1 DIMENSÃO AMBIENTAL

1.1 COBERTURA VEGETAL

Os Indicadores apresentados nesta seção expressam a área de cobertura vegetal remanescente e a evolução do desmatamento das formações vegetais a partir da sua configuração natural até o ano de 2008.

Os remanescentes da cobertura vegetal são a expressão máxima e sintética da biodiversidade dos ecossistemas, daí a importância da conservação dos seus estoques naturais para garantir a perpetuação das diferentes formas de vida e recursos naturais associados a tais ambientes. É também um importante indicador devido a sua rápida resposta às pressões antrópicas, servindo como um sinalizador direto das alterações ambientais, apontando tendência de uso dos recursos naturais e de ocupação das terras, ou por atividade agrossilvopastoril ou, mais recentemente, em menores proporções, os aglomerados urbanos.

EVOLUÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA FLORESTAL NATIVA SEGUNDO BACIAS HIDROGRÁFICAS

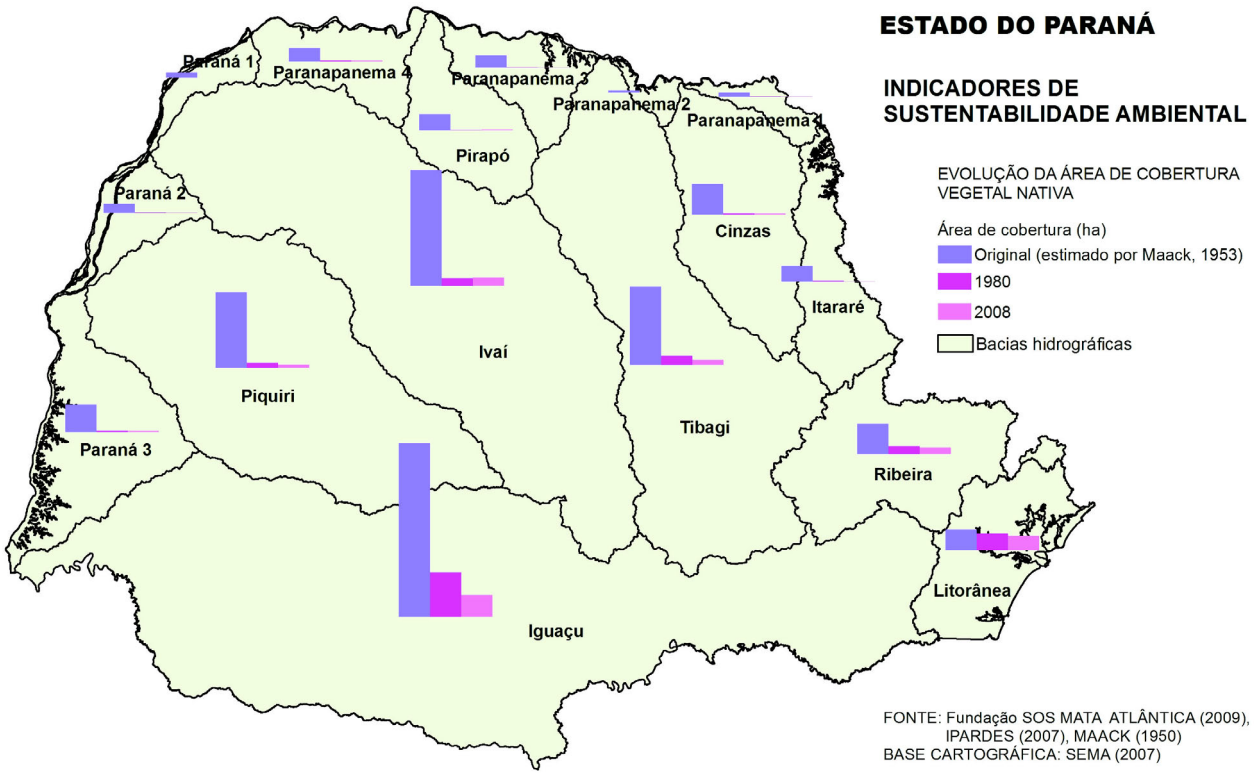
Este indicador demonstra a evolução da cobertura vegetal nativa e a sua situação atual no Paraná, em valores de área (ha) por bacia hidrográfica. Para tanto, utilizaram-se os dados estimativos de cobertura vegetal da época em que o Estado apresentava toda a sua área com a cobertura nativa, seguida dos períodos mais recentes de 1980, 2001-2002 e 2005-2008.

O mapa de vegetação nativa foi elaborado pelo IPARDES tendo como base os dados extraídos do mapa de Regiões Fitogeográficas do Estado do Paraná, elaborado por Maack, (1950), de tal forma que o Paraná é formado por cinco ecorregiões distintas: Floresta Ombrófila Densa (FOD) ou Floresta Atlântica, Floresta Ombrófila Mista (FOM) ou Floresta de Araucária, Floresta Estacional Semidecidual (FES) ou Floresta Pluvial, Campos Naturais (CAM) e Cerrados.

Um acompanhamento do desmatamento do Estado indica uma situação de perda drástica do início do século até o ano de 1980, quando se registra somente 15% de área com cobertura vegetal nativa. Desta época até 2002, com uma porcentagem de 11,70%, o Paraná perde ainda áreas de florestas e campos naturais. No levantamento recente de 2008 da cobertura vegetal do Paraná (SOS Mata Atlântica, 2009), a área de remanescentes é de 11%. Apesar de alguns desmatamentos recentes, vem ocorrendo uma tendência a reflorestamentos com espécies nativas e recuperação de áreas desmatadas.

A bacia Litorânea, que se posiciona com os maiores índices de cobertura vegetal nativa, sofreu, no período de 2002 a 2008, pequenas perdas de remanescentes em áreas próximas à Baía de Paranaguá, Antonina, Guaratuba e Guaraqueçaba.

Nas bacias hidrográficas do Médio e Alto Iguaçu e na porção leste da Bacia do Ribeira foram observadas perdas significativas de vegetação das formações da Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa, no período de 2002 a 2008. A Bacia do Médio Iguaçu, apesar da grande pressão e da exploração progressiva de suas florestas, possui ainda importantes maciços de Floresta Ombrófila Mista e Campos Naturais. Desmatamentos menores aparecem na porção sul da bacia do Alto Tibagi.



EVOLUÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA SEGUNDO BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ

BACIAS HIDROGRÁFICAS	DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (1)					
	Cobertura Vegetal Original		1980		2008	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área ha	%
Cinzas	963.705,25	100,00	36.559,10	3,78	34.379,81	3,57
Iguaçu	5.498.381,03	100,00	1.417.497,74	25,74	891.789,24	16,22
Itararé	507.521,27	100,00	29.830,05	5,98	18.272,48	3,60
Ivaí	3.664.054,51	100,00	233.186,74	6,35	267.600,22	7,30
Litorânea	601.459,16	100,00	532.349,11	80,36	463.139,70	77,00
Paraná 1	153.074,70	100,00	7.640,51	4,70	6.402,35	4,18
Paraná 2	304.836,61	100,00	9.897,82	3,39	11.239,02	3,69
Paraná 3	877.883,21	100,00	38.165,52	4,38	43.007,99	4,90
Paranapanema 1	125.938,51	100,00	5.250,59	4,26	4.174,29	3,31
Paranapanema 2	72.685,36	100,00	2.172,71	3,01	1.715,15	2,36
Paranapanema 3	378.377,85	100,00	15.005,92	3,97	14.745,27	3,90
Paranapanema 4	426.310,60	100,00	24.889,30	5,98	22.001,65	5,16
Piquiri	2.425.396,45	100,00	161.275,66	6,71	99.264,18	4,09
Pirapó	511.106,55	100,00	12.742,16	2,49	15.774,84	3,09
Ribeira	976.677,55	100,00	246.045,58	25,68	310.574,52	31,80
Tibagi	2.500.611,09	100,00	296.957,49	11,91	161.435,05	6,46
TOTAL	19.988.019,70	100,00	3.069.465,99	15,36	2.365.515,77	11,83

FONTES: Fundação SOS MATA ATLÂNTICA (2009), IPARDES (2007), MAACK (1950)

(1) A cobertura vegetal nativa refere-se aos remanescentes vegetais: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Campos Naturais.

COBERTURA FLORESTAL REMANESCENTE SEGUNDO BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2008

BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS	ÁREA	COBERTURA FLORESTAL (1)	
	Bacia (ha)	Área (ha)	%
Cinzas	963.705,25	34.379,81	3,57
Iguaçu			
Alto Iguaçu	1.029.322,39	153.279,61	14,89
Médio Iguaçu	1.805.504,45	347.670,77	19,26
Baixo Iguaçu	2.663.554,20	390.838,85	14,67
Itararé	507.521,27	18.272,48	3,60
Ivaí			
Alto Ivaí	2.316.679,21	198.046,14	8,55
Baixo Ivaí	1.347.375,30	69.554,08	5,16
Litorânea	601.459,16	334.812,35	55,67
Paraná 1	153.074,70	6.402,34	4,18
Paraná 2	304.836,61	11.239,02	3,69
Paraná 3	877.883,21	43.007,99	4,90
Paranapanema 1	125.938,51	4.174,29	3,31
Paranapanema 2	72.685,36	1.715,15	2,36
Paranapanema 3	378.377,85	14.745,27	3,90
Paranapanema 4	426.310,60	22.001,65	5,16
Piquiri	2.425.396,45	99.264,18	4,09
Pirapó	511.106,55	15.774,84	3,09
Ribeira	976.677,55	310.574,52	31,80
Tibagi			
Alto Tibagi	1.615.107,62	110.826,00	6,86
Baixo Tibagi	885.503,48	50.609,06	5,72
PARANÁ	19.988.019,70	2.237.188,41	11,19

FONTES: SOS MATA ATLÂNTICA (2009), IPARDES (2007)

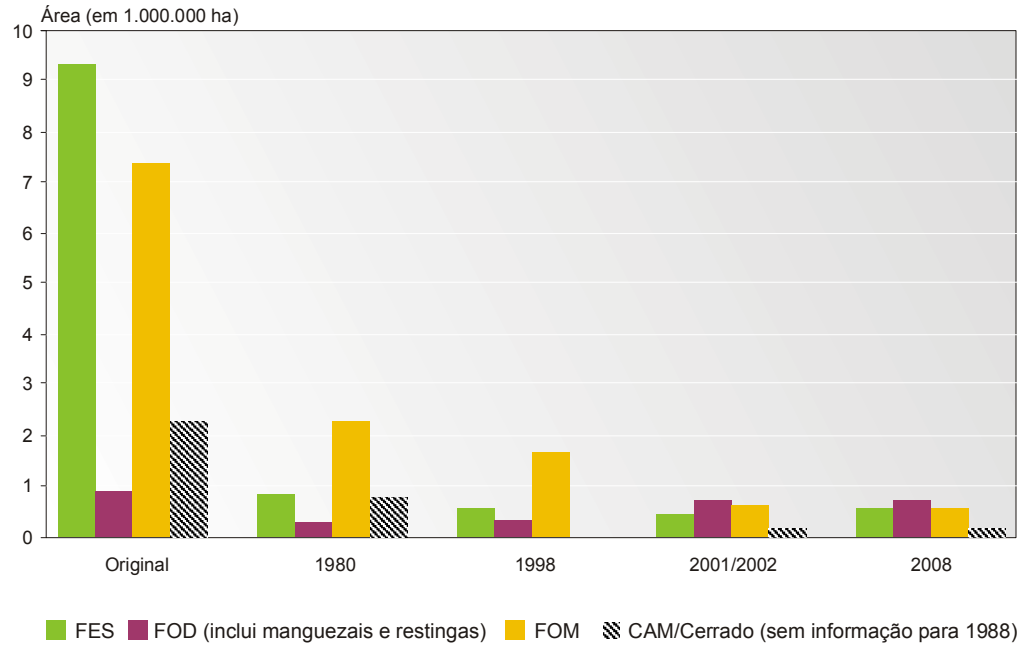
NOTA: Não estão incluídas nos cálculos as áreas com formações de Campos Naturais.

(1) Cobertura florestal remanescente – refere-se aos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual.

VARIAÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA SEGUNDO TIPO DE FORMAÇÃO VEGETAL

A cobertura vegetal do Paraná caracteriza-se pela presença originalmente de formações vegetais e florestais classificadas em cinco tipologias distintas. As pressões exercidas em cada tipo se deram de acordo com a ocupação das terras, o que se configurou espacialmente no seguinte panorama atual. A FES, com as maiores extensões (46% do território), hoje tem seus remanescentes restritos a 2,3% do território, e seu maior maciço está localizado e protegido no Parque Nacional do Iguaçu. As Florestas de Araucária encontram-se em risco ambiental, com taxa original de 40,0%, e seus remanescentes somam hoje um total de 4%. Dos Campos Naturais, com extensão original de 11,47%, resta 0,90% de remanescentes configurando-se como a formação com o pior indicador de conservação. Situação positiva ocorre na Floresta Atlântica, presente em grandes extensões da Serra do Mar e na Planície Litorânea, a qual possui ainda cerca de 77,0% de sua vegetação. Esta formação estendia-se originalmente em cerca de 4,5% do território, e atualmente conta ainda com uma parcela significativa de sua cobertura nativa, ocupando aproximadamente 3,0% do território.

EVOLUÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA VEGETAL REMANESCENTE SEGUNDO BIOMAS - PARANÁ - 1980/2008



FONTES: SOS-MATA ATLÂNTICA (2009), IPARDES (2007), MAACK (1950)

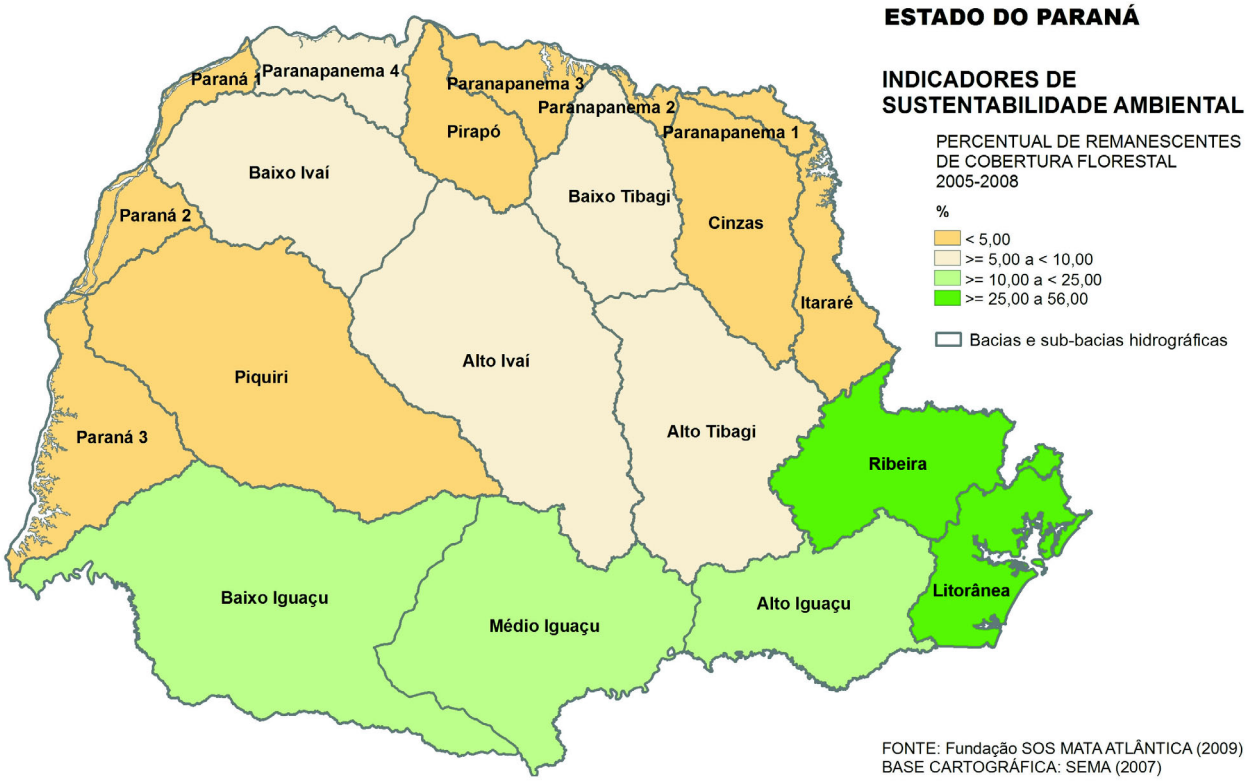
PERCENTUAL DE REMANESCENTES DE COBERTURA FLORESTAL

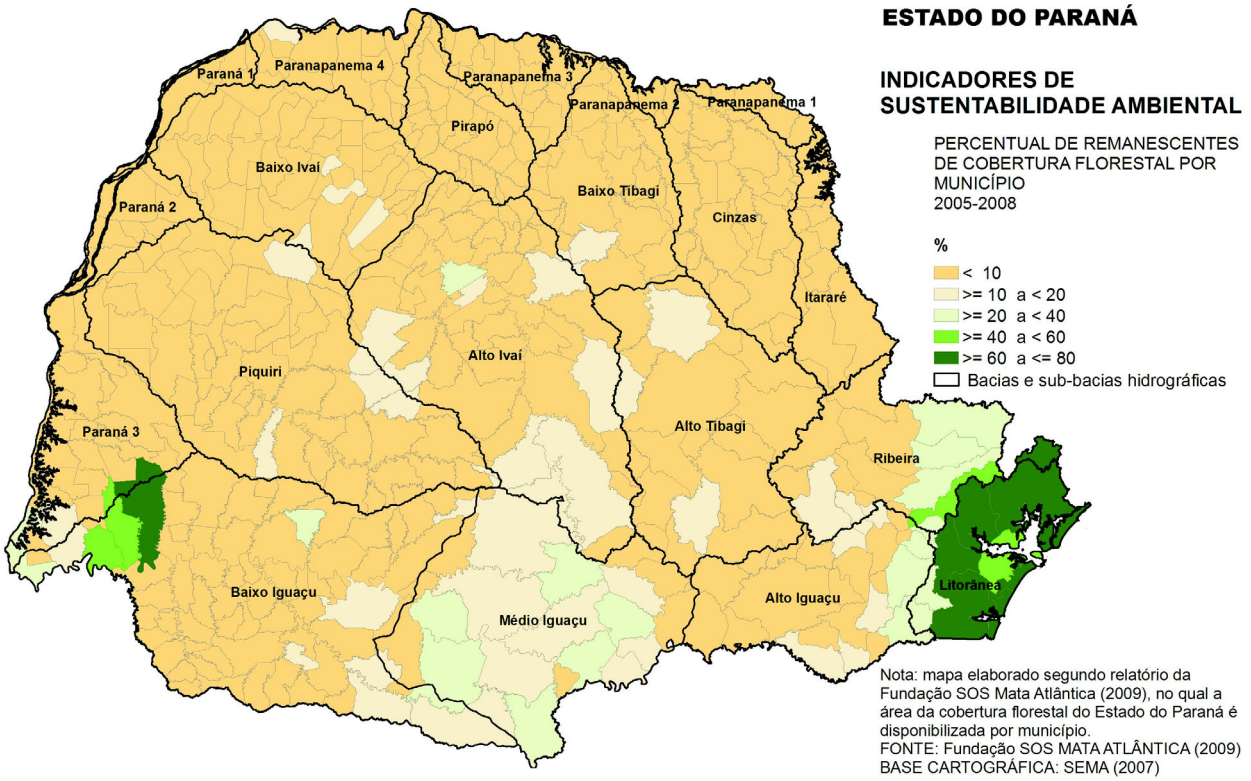
Este indicador expressa, em porcentagem, a área de cobertura florestal remanescente em relação à área total de cada uma das bacias e sub-bacias hidrográficas.

A extensão total de cobertura vegetal remanescente no Paraná é de 2.183.295 hectares, que correspondem a 10,92% do seu território, com florestas nativas e secundárias, concentradas em alguns maciços no interior do Estado e na bacia Litorânea, e inúmeros fragmentos de vegetação distribuídos pelas bacias.
Os dados de cobertura florestal para os municípios foram obtidos do levantamento realizado pela SOS Mata Atlântica (2009).

Situações positivas em termos de conservação da vegetação, com maiores porcentagens de cobertura remanescente, são observadas na bacia Litorânea, com cerca de 77% do total da bacia, que tem se mantido como a área mais preservada do Estado, com extensa área de cobertura florestal ombrófila densa, onde estão associados os importantes ecossistemas dos manguezais e restingas. Em seguida destacam-se as bacias do Ribeira, Médio Iguaçu e Baixo Iguaçu, com índices que variam de cerca de 10,0% a 25% de área com cobertura remanescente. Em posição intermediária têm-se as bacias do Alto Iguaçu, Alto Ivaí e Alto Tibagi, com percentual de 5,72% a 10% da área total com cobertura vegetal remanescente.

De uma forma geral, as bacias hidrográficas com intenso uso agrícola estão virtualmente associadas a terras com maiores aptidões dos solos, apresentando-se, portanto, como as mais críticas no que se refere à ausência de cobertura vegetal nativa, necessitando de medidas urgentes de recuperação da vegetação. Nesta situação mais crítica, em péssimo grau de conservação, com porcentagens abaixo de 5,72%, estão as bacias Baixo Tibagi, Baixo Ivaí, Piquiri, Paraná 1, 2 e 3, Pirapó, Cinzas, Itararé e Paranapanema 1, 2, 3 e 4.


