

PMMA São Bernardo do Campo



PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA
(2025-2035)

Sumário Executivo



Realização e Coordenação

RISCO
arquitetura urbana

Consultoria

Ficha Técnica

A elaboração do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de São Bernardo do Campo é realizada no âmbito do Programa de Recuperação e Ordenamento Sócio Ambiental de Bairros de São Bernardo do Campo (PROSABS/CAF), através do contrato nº 157/2024, decorrente da Tomada de Preços nº 10.004/2023, com coordenação da Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal da Prefeitura Municipal, acompanhamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente e a consultoria técnica da Risco Arquitetura Urbana.

Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo

CNPJ: 46.523.239/0001-47

Prefeito Municipal
Orlando Morando Junior

Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal
Regina Célia Damasceno
Christiane Brito
Fernando Bueno
Veridianna Penhalber

Equipe PROSABS
Andressa Endo Spinelli
Emiliana F. Paula
Itallo Marzolla
Vitoria Lourenço

Grupo de Trabalho do PMMA

Criado pela Resolução SMA 02/2024 e alterado pela resolução SMA 03/2024.

Consultoria

Risco Arquitetura Urbana LTDA

CNPJ 11.509.268/0001-70
contato@riscoau.com

Equipe:

André Dal'Bó da Costa - arquiteto urbanista
Armando Palermo Funari - economista
Eloina Caroline Ferreira Paes - arquiteta urbanista
Marcos Kiyoto de Tani e Isoda - arquiteto urbanista
Marcos Paulo Fornazieiro - geógrafo
Maria Claudia Kholer - bióloga
Vitor Miceli - arquiteto urbanista



O trabalho da Risco Arquitetura Urbana está licenciado com uma Licença Creative Commons com atribuição não Comercial 4.0 Internacional.

www.pmmasbc.wordpress.com

Primeira versão: novembro de 2024

ÍNDICE

1.	Programas e objetivos	7
2.	Áreas de Reflorestamento	8
2.1.	Estratégia de intervenção no Perímetro Urbano	13
2.2.	Intervenção não urbana.....	16
3.	Estimativa dos custos da execução da política municipal	19
3.1.	Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade	19
3.1.1.	Travessia elevada de animais	26
3.2.	Infraestrutura.....	26
3.2.1.	Viveiro de Mudas e Banco de Sementes	26
3.2.2.	Sistema de Monitoramento	28
3.3.	Programa de Pagamento por Serviços Ambientais.....	29
3.4.	Pesquisas de Campo e Inventário	29
3.5.	Custos indiretos	29
3.6.	Custos Totais	30

FIGURA

Figura 2-1 Áreas de Reflorestamento do PMMA.....	8
Figura 2-2 Sobreposição de áreas permeáveis em áreas suscetíveis a inundações.....	14
Figura 2-3 Proposta de eixos de permeabilidade	15
Figura 2-4 Eixos de conexão dos maciços florestais fora da área urbana	17

GRÁFICO

Gráfico 3-1 Custos Gerais de Reflorestamento por sub-bacia, em Reais – 2024	24
---	----

QUADROS

Quadro 3-1 Parâmetros de medição da Estação	28
---	----

TABELAS

Tabela 2-1 Remanescentes florestais por Área de Reflorestamento – em hectares e percentual	9
Tabela 2-2 Remanescentes em APP por AR – em hectares e percentual.....	10
Tabela 2-3 Subdivisão APP Hídrica por Área de Reflorestamento – em hectares e percentual.....	11
Tabela 2-4 APP Topo de Morro e Declividade florestada – em hectares e percentual.....	12
Tabela 2-5 Quantificação das áreas de preservação e reflorestamento prioritárias – eixos de continuidade (por tipo de APP e por situação predominante da cobertura)	18
Tabela 3-1 Valores de Custos de referência por técnica – Em Reais de 2024 por hectare	19
Tabela 3-2 Áreas em APP para Reflorestamento por AR, em hectares - 2024.....	20
Tabela 3-3 Áreas fora de APP para Reflorestamento por AR, em hectares – 2024.....	21
Tabela 3-4 Custos de Reflorestamento em APPs por AR, em Reais – 2024.....	22
Tabela 3-5 Custos de Reflorestamento fora de APPs por AR, em Reais – 2024	23
Tabela 3-6 Custos de Reflorestamento para eixos de interligação de maciços florestais a partir de modulação das técnicas empregadas por Bairro e AR, em Reais – 2024	25
Tabela 3-7 Custos estimados para construção de travessias verdes, em Reais – 2024	26
Tabela 3-8 Custos relativos à viveiro de mudas e banco de sementes.....	27
Tabela 3-9 Custos relativos à viveiro de mudas e banco de sementes.....	27
Tabela 3-10 Custo anual relativos à pesquisa de inventariamento	29

ABREVIASÕES

AR - Áreas de Reflorestamento
APP - Área de Preservação Permanente
CAD - Condição Ambiental Desfavorável
CAR - Cadastro Ambiental Rural
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
GEE - Gases de Efeito Estufa
ha - Hectare
MMA - Ministério do Meio Ambiente
PE - Parque Estadual
PMMA - Plano Municipal de Mata Atlântica
PMSBC - Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo
PSA - Pagamento por Serviço Ambiental

APRESENTAÇÃO

O presente Sumário Executivo apresenta a síntese do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) de São Bernardo do Campo, resultante do trabalho realizado ao longo do segundo semestre de 2024.

Este processo foi coordenado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal, com acompanhamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente e do Grupo de Trabalho criado para acompanhamento do projeto.

