

6.19. SISTEMATIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA DIMENSÃO

Esta seção apresentará um resumo dos tópicos principais do diagnóstico dos aspectos físicos e bióticos levantados em Jundiaí, mediante uma abordagem sistêmica que trará à tona a caracterização e análise das potencialidades e fragilidades existentes no território municipal em relação atributos naturais.

Segundo ROSS (1994), os estudos integrados de um determinado território pressupõem o entendimento da dinâmica de funcionamento do ambiente natural com ou sem a intervenção das ações humanas. Assim, a elaboração de um Zoneamento Ambiental deve partir da adoção de uma metodologia de trabalho baseada na compreensão das características e da dinâmica do ambiente natural visando buscar a integração das diversas disciplinas científicas específicas, por meio de uma síntese do conhecimento acerca da realidade pesquisada.

O presente estudo estabeleceu o uso da bacia hidrográfica como unidade de análise ambiental. Segundo ALBUQUERQUE (2012), se tendo a bacia como base principal do sistema de gestão, é possível realizar a delimitação e reconhecimento do ambiente físico, a aplicação de legislação específica compatível a realidade local e a análise integrada que leva a possível coesão entre os grupos sociais e o aspecto físico local. A aceitação mundial deste mecanismo de gestão é reconhecida por diversos autores. Outro fator que destaca sua relevância é o fato de a bacia consistir em um sistema natural de delimitação geográfica onde os fenômenos e interações podem ser integradas de forma facilitada, sendo uma unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização, onde qualquer espaço de terra, por menor que seja, consegue interagir com uma bacia hidrográfica (NASCIMENTO, 2008). A subdivisão de uma bacia hidrográfica de maior ordem em seus componentes (sub-bacias) permite a pontualização de problemas difusos, tornando mais fácil a identificação de focos de degradação de recursos naturais, compreensão da natureza dos processos de degradação ambiental instalados e o grau de comprometimento da produção sustentada existente.

Em relação à essa subdivisão para análises, o município de Jundiá já possui regulamentação quanto a sua inserção em bacias hidrográficas por meio do próprio Plano Diretor (Lei Municipal nº 9.321/2019), concordante com aquelas definidas pelo DAE e já apresentadas no tópico 5.7 do presente PMMAC. Assim, as análises sistêmicas desta PRIMEIRA DIMENSÃO do PMMAC abordarão as 07 bacias hidrográficas existentes no cenário municipal como unidade de referência.

Os atributos ambientais de maior relevância ao Plano, identificados durante a elaboração do diagnóstico desta dimensão, permitiram a classificação das bacias hidrográficas municipais quanto aos seus aspectos negativos (fragilidades) e positivos (potencialidades) para a conservação e recuperação da Mata Atlântica e do Cerrado. Para tanto, utilizou-se de geotecnologias (Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Cartografia Automatizada, Sistema de Informação Geográfica - SIG), para possibilitar uma análise integrada do ambiente de forma a entender como questões relacionadas às alterações ambientais se comportam no espaço. Com o uso das geotecnologias foi possível, com rapidez e de forma econômica, gerar importantes informações para o planejamento e gestão ambiental dos recursos naturais, tornando possível que o ambiente seja estudado em parte e entendido como um todo (ROSA, 2005; PIRES, 2012).

Para o tratamento digital das imagens usadas como “âncora” nesta metodologia, editar os Planos de Informação, bem como montar e manipular o banco de dados que a acompanha, utilizou-se o *software* QGIS®. Dentre os recursos utilizados neste *software*, destaca-se a álgebra de mapas ou álgebra de campos, visto como uma extensão da álgebra tradicional, com um conjunto de operadores, onde as variáveis manipuladas são campos geográficos (BERRY, 1993). A operação de ponderação consiste em obter um campo numérico a partir de um campo temático, de tal modo que cada local de uma área de estudo fique associada a um valor, indicando o peso de cada classe temática diante de uma operação quantitativa que se deseje modelar (BARBOSA et. al., 1998).

Assim, as bacias hidrográficas foram classificadas quanto suas fragilidades físicas (clima, geologia, geomorfologia e pedologia), fragilidades hídricas, condição dos remanescentes de vegetação nativa (ecologia da paisagem), fragilidades faunísticas (risco de extinção), Áreas Prioritárias para recuperação de APP's, Áreas Prioritárias para implantação de Reserva Legal e Áreas Prioritárias pré-existentes.

Os critérios de classificação das classes de fragilidade e potencialidade receberam uma classificação não-paramétrica e qualitativa, que variam de 1 a 5 conforme a sua contribuição para a fragilidade do ambiente e/ou potencialidade de conservação dos recursos naturais. Nesta convenção, o conjunto numérico com todos os **valores (1)** representa todas as **variáveis favoráveis** (fragilidade muito baixa / potencialidade muito alta), enquanto o conjunto numérico com todos os **valores (5)** representam todas as **variáveis desfavoráveis** (fragilidade muito alta / potencialidade muito baixa).

Tal metodologia visa proporcionar elementos para a reflexão, oferecendo suporte ao Grupo de Trabalho do PMMAC para a tomada de decisões em relação ao estabelecimento dos objetivos específicos, áreas e ações prioritárias.



FIGURA 58: Esquema de análises para o suporte na tomada de decisões.

6.19.1. Análise das Fragilidades Ambiental (Meio Físico)

A elaboração dos mapas de fragilidade ambiental constitui uma das principais ferramentas utilizadas pelos órgãos públicos na elaboração do planejamento territorial ambiental, permitindo avaliar as potencialidades do meio ambiente de forma integrada, compatibilizando suas características naturais com suas restrições. Na realização desta pesquisa, utilizou-se as Unidades de Fragilidades Ambientais como produto de síntese relativos aos aspectos físicos. ROSS (1994), enfatiza que a identificação dos ambientes naturais e suas fragilidades potenciais e emergentes permitem definir de maneira mais precisa, as diretrizes e ações a serem implementadas no espaço físico-territorial.

A metodologia da fragilidade empírica proposta por ROSS (1994) fundamenta-se no princípio de que a natureza apresenta funcionalidade intrínseca entre suas componentes físicas e bióticas. Para tanto, as informações coletadas no diagnóstico foram analisadas de forma integrada, gerando um produto síntese que expressa os diferentes graus de fragilidade que o ambiente possui em função de suas características genéticas.

O princípio da funcionalidade intrínseca baseia-se no conceito de *Unidade Ecodinâmica* preconizada por TRICART (1977). De acordo com ROSS (1994), dentro desta concepção ecológica o ambiente é analisado sob o prisma da Teoria do Sistema que parte do pressuposto que na natureza as trocas de energia e matéria se processam por meio de relações em equilíbrio dinâmico. Esse equilíbrio, entretanto, é frequentemente alterado pelas intervenções humanas, gerando estados de desequilíbrios temporários ou até permanentes.

A execução desta etapa partiu de adaptação metodológica de ROSS (1994) e outros trabalhos (SPORL e ROSS, 2004; SANTOS e SOBREIRA, 2008; MAGANHOTTO et al., 2010; SANTOS, 2010; MASSA e ROSS, 2012; JUNIOR et al., 2014; SCHIAVO et al., 2016; CREPANI, 1996 e 2001), com adição de novos critérios de relevância, a fim de determinar com eficiência os diferentes níveis de fragilidade ambiental para a o município.

A Fragilidade Ambiental Potencial se caracteriza pela fragilidade natural a que uma determinada área está submetida, ou seja, em função de suas características físicas, bem como: clima (índice de pluviosidade), geologia (tipos do substrato rochoso), geomorfologia (declividades e curvaturas do terreno) e pedologia (tipo de solo). Como resultado final, esta metodologia apresenta a vulnerabilidade de cada unidade ambiental em função das informações provenientes de cada tema avaliado, conforme a seguinte equação:

$$FAP = \frac{[(F_{iC} * C) + (F_{iG} * G) + (F_{iGD} * GD) + (F_{iGC} * GC) + (F_{iP} * P)]}{5}$$

Onde:

FAP = Fragilidade Ambiental Potencial

Fi = Fator na Interpolação (específico para cada aspecto analisado)

C = Clima

G = Geologia

GD = Geomorfologia (Declividade)

GC = Geomorfologia (Curvatura)

P = Pedologia

Os critérios de classificação das classes de fragilidade foram definidos em função de sua maior ou menor fragilidade frente aos processos erosivos e instabilização das vertentes, de modo que receberam uma classificação não-paramétrica e qualitativa, que variam de 1 a 5 conforme a sua contribuição para a fragilidade do ambiente de acordo com ROSS (1994) e CREPANI et al. (2001). Os pesos estão relacionados respectivamente às seguintes classes: Muito fraca (1), Fraca (2), Média (3), Forte (4), e Muito forte (5) – para valoração em cada unidade básica de mapeamento ou pixel. Para tanto, foi realizada a ponderação entre os dados diagnosticados e, posteriormente, a soma entre os pesos adotados para cada uma das características de cada mapa.

TABELA 13: Intervalos de classificação da Fragilidade Ambiental (Potencial e Emergente).

INTERVALO	PONTUAÇÃO FINAL	CATEGORIA
0,0 a 1,0	1	Muito Baixa
1,1 a 2,0	2	Baixa
2,1 a 3,0	3	Média
3,1 a 4,0	4	Alta
4,1 a 5,0	5	Muito Alta

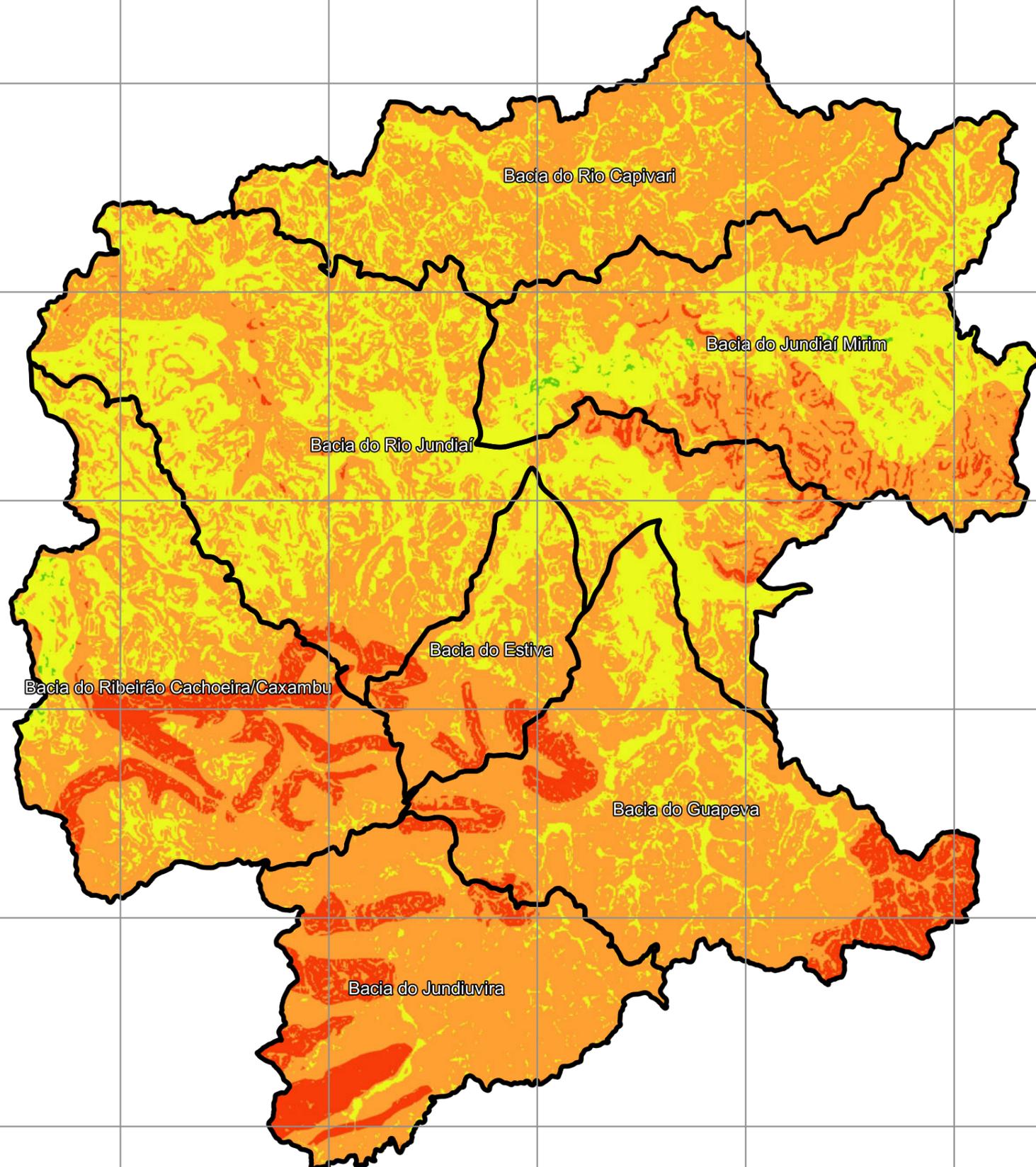
A tabela a seguir evidencia as feições físicas levantadas no cenário municipal, a valoração (peso) da fragilidade atribuído a cada uma delas, assim como influência da feição na interpolação final da Fragilidade Ambiental Potencial.

TABELA 14: Parâmetros de classificação da Fragilidade Ambiental Potencial de Jundiá.

ASPECTO	CLASSES	FRAGILIDADE	PESO	FATOR NA INTERPOLAÇÃO
Clima (pluviosidade)	Entre 1.200 e 1.500 mm/ano	Média	3	0,10
Geologia	Complexo. Varginha-Guaxupé (NPvm)	Fraca	2	0,20
	Granito Terra Nova (NP3sy3Atn)	Fraca	2	
	Formação Estrada dos Romeiros (NP3srer)	Fraca	2	
	Grupo Serra do Itaberaba (MPSsi)	Média	3	
	Depósitos Aluvionares (Q2a)	Alta	5	
Geomorfologia (declividade)	De 0 a 6%	Muito Fraca	1	0,30
	De 6 a 12%	Fraca	2	
	De 12 a 20%	Média	3	
	De 20 a 30%	Forte	4	
	Maior que 30%	Muito Forte	5	
Geomorfologia (Curvaturas)	Convexa	Forte	4	0,20
	Convexa / Retilínea	Média	3	
	Retilínea	Fraca	2	
	Côncava / Retilínea	Média	3	
	Côncava	Muito Forte	5	
Pedologia	Argissolos Vermelho-Amarelo (PVA)	Média	3	0,20
	Latossolos Vermelho-Amarelo (LVA)	Fraca	2	
	Cambissolos Háplicos (CX)	Forte	4	
	Neossolos Litólitos (RL)	Muito Forte	5	
	Gleissolos Melânicos (GM)	Muito Forte	5	

290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Fragilidade Natural
 - Muito fraca <= 1,0000
 - Fraca 1,0000 - 2,0000
 - Média 2,0000 - 3,0000
 - Forte 3,0000 - 4,0000
 - Muito Forte 4,0000 - 5,0000

Escala: 1:120.000
 0 2,5 5 km



Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 29: Fragilidade ambiental potencial de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

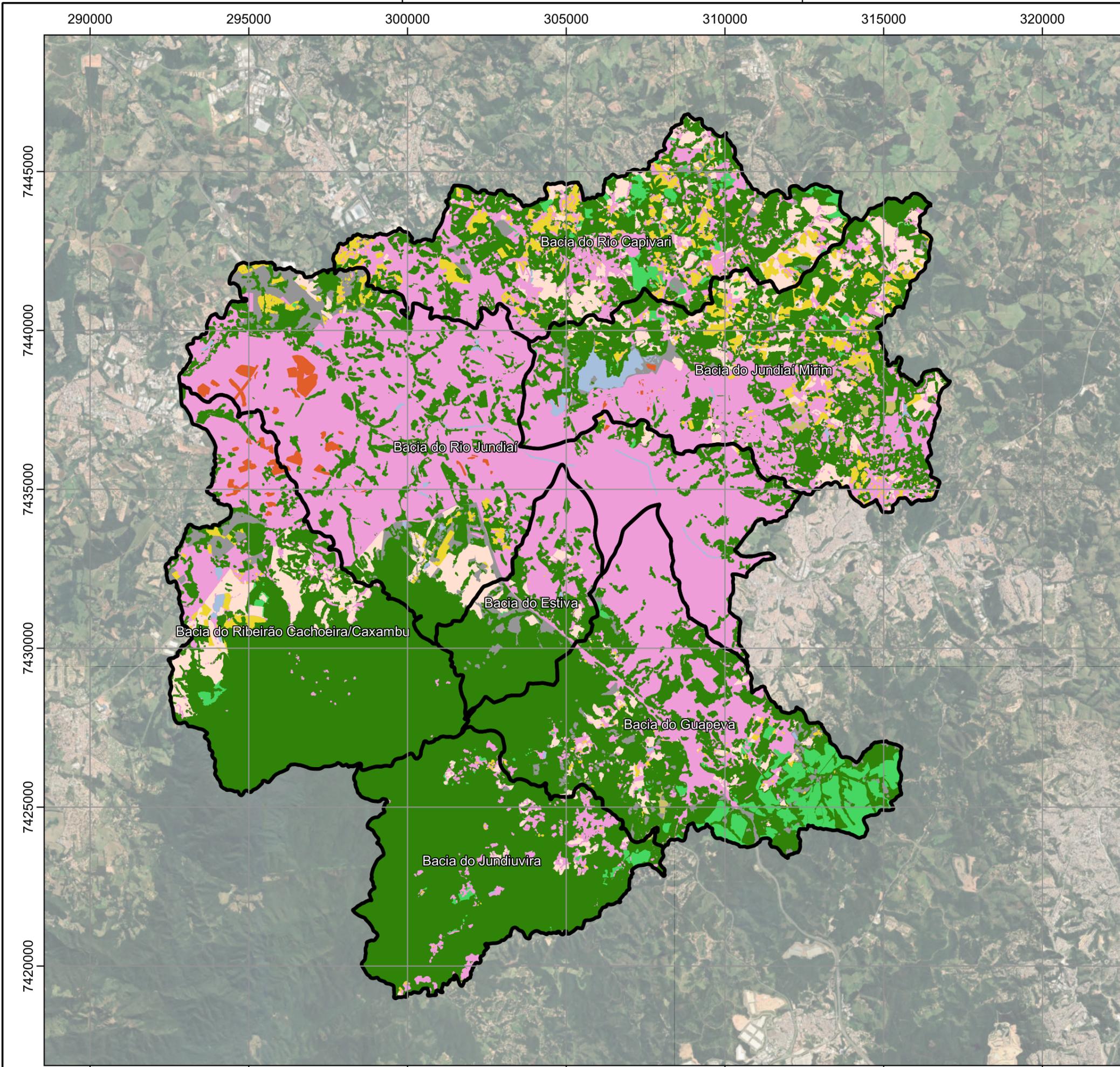
Elaboração: Pró Ambiente

O Mapa apresentado evidencia o resultado cartográfico da Fragilidade Ambiental Potencial de Jundiaí. É possível notar que predominam as fragilidades média e forte (respectivamente, 29,76% e 62,04%). Raras e pontuais são as fragilidades fracas (0,14% do território). Já aquelas caracterizadas como “muito forte” são encontradas, principalmente, junto à Serra do Japi, Serra dos Cristais e entre as bacias dos Rios Jundiaí e Jundiaí-Mirim, representando 8,06% do município.

A Fragilidade Ambiental Potencial, contudo, representa a fragilidade de ambientes naturais (não antropizados), sendo utilizada no presente PMMAC apenas para fins informativos, visto que o território municipal já fora, ao longo de sua ocupação, totalmente antropizado. Ou seja, trata-se de uma fragilidade hipotética. Assim, para assegurar dados mais concisos com a realidade municipal, realizou-se a análise da Fragilidade Ambiental Emergente, considerando todos os fatores ambientais utilizados na análise anterior, acrescentando o elemento humano, caracterizado como a forma que o homem ocupa a terra. Ressalta-se que, como visto no diagnóstico, até as regiões com vegetações mais resguardadas da Serra do Japi sofreram alterações e exploração humana até década de 80, justificando a aplicação da Fragilidade Ambiental Emergente em todo território municipal.

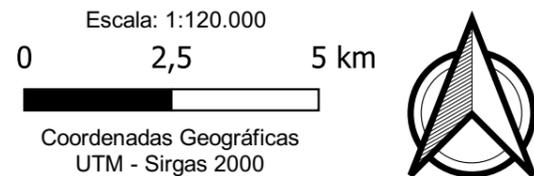
Para possibilitar tal análise, se fez necessário o desenvolvimento de um Mapa de Uso e Ocupação do Solo de Jundiaí. Assim, o mapa apresentado na sequência foi elaborado com informações do mapa de “Uso e Ocupação do Solo”, produzido localmente pelo o município de Jundiaí (JUNDIAÍ, 2016) como documento integrante da Lei Municipal n.º 8.683/2016 (Plano Diretor), atualizado com informações obtidas mediante fotointerpretação de imagens do levantamento aerofotogramétrico de julho de 2019.

As feições encontradas no cenário municipal foram classificadas em uso urbano, mineração, agricultura, pecuária, silvicultura, vegetação pioneira, Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e espelhos d’água. Ressalta-se que os fragmentos de vegetação nativa correspondem àqueles evidenciado no “Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa consolidado” deste PMMAC.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Categorias do Uso e Ocupação**
- Agricultura
- Espelhos d'água
- Cerrado
- Floresta Estacional Semidecidual
- Mineração
- Pecuária
- Pioneiro
- Silvicultura
- Uso Urbano



MAPA 30: Uso e ocupação do solo de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: JUNDIAÍ, 2016 (adaptado) - acesso set/21

Com isso, como resultado final da Fragilidade Ambiental Emergente apresenta-se a vulnerabilidade de cada unidade ambiental em função das informações provenientes de cada tema avaliado, conforme a seguinte equação:

$$FAE = \frac{[(F_{iC} * C) + (F_{iG} * G) + (F_{iGD} * GD) + (F_{iGC} * GC) + (F_{iP} * P) + (F_i * U)]}{6}$$

Onde:

FAE = Fragilidade Ambiental Potencial

Fi = Fator na Interpolação (específico para cada aspecto analisado)

C = Clima

G = Geologia

GD = Geomorfologia (Declividade)

GC = Geomorfologia (Curvatura)

P = Pedologia

U = Uso e Ocupação do Solo

A tabela a seguir demonstra as feições levantadas no cenário municipal, a valoração (peso) da fragilidade atribuído a cada uma delas, assim como influência da feição na interpolação final da Fragilidade Ambiental Emergente.

TABELA 15: Parâmetros de classificação da Fragilidade Ambiental Emergente de Jundiá.

ASPECTO	CLASSES	FRAGILIDADE	PESO	FATOR NA INTERPOLAÇÃO
Clima (pluviosidade)	Entre 1.200 e 1.500 mm/ano	Média	3	0,05
Geologia	Complexo Varginha-Guaxupé (NPvm)	Fraca	2	0,15
	Granito Terra Nova (NP3sy3Atn)	Fraca	2	
	Formação Estrada dos Romeiros (NP3srer)	Fraca	2	
	Grupo Serra do Itaberaba (MPSsi)	Média	3	
	Depósitos Aluvionares (Q2a)	Alta	5	

TABELA 15: Parâmetros de classificação da Fragilidade Ambiental Emergente de Jundiaí.

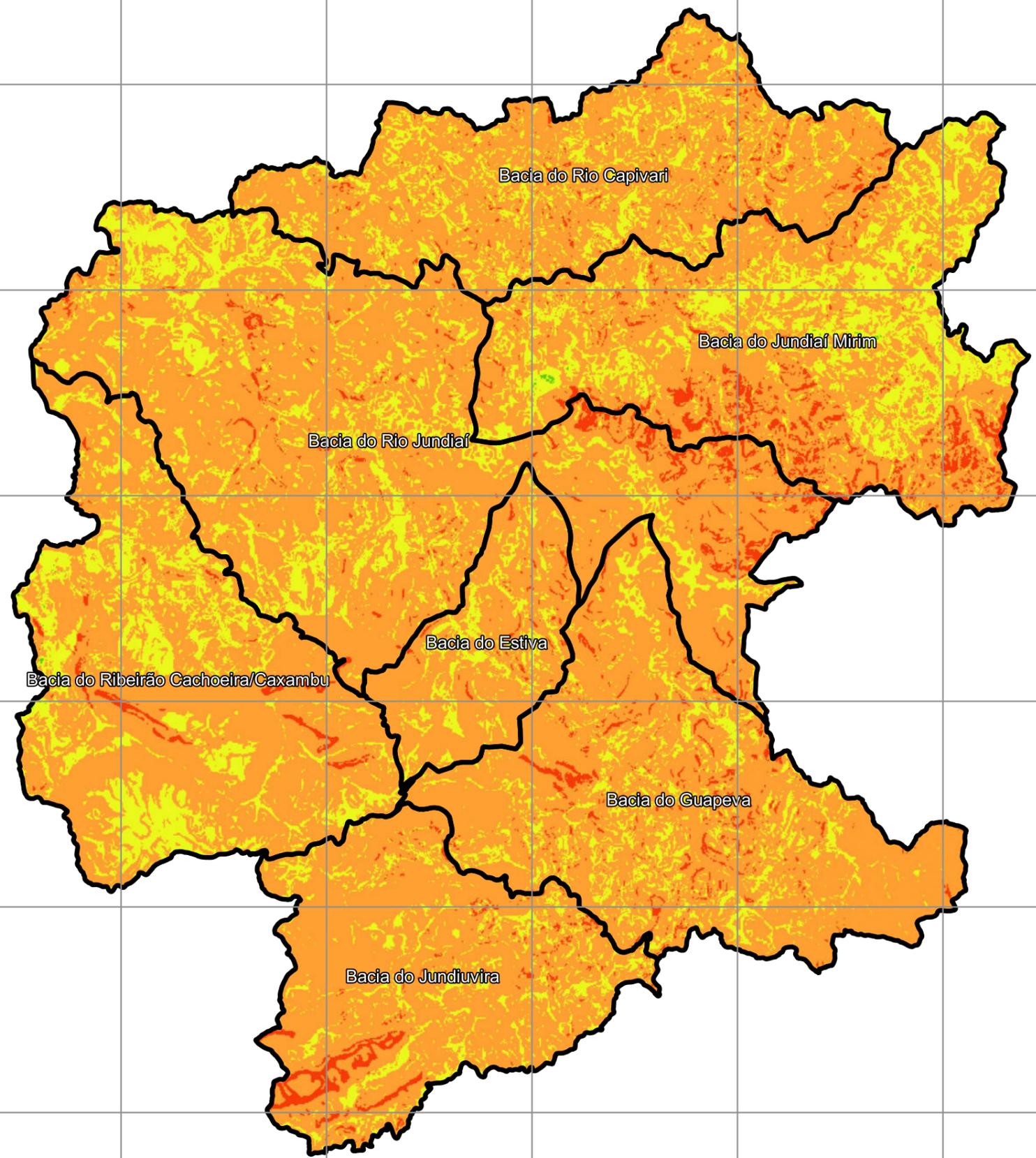
ASPECTO	CLASSES	FRAGILIDADE	PESO	FATOR NA INTERPOLAÇÃO
Geomorfologia (declividade)	De 0 a 6%	Muito Fraca	1	0,25
	De 6 a 12%	Fraca	2	
	De 12 a 20%	Média	3	
	De 20 a 30%	Forte	4	
	Maior que 30%	Muito Forte	5	
Geomorfologia (Curvaturas)	Convexa	Forte	4	0,15
	Convexa / Retilínea	Média	3	
	Retilínea	Fraca	2	
	Côncava / Retilínea	Média	3	
	Côncava	Muito Forte	5	
Pedologia	Argissolos Vermelho-Amarelo (PVA)	Média	3	0,15
	Latossolos Vermelho-Amarelo (LVA)	Fraca	2	
	Cambissolos Háplicos (CX)	Forte	4	
	Neossolos Litólitos (RL)	Muito Forte	5	
	Gleissolos Melânicos (GM)	Muito Forte	5	
Uso e Cobertura do Solo	Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Maciços de Sivicultura	Fraca	2	0,25
	Fragmentos de Cerrado e Vegetação Pioneira	Média	3	
	Agricultura e Pastagens	Forte	4	
	Uso urbano, Mineração e Espelho d'água	Muito Forte	5	

O Mapa apresentado na sequência evidencia o resultado cartográfico da Fragilidade Ambiental Emergente.

Mediante este mapa, procedeu-se o cálculo da porcentagem de incidência de cada categoria de fragilidade no território de Jundiaí por meio da contagem de *pixels* da camada *raster*. Raster é representação do espaço por intermédio de uma imagem, nos quais suas células/*pixels* (menor parte) são representados por números (no presente caso, a classificação da fragilidade de 1 a 5).

290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Fragilidade Emergente
 - Muito Fraca <= 1,0
 - Fraca - 1,1 a 2,0
 - Média - 2,1 a 3,0
 - Forte - 3,1 a 4,0
 - Muito Forte - 4,1 a 5,0

Escala: 1:120.000
0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 31: Fragilidade ambiental emergente de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Elaboração: Pró Ambiente

É possível verificar que no município predominam as fragilidades “forte” (72,72% do município), espalhadas por todo território municipal. Em menor proporção, também são notadas regiões com fragilidade “média” (24,67% do território) e restritas manchas de fragilidade “muito forte” (2,55% do território). Já a fragilidade “fraca” é extremamente rara (0,05%), incidindo apenas em pontos da represa de forma pontual em pequenas regiões. Destaca-se a ausência de Fragilidade Ambiental Emergente classificada como “muito fraca” em Jundiaí.

Comparando-se o Mapa da Fragilidade Ambiental Emergente com aquele apresentado para a Fragilidade Ambiental Potencial pode-se chegar a duas observações básicas sobre a influência do uso e ocupação do solo em Jundiaí.

- ❖ **Primeira:** a cobertura vegetal arbórea, principalmente daquele referente à vegetação nativa, tem a tendência de diminuir a fragilidade de terrenos potencialmente instáveis. Essa constatação pode ser observada, por exemplo, na região da Serra do Japi, onde as manchas de fragilidade potencial “muito forte” diminuíram para “forte” na análise da fragilidade emergente.
- ❖ **Segunda:** as coberturas antrópicas, principalmente os usos urbanos e mineração, tem a tendência de elevar a fragilidade dos terrenos. Essa constatação pode ser observada, por exemplo, na região central (bacia do Jundiaí), onde as manchas de fragilidade potencial “média” aumentaram para “forte” e “muito forte” na análise da fragilidade emergente.

Para fins de análise no presente PMMAC, realizou-se a análise das bacias hidrográficas de forma individual. Tal análise baseou-se no cálculo da área em que cada classificação da Fragilidade Ambiental Emergente incide na bacia hidrográfica, contabilizada por meio da contagem de pixels. Em seguida, calculou-se a pontuação final da fragilidade de cada bacia hidrográfica por intermédio da média ponderada das classificações apresentadas no Mapa de Fragilidade Ambiental Emergente. Tais análises geraram a conformação geral apresentada na Tabela seguinte.

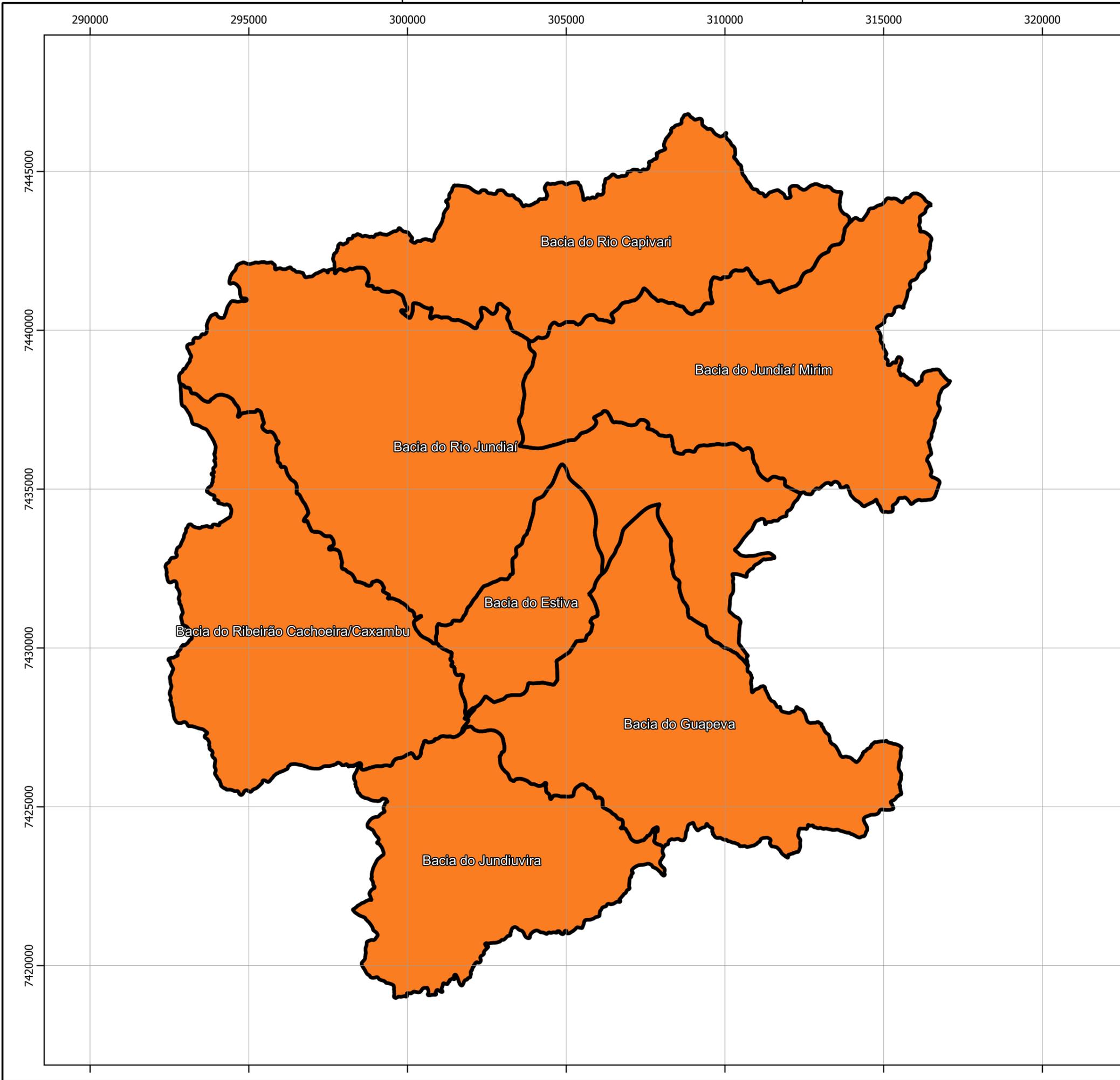
TABELA 16: Caracterização da Fragilidade Ambiental Emergente por bacia hidrográfica.