ESTADO DO PARANÁ
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
PERCENTUAL DE REMANESCENTES DE COBERTURA FLORESTAL 2005-2008
%
< 5,00
>= 5,00 a < 10,00
>= 10,00 a < 25,00
>= 25,00 a 56,00
Bacias e sub-bacias hidrográficas
Paraná 1
Paranapanema 4
Paranapanema 3
Paranapanema 2
Paranapanema 1
Pirapó
Baixo Ivaí
Paraná 2
Baixo Tibagi
Cinzas
Itararé
Alto Ivaí
Piquiri
Paraná 3
Alto Tibagi
Ribeira
Litorânea
Baixo Iguaçu
Médio Iguaçu
Alto Iguaçu
FONTE: Fundação SOS MATA ATLÂNTICA (2009)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)


ESTADO DO PARANÁ
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
PERCENTUAL DE REMANESCENTES DE COBERTURA FLORESTAL POR MUNICÍPIO 2005-2008
%
< 10
>= 10 a < 20
>= 20 a < 40
>= 40 a < 60
>= 60 a <= 80
Bacias e sub-bacias hidrográficas
Paraná 1
Paranapanema 4
Paranapanema 3
Paranapanema 2
Paranapanema 1
Pirapó
Baixo Ivaí
Paraná 2
Baixo Tibagi
Cinzas
Itararé
Alto Ivaí
Piquiri
Paraná 3
Alto Tibagi
Ribeira
Litorânea
Baixo Iguaçu
Médio Iguaçu
Alto Iguaçu
Nota: mapa elaborado segundo relatório da Fundação SOS Mata Atlântica (2009), no qual a área da cobertura florestal do Estado do Paraná é disponibilizada por município.
FONTE: Fundação SOS MATA ATLÂNTICA (2009)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)

1.2 USO DA TERRA

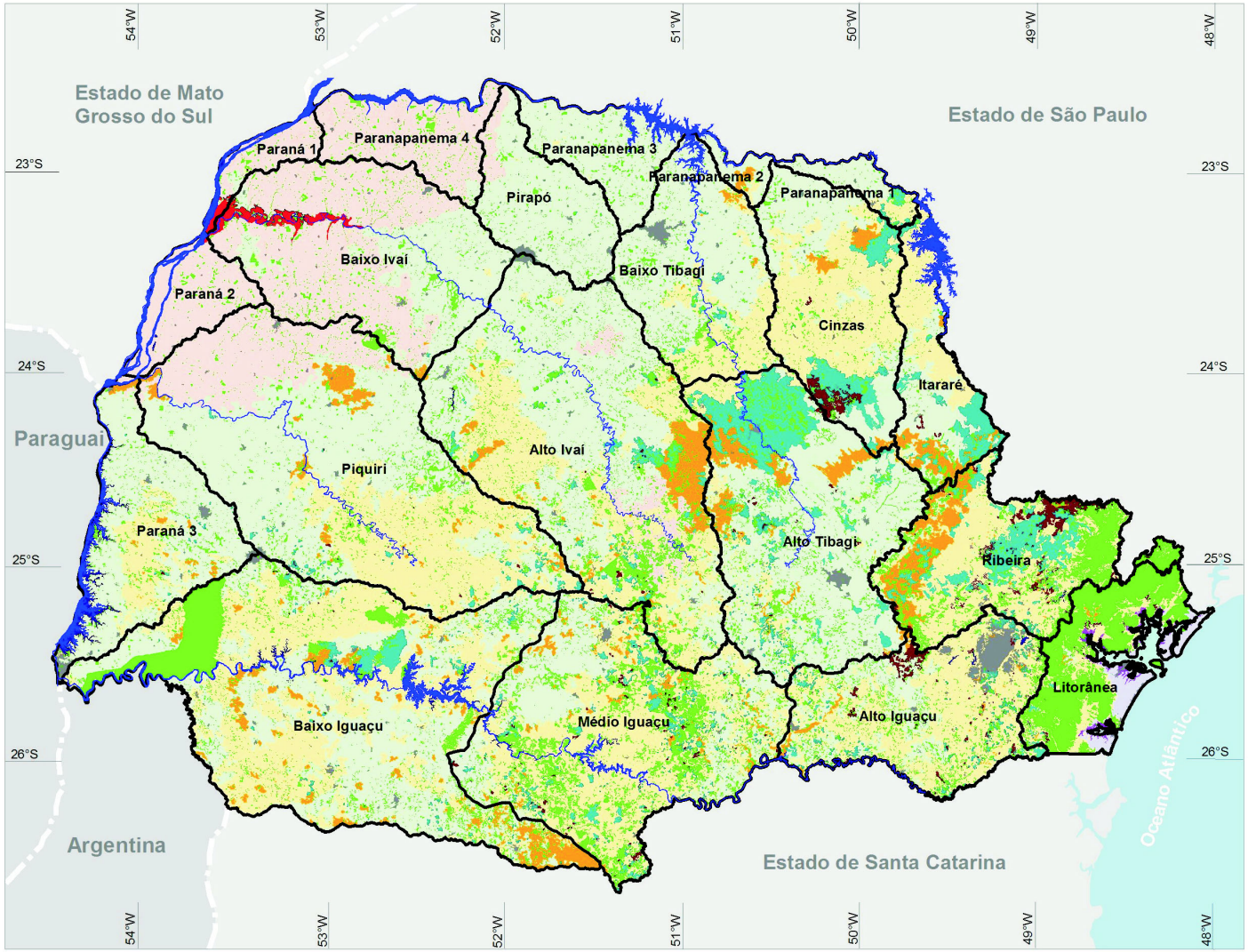
Este indicador mostra a situação de ocupação do território segundo seus principais usos: agricultura, pastagem e reflorestamento, além da cobertura vegetal remanescente. Os dados para cálculo das áreas dessas classes de uso têm origem no Mapeamento do Uso das Terras do Estado do Paraná de 2001-2002, realizado pelo IPARDES e Fundação SOS Mata Atlântica (2008).

São aqui apresentados dois mapas: distribuição espacial dos usos da terra e uso agrícola da terra, que foram sintetizados em um indicador do percentual do uso agrícola inadequado do solo por bacia e sub-bacia hidrográfica - 2008.

Enquanto a exploração agrossilvopastoril foi direcionada fundamentalmente pelas condições de sua base física, os adensamentos urbanos obedecem à lógica de um desenvolvimento que tende a concentrar a população e a disponibilidade de infraestruturas e serviços. O uso da terra por agropecuária deu-se em grande velocidade, ocupando, primeiramente, regiões do Estado com solos de melhor fertilidade e relevo favorável; mais recentemente, outras atividades da agropecuária ocuparam novos solos menos favoráveis, ampliando seus territórios, que no total representam cerca de 80,0% das terras do Estado. A agricultura é a atividade que ocupa a maior extensão territorial (66,0%), seguida pelas áreas de pastagem (14,0%).

A ocupação e uso das terras configura-se pela existência de blocos homogêneos de intensidade de uso, que vão se traduzir no grau de antropização do território do Paraná. Os maiores indicadores de uso e ocupação da terra, com taxa superior a 94%, ocorreram nas bacias hidrográficas Cinzas, Paranapanema 1 e 2 e Pirapó e se caracterizam pela dominância da agricultura intensiva, com grandes parcelas de lavoura. Estas bacias refletem uma situação ambiental em que não há mais possibilidade de acréscimo de novas áreas para expansão da agricultura. Posicionam-se também com alto grau de ações antrópicas as bacias do Itararé, Ivaí, Paraná 2, Paranapanema 3 e 4, Piquiri, Alto Tibagi e Baixo Tibagi. No caso específico da bacia do Alto Tibagi, a pressão está ocorrendo por meio da expansão das atividades de reflorestamento com espécies exóticas sobre áreas da Escarpa Devoniana, e da ocupação, pela agricultura, das antigas extensões dos Campos Naturais, locais onde as terras apresentam potencial à degradação por erosão.

Em condição intermediária aparece a bacia do Iguaçu, com indicador que reflete uma situação ambiental com taxa de uso de 76%. A dinâmica crescente de expansão agrícola do Estado coloca essa bacia sob uma grande pressão de expansão da agricultura para áreas com os remanescentes. Situação de baixa pressão de uso por atividade agrícola ocorre na bacia Litorânea, intensificando o papel de destaque desta bacia para a consolidação das ações conservacionistas da Floresta Atlântica.



ESTADO DO PARANÁ

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

USO DA TERRA
2005-2008

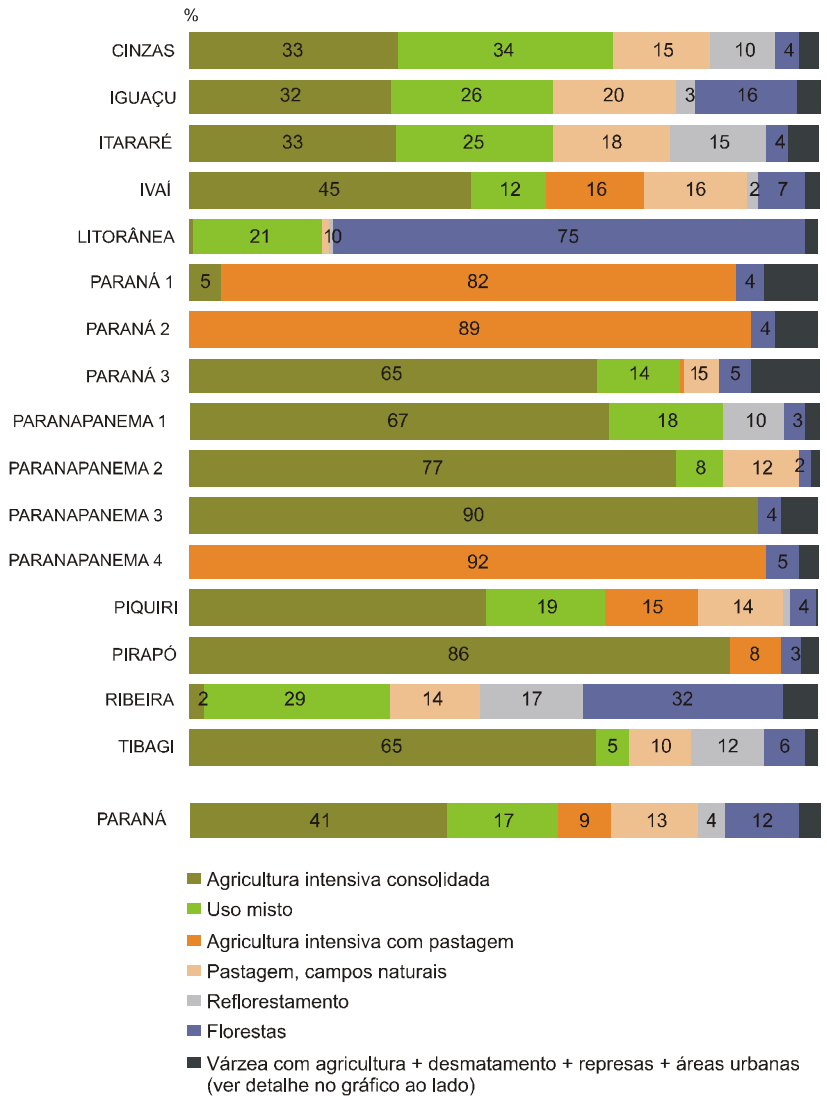
- Agricultura intensiva (A1)
- Uso misto (A2)
- Agricultura e pastagem (AP)
- Desmatamento (D)
- Floresta original (F)
- Manguezal (MA)
- Pastagem e/ou campos naturais (P)
- Reflorestamento (R)
- Restinga (RE)
- Várzea com agricultura (VA)
- Represas
- Área urbana

- Bacias e sub-bacias hidrográficas
- Hidrografia

0 km 50 km 100 km

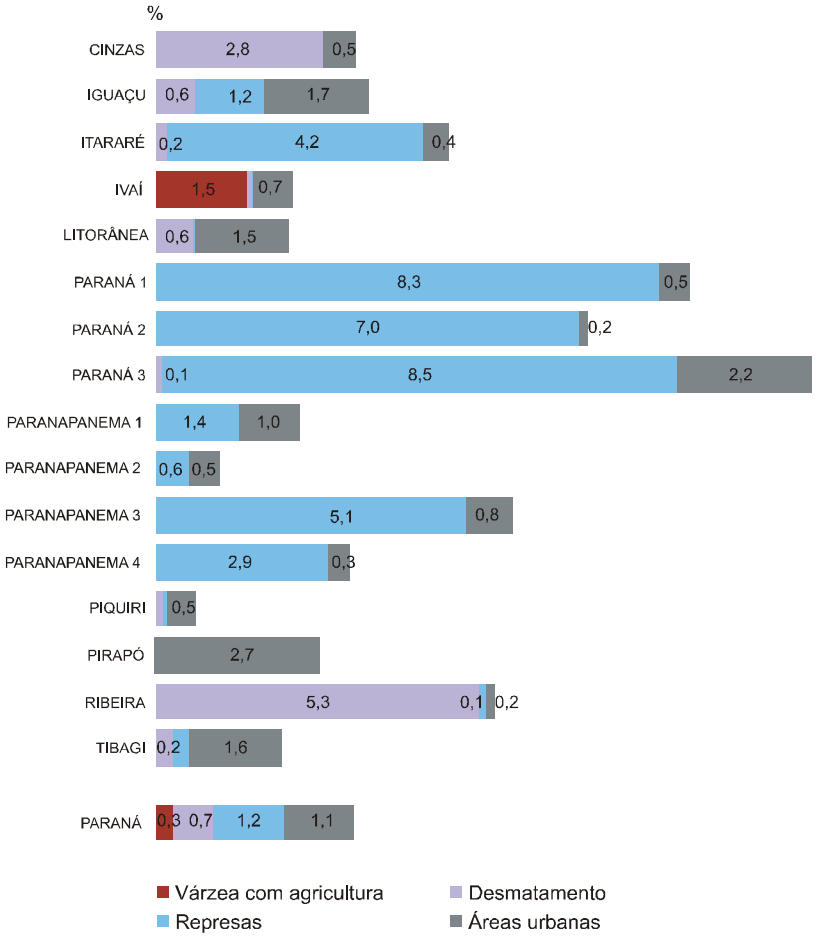
FONTES: Fundação SOS Mata Atlântica (2009), IPARDES (2007)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE USO DO SOLO - PARANÁ - 2001/2002



FONTE: IPARDES (2007); Fundação SOS Mata Atlântica (2009)

DETALHE AMPLIADO: DESMATAMENTO, REPRESAS, ÁREAS URBANAS E VÁRZEA COM AGRICULTURA - PARANÁ - 2001/2002



FONTE: IPARDES (2007)

USO DAS TERRAS SEGUNDO BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2005/2008

BACIAS HIDROGRÁFICAS	USO DA TERRA (ha)												
	Total	Agricultura intensiva (A1)	Uso misto (A2)	Agricultura e pastagem (AP)	Desmatamento (D)	Floresta nativa (F)	Manguezal (MA)	Pastagem e/ou campos naturais (P)	Reflorestamento (R)	Restinga (RE)	Represas hidrelétricas e de abastecimento (REP)	Várzea com agricultura (VA)	Aglomerados urbanos (U)
Cinzas	963.705,3	318.718,7	331.480,2	-	26.750,3	34.379,8	-	147.532,8	99.695,0	-	0,9	-	5.119,3
Iguaçu	5.498.381,0	1.771.079,8	1.408.756,5	-	34.830,8	891.789,2	-	1.074.750,8	158.533,7	-	63.889,1	-	94.853,5
Itararé	507.521,3	166.116,9	129.659,0	-	896,2	18.272,5	-	93.283,3	75.943,2	-	21.120,7	-	2.215,4
Ivaí	3.664.054,5	1.646.263,4	432.066,1	570.304,5	2.134,8	267.600,2	-	601.219,8	62.896,2	-	1.665,4	55.392,6	24.362,1
Litorânea	601.459,2	3.550,6	111.309,1	-	4.128,9	334.812,4	32.166,1	4.850,0	4.145,2	96.161,2	246,9	-	10.074,5
Paraná 1	153.074,7	7.602,3	0,5	125.499,5	26,1	6.402,3	-	-	-	-	12.740,2	-	804,5
Paraná 2	304.836,6	-	-	272.687,1	-	11.239,0	-	-	-	-	20.478,0	-	445,6
Paraná 3	877.883,2	566.539,3	119.530,8	5.899,9	1.004,2	43.008,0	-	46.453,6	1.923,8	-	74.095,0	-	19.436,0
Paranapanema 1	125.938,5	84.143,4	22.907,6	-	-	4.174,3	-	-	11.775,6	-	1.684,1	-	1.255,1
Paranapanema 2	72.685,4	56.066,6	5.647,4	-	-	1.715,2	-	8.514,1	-	-	400,8	-	340,5
Paranapanema 3	378.377,9	341.334,7	-	-	-	14.745,3	-	-	-	-	19.431,2	-	2.848,7
Paranapanema 4	426.310,6	-	-	391.063,5	-	22.001,7	-		-	-	11.874,6	-	1.387,5
Piquiri	2.425.396,4	1.146.702,6	456.821,3	356.687,0	2.728,7	99.264,2	-	331.021,8	19.069,8	-	1.605,1	-	11.546,5
Pirapó	511.106,6	438.245,0	-	42.565,4	-	15.774,8	-	-	425,0	-	168,4	-	13.945,9
Ribeira	976.677,6	23.479,6	290.822,9	-	51.162,0	310.574,5	-	139.135,9	158.835,0	-	1.041,5	-	1.669,9
Tibagi	2.500.611,1	1.618.972,3	124.051,9	-	7.365,5	161.435,1	-	247.375,6	296.473,0	-	5.754,0	-	39.097,4
PARANÁ	19.988.019,7	8.188.561,1	3.433.053,3	1.764.706,8	131.027,4	2.237.188,4	32.166,1	2.694.137,7	889.715,4	96.161,2	236.195,8	55.392,6	229.398,4

FONTES: Fundação SOS Mata Atlântica (2009); IPARDES (2007)

NOTAS: 1 - (A1) Áreas com atividades de agricultura dominante em grandes parcelas que fazem uso intensivo de máquinas e insumos; (A2) Áreas com atividades de agricultura dominante em pequenas parcelas, associadas a pastagem, reflorestamento e pequenas porções de florestas nativas; (AP) Áreas com agricultura e pastagem (com predominância de pastagem); (D) Desmatamento; (F) Floresta nativa; (MA) Manguezal; (P) Pastagem intensiva, extensiva e abandonada; campos naturais e inundáveis; (R) Reflorestamento; (RE) Restinga; (REP) Represas hidrelétricas e de abastecimento; (VA) Várzea com agricultura; (U) Aglomerados urbanos.

2 - As ilhas do rio Paraná foram consideradas áreas com pastagem, apesar da fase recente de recuperação da vegetação nativa, após as queimadas.

USO AGRÍCOLA DA TERRA

Este indicador mostra as porções territoriais de solo com uso agrícola inadequado.

O indicador é composto pela razão (expressa em percentual) entre as áreas com solos com potencial à degradação que possuem agricultura intensiva, e a extensão total territorial de cada bacia e sub-bacia hidrográfica.

O mapeamento dos solos com potencial à degradação foi construído a partir da identificação de áreas consideradas vulneráveis por suscetibilidade erosiva ou excesso hídrico, que apresentam uma maior ou menor suscetibilidade à erosão, constituindo um risco ambiental. Os atributos considerados na produção do indicador foram os tipos de solo, a declividade e os excessos hídricos, no caso das terras baixas. Os dados para elaboração do indicador foram extraídos do Mapa de Aptidão Agrícola do Estado do Paraná - manejo C, que prevê a utilização de maquinário (IPARDES, 1995), em escala 1:250.000, resultado do cruzamento dos dados do Mapa de Levantamento dos Solos do Estado do Paraná (EMBRAPA, 1984) e das Cartas de Declividade do Estado do Paraná (IPARDES, 1995).

O Estado possui uma área de 16.923.787 hectares de áreas com uso adequado de suas terras, o que corresponde a 84,67% de seu território. Áreas de uso inadequado representam um percentual de 15% do total do Estado, indicando situações de ocupação territorial em que a atividade agrícola intensiva ocorre em solos de declividade acentuada e/ou em solos com alto potencial erosivo.

Foram identificadas em posição de altíssimos os percentuais de uso inadequado as bacias do Paranapanema 4, Baixo Ivaí, e Paraná 1 e 2, seguidas das bacias Piquiri, Alto Tibagi e Alto Ivaí, com percentuais de 15% a 30% de uso inadequado do território. Situações com baixíssimo percentual de uso inadequado, menos de 10% do território, encontram-se nas bacias do Paraná 3, Paranapanema 1, 2 e 3, Cinzas, Médio e Alto Iguaçu, Ribeira e Litorânea.

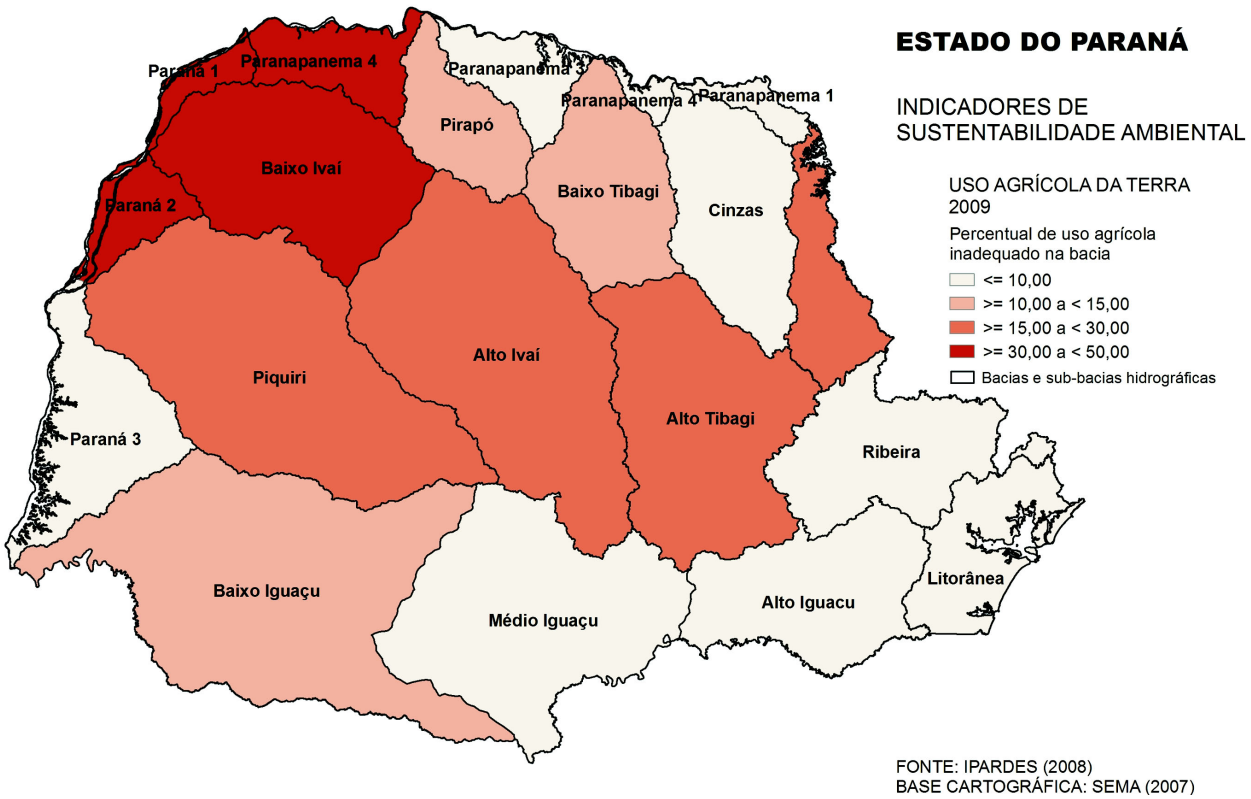
As bacias do Ribeira e Litorânea não apresentam problemas de uso inadequado, apesar da grande concentração de áreas (86% das terras) com potencial à degradação dos solos devido a declividades acentuadas. Além disso, na Planície Litorânea estão localizados ecossistemas com alto grau de vulnerabilidade ambiental, como os manguezais e as restingas. Todas essas variáveis ambientais determinam a inadequação de muitas dessas áreas para expansão agrícola e indicam, ainda, a necessidade de atenção especial em relação a qualquer tipo de uso e ocupação antrópica futura.

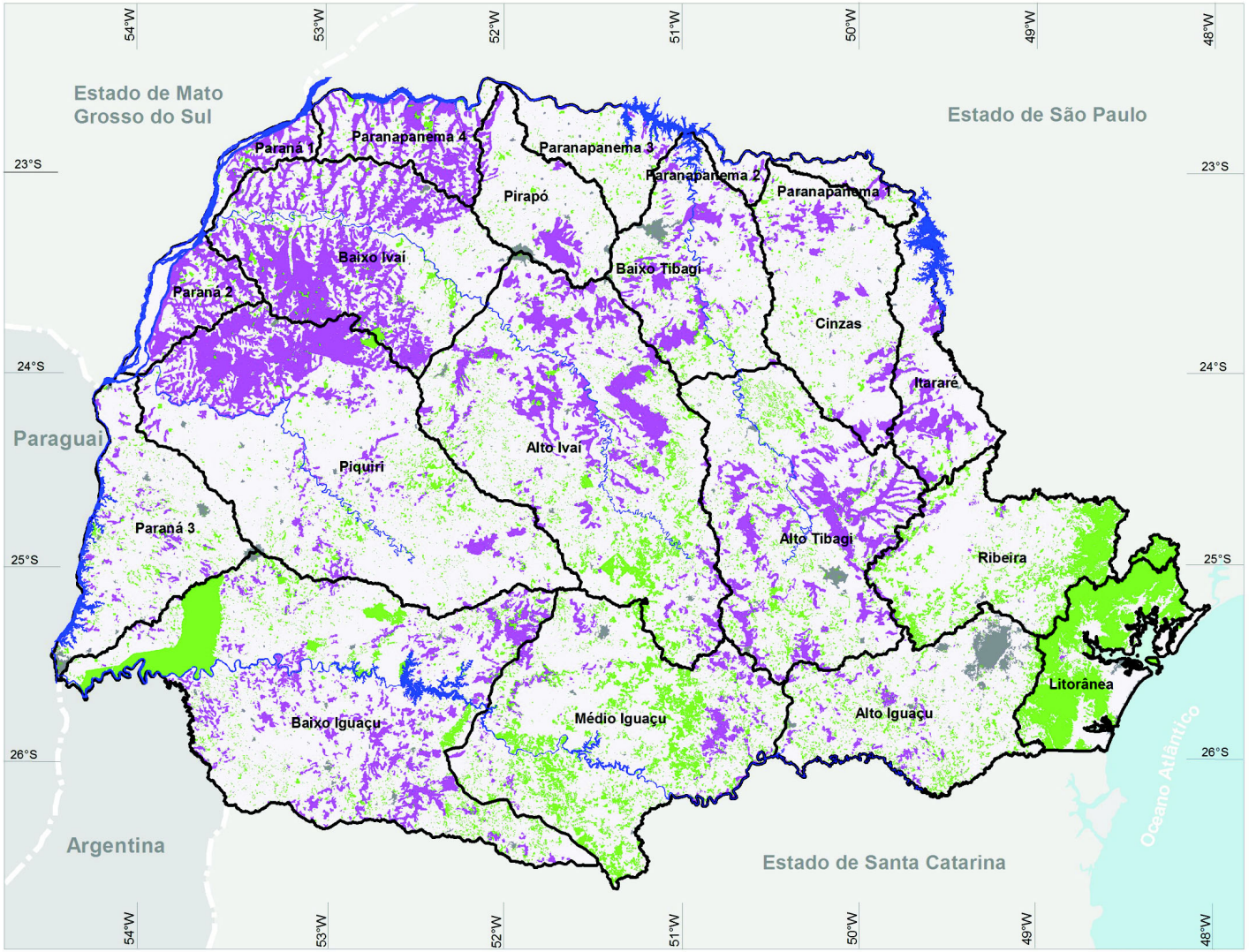
Por último, é importante mencionar que as atuais pressões de ocupação das terras, sobretudo para a expansão agrícola, configuram-se nas regiões com solos de alto potencial à degradação, devido ao esgotamento das terras favoráveis à agricultura.