O Sumário Executivo, apresentado a seguir, realiza a síntese dos dois volumes do PMMA: Diagnóstico e Plano Municipal de Mata Atlântica, apresentando os programas, ações e valores totais estimados para sua execução.

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 (2025-2035), através de seis programas: (1) Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade; (2) Infraestrutura; (3) Programa de Pagamento de Serviços Ambientais; (4) Programa de Pesquisa de Inventariamento; (5) Educação Ambiental e Conscientização; e (6) Fiscalização.

1. Programas e objetivos

É objetivo geral do PMMA conservar e regenerar o bioma Mata Atlântica para proteção e ampliação da biodiversidade no município, visando, ao mesmo tempo, a preservação e a melhoria da qualidade de vida no território municipal; a maior captura de Gases de Efeito Estufa (GEE) e o combate aos efeitos da crise climática global.

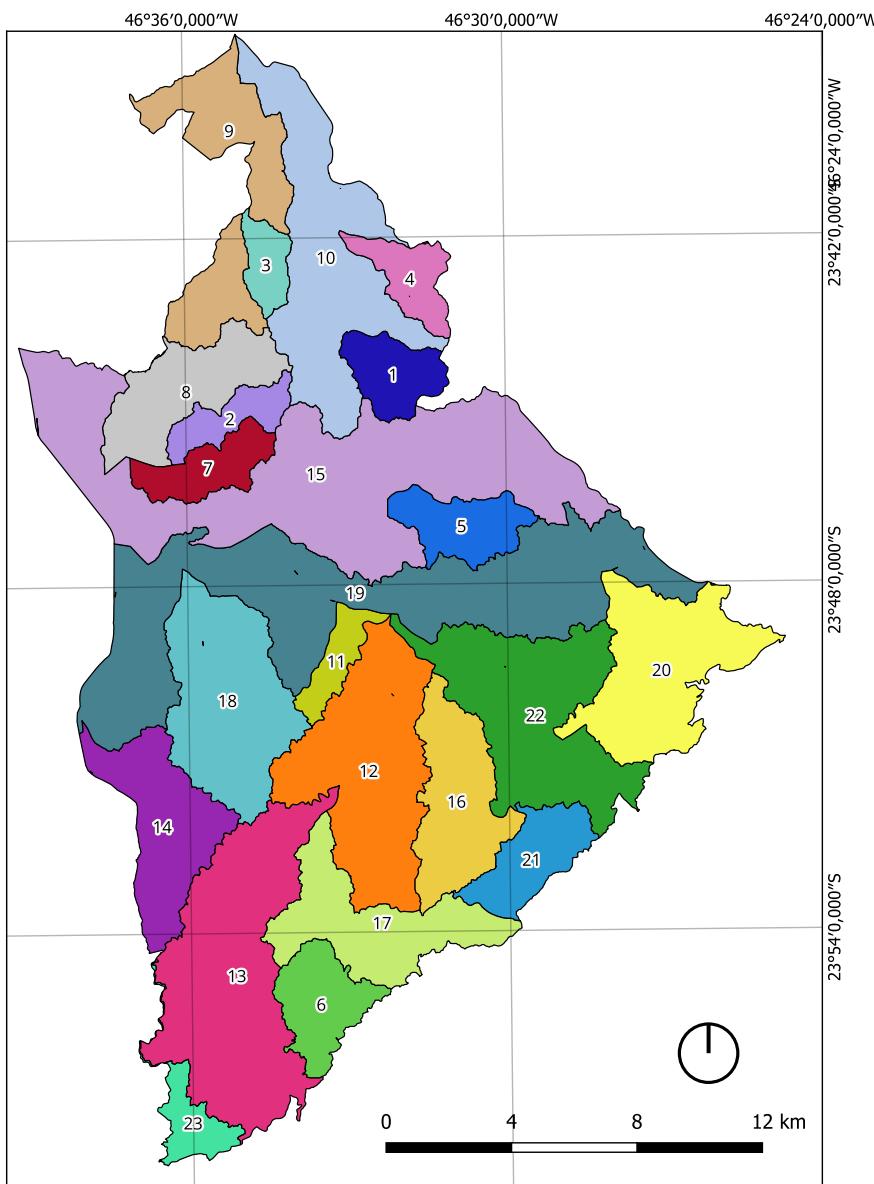
Para atingir o objetivo geral, ficam previstos 6 principais programas, cada qual com um conjunto diferente de objetivos e suas respectivas ações:

- **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.

2. Áreas de Reflorestamento

Para ordenamento das intervenções ficam estabelecidas 23 Áreas de Reflorestamento decorrentes das microbacias hidrográficas locais, cada qual com um eixo principal.

Figura 2-1 Áreas de Reflorestamento do PMMA



LEGENDA

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

Fonte: PMSBC PMMA, 2024.

Tabela 2-1 Remanescentes florestais por Área de Reflorestamento – em hectares e percentual

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	47,40	2,59%	97,39%
Ribeirão dos Meninos	2.853,80	87,89	3,08%	96,64%
Ribeirão da Fazenda	744,60	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 Passareúva	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: MapBiomass, 2024. Elaboração: Risco AU, 2024.

A situação atual das Áreas de Preservação Permanente, em cada uma das Áreas de Reflorestamento (AR), define as prioridades e quantidade de intervenção. As ARs com menor porcentagem de remanescentes florestais e, portanto, com maior urgência de atuação são: Córrego Saracantan, Córrego Jurubatuba, Ribeirão dos Couros e Ribeirão dos Meninos, todas com menos de 10% de suas APPs hídricas arborizadas. Deve ser priorizada a recuperação das áreas envoltórias de nascentes e, posteriormente, as demais APPs.

