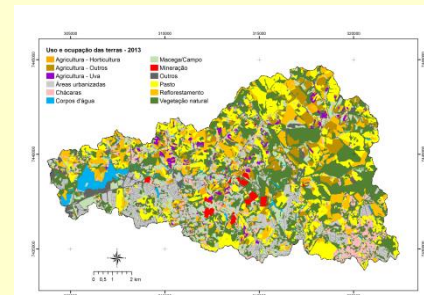
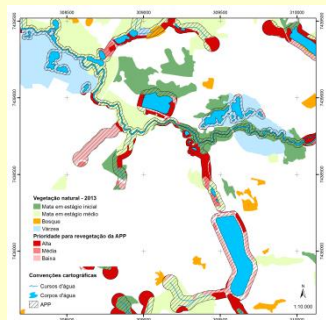
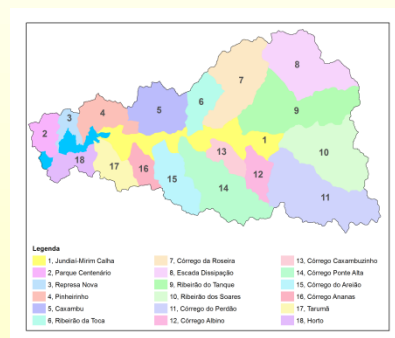


DIAGNÓSTICO AGROAMBIENTAL PARA GESTÃO E MONITORAMENTO DA BACIA



HIDROGRÁFICA DO RIO JUNDIAÍ MIRIM

1º RELATÓRIO PARCIAL

Campinas
Fevereiro de 2015

SUMÁRIO

1. RESUMO DO PROJETO.....	3
2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS	3
2.1 Diagnósticos e Mapeamentos.....	3
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS	3
3.1 Localização da área de estudo	4
3.2 Base cartográfica	6
3.3 Elaboração do mapa de uso e ocupação das terras.....	7
3.4 Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP)	18
4. PRÓXIMAS ATIVIDADES	25

1. RESUMO DO PROJETO

A presente proposta técnica tem por objetivo elaborar uma série de estudos e levantamentos na bacia hidrográfica do rio Jundiaí Mirim, visando subsidiar ações de políticas públicas para ordenação da ocupação territorial em consonância com a preservação ambiental dos seus recursos naturais, com ênfase à qualidade e quantidade da dos seus recursos hídricos.

Atendendo as necessidades de elaboração desse plano, a Fundação de Apoio a Pesquisa Agrícola – Fundag, juntamente com o Instituto Agrônômico, se qualificam para execução dos estudos propostos, apresentando a metodologia técnico-científica de acordo com os seguintes temas:

1. Diagnósticos e Mapeamentos
2. Caracterização Hidrológica
3. Treinamento e capacitação
4. Gestão de Políticas Públicas

2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS NA PRIMEIRA FASE

De acordo com o cronograma de trabalho proposto, para esta primeira fase do projeto foram previstas e executadas as seguintes atividades:

2.1 Diagnósticos e Mapeamentos

- Elaboração da base cartográfica
- Elaboração dos limites das sub-bacias hidrográficas.
- Atualização do mapa de uso e ocupação das terras.
- Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e análise do uso da terra dentro das APPs.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Limpo Paulista. A mancha urbana de Jundiaí ocupa a região sudoeste da bacia, ilustrada na Figura 2 na cor branca.

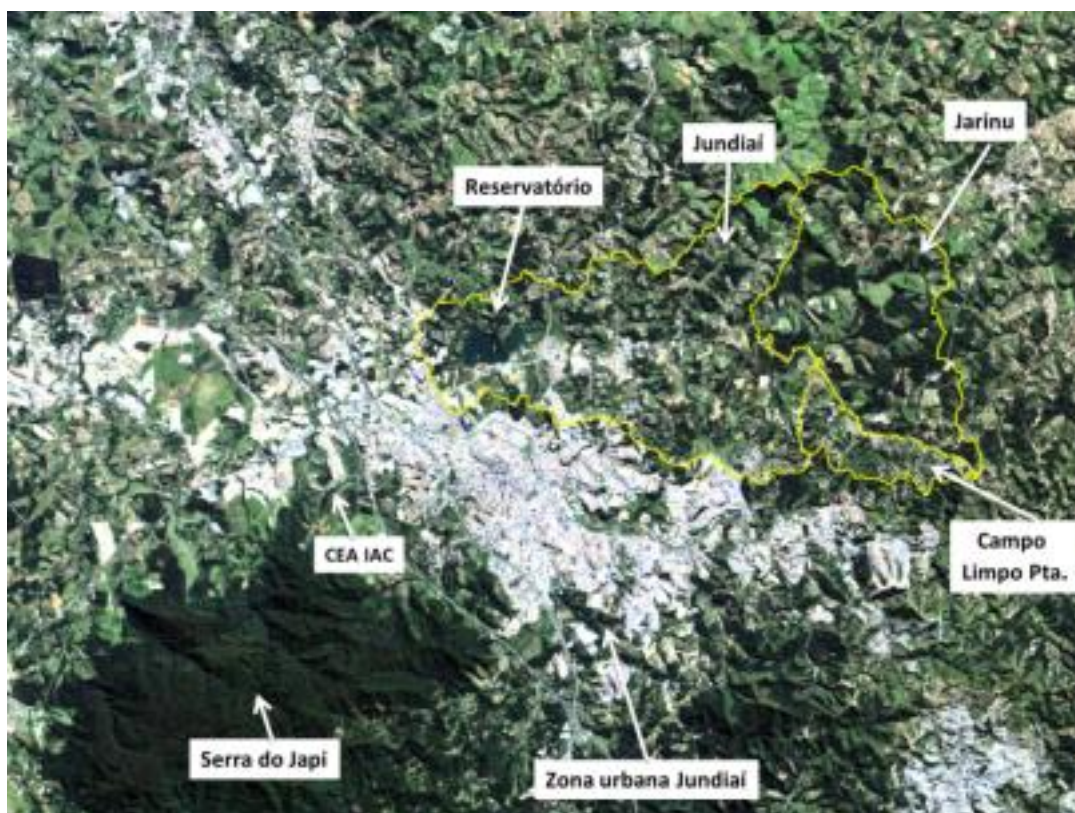


Figura 2 – Limites municipais na bacia hidrográfica do Rio Jundiaí-Mirim.