BACIA HIDROGRÁFICA	ÁREA TOTAL (ha)	PONTUAÇÃO / ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA					PONTUAÇÃO FINAL (MÉDIA PONDERADA)
		1 “Muito Fraca”	2 “Fraca”	3 “Média”	4 “Forte”	5 “Muito Forte”	
Rio Capivari	5.563,07	0,00%	0,00%	26,83%	72,75%	0,42%	3,73
Rio Jundiáí Mirim	7.084,62	0,00%	0,22%	31,07%	63,22%	5,48%	3,73
Rio Jundiáí	10.511,05	0,00%	0,00%	21,50%	75,76%	2,74%	3,81
Ribeirão Caxambú	6.502,65	0,00%	0,10%	32,27%	65,83%	1,80%	3,69
Ribeirão da Estiva	2.037,93	0,00%	0,00%	27,75%	99,29%	0,71%	4,00
Rio Guapeva	6.544,10	0,00%	0,00%	14,94%	82,94%	2,13%	3,82
Rio Jundiuvira	4.800,80	0,00%	0,00%	18,11%	77,62%	4,28%	3,86

A tabela síntese apresentada permite observar-se a inexistência da fragilidade classificada como “muito fraca”. A fragilidade “fraca” é encontrada apenas nas bacias do Rio Jundiáí-Mirim e Ribeirão Caxambú, apresentando proporções de áreas ínfimas nestas bacias (respectivamente 0,22% e 0,10%).

A fragilidade “forte” prepondera sobre as demais, representando de 65,83% a 99,29% das áreas das bacias analisadas. As bacias do Ribeirão Estiva e do Rio Guapeva são as que concentram as maiores proporções de áreas com essa classificação, com respectivamente 99,29% e 82,94% de seus territórios. Em seguida, aparece a fragilidade “média”, ocupando de 14,94% a 31,07% das áreas das bacias analisadas. Já fragilidade “muito forte” destaca-se nas bacias do Rio Jundiáí-Mirim, onde ocupa 5,48% de seu território; e do Rio Jundiuvira, ocupando 4,28% desta bacia.

Por fim, realizou-se a classificação das bacias hidrográficas municipais conforme média ponderada das classificações apresentadas no Mapa de Fragilidade Ambiental Emergente. Conforme apresentado no Mapa a seguir, todas as bacias apresentam, no geral, “forte” vulnerabilidades.



LEGENDA

Bacias do Município de Jundiá
 Classificação da Fragilidade Ambiental Emergente
 0,0 a 1,0 - Muito Fraca
 1,1 a 2,0 - Fraca
 2,1 a 3,0 - Média
 3,1 a 4,0 - Forte
 4,1 a 5,0 - Muito Forte

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

MAPA 32: Classificação da fragilidade ambiental emergente das bacias hidrográficas de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: Pró Ambiente

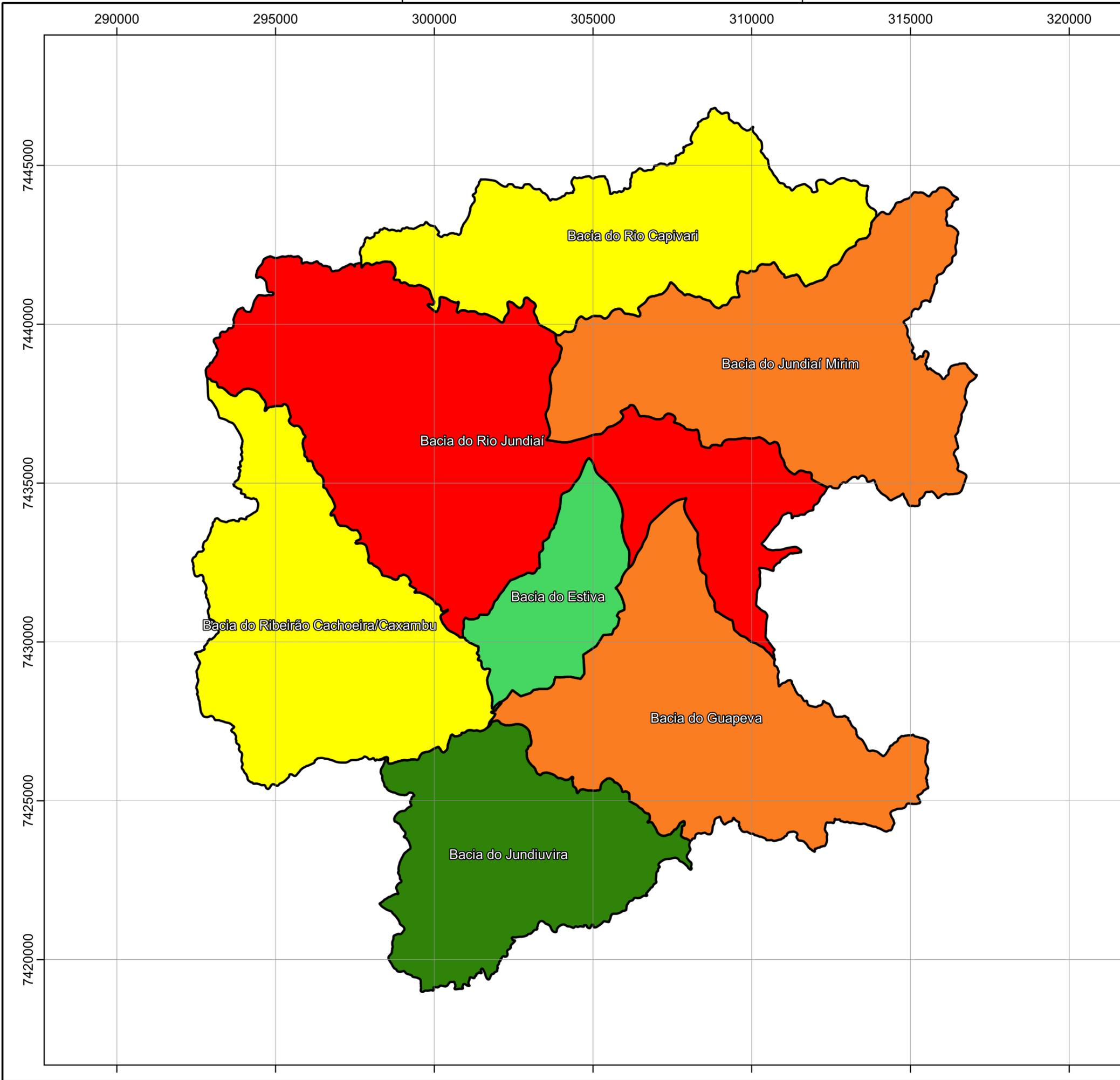
6.19.2. Análise das Fragilidade Hídrica

Conforme evidenciado no diagnóstico, a dinâmica de uso e ocupação do solo influencia diretamente nos recursos hídricos, seja na quantidade de água disponível, na recarga de aquíferos, na poluição de mananciais, entre outros processos. Essa dinâmica de evolução do urbano e do rural exige que o poder público tome ações para se resguardar perante os recursos hídricos, ainda mais em um contexto de planejamento em longo prazo.

Neste cenário, FESPSP (2020) analisou as 7 sub- bacias que compõem o município de Jundiaí quanto a sua criticidade utilizando três critérios: cargas poluidoras difusas, fragilidade ambiental e recarga de aquíferos. Os resultados obtidos foram:

- A bacia mais crítica é a do **rio Jundiaí**, tendo sido classificada assim por dois dos três métodos de hierarquização, sendo a segunda mais crítica pelo terceiro método. Essa bacia, entretanto, não é manancial.
- As duas bacias mananciais com situação mais crítica são as do **Jundiaí-Mirim** e do **Guapeva**. Junto com a bacia do rio Jundiaí, estas três se revezam nas primeiras posições nas hierarquizações propostas, com indicadores muito acima das demais bacias.
- Também críticas, porém em um patamar abaixo estão a do **Ribeirão Caxambú / Cachoeira** e do **Capivari**.
- As bacias do **Estiva** e **Jundiuvira** estão consistentemente posicionadas entre as sub-bacias menos críticas, com destaque para a última, com ótimos indicadores de desempenho, devido principalmente ao seu status de área de preservação ambiental.

Ressalta-se que estas informações compõe o Plano Municipal de Recursos hídricos. Devido sua importância, a referida classificação foi incorporada ao presente PMMAC como contribuição para as análises sobre os atributos físicos, sendo valoradas conforme as criticidades já analisadas, conforme o Mapa a seguir.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Classificação da Fragilidade Hídrica
 - Muito Baixa
 - Baixa
 - Média
 - Alta
 - Muito Alta

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

MAPA 33: Classificação da fragilidade hídrica das bacias hidrográficas de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: FESPSP, 2020 (adaptado)

6.19.3. Análise da Condição dos Remanescentes de Vegetação Nativa

Sabe-se que o desmatamento de florestas nativas foi intenso até o final do século passado, inicialmente relacionado a forte ocupação do território paulista, aliado a abertura de áreas para o desenvolvimento agropecuário. Em seguida, o processo de industrialização intensificou ainda mais a ocupação das áreas urbanas municipais, ocasião em que as áreas remanescentes foram ainda mais degradadas e substituídas por outros usos do solo.

Nos dias de hoje, mesmo com as restrições previstas na legislação ambiental do país e evolução dos mecanismos de licenciamento e compensação ambiental, as áreas recobertas por mata nativa sofrem pressões diversas relacionadas a ocupação desordenada e degradações decorrentes da perda de diversidade.

Como resultado do processo de alteração do uso e ocupação do solo, observa-se fragmentação acentuada da cobertura vegetal em áreas florestais com dimensões variadas e frequentemente isoladas entre si. Esta característica proporciona a ausência de conectividade entre os remanescentes florestais, o que acaba por provocar a diminuição, ou até mesmo a interrupção, do fluxo gênico das espécies animais e vegetais, proporcionando a considerável redução da biodiversidade e a perda de funções ecológicas essenciais para a sobrevivência destes ecossistemas. Compreendermos a situação dos remanescentes de vegetação nativa é essencial para o estabelecimento de prioridades e modelos de conservação para essas áreas.

Neste sentido, a ecologia da paisagem, que envolve o estudo de padrões da paisagem, a interação entre os fragmentos, a forma como padrões e interações mudam no tempo, considerando o desenvolvimento e a dinâmica da heterogeneidade espacial e seus efeitos nos processos ecológicos, se mostra como possibilidade de análise da paisagem, a partir da abordagem geográfica (influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território) e ecológica (ênfata a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos) (COUTO, 2004; METZGER, 2001 *apud* CAMPINAS, 2015).

As métricas da ecologia da paisagem auxiliam no entendimento dos principais fatores que afetam a dinâmica dos fragmentos de vegetação nativa, por meio de informações sobre a estrutura, função e composição do sistema ecológico (DALE e BEYELER, 2001). Essas métricas, propostas por diversos autores (FORMAN e GODRON, 1986; GUSTAFSON e PARKER, 1992), podem ser consideradas a ponte entre o planejamento e a ecologia, sendo utilizadas na avaliação das condições ambientais, no diagnóstico de causas de problemas ambientais e no alerta precoce das mudanças ambientais (DALE e BEYELER, 2001). A análise da composição refere-se à quais unidades estão presentes na paisagem, riqueza e área ocupada por elas. Já a análise da disposição quantifica o arranjo espacial dessas unidades em função do grau de fragmentação e frequência de contato entre as unidades; grau de isolamento e conectividade dos remanescentes semelhantes, bem como área, formato e possibilidades de conexão.

Assim, o cenário da condição dos remanescentes de vegetação nativa foi analisado por meio das métricas da ecologia da paisagem, objetivando verificar as condições das bacias hidrográficas em razão da situação do estado de conservação dos remanescentes florestais. Para tanto, utilizou-se o “Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa Consolidado”, produzido no presente PMMAC. As métricas referentes à área, densidade, tamanho, borda e proximidade, foram coletadas por meio de análises estatísticas, com os resultados padronizados e por bacias hidrográficas, de forma a reduzir o número de métricas e evitar redundâncias na interpretação dos resultados obtidos, bem como por representarem os principais elementos que necessitam serem avaliados no escopo do PMMAC e que poderão nortear as diretrizes e ações que serão propostas na fase de prognóstico.

Para a elaboração dos mapas de métricas da paisagem, utilizou-se a ferramenta “*intersecção*” com uso do *software* QGIS®, cruzando a camada de vegetação natural com as bacias hidrográficas, sendo possível identificar a qual microbacia a vegetação pertencia. A partir deste cruzamento, utilizou-se a ferramenta “*LecoS*” do QGIS® para calcular os índices de Ecologia da Paisagem da vegetação nativa por bacia hidrográfica.

6.19.3.1. Métricas de Área

As métricas de área são as mais utilizadas e importantes em ecologia da paisagem, uma vez que fragmentos com grandes áreas significam, para a interpretação da paisagem, áreas mais homogêneas, ou ainda, que sofrem pouca interferência com a ocupação ao redor.

A análise da área de ocupação do fragmento é de suma importância, pois explica as variações de riqueza de espécies, que para METZGER (2003), diminui na medida em que a área do fragmento florestal fica menor que as áreas mínimas necessárias para a sobrevivência das populações. Entretanto, cumpre relevante função ao longo da paisagem, como elementos de ligação, entre áreas maiores, possibilitando a manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos em larga escala e atuar como refúgio para espécies (ALMEIDA e MORO, 2007; ALMEIDA, 2008; FORMAN e GODRON, 1986; SAUNDERS et al., 1991; CALEGARI, 2010; PÜTZ et al., 2011; THIAGO, 2015).

Neste sentido, as métricas utilizadas foram “Área dos fragmentos na microbacia” (CA) e “Área ocupada da bacia por vegetação natural” (Zland), conforme descrito na tabela abaixo.

TABELA 17: Descrição das métricas de áreas, utilizadas em ecologia da paisagem.

SIGLA/NOME	CONCEITO	MÉTRICA	SIGNIFICADO
CA Área dos fragmentos na bacia hidrográfica	Área total da classe; representa a soma de todos os fragmentos na bacia hidrográfica.	$CA = \sum_{ni=1} Ci$; <i>Ci</i> : Área da <i>i</i> -ésima mancha correspondente à classe avaliada; <i>Ni</i> : número de fragmentos da classe.	Quanto mais elevado maior a quantidade de área total da vegetação natural.
Zland Área ocupada da bacia por vegetação natural	Razão entre a somatória das áreas de todos os fragmentos na bacia hidrográfica (CA) e a área da bacia (AM).	$Zland = CA/AM$; <i>CA</i> : área da classe; <i>AM</i> : área da microbacia;	Percentuais altos significam maior ocupação da bacia por vegetação natural.

a) Área dos fragmentos na bacia hidrográfica (CA)

Os remanescentes de vegetação nativa no âmbito municipal somam 19.377,53 hectares. Analisando-se as bacias hidrográficas de forma individual, temos a conformação geral apresentada na Tabela seguinte.

TABELA 18: Caracterização das área dos fragmentos na bacia hidrográfica (CA)

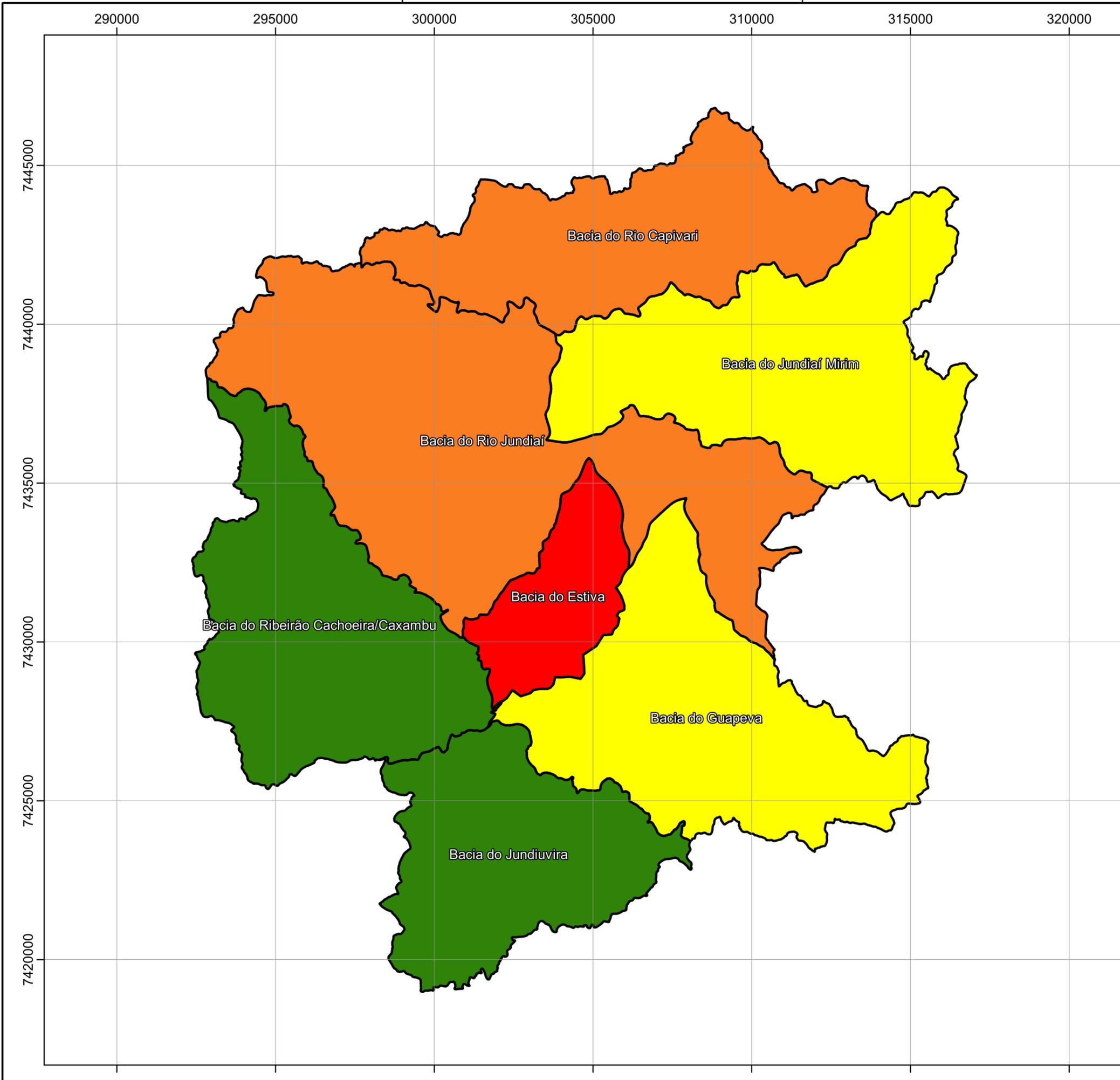
Bacia Hidrográfica	Área da bacia (ha)	CA (ha)
Rio Capivari	5.563,07	1.875,56
Rio Jundiáí Mirim	7.084,62	2.548,80
Rio Jundiáí	10.511,05	2.102,35
Ribeirão Caxambú	6.502,65	4.401,06
Ribeirão da Estiva	2.037,93	1.069,32
Rio Guapeva	6.544,10	2.972,90
Rio Jundiuvira	4.800,80	4.404,63

Pode-se notar que as bacias com maiores áreas de fragmentos de vegetação nativa são as do Rio Jundiuvira, Ribeirão Caxambú e Rio Guapeva, justamente junto à Serra do Japi.

Em seguida, procedeu-se a classificação das bacias hidrográficas municipais quanto às áreas de remanescentes de vegetação nativa que possuem, resultando em cinco classificações, conforme apresentado na Tabela e Mapa a seguir.

TABELA 19: Intervalos de classificação das área dos fragmentos na bacia hidrográfica (CA).

Classe	Intervalo (hectares)
1	3.801 a 4.500
2	3.101 a 3.800
3	2.401 a 3.100
4	1.701 a 2.400
5	1.000 a 1.700



LEGENDA

□ Bacias do Município de Jundiá

Área dos Fragmentos nas Bacias Hidrográficas (CA)

- 3.801 a 4.500 ha
- 3.101 a 3.800 ha
- 2.401 a 3.100 ha
- 1.701 a 2.400 ha
- 1.000 a 1.700 ha

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 34: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiá quanto às áreas com remanescentes de vegetação nativa

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: Pró Ambiente

b) Área ocupada da bacia por vegetação natural (Zland)

A área ocupada por vegetação nativa representa 45,02% do território de Jundiá. Analisando-se as bacias hidrográficas de forma individual, temos a conformação geral apresentada na Tabela seguinte.

TABELA 20: Caracterização da área ocupada da bacia por vegetação natural (Zland).

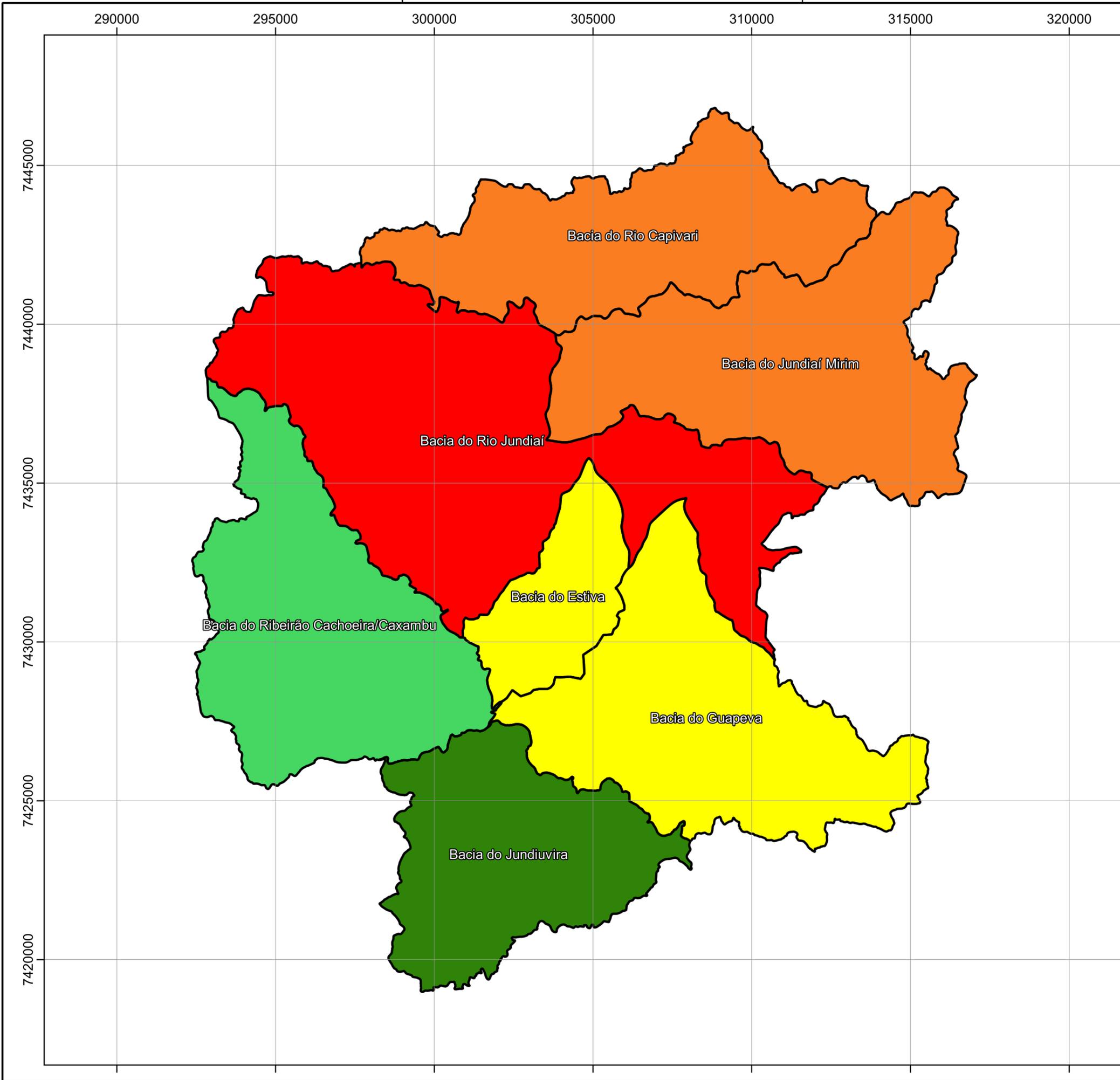
Bacia Hidrográfica	Área da bacia (ha)	Zland %
Rio Capivari	5.563,07	33,71%
Rio Jundiá Mirim	7.084,62	36,06%
Rio Jundiá	10.511,05	20,00%
Ribeirão Caxambú	6.502,65	67,68%
Ribeirão da Estiva	2.037,93	52,47%
Rio Guapeva	6.544,10	45,43%
Rio Jundiuvira	4.800,80	91,75%

Observa-se que os maiores percentuais de ocupação por vegetação nativa são encontrados nas bacias que incidem sobre a Serra do Japi. Notadamente se destaca-se a bacia do Jundiuvira, assim com as bacias do Ribeirão Caxambú, do Ribeirão Estiva e do Rio Guapeva. Percentuais de ocupação menores são observadas nas bacias do Rio Capivari e Jundiá- mirim. Como é de se esperar, a bacia menos vegetada é a do Rio Jundiá, com maior grau de urbanização.

Em seguida, procedeu-se a classificação das bacias hidrográficas municipais quanto área ocupada da bacia por vegetação natural, resultando em cinco classificações, conforme apresentado na Tabela e Mapa a seguir.

TABELA 21: Intervalos de classificação da área ocupada da bacia por vegetação natural (Zland).

Classe	Intervalo (%)
1	80,1 a 100,00
2	60,1 a 80,0
3	40,1 a 60,0
4	20,1 a 40,0
5	0,0 a 20,0



LEGENDA

□ Bacias do Município de Jundiá

Área Ocupada da Bacia Hidrográfica por Vegetação Natural (ZLAND)

- 80,1 a 100,00 %
- 60,1 a 80,0 %
- 40,1 a 60,0 %
- 20,1 a 40,0 %
- 0,0 a 20,0 %

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 35: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiá quanto ao percentual de área ocupada com remanescentes de vegetação nativa

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21
Fonte: Pró Ambiente

6.19.3.2. Métricas de Densidade e Tamanho

Os índices pertencentes a esta classe, são importantes uma vez que caracterizam os fragmentos pelo número, tamanho médio, densidade, permitindo ainda, avaliar a transformação da paisagem e o processo de fragmentação. O tamanho do fragmento está associado à manutenção das populações, uma vez que é necessária a presença de uma população mínima viável para manter a variabilidade genética e evitar a extinção de algumas espécies.

A descrição destas métricas segue na tabela abaixo.

TABELA 22: Descrição das métricas de densidade e tamanho, utilizadas em ecologia da paisagem.

SIGLA/NOME	CONCEITO	MÉTRICA	SIGNIFICADO
NumP Número de fragmentos	Expressa o número de fragmentos na bacia hidrográfica.	$NumP = \sum P_i$: <i>P_i: número de manchas da classe i.</i>	Quanto maiores, maior o número de fragmentos, uma vez que constitui uma medida do seu grau de subdivisão.
MPS Tamanho médio dos fragmentos	Expressa o tamanho mediano dos fragmentos na bacia hidrográfica.	$MPS = \sum a_j / NumP$: <i>a_j: área da mancha j;</i> <i>NumP: Número total de manchas.</i>	Paisagens que apresentam menores valores para tamanho médio de fragmento devem ser consideradas como mais fragmentadas.

a) Número de fragmentos (NUMP)

Foram levantados ao todo 3.469 poligonais de fragmentos de vegetação nativa no município de Jundiá. Analisando-se a distribuição destes em diferentes classes de tamanho, tem-se que os fragmentos de 0,0 a 10,0 hectares representam 95,87% do total (3.326 fragmentos), conforme evidenciado no gráfico a seguir. Destaca-se que aqueles com área inferior à 1,0 hectare são a maioria (79,07% do total de fragmentos). Analisando os fragmentos com área superior a 10,0 hectares, nota-se que perfazem 143 fragmentos (4,13%), concentrando-se na classe entre 10,0 e 20,0 hectares.

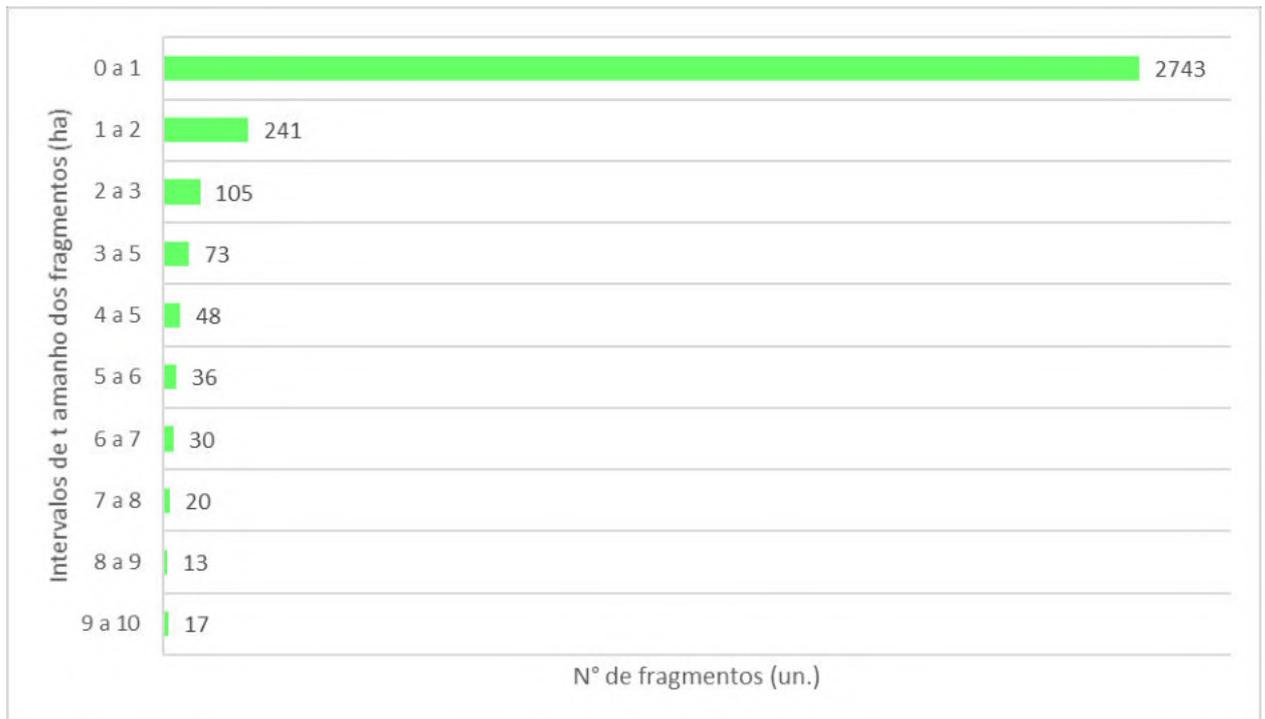


FIGURA 59: Gráfico do número de fragmentos com até 10 hectares.

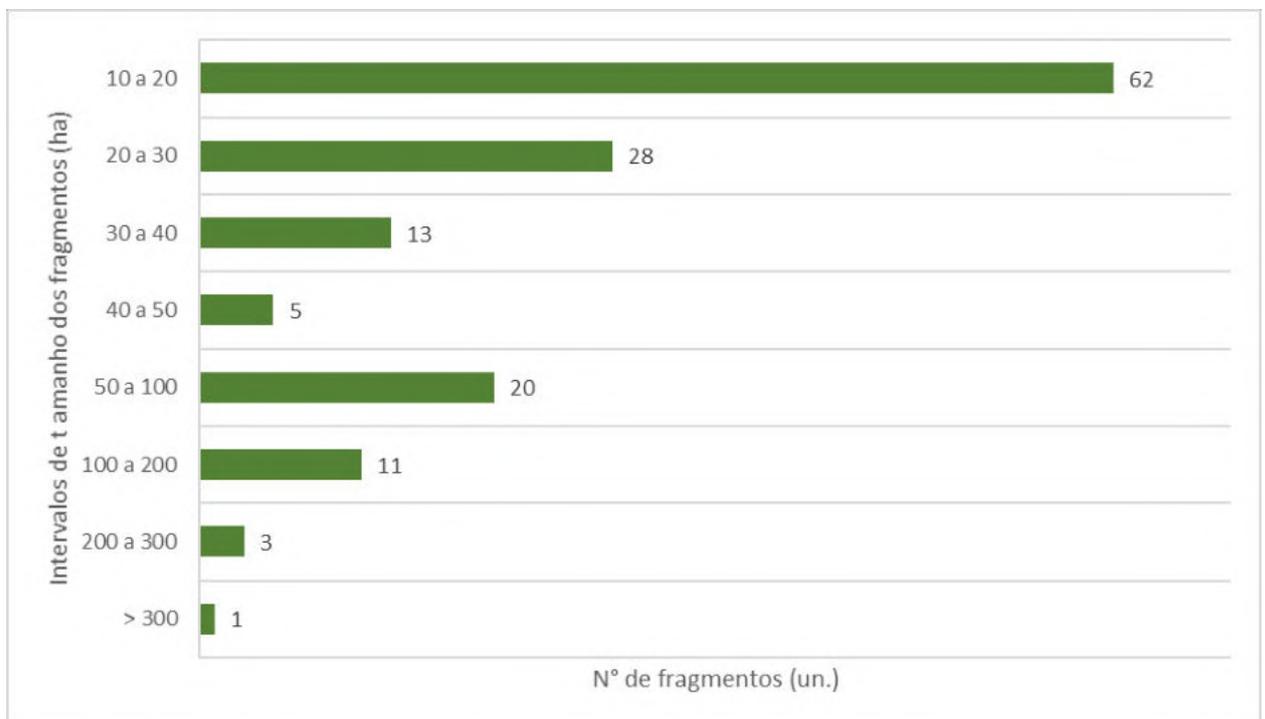


FIGURA 60: Gráfico da distribuição do número de fragmentos com mais de 10 hectares.

Analisando-se as bacias hidrográficas de forma individual, temos a conformação geral apresentada na Tabela seguinte. Nota-se que a bacia que contém a vegetação mais fragmentada é a do Rio Jundiáí, seguida pela bacia do Rio Jundiáí-Mirim, sendo aquelas com maior grau de antropização. Ademais, a bacia do Rio Jundiuvira é a menos fragmentada.

TABELA 23: Caracterização do número de fragmentos na bacia hidrográfica (NUMP)

Bacia Hidrográfica	Área da bacia (ha)	NUMP (un.)
Rio Capivari	5.563,07	712
Rio Jundiáí Mirim	7.084,62	825
Rio Jundiáí	10.511,05	898
Ribeirão Caxambú	6.502,65	229
Ribeirão da Estiva	2.037,93	118
Rio Guapeva	6.544,10	687
Rio Jundiuvira	4.800,80	89

b) Tamanho médio dos fragmentos (MPS)

O tamanho médio do fragmento (MPS) representa a soma do tamanho dos fragmentos dividido pela sua quantidade. Assim, os 3.469 poligonais de fragmentos de vegetação nativa levantados apresentam o tamanho médio de 5,58 ha.