Tabela 2-2 Remanescentes em APP por AR – em hectares e percentual

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: MapBiomass, 2024. Elaboração: Risco AU, 2024.

Tabela 2-3 Subdivisão APP Hídrica por Área de Reflorestamento – em hectares e percentual

ÁREA REFLORESTAMENTO	APP NASCENTE	APP NASC. NÃO FLORESTADA	% NÃO FLORES.	APP CURSO DAGUA	APP CURSO DAGUA NÃO FLORESTADA	% NÃO FLORES.	APP RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (RA)	APP RA NÃO FLORESTADA	% NÃO FLORES.	APP RESERVATÓRIO NATURAL (RN)	APP RN NÃO FLORESTADA	% NÃO FLORES.
Córrego da Chrysler	10,18	7,71	76%	66,41	57,09	86%	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-
Córrego dos Lavras	16,93	15,28	90%	65,56	54,34	83%	12,59	10,22	81%	0,00	0,00	-
Córrego Jurubatuba	4,99	4,90	98%	18,80	18,09	96%	1,56	0,81	52%	0,00	0,00	-
Córrego Saracantan	16,54	14,73	89%	89,79	88,35	98%	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-
Ribeirão das Lavras	24,73	20,99	85%	86,36	66,01	76%	21,58	15,58	72%	0,00	0,00	-
Ribeirão dos Alvarengas	54,40	43,71	80%	201,60	159,70	79%	43,17	19,83	46%	2,14	1,55	72%
Ribeirão dos Couros	9,53	9,33	98%	142,90	129,80	91%	0,00	0,00	-	0,69	0,69	100%
Ribeirão dos Meninos	14,06	12,88	92%	138,10	126,50	92%	6,86	5,24	76%	0,63	0,53	84%
Ribeirão da Fazenda	23,00	5,08	22%	93,65	25,89	28%	59,54	34,55	58%	2,30	0,78	34%
Ribeirão das Antas	162,19	4,88	3%	352,40	5,82	2%	0,30	0,19	63%	6,63	2,30	35%
Ribeirão dos Porcos	13,88	2,17	16%	46,28	11,69	25%	79,12	26,27	33%	0,00	0,00	-
Rio Capivary	215,26	13,73	6%	388,30	40,17	10%	684,39	113,95	17%	3,66	0,40	11%
Rio Cubatão de Cima	381,12	4,09	1%	1162,00	32,68	3%	40,99	11,29	28%	29,58	8,09	27%
Rio Curucutu	109,92	4,24	4%	361,10	31,88	9%	85,61	14,07	16%	1,53	0,00	-
Rio Grande ou Jurubatuba	119,67	34,57	29%	385,70	135,80	35%	354,99	127,10	36%	11,24	4,75	42%
Rio Marcolino	247,41	2,53	1%	564,30	5,16	1%	5,13	2,72	53%	0,00	0,00	-
Rio Passareuva	238,59	12,28	5%	563,60	27,00	5%	40,00	9,60	24%	5,00	0,37	7%
Rio Pedra Branca	151,69	17,03	11%	449,30	72,59	16%	192,23	55,43	29%	19,17	6,08	32%
Rio Pequeno	136,04	23,37	17%	344,00	57,04	17%	961,43	247,05	26%	8,92	4,53	51%
Rio Pereque	161,01	5,15	3%	440,90	6,83	2%	182,20	49,73	27%	0,00	0,00	-
Rio Pilões	41,58	0,40	1%	179,90	3,32	2%	2,23	0,71	32%	0,00	0,00	-
Rio Zanala	89,16	4,50	5%	265,70	13,71	5%	597,76	68,35	11%	0,00	0,00	-
Tenondé Porã	68,95	0,00	0%	159,40	0,00	0%	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-
TOTAL	2310,80	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: Risco AU, 2024.

