	Floresta	-	6,0	
	APP Nascente	Floresta	-	1,9	
Curucutu	APP Topo	Floresta	-	3,8	32,6
	APP Nascente	Floresta	TI Tenondé Porã	0,8	
	APP Nascente	Floresta	TI Tenondé Porã	0,9	
	APP Topo	Capoeira	-	1,1	
	APP Hídrica	Floresta	-	1,1	
	APP Hídrica	Floresta	PE Serra do Mar	6,9	
	APP Hídrica	Floresta	-	4,4	
	APP Nascente	Floresta	-	1,0	
	APP Nascente	Floresta	-	0,9	
	APP Hídrica	Floresta	PE Serra do Mar	9,5	
	APP Nascente	Floresta	-	1,5	
	APP Nascente	Floresta	TI Tenondé Porã	0,8	
Tatetos	APP Hídrica	Edificado	PE Serra do Mar	12,9	51,8
	APP Hídrica	Edificado	PE Serra do Mar	6,9	
	APP Hídrica	Floresta	-	2,5	
	APP Hídrica	Capoeira	PE Serra do Mar	13,0	
	APP Topo	Floresta	-	3,0	
	APP Nascente	Floresta	TI Tenondé Porã	0,9	
	APP Topo	Capoeira	-	2,3	
	APP Hídrica	Floresta	-	1,6	
	APP Nascente	Floresta	-	0,9	
	APP Nascente	Floresta	TI Tenondé Porã	0,9	
	APP Hídrica	Floresta	-	6,0	
	APP Nascente	Floresta	TI Tenondé Porã	0,8	
Varginha	APP Hídrica	Floresta	-	3,5	3,5
Zanzalá	APP Hídrica	Floresta	-	1,6	15,3
	APP Hídrica	Floresta	PE Serra do Mar	8,4	
	APP Nascente	Capoeira	TI Tenondé Porã	0,9	
	APP Hídrica	Floresta	-	2,5	
	APP Nascente	Capoeira	-	1,8	

Legenda: UC – Unidade de Conservação; TI – Terra Indígena; PE – Parque Estadual

Figura 3-4 Eixos de conexão dos maciços florestais (Curucutu)

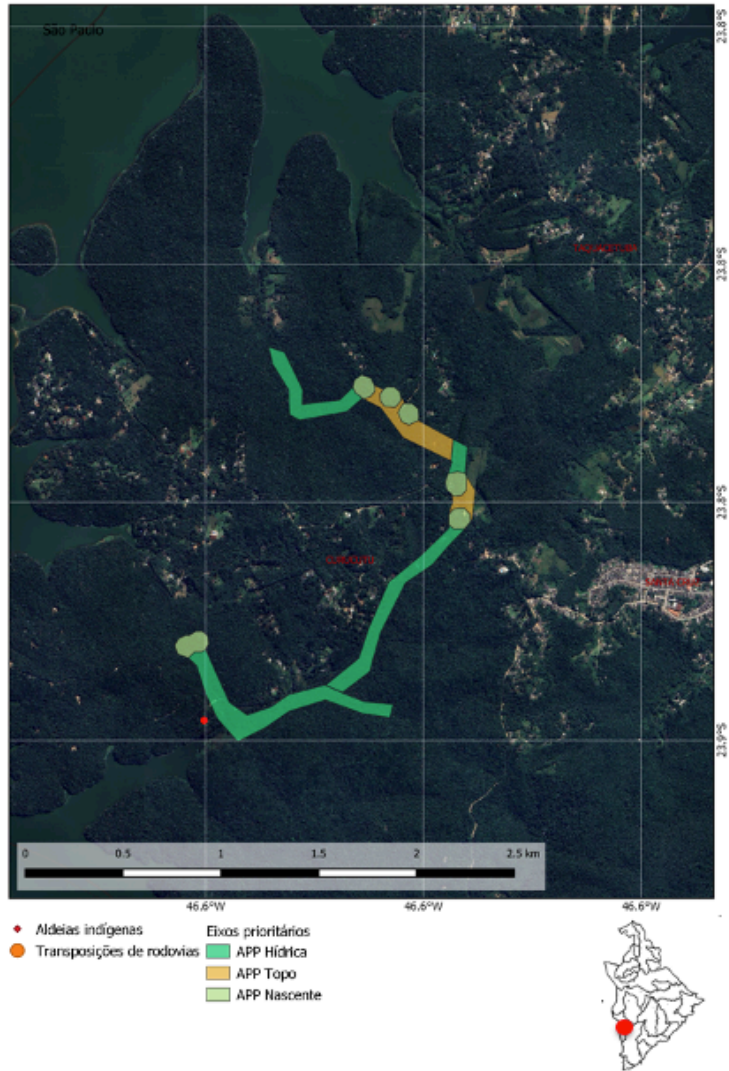
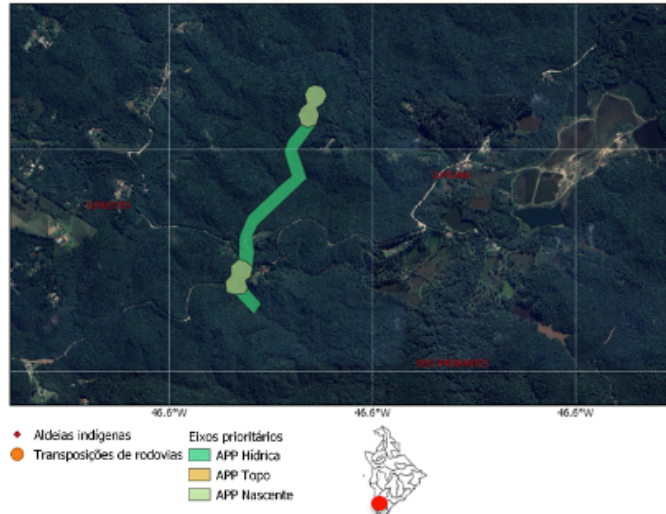


Figura 3-5 Eixos de conexão dos maciços florestais (Tatetos)



Figura 3-6 Eixos de conexão dos maciços florestais (Capivari)



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024; PMSBC; Google Satellite; ICMBio e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Figura 3-7 Eixos de conexão dos maciços florestais (Varginha)

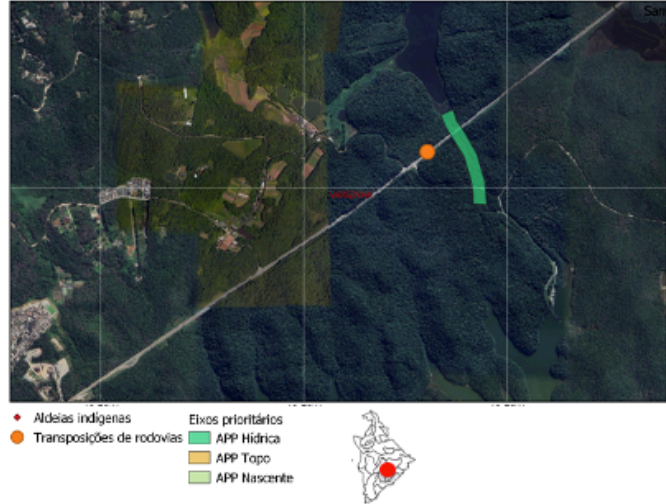


Figura 3-8 Eixos de conexão dos maciços florestais (Zanzalá)



RISCO
arquitetura urbana



3.2.1. Levantamento de telhados existentes fora do perímetro urbano

Tabela 3-2 – Telhados por área de reflorestamento

Área reflorestamento	Telhado	Telhado em APP
Ribeirão da Fazenda	137	40
Ribeirão das Antas	2	2
Ribeirão dos Porcos	197	93
Rio <u>Capivary</u>	222	176
Rio Cubatão de Cima	87	47
Rio <u>Curucutu</u>	324	189
Rio Grande ou Jurubatuba	194	109
Rio <u>Passareuça</u>	4	4
Rio Pedra Branca	1.111	596
Rio Pequeno	1.002	526
Rio <u>Perequê</u>	19	7
Rio <u>Zanala</u>	30	21
TOTAL	3.329	1.810

Elaboração: RiscoAU, 2024.