USO AGRÍCOLA INADEQUADO E ADEQUADO DA TERRA, SEGUNDO BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2008

BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS	USO AGRÍCOLA			
	Inadequado		Adequado	
	Área (ha)	% da área total da bacia e/ou sub-bacia	Área (ha)	% da área total da bacia e/ou sub-bacia
Cinzas	78.612,19	8,16	885.093,06	91,84
Iguaçu				
Alto Iguaçu	37.731,53	3,67	991.590,85	96,33
Médio Iguaçu	90.523,17	5,01	1.714.981,27	94,99
Baixo Iguaçu	292.755,65	10,99	2.370.798,54	89,01
Itararé	84.134,59	16,58	423.386,68	83,42
Ivaí				
Alto Ivaí	350.079,90	15,11	1.966.599,31	84,89
Baixo Ivaí	620.912,92	46,08	726.462,38	53,92
Litorânea	681,44	0,11	600.777,72	99,89
Paraná 1	54.203,17	35,41	98.871,53	64,59
Paraná 2	126.398,86	41,46	178.437,75	58,54
Paraná 3	38.051,69	4,33	839.831,52	95,67
Paranapanema 1	8.516,22	6,76	117.422,29	93,24
Paranapanema 2	4.532,39	6,24	68.152,97	93,76
Paranapanema 3	8.123,80	2,15	370.254,05	97,85
Paranapanema 4	198.734,61	46,62	227.575,99	53,38
Piquiri	607.787,69	25,06	1.817.608,76	74,94
Pirapó	54.515,55	10,67	456.591,00	89,33
Ribeira	17.853,29	1,83	958.824,26	98,17
Tibagi				
Alto Tibagi	270.372,50	16,74	1.344.735,12	83,26
Baixo Tibagi	119.711,13	13,52	765.792,35	86,48
PARANÁ	3.064.232,30	15,33	16.923.787,40	84,67

FONTE: IPARDES





ESTADO DO PARANÁ

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

USO AGRÍCOLA DA TERRA
2009

- Uso agrícola inadequado
- Uso agrícola adequado
- Cobertura vegetal remanescente

- Bacias e sub-bacias hidrográficas
- Área urbana
- Hidrografia

0 km 50 km 100 km

FONTES: Fundação SOS Mata Atlântica (2009), IPARDES (2007)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)

1.3 AGROTÓXICOS

O indicador expressa a intensidade do consumo de agrotóxicos, através do volume de agrotóxicos consumidos, segundo categoria de periculosidade ambiental e classes de uso agrícola (fungicidas, herbicidas, inseticidas, acaricidas, bactericidas, espalhantes, adjuvantes e reguladores). As quantidades de agrotóxico foram expressas em quilograma (kg) por hectare (ha), no período de 1 ano.

A avaliação e a classificação de periculosidade ambiental de produtos agrotóxicos e afins utilizadas para este trabalho são oficiais e constam nas bulas dos produtos. São estabelecidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) de acordo com a Lei Federal n.º 7.802/89, regulamentada pelo Decreto nº 4.074/02, e Portaria IBAMA nº 84/96, que classifica os agrotóxicos quanto ao potencial de periculosidade ambiental baseando-se nos parâmetros: bioacumulação, persistência, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico, carcinogênico, obedecendo à seguinte graduação: Classe I - Produto Altamente Perigoso; Classe II - Produto Muito Perigoso; Classe III - Produto Perigoso; e Classe IV - Produto Pouco Perigoso.

A base de informações deste indicador é proveniente dos relatórios de comércio de agrotóxicos, cujos dados foram coletados por engenheiros agrônomos, fiscais dos Núcleos Regionais do Departamento de Fiscalização e Defesa Agropecuária (DEFIS), da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (SEAB-PR), no comércio autorizado desses produtos no ano de 2008.

A partir da base de informações fornecida pela SEAB, a SEMA identificou os ingredientes ativos presentes nas marcas comerciais e a periculosidade ambiental dos produtos agrotóxicos por meio da comparação dos nomes comerciais dos produtos com as informações das bulas dos produtos registrados no Paraná, disponíveis no Banco de Dados de Agrotóxicos da SEAB-PR (PARANÁ, 2009) e também no banco de dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio do sistema AGROFIT (BRASIL, 2009a).

AGROTÓXICO CONSUMIDO

O volume total de agrotóxicos consumidos no Paraná foi de 76.668.233,20 kg no ano de 2008. A intensidade de uso de agrotóxicos reflete o grau da atividade agrícola nas terras do Paraná. Os maiores indicadores de consumo de agrotóxico, com valores superiores a 15,0 kg/ha/ano, ocorreram nos Núcleos Regionais de Ponta Grossa, Cascavel e Londrina, onde a atividade dominante é a agricultura intensiva. Posicionam-se também com alto volume de uso de agrotóxicos os Núcleos Regionais de Maringá, Campo Mourão, Francisco Beltrão e Pato Branco, com volumes abaixo de 15.000 kg/ano, áreas estas que se destacam também pela presença de intensa atividade agrícola. Em condição intermediária de volume consumido, com valores entre 7,0 e 11,8 kg/ha/ano, aparecem os Núcleos Regionais de Cornélio Procópio,

Guarapuava, Laranjeiras do Sul, Ivaiporã, Irati e Toledo. Situação com baixa pressão decorrente de volumes menores de uso de agrotóxicos ocorre nas regiões onde se desenvolvem atividades agrícolas de menor intensidade, tais como nos Núcleos de Irati, Jacarezinho, Umuarama e Paranavaí, com quantidades abaixo de 7,0 kg/ha/ano.

O maior consumo de agrotóxicos identifica as regiões de risco e sujeitas a maior perigo de contaminação. Os Núcleos Regionais de Ponta Grossa, Cascavel e Londrina são regiões de alta prioridade nas ações de monitoramento, controle e educação ambiental devido ao alto volume de agrotóxicos utilizado.

VOLUME DE AGROTÓXICO CONSUMIDO POR CLASSE DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL

No caso específico do volume de agrotóxico consumido em função da classe de periculosidade ambiental, em todo o Paraná o padrão de utilização é geral, sendo que as classes muito perigosas e perigosas são as mais aplicadas em todas as regiões analisadas e representam cerca de 80% do total consumido.

Essa informação também indica que ações ambientais e tecnológicas que visem ao controle de uso de agrotóxicos podem ter foco na diminuição gradativa do uso dos produtos da classe de periculosidade ambiental: extremamente perigoso e muito perigoso, substituindo-os, quando tecnicamente possível, por produtos classificados como perigosos ou pouco perigosos. Esta estratégia, se aliada a boas práticas agrícolas, como: manejo integrado de pragas, uso de tecnologia de aplicação adequada aos produtos e redução de volume de calda, pode diminuir o consumo e impacto desses produtos.

VOLUME DE AGROTÓXICO COMERCIALIZADO POR CLASSE DE USO AGRÍCOLA

Os agrotóxicos mais intensamente utilizados de acordo com a classe de uso agrícola são os herbicidas, com maior percentual de uso no Estado (56,69%) aplicado no controle de ervas daninhas, seguidos em proporções bem menores por inseticidas (21%) e fungicidas (10,79%).

RECOLHIMENTO DE EMBALAGENS

Este indicador expressa o volume de embalagens de agrotóxicos recolhidas e recicladas, segundo bacias e sub-bacias hidrográficas - 2008.

O indicador é o resultado de um programa estadual de coleta e disposição de embalagens de agrotóxicos, que tem por objetivos a redução dos riscos para a saúde humana e de contaminação ambiental – decorrentes de sua retirada do ambiente rural –, destino adequado e reciclagem. O programa atua recolhendo embalagens do campo desde 2002.

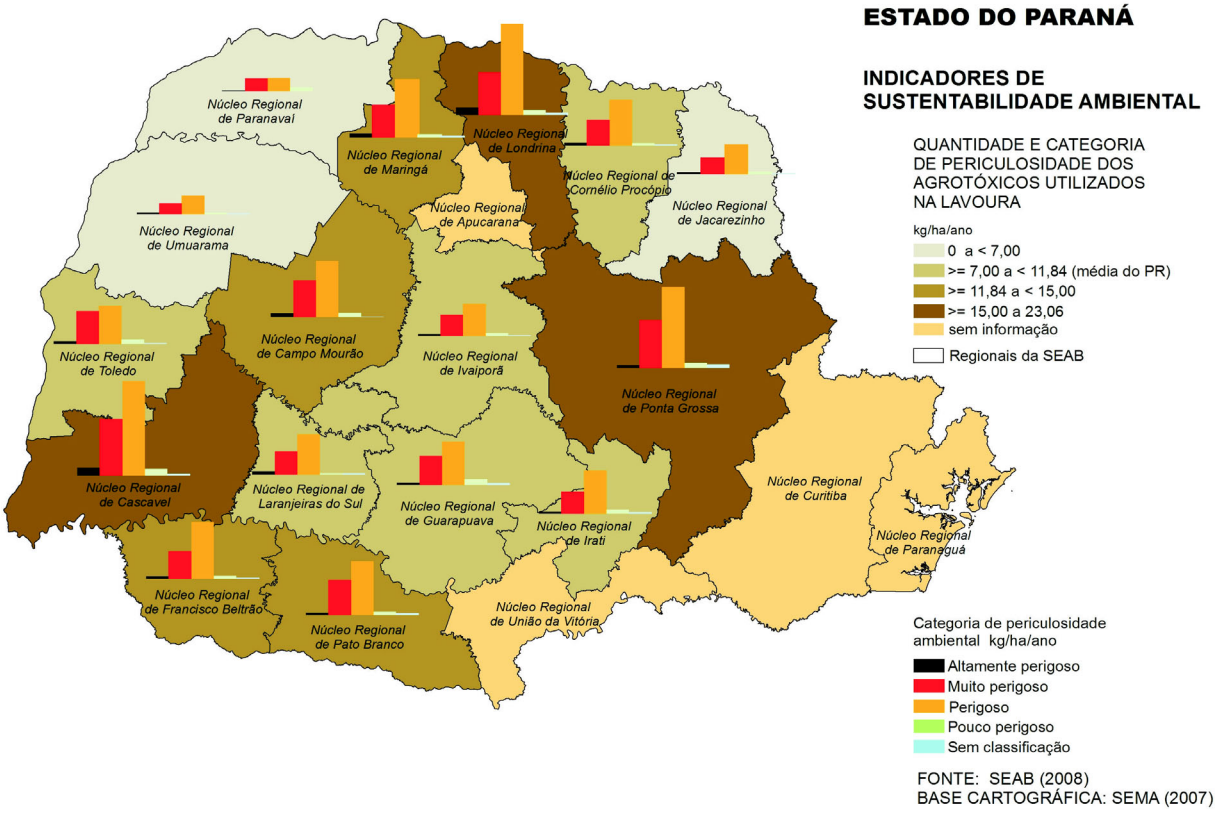
O parâmetro utilizado para o indicador é a quantidade de embalagens vazias recolhidas após a tríplice lavagem, apresentada em toneladas/ano, por bacia e sub-bacia hidrográfica. As informações utilizadas para a elaboração deste indicador foram

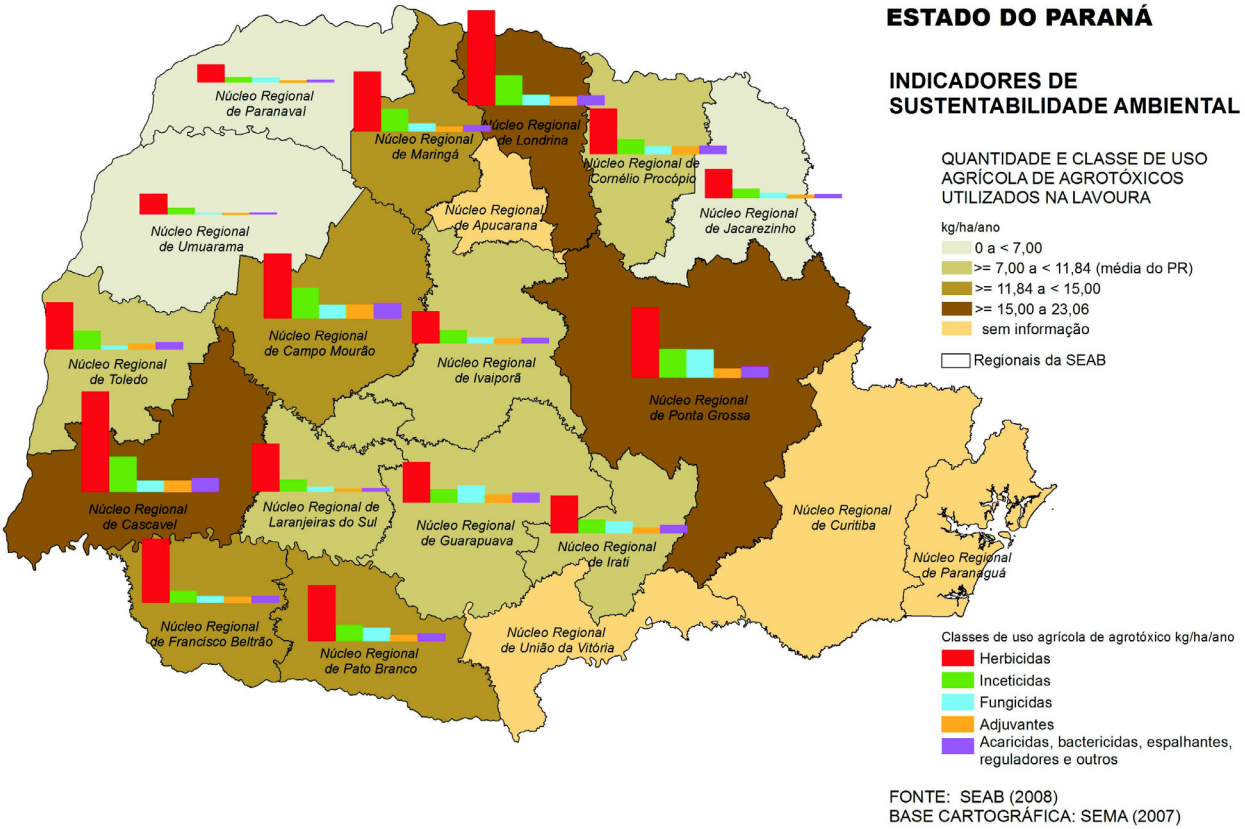
produzidas pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA/Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA.

A coleta e reciclagem de embalagens de agrotóxicos segue a determinação da **Lei Federal n.º 7.802/89** e **Decreto Federal n.º 4.074/02**, e **Lei Estadual n.º 1.2493/99** e **Decreto Estadual n.º 6.674/02**. Estas normas obrigam a devolução, pelos agricultores, das embalagens vazias de agrotóxicos após a tríplice lavagem. A devolução deve ser feita nos postos de recebimento licenciados, no prazo de até um ano a partir da data em que a nota fiscal de compra foi emitida. Os postos de recebimento são de responsabilidade dos revendedores, e as centrais de triagem são atribuições das associações dos revendedores de agrotóxicos e dos fabricantes. As indústrias de agrotóxicos estão representadas no programa pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), responsável pelo transporte das embalagens tanto dos postos para as centrais como das centrais para a reciclagem e destruição.

O INPEV transporta o material para indústrias recicladoras e para os incineradores licenciados. As embalagens plásticas transformam-se em conduítes (tubulação para instalação elétrica na construção civil) e em outros materiais autorizados.

O Paraná recolheu um total de 4.000 t/ano em 2008, sendo que as bacias do Piquiri e Baixo Ivaí se destacam pelo elevado volume de embalagens recolhidas. Tais números sinalizam um desempenho positivo do programa de coleta de embalagens vazias, evitando maiores impactos ambientais nestes locais.





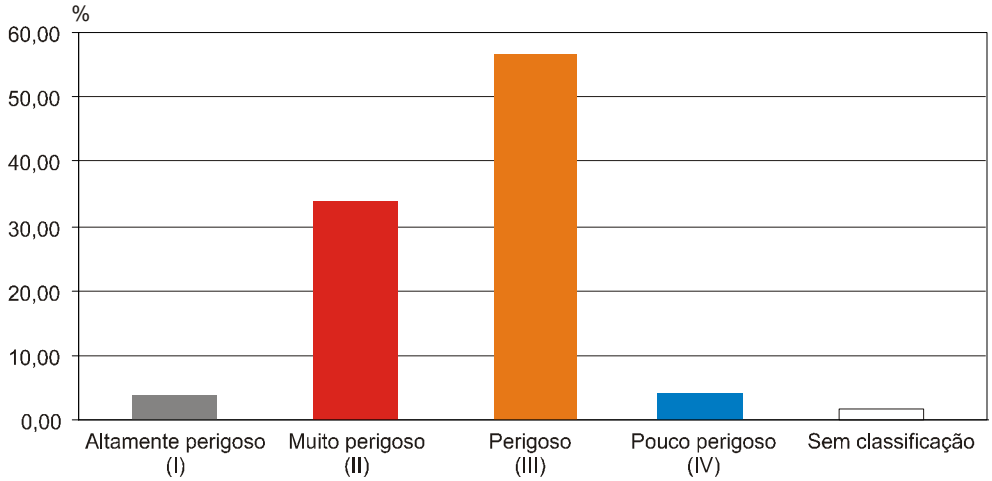
CONSUMO DE AGROTÓXICOS SEGUNDO CATEGORIA DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL E NÚCLEOS REGIONAIS DA SECRETARIA DE ABASTECIMENTO DO ESTADO - PARANÁ - 2009

NÚCLEOS REGIONAIS	CONSUMO DE AGROTÓXICOS (kg)					
	Categorias de Periculosidade Ambiental					TOTAL REGIONAL
	Altamente perigoso (I)	Muito perigoso (II)	Perigoso (III)	Pouco perigoso (IV)	Sem classificação	
Apucarana[1]	-	-	-	-	-	-
Campo Mourão	337.195,25	3.164.122,25	4.874.657,00	351.673,70	47.172,00	8.774.820,20
Cascavel	490.897,00	3.607.192,74	6.025.257,58	424.092,44	121.346,52	10.668.786,28
Cornélio Procópio	139.165,82	1.231.275,51	2.170.380,28	123.388,08	62.871,80	3.727.081,49
Curitiba[1]	-	-	-	-	-	-
Francisco Beltrão	112.914,96	1.049.549,08	2.165.897,41	114.061,30	51.396,35	3.493.819,09
Guarapuava	92.014,93	1.257.196,67	1.883.894,93	249.945,30	81.931,40	3.564.983,22
Irati	48.131,67	540.731,12	1.050.642,09	102.762,60	42.154,85	1.784.422,33
Ivaiporã	109.716,18	1.203.958,86	1.843.896,25	173.995,20	44.799,70	3.376.366,19
Jacarezinho	42.151,74	432.942,96	781.920,40	63.669,20	31.051,44	1.351.735,73
Laranjeiras do Sul	60.723,08	418.196,13	726.612,26	29.611,60	24.432,06	1.259.575,13
Londrina	490.498,96	2.688.578,79	5.725.461,85	313.422,37	158.034,55	9.375.996,52
Maringá	219.568,53	1.788.163,02	3.185.071,50	189.453,05	109.745,80	5.492.001,90
Paranaguá[1]	-	-	-	-	-	-
Paranavaí	34.658,80	529.624,60	546.603,25	160.639,00	6.903,00	1.278.428,65
Pato Branco	88.744,86	1.461.077,14	2.253.085,40	136.932,90	77.717,60	4.017.557,89
Ponta Grossa	244.187,71	3.768.622,20	6.349.370,96	429.106,74	319.305,40	11.110.593,01
Toledo	186.329,87	2.209.201,47	2.565.185,90	311.162,63	62.911,34	5.334.791,21
Umuarama	89.730,29	693.888,39	1.170.002,81	73.998,35	29.898,90	2.057.518,73
União da Vitória[1]	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2.786.630,00	26.044.320,91	43.317.939,85	3.247.910,00	1.271.610,00	76.668.477,55

FONTES: SEAB/Departamento de Fiscalização (DEFIS)/Defesa Sanitária Vegetal (DVS) - Relatório Trimestral, 2008;
SEMA - Coordenadoria de Recursos Hídricos e Atmosféricos (CRHA), 2009

(1) Núcleos Regionais sem informação.