Tabela 2-4 APP Topo de Morro e Declividade florestada – em hectares e percentual

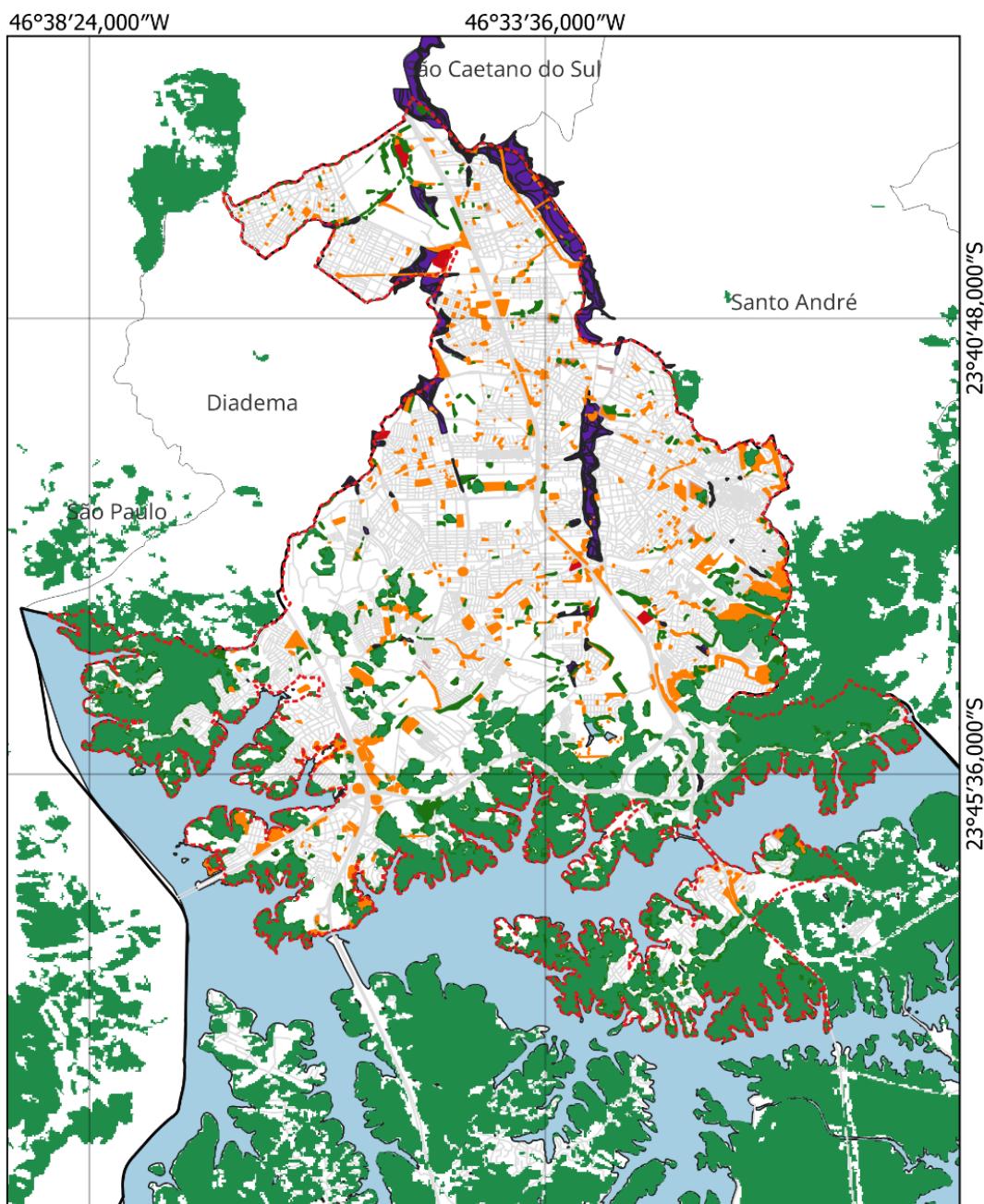
Área Reflorestamento	APP Topo de morro	APP Topo de Morro não FLORESTADA	% Não florestada	APP declividade	APP declividade não florestada	% Não florestada
Córrego da Chrysler	87,37	55,66	64%	1,23	0,96	78%
Córrego dos Lavras	13,34	10,50	79%	0,07	0,06	86%
Córrego Jurubatuba	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-
Córrego Saracantan	45,03	40,87	91%	0,30	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	0,00	0%
Ribeirão dos Couros	21,65	21,20	98%	0,00	0,00	-
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	0,00	0,00	-	0,82	0,01	1%
Ribeirão dos Porcos	18,37	1,92	10%	0,00	0,00	-
Rio Capivary	54,87	0,02	0%	0,72	0,03	4%
Rio Cubatão de Cima	163,16	0,36	0%	4,10	0,45	11%
Rio Curucutu	71,65	2,72	4%	0,02	0,00	0%
Rio Grande ou Jurubatuba	443,73	131,91	30%	8,25	1,40	17%
Rio Marcolino	0,00	0,00	-	5,34	0,03	1%
Rio Passareuva	0,00	0,00	-	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	0,00	0,00	-	29,30	0,58	2%
Rio Zanala	4,55	0,09	2%	0,22	0,19	86%
Tenondé Porã	0,64	0,00	0%	2,22	0,00	0%
TOTAL	1527,50	394,35	26%	83,96	8,06	10%

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

2.1. Estratégia de intervenção no Perímetro Urbano

Os mapas, apresentados a seguir, trazem, em duas etapas, a estratégia de intervenção no perímetro urbano. Primeiro, apresentando a localização dos remanescentes florestais, áreas permeáveis sem remanescentes florestais e bacias de retenção. Em seguida, os eixos de permeabilidade sugeridos, as áreas verdes e livres existentes e a mancha para conexão destas.