Analisando-se a distribuição destes em diferentes classes de tamanho, tem-se que os fragmentos de 0,0 a 10,0 hectares representam apenas 11,97% do total (2.321,01 hectares), conforme o gráfico a seguir. Analisando os fragmentos com área entre 10,0 e 300 hectares somam outros 30,49% (5.908,57 hectares), concentrados principalmente na classe de 50 a 200 ha. Acima disso há um único fragmento de 11.145,03 ha que abrange 57,52% do total de vegetação nativa.

É possível observar que quanto menor o tamanho fragmento florestal, maior a quantidade dos mesmos. Tal fato que interfere em toda ecologia da paisagem, fazendo com se tornem mais frágeis a ação antrópica e natural, bem como há grande risco de deterioração genética, devido a endogamia. Quanto menor o frag-

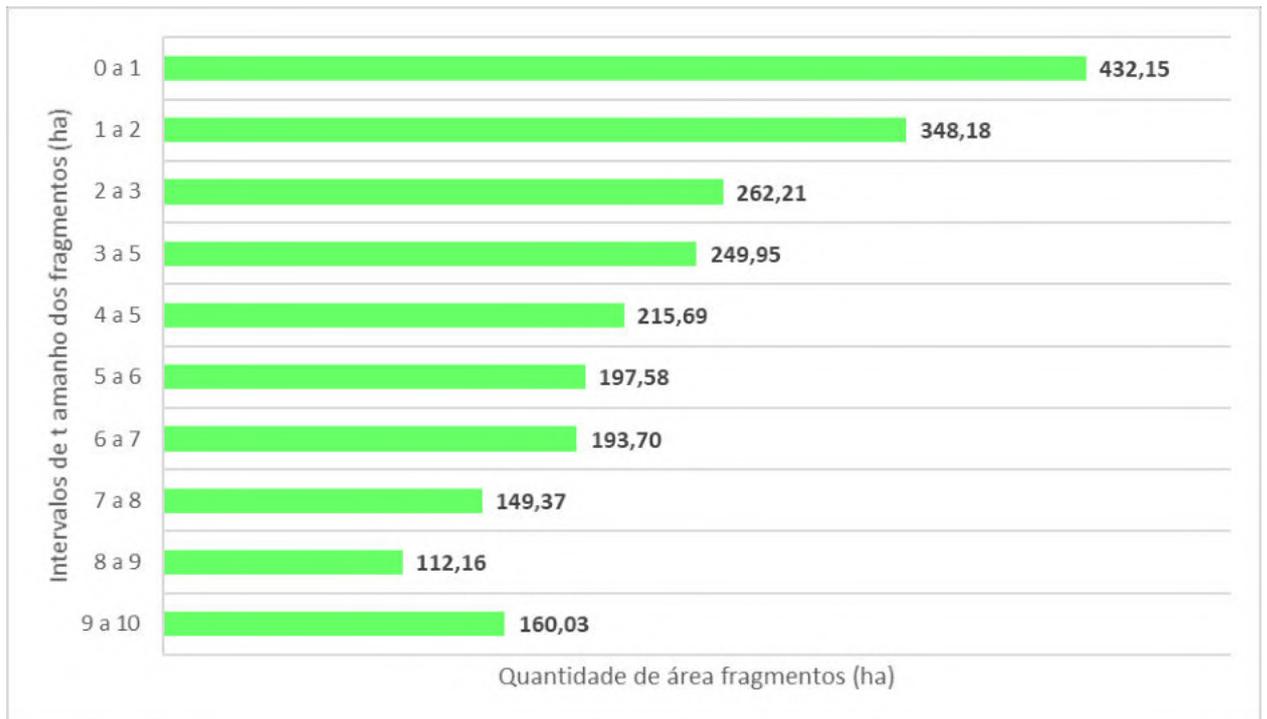


FIGURA 61: Gráfico da distribuição da área dos fragmentos com até 10 hectares.

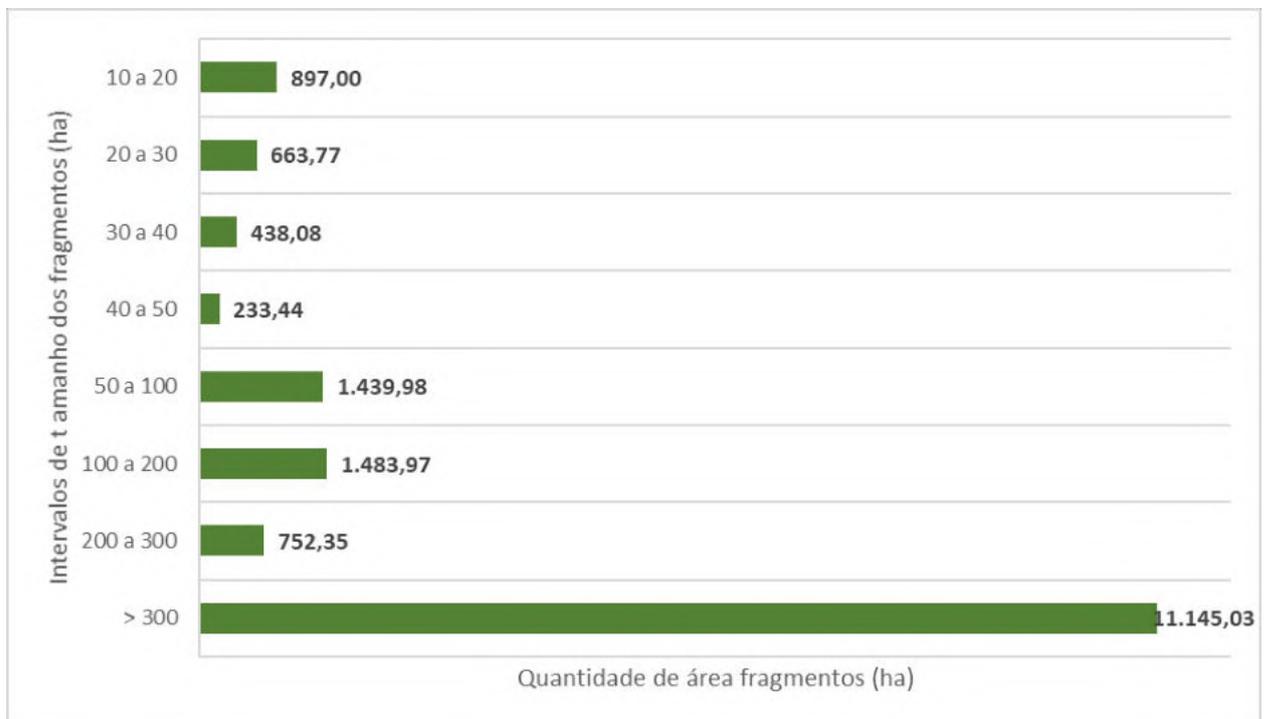


FIGURA 62: Gráfico da distribuição da área dos fragmentos com mais de 10 hectares.

mento florestal, menor a quantidade relativa de área central, ou seja, menor a área protegida de influência da matriz (PIROVANI, et al., 2014). Vale destacar que os fragmentos pequenos, devem ser acompanhados prioritariamente, sob o risco de serem extintos com o decorrer dos anos, sem o manejo adequado.

Analisando-se as bacias hidrográficas de forma individual, temos a conformação geral apresentada na Tabela seguinte. As bacias localizadas na região da Serra do Japi apresentam os valores de tamanho médio dos fragmentos mais elevados no cenário municipal. Destacam-se, as bacias do Rio Jundiáí, Capivari e Rio Jundiáí-Mirim pois, apesar de conterem grande quantidade dos fragmentos, representam os menores valores de tamanho médio observados, ressaltando o elevado grau de fragmentação dos remanescentes de vegetação nativa nestas paisagens.

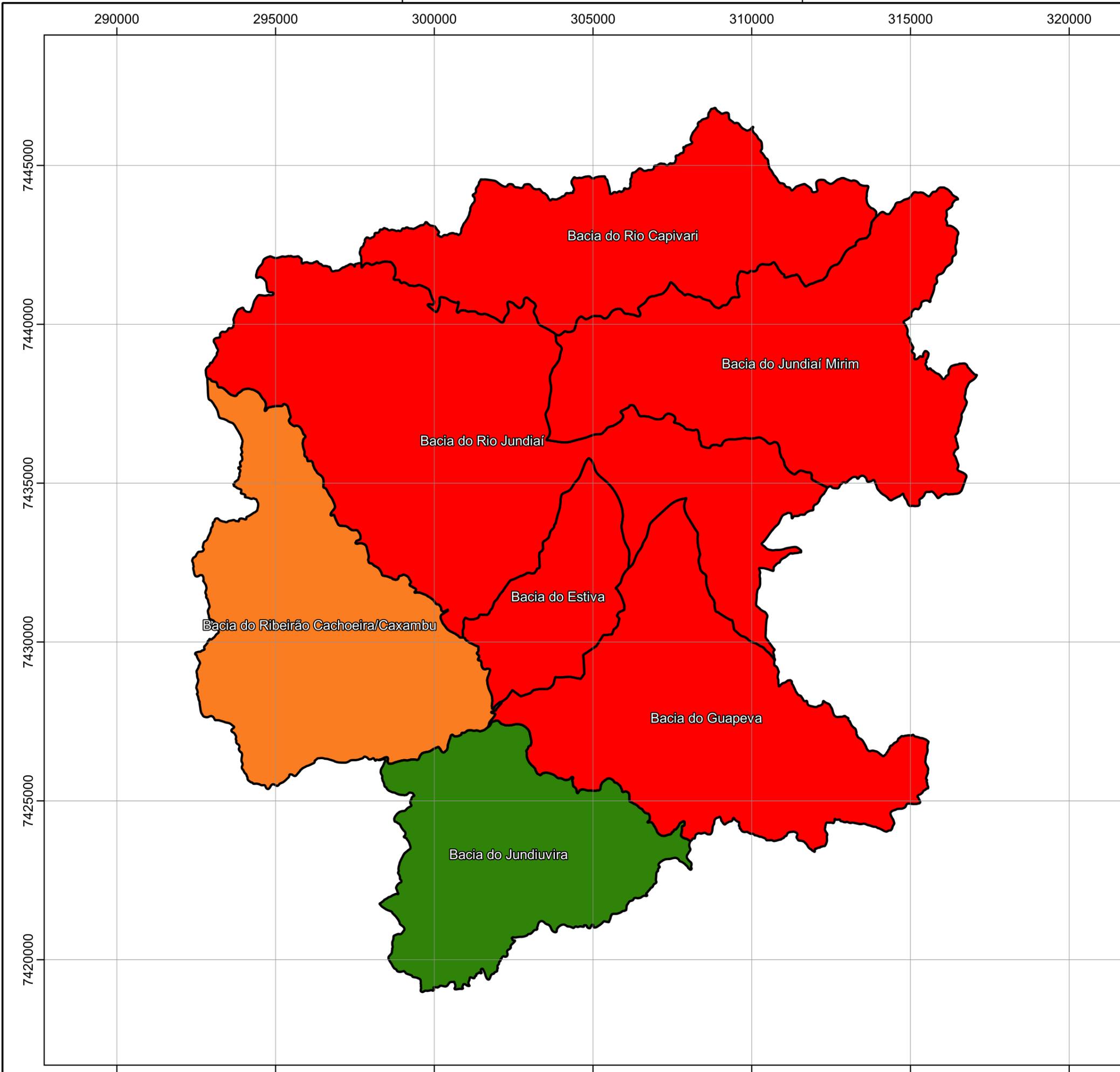
TABELA 24: Caracterização do tamanho médio dos fragmentos na bacia hidrográfica (MPS).

Bacia Hidrográfica	Área da bacia (ha)	MPS (ha)
Rio Capivari	5.563,07	2,63
Rio Jundiáí Mirim	7.084,62	3,09
Rio Jundiáí	10.511,05	2,34
Ribeirão Caxambú	6.502,65	19,22
Ribeirão da Estiva	2.037,93	9,06
Rio Guapeva	6.544,10	4,33
Rio Jundiuvira	4.800,80	49,49

Em seguida, procedeu-se a classificação das bacias hidrográficas municipais quanto ao tamanho médio dos fragmentos, conforme apresentado a seguir.

TABELA 25: Intervalos de classificação do tamanho médio dos fragmentos na bacia (MPS).

Classe	Intervalo (hectares)
1	40,1 a 50,0
2	30,1 a 40,0
3	20,1 a 30,0
4	10,1 a 20,0
5	0,0 a 10,0



LEGENDA

□ Bacias do Município de Jundiá

Tamanho Médio dos Fragmentos na Bacia Hidrográfica (MPS)

- 200,1 a 250,0 ha
- 150,1 a 200,0 ha
- 100,1 a 150,0 ha
- 50,1 a 100,0 ha
- 0,0 a 50,0 ha

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 36: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiá quanto ao tamanho médio dos fragmentos de vegetação nativa

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21
 Fonte: Pró Ambiente

Nos pequenos fragmentos florestais, as populações de plantas, principalmente árvores, são constituídas por poucos indivíduos da mesma espécie, gerando percentual considerável de endogamia (cruzamento entre parentes) e alta probabilidade de extinção das espécies no local (COSTA, 2003). Entretanto, esses pequenos remanescentes podem funcionar como *stepping stones* (trampolins ecológicos), que são pequenas áreas de *habitat* dispersas pela matriz que podem, para algumas espécies, facilitar os fluxos entre fragmentos. Promovem aumento no nível de heterogeneidade da matriz e atuam como refúgio para espécies que requerem ambientes particulares que só ocorrem nessas áreas (ALMEIDA, 2008). Portanto, fragmentos pequenos, principalmente quando próximos dos grandes núcleos de biodiversidade, cumprem funções relevantes ao longo da paisagem. Em longo prazo, podem expandir-se, tornando-se ainda mais importantes.

6.19.3.3. Métricas de Borda:

A fragmentação dos *habitats* é o processo pelo qual uma área grande e contínua é reduzida e dividida em dois ou mais fragmentos. Esses fragmentos apresentam uma quantia maior de borda por área de *hábitat* e o centro de cada fragmento está mais próximo dessa borda, aumentando as possibilidades de impactos decorrentes do efeito de borda. A descrição das métricas analisadas segue na tabela abaixo.

TABELA 26: Descrição das métricas de densidade de bordas na bacia (ED)

SIGLA/NOME	CONCEITO	MÉTRICA	SIGNIFICADO
ED Densidade de bordas	Somatório do perímetro (borda) de todos os fragmentos pela área dos fragmentos da bacia hidrográfica	$ED = \frac{\sum (FPI + \dots FPN)}{AM} \therefore$ FPI: total de fronteiras da mancha i; AM: área dos fragmentos da microbacia	Valor aumenta conforme aumenta o total de fronteiras da paisagem

a) Densidade de Bordas (ED)

No cenário municipal foi possível verificar que a densidade de bordas média dos fragmentos de vegetação nativa corresponde a cerca de 195,73 metros/hectare. Analisando-se as bacias de forma individual, é possível observar que aquelas com maiores densidades de borda são do Rio Jundiaí, Rio Jundiaí-mirim e Rio Capivari, respectivamente. Já as menores densidades de bordas foram aferidas nas bacias do Rio Jundiuvira e do Ribeirão Caxambú.

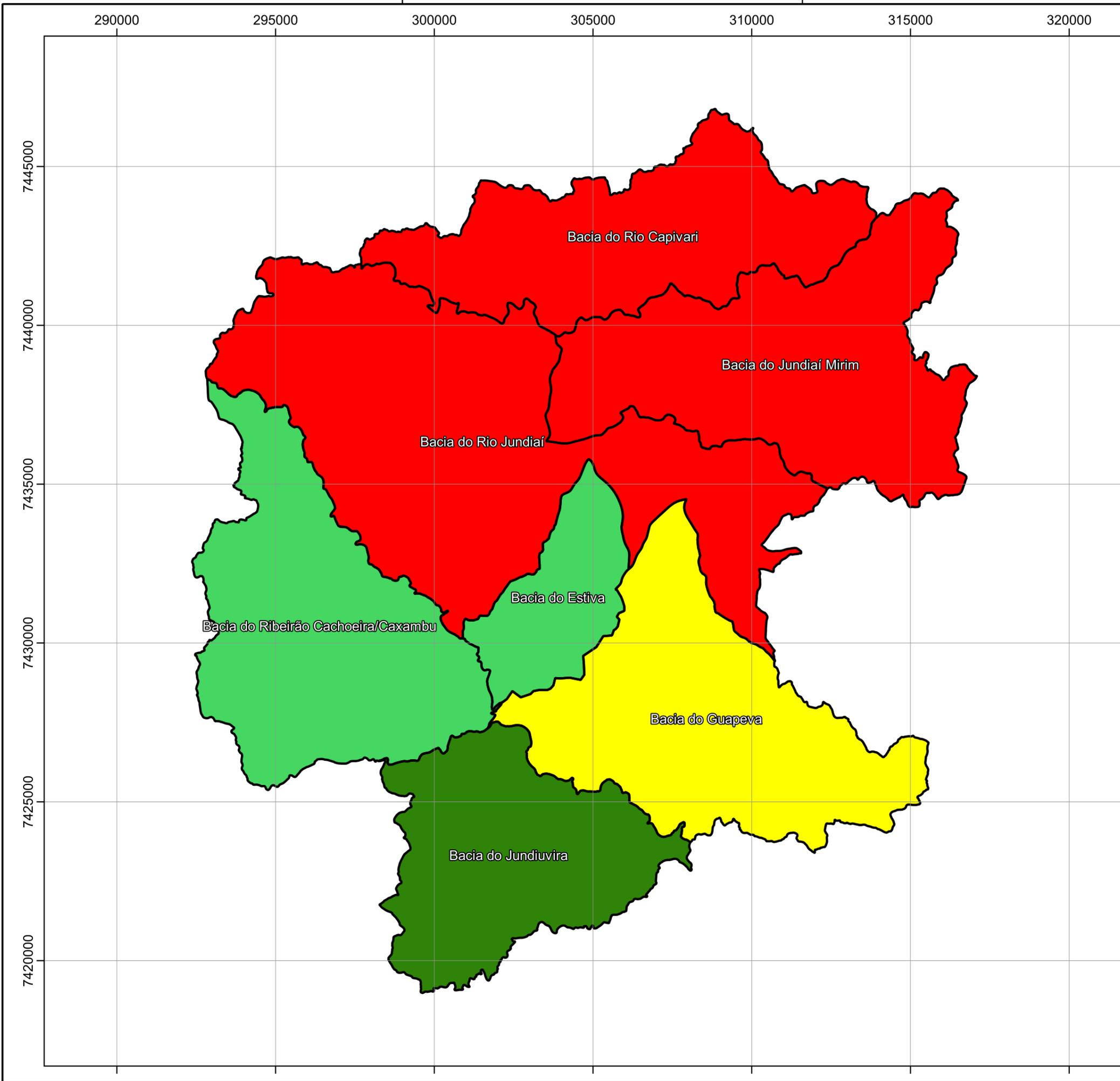
TABELA 27: Caracterização da densidade de bordas na bacia (ED).

Bacia Hidrográfica	Área da bacia (ha)	ED (m/ha)
Rio Capivari	5.563,07	384,00
Rio Jundiaí Mirim	7.084,62	376,86
Rio Jundiaí	10.511,05	353,24
Ribeirão Caxambú	6.502,65	77,01
Ribeirão da Estiva	2.037,93	138,58
Rio Guapeva	6.544,10	234,57
Rio Jundiuvira	4.800,80	59,04

Em seguida, realizou-se a classificação das bacias hidrográficas municipais quanto à densidade de bordas, resultando em cinco classificações, conforme apresentado na Tabela e Mapa a seguir.

TABELA 28: Intervalos da densidade de bordas na bacia (ED).

Classe	Intervalo (m/ha)
1	0,0 a 80,0
2	80,1 a 160,0
3	160,1 a 240,0
4	240,1 a 320,0
5	320,1 a 400,0



LEGENDA

□ Bacias do Município de Jundiá

Densidade das Bordas dos Fragmentos de Vegetação (ED)

Dark Green	0,0 a 80,0 m/ha
Light Green	80,1 a 160,0 m/ha
Yellow	160,1 a 240,0 m/ha
Orange	240,1 a 320,0 m/ha
Red	320,1 a 400,0 m/ha



MAPA 37: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiá quanto à densidade de bordas dos fragmentos de vegetação nativa

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21
 Fonte: Pró Ambiente

6.19.3.4. Métricas de Distância

Tanto o tamanho de um fragmento de *habitat*, quanto a posição relativa a outro fragmentos, irão definir a diversidade de espécies presentes no fragmento e o tamanho das populações existentes. Outra determinante para auxiliar nos processos de fluxo gênico é a disposição dos fragmentos dentro da matriz da paisagem. A proximidade dos fragmentos pode facilitar muito a dispersão e o fluxo, agindo como componente da dinâmica de populações. É também importante para os processos ecológicos, e tem implícito em seus resultados o grau de isolamento dos fragmentos. A descrição das métricas analisadas segue na tabela abaixo.

TABELA 29: Descrição das métricas de proximidade, utilizadas em ecologia da paisagem.

SIGLA/NOME	CONCEITO	MÉTRICA	SIGNIFICADO
MNN Distância média do fragmento mais próximo	Soma de todas as distâncias entre cada fragmento e o vizinho mais próximo de mesma classe, dividido pelo número de fragmentos da paisagem, para todas as classes	$MNN = \sum_{i=1}^n 1^{hij} / n_i \therefore$ <i>hij: distância (m) mínima do fragmento ij ao vizinho mais próximo</i>	Valor menor favorece para aglutinação dos fragmentos, favorecendo o fluxo gênico

a) Distância média do fragmento mais próximo (MNN)

No cenário municipal foi possível verificar que a distância média entre os fragmentos de vegetação nativa corresponde a cerca de 77,82 metros, variando de 0,0 a 3.014,92 metros.

Analisando-se as bacias de forma individual, é possível observar que aquela com maior distância média do fragmento mais próximo é do Rio Jundiáí. Já as menores distâncias foram aferidas nas bacias do Rio Jundiuvira e do Ribeirão Caxambú. Distâncias mais elevadas indicam menor capacidade de colonização de espécies em direção a outros fragmentos florestais, prejudicando o fluxo gênico entre populações de animais e vegetais.

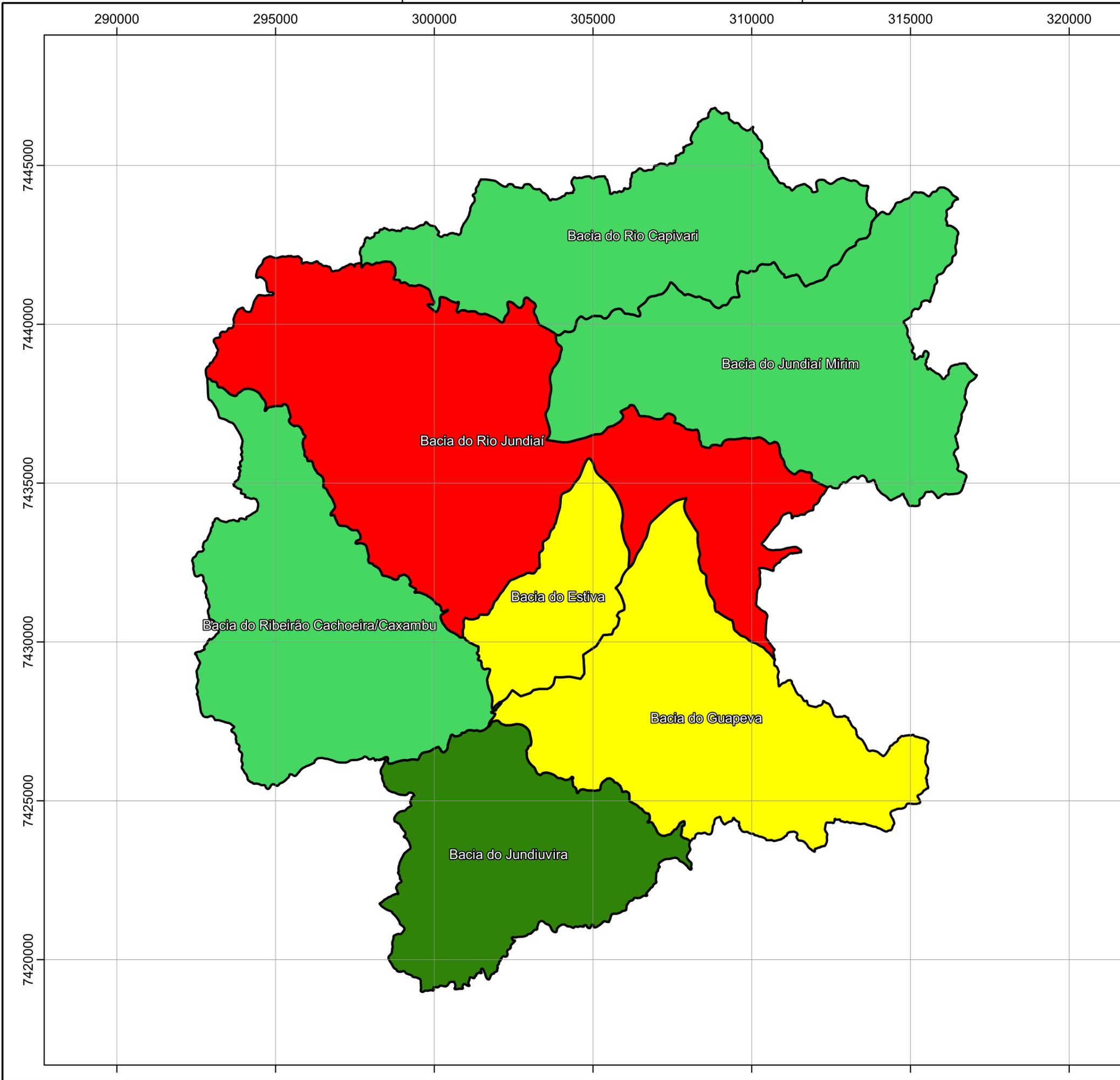
TABELA 30: Caracterização da distância média do fragmento mais próximo na bacia (MNN).

Bacia Hidrográfica	Área da bacia (ha)	MNN (m)
Rio Capivari	5.563,07	37,96
Rio Jundiá Mirim	7.084,62	46,00
Rio Jundiá	10.511,05	119,00
Ribeirão Caxambú	6.502,65	28,38
Ribeirão da Estiva	2.037,93	58,08
Rio Guapeva	6.544,10	57,32
Rio Jundiuvira	4.800,80	2,20

Em seguida, realizou-se a classificação das bacias hidrográficas municipais quanto à distância média do fragmento mais próximo, resultando em cinco classificações, conforme apresentado na Tabela e Mapa a seguir.

TABELA 31: Intervalos da distância média do fragmento mais próximo (MNN).

Classe	Intervalo (m)
1	0,0 a 25,0
2	25,1 a 50,0
3	50,1 a 75,0
4	75,1 a 100,0
5	100,1 a 125,0



LEGENDA

□ Bacias do Município de Jundiá

Distância Média do Fragmento mais Próximo na Bacia (MNN)

- 0,0 a 50,0 m
- 50,1 a 100,0 m
- 100,1 a 150,0 m
- 150,1 a 200,0 m
- 200,1 a 250,0 m

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 38: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiá quanto à distância média entre os fragmentos de vegetação nativa mais próximos

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21
Fonte: Pró Ambiente

6.19.3.5. *Condição dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Bacia*

Por fim, o Mapa da Condição dos Remanescentes de Vegetação Nativa das bacias hidrográficas de Jundiá foi elaborado a partir da somatória ponderada de 4 (quatro) métricas de Ecologia da Paisagem, sendo representada pela fórmula a seguir:

$$\text{CRVN} = \text{ZLAND} + \frac{(\text{MPS} + \text{ED} + \text{MNN})}{3}$$

Onde:

CRVN = Condição dos Remanescentes de Vegetação Nativa na bacia hidrográfica;

ZLAND = Área ocupada por vegetação natural na bacia hidrográfica;

MPS = Tamanho médio dos fragmentos na bacia hidrográfica;

ED = Densidade de bordas na bacia hidrográfica;

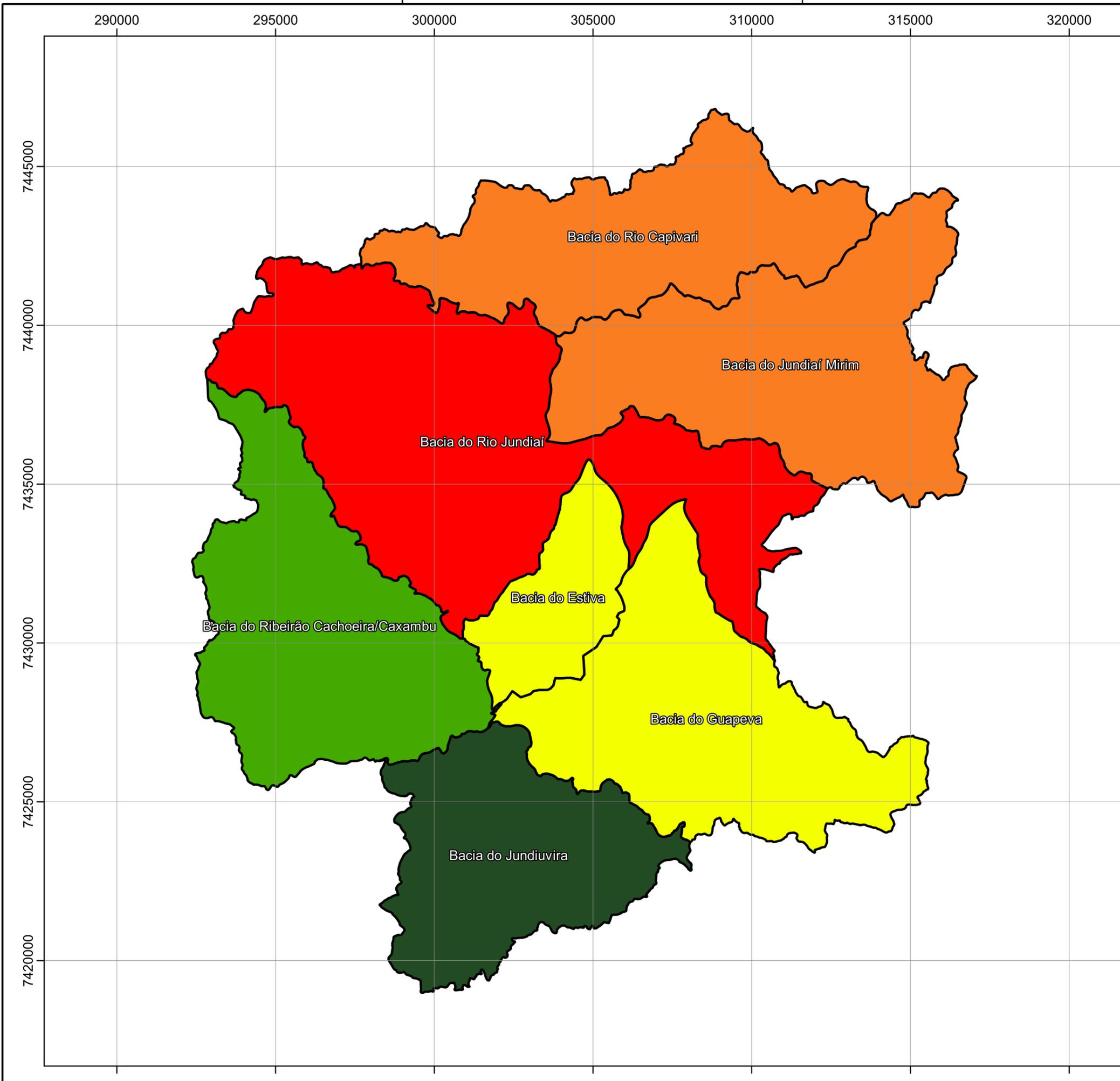
MNN = Distância média entre os fragmentos por bacia hidrográfica.

Os valores finais foram classificados em 5 (cinco) faixas de igual valor, sendo que os menores indicam melhor condição da bacia hidrográfica, conforme segue:

TABELA 32: Condição dos Remanescentes de Vegetação Nativa por bacias hidrográficas.

CONDIÇÃO	FAIXAS
Muito boa	de 1,6 a 3,2
Boa	de 3,3 a 4,9
Média	de 5,0 a 6,6
Ruim	de 6,7 a 8,3
Muito Ruim	de 8,4 a 10,0

Mediante as análises apresentadas é possível verificar que as melhores condições dos remanescentes de vegetação nativa são verificadas junto à região da Serra do Japi, principalmente na bacia do Rio Jundiuvira, que concentra grande parte das áreas protegidas. Contudo, é importante destacar que o adjetivo “muito boa” não representa o padrão ideal de conservação ambiental, mas sim uma comparação entre as bacias hidrográficas do município. Também na mesma região, a bacia do Ribeirão Caxambú apresenta boas condições, e as bacias do Ribeirão Estiva e do Rio Guapeva condições medianas.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Condição dos Remanescentes de Vegetação
- Muito Bom
- Bom
- Média
- Ruim
- Muito Ruim

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

PRÓ AMBIENTE
ASSESSORIA AMBIENTAL

MAPA 39: Classificação da condição dos remanescentes de vegetação nativa das bacias hidrográficas de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: Pró Ambiente

Atenção deve ser dada à bacia do Rio Jundiá-Mirim que, apesar de conter o manancial abastecimento de água do município, encontra-se com seus remanescentes de vegetação nativa em condições “ruins”. Na mesma condição ecológica (ruim) se encontra a bacia do Rio Capivari. Por fim, a bacia do Rio Jundiá foi classificada como “muito ruim”, o que era de se esperar, visto que concentra grande parte das manchas urbanas do município.

Diante das análises obtidas por meio das métricas da paisagem, algumas medidas devem ser tomadas para a melhoria da qualidade ambiental dos fragmentos do município de Jundiá, principalmente nas bacias dos Rios Jundiá-mirim e Capivari.

As primeiras medidas referem-se à eliminação dos agentes de perturbação. Nas propriedades que possuem gado, deve ser realizado o cercamento dos fragmentos florestais. O fogo, grave problema para a manutenção da biodiversidade, deve ser combatido pela manutenção e/ou, construção de aceiros. A formação de cortinas de proteção e o fomento de pequenos plantios florestais com espécies de rápido crescimento diminuirão as pressões nos fragmentos nativos remanescentes. Essa formação pode, ainda, diminuir os efeitos de borda e a contaminação química e biológica dos fragmentos, devido às atividades agrícolas do entorno.

Uma vez que ocorre predomínio de fragmentos pequenos na paisagem, estes podem ser unidos para a formação de fragmentos maiores a partir da recomposição da vegetação, o que promoverá o aumentando das áreas centrais. A formação de ilhas e corredores de vegetação unindo fragmentos, principalmente nas propriedades que não possuem reserva legal, pode aumentar, consideravelmente, a proximidade e conectividade entre fragmentos. A restauração florestal é indicada principalmente nas áreas de preservação permanente e reservas legais.

Nas ações de restauração florestal, é preciso trabalhar preferencialmente com a promoção da regeneração natural e, onde essa técnica não for possível, com a regeneração artificial a partir da semeadura direta ou da sucessão secundária induzida. Para tanto, recomenda-se a utilização das espécies apontadas no

levantamento florístico. O emprego de técnicas de nucleação como a transposição de serapilheira, chuva de sementes, instalação de poleiros e abrigos para a fauna irá aumentar a diversidade de plantas e animais nos fragmentos florestais perturbados.