A bacia está situada na zona hidrográfica do Médio Tietê Superior, na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5, sendo subdividida em 18 sub bacias hidrográficas (Figura 3), tendo como rio principal o Jundiaí-Mirim. Na Tabela 1 tem-se os nomes e áreas de cada sub bacia hidrográfica.

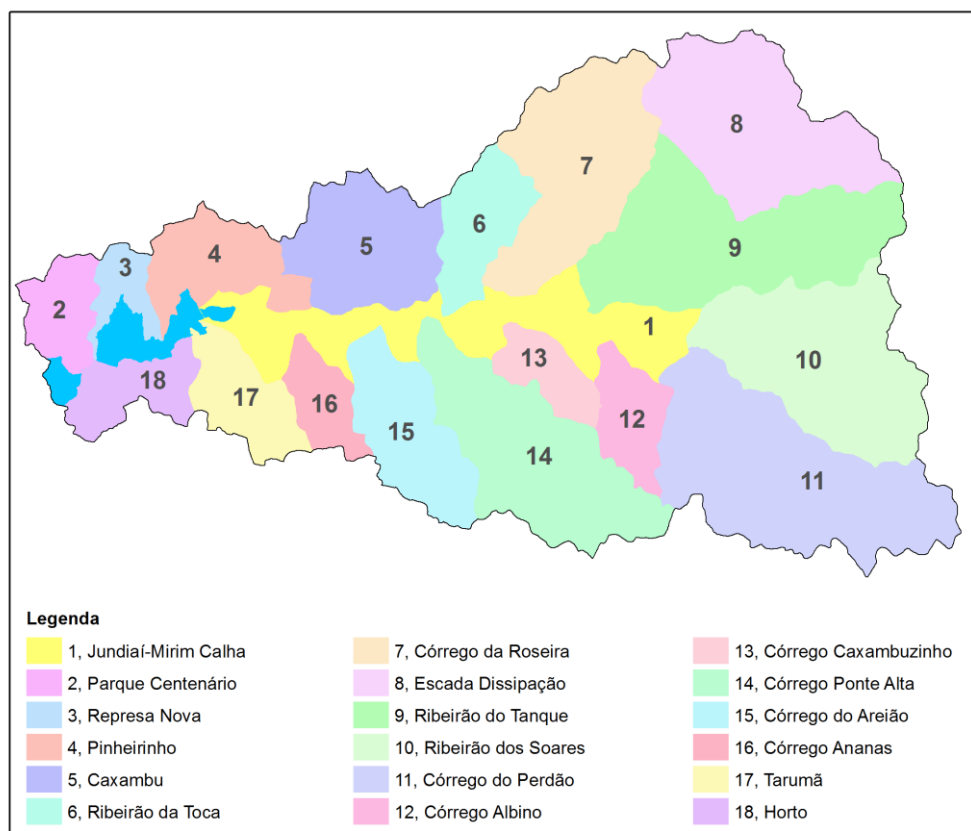


Figura 3 – Sub bacias hidrográficas da bacia hidrográfica do Rio Jundiá-Mirim.

3.2 Base cartográfica

A base cartográfica foi elaborada a partir das informações cartográficas fornecidas pela DAE. Os arquivos em formato DWG (Autocad) e/ou Shapefile foram importados para o programa ArcGis onde adotou-se a projeção cartográfica UTM (Universal Transversa de Mercator), datum horizontal SIRGAS-2000, respeitando a projeção cartográfica original. A base cartográfica contém as seguintes informações:

- Limite municipal
- Limites das sub bacias hidrográficas
- Malha viária
- Hidrografia (rios e lagos)
- Curvas de nível

Tabela 1. Sub bacias hidrográficas do Rio Jundiá-Mirim

Sub bacia	Numero	Hectares
Jundiá-Mirim Calha	1	925,77
Parque Centenário	2	264,59
Represa Nova	3	157,72
Pinheirinho	4	443,97
Caxambu	5	658,77
Ribeirão da Toca	6	382,93
Córrego da Roseira	7	962,53
Escada Dissipação	8	1.037,43
Ribeirão do Tanque	9	1.225,46
Ribeirão dos Soares	10	1.119,88
Córrego do Perdão	11	1.381,57
Córrego Albino	12	288,65
Córrego Caxambuzinho	13	228,20
Córrego Ponte Alta	14	1.010,42
Córrego do Areião	15	556,93
Córrego Ananas	16	228,40
Tarumã	17	361,17
Horto	18	295,57

3.3 Elaboração do mapa de uso e ocupação das terras

O mapa de uso e ocupação das terras foi elaborado tendo como referência o mapa de uso e ocupação das terras elaborado por Moraes et al., 2003. Esse levantamento foi atualizado a partir de ortofotos digitais do ano de 2012 e imagens do satélite GeoEye-1, do ano de 2013, fornecidos pela DAE S. A.

Considerando a alta resolução espacial das imagens, optou-se pela interpretação visual das classes de uso/ocupação das terras, ao invés de uma classificação semi-automática, via programa de processamento digital de imagens. Para auxiliar esse trabalho, realizou-se um apoio de campo, com auxílio de equipamento GPS, para coleta de informação e definição dos principais padrões de ocupação das terras. O mapeamento do uso e ocupação das terras obedeceu a uma legenda previamente definida, com as classes de uso e ocupação apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 Classes de uso e ocupação das terras.

Classes de uso e ocupação das terras
Mata Secundária
Macega/Campo
Várzea
Reflorestamento
Pasto limpo
Pasto sujo
Bosque
Agroindústria
Fruticultura - uva
Fruticultura - outros
Culturas anuais
Horticultura
Solo exposto
Áreas de lazer
Área industrial
Área pública
Residencial alta densidade
Residencial baixa densidade
Lagos/represas
Rios

Nas Figuras de 4 a 7 tem-se recortes da imagem de satélite, com ilustração das principais classes de uso e ocupação mapeadas, com destaque para as áreas de **fragmentos florestais, urbano de baixa e alta densidade, mata ciliar, solo exposto, horticultura e áreas de expansão de loteamentos**. Em função da alta resolução espacial tanto da ortofoto digital, como da imagem do satélite GEO-EYE, foi possível proceder um detalhado levantamento do uso e ocupação das terras dentro da bacia hidrográfica do rio Jundiaí-Mirim, com interpretação visual e delimitação das classes de uso da terra. Esse trabalho acabou tomando um tempo maior do que o inicialmente previsto no cronograma inicial do projeto, mas resultou em informações importantes e precisas para a próxima sequência dos trabalhos, principalmente na parte relacionada a análise de correlações entre qualidade da água com o uso e ocupação das terras.