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO CONSUMO DE AGROTÓXICOS, SEGUNDO CLASSE DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL - PARANÁ - 2009

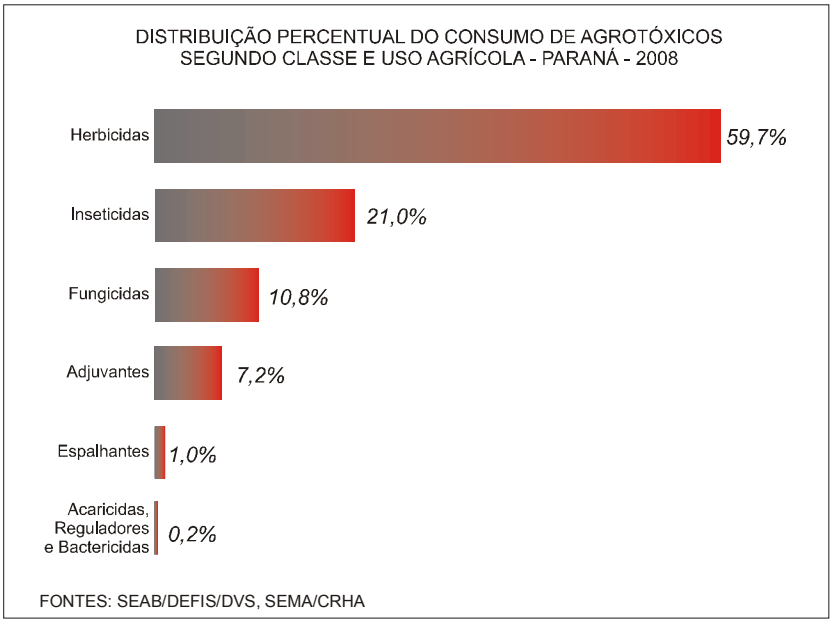


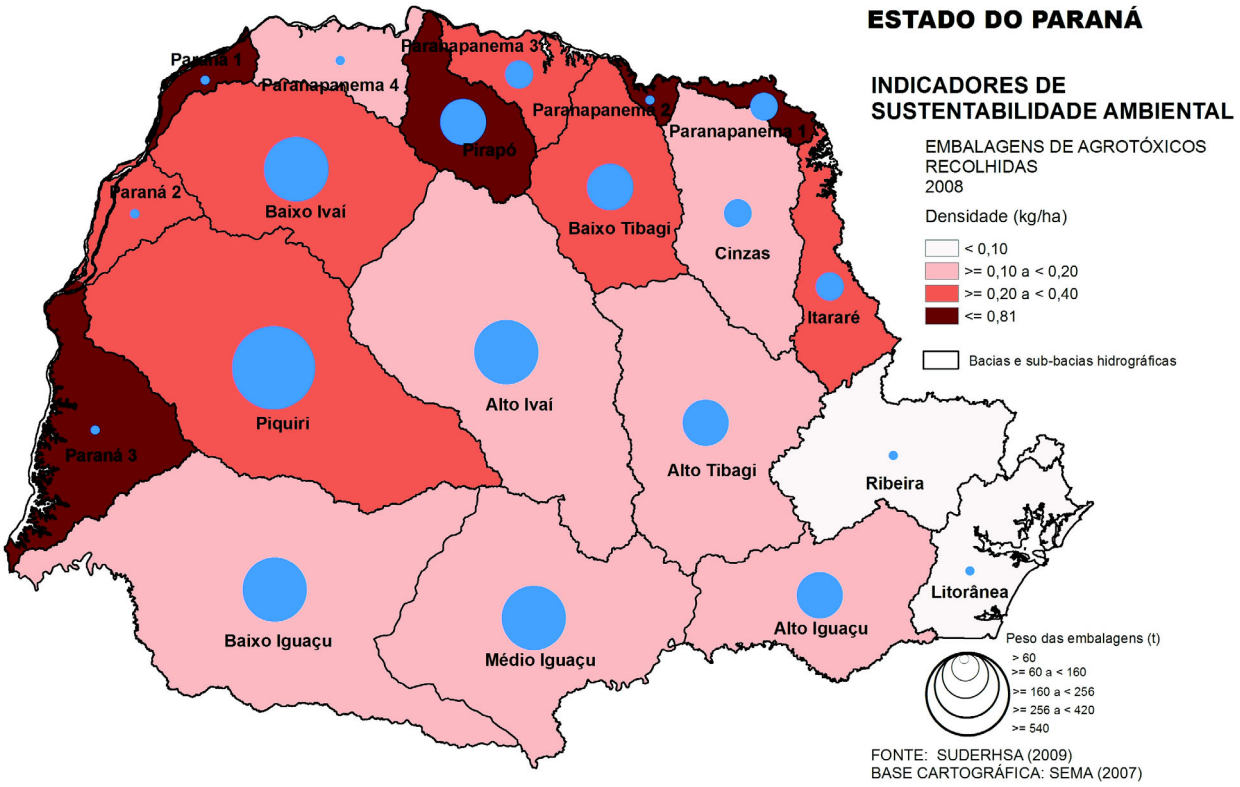
FONTES: SEAB/DEFIS/DVS, SEMA/CRHA

CONSUMO DE AGROTÓXICOS POR TIPO DE PRODUTO, SEGUNDO OS NÚCLEOS REGIONAIS DA SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - PARANÁ - 2008

NÚCLEOS REGIONAIS	CONSUMO DE AGROTÓXICOS (Kg)							
	TOTAL	Tipo de Produto						
		Herbicidas	Inseticidas	Fungicidas	Adjuvantes	Espalhantes	Acaricidas, Reguladores e Bactericidas	Outros
Apucarana	-	-	-	-	-	-	-	-
Campo Mourão	8.774.820	5.198.784	2.141.161	649.259	666.524	118.205	887	-
Cascavel	10.668.786	6.602.860	2.347.756	784.135	776.519	148.706	8.802	8
Cornélio Procópio	3.727.081	2.218.494	723.494	372.373	383.264	22.848	6.083	526
Curitiba	-	-	-	-	-	-	-	-
Francisco Beltrão	3.493.819	2.484.056	474.232	271.372	240.233	23.119	759	48
Guarapuava	3.564.983	1.810.221	579.347	753.546	355.122	38.387	27.743	617
Irati	1.784.422	939.459	346.661	295.446	140.315	8.367	33.079	21.096
Ivaiporã	3.376.366	1.893.526	793.870	354.386	291.118	42.437	1.010	19
Jacarezinho	1.351.736	829.059	265.916	147.237	91.369	16.842	1.284	28
Laranjeiras do Sul	1.259.575	882.024	223.492	85.431	60.542	7.764	321	-
Londrina	9.375.997	6.099.193	1.950.814	685.865	572.544	45.590	21.551	440
Maringá	5.492.002	3.379.715	1.272.909	467.531	311.923	31.071	27.102	1.752
Paranaguá	-	-	-	-	-	-	-	-
Paranavaí	1.278.184	754.182	221.333	194.719	85.617	6.064	16.246	24
Pato Branco	4.017.558	2.410.015	692.439	580.503	292.083	39.559	2.903	56
Ponta Grossa	11.110.593	5.636.542	2.303.966	2.258.727	758.935	124.026	23.724	4.673
Toledo	5.334.791	3.247.289	1.321.809	262.565	399.715	101.389	2.024	-
Umuarama	2.057.519	1.379.293	444.148	107.741	106.616	16.922	2.798	-
União da Vitória	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	76.668.233	45.764.712	16.103.346	8.270.836	5.532.440	791.296	176.317	29.287

FONTES: SEAB/Departamento de Fiscalização (DEFIS)/Defesa Sanitária Vegetal (DVS) - Relatório Trimestral - 2008; SEMA - Coordenadoria de Recursos Hídricos e Atmosféricos (CRHA) - 2009


DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO CONSUMO DE AGROTÓXICOS
SEGUNDO CLASSE E USO AGRÍCOLA - PARANÁ - 2008
Herbicidas
59,7%
Inseticidas
21,0%
Fungicidas
10,8%
Adjuvantes
7,2%
Espalhantes
1,0%
Acaricidas, Reguladores e Bactericidas
0,2%
FONTES: SEAB/DEFIS/DVS, SEMA/CRHA


ESTADO DO PARANÁ
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS RECOLHIDAS
2008
Densidade (kg/ha)
< 0,10
>= 0,10 a < 0,20
>= 0,20 a < 0,40
<= 0,81
Bacias e sub-bacias hidrográficas
Peso das embalagens (t)
> 60
>= 60 a < 160
>= 160 a < 256
>= 256 a < 420
>= 540
Paranapanema 1
Paranapanema 2
Paranapanema 3
Paranapanema 4
Pirapó
Paraná 1
Paraná 2
Paraná 3
Baixo Ivaí
Alto Ivaí
Piquiri
Baixo Tibagi
Cinzas
Itararé
Alto Tibagi
Ribeira
Litorânea
Alto Iguaçu
Médio Iguaçu
Baixo Iguaçu
FONTE: SUDERHSA (2009)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)

1.4 ÁREAS PROTEGIDAS

Este indicador expressa a dimensão e distribuição dos espaços territoriais e dos principais biomas que estão legalmente protegidos dentro das bacias e sub-bacias hidrográficas.

Foram consideradas como áreas protegidas as unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, nos âmbitos municipal, estadual e federal, e que estão registradas no Cadastro Estadual de Unidades de Conservação/CEUC (SEMA/IAP, 2003) e no SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) do IBAMA.

As áreas protegidas servem para a conservação de ecossistemas nativos e das espécies que neles habitam. A questão central para o desenvolvimento sustentável é que, se desejamos conservar o maior número de formas de vida e os processos evolutivos e ecológicos, diversas áreas representativas da biodiversidade existente deverão ficar sob pouca ou nenhuma exploração dos seus recursos.

PERCENTUAL DE ÁREAS DE REMANESCENTES VEGETAIS PROTEGIDAS POR UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL

Este indicador é composto pela razão, expressa em percentual, entre a superfície abrangida pelas Unidades de Conservação de Proteção Integral e a superfície total de remanescentes vegetais de cada bacia e sub-bacia hidrográfica. As fontes de informação do indicador são o IAP (2009), o IBAMA e o IPARDES (2007). Trata-se de um indicador importante para o estabelecimento de prioridades em políticas conservacionistas, pois sinaliza que, quanto maior a percentagem de cobertura vegetal protegida por UCs existentes nas bacias, mais assegurada está a conservação dos remanescentes aí existentes.

Na construção do indicador foram consideradas como áreas protegidas somente as UCs de Proteção Integral. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2002), as UCs de Proteção Integral constituem um núcleo dos sistemas de conservação da biodiversidade, funcionando como um estoque natural de populações de diversas espécies, tanto para as áreas protegidas como para as áreas adjacentes sob outras formas de manejo.

Com relação à distribuição das áreas protegidas nas bacias hidrográficas, este indicador mostra que percentuais muito baixos de remanescentes protegidos (abaixo de 10%) aparecem nas bacias Paranapanema 1, 2 e 3, Piquiri, Pirapó, Alto Ivaí, Cinzas, Itararé, Médio Iguaçu e Alto Iguaçu. São todas bacias com grandes extensões de terra com uso agrícola intenso e poucas áreas com floresta, à exceção da bacia do Médio Iguaçu, que tem uma área de cobertura vegetal remanescente

formada por extensões significativas de maciços de Floresta de Araucária, sendo que somente 2% desta encontra-se protegida. Estes percentuais estão abaixo da taxa recomendada nos estudos conservacionistas para se ter uma amostragem satisfatória e reproduzível de ecossistemas *in situ*. Situação com médio percentual de áreas protegidas (de 10% a 40%) encontra-se nas bacias hidrográficas do Paranapanema 4, Paraná 1 e 2, Ribeira e Litorânea, revelando, assim, uma situação positiva quanto a este indicador. Destacam-se, com maiores áreas protegidas, as bacias do Baixo Iguaçu e Alto Tibagi, com porcentagem variando de 40% a 70% de áreas protegidas. Situação especial é encontrada na Bacia do Paraná 2, em que altas porcentagens de áreas protegidas são decorrentes de uma sobreposição de áreas de Proteção Integral às de Desenvolvimento Sustentado. Além disso, a extensão da área protegida nessa bacia é maior que a área de cobertura remanescente, indicando a existência de áreas degradadas dentro das UCs.

A área atual de cobertura remanescente no Paraná é de 2.365.515 hectares, sendo que cerca de 23% destes remanescentes estão protegidos por Unidades de Conservação de Proteção Integral.

PERCENTUAL DA ÁREA DA BACIA PROTEGIDA POR UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Estado possui um sistema de unidades de conservação de 351 áreas protegidas públicas e privadas de uso direto e indireto. Isto significa que 10,34% da extensão do seu território está protegida sob alguma forma de legislação de uso restritivo e controlado. As unidades de conservação de proteção integral, tais como parques e reservas, somam um total de área de 545.164 hectares, indicando que 2,7% da superfície do território paranaense está destinada à conservação do bioma original e sua biodiversidade. As UCs de Uso Sustentável aparecem com 7,6% do território. Estas parcelas de áreas protegidas não se encontram ainda distribuídas de forma contínua de modo a proteger os maciços florestais e garantir sua troca genética, medida essencial para a perpetuação e sobrevivência dos remanescentes e fauna associada.

No Brasil, as áreas totais de UCs somam 8,3%, sendo que as de Proteção Integral participam com 3,5%, e as de Uso Sustentável participam com 4,8% do território.

As bacias Litorânea, Paraná 1 e 2 apresentam-se com a maior superfície terrestre protegida em relação ao total do Estado. Em seguida, têm-se as bacias do Alto Iguaçu, Alto Tibagi, Ribeira e Itararé. As bacias do Piquiri, Pirapó, Baixo Tibagi e Paranapanema 1, 2 e 3 são aquelas com menor superfície territorial de áreas protegidas, com percentuais menores que 1%.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COM PLANO DE MANEJO

Em 2009, o Paraná conta com 36 Planos de Manejo Estaduais aprovados, dos quais 14 são Planos para Parques Estaduais e 1 para Parque Nacional.

O Plano de Manejo é um importante instrumento de gestão das áreas protegidas, uma vez que, através de uma ampla discussão com a sociedade, estabelece as diretrizes básicas para o manejo da unidade e seu entorno. Os Planos de Manejo fazem parte de uma série de estratégias de implementação das áreas protegidas, e, assim, do consequente fortalecimento da gestão do sistema de UCs.

A meta estabelecida pelos gestores e planejadores de áreas protegidas é de realizar Plano de Manejo para 50 unidades nos próximos cinco anos.

PERCENTUAL DE ÁREA PROTEGIDA POR TIPO DE BIOMA

Dentre os tipos de vegetação que ocorrem no Estado, os maciços mais representativos de Floresta Estacional Semidecidual (FES) estão com 48% de sua área protegida por Unidade de Conservação de Proteção Integral, estando localizados em grande parte na bacia do Baixo Iguaçu, no Parque Nacional do Iguaçu, com 185.000 hectares. A formação da Floresta Ombrófila Densa ou Floresta Atlântica ocorre de forma concentrada na bacia Litorânea, onde está protegida em cerca de 12% por Unidades de Conservação de Proteção Integral. Os remanescentes florestais existentes de Floresta Ombrófila Mista (FOM) possuem apenas 7% de sua extensão protegida e estão distribuídos de forma fragmentada e muito degradada pelo Estado, sendo a bacia do Médio Iguaçu a maior detentora desta formação, juntamente com a bacia do Alto Tibagi. Em pior situação estão as formações dos Campos Naturais e Cerrados, que possuem apenas 2,5% de sua área protegida.

Os Campos Naturais e as Florestas de Araucária aparecem como as ecorregiões que mais necessitam consolidar suas áreas protegidas. A análise desta lacuna na proteção dos Campos Naturais agrava-se pelo fato de este ambiente abrigar altas taxas de espécies endêmicas.

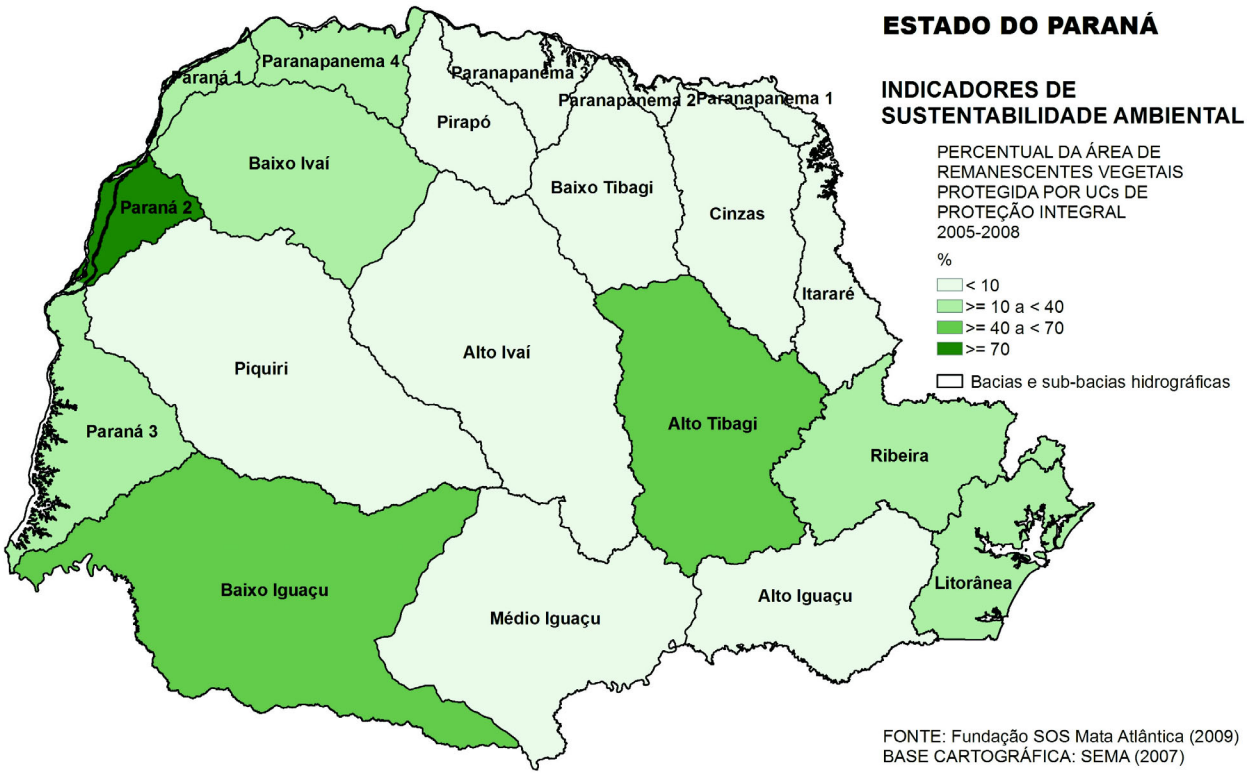
ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA A CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

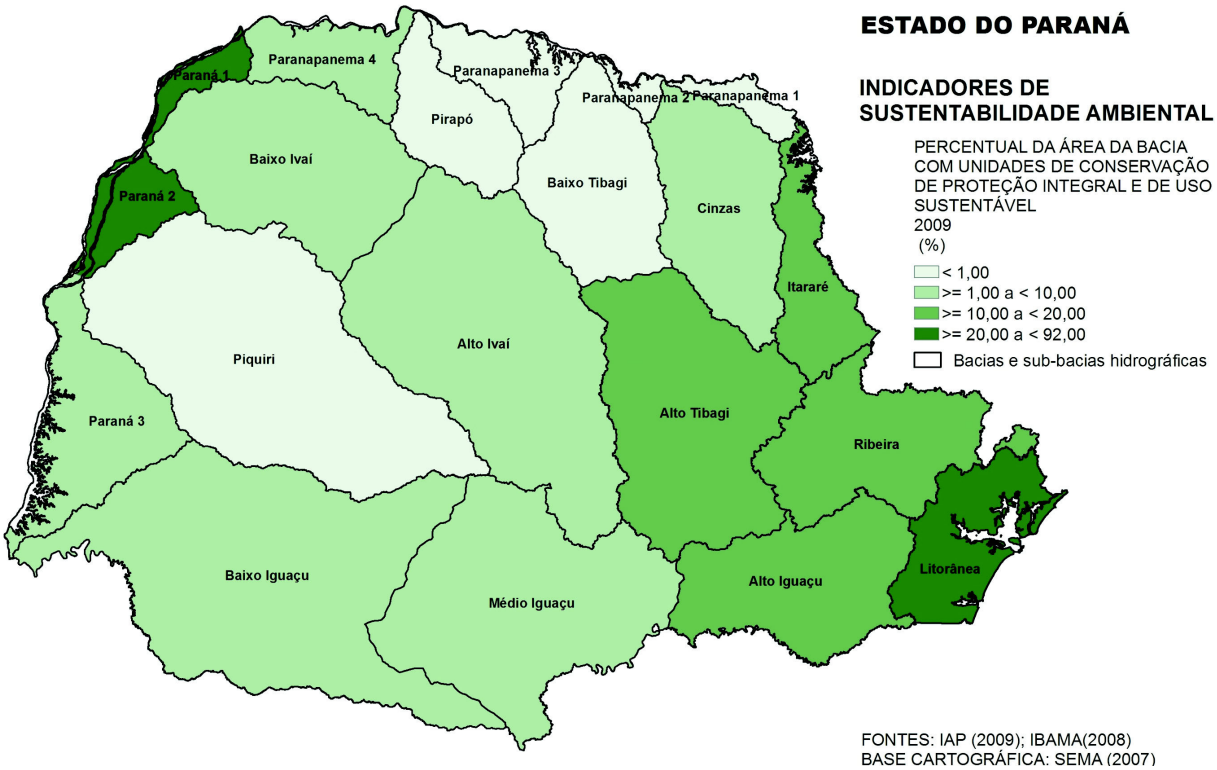
O mapa a seguir apresenta as áreas consideradas como estratégicas para a conservação e recuperação da biodiversidade, tendo sido extraídas do trabalho (não publicado) desenvolvido pela TNC *(The Nature Conservancy)* e IAP (Instituto Ambiental do Paraná). O mapeamento foi feito a partir dos estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2002), pelo projeto Rede da Biodiversidade,

pelo Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) e pelo Decreto Estadual n.º 3.320, de 12 de julho de 2004. As áreas definidas como estratégicas representam situações ambientais em que altos índices de biodiversidade e de endemismo se somam a situações de ambientes ameaçados ou críticos e, ainda, voltados à proteção dos recursos hídricos. As áreas estratégicas têm por objetivo aumentar a conectividade entre os remanescentes florestais e integrar as Unidades de Conservação já existentes mediante uma rede de corredores de comunicação utilizando-se das matas ciliares dos grandes rios e de seus afluentes.

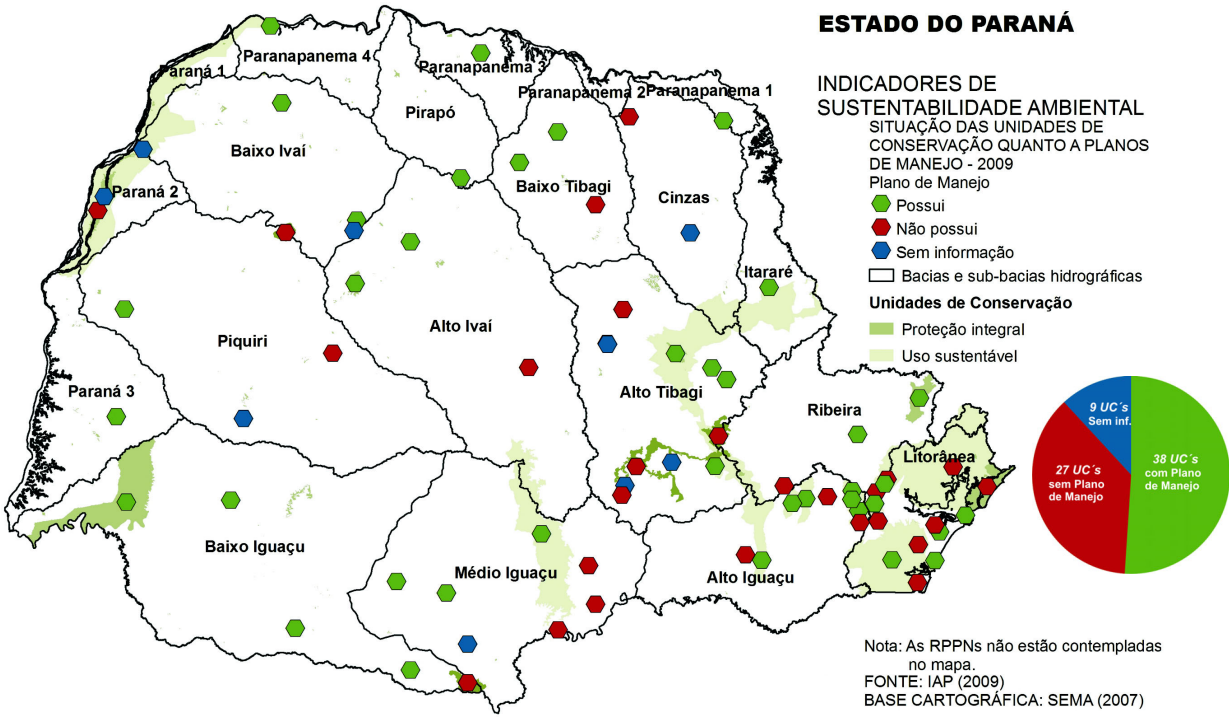
Ficou definido pelo Ministério do Meio Ambiente (2002), como proposta para a conservação da biodiversidade do Brasil, que 60% das áreas remanescentes da Mata Atlântica fossem oficialmente protegidas por UCs de Proteção Integral. Foram consideradas para o Paraná como áreas estratégicas aquelas que estão na abrangência dos biomas terrestres da Mata Atlântica, Campos Sulinos e Cerrado.

As maiores concentrações dessas áreas estão localizadas na bacia Litorânea, devido à presença da Floresta Atlântica e dos Manguezais. Em segundo lugar estão as bacias dos rios Paraná, Paranapanema e Iguaçu, com ambientes de Floresta de Araucária e Floresta Estacional Semidecidual, onde se localizam áreas estratégicas de grande extensão. Destaca-se, ainda, a bacia do rio Tibagi, com ambientes de Floresta de Araucária e Campos Naturais. Muitas destas áreas estão localizadas em bacias degradadas e sem áreas expressivas para conservação, o que reflete uma situação diferenciada, em que as ações ambientais devem estar dirigidas a programas de recuperação.