6.19.4. Análise das Fragilidade Faunística

Para a análise da fragilidade faunística municipais foram considerados os indicadores de sensibilidade a alterações humanas e o grau de ameaça de cada espécie. Conforme apresentado no diagnóstico, para os três grupos analisados foram apresentados o grau de sensibilidade de cada espécie, classificadas em alta, média e baixa sensibilidade. Da mesma forma o grau de ameaça das espécies foram levantado. Assim, se a espécie foi encontrada em qualquer classificação de vulnerabilidade nas listagens de extinção, isso também foi considerado como um grau de fragilidade.

Utilizando esses parâmetros, as espécies levantadas nos estudos de Jundiaí foram classificadas com as seguintes pontuações:

TABELA 33: Grau de sensibilidade as alterações humanas.

Classificação	Valor
Espécie com risco de ameaça	5
Alta	4
Média	3
Baixa	2

Para que se possa ter uma noção da distribuição da fauna na cidade, os dados dos estudos foram separados nas bacias hidrográficas da cidade. Assim, foi elaborada uma planilha com todos os estudos de cada bacia, classificada cada espécie conforme a pontuação acima e feita uma média ponderada de todas as espécies encontradas em cada bacia hidrográfica.

A nota final das bacias hidrográficas seguiu a seguinte classificação.

TABELA 34: Intervalos de classificação da Fragilidade Faunística.

INTERVALO	PONTUAÇÃO FINAL	CATEGORIA
0,0 a 1,0	1	Muito Baixa
1,1 a 2,0	2	Baixa
2,1 a 3,0	3	Média
3,1 a 4,0	4	Alta
4,1 a 5,0	5	Muito Alta

Quanto mais alta a nota, mais frágil é a fauna, ou seja, são espécies que possuem maior grau de sensibilidade a alterações humanas ou que estão em listagem de extinção. Quanto menor a nota, a fauna é mais generalista, bastante adaptada as ações antrópicas. Ressalta-se que os estudos utilizados seguiram metodologias diferentes, sendo essa análise com efeito apenas como parâmetro de referência para o presente PMMAC. Ademais, não foram encontrados levantamentos na Bacia do Estiva. A classificação geral das bacias é apresentada na tabela a seguir:

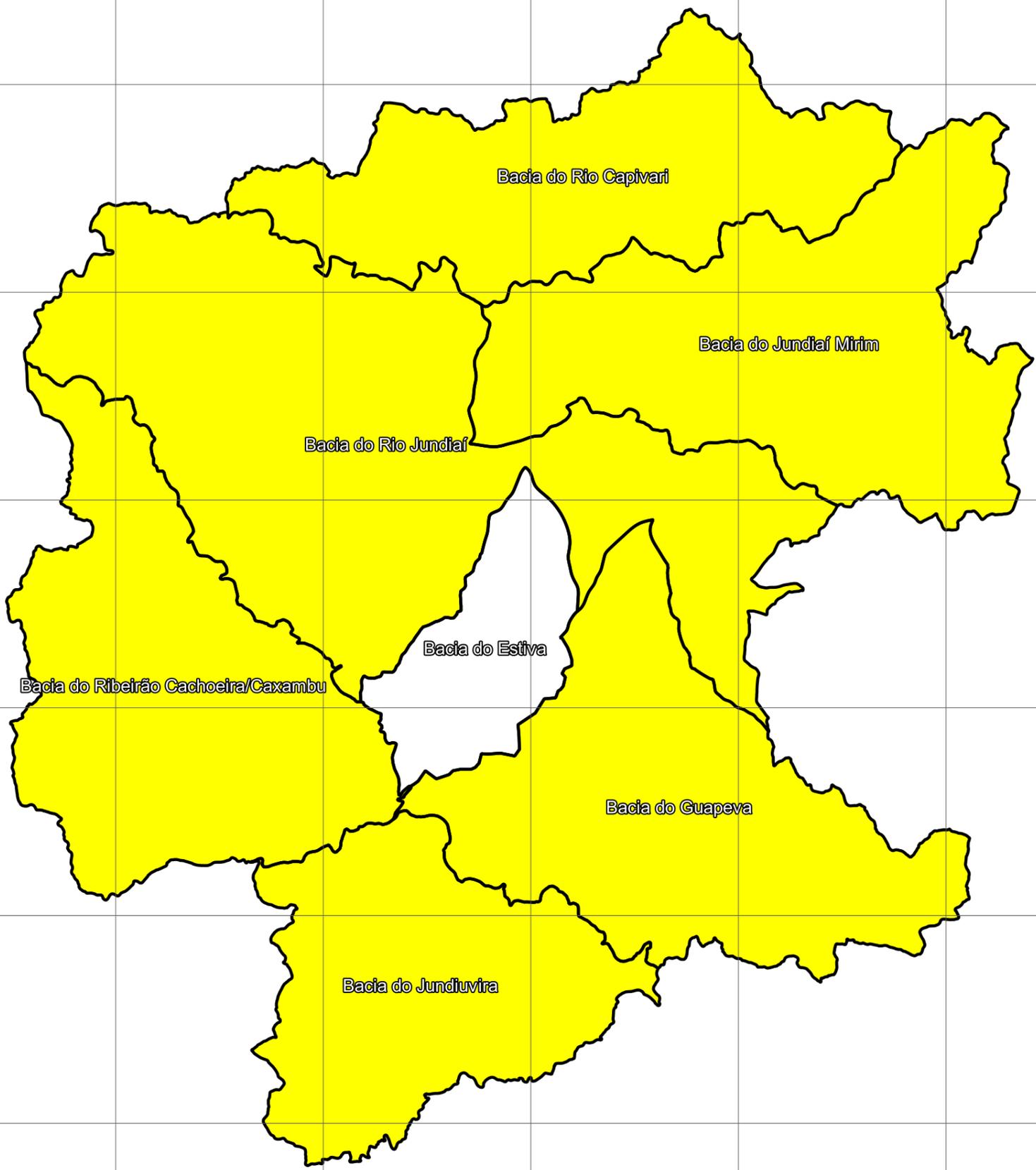
TABELA 35: Pontuação final da fragilidade faunística por bacia.

Bacia	Valor	Categoria
Rio Capivari	2,25	Média
Rio Jundiáí Mirim	2,28	Média
Rio Jundiáí	2,33	Média
Ribeirão Caxambú	2,54	Média
Ribeirão da Estiva	-	-
Rio Guapeva	2,36	Média
Rio Jundiuvira	2,61	Média

Conforme descrito na tabela acima, a fragilidade da fauna de Jundiáí possui um grau mediano. As notas maiores são aquelas das bacias do Jundiuvira e Caxambú, áreas onde estão inseridas as Serras do Japi e Cristais (áreas mais preservadas e que suportam uma fauna mais rica).

290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LEGENDA

□ Bacias do Município de Jundiá

Fragilidade Faunística nas Bacias

- 0 - Nulo
- 0,1 a 1,0 - Muito Baixa
- 1,1 a 2,0 - Baixa
- 2,1 a 3,0 - Média
- 3,1 a 4,0 - Alta
- 4,1 a 5,0 - Muito Alta

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 40: Classificação da fragilidade faunística das bacias hidrográficas de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: Pró Ambiente

6.19.5. Análise das Áreas Prioritárias para Recuperação de APP's

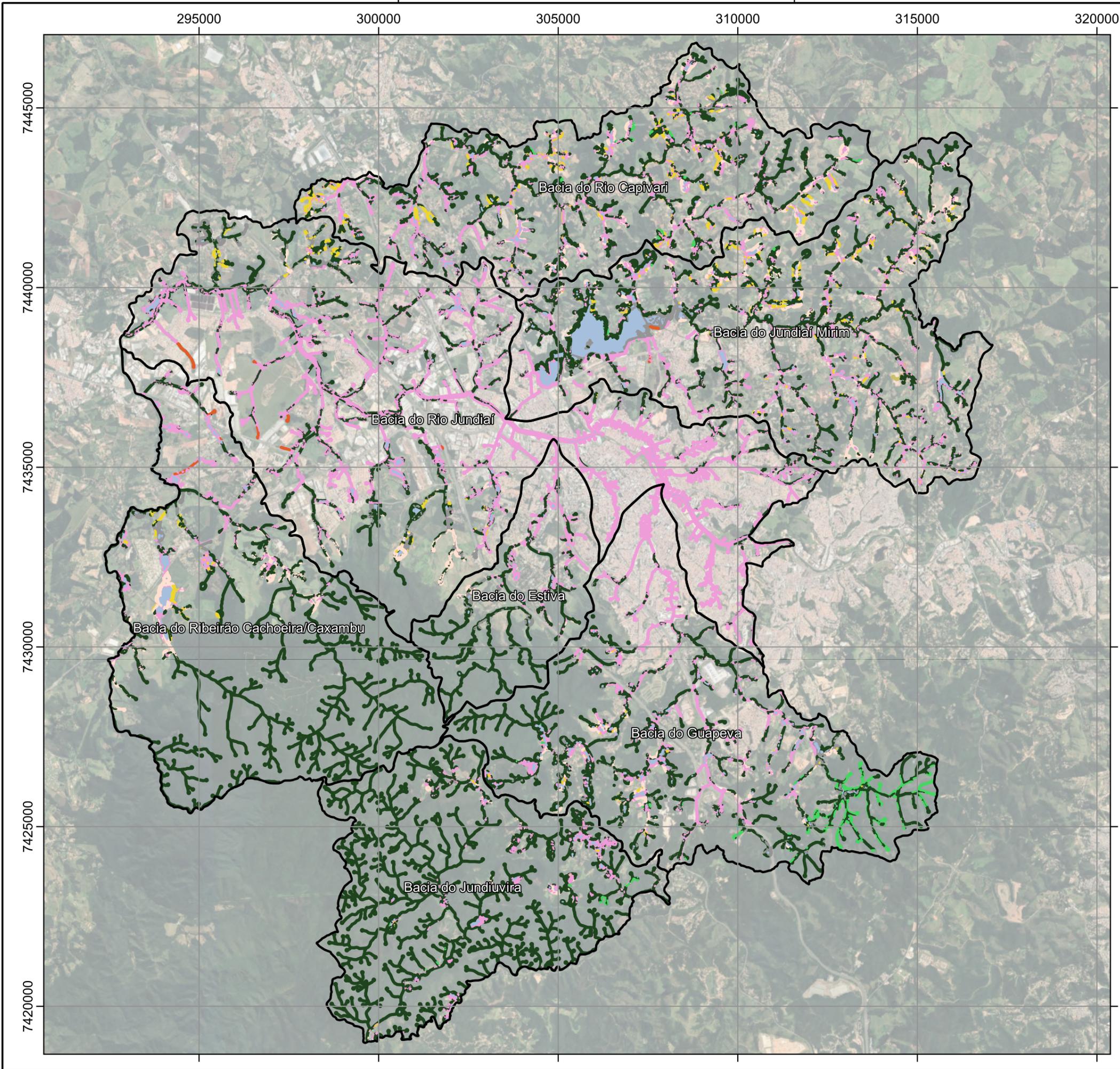
Definidas as APP's, estas foram sobrepostas ao Mapa de Uso de Ocupação do Solo de Jundiaí, o que possibilita aferir as áreas devidamente cobertas por vegetação nativa (Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado). Da mesma maneira, também é possível verificar a localização e quantidade das APP's degradadas, assim como sua ocupação (vegetação pioneira, silvicultura, agricultura, pastagem, uso urbano ou mineração), auxiliando no planejamento de projetos de recuperação ambiental.

O Mapa apresentado na sequencia evidencia a representação cartográfica do uso e ocupação do solo nas APP's de Jundiaí, assim como a Tabela a seguir apresenta a quantificação da área ocupada por cada uso identificado.

TABELA 36: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's de Jundiaí.

CATEGORIAS	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA TOTAL (%)	CONDIÇÃO	ÁREA DA CONDIÇÃO (ha)	ÁREA DA CONDIÇÃO (%)
Floresta Estacional Semidecidual	4178,77	54,91	VEGETADA	4.197,24	55,15
Cerrado	18,46	0,24			
Silvicultura	90,68	1,19	DEGRADADA	3.412,61	44,85
Pioneiro	311,65	4,1			
Agricultura	217,56	2,86			
Pecuária	508,2	6,68			
Mineração	4,26	0,06			
Uso Urbano	2280,23	29,96			

Assim, possível aferir que 55,15% das APP's municipais encontra-se devidamente vegetadas com remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado e 44,85% encontra-se degradada, com ocupações antrópicas. As maiores ocupações verificadas foram de Floresta Estacional Semidecidual e Usos Urbanos. Para esta última, ressalta-se que muitas áreas já possuem impermeabilizações consolidadas, não sendo possível sua revegetação.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Uso e Ocupação do Solo das APP's do Município de Jundiá**
- Agricultura
- Cerrado
- Floresta Estacional Semidecidual
- Mineração
- Pecuária
- Pioneiro
- Silvicultura
- Uso Urbano
- Nascente Difusa
- Rio
- Tanque
- Barramento
- Represa

Escala: 1:105.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

**Prefeitura
de Jundiá**

**MAPA 41: Uso e ocupação do solo das
APP's de Jundiá**

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E
RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO
(PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: JUNDIÁ, 2016 (adaptado) e DAE, 2015
(adaptado) - acesso set/21

As bacias hidrográficas analisadas de forma individual apresentam a seguinte conformação geral.

TABELA 37: Caracterização das APP's de Jundiá por bacia hidrográfica.

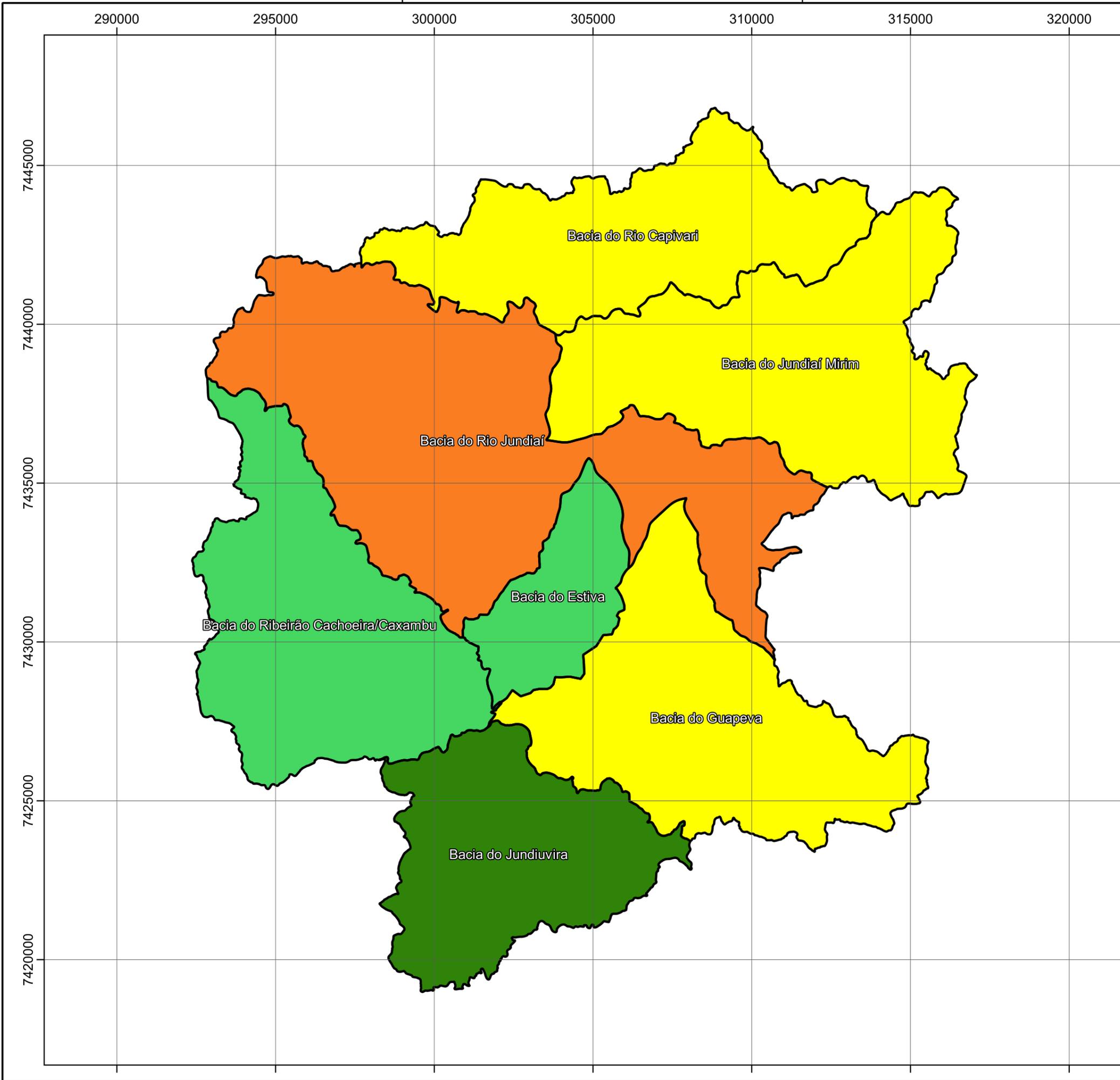
BACIA HIDROGRÁFICA	ÁREA TOTAL DA BACIA (ha)	ÁREA DA APP'S NA BACIA		APP'S VEGETADAS		APP'S DEGRADADAS	
		(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Rio Capivari	5.563,07	1.096,60	19,71	502,99	45,87	593,62	54,13
Rio Jundiá Mirim	7.084,62	1.428,89	20,16	620,08	43,40	808,81	56,60
Rio Jundiá	10.511,05	1.548,28	14,73	516,31	33,35	1.031,98	66,65
Ribeirão Caxambú	6.502,65	946,46	14,55	714,77	75,52	231,69	24,48
Ribeirão da Estiva	2.037,93	294,78	14,46	185,77	63,02	109,03	36,98
Rio Guapeva	6.544,10	1.134,66	17,33	604,93	53,31	529,73	46,69
Rio Jundiuvira	4.800,80	1.160,15	24,16	1.052,39	90,71	107,76	9,29

Em seguida, procedeu-se a classificação das bacias hidrográficas municipais quanto às áreas prioritárias para recuperação de APP's, calculadas por meio do percentual de APP's degradadas, gerando, assim, cinco classes de prioridades conforme apresentado na Tabela e Mapa a seguir.

TABELA 38: Intervalos de classificação de Áreas Prioritárias para recuperação de APP's.

CATEGORIA	APP's DEGRADADAS
Muito Baixa	0,0 a 20,0%
Baixa	20,1 a 40,0%
Média	40,1 a 60,0%
Alta	60,1 a 80,0%
Muito Alta	80,1 a 100,0%

Na sequência, apresenta-se de forma detalhada a tabela de uso e ocupação das APP's de cada bacia hidrográfica, assim como o Mapa com a representação cartográfica dessas informações.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Áreas Prioritárias para Recuperação das APP's
- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

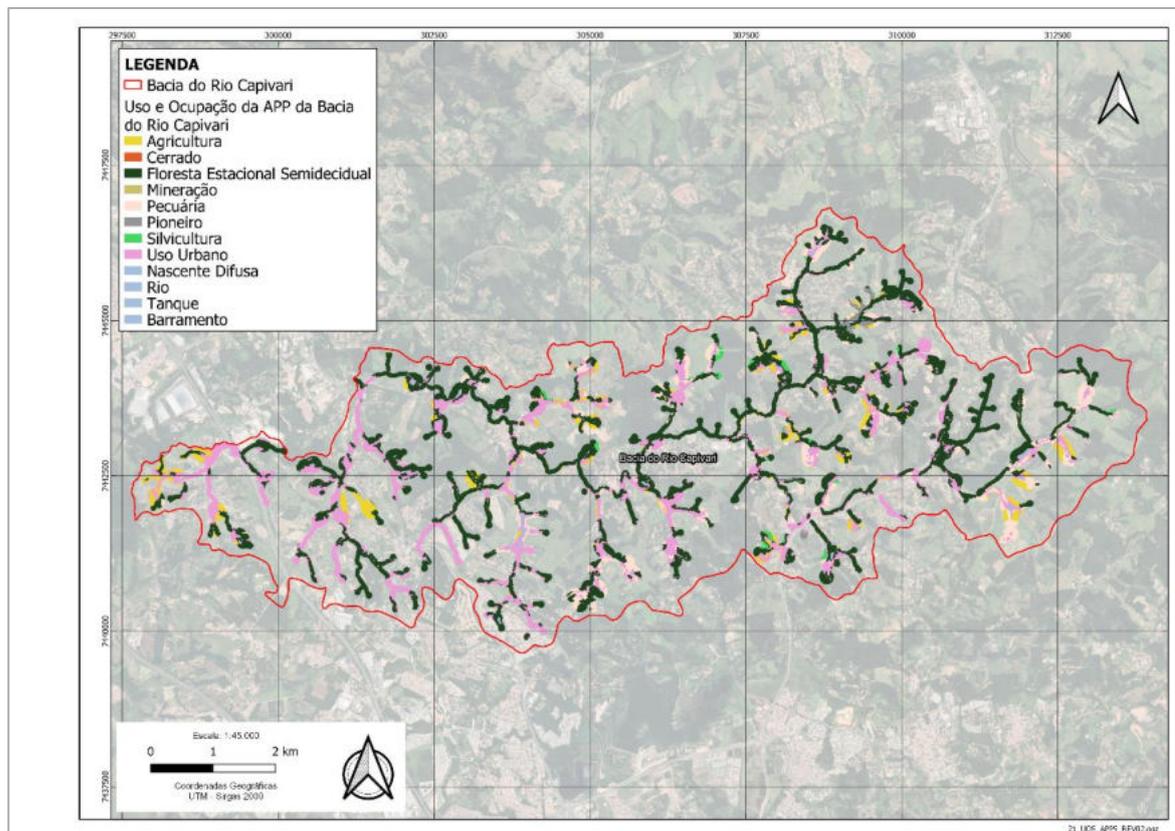
MAPA 42: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiá quanto às áreas prioritárias para recuperação de APP's

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: Pro Ambiente

6.19.5.1. *Bacia do Rio Capivari*

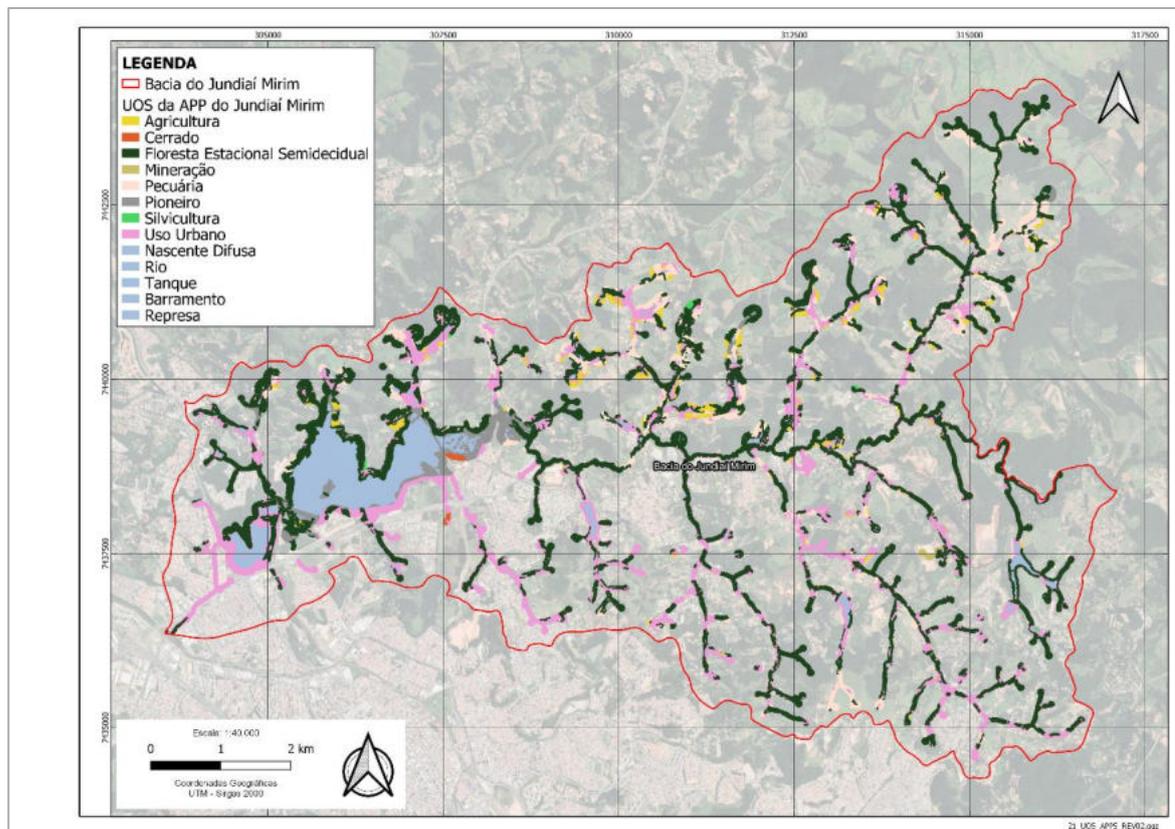


MAPA 43: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Capivari.

TABELA 39: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Capivari.

CATEGORIAS	ÁREA TOTAL		CONDIÇÃO	ÁREA DA CONDIÇÃO	
	(ha)	(%)		(ha)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual	502,99	45,87	VEGETADA	502,99	45,87
Cerrado	0,0	0,0			
Silvicultura	14,34	1,31	DEGRADADA	593,62	54,13
Pioneiro	13,66	1,25			
Agricultura	94,98	8,66			
Pecuária	128,80	11,75			
Mineração	0,0	0,0			
Uso Urbano	341,81	31,17			

6.19.5.2. *Bacia do Rio Jundiáí-mirim*

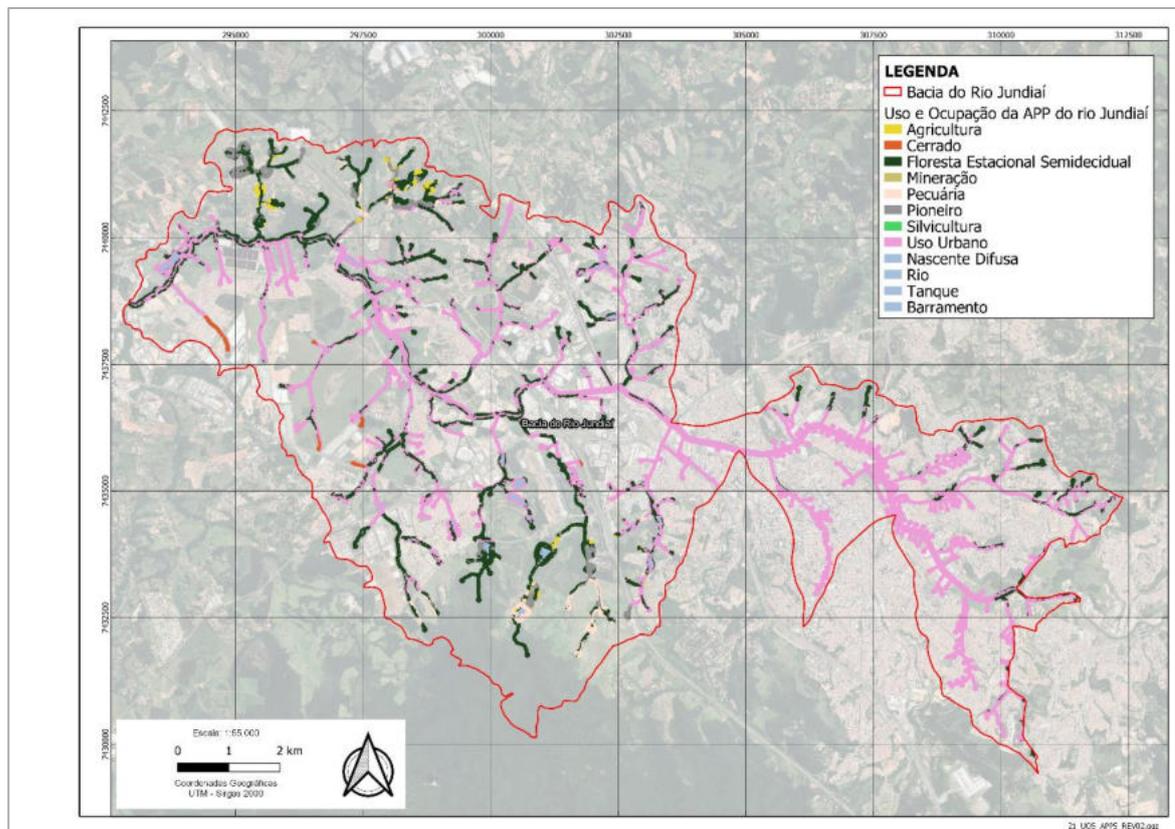


MAPA 44: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiáí-mirim.

TABELA 40: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiáí-mirim.

CATEGORIAS	ÁREA TOTAL		CONDIÇÃO	ÁREA DA CONDIÇÃO	
	(ha)	(%)		(ha)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual	615,77	43,09	VEGETADA	620,08	43,40
Cerrado	4,31	0,30			
Silvicultura	7,38	0,52	DEGRADADA	808,81	56,60
Pioneiro	70,89	4,96			
Agricultura	83,64	5,85			
Pecuária	225,00	15,75			
Mineração	4,13	0,29			
Uso Urbano	417,75	29,24			

6.19.5.3. *Bacia do Rio Jundiá*

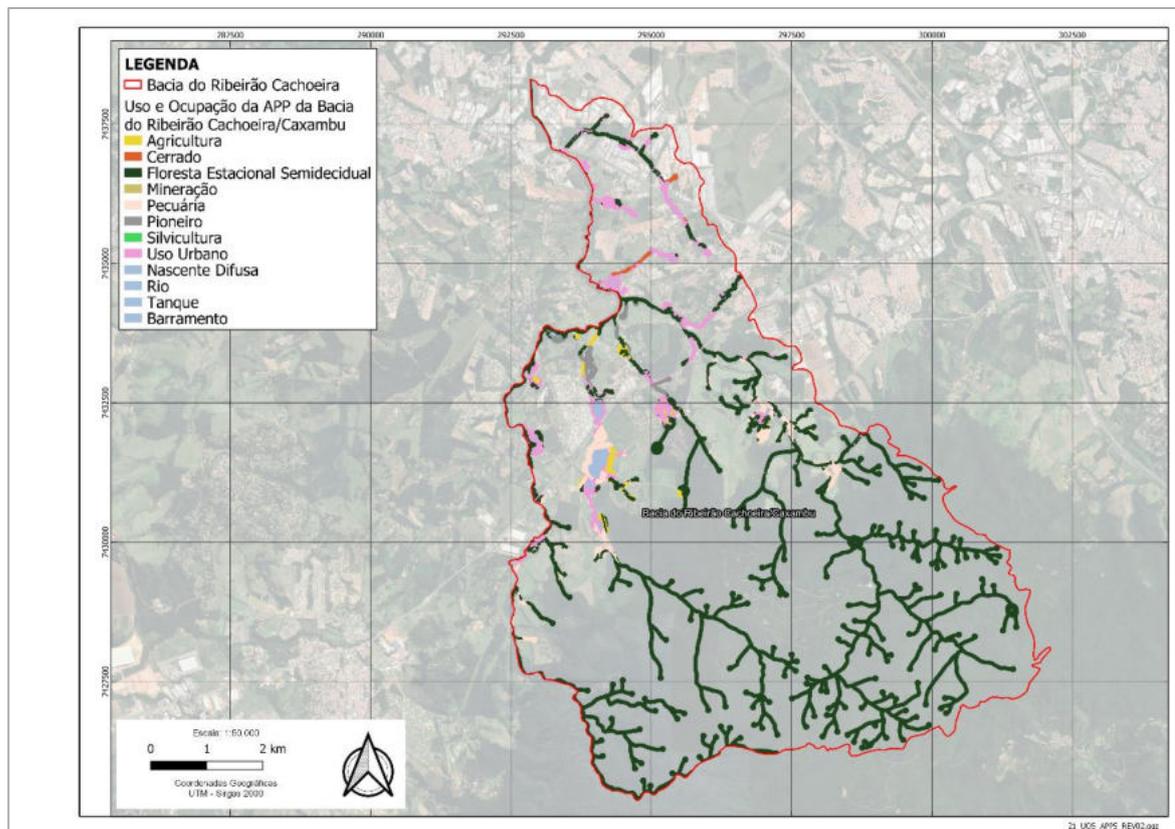


MAPA 45: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiá.

TABELA 41: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiá.

CATEGORIAS	ÁREA TOTAL		CONDIÇÃO	ÁREA DA CONDIÇÃO	
	(ha)	(%)		(ha)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual	506,38	32,71	VEGETADA	516,31	33,35
Cerrado	9,93	0,64			
Silvicultura	0,09	0,01	DEGRADADA	1.031,98	66,65
Pioneiro	111,99	7,23			
Agricultura	13,85	0,90			
Pecuária	27,72	1,79			
Mineração	0,0	0,0			
Uso Urbano	878,30	56,73			

6.19.5.4. *Bacia do Ribeirão Caxambú*

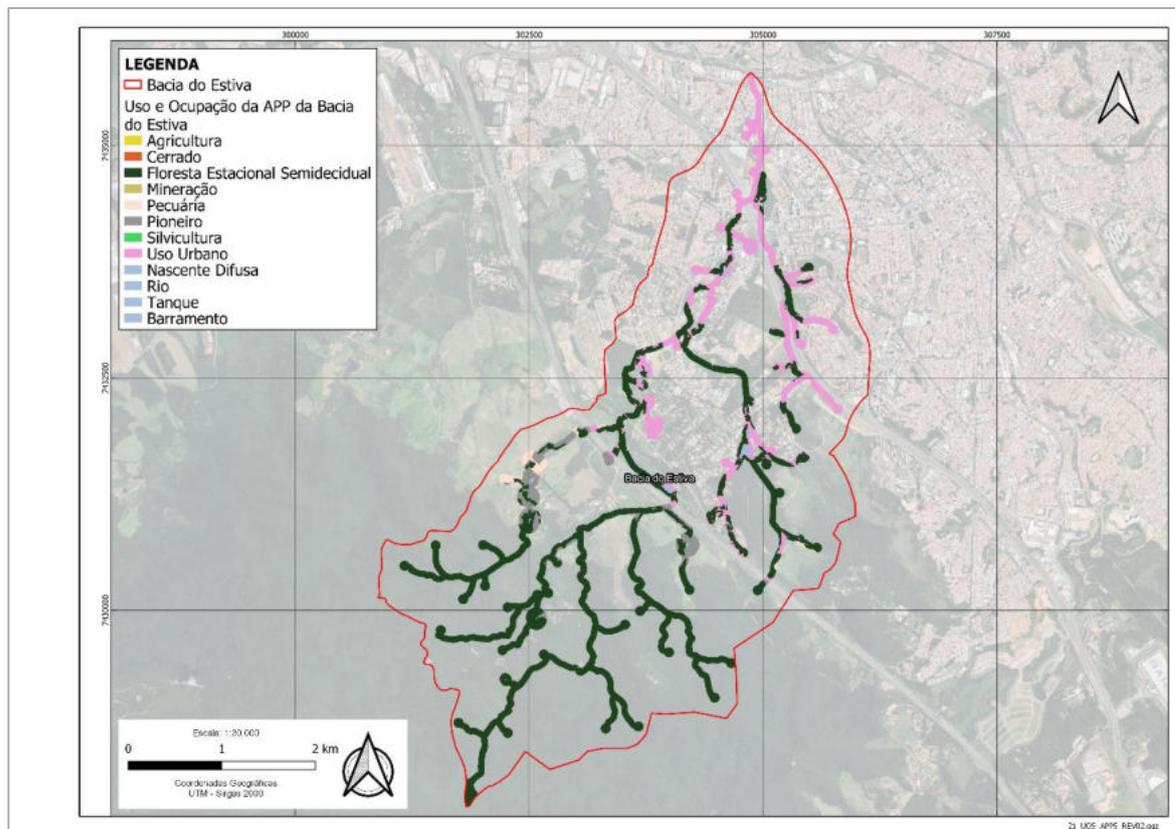


MAPA 46: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Ribeirão Caxambú.