Figura 4. Recorte da ortofoto digital mostrando áreas de mata e residencial baixa densidade



Figura 5. Recorte imagem GEO-EYE mostrando áreas de mata ciliar, macega/campo.

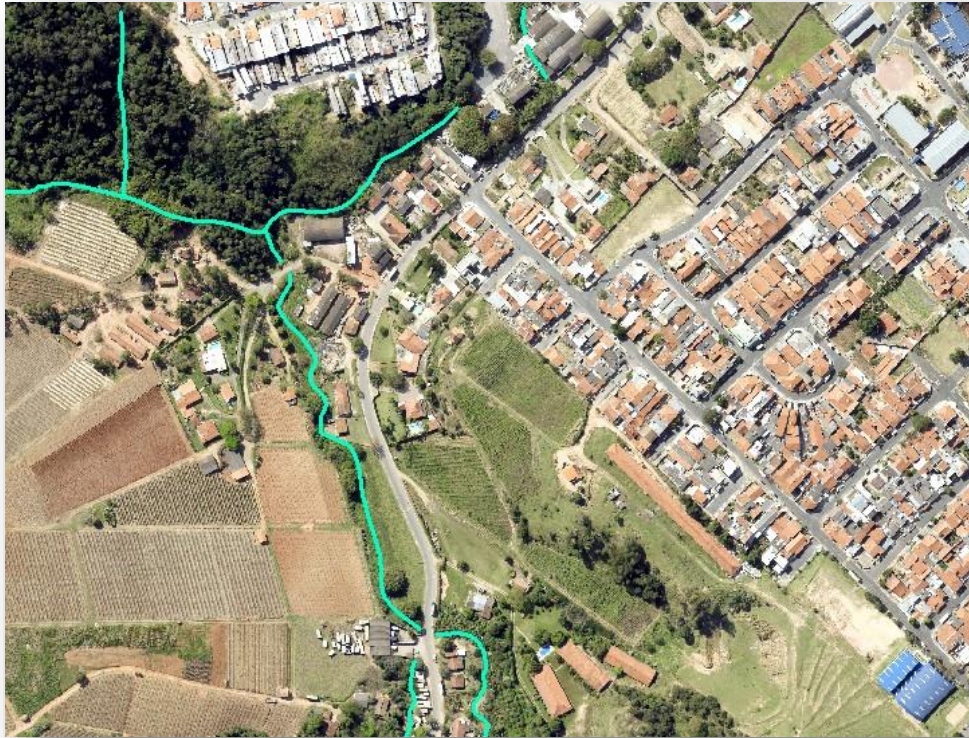


Figura 6. Recorte imagem GEO-EYE mostrando áreas residenciais alta densidade, e cultivo de uva.



Figura 7. Áreas com culturas anuais, horticultura e uva

O mapa de uso e ocupação das terras é apresentado na Figura 8 e Mapa Anexo 1.

Observa-se existência uma grande variabilidade de classes de uso e ocupação das terras. Na Figura 9, tem-se a distribuição relativa das principais classes de uso e ocupação dentro da bacia hidrográfica do Jundiaí Mirim. Já a Tabela 3, apresenta as áreas de ocorrência e a distribuição relativa das classes de uso e ocupação em toda a bacia, por município. A maior porcentagem de mata secundária encontra-se no município de Jarinu, com 39%, seguido de Jundiaí e Campo Limpo Paulista, com 24%. Em termos gerais a bacia do rio Jundiaí Mirim tem 29% de sua área ocupada com **Mata Secundária**.

A partir de um agrupamento das principais classes de uso, observa-se na Figura 9, que a categoria Vegetação Natural, que inclui as classes de **Mata secundária**, **Bosque e Várzea**, representa 30% da área da bacia, seguida das classes **Pasto** com 18%, **Áreas urbanizadas** com 10% e **Macega/campo**, com 9%. Essa classe macega/campo, é representada por áreas de gramíneas ou terrenos vazios, com campo e arbustos. Com relação às atividades agrícolas, o cultivo da Uva representa apenas 2% da área total da bacia, perfazendo um total de 199,79 hectares, sendo que as demais culturas perenes (caqui, figo, pêssego, goiaba, etc) perfazem 7% do município o que corresponde a 773,14 hectares.

Em termos de distribuição das classes de uso e ocupação nas sub bacias hidrográficas, observa-se na Tabela 4 e Figura 10, que a sub bacia com maior cobertura de vegetação natural é a do Soares, com 47,7%, seguida das sub bacias do Tanque (38,6%), Represa Nova (38,4%) e Jundiaí Mirim Calha (36,9%). As sub bacias com menor porcentagem de vegetação natural são a do Tarumã, Horto, Caxambú e Ananás, todas com menos de 20% de vegetação natural.

A atividade agrícola é predominante nas sub bacias da Escada de Dissipação, Tanque, Perdão, Roseira e Caxambú, como pode ser observado na Tabela 5., enquanto que as sub bacias em maior processo de urbanização são as sub bacias Tarumã, Albino e Ananás (Figura 11).