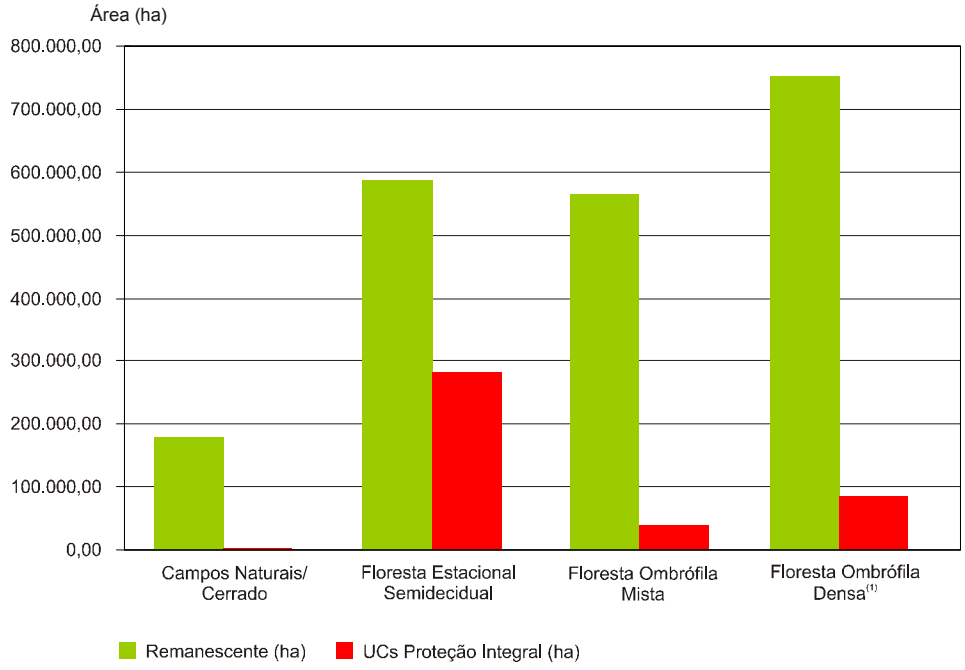


FONTES: IAP (2009); IBAMA(2008)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)



Nota: As RPPNs não estão contempladas no mapa.
FONTE: IAP (2009)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)

PERCENTUAL DA COBERTURA VEGETAL REMANESCENTE PROTEGIDO POR UCs DE PROTEÇÃO INTEGRAL, SEGUNDO TIPO DE BIOMA - PARANÁ - 2009

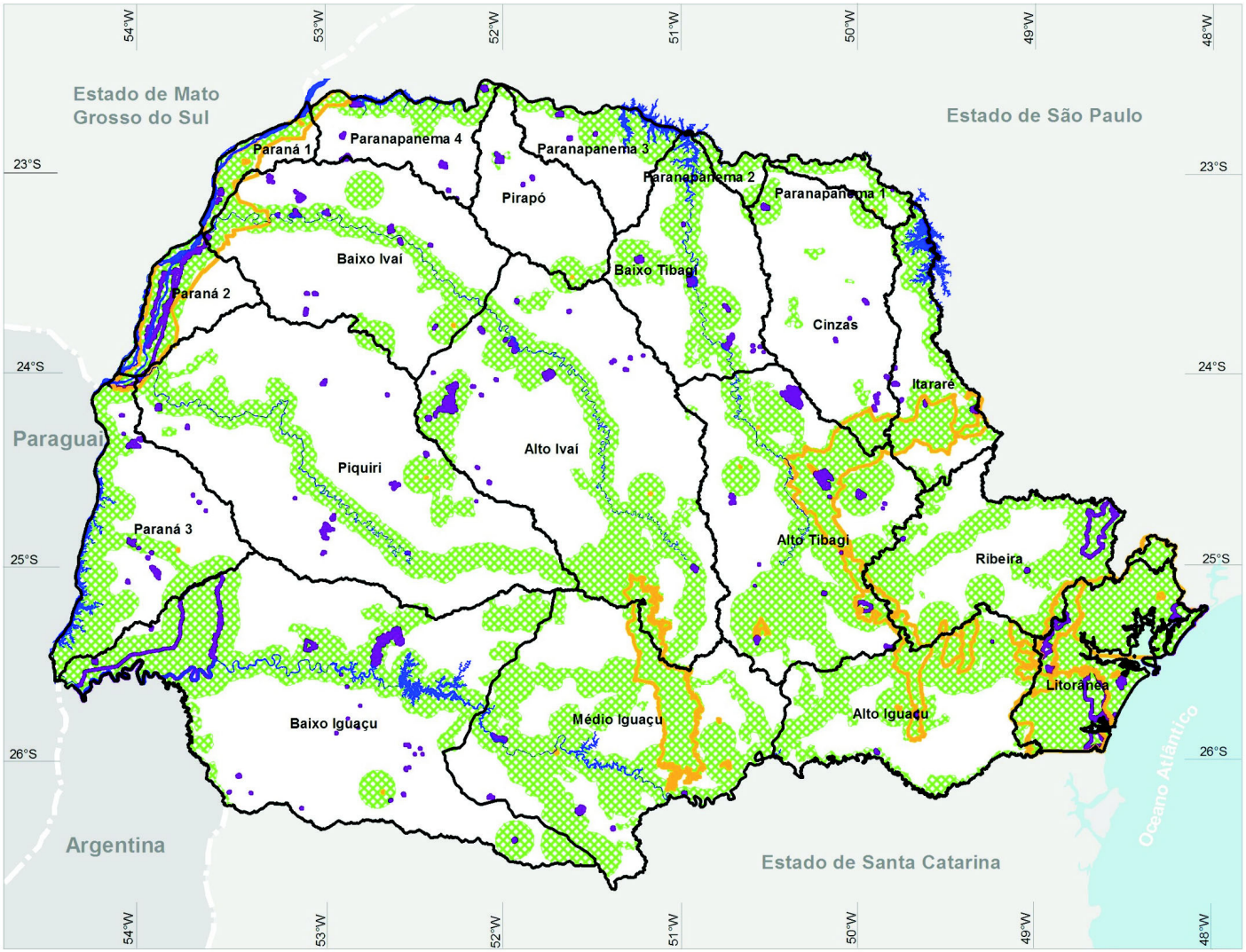


FONTES: Fundação SOS Mata Atlântica (2009), IPARDES (2007), MAACK (1950)
(1) Inclui os manguezais e restingas.

COBERTURA VEGETAL REMANESCENTE PROTEGIDA POR UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCs) DE PROTEÇÃO INTEGRAL, SEGUNDO TIPO DE BIOMA - PARANÁ - 2009

BIOMAS	REMANESCENTE (ha)	UCs DE PROTEÇÃO INTEGRAL (ha)	UCs DE PROTEÇÃO INTEGRAL/ REMANESCENTE (%)
Campos Naturais/Cerrado	177.589,69	4.546,30	2,56
Floresta Estacional Semidecidual	584.853,47	281.986,17	48,21
Floresta Ombrófila Mista	563.942,16	40.144,98	7,11
Floresta Ombrófila Densa(1)	753.018,58	85.355,04	11,33

FONTES: Fundação SOS Mata Atlântica (2009), IPARDES (2007), MAACK (1950)
(1) Inclui os manguezais e restingas.



ESTADO DO PARANÁ

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA A CONSERVAÇÃO E A RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO PARANÁ 2009

- Áreas estratégicas
- UC de Proteção integral
- UC de Uso sustentável
- Bacias e sub-bacias hidrográficas
- Hidrografia

0 km 50 km 100 km

FONTES: TNC/IAP
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)

1.5 FAUNA

Este indicador apresenta as espécies da fauna nativa que se encontram em situação crítica quanto a sua existência, com maior ou menor probabilidade de extinção decorrente das alterações ambientais. Indica o grau de vulnerabilidade das espécies nativas de acordo com sua localização, o que possibilita a escolha de regiões e ações conservacionistas.

ANIMAIS AMEAÇADOS

A lista de espécies da fauna registrada no Estado do Paraná foi enquadrada em categorias de espécies ameaçadas conforme as categorias: extintas, extintas na natureza, criticamente em perigo, em perigo, vulneráveis, quase ameaçadas. As informações foram extraídas do *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná* (MIKICH; BÉRNILS, 2004), que aplica critérios e metodologia da The World Conservation Union. Entretanto, muitas vezes o baixo número de amostragem dos levantamentos faunísticos e a falta de periodicidade destes em algumas bacias leva à ausência de dados representativos dos espaços analisados.

A indicação das espécies ameaçadas de extinção nas bacias hidrográficas é um importante instrumento de política e gestão ambiental, por possibilitar não somente a identificação das espécies críticas, mas também sua localização territorial. Estes parâmetros subsidiam os programas de monitoramento e controle da fauna para a manutenção da biodiversidade.

O indicador de espécies ameaçadas da fauna aponta para grupos e táxons com maior vulnerabilidade, distribuição nas ecorregiões e sua respectiva localização nas bacias hidrográficas. As espécies da bacia Litorânea destacam-se pelo alto grau de vulnerabilidade, devido a um grande número de espécies endêmicas que ocorrem na bacia. Por outro lado, esta bacia apresentou um indicador de altíssimo grau de conservação da cobertura vegetal, o que garante a proteção da fauna ali residente. A bacia do Tibagi tem uma fauna bastante diversificada devido à presença de ambientes de Campos Naturais e Floresta Ombrófila Mista. O indicador mostrou um alto grau de vulnerabilidade das espécies dessa bacia, ao qual se acrescenta a baixa porcentagem de conservação da cobertura vegetal. A somatória desses dois indicadores em posição negativa sinaliza para uma situação ambiental crítica. Em posição crítica, com o maior número de espécies ameaçadas, está a bacia do rio Iguaçu. Nesta, apesar do alto grau de ameaça da fauna, a existência do Parque Nacional do Iguaçu garante o cenário de manutenção do estoque de biodiversidade ao longo do tempo.

ANIMAIS APREENDIDOS

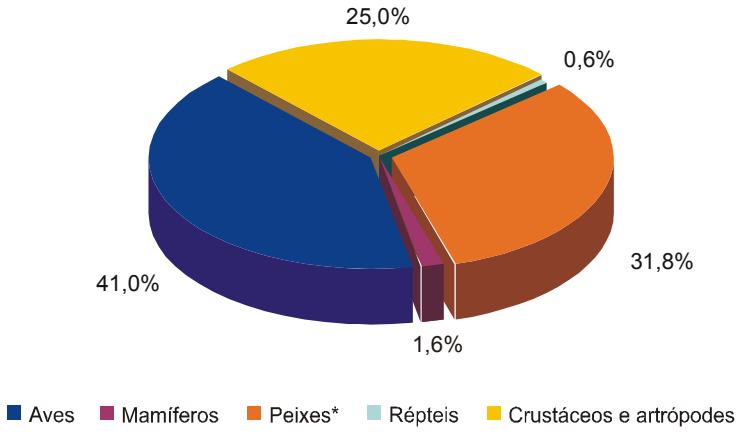
São apresentados, aqui, os indicadores: percentual de animais apreendidos por grupo taxonômico no Paraná; e número de animais apreendidos por grupo taxonômico segundo bacia hidrográfica.

Esses indicadores mostram a quantidade de animais da fauna apreendidos no período de 2003 a 2008. E, desta forma, expressam a pressão antrópica direta exercida sobre os grandes grupos taxonômicos. As informações utilizadas foram produzidas em 2009 pela Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas - DIBAP/DEBIO do IAP, a partir do *Levantamento de Fauna Apreendida pelo Batalhão da Polícia Florestal.*

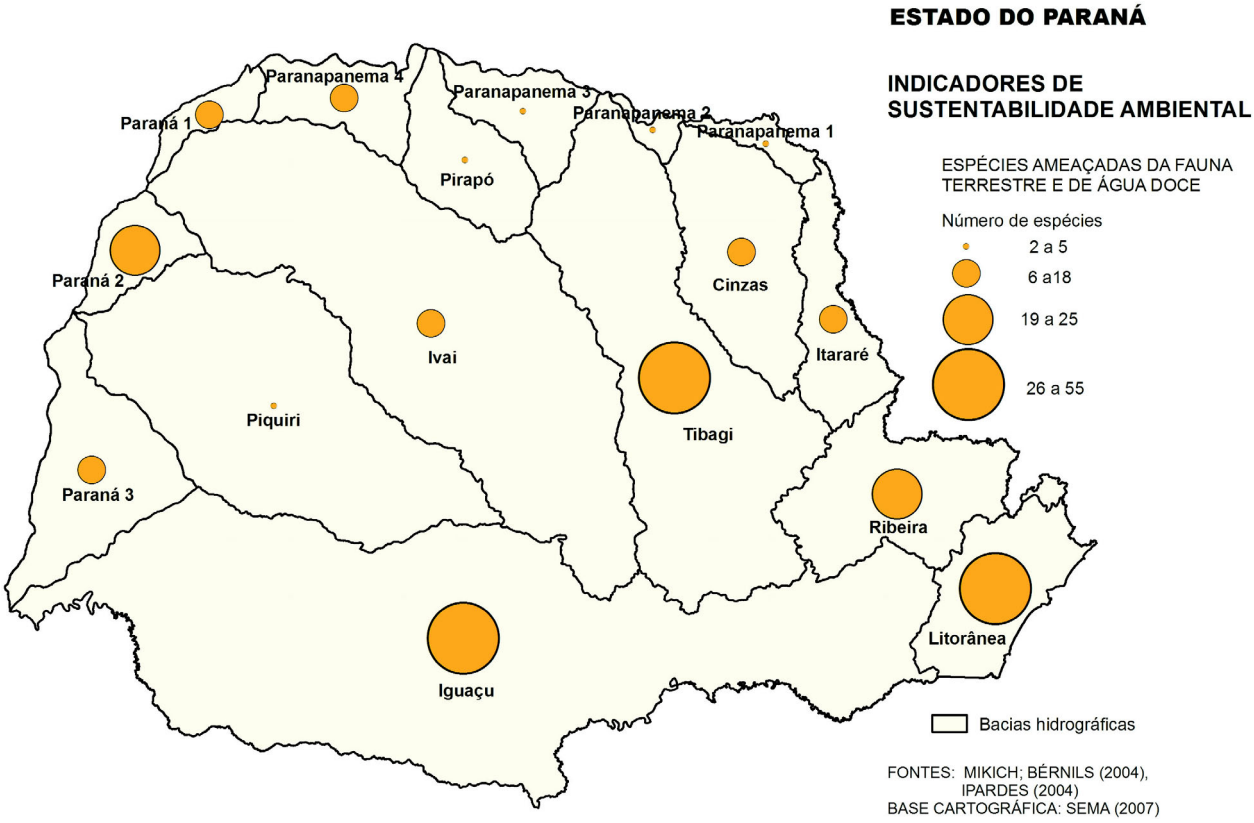
Segundo os dados de fauna capturada, o grupo que sofre maior pressão é o das aves, somando mais de 40% do total dos animais apreendidos. Em segunda posição vêm os mamíferos, com 32% do total. O restante das espécies apreendidas distribui-se entre os grupos de peixes, répteis, artrópodes e outros. Segundo registros anteriores de apreensões de aves (1980-1997), os principais tipos de infração são: animais caçados (para controle local, caça desportiva e subsistência), pássaros em cativeiros, e o comércio para outros estados e países (MOURA-BRITTO et al., 2008).

Dentre as bacias hidrográficas, a Litorânea figura com o maior número de apreensões, com 34% do total, atribuídas à pesca ilegal de crustáceos. Em seguida têm-se as bacias do Tibagi, com 15% das apreensões, bastante concentradas no grupo das aves, e de Pirapó, com 10%, com pressão acentuada em aves e peixes.

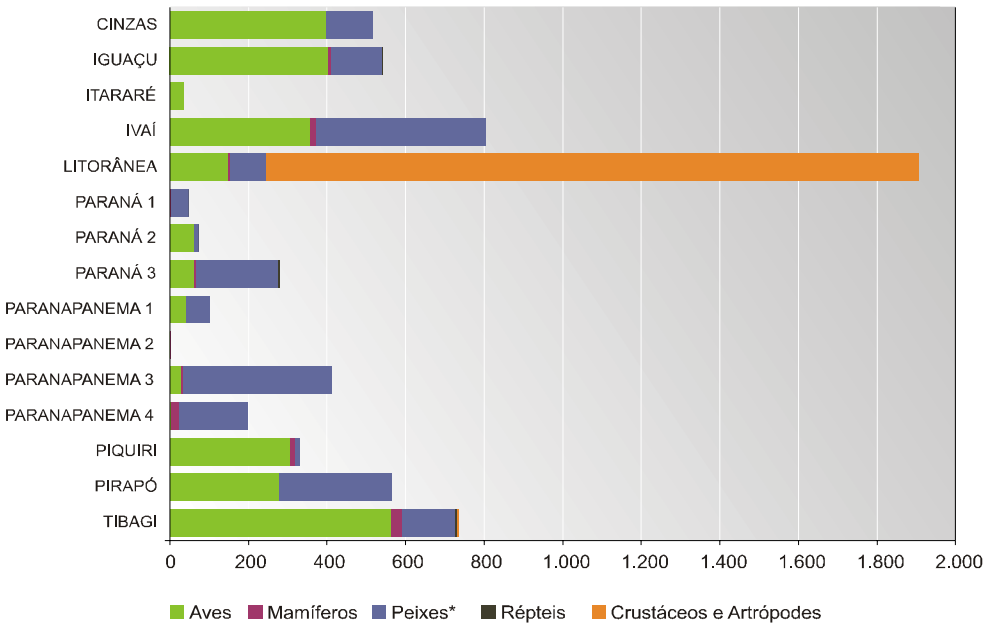
PERCENTUAL DE ANIMAIS APREENDIDOS
SEGUNDO GRUPO TAXONÔMICO - PARANÁ - 2003-2008



FONTE: IAP/DIBAP/DEBIO
*Para o grupo de peixes foi considerado um exemplar para cada quilo apreendido.



NÚMERO DE ANIMAIS APREENDIDOS POR GRUPO TAXONÔMICO, SEGUNDO BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2003 - 2008



FONTE: IAP/DIBAP/DEBIO
* Para o grupo de peixes foi considerado um exemplar para cada quilo apreendido.

1.6 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

Para a análise deste tema foram utilizados os seguintes indicadores: Avaliação Integrada de Qualidade das Águas (AIQ) da Região Metropolitana de Curitiba e Região Metropolitana de Londrina - 2005-2009; Índice de Qualidade das Águas de Unidades de Conservação e dos Afluentes do Reservatório de Itaipu - 2008; e Índice de Qualidade das Águas dos Reservatórios (IQAR) do Paraná - 2005-2008.

A qualidade das águas dos rios e reservatórios é monitorada através de um índice, que é expresso na forma de um único valor. Para a construção deste índice foram sintetizados vários parâmetros que refletem as condições físicas, químicas e biológicas da água no ponto analisado.

Os dados aqui apresentados foram obtidos a partir dos IQAs elaborados e monitorados pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP/ SEMA, seguindo as determinações para Classes dos Rios do CONAMA (Resolução n.º 20 de 18/06/86).

A avaliação e classificação da qualidade das águas interiores é um importante indicador da qualidade de um rio, bem como de uma bacia hidrográfica. Os corpos d'água refletem o que ocorre na bacia hidrográfica, ou seja, o efeito dos usos e ocupação dos recursos naturais. A identificação de situações-problema nos rios pode refletir as ações antrópicas, decorrentes principalmente do aporte de matéria orgânica, nutrientes, sedimentos e eventuais poluentes gerados pela urbanização, industrialização, agricultura e agropecuária.

O IQA dos rios de muitas bacias hidrográficas não são apresentados neste trabalho por não terem sido monitorados no período de 2006 a 2008.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS RIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA E DA REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA

Aglomerados urbanos, tais como as Regiões Metropolitanas, pelo fato de estarem densamente ocupados, apresentam uma intensidade e diversidade de impactos sobre a qualidade das águas que vem se refletindo no comprometimento dos rios próximo a essas áreas e em seus mananciais de abastecimento. Situações muito críticas, como na Região Metropolitana de Curitiba, a exemplo da bacia do Alto Iguaçu, que necessitam de medidas de recuperação e tratamento dos rios da bacia, devem priorizar as microbacias do Iraí, Passaúna e Verde, utilizadas para abastecimento público.

A Região Metropolitana de Londrina, situada na bacia do Baixo Tibagi, apresenta vários pontos em rios próximo à cidade de Londrina nas classes extremamente poluída a muito poluída, indicando situação crítica das águas dos grandes aglomerados urbanos.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS RESERVATÓRIOS MONITORADOS (IQAR) DO PARANÁ - 2005-2008

Com relação ao grau de degradação dos reservatórios, as situações mais críticas ocorreram naqueles situados próximo da Região Metropolitana de Curitiba ou dentro da mancha urbana da cidade de Curitiba e também no reservatório do Iraí. Estes reservatórios encontram-se na classe IV, considerada como criticamente degradada a poluída, indicando que demandam medidas de recuperação.

De maneira geral, os reservatórios das grandes e médias centrais hidrelétricas, situados no interior do Estado, encontram-se monitorados entre as classes II e III, que indicam níveis de pouco a moderadamente degradado.

A mesma situação é observada no reservatório de Itaipu, que se encontra com a qualidade das águas nas classes II e III, compatíveis com os usos múltiplos.

QUALIDADE DAS ÁGUAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DOS AFLUENTES DA REPRESA DE ITAIPU - 2008

Para estes indicadores, o método aplicado para o cálculo deste IQA apresenta algumas particularidades metodológicas resultantes da adoção do BMWP (*Biological Monitoring Working Party System*), um Índice Biótico que acrescenta às informações do IQA um protocolo de análise para a comunidade dos macroinvertebrados bentônicos aquáticos, que são indicadores biológicos, ampliando, assim, a avaliação da qualidade das águas locais. Este índice foi adaptado pelo IAP/SEMA para rios do Paraná.

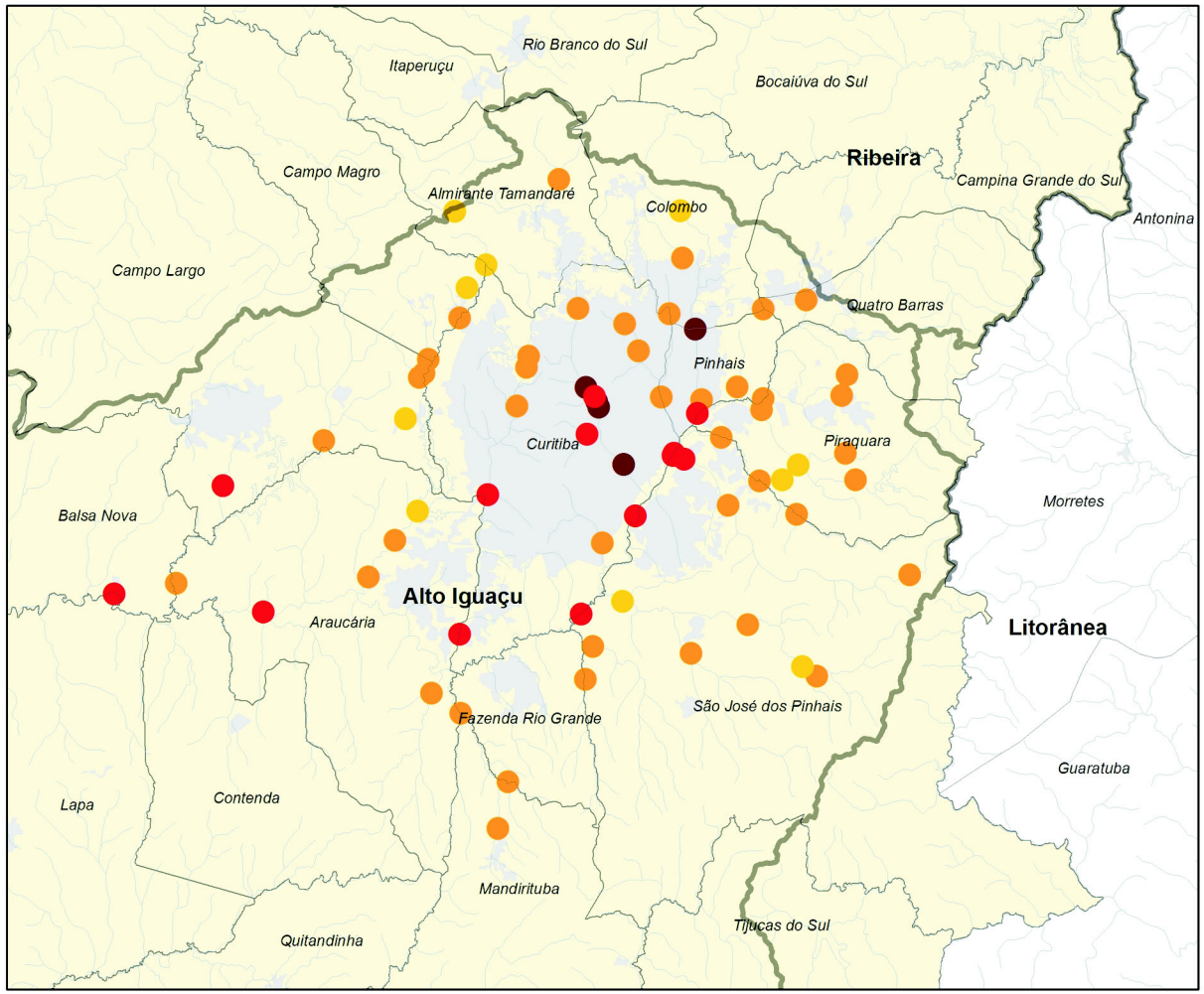
A associação dessas variáveis faz com que se obtenha uma avaliação momentânea da qualidade da água por meio dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e toxicológicos, e, por um período mais longo, através da comunidade dos macroinvertebrados aquáticos.