TABELA 42: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Ribeirão Caxambú.

CATEGORIAS	ÁREA TOTAL		CONDIÇÃO	ÁREA DA CONDIÇÃO	
	(ha)	(%)		(ha)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual	710,54	75,07	VEGETADA	714,77	75,52
Cerrado	4,22	0,45			
Silvicultura	0,14	0,02	DEGRADADA	231,69	24,48
Pioneiro	24,51	2,59			
Agricultura	18,01	1,90			
Pecuária	61,28	6,48			
Mineração	0,0	0,0			
Uso Urbano	127,73	13,50			

6.19.5.5. *Bacia do Ribeirão Estiva*

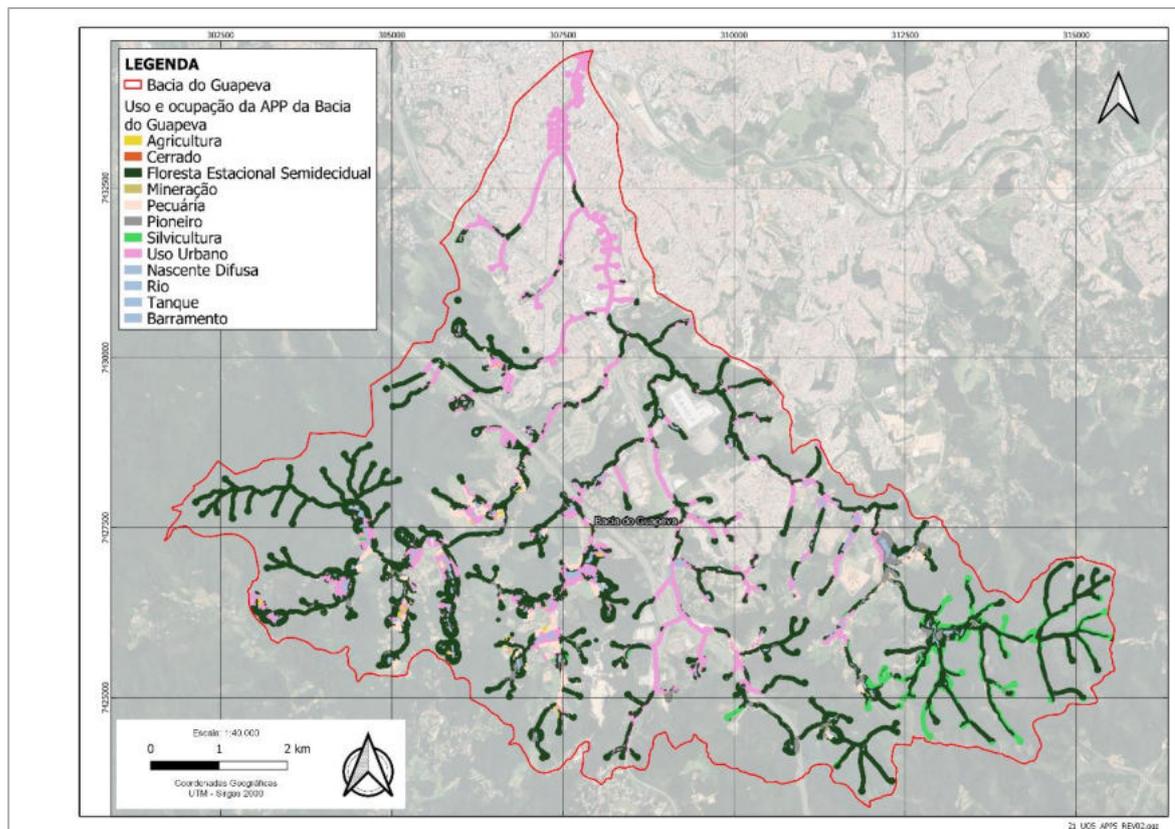


MAPA 47: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Ribeirão Estiva.

TABELA 43: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Ribeirão Estiva.

CATEGORIAS	ÁREA TOTAL		CONDIÇÃO	ÁREA DA CONDIÇÃO	
	(ha)	(%)		(ha)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual	185,77	63,02	VEGETADA	185,77	63,02
Cerrado	0,0	0,0			
Silvicultura	0,0	0,0	DEGRADADA	109,03	36,98
Pioneiro	22,92	7,77			
Agricultura	0,10	0,04			
Pecuária	5,35	1,82			
Mineração	0,0	0,0			
Uso Urbano	80,63	27,35			

6.19.5.6. *Bacia do Rio Guapeva*

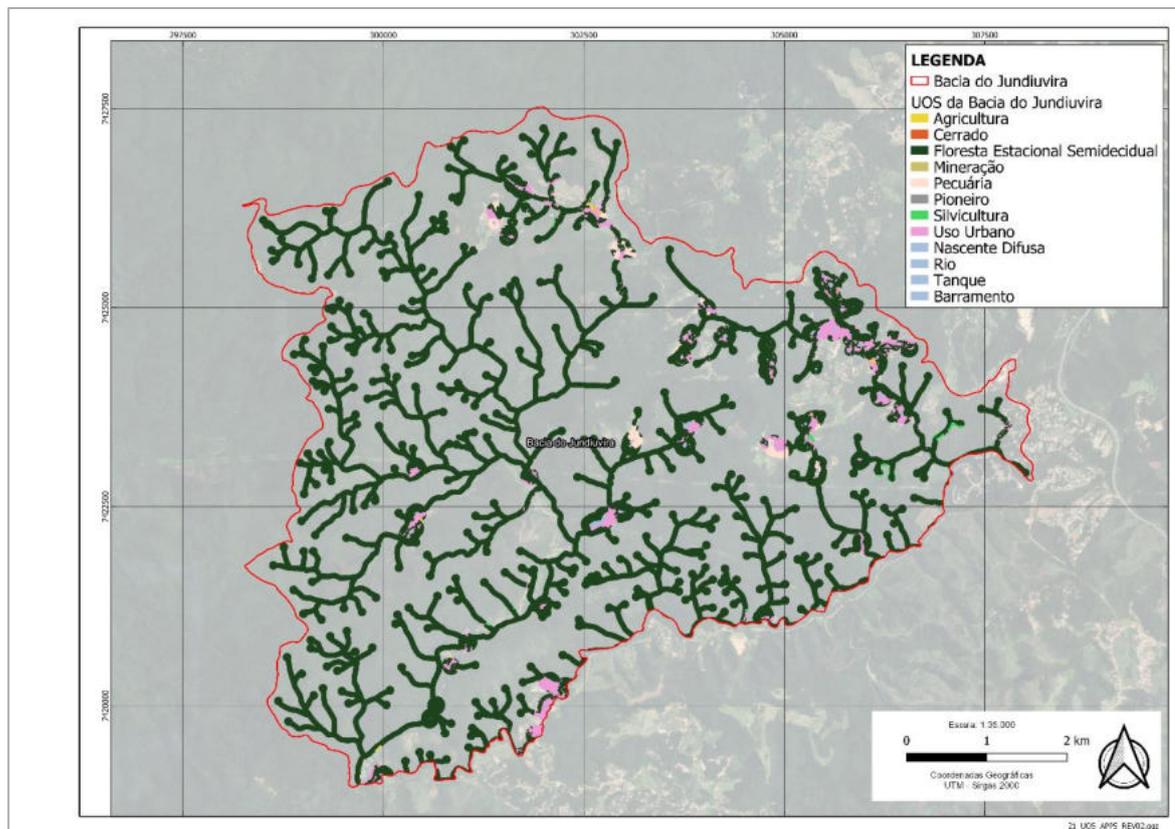


MAPA 48: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Guapeva.

TABELA 44: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Guapeva

CATEGORIAS	ÁREA TOTAL		CONDIÇÃO	ÁREA DA CONDIÇÃO	
	(ha)	(%)		(ha)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual	604,93	53,31	VEGETADA	604,93	53,31
Cerrado	0,0	0,0			
Silvicultura	65,38	5,76	DEGRADADA	529,73	46,68
Pioneiro	67,53	5,95			
Agricultura	5,57	0,49			
Pecuária	46,44	4,10			
Mineração	0,13	0,01			
Uso Urbano	344,68	30,38			

6.19.5.7. *Bacia do Rio Jundiuvira*



MAPA 49: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiuvira.

TABELA 45: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiuvira.

CATEGORIAS	ÁREA TOTAL		CONDIÇÃO	ÁREA DA CONDIÇÃO	
	(ha)	(%)		(ha)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual	1.052,38	90,71	VEGETADA	1.052,38	90,71
Cerrado	0,0	0,0			
Silvicultura	3,33	0,29	DEGRADADA	107,76	9,29
Pioneiro	0,14	0,01			
Agricultura	1,39	0,12			
Pecuária	13,58	1,17			
Mineração	0,0	0,0			
Uso Urbano	89,30	7,70			

6.19.6. Análise das Áreas Prioritárias para Implantação de Reserva Legal

A análise complementar das Reservas Legais mostra-se essencial para ao presente PMMAC, visto que a necessidade de sua implantação e manutenção é garantida por lei, se configurando como potenciais regiões para a ações para a conservação e recuperação da Mata Atlântica e do Cerrado no município.

Conforme a Tabela a seguir, as bacias com melhores percentuais de Reserva Legal cadastradas no CAR (em relação à macrozona rural) são, respectivamente, do Ribeirão Caxambu, Rio Jundiá e Ribeirão Estiva. Já as demais bacias estão com percentuais abaixo do mínimo (20%), sendo que os piores cenários são observados nas bacias do Rio Capivari e do Rio Jundiá-mirim.

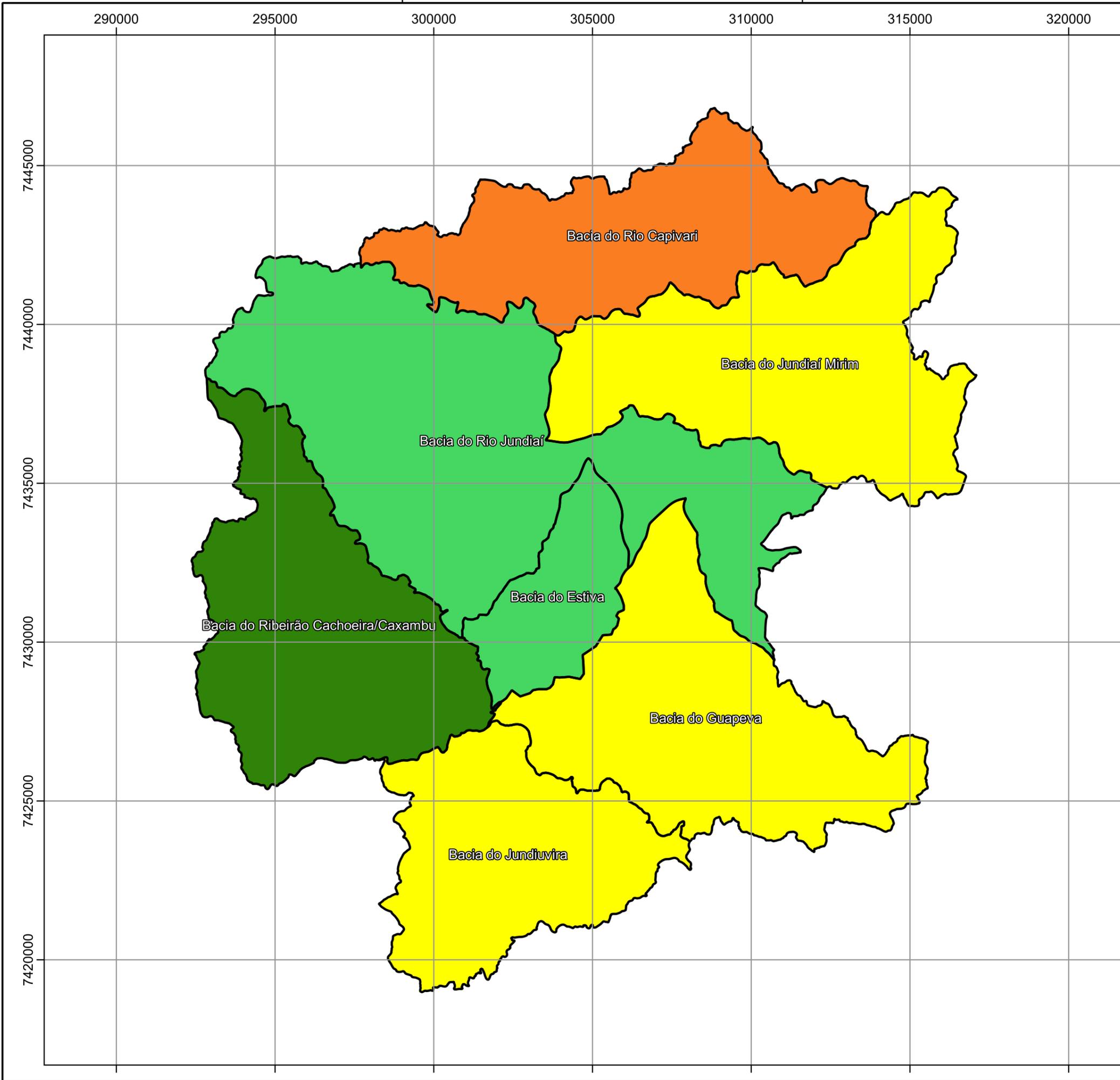
TABELA 46: Classificação das Reservas Legais por bacia hidrográfica.

Bacia Hidrográfica	Área Total (ha)	Macrozona Rural (ha)	Reserva Legal (ha)	% de Reserva Legal na Bacia
Rio Capivari	5.563,07	4.322,97	434,37	10,05
Rio Jundiá	10.511,05	1.870,39	445,29	23,81
Rio Jundiá Mirim	7.084,62	3.151,60	423,16	13,43
Ribeirão da Estiva	2.037,93	1.014,30	212,47	20,95
Ribeirão Caxambu	6.502,65	5.163,28	1.483,46	28,73
Rio Guapeva	6.544,10	3.894,94	536,77	13,78
Rio Jundiuvira	4.800,80	4.766,25	891,45	18,70
TOTAL (município)	43.044,22	24.183,73	4.426,96	18,31

Assim, as bacias foram classificadas conforme seus percentuais de Reserva Legal na Macrozona Rural, indicando as prioridades para a implantação de novas reservas., conforme critérios apresentados na Tabela e no Mapa a seguir.

TABELA 47: Faixas de classificação de Áreas Prioritárias para implantação de Reserva Legal.

CATEGORIA	RESERVA LEGAL NA MACROZONA RURAL
Muito Baixa	Acima de 26,8%
Baixa	20,1 a 26,7%
Média	13,4 a 20,0%
Alta	6,7 a 13,3%
Muito Alta	0,0 a 6,6%



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

□ Bacias do Município de Jundiá

Áreas Prioritárias para Implantação de Reserva Legal

- Muita Baixa - Acima de 26,8%
- Baixa - 20,1 a 26,7%
- Média - 13,4 a 20,0%
- Alta - 6,7 a 13,3%
- Muito Alta - 0,0 a 6,6%

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

PRÓ AMBIENTE
ASSESSORIA AMBIENTAL

MAPA 50: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiá quanto às áreas prioritárias para implantação de Reserva Legal

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21
Fonte: Pró Ambiente

6.19.7. Análise das Áreas Prioritárias Pré-Definidas

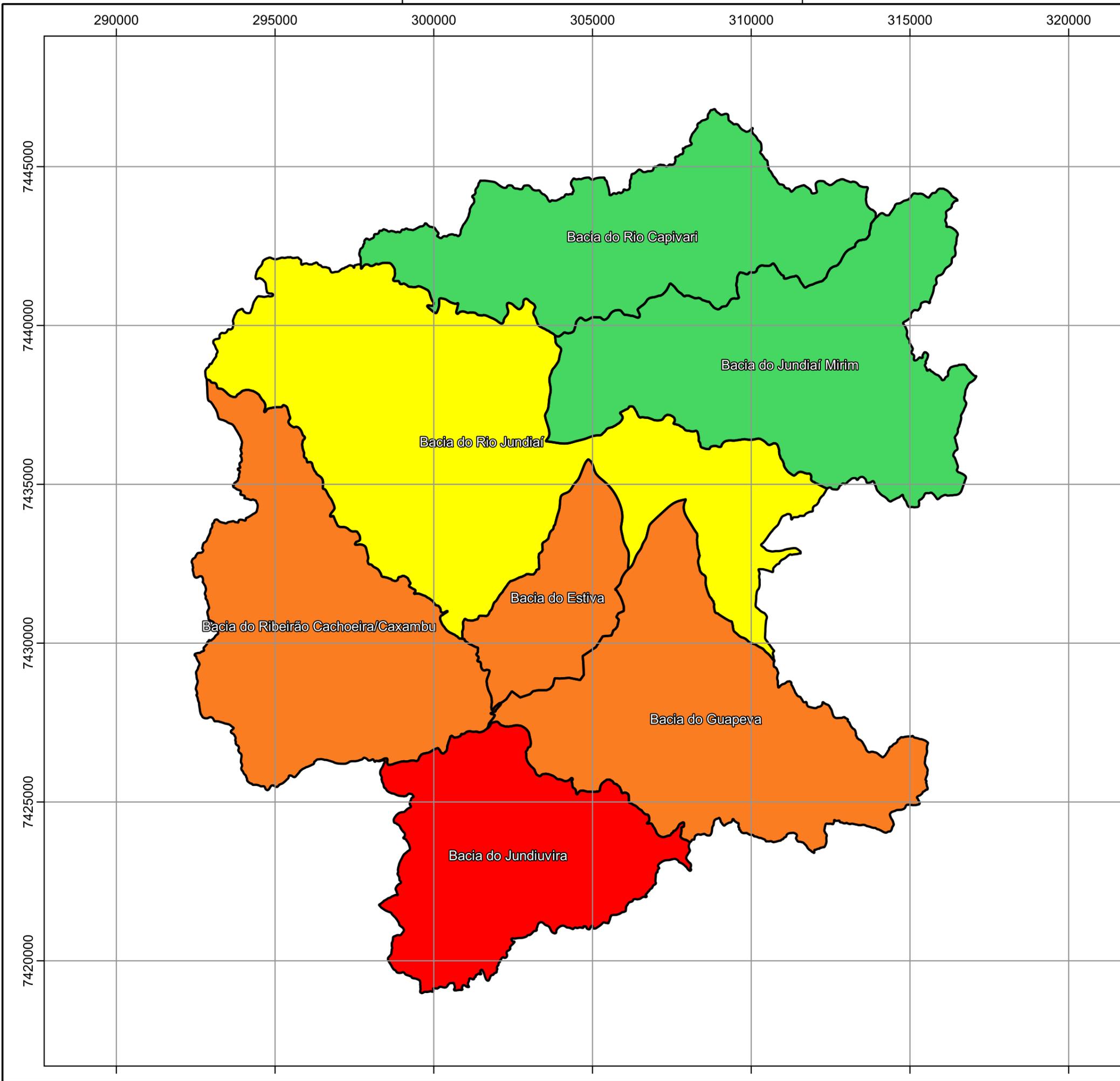
Para fins de análise no presente PMMAC, realizou-se a classificação das bacias hidrográficas municipais conforme o Mapa de Incremento de Conectividade do Estado de São Paulo mapas temáticos do Programa BIOTA-FAPESP, por intermédio da média ponderada das classificações apresentadas, gerando, assim, cinco classes de prioridades conforme apresentado na Tabela e Mapa a seguir.

TABELA 48: Intervalos de classificação de Áreas Prioritárias para conectividade por bacia hidrográfica.

CATEGORIA	MÉDIA DE INDICAÇÕES
Muito Baixo	0,00 a 1,60
Baixo	1,61 a 3,20
Médio	3,21 a 4,80
Alto	4,81 a 6,40
Muito Alto	6,41 a 8,00

Mediante a análise do mapa podemos observar que as maiores prioridades pré-definidas encontram-se na região da Serra do Japi, com as maiores médias ponderadas situadas na bacia do Rio Jundiuvira (7,08 indicações), seguida das bacias do Rio Guapeva (6,26 indicações), Ribeirão Caxambú (6,14 indicações) e Ribeirão da Estiva (6,10 indicações). Assim, a primeira foi classificada como muito “alta prioridade” para a conectividade da biodiversidade, já as demais como “alta”.

Conforme aumenta a distância da Serra do Japi, diminui-se as prioridades pré-definidas pelo BIOTA-FAPESP. Assim temos a bacia do Rio Jundiáí classificada como “média” prioridade (3,70 indicações) e as bacias dos Rios Jundiáí-Mirim e Capivari como “baixa” prioridade (ambas com 3,0 indicações).



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Áreas Prioritárias BIOTA/FAESP
 - Baixa - 1,61 a 3,2
 - Média - 3,21 a 4,8
 - Alta - 4,81 a 6,4
 - Muito Alta - 6,41 a 8

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

PRÓ AMBIENTE
ASSESSORIA AMBIENTAL

MAPA 51: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiá quanto às áreas prioritárias pré-definidas pelo BIOTA/FAESP

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: Pró Ambiente

7. SEGUNDA DIMENSÃO: Vetores de desmatamento ou destruição da natureza

Corresponde aos fatores antrópicos responsáveis pela situação atual de fragmentação e degradação da Mata Atlântica e do Cerrado no município, principalmente daqueles que ainda agem ou podem vir a agir como vetores de desmatamento ou de destruição dos remanescentes atuais.

Com base no diagnóstico da situação dos remanescentes de vegetação nativa no município, foram indicados os principais vetores de desmatamento ou destruição de remanescentes, de degradação de áreas e de ameaça à biodiversidade, levando em conta, entre outros aspectos, os processos de desenvolvimento municipal, o impacto das atividades econômicas sobre os recursos ambientais, as principais demandas por espaço, o processo de uso e ocupação do território municipal e as consequências da mudança do clima.

7.1. DEMOGRAFIA

Segundo informado no Portal da Prefeitura Municipal, a região de Jundiaí era habitada por povos indígenas até o final do século 17. Eles se dedicavam à produção de milho e mandioca. Parte da cultura indígena foi incorporada pelos brancos colonizadores, entre elas a técnica construtiva e a utilização de queimadas na lavoura. O nome Jundiaí tem origem tupi e vem da palavra “jundiá”, que significa “bagre” e “y” significa “rio”.

Os primeiros colonizadores chegaram à região em 1615. A versão mais aceita sobre a fundação do município remete à vinda de Rafael de Oliveira e Petronilha Rodrigues Antunes que, por motivações políticas, fugiram de São Paulo e refugiaram-se nos arredores, fundando a Freguesia de Nossa Senhora do Desterro, posteriormente elevada à categoria de Vila em 14/12/1655. Os novos colonizadores afugentaram os grupos indígenas, que se embrenharam na mata.

A origem de Jundiaí está ligada diretamente ao movimento bandeirante, principal responsável pela ocupação da antiga Capitania de São Vicente. Ao longo dos séculos 17, 18 e início do 19, a economia da cidade se limitava a pequenas lavouras de subsistência, que abasteciam moradores da vila, tropeiros e bandeirantes. Na época, a região era formada por várias sesmarias pertencentes à Capitania de São Vicente, conhecida como “Portão do Sertão”. Era o caminho de muitas entradas e bandeiras. Durante longo período, a escravidão indígena foi a base da mão-de-obra local, embora essa prática fosse proibida por lei.

Naquela época, a cidade tinha quatro ruas centrais, chamadas de Rua Direita (atualmente Barão de Jundiaí), Rua do Meio (Rua do Rosário), Rua Nova (Senador Fonseca) e Rua Boa Vista (Zacarias de Góes). As melhores casas eram de taipa e terra, enquanto os moradores mais humildes usavam o pau a pique, cobertas por sapé. A insurgente localidade possuía a Capela de Nossa Senhora do Rosário (hoje no local está o Gabinete de Leitura Rui Barbosa), o Hospício dos Beneditos e o Mosteiro de São Bento, um dos poucos monumentos sobreviventes. Naquela época, o abastecimento de água era feito de modo rudimentar, por meio de bicas públicas. Candeeiros de querosene eram responsáveis pela iluminação, ficando suspensos nas paredes, acesos no final da tarde e apagados ao raiar do sol.

Um dos pontos comerciais mais movimentados era o Largo do Rocio, que deu lugar atualmente à Praça da Bandeira. Dentre as atividades agrícolas, a cana-de-açúcar era o destaque, mas a produção era utilizada para a fabricação de aguardente.

Em meados do século 18, o número de escravos indígenas e de escravos de origem africana já era praticamente o mesmo. A partir da segunda metade deste século a quantidade de africanos se intensificou, até que a mão-de-obra indígena foi totalmente abandonada. À medida que o número de africanos aumentava, também cresciam os focos de resistência. Há poucos registros históricos sobre a vida destes trabalhadores. Jundiaí foi elevada à categoria de cidade em 28/03/1865.

A partir da segunda metade do século 19 a produção cafeeira ganhou força para o oeste e isso promoveu o crescimento da cidade. Junto com o café vieram a ferrovia e as indústrias. A Ferrovia Santos-Jundiaí foi inaugurada em 1867, época em que se observava a crise do escravismo e a consequente alta do preço do escravo. Neste contexto, os grandes produtores rurais passaram a buscar novos trabalhadores e teve início o amplo processo de imigração, com a participação direta do Governo Federal. Os primeiros foram os italianos, que se instalaram preferencialmente na região da Colônia, no Núcleo Barão de Jundiaí, implementado pelo então presidente da Província de São Paulo, Dr. Antônio de Queiroz Telles (Conde de Parnaíba), filho do Barão de Jundiaí. Depois, outros europeus foram instalados no comércio e na lavoura e alguns passaram rapidamente de colonos a proprietários, incrementando a atividade agrícola. A imigração estimulou o crescimento comercial e industrial e, ainda, do segmento de serviços e infraestrutura urbana.

Enquanto isso, Jundiaí se destacava como uma cidade estratégica no setor ferroviário, com a instalação da Ferrovia Santos-Jundiaí (em 1867), a Cia. Paulista de Estradas de Ferro (em 1872), da Cia. Ituana (em 1873), da Cia. Itatibense (em 1890) e a Cia. Bragantina (em 1891). De acordo com censo realizado pelo Governo Federal, em 1920 Jundiaí possuía uma população de 44.437 habitantes. O abastecimento de água foi implantado em 1881. A energia elétrica chegou em 1905 e o telefone em 1916. Os imigrantes, de origem oriental, principalmente os japoneses, chegaram na cidade nas décadas de 20 e 30.

O processo de industrialização de Jundiaí acompanhou as vias de circulação. Com isso, as indústrias se concentravam nas regiões próximas à ferrovia e às margens do Rio Guapeva, atendendo principalmente os segmentos têxtil e cerâmico. Nos anos 30 e 40, ocorreu novo impulso industrial e após a inauguração da Rodovia Anhanguera, em 1948, mais empresas procuraram a cidade, aproveitando também a abertura da economia ao capital estrangeiro em 1950. Foi nesta época que vieram para o município as indústrias metalúrgicas. Por tudo isso, pode-se dizer que Jundiaí nasceu com uma forte aptidão para o trabalho e o desenvolvimento.

Com o fim do trabalho escravo no País, os grandes senhores da terra de São Paulo passaram a investir na mão de obra dos imigrantes europeus, que fugiam dos horrores da guerra. Jundiaí recebeu grande números de italianos e, para abrigar as famílias de imigrantes, foram criados na cidade, por iniciativa do presidente da Província de São Paulo, Antônio de Queiroz Telles, o Conde do Parnaíba, quatro núcleos coloniais, entre eles o “Barão de Jundiaí”, que originou o bairro da Colônia.

Em 1887, 22 colonos italianos chegaram ao núcleo “Barão de Jundiaí” e, em poucos meses, esse contingente chegava a quase 100 pessoas. O cotidiano não era nada fácil: chegavam ao Brasil apenas com as roupas do corpo e poucos bens, sendo que as passagens foram subsidiadas pelo Governo brasileiro. Com trabalho, as famílias italianas foram criando seus próprios meios de subsistência, cultivando terras, criando seus filhos. Muitos grupos conseguiram comprar pequenos lotes, montaram armazéns, organizaram várias culturas, principalmente de milho, feijão, arroz, batata, legumes, frutas, especialmente uva. Aos poucos, tanto os imigrantes como seus descendentes foram se integrando à comunidade jundiaiense. Hoje, mais de 75% da população de Jundiaí é descendente de imigrantes italianos, que constituem uma das maiores colônias em todo o Brasil.

Na primeira metade do século 20, Jundiaí descobriu a sua vocação industrial, que perdura até hoje, visto possuir um dos maiores parques industriais da América Latina. Também se destaca, atualmente, no desenvolvimento das áreas cultural, educacional, tecnológica e ambiental. A indústria do lazer também aquece a economia da cidade, com parques temáticos que atraem turistas e geram empregos.

Dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) indicam uma população de 370.126 pessoas, ocupando o território com uma densidade demográfica de 858,42 habitantes por quilômetro quadrado. Ainda de acordo com o IBGE, a população estimada para Jundiaí em 2021 seria de 426.935 pessoas, o que geraria uma densidade demográfica de 909,09 habitantes/km².

A Tabela a seguir traça a evolução populacional de Jundiaí, desde os anos 1970 até a última estimativa para 2021, utilizando-se dados do IBGE. Os dados dos anos de 1970 e 1980 foram consultados em IBGE (<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/>), os dados de 1991, 2000 e 2010 referem-se aos censos demográfico e os dados de 2021 trata-se de uma projeção da população estimada.

TABELA 49: Evolução e comparação populacional de Jundiaí, Estado de São Paulo e Brasil.

Ano	Jundiaí	São Paulo	Brasil
1970	169.076	17.958.693	94.508.583
1980	258.809	25.375.199	121.150.573
1991	289.269	31.588.925	146.825.475
2000	323.397	37.032.403	169.799.170
2010	370.126	41.262.199	190.755.799
2021	426.935	46.649.132	213.317.639

Com uma atual taxa de urbanização de 96,56 (SEADE, 2021), estima-se que 412.248 pessoas residam na área urbana e 11.955 pessoas em área rural. Quanto a estruturação dessa população, Jundiaí possui, atualmente, uma taxa geométrica de crescimento médio de 0,78% ao ano (SEADE, 2021), confrontando-se com a média de 0,97% anuais no período entre 2000 e 2010. A Tabela a seguir apresenta o número de pessoas acrescidas na contagem de um ano de referência em relação ao registro anterior, em números absolutos e em porcentagem. Nota-se que, da perspectiva de aumento percentual, Jundiaí acompanha a tendência estadual e nacional.

TABELA 50: Aumento da população por período.

Período	Jundiaí		São Paulo		Brasil	
	Aumento (hab.)	Aumento (%)	Aumento (hab.)	Aumento (%)	Aumento (hab.)	Aumento (%)
De 1970 a 1980	89.733	53,07	7.416.506	41,30	26.641.990	28,19
De 1980 a 1991	30.460	11,77	6.213.726	24,49	25.674.902	21,19
De 1991 a 2000	34.128	11,80	5.443.478	17,23	22.973.695	15,65
De 2000 a 2010	46.729	14,45	4.229.796	11,42	20.956.629	12,34
De 2010 a 2021	56.809	15,35	5.386.933	13,06	22.561.840	11,83

Para fins de análise do avanço demográfico no território jundiائيense, utilizou-se no presente estudo a subdivisão do território municipal em regiões, conforme proposto pela Conselho Municipal de Política Territorial (CMPT).

Mediante os dados demográficos apresentados nos censos demográficos dos anos 2000 e 2010 (IBGE, 2000; 2010), procedeu-se a distribuição da população nas regiões por meio da correlação destas com os setores censitários. Para o ano de 2019 utilizou-se as informações de cadastros imobiliários fornecido Prefeitura municipal, considerando-se uma média de 03 habitantes por domicílio (conforme estimativa do IBGE nos anos anteriores) para a estimativa da população.

De posse da área das regiões e da população contida em cada uma delas, calculou-se a densidade demográfica destas regiões para cada ano em análise (2000, 2010 e 2019). As informações foram especializadas na Tabela e nos Mapas apresentados a seguir, onde é possível observar o avanço da ocupação do território ao longo do tempo.