Figura 2-2 Sobreposição de áreas permeáveis em áreas suscetíveis a inundação



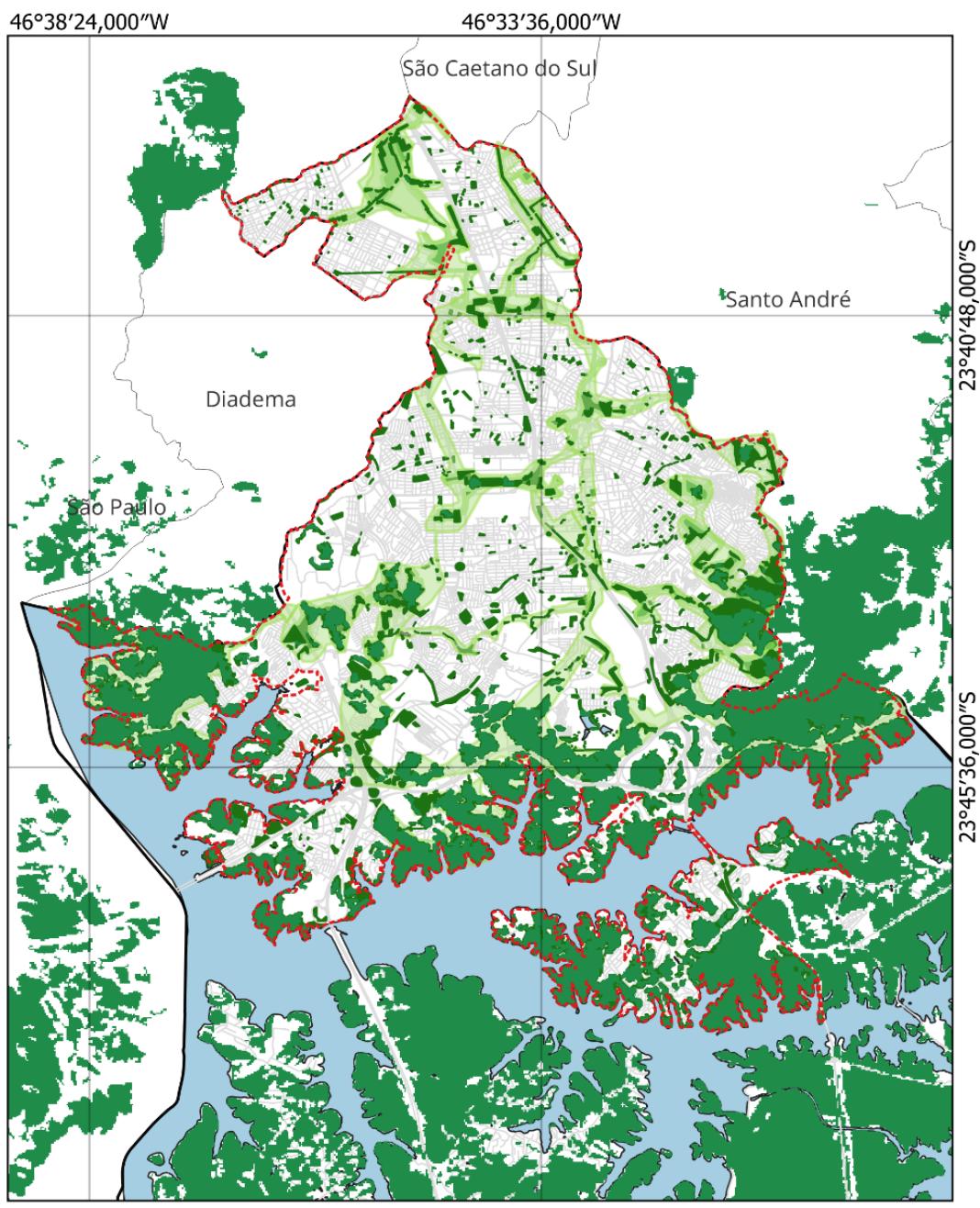
LEGENDA

■ Remanescente Florestal	■ PERIMETRO_URBANO_SBC
■ Área permeável sem remanescente florestal	■ Represa Billings
■ Bacia de retenção	■ Limite municipal
■ Área suscetível a inundação	

Fonte: Instituto Geológico, 2020; Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2024. Elaboração: Risco AU,

2024.

Figura 2-3 Proposta de eixos de permeabilidade



Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2024. WSG84. Elaboração Risco AU

0 2 4 6 km



LEGENDA

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

Elaboração: Risco AU, 2024.