As Unidades de Conservação analisadas são: APA de Guaraqueçaba, AEIT do Marumbi (APA da Serra do Mar), APA de Guaratuba, PE das Lauráceas, PE de Amaporã e EE do Caiuá. As UCs localizadas nas bacias Litorânea e Ribeira apresentam-se com os melhores IQA, com rios variando da classe ótima à boa. As UCs com rios enquadrados na classe poluída estão restritas aos rios Pequeno e Iraizinho, situados na Área de Especial Interesse Turístico do Morumbi, e o rio Diamante do Norte, localizado na Estação Ecológica do Caiuá, na bacia do Paranapanema 4.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS AFLUENTES DA REPRESA DE ITAIPU

Para avaliar a qualidade da água que contribui diretamente com o Reservatório de Itaipu foi monitorado um total de 14 rios, que são os cursos de maior contribuição para este reservatório.

De maneira geral, os rios afluentes de Itaipu, na bacia do Paraná 3, apresentam qualidade de água que varia de aceitável (muito pouco poluída) a duvidosa (moderadamente poluída).



ESTADO DO PARANÁ

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

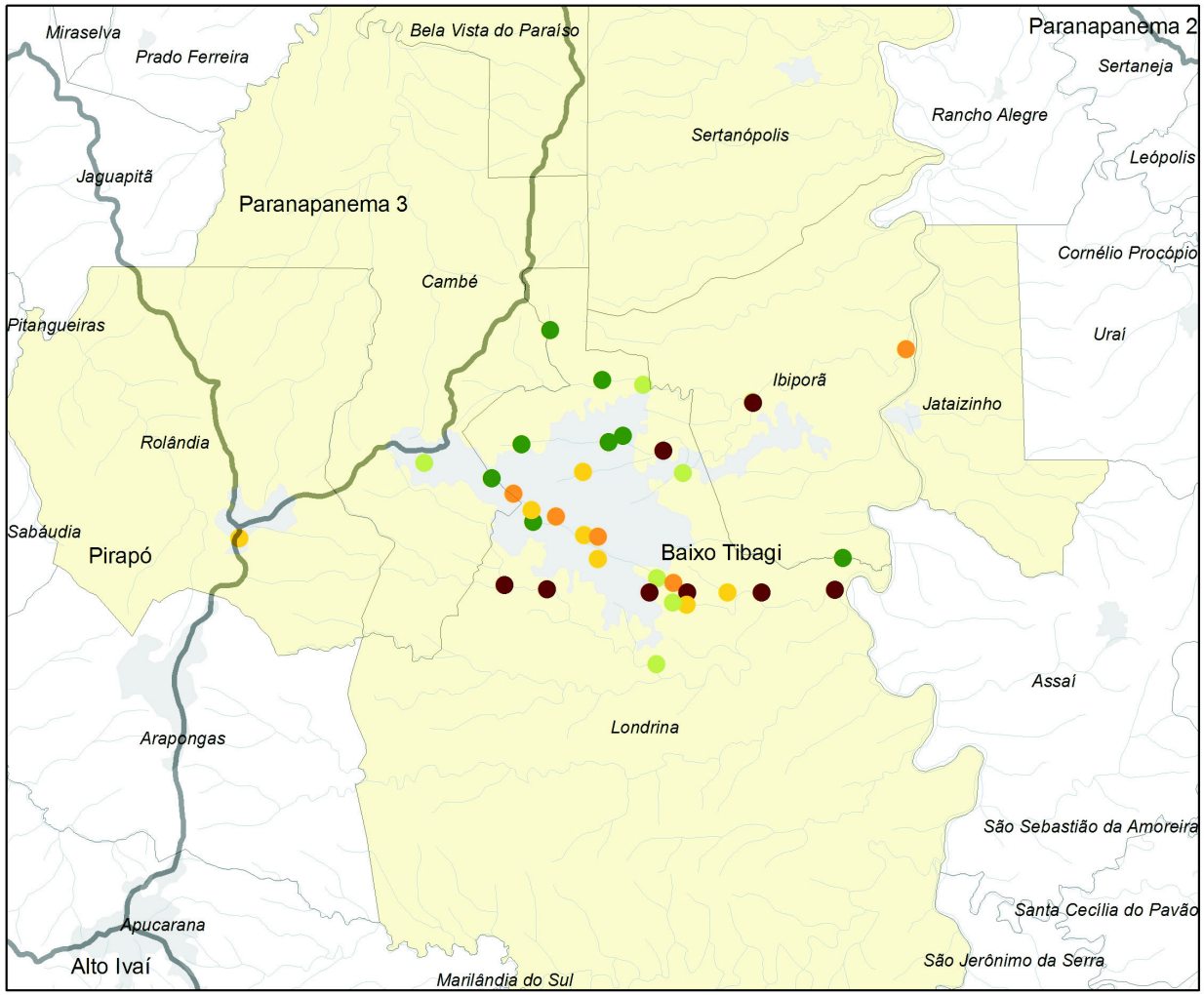
AVALIAÇÃO INTEGRADA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS (AIQA) DOS RIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA 2005-2009

CLASSES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

- Muito boa
- Boa
- Pouco poluída
- Medianamente poluída
- Poluída
- Muito poluída
- Extremamente poluída

- Bacias e sub-bacias hidrográficas
- Hidrografia
- Limites Municipais
- Áreas Urbanas - 2004
- Região Metropolitana de Curitiba

FONTE: IAP (2009)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)



ESTADO DO PARANÁ

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

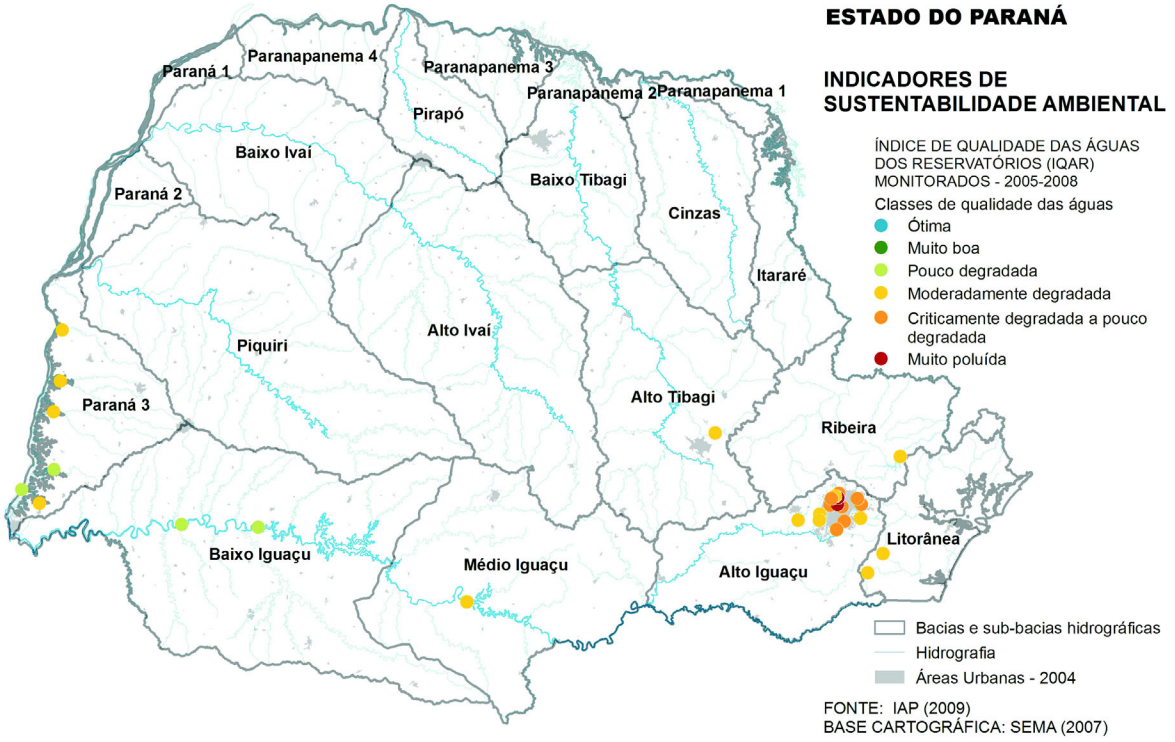
AVALIAÇÃO INTEGRADA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS (AIQA) DOS RIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA 2008

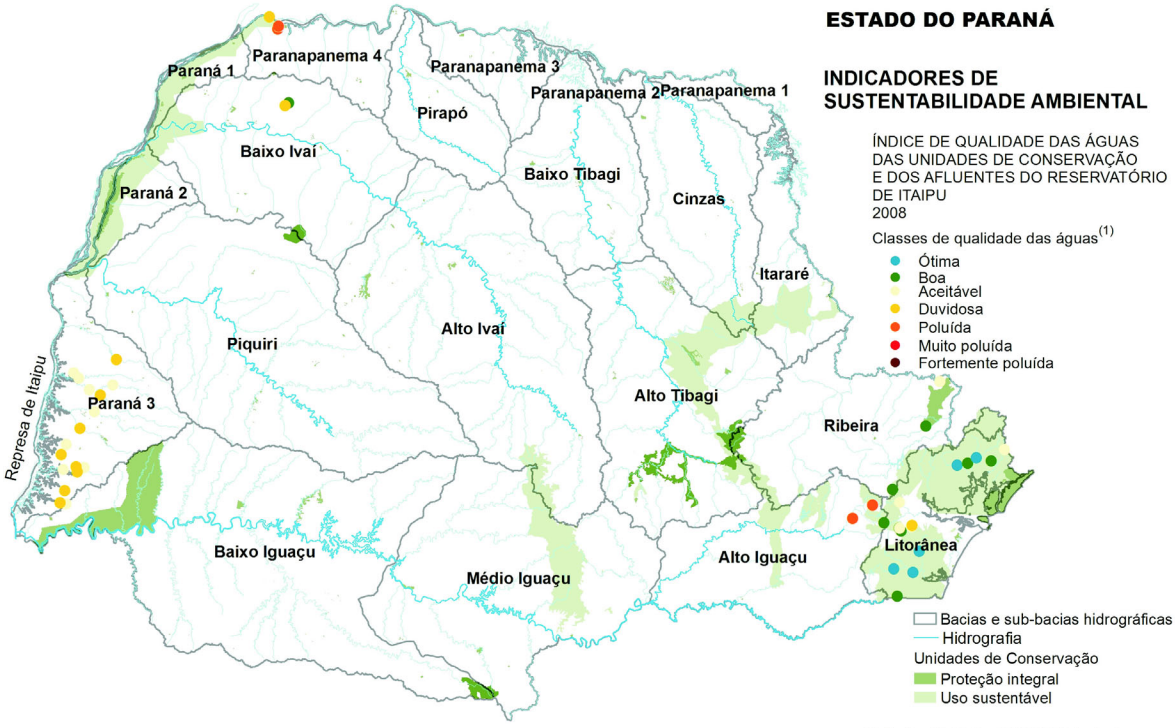
CLASSES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

- Muito boa
- Boa
- Pouco poluída
- Medianamente poluída
- Poluída
- Muito poluída
- Extremamente poluída

- Bacias e sub-bacias hidrográficas
- Limites Municipais
- Hidrografia
- Áreas Urbanas - 2004
- Região Metropolitana de Londrina

FONTE: IAP (2009)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)


ESTADO DO PARANÁ
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS RESERVATÓRIOS (IQAR) MONITORADOS - 2005-2008
Classes de qualidade das águas
Ótima
Muito boa
Pouco degradada
Moderadamente degradada
Criticamente degradada a pouco degradada
Muito poluída
Paraná 1
Paranapanema 4
Paranapanema 3
Paranapanema 2
Paranapanema 1
Pirapó
Baixo Ivaí
Paraná 2
Baixo Tibagi
Cinzas
Itararé
Piquiri
Alto Ivaí
Paraná 3
Alto Tibagi
Ribeira
Litorânea
Baixo Iguaçu
Médio Iguaçu
Alto Iguaçu
Bacias e sub-bacias hidrográficas
Hidrografia
Áreas Urbanas - 2004
FONTE: IAP (2009)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)


ESTADO DO PARANÁ
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DOS AFLUENTES DO RESERVATÓRIO DE ITAIPU
2008
Classes de qualidade das águas(1)
Ótima
Boa
Aceitável
Duvidosa
Poluída
Muito poluída
Fortemente poluída
Paraná 1
Paranapanema 4
Paranapanema 3
Paranapanema 2
Paranapanema 1
Pirapó
Baixo Ivaí
Baixo Tibagi
Paraná 2
Cinzas
Itararé
Alto Ivaí
Piquiri
Represa de Itaipu
Paraná 3
Alto Tibagi
Ribeira
Litorânea
Baixo Iguaçu
Alto Iguaçu
Médio Iguaçu
Bacias e sub-bacias hidrográficas
Hidrografia
Unidades de Conservação
Proteção integral
Uso sustentável
(1) Índice Biológico BMWP Biological Monitoring Working Party System
FONTES: IAP (2009), IPARDES (2008)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)

1.7 ENERGIA

As variáveis aqui utilizadas foram o consumo e produção de energia primária segundo tipo de fonte de energia e de acordo com os setores de serviços. Foram usados os dados do Balanço Energético do Paraná, produzido pela COPEL (2007), do ano base 2006. Os dados encontram-se em toneladas equivalentes de petróleo (tEP). São também apresentados indicadores do consumo de energia por Regiões de Planejamento da Copel.

O consumo de energia avaliado segundo a fonte de energia e destinação tem relevância para a sustentabilidade ambiental na medida em que o impacto desses processos incide diretamente sobre o ambiente e suas fontes de recursos. Para tanto, fez-se uma avaliação dos dados de energia renovável utilizada pelo Estado do Paraná, assim como um panorama de quais setores – industrial, de transporte, energético, agropecuário e residencial - demandam mais energia e de que tipo de fonte. Um desafio para o desenvolvimento sustentável é cumprir a meta global de atender às demandas atuais e futuras de energia, promovendo a maior participação das fontes renováveis e o aumento da eficiência energética.

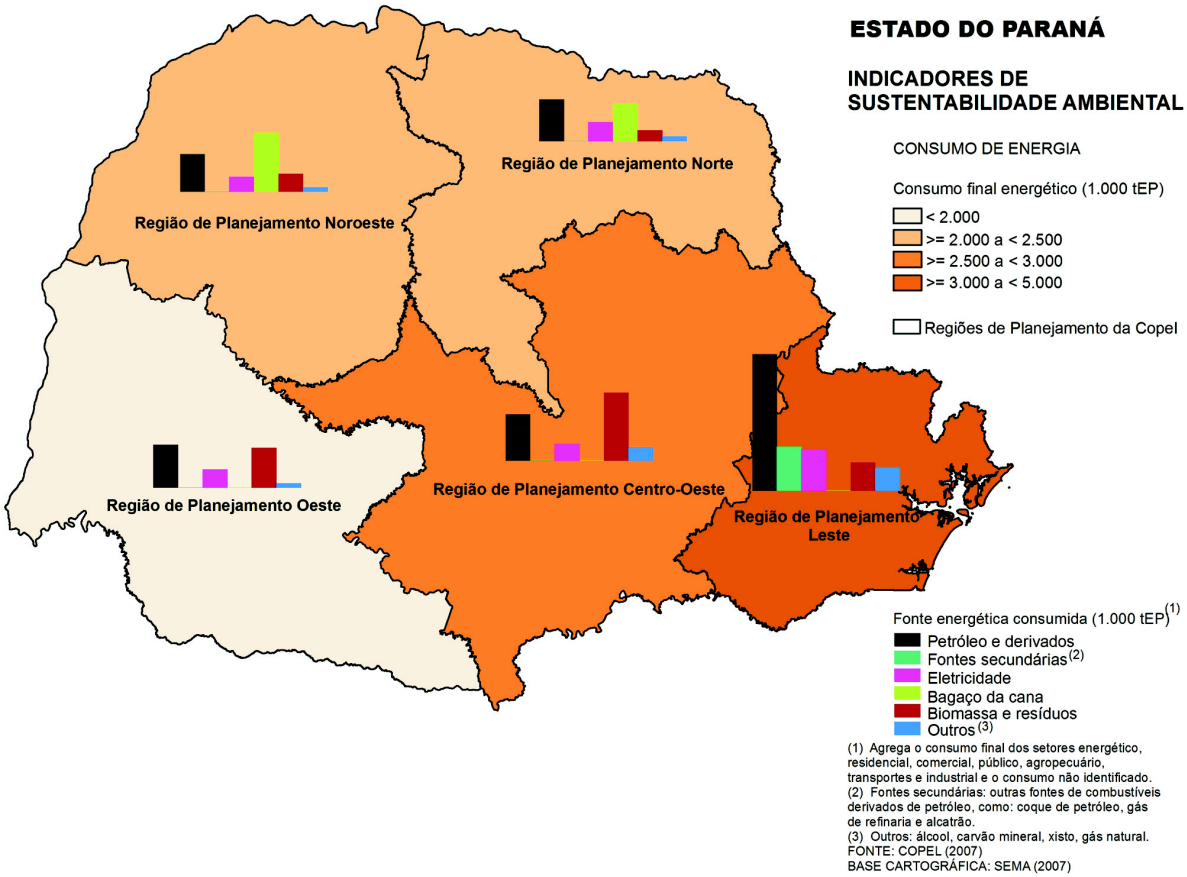
CONSUMO GLOBAL DE ENERGIA NO PARANÁ SEGUNDO FONTE ENERGÉTICA

O consumo global de energia no Paraná, em 2006, foi de 15.094 toneladas equivalentes de petróleo (tEP). Das diversas fontes de energia, o petróleo e seus derivados são as mais utilizadas, sendo responsáveis por 47% do consumo energético no Estado, seguidos da lenha e seus derivados, que aparecem com a segunda maior participação, correspondente a 18,4%. Os produtos derivados da cana participam com 14,6% do consumo global de energia. A energia hidráulica é a quarta grande fonte de energia, com participação de 13,5%.

CONSUMO FINAL ENERGÉTICO SEGUNDO FONTE POR REGIÕES DE PLANEJAMENTO DA COPEL

Para o planejamento energético e monitoramento do consumo final de energia do Estado, a Copel dividiu o Paraná em cinco grandes Regiões de Planejamento. Nos cálculos do consumo final de energia são excluídas as perdas de transformação, distribuição e armazenamento, consideradas no consumo global. O consumo final de energia no Estado foi de 14.602 tEP, sendo que o petróleo e derivados são as fontes com maior participação (39,7%).

A região Leste, com uma participação de 35,6% no total do Estado, apresenta o maior consumo regional, decorrente de uma alta concentração de população da Região Metropolitana de Curitiba e intensa atividade industrial. Nesta região, o petróleo e seus derivados são as fontes energéticas mais consumidas. A região do Centro-Oeste é responsável pela segunda maior participação no consumo de energia do Estado, sendo a biomassa e seus resíduos os energéticos mais consumidos. Seguem as regiões Norte e Noroeste, que se destacam pela utilização, respectivamente, de energia do bagaço de cana, petróleo e derivados, e a região Oeste, com o menor consumo energético do Estado.



CONSUMO FINAL DE ENERGIA SEGUNDO REGIÕES DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO - PARANÁ - 2006

FONTE DE ENERGIA	REGIÕES DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO											
	Leste		Centro-Oeste		Norte		Noroeste		Oeste		TOTAL	
	1.000 tEP(1)	%	1.000 tEP	%	1.000 tEP	%	1.000 tEP	%	1.000 tEP	%	1.000 tEP	%
Petróleo e derivados(2)	2.427	50,0	819	32,2	741	36,7	667	28,3	762	40,7	5.416	39,7
Fontes secundárias	779	16,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	779	5,7
Eletricidade	735	15,1	291	11,4	334	16,6	259	11,0	325	17,4	1.944	14,3
Bagaço da cana	0	0,0	0	0,0	666	33,0	1.044	44,3	0	0,0	1.710	12,5
Biomassa e resíduos	503	10	1.203	47	193	10	312	13	711	38	2.922	21
Outros(3)	413	9	229	9	84	4	73	3	75	4	874	5
TOTAL	4.857	100,0	2.542	100,0	2.018	100,0	2.355	100,0	1.873	100,0	13.645	100,0

FONTE: Copel (2007)
NOTA: No consumo final não são incorporadas as perdas de transformação, distribuição e armazenagem.
(1) Tonelada equivalente de petróleo.
(2) Petróleo e derivados: óleo diesel, óleo combustível, gasolina, GLP, querosene.
(3) Outros: álcool, carvão mineral, xisto, gás natural.

CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA SEGUNDO FONTES RENOVÁVEIS E NÃO-RENOVÁVEIS

O consumo de energia primária no Paraná, em 2006, apresentou um padrão onde as fontes não-renováveis são responsáveis por 52% do total consumido, e as renováveis participam com 48% do total. Este perfil de consumo é bastante positivo com relação às metas de desenvolvimento sustentado e muito bem posicionado quando se compara com os indicadores de consumo energético da Europa. Por exemplo, a União Europeia sinaliza como meta para 2010 a participação da energia renovável de 21% no total de energia.
O Paraná, com taxas superiores à meta europeia, está muito próximo de alcançar um modelo energético fortemente baseado em energias renováveis.

O consumo de energia primária é a quantidade total de recursos energéticos consumidos para qualquer uso, seja diretamente para sua transformação ou em outra forma de energia.

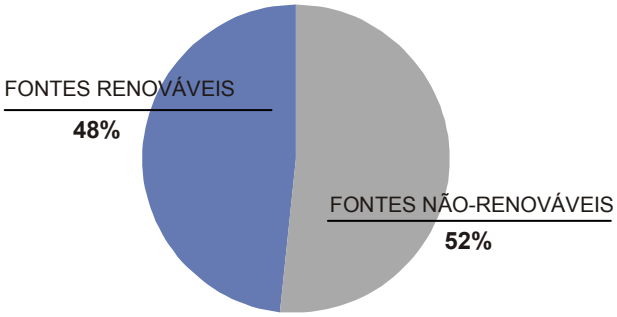
Entende-se por energia renovável aquela que utiliza as seguintes fontes de energia: energia hidráulica, lenha, resíduos de madeira, resíduos agrícolas, lixívia, produtos da cana-de-açúcar (caldo de cana, melaço e bagaço de cana), e por energia não-renovável aquela que utiliza o petróleo, o xisto e o carvão mineral.