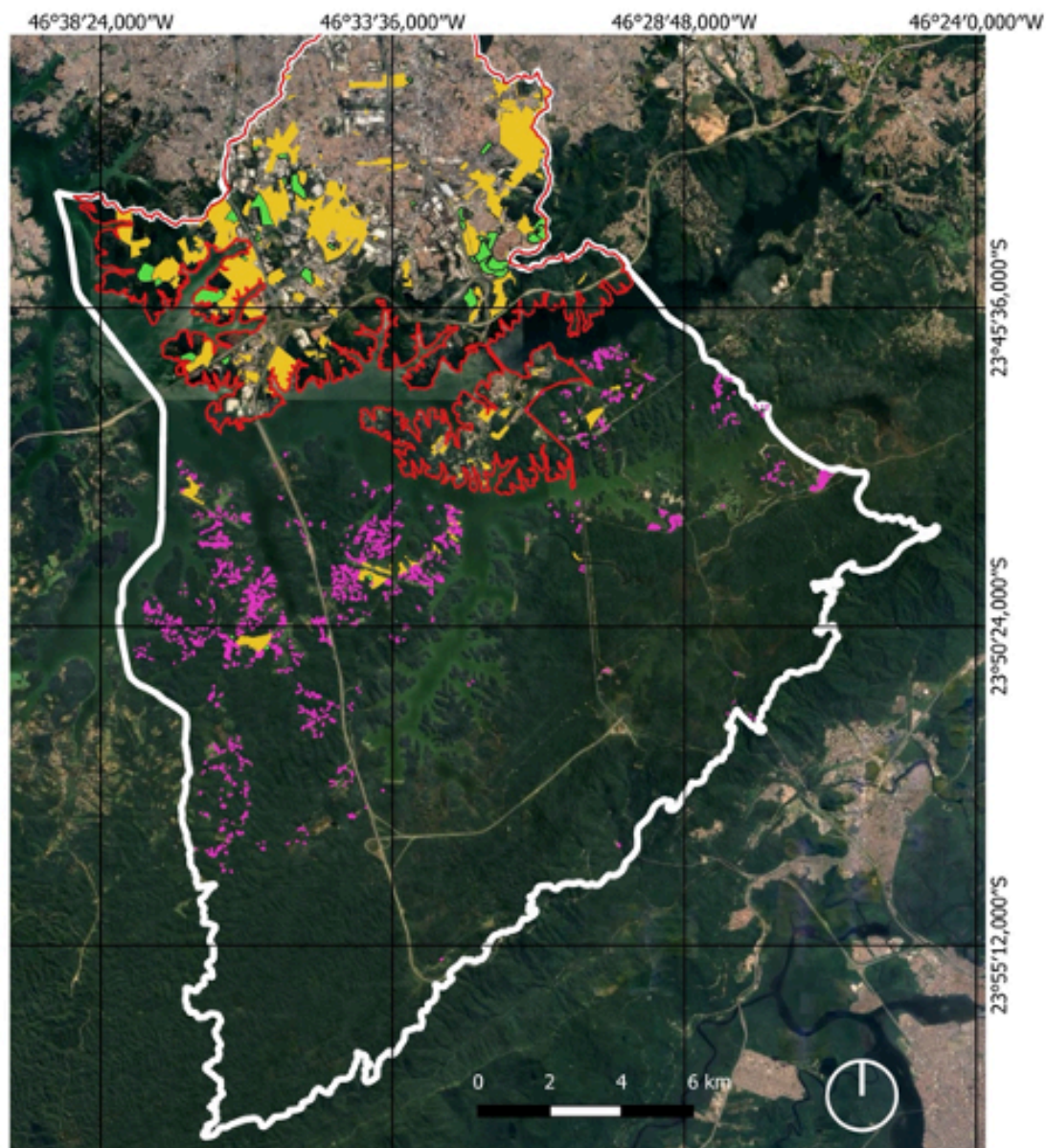


Figura 3-9 Telhados identificados fora do perímetro urbano do município

LEGENDA

Zoneamento municipal	● Telhados não urbanos
ZEIS1	Perímetro urbano
ZEIS2	Limite Municipal

Fonte: Imagem Airbus 13/03/2024; PMSBC, 2024 - Elaboração: RiscoAU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana



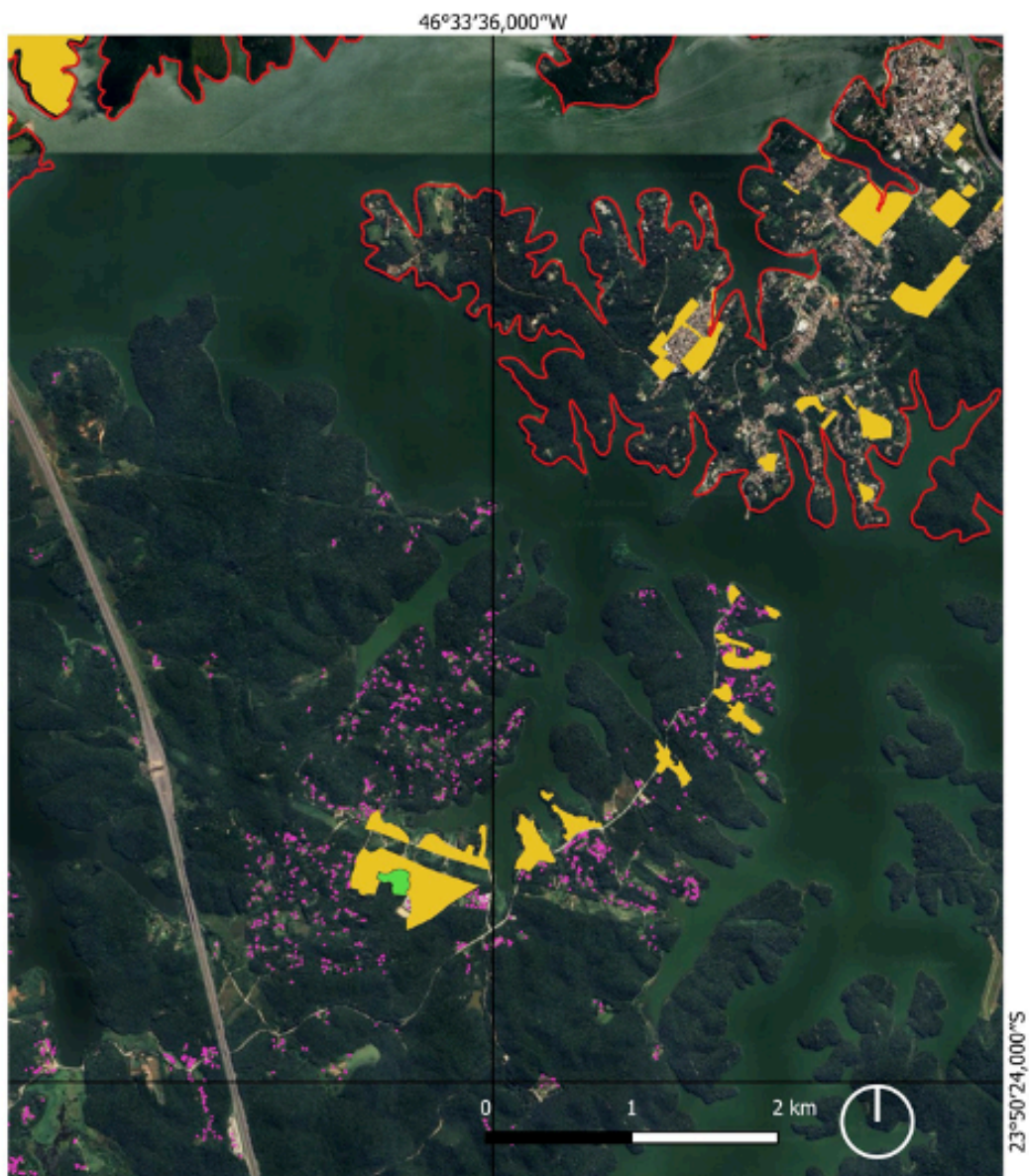


Figura 3-10 – Telhados identificados fora do perímetro urbano do município (detalhe)

LEGENDA

Zoneamento municipal	● Telhados não urbanos
■ ZETIS1	□ Perímetro urbano
■ ZETIS2	□ Limite Municipal



Fonte: Imagem Airbus 13/03/2024; PMSBC, 2024 - Elaboração: RiscoAU, 2024.