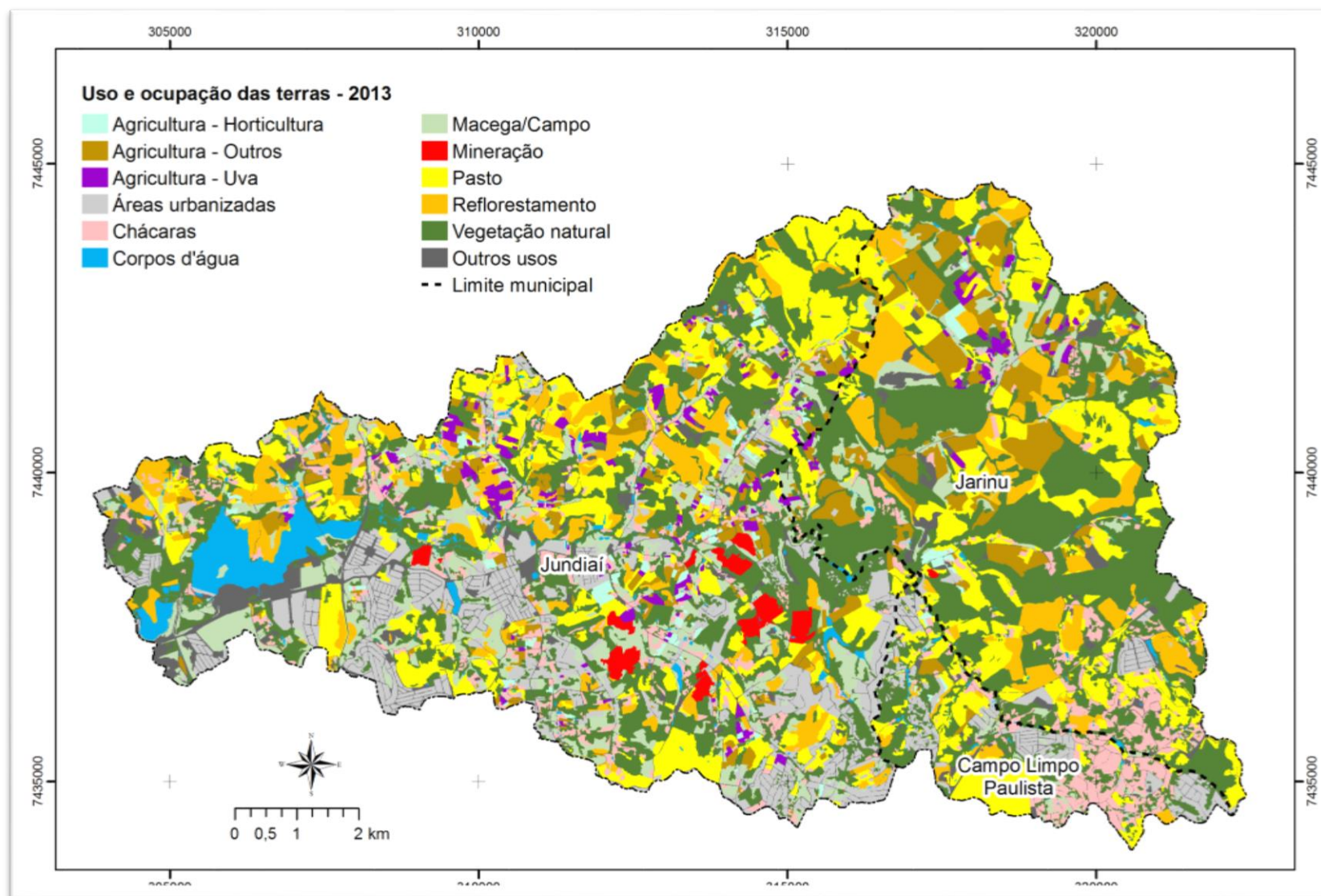


Figura 8. Mapa de uso e ocupação das terras.

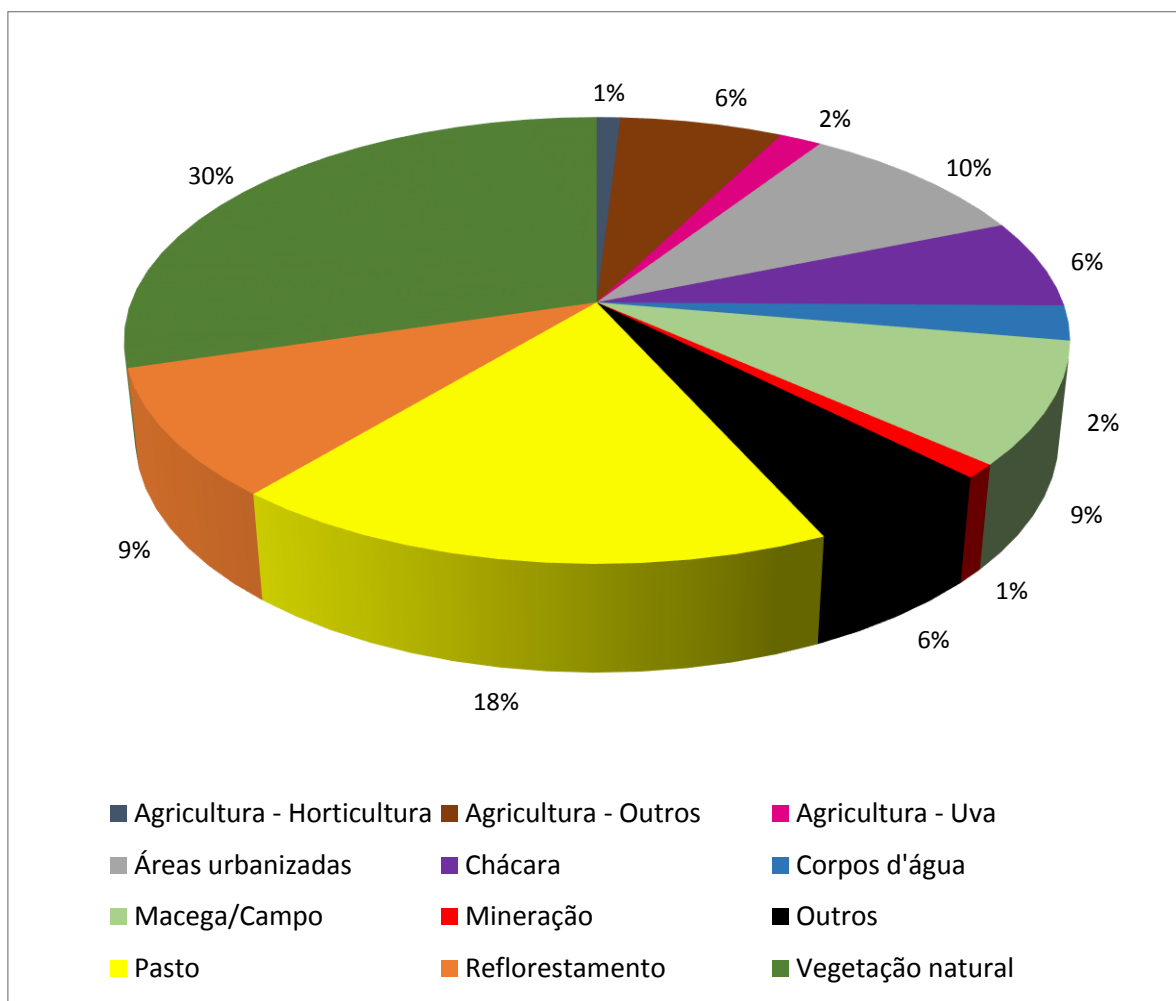


Figura 9. Distribuição relativa das classes de uso e ocupação das terras

Tabela 3. Classes de uso da terra com respectivas áreas de ocorrência na bacia do Jundiá Mirim