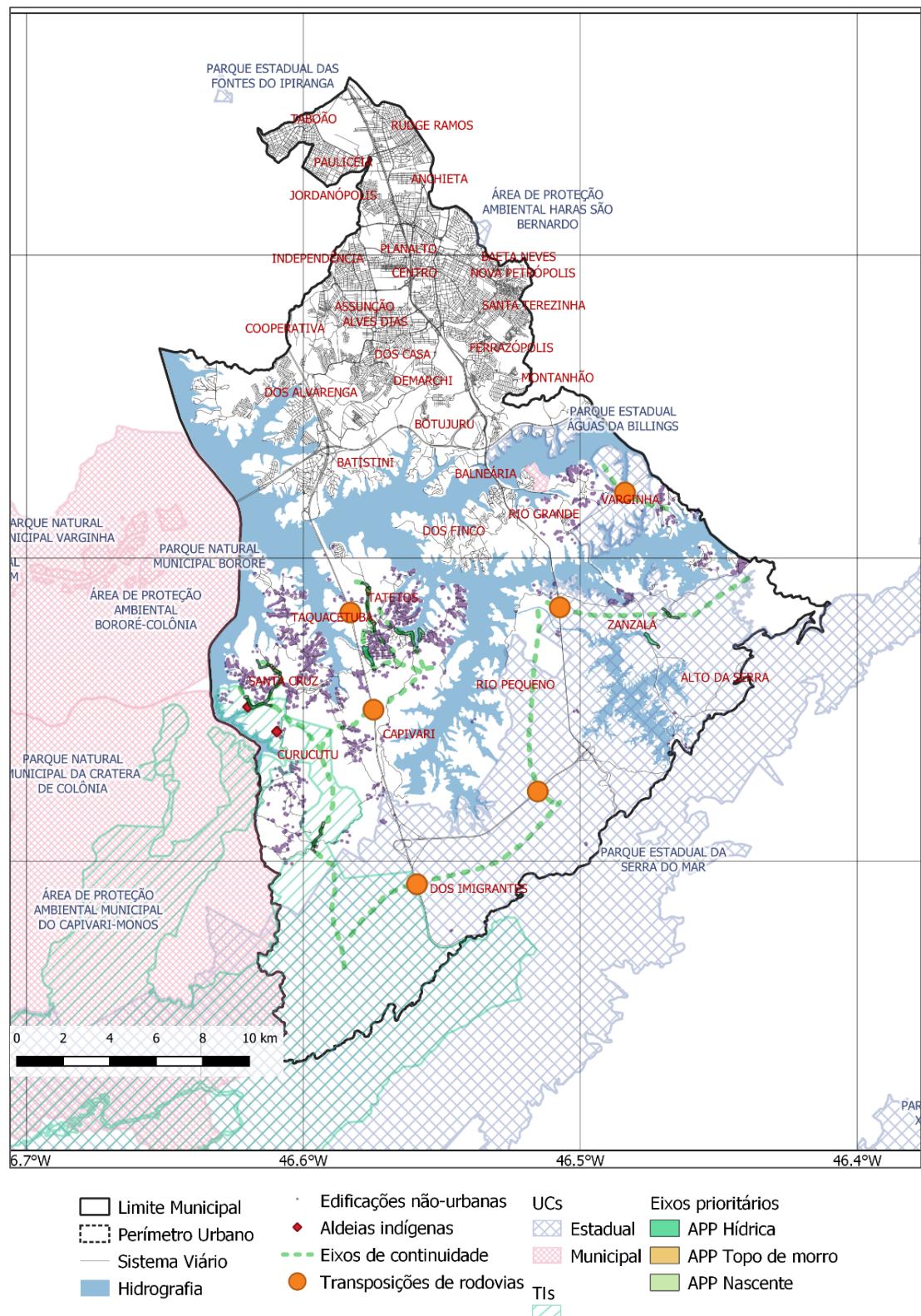
2.2. Intervenção não urbana

Fora do perímetro urbano, o PMMA prevê a preservação das florestas existentes, visando evitar sua supressão e, também, recuperar a conexão entre os maciços existentes, de modo a fortalecer o intercâmbio entre espécies da fauna e da flora, resultando na ampliação da biodiversidade local.

Estas ações visam incidir sobre os elementos da ocupação antropogênica que, hoje, geram descontinuidades nas áreas florestadas: as rodovias (Anchieta, Imigrantes, Interligação Planalto e Índio Tibiriçá); os conjuntos de edificações que constituem aglomerados de feições urbanas; e as áreas de capoeira, desmatadas em função da ocupação humana ou de elementos de infraestrutura.

Fica prevista a atuação sobre 133 hectares para conexão de maciços existentes, além da implantação de 6 transposições de rodovias, conforme o apresentado a seguir.

Figura 2-4 Eixos de conexão dos maciços florestais fora da área urbana



Elaboração: Risco AU, 2024, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024; PMSBC; Google Satellite; ICMBio e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Tabela 2-5 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

Elaboração: Risco AU, 2024.

3. Estimativa dos custos da execução da política municipal

Este capítulo apresenta estimativa de custos para desenvolvimento das principais ações elencadas neste PMMA, conforme o quadro de Programas e Ações:

- 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);

3.1. Reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade

O primeiro e principal programa do PMMA é constituído pelos esforços direcionados ao reflorestamento, conservação e ampliação da biodiversidade. Para este programa, ficam estabelecidos como custos de referência geral, por técnica, o seguinte padrão.

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 ¹	2.902,32
Condução da Regeneração (média) ²	1.729,76
Regeneração Natural	326,20

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

Para formulação do quadro de referência de áreas às quais se aplicam os valores apresentados, foram levantados dois principais grupos, listados por AR. O primeiro diz respeito às APPs não florestadas. O segundo remete às áreas não florestadas situadas fora de APPs. Para esses casos, as referências técnicas selecionadas foram a Condução da Regeneração e a Regeneração Natural, planejadas para um período de 10 anos. A seguir, estão os quadros de áreas por AR com os quantitativos relativos para reflorestamento em APPs e fora delas, respectivamente.

¹ Esse valor se refere ao estimado como condição ambiental desfavorável.

² Essa referência foi obtida a partir da média oferecida de valores entre as condições ambientais favoráveis e desfavoráveis.

Tabela 3-2 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 Zanala	Rural	86,84
Tenondé Porã	Rural	-
TOTAL		1.385,00

Fonte: Elaboração RISCO AU, 2024.

Tabela 3-3 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.

Para o caso do reflorestamento em APPs, as técnicas selecionadas adotam a previsão de duração de 3 anos para o Plantio Total, 3 anos para Manutenção e 4 anos de Condução da Regeneração como referência, totalizando 10 anos. Aplicando, portanto, os valores indicados de custos por hectare para cada uma das ARs, obteve-se o seguinte resultado, apresentado na tabela a seguir:

Tabela 3-4 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 Passareúva	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.

O valor total estimado, a partir dos parâmetros apresentados, para o Reflorestamento em APPs, é de R\$ 65.319.203,80 para 10 anos, ou seja, R\$ 6.531.920,38 por ano.

Para as ações de reflorestamento não prioritárias, foram estimados os custos de reflorestamento para as áreas fora de APPs. Valores para Condução da Regeneração (média) e Regeneração Natural, cada qual com duração de 5 anos, totalizando uma década, foram aplicados ao levantamento de áreas apresentado, resultando no cenário apresentado pelo quadro seguinte.