RISCO
arquitetura urbana



4. Custos da execução da política municipal

Este capítulo apresenta um esforço de estimativa de custos para desenvolvimento das principais ações elencadas neste PMMA, conforme o quadro de Programas e Ações previamente apresentado no capítulo 1, a saber:

- A. Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade;
- B. Infraestrutura;
- C. Pagamento por Serviços Ambientais;
- D. Pesquisa e inventário;
- E. Educação ambiental e conscientização (custo indireto);
- F. Fiscalização (custo indireto);



Programa A Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade

- **Programa A: Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade**
 - Objetivo A1: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade no perímetro urbano, com foco integrado na ampliação de capacidade de drenagem e redução das Ilhas de Calor através da recomposição das APPs.
 - Objetivo A2: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade fora do perímetro urbano, com foco na ampliação das conexões entre os principais maciços florestais.
- **Programa B: Infraestrutura**
 - Objetivo B1: Requalificação do Viveiro de Mudas e Banco de Sementes.
 - Objetivo B2: Implantação de Sistema de Monitoramento Municipal.
- **Programa C: Pagamento por Serviços Ambientais**
 - Objetivo C1: Incentivo à restauração de APPs e Reservas Legais de glebas rurais particulares.
- **Programa D: Pesquisa e inventariamento**
 - Objetivo D1: Campanha anual de pesquisa e inventariamento visando a ampliação do conhecimento e do controle sobre a biodiversidade do território.
- **Programa E: Educação ambiental e conscientização**
 - Objetivo E1: Campanha anual de conscientização, educação ambiental e plantio voluntário.
- **Programa F: Fiscalização**
 - Objetivo F1: Aprimoramento da capacidade de gestão e das rotinas de Fiscalização.
 - Objetivo F2: Monitoramento do parcelamento e das construções irregulares na região do Pós-Balsa.



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 3-1 Valores de Custos de referência por técnica – Em Reais de 2024 por hectare

Técnica	Custo (R\$/ha)
Plantio Total (mudas)	37.506,28
Manutenção	6.753,28
Condução da Regeneração CAD ⁶	2.902,32
Condução da Regeneração (média) ⁷	1.729,76
Regeneração Natural	326,20

Fonte: Elaboração RISCO AU (2024) a partir de valores de MMA, IPEA, TNC Brasil, 2017.



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 4-2 Áreas em APP para Reflorestamento por AR, em hectares - 2024

Área de Reflorestamento (AR)	Situação	Área em APP para Reflorestamento (ha)
Córrego da Chrysler	Urbano	12,19
Córrego dos Lavras	Urbano	20,60
Córrego Jurubatuba	Urbano	1,81
Córrego Saracantan	Urbano	14,72
Ribeirão das Lavras	Urbano	25,39
Ribeirão dos Alvarengas	Urbano	52,78
Ribeirão dos Couros	Urbano	21,20
Ribeirão dos Meninos	Urbano	14,90
Ribeirão da Fazenda	Rural	78,53
Ribeirão das Antas	Rural	13,20
Ribeirão dos Porcos	Rural	42,05
Rio Capivary	Rural	168,30
Rio Cubatão de Cima	Rural	56,96
Rio Curucutu	Rural	52,91
Rio Grande ou Jurubatuba	Urbano	79,32
Rio Marcolino	Rural	10,44
Rio Passareúva	Rural	51,24
Rio Pedra Branca	Rural	157,91
Rio Pequeno	Rural	355,11
Rio Perequê	Rural	63,59
Rio Pilões	Rural	5,01
Rio Zanaia	Rural	86,84
Tenondé Porã	Rural	-
TOTAL		1.385,00

Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

1.385,00 hectares em APP devem ser reflorestados até 2035

***Reflorestamento prioritário**



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 4-3 Áreas fora de APP para Reflorestamento por AR, em hectares – 2024

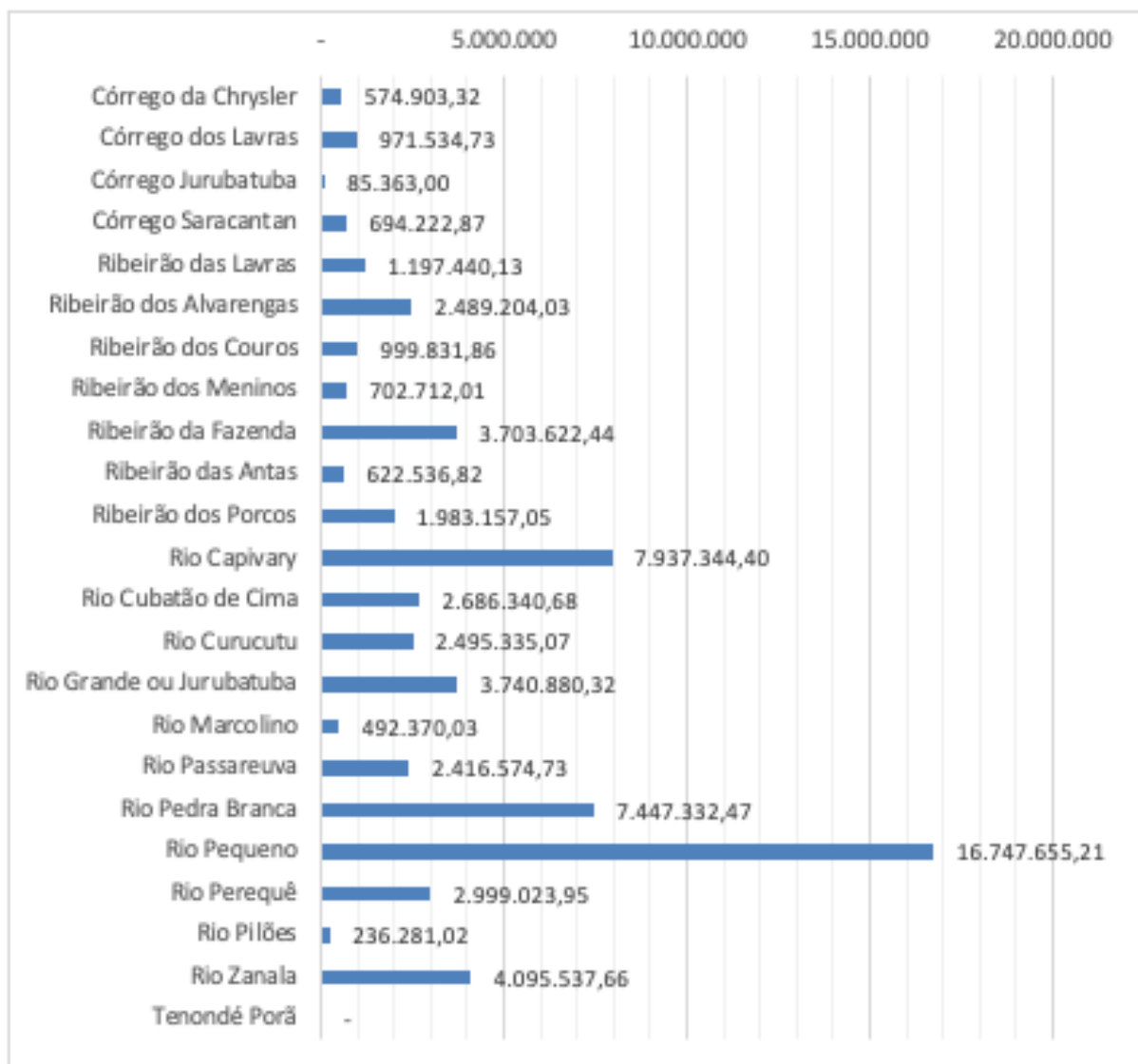
Área de Reflorestamento (AR)	Situação	Área fora de APP para Reflorestamento (ha)
Ribeirão da Fazenda	Rural	218,97
Ribeirão das Antas	Rural	48,79
Ribeirão dos Porcos	Rural	36,67
Rio Capivary	Rural	113,80
Rio Cubatão de Cima	Rural	93,12
Rio Curucutu	Rural	125,54
Rio Grande ou Jurubatuba	Urbano	808,01
Rio Marcolino	Rural	-
Rio Passareúva	Rural	93,89
Rio Pedra Branca	Rural	253,74
Rio Pequeno	Rural	438,81
Rio Perequê	Rural	-
Rio Pilões	Rural	31,44
Rio Zanala	Rural	-
Tenondé Porã	Rural	27,34
TOTAL		2.290,12

Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

2.290,12 hectares fora das APPs devem ser reflorestados até 2035

*Reflorestamento de prioridade secundária

Gráfico 4-1 Custos de Reflorestamento em APPs por sub-bacia, em Reais – 2024



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 4-4 Custos de Reflorestamento em APPs por AR, em Reais – 2024

Sub-bacia	Situação	Plantio Total (3 anos)	Manutenção (3 anos)	Cond. Regeneração (4 anos)	Total (10 anos)
Córrego da Chrysler	Urbano	457.201,55	82.322,48	35.379,28	574.903,32
Córrego dos Lavras	Urbano	772.629,37	139.117,57	59.787,79	971.534,73
Córrego Jurubatuba	Urbano	67.886,37	12.223,44	5.253,20	85.363,00
Córrego Saracantan	Urbano	552.092,44	99.408,28	42.722,15	694.222,87
Ribeirão das Lavras	Urbano	952.284,45	171.465,78	73.689,90	1.197.440,13
Ribeirão dos Alvarengas	Urbano	1.979.581,46	356.438,12	153.184,45	2.489.204,03
Ribeirão dos Couros	Urbano	795.133,14	143.169,54	61.529,18	999.831,86
Ribeirão dos Meninos	Urbano	558.843,57	100.623,87	43.244,57	702.712,01
Ribeirão da Fazenda	Rural	2.945.368,17	530.335,08	227.919,19	3.703.622,44
Ribeirão das Antas	Rural	495.082,90	89.143,30	38.310,62	622.536,82
Ribeirão dos Porcos	Rural	1.577.139,07	283.975,42	122.042,56	1.983.157,05
Rio Capivary	Rural	6.312.306,92	1.136.577,02	488.460,46	7.937.344,40
Rio Cubatão de Cima	Rural	2.136.357,71	384.666,83	165.316,15	2.686.340,68
Rio Curucutu	Rural	1.984.457,27	357.316,04	153.561,75	2.495.335,07
Rio Grande ou Jurubatuba	Urbano	2.974.998,13	535.670,17	230.212,02	3.740.880,32
Rio Marcolino	Rural	391.565,56	70.504,24	30.300,22	492.370,03
Rio Passareuva	Rural	1.921.821,79	346.038,07	148.714,88	2.416.574,73
Rio Pedra Branca	Rural	5.922.616,67	1.066.410,44	458.305,35	7.447.332,47
Rio Pequeno	Rural	13.318.855,09	2.398.157,26	1.030.642,86	16.747.655,21
Rio Perequê	Rural	2.385.024,35	429.441,08	184.558,53	2.999.023,95
Rio Pilões	Rural	187.906,46	33.833,93	14.540,62	236.281,02
Rio Zanala	Rural	3.257.045,36	586.454,84	252.037,47	4.095.537,66
Tenondé Porã	Rural	-	-	-	-
TOTAL		51.946.197,80	9.353.292,80	4.019.713,20	65.319.203,80

Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

***R\$ 65 milhões para
reflorestamento das
APPs**

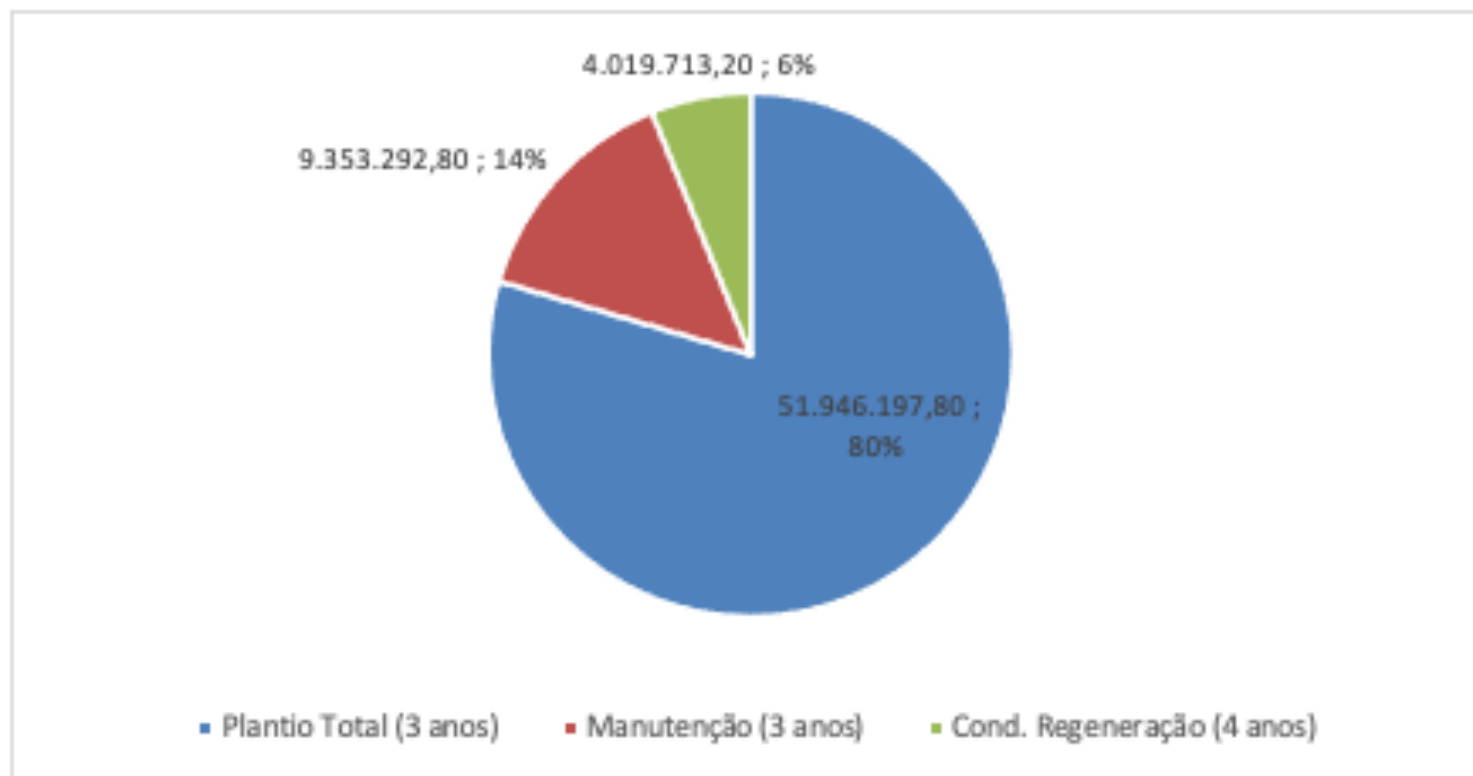
Até 2035



RISCO
arquitetura urbana



Gráfico 4-2 Custos de Reflorestamento em APPs por técnica de referência, em Reais – 2024



Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

Tabela 4-5 Custos de Reflorestamento fora de APPs por AR, em Reais – 2024

Sub-bacia	Situação	Condução da Regeneração (5 anos) R\$	Regeneração Natural (5 anos) R\$	Total (10 anos) R\$
Ribeirão da Fazenda	Rural	378.768,78	71.428,83	450.197,61
Ribeirão das Antas	Rural	84.394,75	15.915,30	100.310,04
Ribeirão dos Porcos	Rural	63.430,12	11.961,75	75.391,87
Rio Capivary	Rural	196.837,47	37.119,93	233.957,40
Rio Cubatao de Cima	Rural	161.074,79	30.375,74	191.450,53
Rio Curucutu	Rural	217.149,12	40.950,33	258.099,45
Rio Grande ou Jurubatuba	Urbano	1.397.663,66	263.573,68	1.661.237,34
Rio Marcolino	Rural	-	-	-
Rio Passareuva	Rural	162.406,70	30.626,92	193.033,61
Rio Pedra Branca	Rural	438.903,71	82.769,17	521.672,88
Rio Pequeno	Rural	759.033,79	143.139,82	902.173,61
Rio Perequê	Rural	-	-	-
Rio Pilões	Rural	54.383,50	10.255,73	64.639,23
Rio Zanala	Rural	-	-	-
Tenondé Porã	Rural	47.291,50	8.918,31	56.209,81
TOTAL		R\$ 3.961.337,87	747.035,51	4.708.373,38

Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

***R\$ 4,7 milhões para
reflorestamento fora
das APPs**

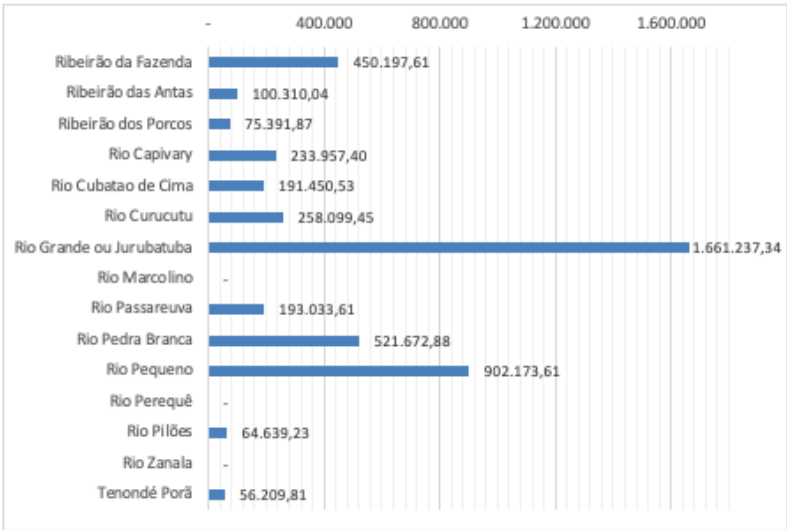
Até 2035



RISCO
arquitetura urbana



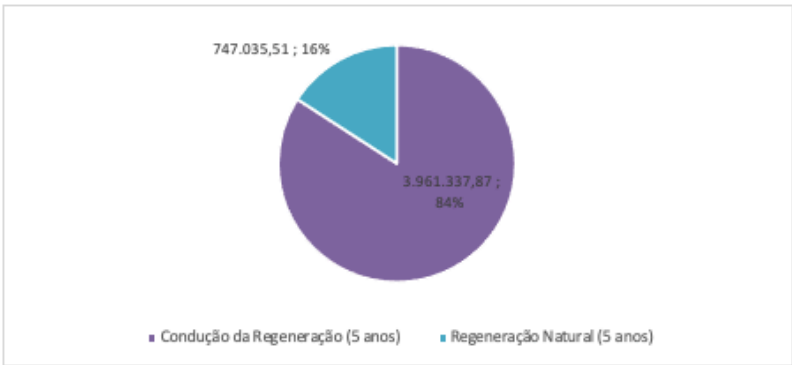
Gráfico 4-3 Custos de Reflorestamento fora de APPs por sub-bacia, em Reais – 2024



Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

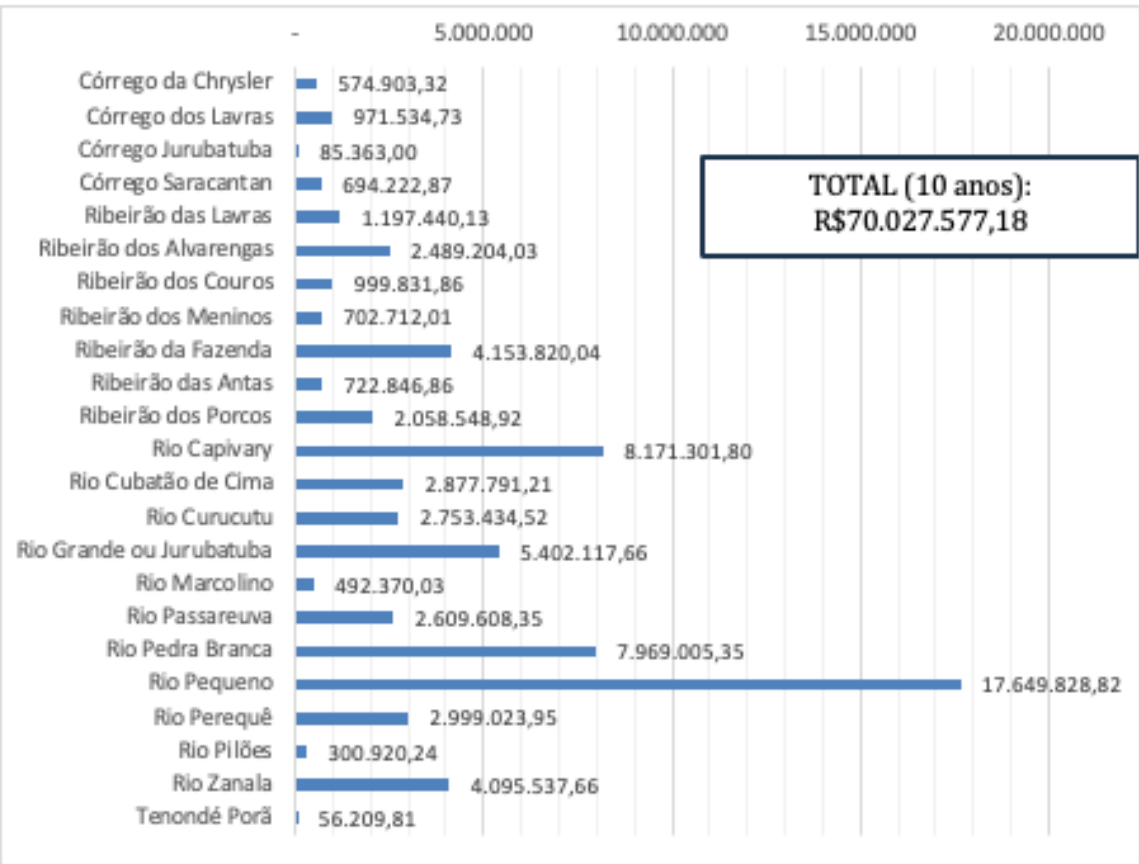
O gráfico seguinte, por sua vez, apresenta as cifras por técnica de referência empregada para as áreas a reflorestar fora das APPs.

Gráfico 4-4 Custos de Reflorestamento fora de APPs por técnica de referência, em Reais – 2024



Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

Gráfico 4-5 Custos Gerais de Reflorestamento por sub-bacia, em Reais – 2024



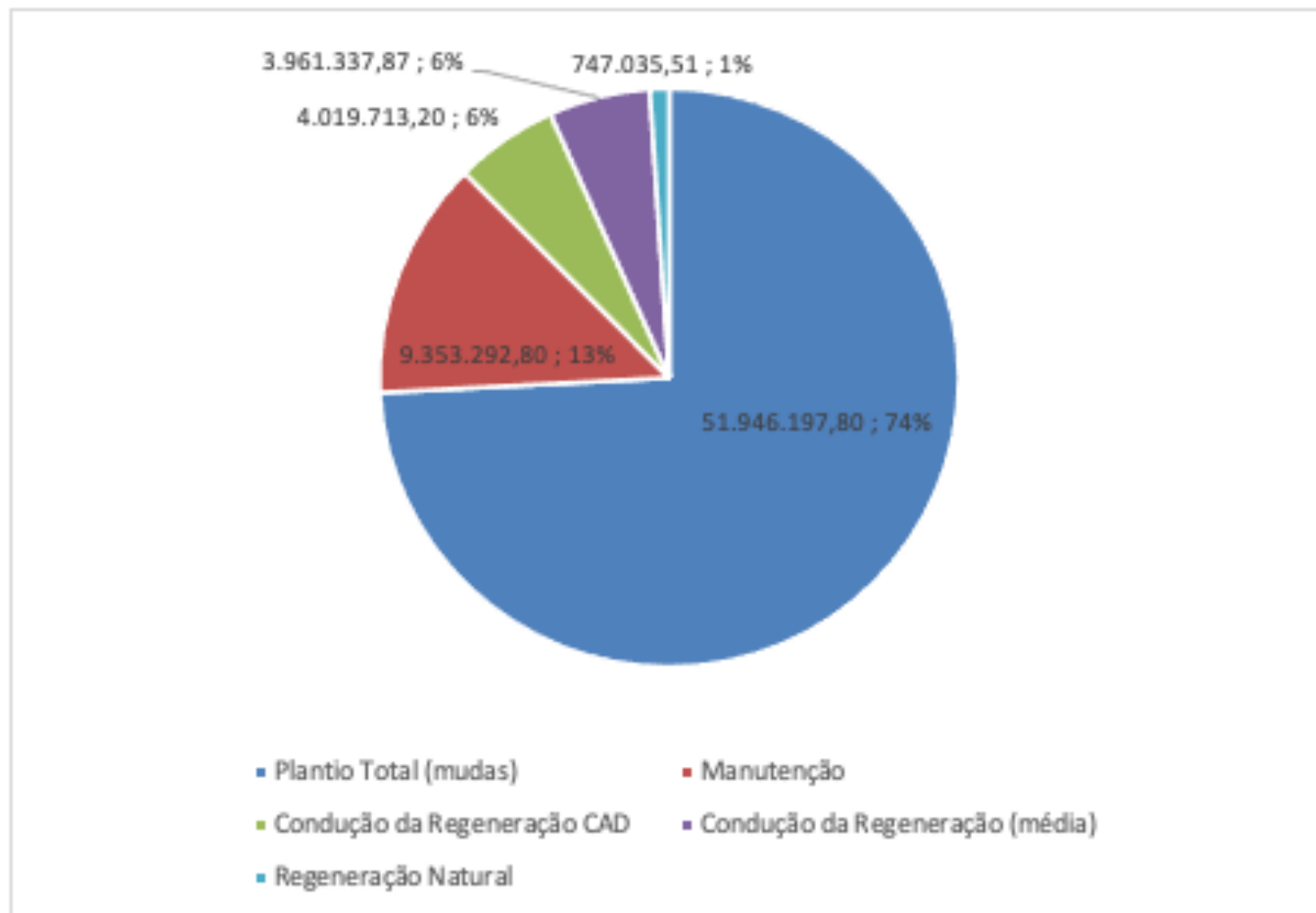
Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).



RISCO
arquitetura urbana



Gráfico 3-6 Custos Gerais de Reflorestamento por técnica de referência, em Reais – 2024



Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

***R\$ 70 milhões para
reflorestamento até
2035**



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 4-6 Custos de Reflorestamento para eixos de interligação de maciços florestais a partir de modulação das técnicas empregadas por Bairro e AR, em Reais – 2024

Bairro	Tipo	Situação predominante	Área (ha)	Custo (R\$)	Área (ha)	Custo (R\$)
Capivari	APP Nascente	Floresta	1,8	5.811,34	10,5	33.899,46
	APP Hídrica	Floresta	0,8	2582,8		
	APP Hídrica	Floresta	6,0	19.371,12		
	APP Nascente	Floresta	1,9	6134,2		
Curucutu	APP Topo	Floresta	3,8	12.268,38	32,7	153.899,30
	APP Nascente	Floresta	0,8	2582,8		
	APP Nascente	Floresta	0,9	2.905,67		
	APP Topo	Capoeira	1,1	51878,1		
	APP Hídrica	Floresta	1,1	3.551,37		
	APP Hídrica	Floresta	6,9	22276,8		
	APP Hídrica	Floresta	4,4	14.205,49		
	APP Nascente	Floresta	1,0	3228,5		
	APP Nascente	Floresta	0,9	2.905,67		
	APP Hídrica	Floresta	9,5	30670,9		
	APP Nascente	Floresta	1,5	4.842,78		
	APP Nascente	Floresta	0,8	2582,8		
	APP Hídrica	Edificado	12,9	608.388,25	51,7	1.708.975,42
	APP Hídrica	Edificado	6,9	325417,0		
Tatetos	APP Hídrica	Floresta	2,5	8.071,30		
	APP Hídrica	Capoeira	13,0	613104,4		
	APP Topo	Floresta	3,0	9.685,56		
	APP Nascente	Floresta	0,9	2905,7		
	APP Topo	Capoeira	2,3	108.472,32		
	APP Hídrica	Floresta	1,6	5165,6		
	APP Nascente	Floresta	0,9	2.905,67		
	APP Nascente	Floresta	0,9	2905,7		
	APP Hídrica	Floresta	6,0	19.371,12		
	APP Nascente	Floresta	0,8	2582,8		
Varginha	APP Hídrica	Floresta	3,5	11.299,82	3,5	11.299,82
Zanzalá	APP Hídrica	Floresta	1,6	5165,6	15,2	167.693,58
	APP Hídrica	Floresta	8,4	27.119,57		
	APP Nascente	Capoeira	0,9	42445,7		
	APP Hídrica	Floresta	2,5	8.071,30		
	APP Nascente	Capoeira	1,8	84891,4		
Total (10 anos)			113,6	2.075.767,58	113,6	2.075.767,58

Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

***R\$ 2 milhões para reflorestamento de interligação dos maciços florestais**

4.1.1. Travessia elevada de animais

Tabela 3-7 Custos estimados para construção de travessias verdes, em Reais – 2024

Ação	Descrição	Quantidade	Custo Estimado (R\$)
Transposição Verde	Sobre a rodovia Anchieta	1 unidade	5.000.000
	Sobre a rodovia Imigrantes	3 unidades	15.000.000
	Sobre a Interligação Planalto	1 unidade	5.000.000
	Sobre a rodovia Índio Tibiriçá	1 unidade	5.000.000
Total previsto no PMMA		6 unidades	30.000.000

Fonte: Elaboração RISCO AU (2024).

Figura 4-1 – Foto de travessia verde na BR-101.



Fonte: Wanderson Chan/AMLD, 2020

Figura 4-2 – Foto de travessia verde na SP-99, 2020.



Fonte: Concessionária Tamoios, 2022

Programa B

Infraestrutura

Viveiro Municipal

Sistema de

Monitoramento

- **Programa A: Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade**
 - Objetivo A1: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade no perímetro urbano, com foco integrado na ampliação de capacidade de drenagem e redução das Ilhas de Calor através da recomposição das APPs.
 - Objetivo A2: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade fora do perímetro urbano, com foco na ampliação das conexões entre os principais maciços florestais.
- **Programa B: Infraestrutura**
 - Objetivo B1: Requalificação do Viveiro de Mudas e Banco de Sementes.
 - Objetivo B2: Implantação de Sistema de Monitoramento Municipal.
- **Programa C: Pagamento por Serviços Ambientais**
 - Objetivo C1: Incentivo à restauração de APPs e Reservas Legais de glebas rurais particulares.
- **Programa D: Pesquisa e inventariamento**
 - Objetivo D1: Campanha anual de pesquisa e inventariamento visando a ampliação do conhecimento e do controle sobre a biodiversidade do território.
- **Programa E: Educação ambiental e conscientização**
 - Objetivo E1: Campanha anual de conscientização, educação ambiental e plantio voluntário.
- **Programa F: Fiscalização**
 - Objetivo F1: Aprimoramento da capacidade de gestão e das rotinas de Fiscalização.
 - Objetivo F2: Monitoramento do parcelamento e das construções irregulares na região do Pós-Balsa.



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 4-8 – Custos relativos à viveiro de mudas e banco de sementes

Item	Custo (R\$)
Cercamento e topografia	R\$ 139.335,78
Terraplanagem	R\$ 209.003,68
Galpão 800 m2 (pré-fabricado)	R\$ 261.254,60
Câmara fria (com instalação elétrica)	R\$ 87.084,87
Irrigação (incluindo projeto, rede, material e filtros)	R\$ 313.505,51
Poço artesiano	R\$ 87.084,87
Cisterna	R\$ 121.918,81
Casa de vegetação (2.000 m2)	R\$ 696.678,92
Fossa e filtro	R\$ 139.335,78
Alvenaria do galpão - 120m2	R\$ 522.509,19
Sementeiras e canteiros	R\$ 435.424,33
Equipamentos de escritório	R\$ 87.084,87
Insumos de produção - vasos/ <u>tubetes</u> /caixas/sementes/substrato	R\$ 522.509,19
Ferramentas	R\$ 52.250,92
Veículo 4x4	R\$ 174.169,73
Dois <u>Microtratores</u>	R\$ 121.918,81
Total	R\$ 3.971.069,84

Fonte: RISCO AU, 2024. Itens e custos da instalação/Reforma do Viveiro segundo BNDES, 2016, em valores atualizados para novembro de 2024.