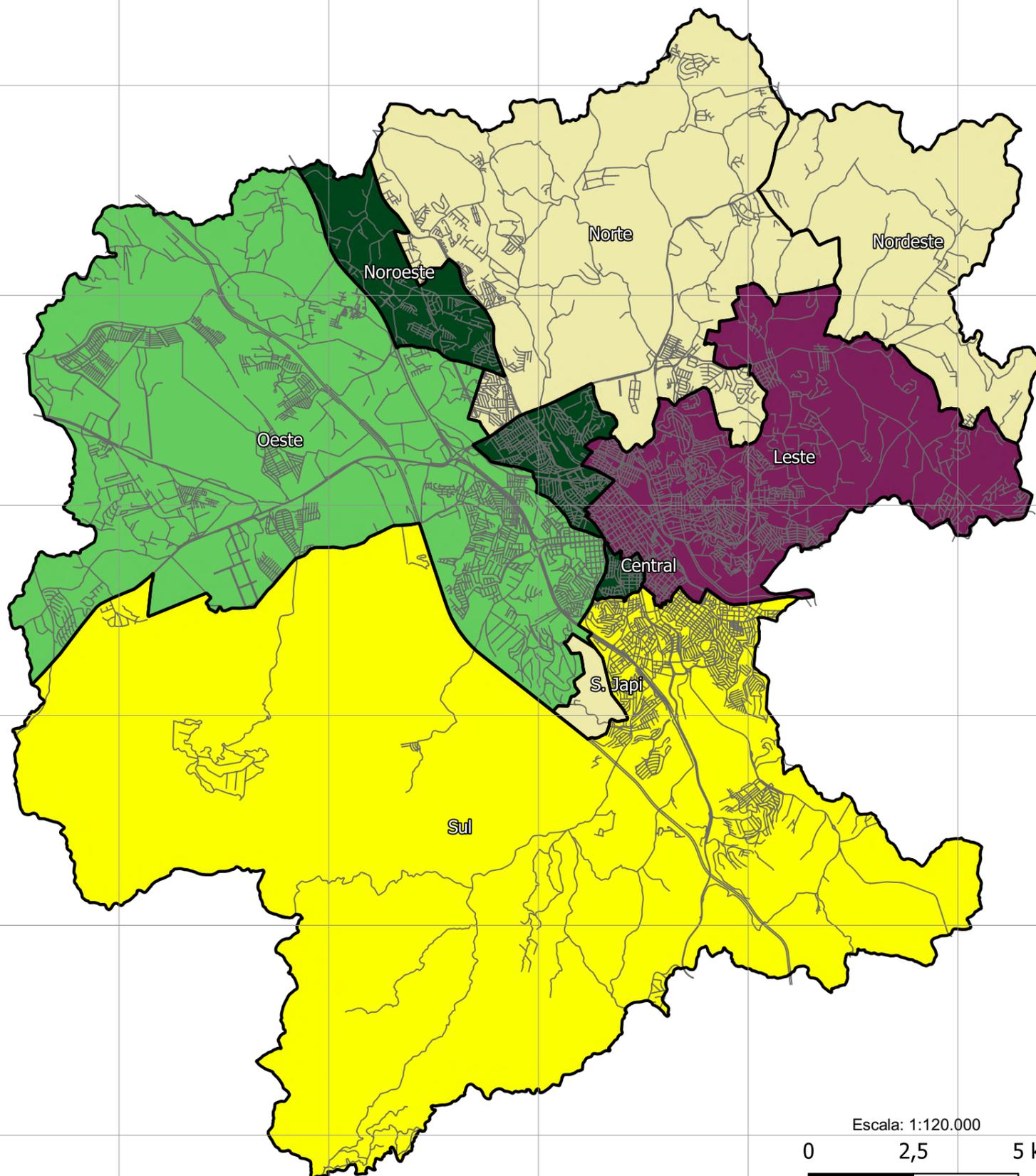
TABELA 51: Variação da densidade demográfica de Jundiái, de 2000 a 2019.

Região	Densidade região (hab./km ²)			Variação
	2000	2010	2019	
Central	7.579	6.787	14.664	93%
Leste	2.392	2.511	2.725	14%
Nordeste	30	166	39	31%
Noroeste	3.037	3.162	2.193	-28%
Norte	89	131	443	399%
Oeste	921	1.208	1.611	75%
Japi	-	49	83	8210%
Sul	419	450	456	9%

Por meio desta sequência de mapas é possível observar que na região “Sul” e “Serra do Japi” não apresentou grande variação demográfica, conforme as faixas analisadas, possivelmente atribuído às leis de proteção e fiscalização junto às áreas protegidas da Serra do Japi.

290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

- Regiões do CMTp
- Logradouros, Ruas e Avenidas
- Demografia Ano 2000
- <= 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1800
- 1801 - 2000
- 2001 - 2200
- 2201 - 2400
- 2401 - 2600
- 2601 - 2800
- 2801 - 3000
- 3001 - 20000



Prefeitura
de Jundiaí



MAPA 52: Demografia (2000) por região de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP

Data: novembro/21

Fonte: IBGE, 2000 e JUNDIAÍ, 2019

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

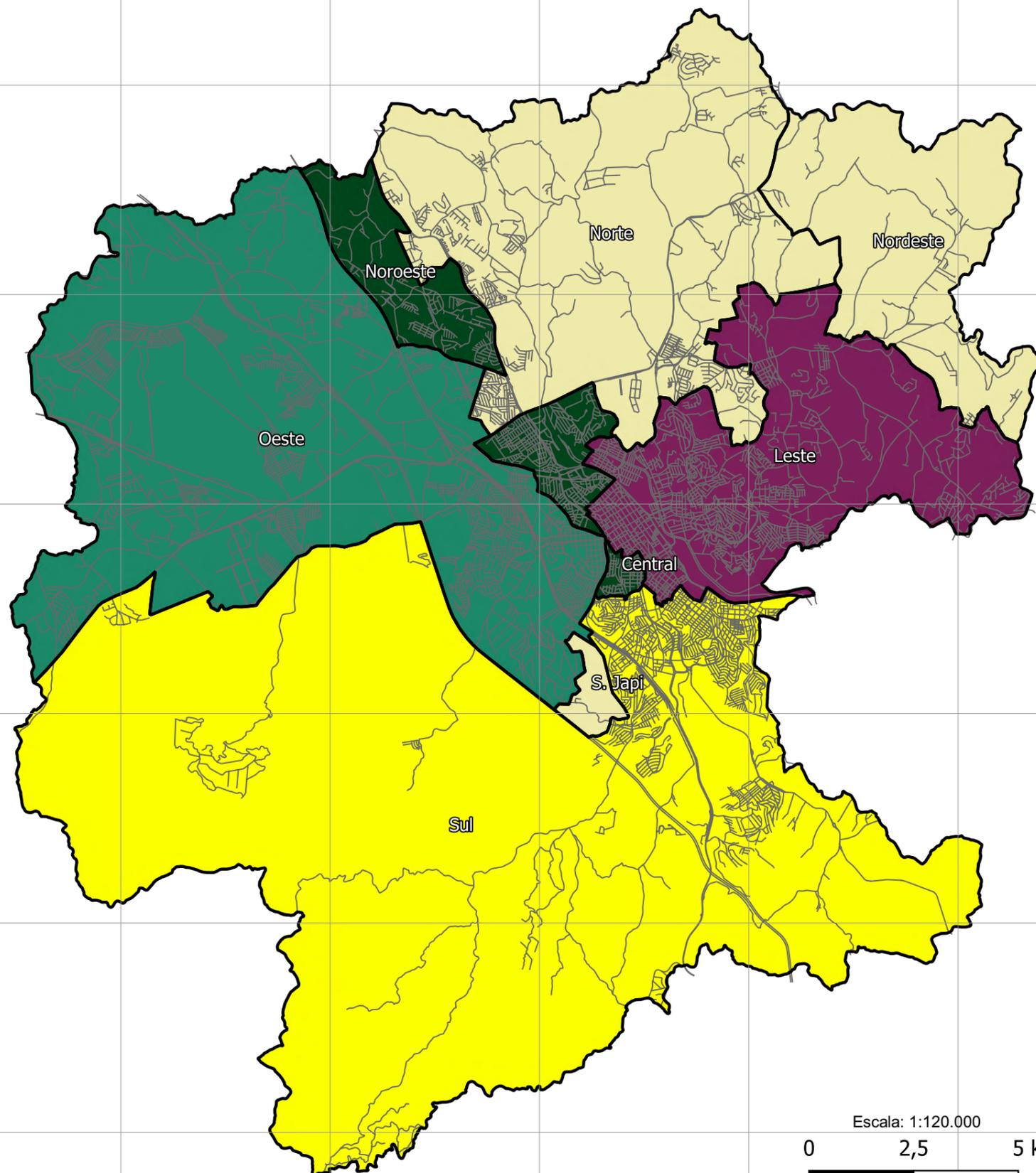


Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LEGENDA

- Regiões do CMTD
- Logradouros, Ruas e Avenidas
- Demografia Ano 2010
- <= 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1800
- 1801 - 2000
- 2001 - 2400
- 2401 - 2600
- 2601 - 2800
- 2801 - 3000
- 3001 - 20000

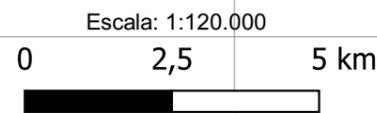


MAPA 53: Demografia (2010) por região de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: IBGE, 2000 e JUNDIAÍ, 2019

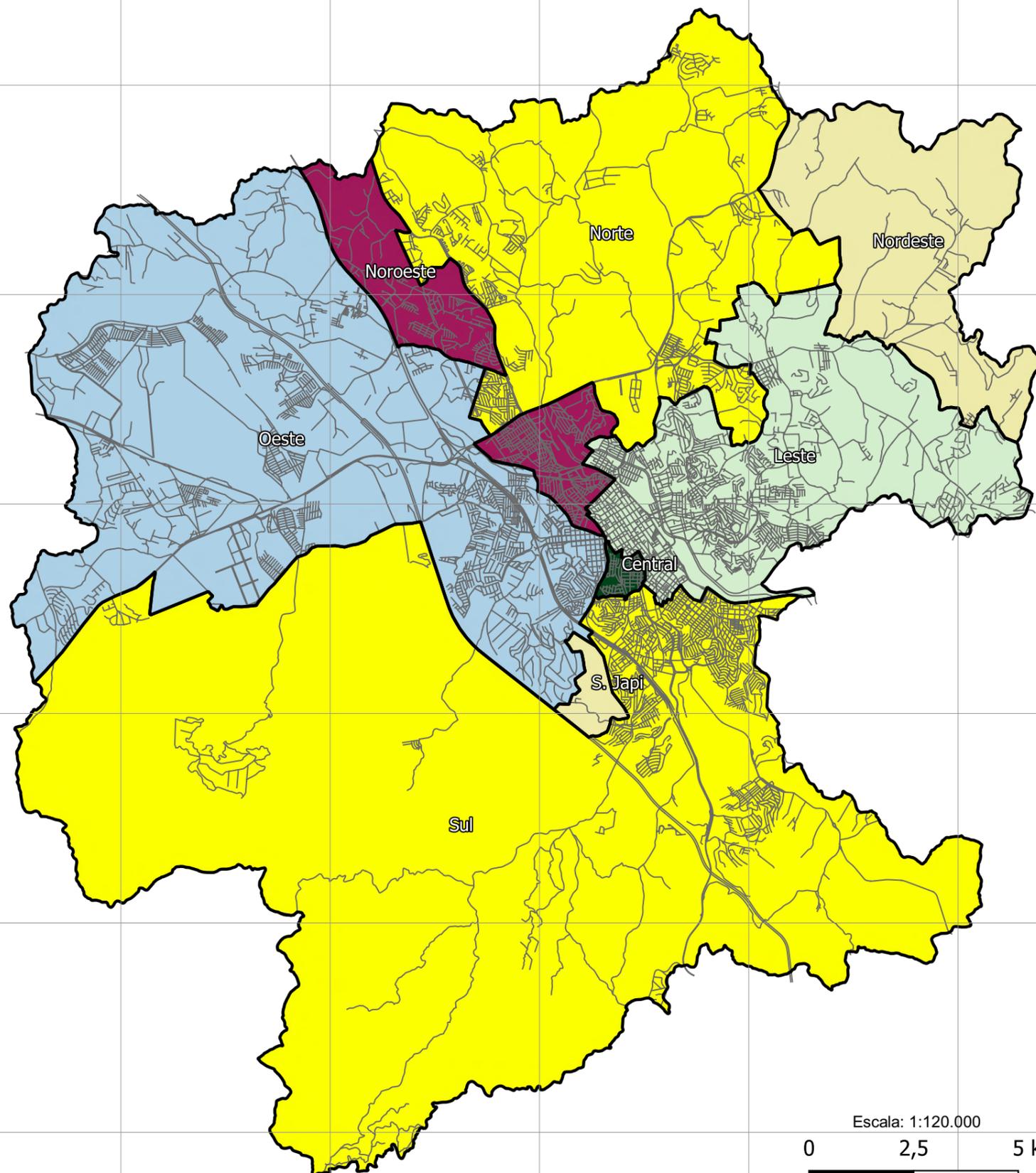


Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LEGENDA

- Regiões do CMT
 - Logradouros, Ruas e Avenidas
- Demografia Ano 2019
- <= 200
 - 201 - 400
 - 401 - 600
 - 601 - 800
 - 801 - 1000
 - 1001 - 1200
 - 1201 - 1400
 - 1401 - 1600
 - 1601 - 1800
 - 1801 - 2000
 - 2001 - 2200
 - 2201 - 2400
 - 2401 - 2600
 - 2601 - 2800
 - 2801 - 3000
 - 3001 - 20000



Prefeitura de Jundiaí



MAPA 54: Demografia (2010) por região de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP

Data: novembro/21

Fonte: IBGE, 2000 e JUNDIAÍ, 2019

Escala: 1:120.000
0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas UTM - Sirgas 2000



Da mesma maneira, não foram observadas alterações demográficas na região “nordeste” durante o período em análise, possivelmente devido à grande distância da macrozona urbana. Ressalta-se o aumento analisado entre os anos de 2000 e 2010, retornando ao patamar inicial em 2019.

A região central, apesar de estar classificada com o mais alto índice demográfico analisado permaneceu na mesma faixa demográfica. Contudo, conforme observado na Tabela, houve um aumento significativo de 93% da densidade demográfica no período analisado.

A região noroeste permaneceu com os mesmos índices demográficos em 2000 e 2010. Contudo, em 2019 notou-se uma leve diminuição, o que pode ser gerado devido à diferença entre os dados analisados, visto que em 2000 e 2010 utilizou-se dados do IBGE e em 2019 os dados municipais. De qualquer forma, uma diminuição da demográfica devido a migração para as regiões mais periféricas, menos adensadas e mais em contato com a natureza, é uma realidade possível, verificada no cenário de diversos municípios brasileiros.

Aumentos demográficos foram verificados nas regiões “oeste”, “norte” e “leste” de Jundiaí. Assim, percebe-se a expansão urbana é mais intensa nestas regiões.

Na região “oeste” a demografia alterou significativamente ao longo do tempo, variando da 921 hab./km² em 2000 para 1.208 hab./km² em 2010, terminando com 1.611 hab./km² em 2019. Isso representa um aumento de 75% no período analisado.

A região “norte” esteve com 98 hab./km² em 2000 e 131 hab./km² em 2010, alterando drasticamente para 443 hab./km² em 2019. No final, a região obteve o acréscimo de 399% na demografia do período analisado.

Da mesma maneira, a região “leste” esteve com 2.392 hab./km² em 2000 e 2.511 hab./km² em 2010, alterando para 2.725 hab./km² em 2019.

Em termos de distribuição da população, existe uma pequena maioria de mulheres em relação ao número de homens, 51,19% contra 48,81%, respectivamente, em 2021 (SEADE, 2021). Já quanto à distribuição etária, os dados mostram que Jundiaí acompanha a tendência global de inversão da pirâmide.

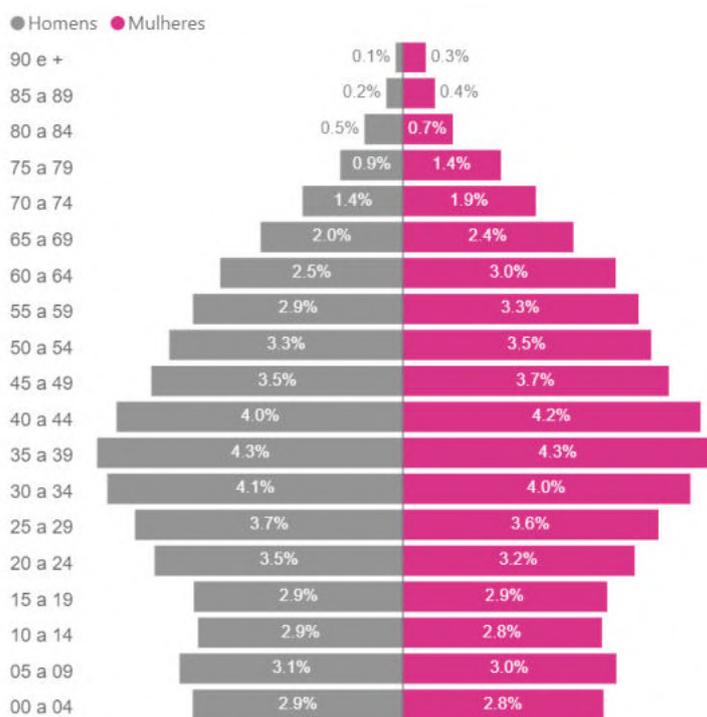


FIGURA 63: População de Jundiaí por idade e sexo.

Fonte: SEADE, 2021.

Podem ser destacadas três alterações significativas no cenário demográfico de Jundiaí ao longo das últimas décadas:

- a) Mesmo com um discreto aumento no ritmo de crescimento populacional, a proporção de pessoas com até nove anos passa de 21,7% em 1980 para 12,2% em 2010 e 11,8% em 2021. Esse grupo etário reduziu de forma expressiva a sua participação na composição da população de Jundiaí, mas ainda constitui uma parcela razoável da população local;

- b) O envelhecimento populacional torna-se mais presente em Jundiáí. Verificam-se mudanças no topo da pirâmide etária, relacionadas a uma maior taxa de crescimento da população idosa. Enquanto em 1980 a proporção de idosos era de 4,4% da população total, em 2010 aumenta para 9,3% e em 2021 para 17,7%;
- c) Nota-se uma menor proporção de pessoas em idade ativa, com queda da razão de dependência, o que pode configurar uma conjuntura demográfica desfavorável para o desenvolvimento socioeconômico local. Essa mudança é expressa pela queda da razão de dependência, que outrora passou de 24,55% em 1990 para 21,44% em 2010, apresentando em 2021 o índice de 42,03% da população.

Acerca das condições gerais de saúde da população de Jundiáí, a taxa mortalidade infantil – em que se considera a relação entre os óbitos de menores de um ano e os nascidos vivos (cada mil) de uma unidade geográfica – em 2000, passou de 18,27% em 1991 para 11,18% no ano de 2010, alcançando o menor índice registrado na série histórica em 2019, com taxa de 8,2%, acompanhando o fenômeno observado no Estado.

Outro indicador de destaque é a "esperança de vida ao nascer", um elemento estatístico para longevidade utilizado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O município apresentou avanços quanto à longevidade de sua população. Segundo o Censo 2010, a esperança de vida ao nascer no município cresceu aproximadamente 2,6 anos entre 2000 e 2010, de 74,3 para 76,9 anos, superior à média estadual (75,7 anos) e nacional (73,9 anos).

Parte dessas informações demográficas subsidiam o cálculo para atribuir o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, uma das agências especializadas da Organização das Nações Unidas, o IDH é um instrumento para mensurar e avaliar o grau de progresso do desenvolvimento humano.

Inicialmente atribuído como indicador para países, o IDH se configura como importante ferramenta de estados e municípios compreenderem as necessidades locais quanto as políticas públicas. No Brasil, o levantamento, sistematização e análise das informações contempladas pelo índice são procedidas pelo IBGE, principalmente nas ações dos censos demográficos.

As três dimensões básicas do desenvolvimento humano na medição do IDH são a renda, a educação e a saúde, o que se faz, especificamente, pelas informações referentes a renda familiar per capita, pelo número médio de anos de estudos, pela taxa de analfabetismo e pela esperança de vida ao nascer (longevidade). Nesse sentido, o Índice de Desenvolvimento Humano é atribuído por valores variantes em uma escala entre 0 e 1, sendo considerado baixo o IDH de 0 até 0,500, médio de 0,500 a 0,799 e alto o que for igual ou superior ao valor 0,800.

Quanto ao caso Jundiaí, o município se encontra dentro da faixa de desenvolvimento humano alto, passando do IDH de 0,744 em 2010 para 0,822 em 2020. Isso representa um cenário mais avançado de desenvolvimento humano, comparando-se à média estadual (0,783) e nacional (0,699).

Um outro indicador acerca da análise da qualidade de vida da população é o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), o qual incide sobre os municípios do Estado de São Paulo. Embora se pautem pelo Índice de Desenvolvimento Humano, o IPRS articula e examina indicadores de curto prazo, enquanto o IDH trabalha com dados de longo prazo. São abarcados pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social os dados relativos à Riqueza municipal (I), Longevidade (II) e Escolaridade (III), tais como:

- a) consumo de energia elétrica residencial por ligação; consumo de energia elétrica no comércio, agricultura e serviços por ligação; remuneração média dos trabalhadores com vínculo empregatício formal; e valor adicionado *per capita*;

- b) mortalidade infantil; mortalidade perinatal; mortalidade de adultos com 60 anos e mais; e mortalidade de adultos de 15 a 39 anos;
- c) porcentagem de jovens de 15 a 19 anos que concluíram o ensino fundamental; porcentagem de jovens de 20 a 24 anos que concluíram o ensino médio; porcentagem de crianças de 10 a 14 anos com mais de um ano de estudo; porcentagem de jovens de 15 a 24 anos com mais de um ano de estudo; porcentagem de matrículas de ensino fundamental, oferecidas pela rede municipal.

A Figura a seguir apresenta os valores para cada um dos três indicadores (riqueza, longevidade e escolaridade) nos anos de 2014, 2016 e 2018, conforme SEADE (2021).

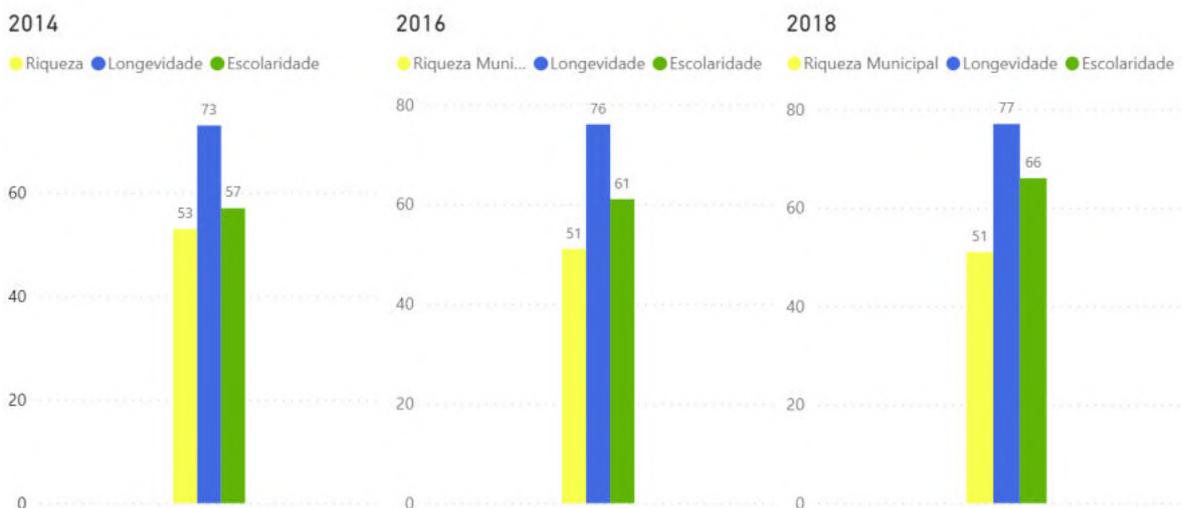


FIGURA 64: Evolução do IPRS de Jundiaí, de 2014 a 2018.

Fonte: SEADE, 2021.

Jundiaí é classificada como Grupo Dinâmico de IPRS, visto que possui e índice elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais (longevidade e escolaridade médio/alto).

7.2. ZONEAMENTO MUNICIPAL

Muito provavelmente, os planos de destinação higienistas e sanitaristas do início do século XX, ainda que com intervenções locais, apresentem as primeiras formas de controlar e ordenar a dinâmica da produção urbana, sobretudo quanto à esfera privada e de convívio social neste espaço, intimamente ligados a formulação e ao desenvolvimento do campo disciplinar – científico – do Urbanismo na modernidade. Entretanto, é com a Lei de Parcelamento do Solo para Fins Urbanos de 1979, com a Constituição de 1988 e com o Estatuto da Cidade de 2011, que se consolidam as formulações de políticas públicas aplicados à terra urbana, principalmente no que se refere ao instrumental de atuação municipal sobre o território. Esses documentos instituem, por exemplo, a função social da propriedade e a visão de política da gestão urbana, onde se coloca, por exemplo, a lei do Plano Urbanístico Diretor.

Talvez uma das principais ferramentas para o planejamento urbano e aplicação desses elementos sobre a estrutura da cidade seja a lei de uso e ocupação do solo. De modo sintético, o desenvolvimento do Plano Diretor opera uma leitura e mapeamento da cidade onde, ao se refletir quanto à ordenação das atividades a serem desempenhadas em cada região, bem como o modo adequado que se devem ocorrer, concebe-se um Zoneamento do município.

Em suma, o zoneamento é primeiramente polarizado entre rural e urbano. Subsequentemente, podem ser estabelecidos, para cada porção, critérios desejados como menor ou maior adensamento populacional, mais ou menos controle em relação à expansão, proteção e interesse ambiental, social e no patrimônio histórico, entre outros. Assim, dispostas as zonas, também são apresentadas as diretrizes, reunidas por intermédio de normativa composta pela definição de índices urbanísticos e categorias de uso, aplicadas em cada localização.

A lei de uso e ocupação do solo tem por base a regulação do espaço por parte das administrações municipais. De modo geral, essa normativa é resultado do

instrumento do zoneamento que, a partir da ação de planejamento urbano, define "o que" se pode fazer e "como" permite-se construir em cada porção do território da cidade. Em outras palavras, estabelece o que é urbano e o que é rural na área do município. Determina-se onde será permitido morar, trabalhar, comercializar, produzir agrária e industrialmente, proteger características naturais, etc. Também se regula, dentro dessas atividades, como poderão ser edificados nos lotes, determinando o gabarito (altura), a área máxima construída, a permeabilidade mínima, os recuos, etc. Ou seja, o uso e a ocupação.

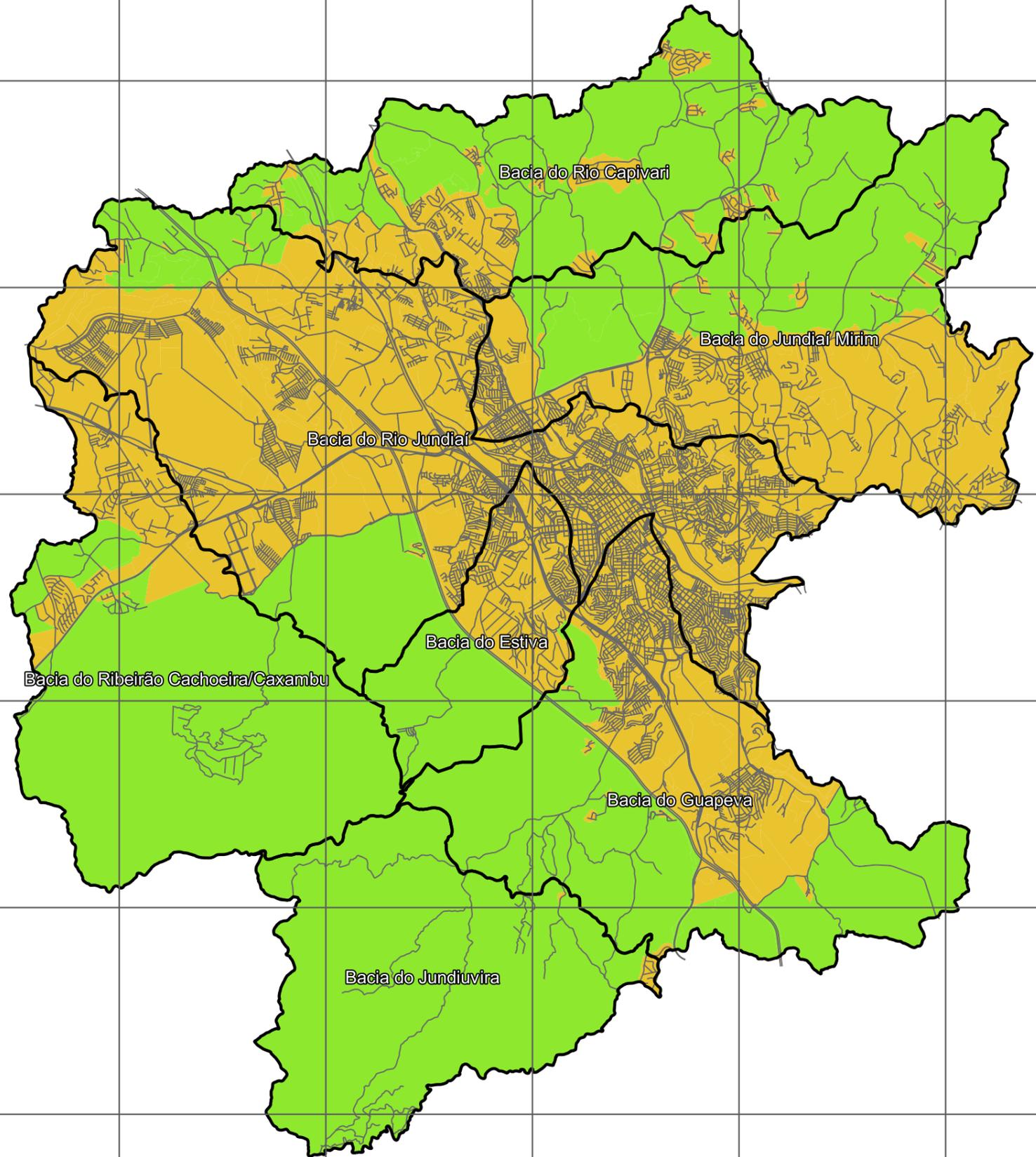
Quanto ao uso, no geral, são classificados como, por exemplo, residencial, comercial e serviços, industrial, bem como áreas públicas, como parques. Já para regular ocupação, as diretrizes denotam índices urbanísticos como lote mínimo, taxa de ocupação, recuos, taxa de permeabilidade, gabarito, coeficiente de aproveitamento, etc.

Segundo o Plano Diretor vigente (Lei Municipal nº 9.321/2019), o território do município está dividido em 2 (duas) Macrozonas, subdivididas em 14 (catorze) zonas, conforme apresentado nos Mapas a seguir.

A **Macrozona Rural** abrange uma área de 24.183,72 hectares (56,18% do município), compreendendo áreas das bacias hidrográficas de abastecimento de Jundiá e outros municípios da região, áreas de produção agrícola que contribuem para manutenção da biodiversidade, conservação do solo e manutenção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, e áreas do Território de Gestão da Serra do Japi e da Serra dos Cristais, constituída por remanescentes florestais significativos em diversos estágios sucessionais, ecossistemas representativos de importância regional no âmbito da fauna e flora, que contribuem para manutenção da biodiversidade, conservação do solo e produção de água.

290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Logradouro, Ruas e Avenidas
- Macrozoneamento
- Macrozona Rural
- Macrozona Urbana

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 55: Macrozoneamento de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Acesso: novembro/21

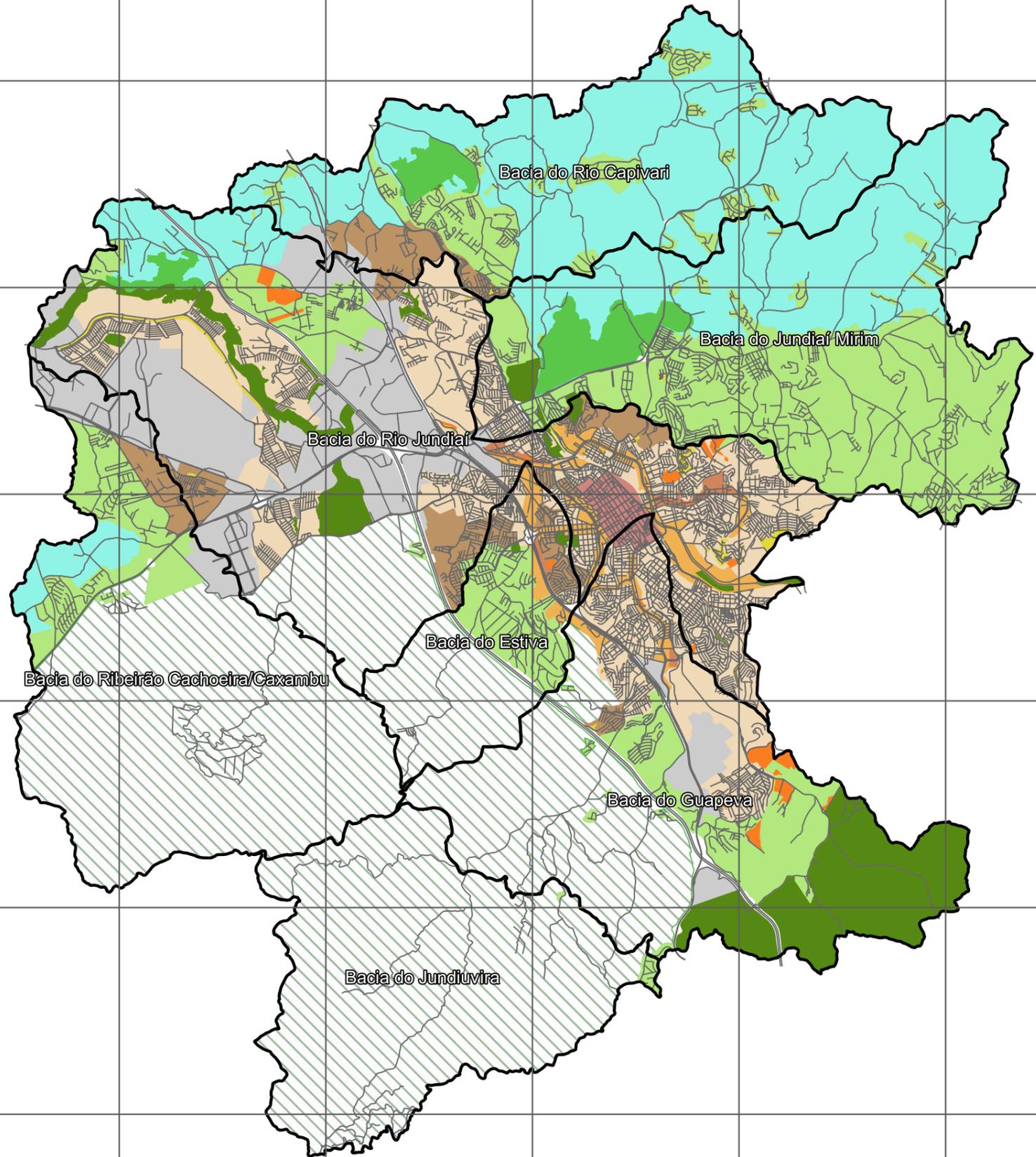
Fonte: JUNDIAÍ, 2019

290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LOCALIZAÇÃO
s/escala



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Logradouro, Ruas e Avenidas
- Zonemaneto do Município de Jundiaí**
- Território de Gestão da Serra do Japi (L.C. 417/2004)
- Zona de Conservação Ambiental - ZCA
- Zona de Desenvolvimento Urbano - ZDU
- Zona de Desenvolvimento Urbano (Vias Projetadas) ZDU(proj)
- Zona de Preservação dos Bairros - ZPB
- Zona de Proteção da Serra dos Cristais - ZPSC
- Zona de Proteção Hídrica e Desenvolvimento Rural - ZPHD
- Zona de Qualificação dos Bairros - ZQB
- Zona de Reabilitação Central - ZRC
- Zona de Uso Industrial - ZUI
- Zona Especial de Interesse Social 1 ? ZEIS 1
- Zona Especial de Interesse Social 2 ? ZEIS 2
- Zona Especial de Proteção Ambiental ? ZEPAM (rural)
- Zona Especial de Proteção Ambiental ? ZEPAM (urbano)

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 56: Zoneamento de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Acesso: novembro/21

Fonte: JUNDIAÍ, 2019



FIGURA 65: Perspectiva da Macrozona Rural de Jundiáí.