Tabela 3-5 Custos de Reflorestamento fora de APPs por AR, em Reais – 2024

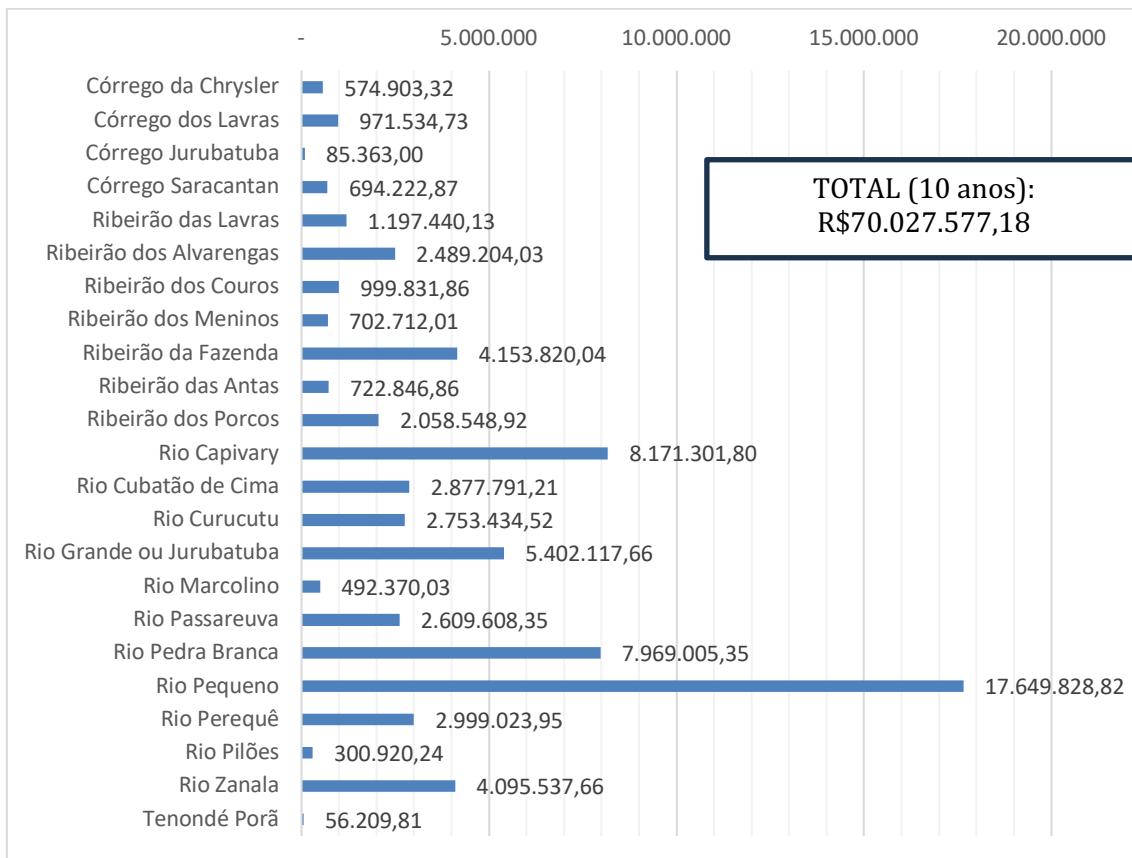
Sub-bacia	Situação	Condução da Regeneração (5 anos) R\$	Regeneração Natural (5 anos) R\$	Total (10 anos) R\$
Ribeirão da Fazenda	Rural	378.768,78	71.428,83	450.197,61
Ribeirão das Antas	Rural	84.394,75	15.915,30	100.310,04
Ribeirão dos Porcos	Rural	63.430,12	11.961,75	75.391,87
Rio Capivary	Rural	196.837,47	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 Passareúva	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.

O resultado do exercício de estimativa foi de um custo de R\$4.708.373,38 para 10 anos, com cifras anuais, portanto, de R\$470.837,34. O gráfico, a seguir, ilustra os montantes por AR.

A estimativa de valores gerais de custos de reflorestamento para o PMMA de São Bernardo do Campo é apresentada no gráfico a seguir.

Gráfico 3-1 Custos Gerais de Reflorestamento por sub-bacia, em Reais – 2024



Fonte: Elaboração RISCO AU, 2024.

O total geral estimado para ações de reflorestamento é de R\$70.027.577,18, para um período de 10 anos, equivalendo a R\$7.002757.72 por ano.

A partir da aplicação de parâmetros de custos para a combinação de referências técnicas empregadas para reflorestamento em APPs, abrangendo Plantio Total (3 anos), Manutenção (3 anos) e Condução da Regeneração (4 anos), totalizando 113,6 hectares identificados para reflorestamento visando interligação dos maciços florestais, o custo estimado seria de R\$5.357.589,57, para 10 anos. Uma modulação possível, entretanto, alterando as referências técnicas empregadas, buscando barateamento, poderia adotar a Condução da Regeneração (5 anos) combinada à Regeneração Natural (5 anos) para as áreas identificadas como sendo inseridas em contextos ambientais favoráveis à recuperação, como extensão de áreas já florestadas, por exemplo. Ao mesmo tempo, mantendo-se áreas em contexto de capoeira ou

urbanização como necessitando de referência técnica mais intensiva, mantendo-se a hipótese original. O resultado desse exercício é apresentado no quadro a seguir.

Tabela 3-6 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		
Tatetos	APP Hídrica	Edificado	12,9	608.388,25	51,7	1.708.975,42
	APP Hídrica	Edificado	6,9	325417,0		
	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.