Uso e ocupação	Jundiá		Campo Limpo Paulista		Jarinu		Total
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	
Mata secundária	1.669,0	24,3	213,3	24,2	1546,8	38,8	3429,1
Pasto limpo	813,9	11,8	38,0	4,3	472,3	11,84	1.324,2
Reflorestamento	596,4	8,7	26,6	3,0	467,8	11,73	1.090,9
Macega/Campo	772,0	11,2	29,7	3,4	233,6	5,86	1.035,3
Pasto sujo	313,9	4,6	173,5	19,7	280,8	7,04	768,2
Chácara	381,8	5,6	162,2	18,4	208,3	5,22	752,4
Residencial	788,2	11,5	150,6	17,1	26,3	0,66	965,1
Cultura anual	154,9	2,3	11,6	1,3	303,3	7,60	469,8
Fruticultura - outros	118,3	1,7		-	177,7	4,45	296,0
Vias	223,0	3,2	34,9	4,0	36,3	0,91	294,2
Solo exposto	137,2	2,0	17,5	2,0	99,6	2,50	254,3
Fruticultura - uva	144,9	2,1		-	54,9	1,38	199,8
Reservatórios	192,3	2,8		-		-	192,3
Mineração	116,2	1,7		-	1,9	0,05	118,1
Horticultura	82,6	1,2	5,0	0,6	24,4	0,61	112,0
Lagos	69,2	1,0	7,4	0,8	20,0	0,50	96,5
Agroindústria	63,9	0,9	6,3	0,7	13,2	0,33	83,4
Área industrial	52,6	0,8	1,9	0,2	18,1	0,45	72,6
Lazer	64,8	0,9	0,0	0,0	0,6	0,02	65,4
Várzea	52,5	0,8	0,7	0,1	1,0	0,03	54,1
Gramado	49,5	0,7	0,6	0,1	1,6	0,04	51,8
Rios	6,6	0,1		-	0,3	0,01	6,8
Viveiros	3,2	0,0		-		-	3,2
Psicultura	2,8	0,0		-		-	2,8
Área pública	2,5	0,0		-		-	2,5
Ferrovia	2,2	0,0		-		-	2,2
Barragem	2,0	0,0		-		-	2,0
Café	1,3	0,0		-		-	1,3
Vertedouro	0,2	0,0		-		-	0,2
Total Geral	6.877,7	100,0	879,7	100,0	3.988,9	100,0	11.746,3

Tabela 4. Área de ocorrência das classes de uso e ocupação das terras nas sub bacias hidrográficas

Sub bacia	Mata	Reflor.	Macega	Pasto	Horticultu- tura	Agric. Outros	Uva	Urbano	Chácara	Água	Mineração	Outros
----- (hectares) -----												
Soares	534,5	139,8	13,0	206,7	11,7	47,9		34,9	77,4	6,5	0,5	46,9
Tanque	477,1	166,3	107,9	203,1		186,1	10,1	1,2	27,9	4,4		41,4
Perdão	422,6	79,1	34,1	334,6	5,0	11,8		178,9	230,4	10,4	1,3	73,4
Jundiaí-Mirim Calha	341,5	36,8	74,0	68,6	11,9	55,2	16,2	162,4	55,4	18,3	18,1	67,4
Roseira	315,5	74,0	75,7	310,3	17,8	55,1	19,5	39,6	27,3	2,7		25,0
Esc. Dissipação	245,7	109,2	105,4	220,8	12,7	235,1	44,8	3,8	31,8	4,2		24,0
Ponte Alta	227,1	63,3	130,0	159,3	24,8	25,9	20,0	201,8	69,4	8,8	36,5	43,7
Areião	164,8	33,4	77,1	43,7	4,2	13,0	3,3	119,1	55,4	2,4	4,9	35,7
Toca	120,7	60,2	30,0	73,3	2,6	31,4	15,5	8,7	17,1	2,2		21,1
Caxambu	111,2	91,8	55,4	187,9	7,9	49,6	56,1	28,2	35,7	8,5		26,5
Pinheirinho	106,4	108,1	54,3	54,5	1,3	21,6	6,7	8,9	51,2	6,1		24,8
Albino	82,0	16,2	34,3	31,8		19,3		74,5	3,8	11,6	6,4	8,6
Centenário	75,8	47,7	15,8	28,3	0,9	4,2		29,2	14,9	5,7		42,1
Caxambuzinho	65,7	4,1	35,3	24,8	3,0	5,5	6,3	12,4	8,7	1,4	49,9	10,9
Rep. Nova	60,5	28,2	13,8	31,9	3,7	0,4		0,0	15,1	0,9		3,2
Horto	44,5	1,4	83,8	0,6	0,3	3,9		47,9	8,4	1,8		103,0
Tarumã	40,0	13,4	49,3	76,7	1,7	2,6		117,3	7,7	0,5		52,0
Ananas	39,4	9,1	43,4	35,8	2,5	4,5	1,4	54,8	15,0	6,6	0,5	15,4
Rep. Captação	8,0	8,8	0,4					1,9		0,1		2,7