RISCO
arquitetura urbana



Tabela 4-9 – Custos relativos à viveiro de mudas e banco de sementes

Itens	Custo estimado
Viveiro com banco de sementes (reforma/ampliação)	R\$ 3.971.069,84
Custeio e manutenção (anual / decênio)	R\$ 150.000,00 / 1.500.000,00
Campanha de coleta de sementes (anual / decênio)	R\$ 50.000,00 / 500.000,00
Custo total estimado para 10 anos	R\$ 5.971.069,84

Fonte: RISCO AU, 2024. Valores da instalação do Viveiro segundo BNDES, 2016, em valores atualizados para novembro de 2024.



4.1.3. Infraestrutura: Estações de monitoramento meteorológico

Dados os desafios concernentes ao monitoramento das condições climatológicas e crescente cenário de impactos da mudança climática no mundo, e também no município de São Bernardo do Campo, tendo em vista os elementos marcantes do seu contexto geográfico, urbano e ambiental, conforme descrição extensa registrada no Produto 2 – Diagnóstico, sugere-se à gestão municipal a aquisição e operação de estações meteorológicas capazes de monitorar diariamente a condição do município. Recomenda-se que a estação seja capaz de mensurar, ao menos, os componentes descritos no quadro, a seguir.

Parâmetro	Descrição
CO	Monóxido de Carbono
BEN	Benzeno
DV	Direção dos Ventos
ERT	Enxofre Reduzido Total
MP10	Partículas Inaláveis
MP 2,5	Partículas Inaláveis Finas
NO2	Dióxido de Nitrogênio
NOx	Óxido de Nitrogênio
O3	Ozônio
P	Pressão Atmosférica
RAD	Radiação Total e Ultravioleta
SO2	Dióxido de Enxofre
TEMP	Temperatura
TOL	Tolueno
UR	Umidade Relativa
VV	Velocidade dos Ventos

Elaboração: Risco AU, 2024, adaptado de CETESB, 2019.

Sugere-se o uso da unidade padrão CETESB¹⁰, estimada em R\$ \$1.090.753,40 para a data corrente, a unidade instalada, totalizando o investimento de R\$ 5.453.767,00. Destaca-se que este custo poderá ser compartilhado com a própria CETESB caso a Companhia assumira parte, ou mesmo o total, dos investimentos necessários.



Programa C

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

- **Programa A: Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade**
 - Objetivo A1: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade no perímetro urbano, com foco integrado na ampliação de capacidade de drenagem e redução das Ilhas de Calor através da recomposição das APPs.
 - Objetivo A2: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade fora do perímetro urbano, com foco na ampliação das conexões entre os principais maciços florestais.
- **Programa B: Infraestrutura**
 - Objetivo B1: Requalificação do Viveiro de Mudas e Banco de Sementes.
 - Objetivo B2: Implantação de Sistema de Monitoramento Municipal.
- **Programa C: Pagamento por Serviços Ambientais**
 - Objetivo C1: Incentivo à restauração de APPs e Reservas Legais de glebas rurais particulares.
- **Programa D: Pesquisa e inventariamento**
 - Objetivo D1: Campanha anual de pesquisa e inventariamento visando a ampliação do conhecimento e do controle sobre a biodiversidade do território.
- **Programa E: Educação ambiental e conscientização**
 - Objetivo E1: Campanha anual de conscientização, educação ambiental e plantio voluntário.
- **Programa F: Fiscalização**
 - Objetivo F1: Aprimoramento da capacidade de gestão e das rotinas de Fiscalização.
 - Objetivo F2: Monitoramento do parcelamento e das construções irregulares na região do Pós-Balsa.



RISCO
arquitetura urbana



4.2. Programa de Pagamento por Serviços Ambientais

Recomenda-se o investimento anual para ação piloto de R\$ 300.000,00, nos cinco primeiros anos de vigência do PMMA, através de edital de chamada pública destinado aos proprietários rurais do município interessados em restaurar as APPs ou as Reservas Legais de suas propriedades. Fica estimado, portanto, o recurso de R\$ 1.500.000,00 a serem disponibilizados nos cinco primeiros anos de vigência do PMMA.



RISCO
arquitetura urbana



Programa D **Pesquisa e** **Inventariamento** **(PSA)**

- **Programa A: Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade**
 - Objetivo A1: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade no perímetro urbano, com foco integrado na ampliação de capacidade de drenagem e redução das Ilhas de Calor através da recomposição das APPs.
 - Objetivo A2: Regeneração, conservação e ampliação da biodiversidade fora do perímetro urbano, com foco na ampliação das conexões entre os principais maciços florestais.
- **Programa B: Infraestrutura**
 - Objetivo B1: Requalificação do Viveiro de Mudas e Banco de Sementes.
 - Objetivo B2: Implantação de Sistema de Monitoramento Municipal.
- **Programa C: Pagamento por Serviços Ambientais**
 - Objetivo C1: Incentivo à restauração de APPs e Reservas Legais de glebas rurais particulares.
- **Programa D: Pesquisa e inventariamento**
 - Objetivo D1: Campanha anual de pesquisa e inventariamento visando a ampliação do conhecimento e do controle sobre a biodiversidade do território.
- **Programa E: Educação ambiental e conscientização**
 - Objetivo E1: Campanha anual de conscientização, educação ambiental e plantio voluntário.
- **Programa F: Fiscalização**
 - Objetivo F1: Aprimoramento da capacidade de gestão e das rotinas de Fiscalização.
 - Objetivo F2: Monitoramento do parcelamento e das construções irregulares na região do Pós-Balsa.



RISCO
arquitetura urbana



4.3. Pesquisas de Campo e Inventário

Tabela 3-8 – Custo anual relativos à pesquisa de inventariamento

	Quantidade de bolsistas	Valor mensal da Bolsa	Total /Ano (R\$)
Pós doutorado	1	5.200	62.400
Doutorado	2	3.100	74.400
Mestrado	4	2.100	100.800
Iniciação Científica	5	700	42.000
Materiais			20.400
TOTAL			R\$ 300.000

Elaboração: Risco AU, 2024. Valores de Referência segundo Portaria 33 CAPES de 16/02/2023



4.5. Custos indiretos

Ficam previstos ainda o Programa de Educação Ambiental e Conscientização, e o Programa de Fiscalização. Ambos, por já existirem e estarem vinculados a outras rotinas da gestão municipal não são considerados para o efeito do calculo de custos neste PMMA.



RISCO
arquitetura urbana



4.6. Custos Totais

Tomando as componentes previamente apresentadas, o custo estimado global do PMMA de São Bernardo do Campo, tendo em vista um horizonte de 10 anos para sua implementação, somaria o total estimado em R\$115,95 milhões de reais. Essa cifra corresponde a um levantamento preliminar, e deve ser bastante reduzido através de parcerias e repasses vindos do orçamento estadual e federal.

Apenas para referência, as Receitas Correntes em 2023 para o município de São Bernardo do Campo foram de R\$5,574 bilhões, ao passo que as Despesas Correntes Pagas somaram R\$4,843 bilhões. Nesse cenário, a função Gestão Ambiental, para o mesmo ano, foi de **apenas R\$6,721 milhões. Isso, portanto, equivaleu a 0,138% das Despesas Correntes Pagas em 2023.**

Os custos estimados para ações do PMMA é da ordem de 116 milhões de reais no decênio, ou de 11,6 milhões ao ano. Estes valores **representariam isoladamente 0,23942% das Despesas Correntes Anuais**, tomando-se como referência os valores de 2023.



4.6. Custos Totais

Tomando as componentes previamente apresentadas, o custo estimado global do PMMA de São Bernardo do Campo, tendo em vista um horizonte de 10 anos para sua implementação, somaria o total estimado em R\$115,95 milhões de reais. Essa cifra corresponde a um levantamento preliminar, e deve ser bastante reduzido através de parcerias e repasses vindos do orçamento estadual e federal.