VARIAÇÃO ANUAL DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA SEGUNDO FONTES RENOVÁVEIS E NÃO-RENOVÁVEIS - PARANÁ – 1980/2006

FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA	CONSUMO DE ENERGIA DE FONTES PRIMÁRIAS (tEP[1])										
	1980	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Renováveis											
Energia hidráulica	475	1.401	1.476	1.549	1.717	1.771	1.728	1.759	1.871	1.982	2.037
Lenha, resíd. de madeira e resíd. agrícolas	1.810	1.917	1.926	1.975	1.927	2.073	2.249	2.329	2.537	2.649	2.776
Derivados da cana-de-açúcar	367	1.951	1.904	1.858	1.558	1.751	1.780	1.984	2.150	1.888	2.214
Outras fontes	148	187	201	214	235	259	276	238	238	261	250
Total	2.800	5.456	5.507	5.596	5.437	5.854	6.033	6.310	6.796	6.780	7.277
Não-renováveis											
Petróleo	3.240	5.891	6.546	6.313	6.425	7.522	7.061	7.066	6.789	7.118	7.092
Xisto	39	187	219	233	227	239	235	208	223	180	217
Carvão mineral	180	87	41	44	44	35	49	39	41	40	46
Gás natural	0	0	0	0	106	190	261	240	305	307	462
Total	3.459	6.165	6.806	6.590	6.802	7.986	7.606	7.553	7.358	7.645	7.817
Total de energia primária	6.259	11.621	12.313	12.186	12.239	13.840	13.639	13.863	14.154	14.425	15.094

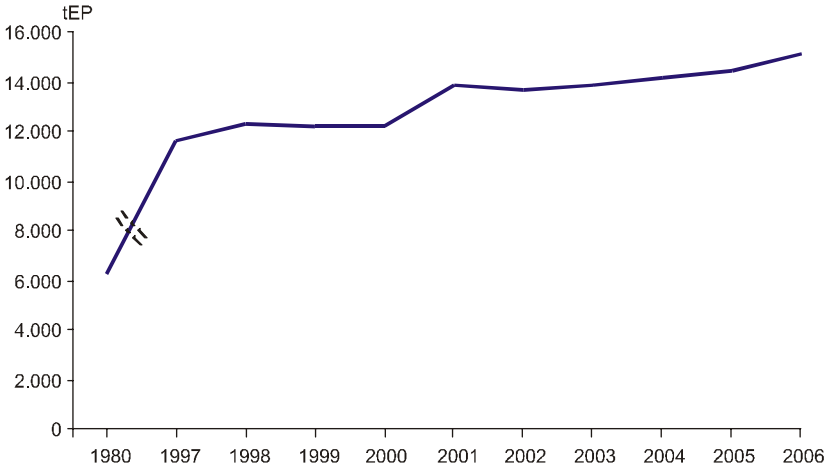
FONTE: Copel, 2007 - Balanço Energético do Paraná
(1) tEP - Tonelada equivalente de petróleo.

COMPOSIÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA
SEGUNDO TIPO DE FONTES - PARANÁ - 2006



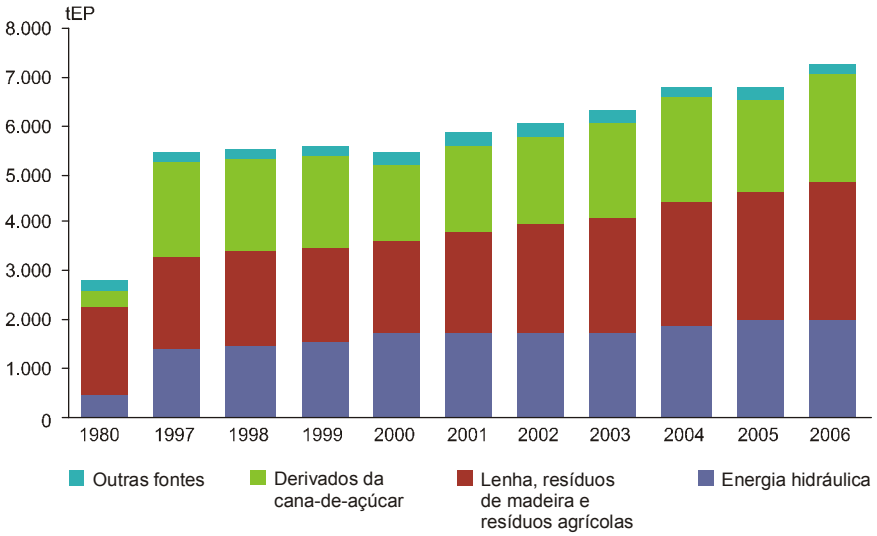
FONTE: COPEL - 2006

VARIAÇÃO ANUAL DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA - PARANÁ - 1980/2006



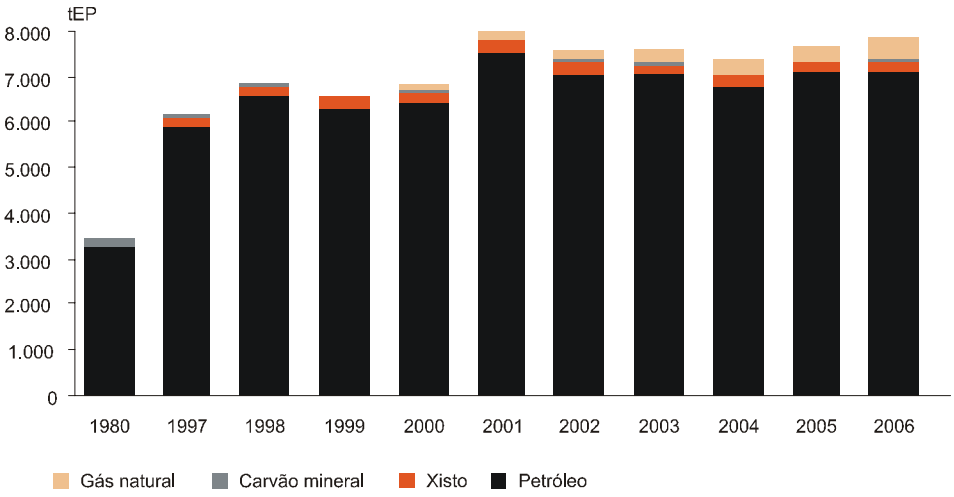
FONTE: COPEL - 2006

VARIAÇÃO ANUAL E COMPOSIÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA
POR FONTES RENOVÁVEIS - PARANÁ - 1980 - 2006



FONTE: COPEL 2006

VARIAÇÃO ANUAL E COMPOSIÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA POR FONTES NÃO-RENOVÁVEIS - PARANÁ - 1980 - 2006

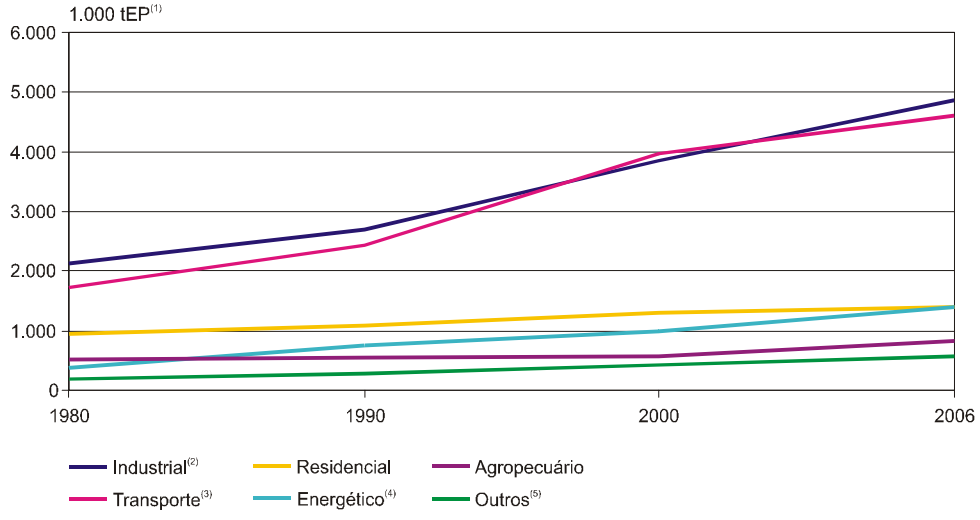


FONTE: COPEL 2006

CONSUMO FINAL DE ENERGIA SEGUNDO SETOR DE ATIVIDADE

O consumo energético no Paraná tem crescido pouco nos últimos anos, sendo que as maiores demandas vêm dos setores industrial e de transporte, que se destacam em 2006 com um consumo entre 4.500 e 5.000 toneladas equivalentes de petróleo (tEP), enquanto os demais setores – residencial, energético, agropecuário e outros – permanecem com consumo energético estabilizado na faixa até 1.000 tEP.

VARIAÇÃO DO CONSUMO FINAL DE ENERGIA SEGUNDO SETOR - PARANÁ - 1980/2006

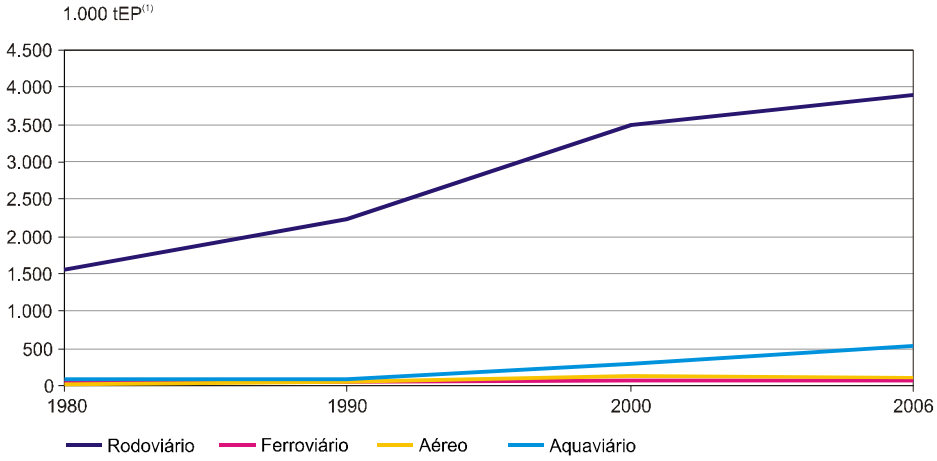


FONTE: Copel (2007)

(1) tEP - tonelada equivalente de petróleo.
(2) Industrial: cimento, ferro, mineração, química, alimentos e bebidas, têxtil, papel e celulose, cerâmica, cal e outros.
(3) Transporte: rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário.
(4) Energético: setor que se ocupa dos processos de conversão das fontes de energia primária ou secundária, tais como refinarias.
(5) Outros: setor público, comercial e não identificado.

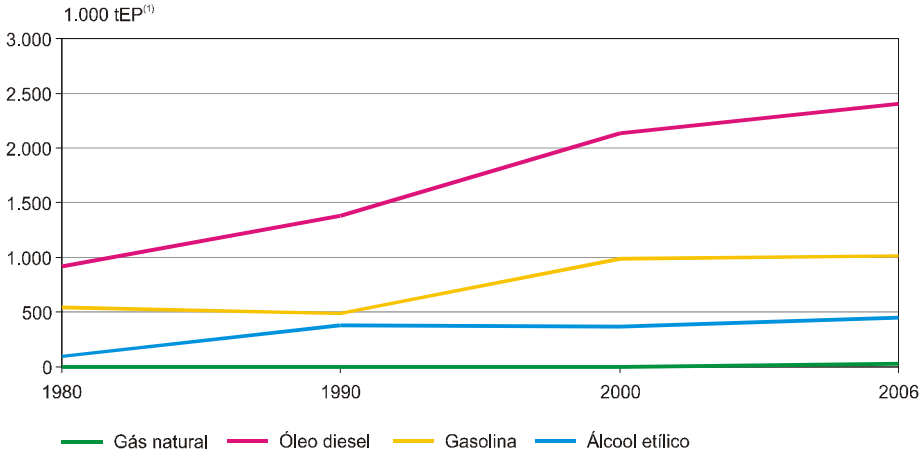
O setor de transporte vem se caracterizando como o setor econômico em que o aumento contínuo da frota de veículos demanda uma grande quantidade de petróleo, o que resulta em um indicador desfavorável aos objetivos do desenvolvimento sustentável. Isto porque, uma das metas do desenvolvimento sustentável no setor de transporte é aumentar a participação dos biocombustíveis visando diminuir as emissões e gases efeito estufa (GEE). O transporte rodoviário apresenta o maior consumo de energia primária, com taxas de crescimento ascendente desde 1980, chegando a aproximadamente 4.000 toneladas equivalentes de petróleo, em 2006. Os tipos de combustível mais utilizados para o transporte rodoviário são, em primeiro lugar, o óleo diesel, seguido da gasolina, do álcool etílico e do gás natural.

VARIAÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO SEGUNDO TIPO DE TRANSPORTE - PARANÁ - 1980/2006



FONTE: Copel (2007)
(1) tEP - tonelada equivalente de petróleo.

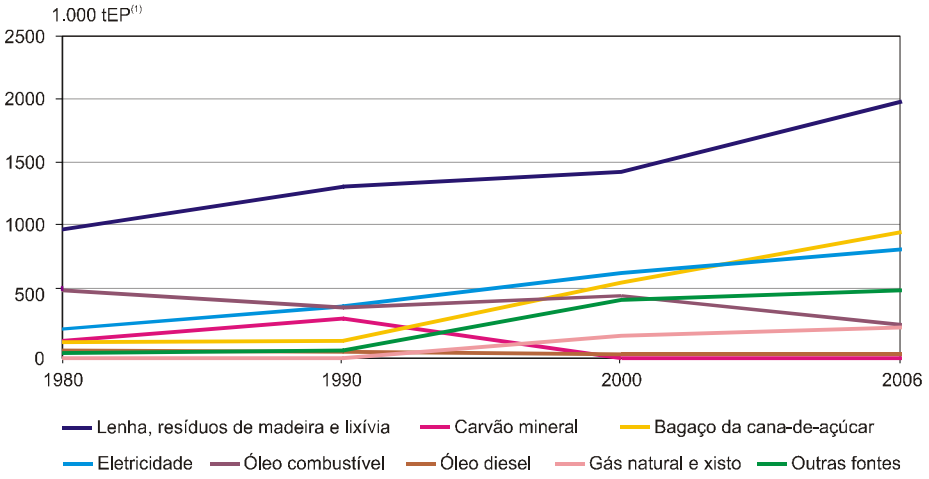
VARIAÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO NO SETOR DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO, SEGUNDO TIPO DE COMBUSTÍVEL - PARANÁ - 1980/2006



FONTE: Copel (2007)
(1) tEP - tonelada equivalente de petróleo.

No setor industrial, o energético mais consumido é o grupo que inclui a lenha, resíduos de madeira e lixívia, seguido de bagaço da cana-de-açúcar, que superou a eletricidade no período de 2000 a 2006.

VARIAÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO NO SETOR INDUSTRIAL SEGUNDO TIPO DE FONTE ENERGÉTICA - PARANÁ - 1980/2006



FONTE: Copel (2007)
(1) tEP - tonelada equivalente de petróleo.

PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA SEGUNDO FONTES RENOVÁVEIS E NÃO-RENOVÁVEIS

O Indicador mostra a participação das fontes renováveis e não-renováveis na produção de energia no Estado do Paraná. A intensidade na utilização de fontes renováveis é estratégica como indicador de sustentabilidade ambiental. Duas questões norteiam a tendência mundial de aumentar a participação de energia renovável no consumo total. Uma delas é decorrente de uma estratégia geral da não dependência de fontes não-renováveis. E a outra é determinada pelos compromissos de Kioto de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

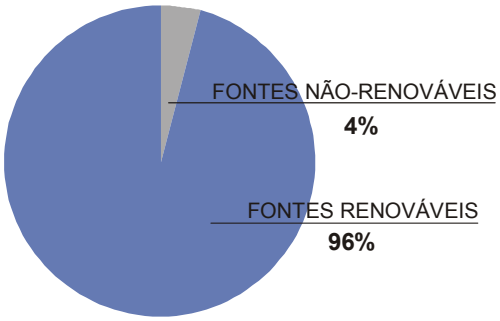
Observa-se, no Paraná, uma situação na qual a produção de energia renovável tem uma participação de cerca de 95% no total, desde 1980. Em 2006, aparece com valores que correspondem a 95,85% de participação na produção de energia primária. Isto se deve à capacidade de produção de energia hidráulica instalada no Estado e, ainda, à utilização de biomassa e produtos derivados da cana.

VARIAÇÃO ANUAL DA PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA SEGUNDO FONTES RENOVÁVEIS E NÃO-RENOVÁVEIS - PARANÁ - 1980/2006

FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA	PRODUÇÃO DE FONTES PRIMÁRIAS (tEP[1])										
	1980	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Renováveis											
Energia hidráulica	827	6.963	7.172	7.182	6.693	7.307	6.722	6.419	7.049	6.844	5.950
Lenha, resíd. de madeira e resíd. agrícolas	1.841	1.943	1.944	1.991	1.970	2.107	2.307	2.386	2.633	2.720	2.896
Derivados da cana-de-açúcar	335	2.162	1.998	1.956	1.589	1.847	1.880	2.213	2.276	1.961	2.437
Lixívia	137	176	193	209	231	252	270	231	232	255	246
Total	3.140	11.244	11.307	11.338	10.483	11.513	11.179	11.249	12.190	11.780	11.529
Não-renováveis											
Petróleo	0	502	423	267	227	138	50	251	395	370	237
Xisto	39	187	219	233	227	239	235	208	223	180	217
Carvão mineral	115	70	39	32	49	44	43	41	44	45	45
Total	154	759	681	532	503	421	328	500	662	595	499
Total de energia primária	3.294	12.003	11.988	11.870	10.986	11.934	11.507	11.749	12.852	12.375	12.028

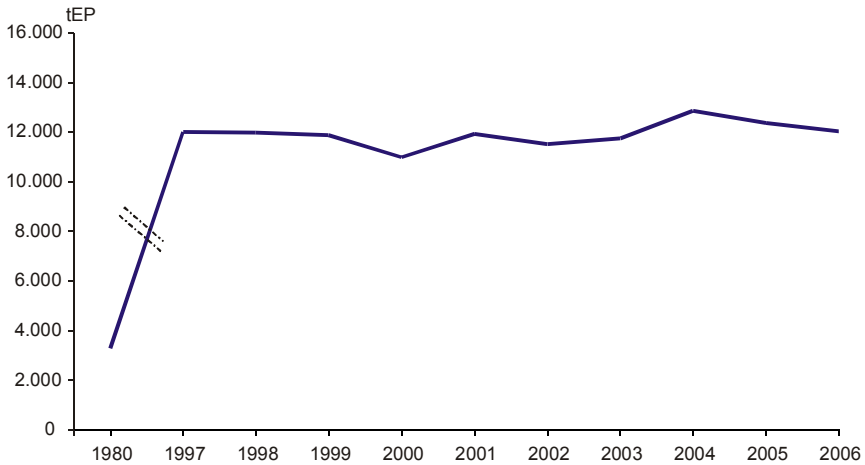
FONTE: Copel, 2007 - Balanço Energético do Paraná - 1980/2006
(1) tEP - tonelada equivalente de petróleo.

COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA
SEGUNDO TIPO DE FONTES - PARANÁ - 2006



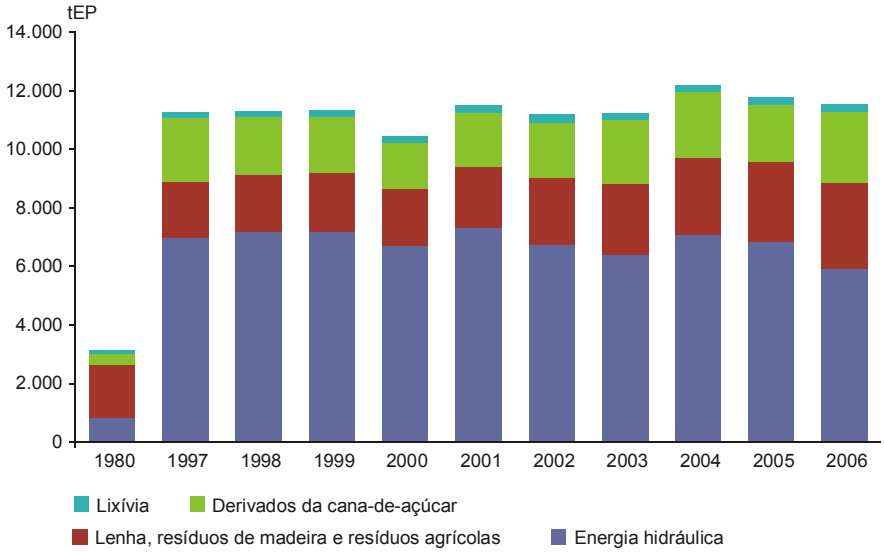
FONTE: COPEL - 2006

VARIAÇÃO ANUAL DA PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA - PARANÁ - 1980/2006



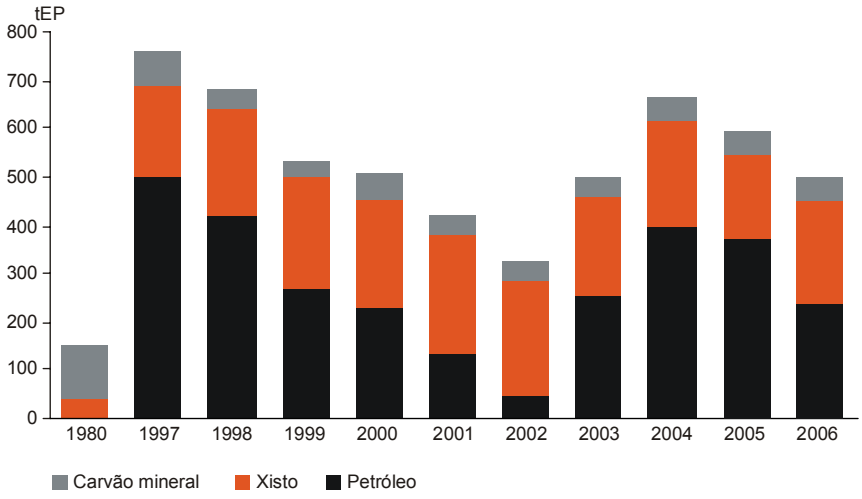
FONTE: COPEL - 2006

VARIAÇÃO ANUAL E COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA POR FONTES RENOVÁVEIS - PARANÁ - 1980/2006



FONTE: COPEL - 2006

VARIAÇÃO ANUAL E COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA POR FONTES NÃO-RENOVÁVEIS - PARANÁ - 1980/2006



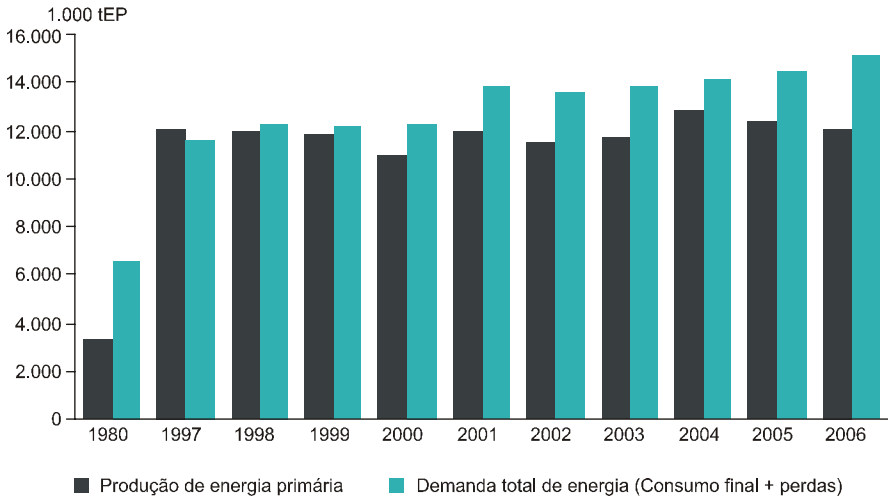
FONTE: COPEL - 2006

DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA

Este indicador é obtido a partir da razão entre o consumo de energéticos produzidos no Estado pelo consumo total estadual.