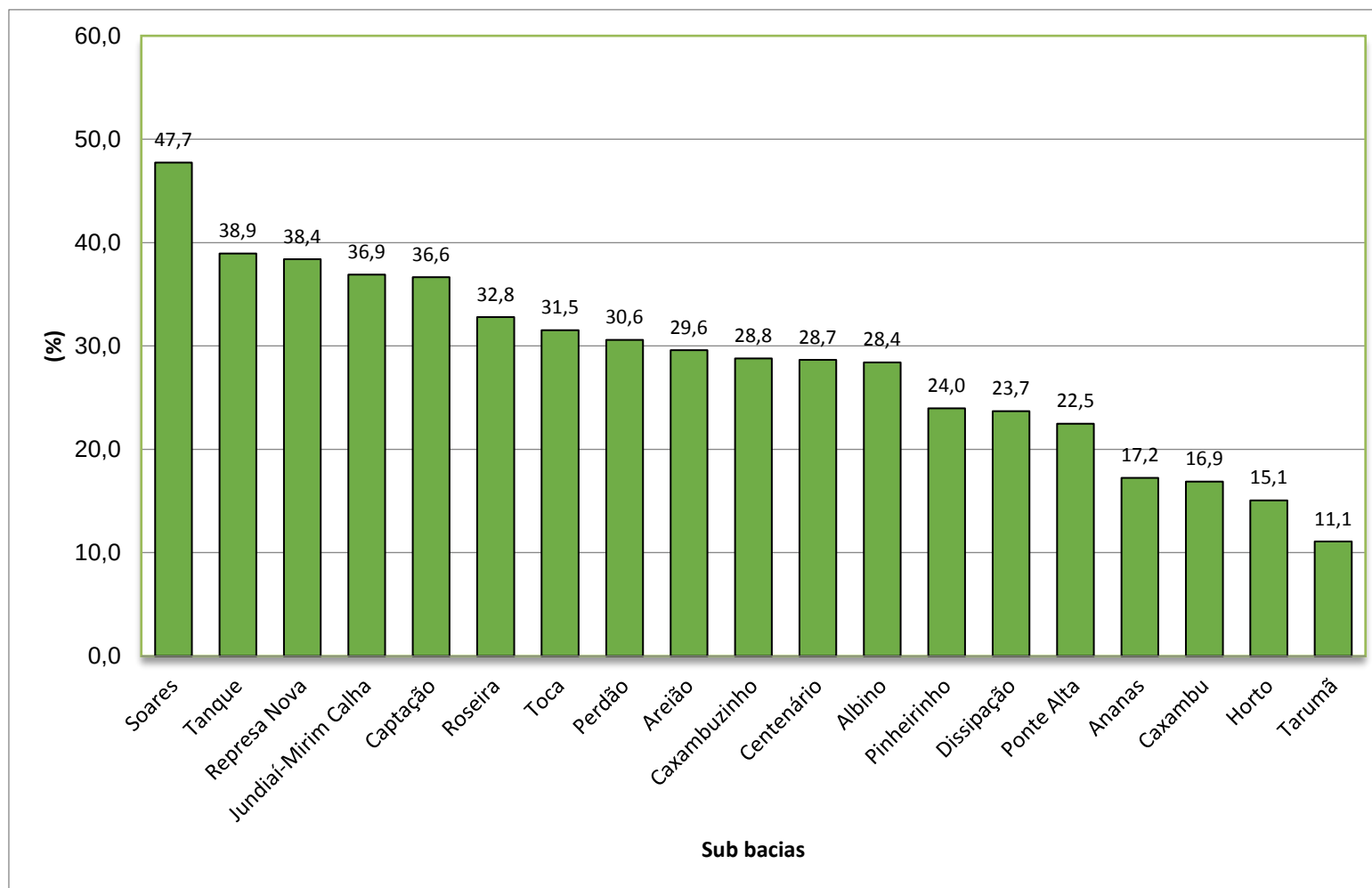


Figura 10. Distribuição relativa da classe de vegetação natural nas sub bacias hidrográficas

Tabela 5. Áreas de ocorrência das atividades agropecuárias e agroindustriais na bacia do rio Jundiaí Mirim

Sub bacias	Agroindustria	Café	Cultura anual	Fruticultura - outros	Fruticultura - uva	Horticultura	Pasto	Psicultura	Viveiros	Total
	----- Área (ha) -----									
Escada Dissipação	1,98		84,47	150,61	44,76	12,72	220,76			515,29
Córrego da Roseira	7,67	1,29	36,85	16,98	19,46	17,80	310,32			410,37
Ribeirão do Tanque	1,18		170,79	15,30	10,10		203,06			400,42
Córrego do Perdão	9,23		11,62	0,15		5,02	334,57			360,58
Caxambu	3,00		31,46	18,13	56,08	7,91	187,85			304,43
Ribeirão dos Soares	3,60		36,24	11,65		11,70	206,66			269,84
Córrego Ponte Alta	11,26		19,94	5,96	19,97	24,78	159,27	0,03		241,21
Jundiaí-Mirim Calha	18,22		39,68	15,51	16,17	11,88	68,62			170,08
Ribeirão da Toca	0,47		11,80	19,58	15,51	2,65	73,25			123,26
Pinheirinho	3,81		8,22	13,39	6,71	1,34	54,54			88,00
Tarumã				2,64		1,73	76,66			81,02
Córrego do Areião	6,03		4,15	8,84	3,28	4,17	43,66			70,14
Córrego Ananas	10,29		0,46	4,02	1,41	2,48	35,76	0,06		54,48
Córrego Albino	0,61		6,71	9,89			31,78	2,74		51,74
Córrego Caxambuzinho	2,19		4,96	0,53	6,33	3,00	24,84			41,86
Represa Nova				0,43		3,68	31,87			35,98
Parque Centenário	2,48		2,45	1,71		0,91	28,27			35,82
Horto	1,37			0,68		0,29	0,63		3,25	6,23
Total	83,39	1,29	469,78	295,99	199,79	112,04	2092,39	2,83	3,25	3260,74