Destaca-se que a Macrozona Rural compõe o Perímetro Rural do Município, sendo vedado o parcelamento do solo para fins urbanos, respeitadas as disposições da Lei Complementar nº 417/2004. Ela tem a finalidade de assegurar a preservação dos ecossistemas representativos de fauna e flora e dos recursos naturais, a proteção do solo e dos recursos hídricos e a regulação climática, impedindo a avanço da expansão urbana sobre esse território e propiciando meios de utilização com atividades compatíveis com o desenvolvimento sustentável.

A Macrozona Rural se divide nas 03 (três) zonas descritas a seguir: I - Zona de Proteção Hídrica e Desenvolvimento Rural; II - Zona de Proteção da Serra dos Cristais; III - Território de Gestão da Serra do Japi.

A **Zona de Proteção Hídrica e Desenvolvimento Rural** ocupa uma área de 7.754,41 ha (18,01% do município) e caracteriza-se pela relevância dos recursos hídricos, pela existência de fragmentos significativos de vegetação nativa, entremeados por grande número de núcleos urbanos informais e de áreas de produção agrícola, bem como áreas de mineração em atividade ou abandonadas. Esta zona tem a finalidade de garantir a proteção dos mananciais de abastecimento do Município, a preservação dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento rural e da produção agrícola, mediante a valorização da atividade rural e o incentivo às atividades de turismo e ecoturismo nas propriedades rurais.

A **Zona de Proteção da Serra dos Cristais** ocupa uma área de 1.386,98 hectares (3,22% do município), situada ao sul do Município, na porção leste da Rodovia Anhanguera, é formada pela Serra dos Cristais e Castanho, e caracteriza-se pela existência de sistemas ambientais cujos elementos e processos ainda conservam características naturais. São objetivos específicos desta Zona:

- I. manutenção das condições naturais dos elementos e processos que compõem os sistemas ambientais;
- II. proteção das espécies vegetais e animais, especialmente as ameaçadas de extinção;
- III. respeito às fragilidades geológico-geotécnicas e de relevo dos seus terrenos;
- IV. promoção de atividades ligadas à pesquisa, ao ecoturismo e à educação ambiental;
- V. preservação de fragmentos de Mata Atlântica e proteção de nascentes e corpos hídricos da bacia do Rio Jundiáí;
- VI. desenvolvimento de atividades econômicas compatíveis com o desenvolvimento sustentável;
- VII. produção de água com potencial para o abastecimento público;
- VIII. garantia da proteção e preservação dos fragmentos florestais de Cerrado e da Mata Atlântica, sendo que a preservação dos estágios médio e avançado de regeneração se dará na forma do art. 280 desta Lei e sua caracterização será feita pelo órgão licenciador competente.

O **Território de Gestão da Serra do Japi** ocupa uma área de 14.113,14 hectares (32,79% do município) e compreende as áreas da Serra do Japi e seu entorno imediato, com seus limites definidos pela Lei Complementar nº 417, de 29 de dezembro de 2004. Este território é formado por:

- I. Reserva Biológica da Serra do Japi;
- II. Zona de Preservação, Restauração e Recuperação Ambiental;
- III. Zona de Conservação Ambiental da Ermida;
- IV. Zona de Conservação Ambiental da Malota;
- V. Zona de Conservação Ambiental da Terra Nova.

São objetivos específicos do Território de Gestão da Serra do Japi:

- I. manutenção do zoneamento estabelecido pela Lei Complementar nº 417, de 29 de dezembro de 2004;
- II. manutenção e proteção da diversidade biológica e conservação das fisionomias dos ecossistemas presentes no território;
- III. desenvolvimento de estudos, da pesquisa científica e da educação ambiental;
- IV. preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- V. proteção das espécies vegetais e animais, especialmente as ameaçadas de extinção;
- VI. respeito às fragilidades geológico-geotécnicas e de relevo dos seus terrenos;
- VII. proteção e recuperação dos recursos hídricos e edáficos;
- VIII. manutenção das condições naturais dos elementos e processos que compõem os sistemas ambientais;
- IX. contenção da urbanização do território;
- X. proteção da paisagem rural, considerando seu valor ambiental, histórico e cultural; promoção do desenvolvimento do Perímetro Rural com sustentabilidade ambiental, econômica e social, respeitada a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000;
- XI. conservação e recuperação dos fragmentos florestais, corredores ecológicos e das APP's;
- XII. preservação da Mata Atlântica e proteção de nascentes e corpos hídricos;
- XIII. compatibilização dos usos com as condicionantes geológico geotécnicas e de relevo dos terrenos.

Já a **Macrozona Urbana** abrange uma área total de 18.860,52 hectares (43,82% do município) e compreende a porção urbanizada do território e mais propícia para abrigar atividades urbanas, apresentando grande diversidade de padrões de uso e ocupação do solo e padrões diferenciados de urbanização.

A Macrozona Urbana tem a finalidade de promover a ocupação do território de maneira equilibrada entre urbanização e conservação ambiental, compatibilizando o uso e a ocupação do solo com a oferta de sistemas de transporte coletivo, infraestrutura e serviços públicos e melhorando a qualidade de vida dos moradores.



FIGURA 66: Perspectiva da Macrozona Urbana de Jundiaí.

Para orientar o desenvolvimento urbano e dirigir a aplicação dos instrumentos urbanísticos e jurídicos para atingir seus objetivos, a Macrozona Urbana se subdivide em 6 (seis) zonas de uso do solo e 4 (quatro) zonas especiais: I - Zona de Reabilitação Central - ZRC; II - Zona de Qualificação dos Bairros - ZQB; III - Zona de Preservação dos Bairros - ZPB; IV - Zona de Desenvolvimento Urbano - ZDU; V - Zona de Uso Industrial - ZUI; VI - Zona de Conservação Ambiental – ZCA.

A **Zona de Reabilitação Central** ocupa uma área de 205,79 hectares (0,48% do município), situando-se no centro e de ocupação mais antiga do Município, caracteriza-se pela alta taxa de urbanização, significativa saturação viária elevada concentração de empregos, serviços e equipamentos e pelo caráter de centralidade do município, com a concentração de áreas e edificações que integram o patrimônio histórico e cultural.

São objetivos específicos da Zona de Reabilitação Central:

- I. fortalecimento do caráter de centralidade municipal, respeitando o patrimônio histórico e cultural, otimizando a oferta de infraestrutura existente, renovando os padrões de uso e ocupação e fortalecendo a base econômica local;
- II. valorização das áreas de patrimônio cultural com a proteção e recuperação de imóveis e locais de referência da população da cidade, estimulando usos e atividades compatíveis com a preservação e sua inserção na área central;
- III. incentivo ao desenvolvimento de atividade turística, visando a valorização do patrimônio, bem como a sua preservação;
- IV. melhoria e complementação do sistema de mobilidade urbana, com integração entre os sistemas de transporte coletivo, viário, cicloviário e de circulação de pedestres, dotando-o de condições de acessibilidade universal e sinalizações adequadas;
- V. garantia de prioridade para a acessibilidade de pedestres, ciclistas, pessoas com necessidades especiais e mobilidade reduzida em detrimento da circulação de veículos particulares;
- VI. estímulo à provisão habitacional de interesse social para a população de baixa renda de modo a aproximar a moradia do emprego;
- VII. redefinição dos parâmetros de uso e ocupação do solo para qualificação dos espaços públicos e da paisagem urbana e promoção da proximidade de diferentes tipologias residenciais para grupos de baixa, média e alta renda;
- VIII. regulação da produção imobiliária para captura, pelo Município, da valorização imobiliária decorrente de investimentos públicos, para financiamento de melhorias e benefícios públicos;
- IX. estímulo ao desenvolvimento de polos de economia criativa;
- X. ampliação, integração e valorização dos espaços livres de uso público.

A **Zona de Qualificação dos Bairros** ocupa uma área de 4.783,75 hectares (11,11% do município) e abrange, predominantemente, os bairros mais antigos, com alta taxa de urbanização e uso misto. São objetivos específicos da Zona de Qualificação dos Bairros:

- I. melhoria das condições urbanísticas e ambientais dos bairros existentes, com oferta adequada de comércio, serviços, equipamentos comunitários e infraestruturas para formação e consolidação das centralidades;
- II. permissão de atividades não residenciais compatíveis com o uso residencial, na perspectiva de garantir a manutenção da qualidade urbana dos bairros tradicionais e reduzir sobrecargas no sistema viário local;
- III. estímulo ao adensamento populacional nas áreas vazias, com diversidade social, a fim de aproveitar melhor a infraestrutura instalada e equilibrar a relação entre oferta de empregos e moradias;
- IV. melhoria e complementação do sistema de mobilidade urbana, com integração entre os sistemas de transporte coletivo, cicloviário, de circulação de pedestres e viário, dotando-o de condições de acessibilidade universal e sinalização de acordo com as normas vigentes;
- V. regulação da produção imobiliária para captura, pelo Município, da valorização imobiliária decorrente de investimentos públicos, para financiamento de melhorias e benefícios públicos;
- VI. redefinição dos parâmetros de uso e ocupação do solo para qualificação dos espaços públicos e da paisagem urbana e que promovam a proximidade de diferentes tipologias residenciais;
- VII. manutenção da população moradora, inclusive mediante promoção da urbanização e regularização fundiária de assentamentos habitacionais irregulares existentes, com oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas que atendam à demanda;
- VIII. estímulo à provisão habitacional de interesse social para a população de baixa renda, de forma a contribuir para a redução do déficit habitacional;
- IX. garantia da proteção e preservação dos fragmentos florestais de Cerrado e da Mata Atlântica, sendo que a preservação dos estágios médio e avançado de regeneração se dará na forma do art. 280 desta Lei e sua caracterização será feita pelo órgão licenciador competente.
- X. estímulo ao desenvolvimento de polos de economia criativa;
- XI. estímulo à arborização urbana e à agricultura urbana.
- XII. respeito ao patrimônio histórico cultural.

A **Zona de Preservação dos Bairros** ocupa uma área de 1.216,12 hectares (2,83% do município) e caracteriza-se pela ocupação por áreas com menor densidade habitacional ou adjacentes às áreas de urbanização consolidada. São objetivos específicos da Zona de Preservação dos Bairros:

- I. manutenção da qualidade urbanística e ambiental dos bairros existentes, com características predominantemente residenciais e baixa densidade habitacional;
- II. formação de novos bairros com padrão de parcelamento em lotes de 500m², menor densidade habitacional e predominância do uso habitacional;
- III. ocupação adequada dos vazios existentes de forma a garantir a qualificação do território;
- IV. permissão de usos compatíveis com a ocupação residencial, com pequena oferta de comércio e serviços para atendimento das demandas locais;
- V. estímulo à arborização urbana e à agricultura urbana;
- VI. respeito ao patrimônio histórico cultural.

A **Zona de Desenvolvimento Urbano** ocupa uma área de 719,27 hectares (1,67% do município) e corresponde às áreas ao longo dos principais eixos viários da cidade, destinadas à implantação de usos residenciais e atividades comerciais e de serviços que, por sua natureza, gerem tráfego pesado ou intenso e de atendimento à demanda de atividades necessárias. São objetivos desta Zona:

- I. incentivo ao melhor aproveitamento do solo nas proximidades do sistema estrutural de transporte coletivo com aumento na densidade construtiva, demográfica, habitacional e de atividades urbanas;
- II. promoção do incremento e da qualificação da oferta de diferentes sistemas de transporte coletivo, articulando-os com o sistema ciclovitário e de circulação de pedestres;
- III. estímulo à provisão habitacional de interesse social para a população de baixa renda, de modo a ampliar sua oferta na proximidade do sistema estrutural de transporte coletivo e aproximar a moradia do emprego;
- IV. garantia de espaço para a ampliação da oferta de serviços e equipamentos públicos.

Os imóveis que integram a Zona de Desenvolvimento Urbano nos trechos caracterizados por vias projetadas deverão seguir os parâmetros de uso e ocupação do solo da Zona de Qualificação dos Bairros (ZQB), e os parâmetros de parcelamento da Zona de Desenvolvimento Urbano (ZDU) até que a via que define a zona esteja devidamente implantada.

A **Zona de Uso Industrial** ocupa uma área de 3.069,49 hectares (7,13% do município) e abrange as áreas ao longo das Rodovias Anhanguera, Prof. Hermenegildo Tonolli, Dom Gabriel Paulino Bueno Couto e Presidente Tancredo Neves, e demais áreas indicadas no Mapa 2 do Anexo I da Lei Municipal 9.321/2019, que articulam diferentes municípios e polos de emprego regional, onde se verificam processos de transformação econômica e dos padrões de uso e ocupação do solo. São objetivos da Zona de Uso Industrial:

- I. promoção da atividade econômico-industrial, de grandes empreendimentos de comércio, serviços e logística de escala regional;
- II. estímulo à atividade de geração de energias alternativas de forma coletiva;
- III. incentivo à geração coletiva de energia elétrica e a reciclagem industrial.

Destaca-se que a Zona de Uso Industrial se concentra próximo aos principais eixos rodoviários que atravessam o município, como as Rodovias Bandeirantes, Anhanguera e Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, concentrando-se na bacia do rio Jundiaí, em especial na região oeste do município.

A **Zona de Conservação Ambiental** ocupa uma área de 7.264,81 hectares (16,88% do município) e compreende áreas que estabelecem a transição entre os usos urbano e rural, ou constituem vazios urbanos cuja localização inviabiliza os usos rurais, mas possuem atributos ambientais importantes que devem ser conservados e protegidos, sobretudo mananciais de abastecimento de água. São objetivos da Zona de Conservação Ambiental:

- I. proteção e conservação dos mananciais;
- II. redução e o controle do adensamento construtivo e demográfico nas áreas próximas às áreas ambientalmente frágeis e de abastecimento hídrico, gerando uma região de amortecimento para áreas de proteção;
- III. apoio à manutenção das atividades rurais existentes.

As Zonas Especiais são porções do território com diferentes características ou destinação específica, e requerem normas próprias de uso e ocupação do solo que prevalecem sobre as demais: I - Zona Especial de Regularização Fundiária - ZERF; II - Zona Especial de Interesse Social - ZEIS; III - Zona Especial de Interesse Histórico Cultural - ZEIC; IV - Zona Especial de Proteção Ambiental - ZEPAM.

A **Zona Especial de Regularização Fundiária - ZERF** é constituída pelas áreas dos núcleos urbanos informais, ocupados ou não por população de baixa renda. As áreas que constituem a ZERF correspondem aos núcleos urbanos informais consolidados. É objetivo da Zona Especial de Regularização Fundiária delimitar áreas passíveis de regularização dos núcleos urbanos informais.

A **Zona Especial de Interesse Social** ocupa uma área de 326,13 hectares (0,75% do município) e destina-se, predominantemente, à moradia da população de baixa renda, nos termos definidos na Política de Habitação Social e está subdividida em:

- ✓ **ZEIS-1:** compreende as áreas ocupadas de forma irregular ou clandestina, que ainda deverão passar pelo processo de regularização fundiária e urbanização;
- ✓ **ZEIS 2:** constituída de áreas vazias consideradas adequadas para a implantação de empreendimentos de habitação de interesse social, estrategicamente localizadas com o propósito de viabilizar a produção e oferta de morádias populares para famílias com renda máxima de seis salários mínimos.

São objetivos das ZEIS:

- I. integração dos programas voltados à Habitação de Interesse Social com as demais políticas públicas;
- II. garantia de programas de urbanização e de construção de moradias com características de adaptabilidade às condições de acessibilidade universal;
- III. inibição de ocupações em áreas ambientalmente sensíveis, de risco e *non aedificandi*;
- IV. adequação das normas e fixação de parâmetros urbanísticos específicos para Habitação de Interesse Social;
- V. oferta de serviços de assistência técnica e jurídica nos processos de regularização urbanística e fundiária diretamente ou mediante convênios e parcerias;
- VI. remoção de famílias nos casos de premente necessidade e sua relocação preferencialmente no entorno.

A **Zona Especial de Interesse Histórico Cultural** – ZEIC compreende porções do território do Município e tem por finalidade a preservação e valorização do seu patrimônio histórico e cultural, subdivididas em 02 (duas) categorias:

- ✓ **ZEIC 1:** composta pelos imóveis ou áreas tombadas por legislação municipal, estadual ou federal e aqueles que se encontram na fase de estudo de tombamento, bem como os imóveis pertencentes ao Inventário de Proteção do Patrimônio Artístico e Cultural de Jundiaí - IPPAC;
- ✓ **ZEIC 2:** composta por conjunto de imóveis, de domínio público ou privado, cuja proteção ou preservação sejam de interesse comum, quer por sua vinculação histórica, quer por seu valor cultural, arquitetônico, arqueológico, artístico, paisagístico ou urbano.

São objetivos específicos das ZEIC:

- I. promoção da preservação, conservação, restauro e valorização do patrimônio cultural, histórico, artístico e paisagístico do Município;
- II. preservação da identidade de bairros e áreas de interesse histórico e cultural;

- III. identificação e preservação de imóveis e lugares dotados de identidade cultural, religiosa e de interesse público;
- IV. desenvolvimento de infraestrutura de turismo nas áreas de interesse histórico e cultural;
- V. proteção e documentação do patrimônio imaterial, definido nos termos do Decreto Federal nº 3.551, de 04 de agosto de 2000;
- VI. potencialização da implantação e/ou da manutenção de atividades econômicas, turísticas, culturais e habitacionais condizentes com sua estrutura física.

As **Zonas Especiais de Proteção Ambiental** ocupam uma área de 1.333,56 hectares (3,09% do município) sendo porções do território do Município destinadas à preservação e proteção de patrimônio ambiental, que têm como principais atributos fragmentos de Mata Atlântica e de Cerrado, arborização de relevância ambiental, alto índice de permeabilidade e existência de nascentes e outros corpos d'água, áreas que prestam relevantes serviços ambientais, entre os quais a conservação da biodiversidade, controle de processos erosivos e de inundação, produção de água e regulação microclimática e a consolidação da Zona de Vida Silvestre, como estabelecido pela Área de Proteção Ambiental de Jundiaí, com base no art. 4º da Lei Estadual nº 4.095, de 12 de junho de 1984, e no art. 16 do Decreto Estadual nº 43.284, de 3 de julho de 1998.

A ZEPAM poderá ser ampliada em razão do interesse público, desde que a inclusão de novas áreas seja acompanhada de parecer emitido pelo Departamento de Meio Ambiente da UGPUMA, ouvidos o Conselho Municipal de Política Territorial - CMPT e o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA. Ressalta-se que o conjunto de áreas protegidas referidas é considerado de interesse público para o cumprimento de funcionalidades preservacionistas, ecológicas, paisagísticas, urbanísticas, de lazer, de práticas de sociabilidade, educação e de saúde pública, em especial as questões relacionadas com a falta, excesso e qualidade da água. Integram a ZEPAM áreas em todo o território municipal com os seguintes atributos:

- I. as APP's em conformidade com a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e manchas de mata nativa secundárias em estágio médio e avançado de regeneração natural da Mata Atlântica conforme a Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e a vegetação rupestre, correspondentes às Zonas de Vida Silvestre estabelecidas no art. 4º da Lei Estadual nº 4.095, de 12 de junho de 1984;
- II. manchas de mata nativa secundárias em estágio inicial de regeneração natural da Mata Atlântica conforme a Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 dentro das APP's descritas na Lei Federal nº. 12.651, de 25 de maio de 2012;
- III. áreas comprometidas com Termos de Ajustamento de Conduta estipulados pelo Poder Executivo e porções destinadas a Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental determinados pelo órgão licenciador;
- IV. manchas de cerrado maiores que 2.000,00 m²;
- V. represas de armazenamento e de captação de água para o abastecimento público e seu entorno;
- VI. parques urbanos implantados, parques lineares da rede hídrica, outras categorias de parques a serem definidas pelo Município e Jardim Botânico;
- VII. áreas utilizadas como centro de pesquisa agrícola e difusão tecnológica.

Excluem da ZEPAM as APP's com o uso licenciado ambientalmente, locais com obras públicas e as porções urbanizadas, com vias e obras, conforme o crescimento da cidade ao longo do tempo gravados na restituição do aerofotogramétrico do município de agosto de 1993. As áreas ao longo do Rio Jundiáí, à jusante à Rodovia dos Bandeirantes, poderão ser excluídas da ZEPAM e integrar a zona de uso do solo adjacente quando atendidas as seguintes condições:

- I. não constituam APP nem possuam manchas de mata nativa, Mata Atlântica ou Cerrado;
- II. estejam situadas a uma altitude superior a 10 (dez) metros da altitude do Rio Jundiáí na secção mais próxima; e

- III. estejam situadas a uma distância igual ou superior a 100 (cem) metros do eixo do canal do Rio Jundiaí.

São objetivos da ZEPAM:

- I. conservação da biodiversidade;
- II. conservação de áreas objeto de prestação de serviços ambientais;
- III. proteção e recuperação da cobertura florestal;
- IV. qualificação das áreas verdes públicas;
- V. incentivo à conservação das áreas verdes;
- VI. implantação de corredores ecológicos;
- VII. garantia da disponibilidade e qualidade da água;
- VIII. regulação do microclima;
- IX. garantia da proteção e preservação dos fragmentos florestais de Cerrado e da Mata Atlântica como os já demarcados por Lei, sendo que a preservação dos estágios médio e avançado de regeneração se dará na forma do art. 280 desta Lei e sua caracterização será feita pelo órgão licenciador competente;
- X. garantia da obediência do previsto para Zona de Vida Silvestre estabelecida pela Área de Proteção Ambiental de Jundiaí, conforme art. 4º da Lei Estadual nº 4.095, de 12 de junho de 1984, e o art. 16 do Decreto Estadual nº. 43.284, de 3 de julho de 1998.

Destaca-se que o município ainda apresenta 870,74 hectares inseridos em Faixa de Domínio de Rodovias, o que corresponde a 2,02% do território municipal.

É de se ressaltar que, além do Plano Diretor, são instrumentos do Sistema Municipal de Planejamento e Gestão Territorial: I - Plano Plurianual - PPA, Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO e Lei Orçamentária Anual - LOA; II - Planos Setoriais de políticas urbano-ambientais; III - Código de Obras e Edificações; IV - Código de Posturas Municipais; V - Planos de Bairros.

7.3. ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA

Infraestrutura é o conjunto de serviços fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico de uma região tais como saneamento, transporte, energia e telecomunicação. Neste contexto, fazem parte de uma infraestrutura: rodovias, usinas hidrelétricas, portos, aeroportos, rodoviárias, sistemas de telecomunicações, ferrovias, rede de distribuição de água e tratamento de esgoto, coleta de águas pluviais, gás canalizado e sistemas de transmissão de energia, entre outros.

7.3.1. Transportes

Devido ao seu estratégico posicionamento geográfico, Jundiaí desfruta de uma das melhores malhas de transporte do Estado de São Paulo, englobando rodovias, ferrovias, portos, aeroportos e a hidrovia Tietê-Paraná. O Município dispõe de um grande e capilarizado sistema viário, composto, entre outras, pelas rodovias Anhanguera e Bandeirantes. Além destas, há a rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves, assim como a Dom Gabriel Paulino Bueno Couto e as rodovias João Cereser/Constâncio Cintra.

Devido a localização e a intensa ligação entre os vizinhos, a estrutura viária do município não deve ter muitas alterações na atual localização. Os eixos viários devem se manter na mesma localização, podendo aumentar as faixas de escoamento.

Pelo fato do município de Jundiaí possuir esta extensa malha viária, com os mais diversos portes, e que permeiam boa parte do perímetro urbano da cidade, seus impactos relacionados aos aspectos bióticos estão constantemente tensionados. Estas vias representam uma barreira física para o fluxo biológico da fauna, assim como a dispersão natural de espécies vegetais.

Em observância a malha viária já consolidada e distribuída no município, poucas alterações de maior porte deverão ocorrer nos próximos anos.

Os principais eixos viários de Jundiaí foram determinantes em seu desenvolvimento, por serem meios de ligação entre algumas das regiões mais desenvolvidas de São Paulo e permitirem o acesso a diversos pontos do Estado.

As principais rodovias componentes deste sistema são:

- **Rodovia Anhanguera (SP-330):** Ligação entre Jundiaí e São Paulo, ao sul, e Campinas, ao norte. Oferece acesso também aos Municípios de Louveira, Vinhedo e Valinhos, e ao norte do Estado de São Paulo e Ribeirão Preto;
- **Rodovia dos Bandeirantes (SP-348):** Ligação entre Jundiaí e São Paulo, ao sul, e Campinas, ao norte. Oferece acesso também aos Municípios de Hortolândia, Sumaré, Santa Bárbara d'Oeste e Piracicaba;
- **Rodovia Dom Gabriel Paulino B. Couto (SP-300):** Ligação entre Jundiaí e Itu, com acesso a Salto;
- **Rodovia João Cereser (SP-360):** Contorno de Jundiaí, ligando a cidade à rodovia Eng. Constâncio Cintra, sua continuação;
- **Rodovia Eng.º. Constâncio Cintra (SP-360):** Ligação entre Jundiaí, Itatiba e Amparo;
- **Rodovia Vereador Geraldo Dias (SP-332):** Liga Jundiaí a Louveira e Vinhedo;
- **Rodovia Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli:** Liga Jundiaí a Itupeva, a partir da SP-300.

Notadamente a fronteira da rodovia dos Bandeirantes com a Macrozona de Proteção da Serra do Japi e Serra dos Cristais é um ponto de atenção pela proximidade de áreas florestadas que representa refúgio em especial para a fauna local com a via de grande e ininterrupto fluxo de veículos.

Outro ponto de atenção a ser observado é o cruzamento da rodovia Anhanguera na Macrozona de Proteção da Serra do Japi e Serra dos Cristais com as questões semelhantes as mencionadas para a rodovia dos Bandeirantes.

Ao sul do município a rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves também se apresenta como ponto de atenção por cruzar áreas florestadas inserida na Zona Especial de Proteção Ambiental – ZEPAM (Rural). Apesar de possuir tráfego menos intenso que as rodovias supracitadas, partes desta via cruza remanescentes de fragmentos florestais da Mata Atlântica.

Ao Norte Macrozona de Proteção da Serra do Japi e Serra dos Cristais encontra-se a rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto cuja vegetação predominante é formada por campos agrícolas e vegetação pioneira e gramíneas. Pequenas manchas de fragmentos florestais nativos e silvicultura são observados na borda desta rodovia no município de Jundiaí.

As rodovias João Cereser e Constâncio Cintra estão inseridas na Zona Proteção Ambiental, Hídrica e de Desenvolvimento Rural onde encontram-se os principais mananciais de captação de água para o município.

Já com relação as ferrovias, a história delas no município se inicia no ano de 1860, quando se iniciou a construção da São Paulo Railway Company (SPR), financiada com capital inglês. Sete anos depois, em 16 de fevereiro de 1867, a primeira ferrovia construída em São Paulo e a segunda no Brasil finalmente foi inaugurada, e sua denominação se manteve até o ano de 1946.

Na ocasião, o Governo Brasileiro encampou a ferrovia, que ligava o município de Santos ao de Jundiaí passando por São Paulo, transformando-a na Estrada de Ferro Santos-Jundiaí.

Hoje em dia Jundiaí atende tanto o transporte de carga por meio da América Latina Logística Malha Paulista S.A., quanto o transporte de passageiros, onde faz parte da malha metroviária e desde 1994, sendo administrada pela CPTM, e hoje faz parte da Linha 7–Rubi.

linha com a interferência em duas áreas sensíveis como a Zona de Proteção hídrica e Zona Especial de Proteção Ambiental.

Jundiaí possui um aeroporto, o Aeroporto Estadual Comandante Rolim Adolfo Amaro, sendo este considerado um aeroporto de pequeno porte (mas com projeto de expansão a médio prazo), e que atua, sobretudo, com aviação executiva, não sendo realizado transporte de cargas. Os voos que passam por este aeroporto são de empresas de táxi aéreo, do Aeroclub de Jundiaí e voos domésticos de aviação geral. O Aeroporto encontra-se sob a concessão da empresa VOASP (indo sob essa gestão até 2047), contando com um plano de expansão vigente.

O Plano Cicloviário do município prevê um total de 174 km de rede cicloviária. O material, republicado no Plano Diretor – Lei nº 9.321/2019, consiste em um traçado preliminar, sobre o mapa da cidade, dos itinerários onde há a possibilidade de se estudar a implantação de ciclovias. Atualmente, a cidade já possui 8 km de ciclovias de mobilidade implantada.

Conforme observado a malha já implantada e a pretendida apenas agregam valor as áreas verdes as quais encontram-se integradas.

Os trechos cicloviários podem ser ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas. Ciclovia é a pista própria destinada às bicicletas, separada fisicamente do trânsito comum. Ciclofaixa é a sinalização da faixa de rolamento para uso exclusivo pelas bicicletas. Ciclorrota é o melhor caminho indicado aos ciclistas, normalmente em vias de menor tráfego.

Juntos, os trechos compõem o Sistema Cicloviário do município, planejado para funcionar de forma integrada, inclusive com o transporte público coletivo. Parques e ambientes verdes estimulam o uso de bicicletas e transportes de baixa emissão de carbono.

7.3.2. Saneamento básico (aterros, estações de tratamento de água e esgoto).

O Sistema de Abastecimento de Água gerenciado pela DAE S.A é composto por:

- ✓ Quatro captações superficiais;
- ✓ Duas estações de tratamento de água (ETA);
- ✓ Uma captação subterrânea (poço artesiano);
- ✓ Quarenta e sete reservatórios;
- ✓ Cinco elevatórias de água bruta;
- ✓ Cinquenta e quatro elevatórias de água tratada;
- ✓ Rede de distribuição.

As captações superficiais são realizadas no Rio Jundiáí Mirim, Córrego da Estiva ou Japi, Ribeirão da Hermida e Rio Atibaia e a captação subterrânea no Poço Pacaembu. Da água que abastece o município 95% é proveniente do rio Jundiáí Mirim. Os outros 5% da água que abastece o município são provenientes dos seguintes mananciais:

- ❖ **Córrego Japi (ou Estiva)** – a água abastece a represa localizada do bairro Moisés (próximo ao Jardim Samambaia) e segue para tratamento na ETA-A.
- ❖ **Ribeirão Ermida** – abastece a represa localizada na Serra do Japi.
- ❖ **Rio Atibaia** – deságua na Casa de Bombas localizada na divisa com Itatiba e segue por adutora até a represa de Acumulação, localizada no entorno do Parque da Cidade. É o manancial usado em épocas de estiagem.

As águas provenientes das captações superficiais passam por tratamento denominado Ciclo Completo na ETA Anhangabaú e por Filtração Rápida na ETA Eloy Chaves.

Com relação ao serviço de coleta e afastamento de esgoto, o serviço é realizado pela DAE Jundiáí, sob concessão da Companhia Saneamento de Jundiáí (CSJ).

Atualmente 98% do município é atendido com coleta, afastamento e tratamento de esgoto. Os outros 2% estão concentrados na zona rural, que começou a ser atendida em 2012/2013, com a inauguração de duas estações de Tratamento de Esgoto (São José e Fernandes).

Com o funcionamento dessas estações, a DAE ampliou o atendimento levando o benefício também à população da zona rural, onde predominavam fossas sépticas.

Já com relação aos resíduos sólidos, esses são coletados e encaminhados para o GERESOL, onde há uma unidade de transbordo e, posteriormente são destinados para um aterro sanitário localizado na cidade de Santana do Parnaíba, aproximadamente 50km de Jundiaí. Pelo inventário estadual de resíduos sólidos 2020 da CETESB, Jundiaí gera mensalmente 364 toneladas de resíduos, e o aterro sanitário possui uma nota IQR de 8,6 considerado como adequado.

Os resíduos de serviços de saúde coletados são transportados para a unidade de tratamento da empresa especializada no tratamento deste tipo de resíduo, localizada em Mauá.

7.3.3. Redes de transmissão de energia, gasoduto e gás natural

A cidade de Jundiaí possui uma subestação de energia, sob a operação da ISA CTEEP – Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista. Trata-se da Subestação Bom Jardim, localizada em área urbana consolidada (inserida na Zona de Uso Industrial) com capacidade 1055 MW Ligando as seguintes Linhas de Transmissão: LT 440 kV Sumaré / Bom Jardim, LT 440 kV Bom Jardim/ Santo Ângelo C i SP, LT 440 kV Bom Jardim / Taubaté C 1 SP e LT 440 kV Cabreúva/ Bom Jardim.

Além das Linhas de Transmissão supracitas, uma outra LT com subestações em outros municípios, cruza Jundiaí. A LT 500 kV Ibiúna / Itatiba S.A.C 1 SP cruza a

Reserva Biológica da Serra do Japi por toda sua extensão. Para a implantação e manutenção deste sistema de transmissão, fez-se necessária a implantação de uma faixa de passagem, que vem a ser a faixa de terra ao longo do eixo da linha aérea de subtransmissão e transmissão. Atenção especial deve ser dada ao conflito da rede com a vegetação de porte arbóreo, além das praças onde estão implantadas as torres.

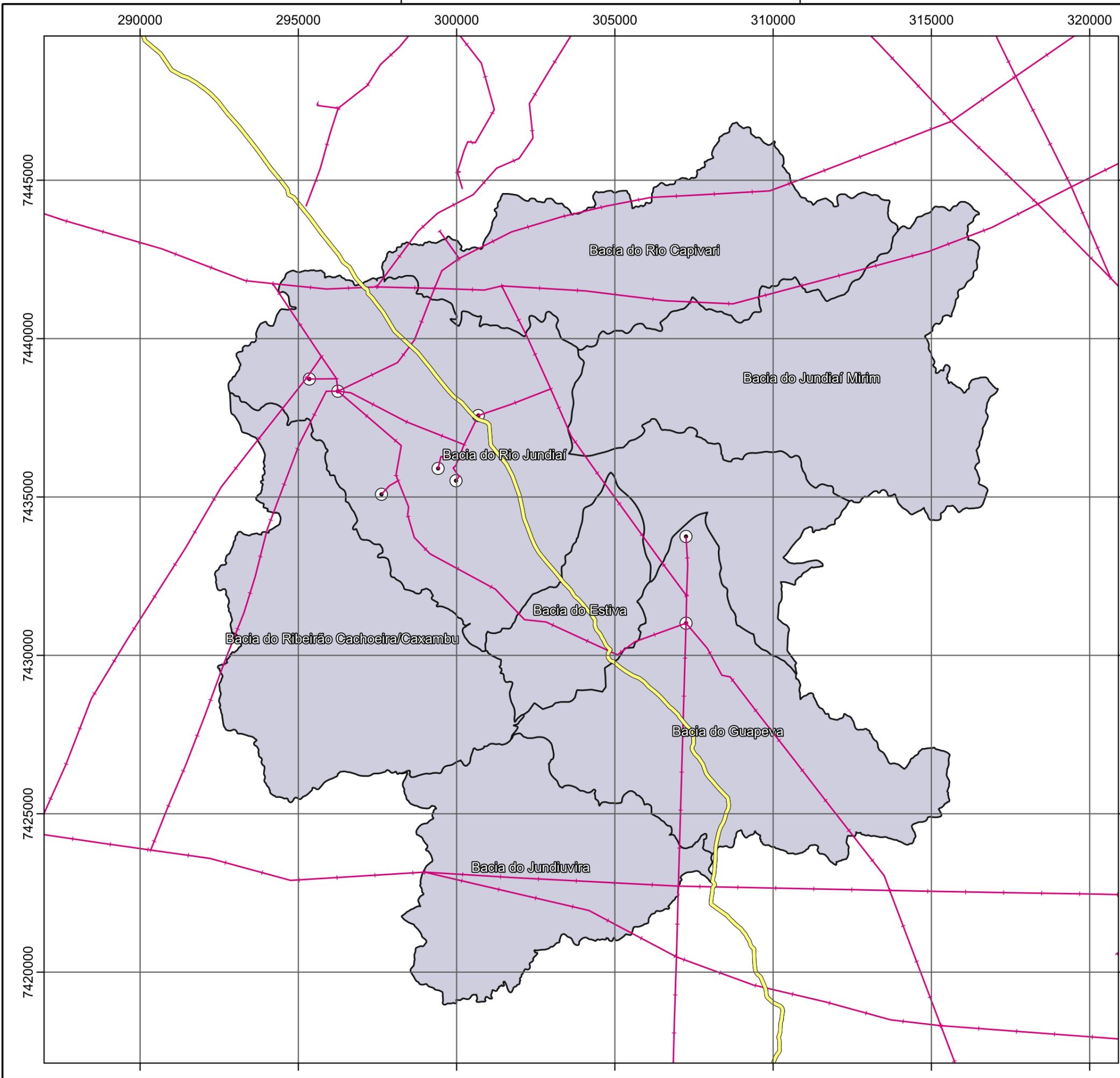
A distribuição de baixa e média tensão na cidade de Jundiaí é operada pela CPFL Piratininga Distribuição. Com sua rede de distribuição de energia já consolidada na área urbana, a operadora é responsável pela condução das áreas de conflito entre vegetação e rede, realizando podas regulares e atendendo chamados de urgência.