Como se observa, os custos estimados seriam sensivelmente reduzidos, caindo a R\$2.075.767,58, para 10 anos, menos da metade do estimado com a composição técnica

original. Isso posto, parece relevante atentar para o fato de que se tratam apenas de estimativas, sendo os custos efetivos sujeitos à projetos específicos para cada área de intervenção, podendo identificar com maior acurácia as condições e técnicas empregadas e cenários de composição de insumos e serviços, bem como sua variação de preços, sujeita a inúmeros elementos de pressão para sua oscilação.

Em síntese, ficam previstas intervenções de reflorestamento para área equivalente a 1.385 hectares em APP e 2.290 hectares fora de APP, o que totaliza 3.675 hectares, ou 36,75 km² de áreas que serão objeto de intervenção nos próximos 10 anos.

3.1.1. Travessia elevada de animais

Outro elemento de custo presente no Programa de Reflorestamento é a construção de travessias verdes, solução que busca a transposição pela fauna e flora das barreiras interpostas pela construção de rodovias que cortam paisagens naturais. Ficam previstos seis pontos de intervenção.

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.

3.2. Infraestrutura

O PMMA prevê duas principais infraestruturas de apoio: um Viveiro de Mudas com Banco de Sementes; e um Sistema Municipal de Monitoramento.

3.2.1. Viveiro de Mudas e Banco de Sementes

O PMMA identificou a necessidade de reforma e atualização do Viveiro Municipal de Mudas juntamente com a implantação de um Banco de Sementes municipal.

O Viveiro de Mudas³, com capacidade de produção de até 3 milhões de unidades por ano, deve suprir a demanda total de plantio em até três anos após início da produção. A instalação do Viveiro contempla os itens definidos no quadro abaixo.

Tabela 3-8 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/tubetes/caixas/sementes/substrato	R\$ 522.509,19
Ferramentas	R\$ 52.250,92
Veículo 4x4	R\$ 174.169,73
Dois Microtratores	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.

Atribuiu-se, também, os custos de manutenção e campanha anual de coleta e sementes listados no quadro abaixo.

Tabela 3-9 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.

³ Viveiro de Mudas de Espécies Florestais Nativas, FEHIDRO (2011), Manual de Orientação para Implantação de Viveiro de Mudas (2014) e estimativa de custo segundo BNDES (2016).

Identificou-se, nesse item, potencial de internalização de custos a partir do emprego de equipes próprias municipais, o que pode reduzir os gastos previstos inicialmente.

No total, quando se projeta os 10 anos de vigência do PMMA, os custos estimados para o Viveiro Municipal totalizam valores estimados em aproximadamente R\$ 6 milhões. Grande parte deste investimento será recuperado, ainda no prazo de vigência do plano, se o município consolidar sua capacidade de produção de mudas isentando-se da necessidade de compra direta.

3.2.2. Sistema de Monitoramento

Fica previsto, neste PMMA, a implantação de Sistema de Monitoramento de condições meteorológicas com 5 estações municipais de medição (2 para monitoramento de áreas urbanizadas e 3 para monitoramento da área rural) capazes de mensurar, ao menos, os componentes descritos no quadro, a seguir.

Quadro 3-1 Parâmetros de medição da Estação

Parâmetro	Descrição
C0	Monóxido de Carbono
BEN	Benzeno
DV	Direção dos Ventos
ERT	Enxofre Reduzido Total
MP10	Partículas Inaláveis
MP 2,5	Partículas Inaláveis Finais
N02	Dióxido de Nitrogênio
NOx	Óxido de Nitrogênio
O3	Ozônio
P	Pressão Atmosférica
RAD	Radiação Total e Ultravioleta
S02	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 CETESB⁴, com custo estimado em R\$ \$1.090.753,40 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 assuma parte, ou mesmo o total, dos investimentos necessários.

⁴ Valor para Estação de Monitoramento de Ar instalada, retirado do Plano de Negócios e Estratégia de Longo Prazo 2020, p.14, SÃO PAULO, CETESB (2019).

3.3. Programa de Pagamento por Serviços Ambientais

O PMMA recomenda 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 declaradas no Cadastro Ambiental Rural e comprovadamente regulares. Fica estimado, portanto, o recurso de R\$ 1.500.000,00, a serem disponibilizados nos cinco primeiros anos de vigência do PMMA.

3.4. Pesquisas de Campo e Inventário

Visando aprimorar o conhecimento local sobre a biodiversidade local, o PMMA prevê recursos destinados à realização de campanhas de campo para inventário das espécies com ocorrência no município.

O PMMA recomenda o investimento anual de R\$ 300.000,00, concedidos através de projetos de fomento, para pesquisadores dedicados a realizar levantamentos de fauna e flora no território do município.

A equipe de pesquisa de campo fica dimensionada da seguinte forma: 1 pesquisador coordenador (pós-doutorando); 2 pesquisadores de doutorado; 4 pesquisadores de mestrado; e 5 pesquisadores em nível de Iniciação Científica. O quadro, abaixo, totaliza as estimativas descritas.

Tabela 3-10 Custo anual relativos à pesquisa de inventariamento

	Quantidade de bolsistas	Valor mensal da Bolsa (R\$)	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.

3.5. 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 cálculo de custos neste PMMA.

3.6. 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. Destaca-se que 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 Despesa da 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.

Em síntese, os custos estimados para ações do PMMA são da ordem de R\$116 milhões no decênio, ou de R\$11,6 milhões ao ano. Estes valores representariam, isoladamente, 0,239% das Despesas Correntes Anuais, tomando-se como referência os valores de 2023.