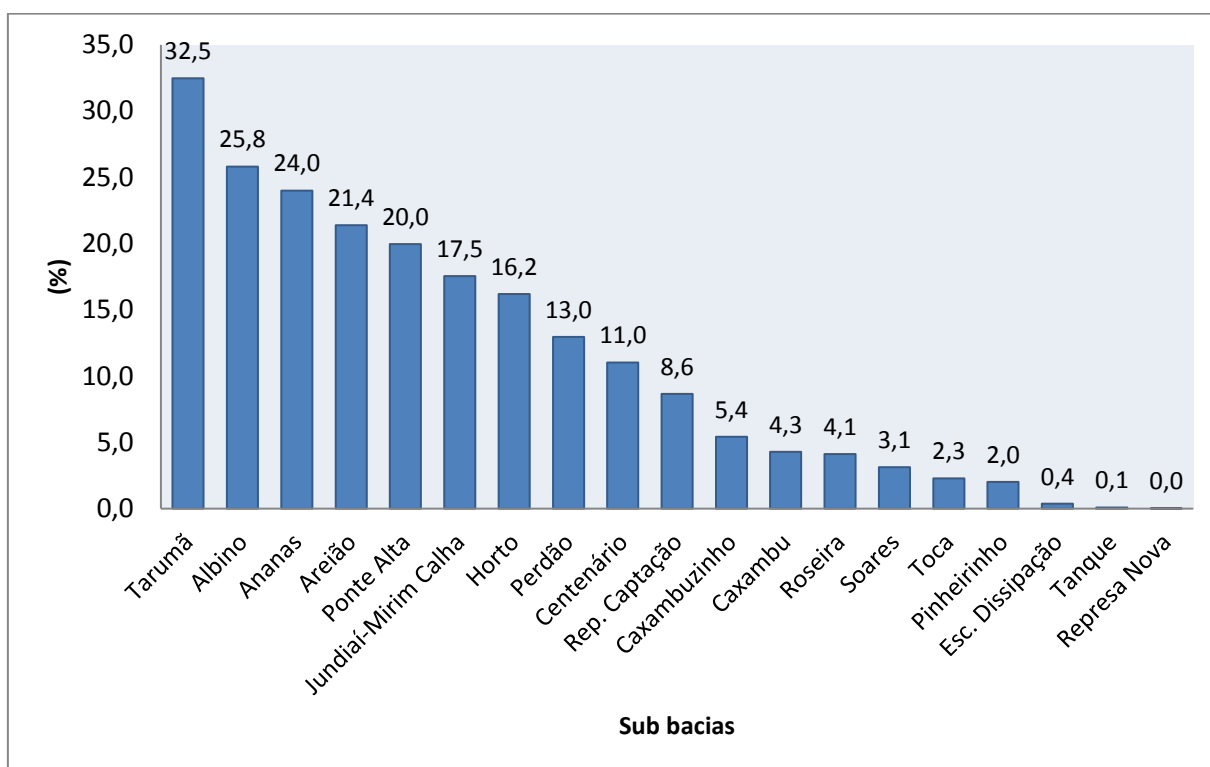


Figura 11. Distribuição relativa das áreas urbanizadas nas sub bacias hidrográficas.

3.4 Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP)

O mapeamento das Áreas de Preservação Permanente dos recursos hídricos (APP) foi elaborado e concluído, de acordo com determinações constantes na Lei No. 12.651/12 (Lei Florestal). Neste trabalho as Áreas de Preservação Permanente (APP) dos recursos hídricos foram consideradas em função da extensão de margem mínima para as áreas ao redor dos cursos d'água, dos lagos, das represas e das nascentes, conforme as seguintes orientações:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) De 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) De 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) de 100 (cem) metros para os cursos d'água tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 500 (quinhentos) metros de largura;
- e) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros

No caso específico desse projeto foram adotados os seguintes critérios para definição das Áreas de Preservação Permanente:

- Faixas marginais dos cursos d'água	- 30 metros
- Nascentes	- 50 metros
- Lagos com menos de 1 hectare	- 15 metros
- Lagos com mais de 1 hectare	- 30 metros

A Figura 12 ilustra no que consistiu essa quantificação das áreas das diferentes classes de uso dentro dos limites da APP. Um “buffer” foi criado ao longo dos rios, lagos e nascentes, e estimou-se as diferentes classes de uso e ocupação

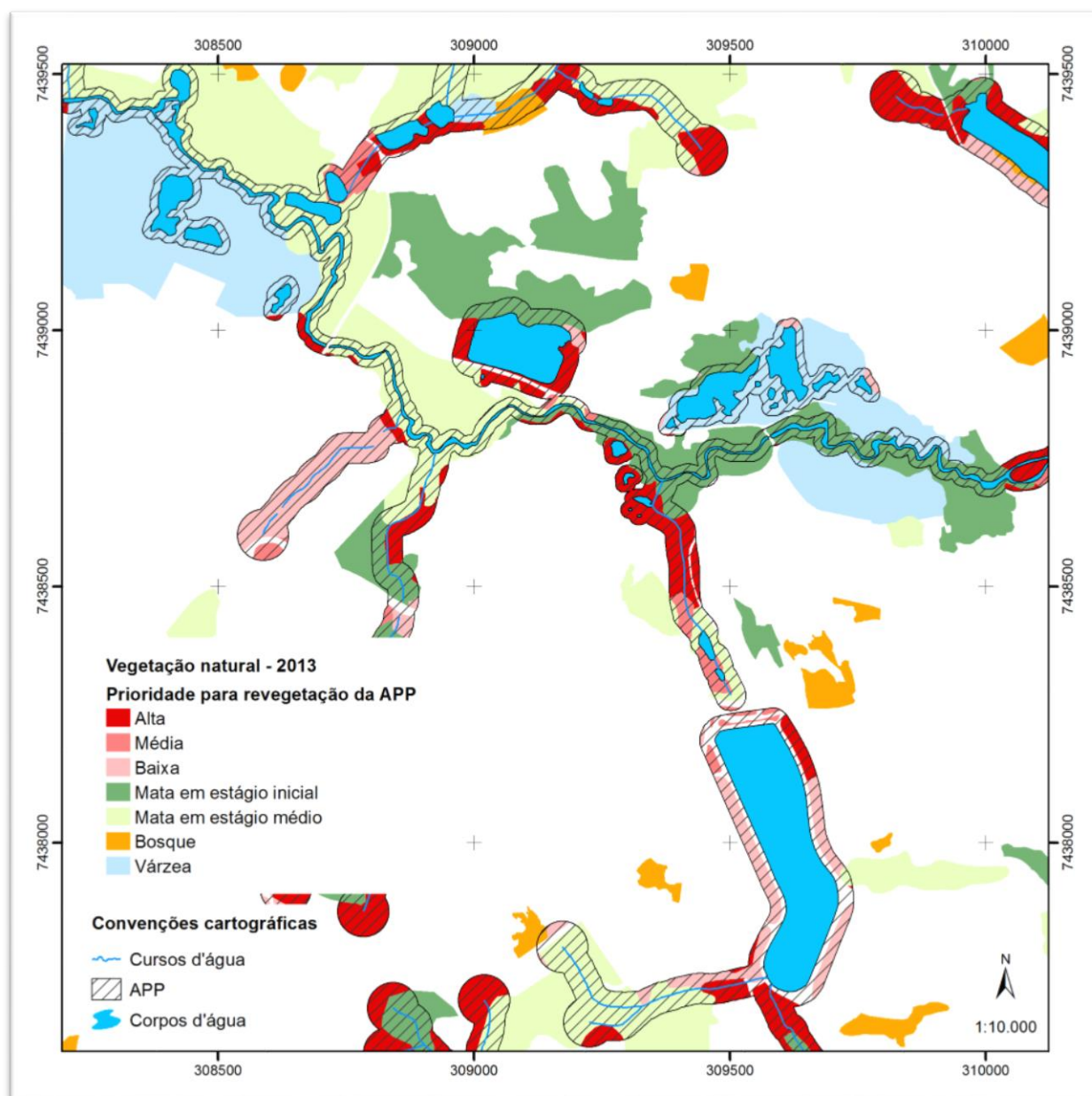


Figura 12. Detalhe da delimitação das Áreas de Preservação Permanente com indicação das classes de vegetação natural e áreas prioritárias para revegetação ciliar.