Reflorestamento Total	R\$ 70.027.577,18	60%
Reflorestamento em APPs	R\$ 65.319.203,80	56%
Reflorestamento fora de APPs	R\$ 4.708.373,38	4%
Travessias verdes	R\$ 30.000.000,00	26%
Infraestrutura: Viveiro municipal e Banco de Sementes	R\$ 5.971.069,84	5%
Infraestrutura: Estações meteorológicas	R\$ 5.453.767,00	5%
Pagamento por Serviços Ambientais	R\$ 1.500.000,00	1%
Pesquisa de Campo e Inventário	R\$ 3.000.000,00	3%
Total / Ano	R\$ 115.952.414,02	R\$ 11.595.241,40



5. Fontes de Recursos

Esta seção busca apresentar o resultado de pesquisa acerca de fontes de recursos financeiros, de diferentes tipos, de particular interesse para a gestão municipal de São Bernardo do Campo, podendo, ainda, beneficiar entidades e instituições ligadas à temática ambiental. Esse levantamento, embora não seja exaustivo, busca sinalizar possibilidades abertas para obtenção de recursos adicionais advindos de instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, a fim de possibilitar aquisição e emprego de soluções efetivas ligadas de maneira direta ou indireta à gestão ambiental no município, no seu objetivo de preservação da Mata Atlântica.

*30 possíveis fontes indicadas



RISCO
arquitetura urbana



Atividades nov-dez-2024

- Reunião de Coordenação (P3) 14/11/2024;
- Reunião CMMA (aprovação PMMA) 26/11/2024;
- Reunião GT 26/11/2024;
- Pesquisa Opinião até 30/11/2024;
- Audiência Pública 04/12/2024;
- Envio da Minuta de Lei para Câmara de Vereadores.



RISCO
arquitetura urbana



Previa da Pesquisa de Opinião Pública



**PLANO MUNICIPAL
DA MATA ATLÂNTICA
SÃO BERNARDO DO CAMPO**

Participe da consulta pública

Aponte a câmera do seu celular para o
QR CODE abaixo e responda a pesquisa



Saiba mais em: **www.pmmasbc.com**



RISCO
arquitetura urbana

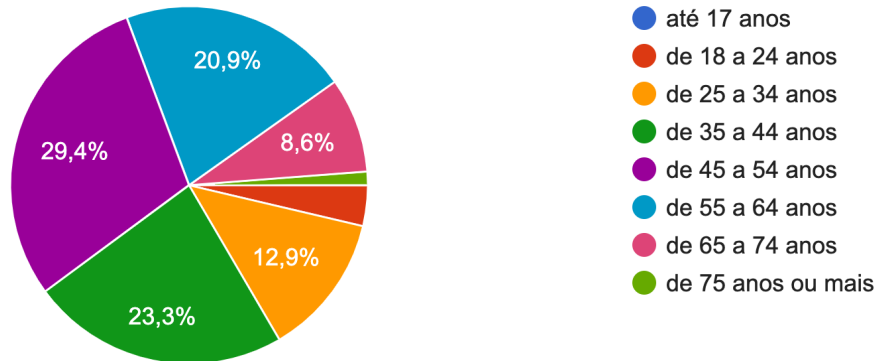


RISCO
arquitetura urbana



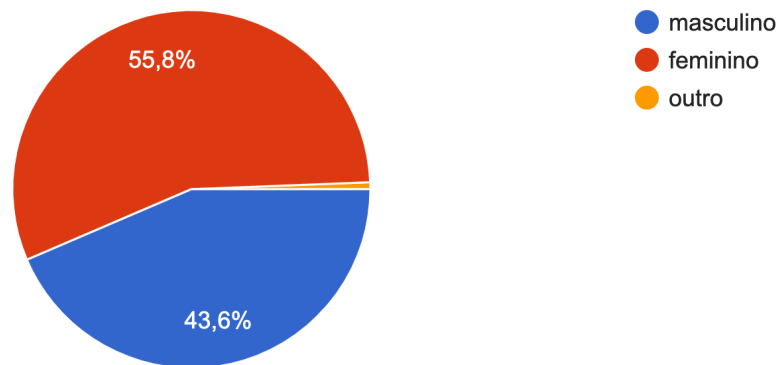
Sua idade está no grupo

163 respostas



Você entende seu gênero como

163 respostas



PLANO MUNICIPAL
DA MATA ATLÂNTICA
SÃO BERNARDO DO CAMPO

Participe da consulta pública

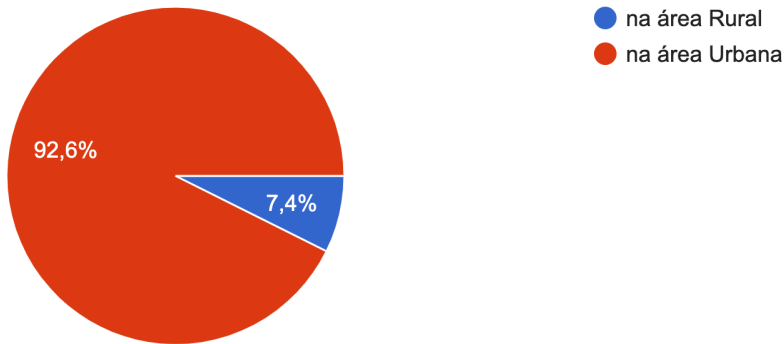
Aponte a câmera do seu celular para o
QR CODE abaixo e responda a pesquisa

Saiba mais em: www.pmmasbc.com

RISCO
arquitetura urbana

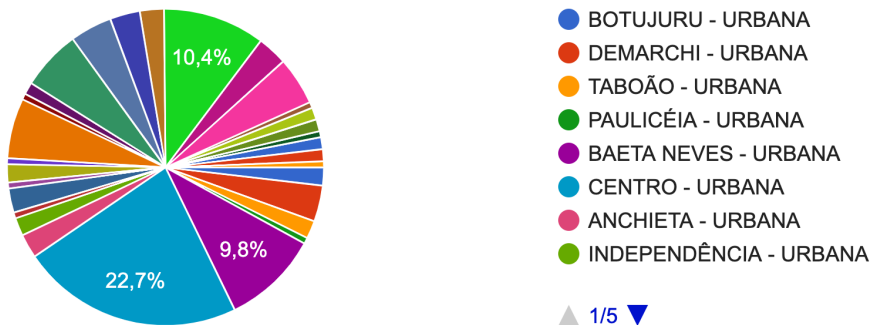
Seu bairro/povoado fica

163 respostas



Selecione seu bairro na lista abaixo:

163 respostas



▲ 1/5 ▼

PLANO MUNICIPAL DA MATA ATLÂNTICA
SÃO BERNARDO DO CAMPO

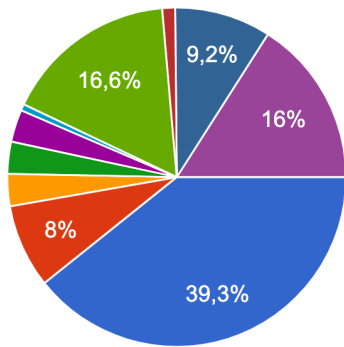
Participe da consulta pública
Aponte a câmera do seu celular para o QR CODE abaixo e responda a pesquisa

Saiba mais em: www.pmmasbc.com

RISCO
arquitetura urbana

Você representa ou tem vínculo com alguma instituição ou grupo entre os seguintes (selecione apenas uma, que você considere representar seu vínculo principal):

163 respostas



- Sociedade civil (não representa organ...
- Instituição de Ensino
- Instituição Religiosa
- Associação Comunitária ou de Morad...
- Grupo organizado da sociedade civil (...)
- Unidades de Saúde (UBS; Agente de...
- SABESP
- Outros órgãos ou Instituições públicas...

▲ 1/2 ▼

PLANO MUNICIPAL DA MATA ATLÂNTICA

SÃO BERNARDO DO CAMPO

Participe da consulta pública

Aponte a câmera do seu celular para o QR CODE abaixo e responda a pesquisa



Saiba mais em: www.pmmasbc.com



RISCO
arquitetura urbana



RISCO
arquitetura urbana



Material disponível em:

www.pmmasbc.com

PMMA SBC 2024

[sobre](#) [agenda](#) [consulta pública](#) [produtos](#) [GT](#)

Bem-vindo à página do

Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica

de São Bernardo do Campo/SP

[sobre](#) [agenda](#) [consulta pública](#) [produtos](#) [GT](#)

PMMA SBC 2024