A operadora possui subestações implantadas em pontos com baixo conflito com as áreas verdes da cidade. São elas: CPFL-Subestação Jundiaí 04, CPFL 05, CPFL 07, Subestação Itupeva e Subestação Terra da Uva.

Com relação a linha de gasoduto, a cidade conta com o Gasoduto REPLAN-Barueri (GASBAR). Essa linha possui a extensão de aproximadamente 99 km, interligando o município de Paulínia/SP e Barueri/SP, se interligando com o entroncamento do Gasodutos Bolívia – Brasil (GASBOL) e do Gasoduto Campinas – Rio (GASCAR), situado no interior da Refinaria de Paulínia.

No trecho de Jundiaí, o gasoduto corre sentido norte/sul, em sua maior parte paralela a rodovia dos Bandeirantes e em Território de Gestão da Serra do Japi. Nas áreas de ocorrência de fragmentos florestais, existe uma faixa de servidão já consolidada e com a predominância de vegetação arbustiva e herbácea.

Com relação a rede de gás natural, a distribuição na área urbana de Jundiaí é realizada pela Companhia de Gás de São Paulo – Comgás, com disponibilidade de 898.000 metros cúbicos, integrante do Gasoduto Brasil/Bolívia, servindo Jundiaí a partir do trecho Campinas/Itatiba. A rede subterrânea encontra-se em quase sua totalidade em áreas urbanas já consolidadas, paralelo a vias públicas urbanizadas.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Óleoduto
- Linha de Transmissão de Energia
- Subestações de Energia

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000






**Prefeitura
de Jundiá**

MAPA 59: Redes de transmissão de energia e dutovias que transpassam Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Acesso: novembro/21

Fonte: ANEEL, 2016; EPE, 2014

7.4. ATIVIDADES ECONÔMICAS

Nos últimos 20 anos, a cidade de Jundiaí tem apresentado um grande crescimento baseado principalmente na indústria, no comércio e nos serviços (TENDÊNCIA CONSULTORIA, 2016). Em 2018 a cidade apresentou o oitavo maior PIB municipal e o décimo oitavo PIB per capita do Estado.

Na última década Jundiaí teve um crescimento populacional superior a 15%, passando de uma população de 370.126 no ano de 2010 para população estimada em 426.935 em 2021 (IBGE). Apesar do crescimento populacional, o município não teve prejuízo em estatísticas consideradas essenciais para a qualidade de vida, como a baixa mortalidade infantil (7,32 óbitos por mil nascidos vivos), um PIB per capita de R\$ 105,1 mil, 4º IDH do Estado, 7ª economia do Estado; 17ª do Brasil. Considerado o perfil socioeconômico do município de Jundiaí, segue alguns indicativos:

TABELA 52: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Jundiaí.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM 2010	
Brasil	0,727
São Paulo (Estado)	0,783
Jundiaí	0,822
PIB Per Capita 2018	
Brasil	R\$ 30.548,00
São Paulo (Estado)	R\$ 47.003,00
Jundiaí	R\$ 108.933,00
Composição Do Valor Adicionado – 2018	
Serviços e comércio	61,1%
Indústria	19,4%
Agropecuária	0,31%
Participação dos setores na geração de emprego – 2018	
Serviços e comércio	48,0%
Indústria	25,0%
Agropecuária	0,29%

Com relação ao setor industrial, Jundiaí possui um dos maiores parques industriais da América Latina, com indústrias de diversos portes, atuando em vários ramos da como minerais não-metálicos, produtos de metal, máquinas e equipamentos, material de transporte, produtos químicos, produtos de plástico, alimentícios e bebidas, que correspondem a 76,31% do valor agregado na indústria no Município.

Conforme indicado no Plano Diretor de Jundiaí, a expansão industrial da cidade prioriza a Zona Industrial e de Desenvolvimento Regional Urbano, localizado, em sua maior parte, no Vetor Oeste da cidade.

Com relação ao setor agrícola, a agricultura familiar forma grande parte da cena produtiva do agronegócio de Jundiaí. São, em grande parte, pequenas e médias propriedades; no município são 1.578 Unidades Produtoras, das quais 95% possuem até 50 hectares (JUNDIAÍ, 2021). Grande parte da produção agrícola é destinada tanto ao comércio local como regional.

Embora o município de Jundiaí ainda apresente o setor da indústria e logística como principais eixos econômicos, o turismo tem despontado como um segmento de grande importância no município. Conforme dados da Secretaria de Turismo do Estado, 7% das empresas ativas no município estão inseridas no ramo. A ampliação do fluxo turístico local, mapeada nos últimos sete anos, aponta que o fluxo turístico local tem crescido de maneira substancial. Destaca-se dois segmentos: turismo rural e turismo de negócios.

Segundo o Plano Municipal de Turismo, o crescimento substancial do fluxo turístico local nos últimos anos tem se refletido na ampliação do número de atrativos existentes na cidade. Devido à proximidade com grandes centros urbanos e sua tradição de qualidade de vida, o município estabeleceu circuitos de atrativos e atualmente possui seis rotas turísticas consolidadas, rotas estas estruturadas a partir de uma oferta existente e o estímulo à organização dessas regiões turísticas. São elas Rota do Castanho; Rota do Centro Histórico; Rota da Cultura Italiana; Rota da Terra Nova; Rota da Uva e Rota do Vinho.

Soma-se a esses setores o da exploração mineral. A prevalência de exploração mineral em Jundiaí se dá pela extração de brita (em pedreiras) que operam com o desmonte de material rochoso e escavação mecânica da superfície de cobertura da rocha, e processos associados do seu beneficiamento. A mineração de areia opera por escavação mecânica a seco ou por dragagem hidráulica sob lâmina d'água. Lavras de argila operam por escavação mecânica a seco e a exploração de água mineral se dá com o aproveitamento de fontes subterrâneas por meio de bombeamento. Apesar de existente a atividade de exploração mineral é muito pequena na cidade.

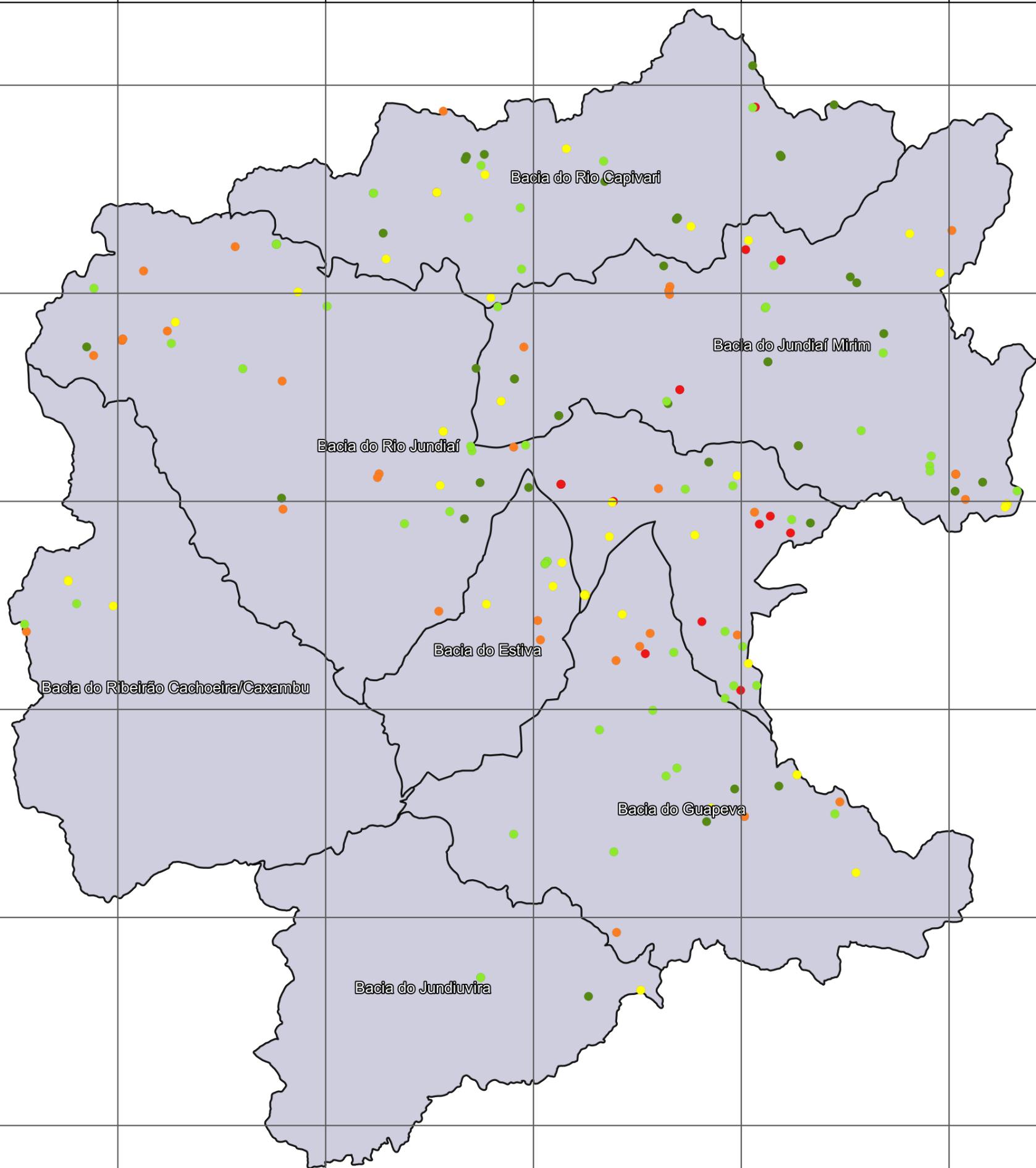
7.5. EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

As principais formas de exploração dos recursos naturais (como extração vegetal, captura de animais, caça, pesca, garimpo, extração de minérios e captação de água) e os seus impactos sobre os remanescentes de vegetação nativa foram objetos de análise para o presente PMMAC. Esses dados são importantes para identificar as principais ameaças e oportunidades relacionadas à exploração dos recursos naturais e subsidiar ações visando ao uso sustentável dos recursos dos biomas em análise no âmbito municipal.

Foi alvo de análise a espacialização dos pontos de localização dos Autos de Infração Ambiental lavrados pela Polícia Militar Ambiental no período de 2017 a 2021, confirmados nas fases do processo administrativo ou aguardando consolidação. Os AIA's de 2017 e 2018 foram lavrados com base na Resolução SMA 48/2014 e no Decreto Estadual nº 60.342/2014. Os AIA's de 2019 foram lavrados com base na Resolução SMA 48/2014 e, até 10 de setembro de 2019, no Decreto Estadual nº 60.342/2014, e a partir desta data, no Decreto Estadual nº 64.456/2019, prosseguindo com a mesma base nos anos de 2020 e 2021. Neste último ano, destaca-se a incidência da Resolução SIMA nº 05/2021.

290000 295000 300000 305000 310000 315000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- AIA ano de 2017
- AIA ano de 2018
- AIA ano de 2019
- AIA ano de 2020
- AIA ano de 2021

Escala: 1:105.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiaí

MAPA 60: Localização dos Autos de Infração Ambiental (AIA) emitidos em Jundiaí de 2017 a 2021

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)
Jundiaí - SP Acesso: novembro/21

Fonte: DATAGEO, 2021

Os dados foram disponibilizados pelo Sistema Integrado de Gestão Ambiental - SIGAM, da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, por intermédio do Sistema Ambiental Paulista – DataGEO. De forma geral, foram levantados 201 AIA's emitidos nos últimos 05 anos, compondo autuações de degradação ambiental contra a fauna, contra a flora e contra a administração ambiental.

No período analisado foram verificadas 72 autuações de degradação ambiental contra a fauna, onde observam-se as seguintes infrações:

TABELA 53: AIA's de degradação ambiental contra a fauna em Jundiá (de 2017 a 2021).

Descrição da Infração	Nº de Infrações
Ter em cativeiro espécimes da fauna nativa sem autorização da autoridade competente;	47
Praticar maus-tratos silvestres;	6
Ter em depósito espécimes da fauna silvestre sem autorização da autoridade competente;	3
Caçar espécimes da fauna silvestre sem autorização da autoridade competente.	3
Introduzir fora de sua área de distribuição natural espécime da fauna exótico sem licença expedida pela autoridade ambiental competente, quando exigível;	2
Matar espécimes da fauna silvestre sem autorização da autoridade competente;	2
Ter em cativeiro espécimes da fauna silvestre em desacordo com a permissão, licença ou autorização obtida;	2
Adquirir espécimes da fauna silvestre sem autorização da autoridade competente;	1
Permitir a reprodução entre espécies diferentes sem autorização do órgão ambiental competente;	1
Praticar maus-tratos domésticos;	1
Ter em cativeiro produto/objeto da fauna silvestre sem autorização da autoridade competente;	1
Transportar espécimes da fauna silvestre sem licença da autoridade competente;	1
Utilizar espécimes da fauna nativa sem autorização da autoridade competente;	1
Vender espécimes da fauna silvestre sem autorização da autoridade competente.	1

Já as autuações de degradação ambiental contra a flora somam 127 ocorrências, observando-se as seguintes infrações:

TABELA 54: AIA's de degradação ambiental contra a flora em Jundiá (de 2017 a 2021).

Descrição da Infração	Nº de Infrações
Dificultar a regeneração natural de demais formas de vegetação natural em área de preservação permanente	39
Destruir qualquer tipo de vegetação nativa, objeto de especial preservação, sem autorização do órgão ambiental competente	16
Destruir, em área considerada de preservação permanente, demais formas de vegetação natural sem autorização do órgão competente, quando exigível	12
Destruir florestas, objeto de especial preservação, sem autorização do órgão ambiental competente	9
Danificar, fora de reserva legal averbada, de domínio público ou privado qualquer tipo de vegetação nativa sem aprovação prévia do órgão ambiental competente	7
Destruir qualquer tipo de vegetação de espécies nativas plantadas, objeto de especial preservação, sem autorização do órgão ambiental competente	6
Destruir, em área considerada de preservação permanente florestas sem autorização do órgão competente, quando exigível	6
Soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação em áreas urbanas ou qualquer tipo de assentamento humano	5
Vender madeira sem licença válida para todo o tempo do armazenamento, outorgada pela autoridade competente.	4
Cortar árvores cuja espécie seja especialmente protegida sem autorização da autoridade competente, quando exigível	3
Danificar qualquer tipo de vegetação nativa, objeto de especial preservação, sem licença do órgão ambiental competente	3
Transportar partes de balões	3
Cortar árvores em área considerada de preservação permanente sem autorização da autoridade competente, quando exigível	2
Explorar, fora de reserva legal averbada, de domínio público ou privado qualquer tipo de espécies nativas plantadas sem aprovação prévia do órgão ambiental competente	2
Ter em depósito madeira sem licença válida para todo o tempo do armazenamento, outorgada pela autoridade competente.	2
Utilizar, em área considerada de preservação permanente demais formas de vegetação natural sem autorização do órgão competente, quando exigível	2
Destruir, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouro público	1
Destruir, sem autorização prévia do órgão ambiental competente, quando exigível, ou em desacordo com a obtida, qualquer tipo de vegetação nativa, em área de reserva legal de domínio privado	1
Fabricar balões que possam provocar incêndios	1
Fazer uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização do órgão competente	1
Ter em depósito madeira sem licença válida para todo o tempo da viagem, outorgada pela autoridade competente.	1
Vender madeira sem licença válida para todo o tempo da viagem, outorgada pela autoridade competente.	1

Por fim, as autuações de degradação ambiental contra a administração ambiental somam 02 infrações no período anualizado:

TABELA 55: AIA's de degradação ambiental contra a administração ambiental (de 2017 a 2021).

Descrição da Infração	Nº de Infrações
Deixar de atender a exigências legais quando devidamente notificado pela autoridade ambiental competente, no prazo concedido, visando à regularização da degradação ambiental	1
Descumprir embargo de atividade e suas respectivas áreas	1

Realizando-se uma análise com base nas bacias hidrográficas, nota-se que grande parte das autuações ocorreram na Bacia do Jundiáí (a mais antropizada), seguido das bacias do Jundiáí-Mirim e do Capivari (atuais frentes de expansão urbana).

TABELA 56: AIA's emitidos em Jundiáí (por bacia hidrográfica) no período de 2017 a 2021.

Bacia Hidrográfica	AIA's (un)			
	TOTAL	Contra Fauna	Contra Flora	Contra Administração Ambiental
Bacia do Capivari	30	4	25	1
Bacia do Jundiáí-Mirim	50	12	37	1
Bacia do Guapeva	26	11	15	-
Bacia do Jundiáí	73	43	30	-
Bacia do Jundiuvira	4	-	4	-
Bacia do ribeirão Cachoeira	6	-	6	-
Bacia do Estiva	12	2	10	-
TOTAL	201	72	127	2

O Portal DataGEO apresenta a classificação dos municípios paulistas quanto alguns temas específicos dos AIA's lavrados especificamente no ano de 2019. Segundo o Sistema Ambiental Paulista, em 2019 foram identificados 112 animais apreendidos no município, com base nos Autos de Infração Ambiental lavrados pela Polícia Militar Ambiental. Não foram identificados nenhum AIA na classe de pesca.

De acordo com a legislação vigente, as atividades de uso e manejo de fauna silvestre, em vida livre ou em cativeiro, dependem de autorização do órgão ambiental competente. No estado de São Paulo, a atribuição de analisar e expedir autorizações para esses tipos de atividade é exercida pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado, representada pelo Departamento de Fauna, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 64.131/2019.

Existem diferentes categorias de uso e manejo de fauna silvestre “*ex-situ*”, com diferentes funções e objetivos. Algumas são denominadas como empreendimentos de fauna silvestre: jardins zoológicos; criadores científicos para fins de pesquisa ou de conservação; criadores comerciais; estabelecimentos comerciais; abatedouros e frigoríficos; mantenedores; centros de triagem ou de reabilitação; áreas de soltura e monitoramento de fauna silvestre; programas de soltura e monitoramento.

A base de dados utilizada foi o Sistema Integrado de Gestão de Fauna do Estado de São Paulo (GEFAU), o qual viabiliza o gerenciamento amplo e integrado de todas as atividades inerentes a fauna silvestre no âmbito do Estado de São Paulo. Consiste em um potente banco de dados que permite a obtenção das informações necessárias para o desenvolvimento de política pública estadual. Destaca-se que são disponibilizados apenas os empreendimentos REGULARES com o Departamento de Fauna (DEFAU).

Mediante pesquisas e análises dos dados disponíveis Sistema Ambiental Paulista – DataGEO (<http://datageo.ambiente.sp.gov.br>), no cenário municipal foram levantadas 03 iniciativas, sendo 02 empreendimentos comerciais de fauna silvestre e 01 mantenedor de fauna silvestre. Além dessas categorias, há outra, diversa da regra geral aplicada e que não é considerada empreendimento de fauna, a categoria dos criadores amadores de passeriformes nativos, prevista na Lei Federal nº 5.197/1967 e regulamentada atualmente pela Instrução Normativa do IBAMA nº 10/2011. Tal norma define o criador amador como pessoa física que mantém indivíduos de passeriformes de espécie silvestre nativa, adquiridos de criador comercial, sem finalidade de reprodução ou comercial. O criador licenciado poderá

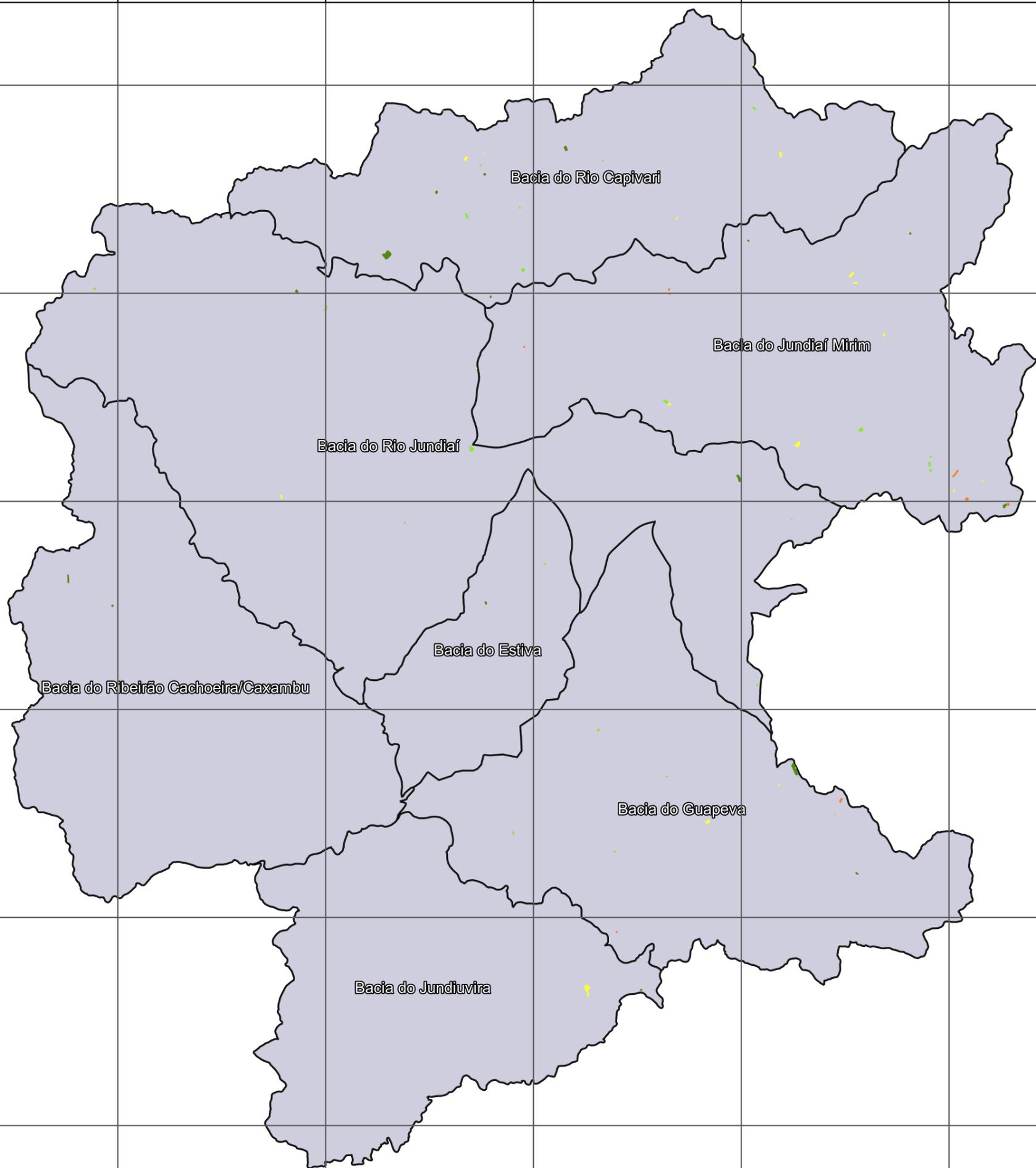
realizar atividades inerentes à atividade como: a criação, reprodução, manutenção, treinamento, exposição, transações e participação em torneios. Com diferentes categorias e finalidades, as atividades dos empreendimentos de fauna silvestre *ex-situ* contemplam a criação, reprodução, exposição, educação, manutenção, pesquisa, comercialização e abate de animais silvestres e/ou exóticos. Todos os empreendimentos devem obter as autorizações necessárias junto ao órgão ambiental competente, para execução de suas atividades, as quais buscam um objetivo comum, da conservação de componentes da diversidade biológica fora de seus habitats naturais.

Também mediante pesquisas e análises de dados disponíveis no DataGEO, realizou-se a identificação e quantificação das Áreas com intervenção na Flora, que representam registros das ocorrências associadas às infrações ambientais, lavradas pela Polícia Militar Ambiental entre os anos de 2017 e 2021, com enquadramentos relativos ao corte, à destruição, ao desmatamento, à danificação, à exploração ou ao impedimento da regeneração natural, seja de árvores, florestas ou qualquer tipo de vegetação nativa, espécies nativas plantadas ou objeto de especial preservação, em áreas especialmente protegidas, como unidades de conservação ou áreas de preservação permanente ou em áreas comuns, logradouros públicos ou propriedade alheia.

A análise permitiu quantificar 82 intervenções realizadas nos últimos 05 anos no cenário municipal, abrangendo uma área de 14,59 ha (0,0003% do município) com ocorrências de degradação ambiental contra a flora. No geral, as áreas intervindas possuem uma média de 0,17 ha, variando de 0,006 a 2,01 hectares. Também é de se ressaltar que grande parte das ocorrências (71 delas, abrangendo uma área de 12,02 hectares) incidiram sobre Áreas Especialmente Protegidas. Na área rural foram contabilizadas 27 ocorrências (6,32 hectares), ao passo que outras 55 ocorrências incidiram sobre áreas urbanas (8,27 hectares). Realizando-se uma análise com base nas bacias hidrográficas, nota-se a seguinte distribuição das ocorrências de degradação ambiental contra a flora:

290000 295000 300000 305000 310000 315000

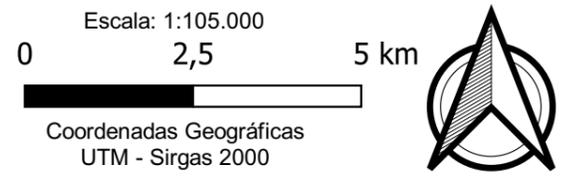
7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Intervenções Florestais por Ano:
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021



**MAPA 60: Localização das ocorrências de
degradação ambiental contra a flora em
Jundiaí, de 2017 a 2021**

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E
RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO
(PMMAC)
Jundiaí - SP Acesso: novembro/21

Fonte: DATAGEO, 2021

TABELA 57: Ocorrências de degradação ambiental contra a flora (por bacia).

Bacia Hidrográfica	Ocorrências (un)	Área (Hectares)
Bacia do Capivari	22	4,37
Bacia do Jundiá-Mirim	26	4,06
Bacia do Guapeva	13	2,59
Bacia do Jundiá	12	1,86
Bacia do Jundiuvira	2	1,30
Bacia do ribeirão Cachoeira	4	0,31
Bacia do Estiva	3	0,10

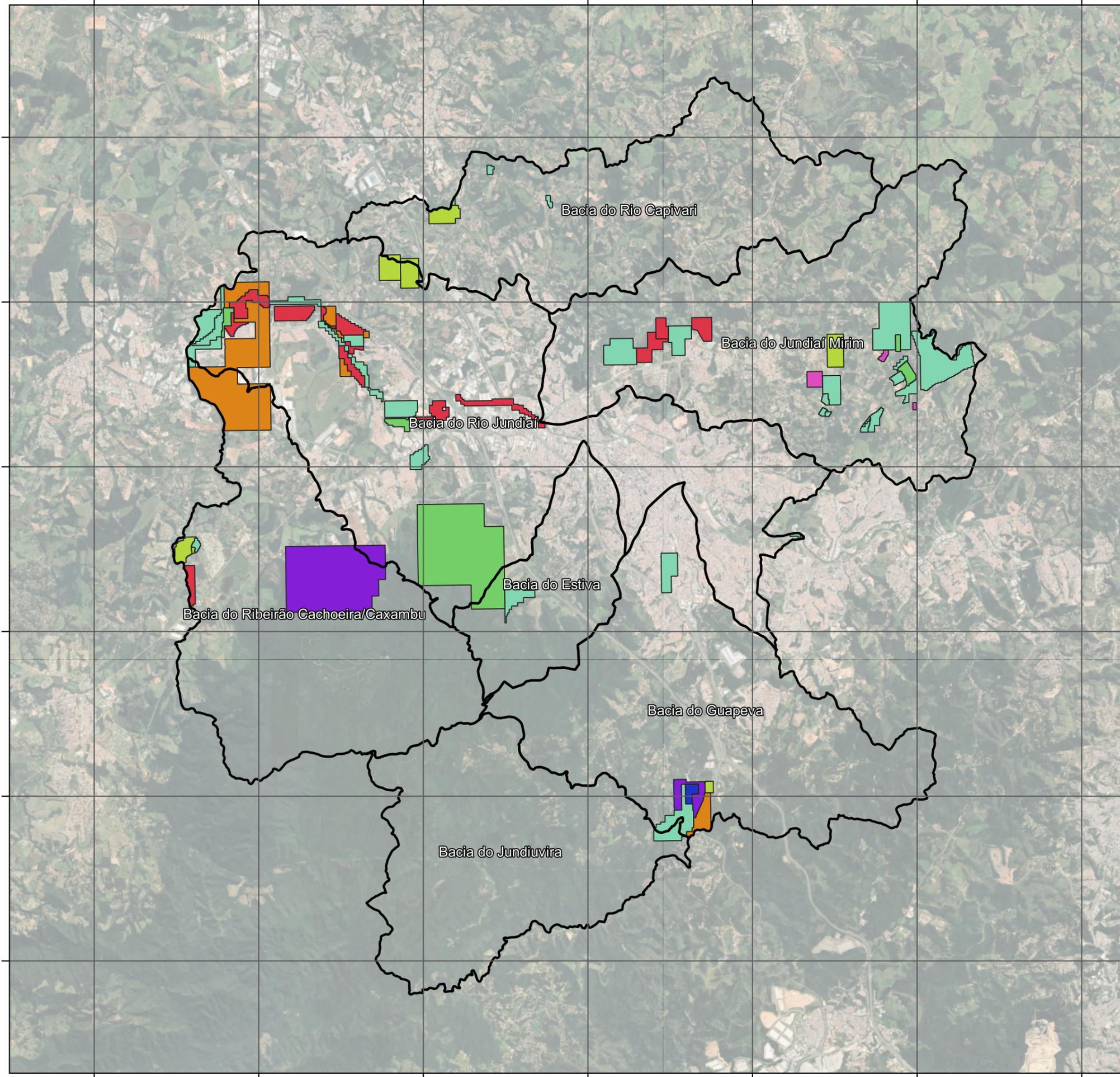
Por intermédio do site da CETESB, realizou-se consultas sobre as informações referentes às autorizações concedidas relativas aos aspectos florestais, no município de Jundiá, entre os anos de 2017 e 2021. Foi possível verificar a emissão de 150 autorizações no período analisado, sendo 32 solicitadas pela administração pública (21,3%), 68 solicitadas por empresas privadas (45,4%) e outras 50 requeridas por pessoas físicas (33,3%). No relatório exposto pela CETESB não é possível averiguar a quantidade de área impactada.

Analisando o cadastro de comerciantes de madeiras no estado de São Paulo, disponível no CADMADEIRA da plataforma SIGAM, não foram encontrados pátio de madeiras cadastrados no município, assim como não há o cadastro de empresas que praticam exploração de madeiras nativas.

Também foram consultados os dados da Agência Nacional de Mineração (AMN), criada pela Lei n.º 13.575/2017 em substituição ao antigo DNPM, que tem por finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração, o Código de Águas Minerais, os respectivos regulamentos e a legislação que os complementa.

290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Poligonais ANM
- Brita
- Cerâmica vermelha
- Construção civil
- DADO NÃO CADASTRADO
- Engarrafamento
- Industrial
- Não informado
- Revestimento

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



**MAPA 62: Poligonais cadastrados na
Agência Nacional de Mineração
incidentes em Jundiá**

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E
RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO
(PMMAC)
Jundiá - SP Acesso: novembro/21

Fonte: ANM, 2021

O município se sobrepõe a 69 poligonais cadastradas na ANM que, juntas, perfazem uma área de 5.127,25 hectares, dos quais 3.765,32 hectares incidem sobre o território de Jundiaí (8,73% do município). Destas, 33 poligonais são de concessão de lavras, ocupando 907,65 hectares. Também se notam 14 poligonais de autorização de pesquisa, 08 de disponibilidade, 06 de requerimento de lavra, 05 de requerimento de pesquisa, 02 apto para disponibilidade e 01 de direito de require a lavra. Os recursos naturais de maior interesse no município são areia (25 polígonos), argila (14 polígonos) e água mineral (11 polígonos). Há também o interesse por folhelho argiloso (06 polígonos), granito (03 polígonos), areia de fundição, folhelho, minério de ouro e quartzito (01 polígono cada), além da presença de 06 poligonais com o dado de recurso natural de interesse não cadastrado.

Realizando-se uma análise com base nas bacias hidrográficas, nota-se que aquelas com maior interesse na exploração dos recursos minerários são as bacias do Jundiaí, do Jundiaí-mirim e do ribeirão Cachoeira que, juntas, concentram 87,85% dos poligonais cadastrados no município, assim como 81,81% das concessões de lavras.

TABELA 58: Exploração dos recursos minerários por bacia hidrográfica de Jundiaí.

Bacia Hidrográfica	Poligonais incidentes (un)	Área (hectares)	Recursos de maior interesse	Concessão de lavra (un)
Bacia do Capivari	06	69,43	Água mineral e argila.	03
Bacia do Jundiaí-Mirim	25	760,42	Argila, folhelho argiloso, areia, folhelho e água mineral.	17
Bacia do Guapeva	06	239,52	Água mineral, granito e areia.	02
Bacia do Jundiaí	30	1.632,27	Areia, água mineral, argila, areia de fundição, granito e minério de ouro.	08
Bacia do Jundiuvira	1	32,56	Areia	01
Bacia do ribeirão Cachoeira	08	915,28	Água mineral, areia, argila e granito.	02
Bacia do Estiva	02	115,83	Argila e quartzito.	01