da terra dentro do mesmo. Essa estimativa foi feita através do cruzamento do mapa de uso/ocupação das terras, com o plano de informação de APP. Posteriormente fez-se o cruzamento do mapa resultante com o plano de informação das sub bacias hidrográficas. Para as áreas de preservação permanente dos recursos hídricos, definiu-se como uso e ocupação adequados, as seguintes classes: **Mata Secundária, Bosque, e Várzea**. As demais classes de uso/ocupação foram consideradas inadequadas, quando dentro dos limites da APP. A classe macega/campo, também foi considerada inadequada para APP. Entretanto, esta é uma classe de uso e ocupação que pode ser analisada com mais critério visto que em algumas situações,

onde a classe macega/campo apresenta grande quantidade de regeneração de espécies nativas em estágio arbustivo, ela pode vir a ser considerada adequada para uma área de APP.

A partir do mapeamento das Áreas de preservação permanente, elaborou-se uma análise preliminar das áreas prioritárias para recuperação das APPs. Nessa análise identificou-se as diferentes ocupações dentro das APPs, hierarquizando-as em classes de Alta, Média e Baixa prioridade, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6. Definição de áreas prioritárias para revegetação ciliar

Classe de uso/ocupação	Prioridade de revegetação
Solo exposto	Alta
Mineração	Alta
Lazer	Alta
Pasto sujo	Alta
Pasto limpo	Alta
Macega/campo	Alta
Agroindustria	Alta
Área pública	Alta
Gramado	Média
Horticultura	Média
Chácara	Média
Cultura anual	Média
Fruticultura	Média
Reflorestamento	Baixa
Residencial	Baixa

Na Tabela 7 apresenta-se a distribuição das classes de uso e ocupação das terras nas APPs e na Tabela 8, tem-se a distribuição das classes de uso agrupadas, por sub bacia hidrográfica. A bacia do rio Jundiá Mirim possui um total de 1887,09 ha de Áreas de Preservação Permanente, sendo que desse total, 47% estão ocupados com Mata Secundária.

Na Tabela 8 tem-se a quantificação das áreas de Alta, Média e Baixa prioridade para recomposição das matas ciliares, em cada sub bacia hidrográfica. No

Anexo 2, tem-se o mapa da vegetação natural, com as respectivas áreas de preservação permanente e localização das áreas prioritárias para recomposição vegetal.

Tabela 7. Distribuição das áreas de uso e ocupação das terras dentro dos limites das APPs.

Uso e ocupação APP	Hectares	%
Mata Secundária	893,35	47,28
Macega/Campo	241,36	12,77
Pasto	315,35	16,69
Reflorestamento	116,97	6,19
Chácara	92,53	4,90
Residencial baixa densidade	45,96	2,43
Vias	29,96	1,59
Solo exposto	26,09	1,38
Várzea	25,38	1,34
Fruticultura - outros	17,98	0,95
Cultura anual	17,78	0,94
Mineração	11,36	0,60
Lazer	10,07	0,53
Fruticultura - uva	8,88	0,47
Residencial alta densidade	7,70	0,41
Gramado	7,31	0,39
Agroindústria	7,23	0,38
Horticultura	6,65	0,35
Área industrial	4,12	0,22
Barragem	1,44	0,08
Psicultura	0,76	0,04
Viveiros	0,72	0,04
Área pública	0,32	0,02
Ferrovia	0,08	0,00
Vertedouro	0,03	0,00
Total Geral	1.887,09	100,00

Tabela 9. Distribuição das classes de prioridade de revegetação ciliar nas sub-bacias.

Sub-bacia	Alta	Média	Baixa	Total
	----- hectares -----			
Ribeirão do Tanque	85,2	15,7	28,4	129,3
Córrego do Perdão	64,4	23,2	16,8	104,5
Córrego da Roseira	74,5	12,3	11,4	98,1
Córrego Ponte Alta	64,1	9,8	22,2	96,1
Escada Dissipação	57,4	19,9	10,9	88,2
Caxambu	42,0	10,4	13,9	66,3
Ribeirão dos Soares	37,7	9,4	13,2	60,2
Pinheirinho	19,7	13,8	10,2	43,6
Córrego do Areião	20,5	10,4	6,4	37,4
Jundiá-Mirim Calha	20,5	6,6	5,1	32,2
Tarumã	28,0	1,1	2,3	31,5
Ribeirão da Toca	22,6	5,5	2,2	30,3
Córrego Caxambuzinho	22,6	2,0	0,8	25,4
Córrego Ananas	18,9	2,5	3,4	24,8
Córrego Albino	8,5	2,6	11,5	22,7
Horto	13,0	1,0	0,1	14,2
Parque Centenário	5,6	2,2	5,7	13,5
Represa Nova	7,6	1,8	3,5	12,9
Represa de Captação	0,8	0,9	2,5	4,2
Total	613,6	151,1	170,6	935,4

4. PRÓXIMAS ATIVIDADES

Nesta primeira etapa de atividades foram executados e concluídos o mapeamento do uso e ocupação das terras da bacia hidrográfica do rio Jundiaí-Mirim, bem como a atualização e delimitação das sub bacias hidrográficas, delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e análise preliminar do uso e ocupação das terras dentro das APPs. Para o próximo, estão previstos as seguintes atividades:

- Análise e processamento de dados topográficos para obtenção de mapas de declividade e mapas que indiquem os locais de maior concentração dos fluxos de drenagem de água;
- Início do monitoramento da vazão dos principais afluentes do rio Jundiaí Mirim.
- Mapeamento das áreas de degradação ambiental.

Campinas, 26 de Fevereiro de 2015.

Dr. Jener Fernando Leite de Moraes
IAC – CPD de Solos e Recursos Ambientais
Pesquisador Científico
RS 9.769.237-01