A variação dos dados da produção e consumo final de energia nas últimas décadas, no Paraná, tem grande importância para a definição das bases de gestão energética, e os dados do período de 1997 a 2006 indicam uma tendência de equilíbrio, com baixo grau de dependência energética. O Estado produziu, em 2006, 12.028 tEP, e seu consumo foi de 15.094 tEP, de tal forma que, com um *déficit* de 3.000 tEP, ou seja, um percentual de 20,0% de dependência energética, o Paraná se posiciona de forma sustentável em relação a este indicador, se considerarmos, por exemplo, que em 2005 a União Europeia apresentou um grau médio de dependência energética de 52,9%.

VARIAÇÃO DO BALANÇO DA PRODUÇÃO E DEMANDA TOTAL DE ENERGIA- PARANÁ - 1980 - 2006



FONTE: COPEL
(1) tEP - tonelada Equivalente de Petróleo.

PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA SEGUNDO FONTES RENOVÁVEIS E NÃO-RENOVÁVEIS

O balanço entre a produção e demanda de energias renováveis apresentaram um *superávit*, no Paraná, que pode ser explicado pelo grande potencial hidrelétrico instalado e operando no Estado.

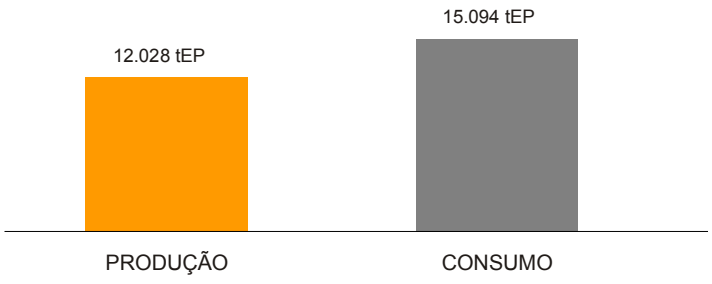
Por outro lado, o balanço da demanda e oferta de energias não-renováveis posiciona o Estado como um importador de petróleo para suprir parte de suas demandas.

CONSUMO GLOBAL E PRODUÇÃO DE ENERGIA SEGUNDO FONTES ENERGÉTICAS - PARANÁ - 2006

FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA	PRODUÇÃO (tEP)	CONSUMO (tEP)
Renováveis		
Energia hidráulica	5.950	2.037
Lenha, resíduos de madeira e resíduos agrícolas	2.896	2.776
Derivados da cana-de-açúcar	2.437	2.214
Outras fontes	246	250
Total	11.529	7.277
Não-renováveis		
Petróleo	237	7.092
Xisto	217	217
Carvão mineral	45	46
Gás natural	0	462
Total	499	7.817
Total de Energia Primária	12.028	15.094

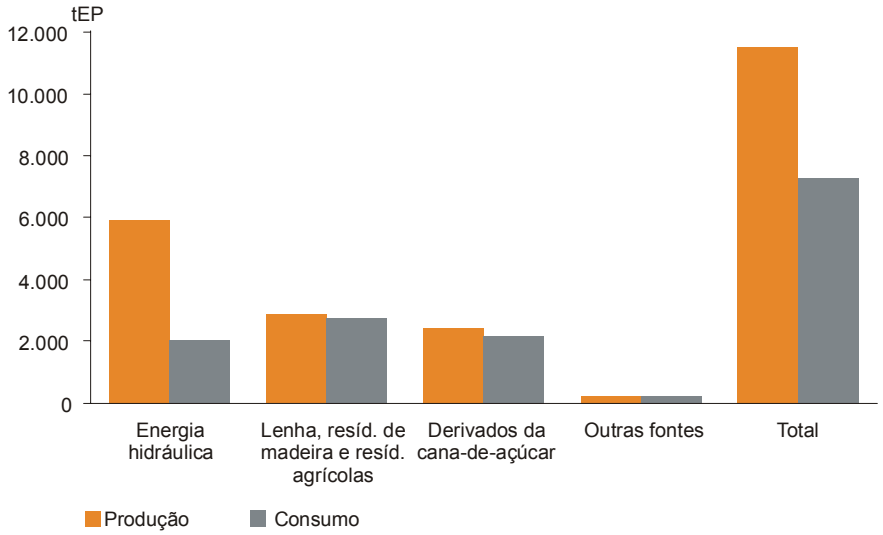
FONTE: COPEL - 2006

PRODUÇÃO E CONSUMO GLOBAL DE ENERGIA PRIMÁRIA - PARANÁ - 2006



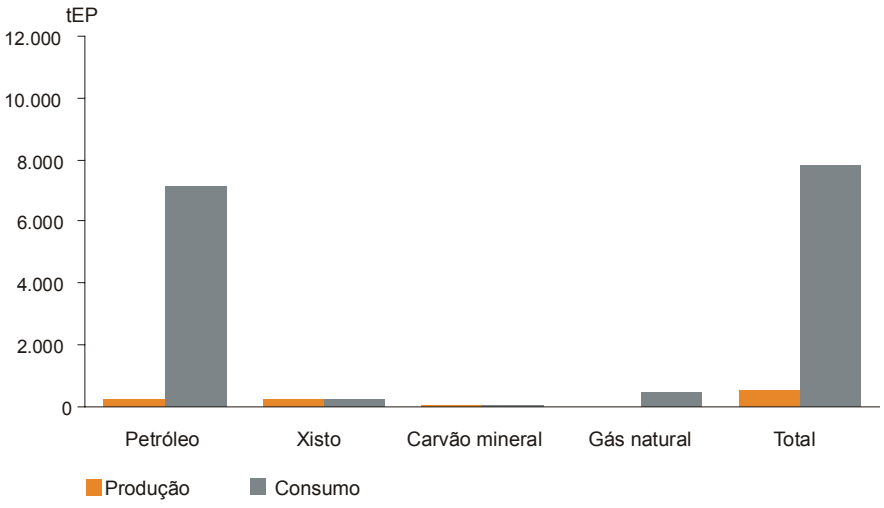
FONTE: COPEL-2006

PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA POR FONTES RENOVÁVEIS - PARANÁ - 2006



FONTE: COPEL-2006

PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA POR FONTES NÃO-RENOVÁVEIS- PARANÁ - 2006



FONTE: COPEL-2006

1.8 RECURSOS HÍDRICOS

A questão das águas é um tema de essencial importância quando se pensa em um indicador de sustentabilidade ambiental, uma vez que a água é um recurso fundamental para nossa qualidade de vida.

O Estado do Paraná vem desenvolvendo o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a fim de subsidiar a gestão, o planejamento, a fiscalização e o controle dos recursos hídricos de suas bacias hidrográficas, de maneira a proporcionar o seu uso sustentável, assegurando, em termos quantitativos e qualitativos, a necessária disponibilidade da água em face das demandas futuras da sociedade.

A análise dos dados foi separada segundo duas categorias de uso: usos consuntivos e não-consuntivos. Os usos consuntivos são aqueles que utilizam as águas sem devolver à bacia a totalidade ou parte dos volumes captados. Os não-consuntivos são os usos dos recursos hídricos que não geram alterações quantitativas, como, por exemplo, para a produção de energia hidráulica.

Para os usos consuntivos que contemplam os setores de abastecimento público, agricultores, pecuária, indústria e mineral, os indicadores analisados foram demanda hídrica, vazão, efluentes gerados e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

Os dados de demanda hídrica para abastecimento e esgotamento sanitário foram retirados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Para os municípios sem dados no SNIS foi considerada a média de um município de mesmo porte, e para as áreas rurais tomou-se uma demanda média *per capita* de 90 l/hab./dia (dados de bibliografia especializada). Para as vazões dos mananciais superficiais e subterrâneos foram considerados os dados do Cadastro de Outorga da SUDERHSA de 2007.

Os parâmetros para os cálculos dos efluentes domésticos foram retirados do SNIS (2004), tendo sido considerado 80% do volume micromedido. Para os municípios sem dados foi considerada a média de um município de mesmo porte. Para a parcela da população urbana não atendida levou-se em conta que 70% faz lançamentos dos esgotos nas águas superficiais, e apenas 30% lança os seus esgotos nas fossas. No sistema rural esses índices são invertidos, ou seja, 30% da população rural lança os esgotos nas águas superficiais, e 70% lança-os nas fossas. Para a população rural considerou-se apenas 30% de retorno do volume demandado, que é calculado com índice *per capita* de 90 l/hab./dia.

Os dados de DBO oriundos de efluentes domésticos foram retirados do relatório da SUDERHSA (1999).

A unidade de medida utilizada para as demandas e efluentes foram litros por segundo (l/s), e, para as cargas remanescentes, kg de DBO por dia (kg/d).

Na categoria dos usos não-consuntivos, os indicadores avaliados foram as Usinas Hidrelétricas, Pequenas Centrais Hidrelétricas, Centrais Geradoras de Energia, Usinas Eólicas e Termelétricas em operação no Estado do Paraná, levantados a partir de dados da ANEEL e COPEL (2007) e IPARDES (2007). Assim como suas respectivas potências geradas em quilowatts (kW) e agrupadas por bacias e sub-bacias hidrográficas.

DEMANDA HÍDRICA

Os indicadores que expressam a avaliação da demanda hídrica estão separados segundo as categorias, a fonte de recursos hídricos (manancial superficial ou subterrâneo) e o tipo de uso (abastecimento público, industrial, mineral, agricultura e pecuária).

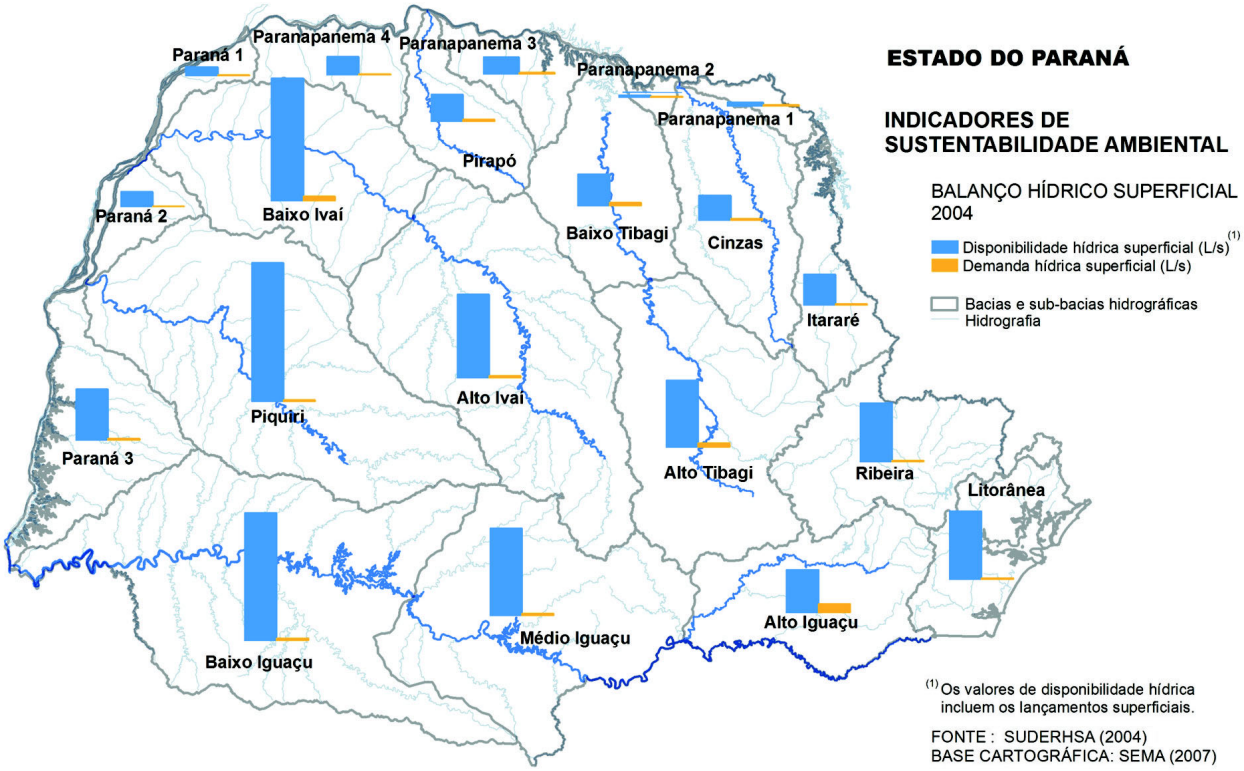
Balanço Hídrico Superficial

O Paraná apresenta-se com uma situação confortável com relação ao indicador de balanço hídrico. A relação entre a disponibilidade e a demanda hídrica superficial indica que apenas 2,6% da água superficial do Estado é utilizada.

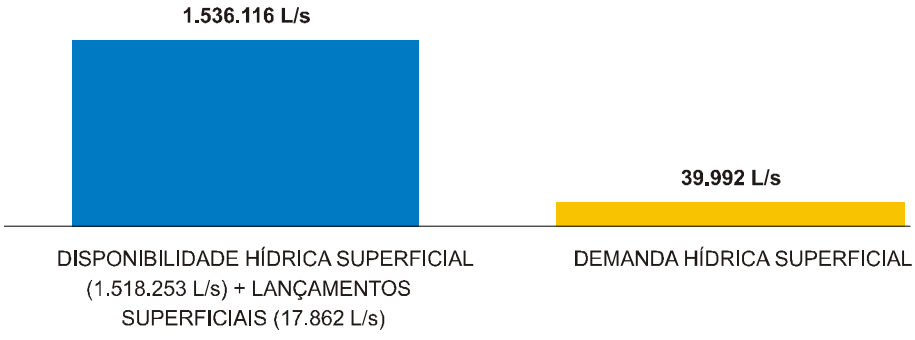
BALANÇO HÍDRICO TOTAL SEGUNDO BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2004

BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS	DEMANDAS HÍDRICAS TOTAIS (l/s)			EFLUENTES TOTAIS (L/s)			LANÇAMENTOS TOTAIS (L/s)			DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUPERFICIAIS (l/s) Q95%	BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL (L/s)	
	Superf.	Subter.	Total	Gerados (60)	Coletados (61)	Tratados (61)	Superf.	Subter.	Total		Balanço p/ Q95%	%
Cinzas	1.169,09	512,29	1.681,37	570,18	96,27	377,36	511,17	59,00	570,18	27.796,31	27.138,40	97,63
Iguaçu												
Alto Iguaçu	9.560,92	1.311,43	10.872,35	4.425,55	2.489,66	3.292,09	4.098,99	326,56	4.425,55	48.190,69	42.728,76	88,67
Médio Iguaçu	1.791,95	383,31	2.175,26	881,10	160,59	457,59	812,42	68,68	881,10	98.537,28	97.557,74	99,01
Baixo Iguaçu	2.142,83	1.373,86	3.516,69	1.390,41	312,53	825,47	1.191,91	198,49	1.390,41	144.528,17	143.577,25	99,34
Itararé	887,67	126,55	1.014,22	437,49	26,67	355,64	411,08	26,42	437,49	34.341,79	33.865,19	98,61
Ivaí												
Alto Ivaí	2.113,64	1.203,55	3.317,19	1.059,43	164,85	634,11	912,25	147,18	1.059,43	94.440,00	93.238,61	98,73
Baixo Ivaí	4.438,83	1.030,26	5.469,09	1.521,24	403,26	1.092,10	1.370,41	150,83	1.521,24	138.568,43	135.500,00	97,79
Litorânea	1.191,68	20,72	1.212,40	471,54	105,84	145,23	404,18	67,36	471,54	77.044,20	76.256,70	98,98
Pirapó	1.983,64	644,14	2.627,78	1.482,86	314,67	1.188,56	1.382,89	99,97	1.482,86	30.046,64	29.445,89	98,00
Paranapanema 1	581,22	83,29	664,51	103,65	68,88	80,93	94,40	9,25	103,65	3.349,54	2.862,73	85,47
Paranapanema 2	263,77	13,80	277,57	26,09	14,36	23,55	25,96	0,13	26,09	1.825,97	1.588,16	86,98
Paranapanema 3	998,05	239,42	1.237,46	422,02	35,88	340,94	396,58	25,44	422,02	16.580,32	15.978,85	96,37
Paranapanema 4	256,88	293,37	550,25	162,43	13,14	87,95	138,74	23,69	162,43	19.858,97	19.740,83	99,41
Piquiri	1.522,95	1.386,90	2.909,85	1.090,47	199,40	707,60	956,58	133,88	1.090,47	157.173,83	156.607,46	99,64
Paraná 1	696,69	119,10	815,79	47,35	9,27	17,27	40,26	7,10	47,35	9.439,21	8.782,78	93,05
Paraná 2	57,97	149,10	207,07	24,38	6,09	6,42	18,91	5,47	24,38	16.467,89	16.428,83	99,76
Paraná 3	1.710,29	1.008,72	2.719,01	1.220,55	285,67	782,00	1.083,28	137,26	1.220,55	57.749,92	57.122,92	98,91
Ribeira	788,79	223,44	1.012,24	333,16	34,91	170,07	282,20	50,96	333,16	66.136,18	65.629,59	99,23
Tibagi												
Alto Tibagi	4.474,63	340,02	4.814,65	2.599,00	356,47	2.265,00	2.495,19	103,81	2.599,00	75.724,43	73.744,99	97,39
Baixo Tibagi	3.360,45	924,09	4.284,54	1.338,03	801,46	1 011,96	1.235,04	103,00	1.338,03	35.370,40	33.244,98	93,99
TOTAL	39.991,95	11.387,36	51.379,31	19.606,93	5.899,86	13.861,85	17.862,44	1.744,49	19.606,93	1.518.253,25	1.481.039,53	97,55

FONTE: SUDERHSA (2009)



BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL - PARANÁ - 2004

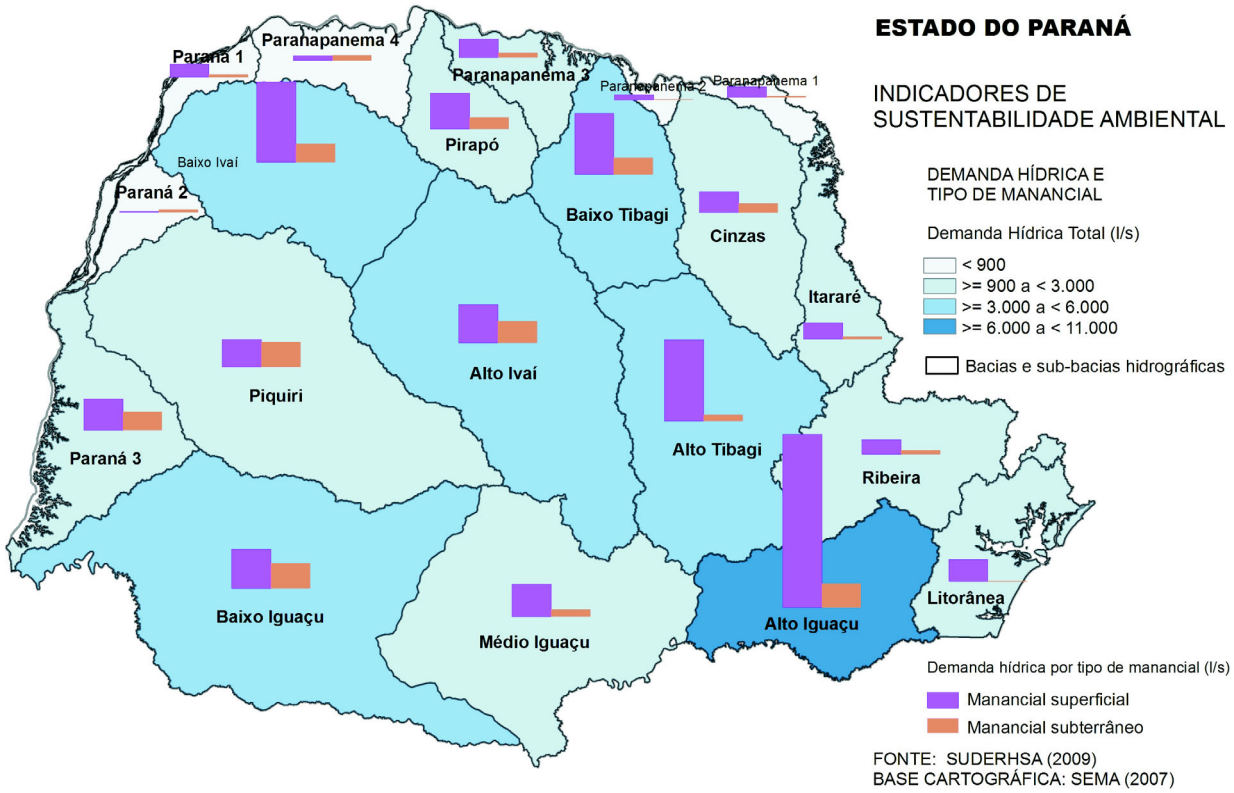


FONTE: SUDERHSA (2009)

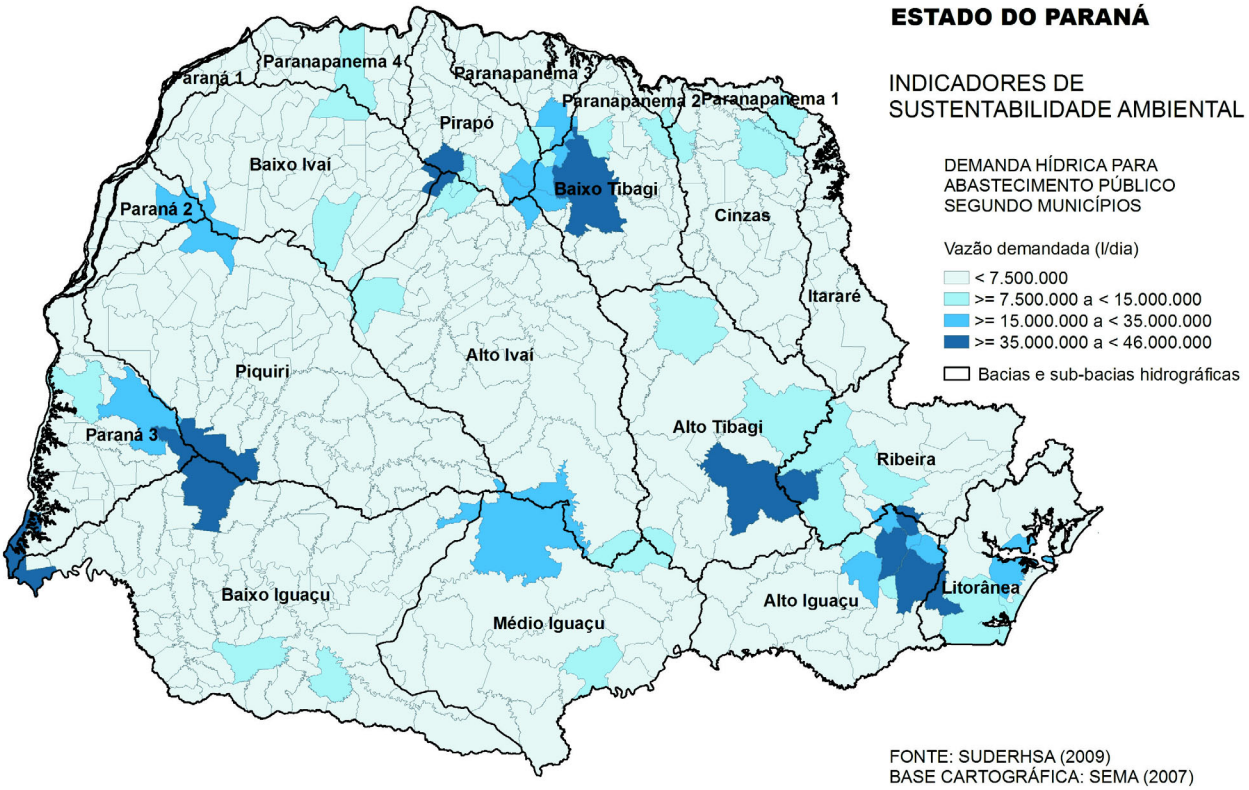
Demanda hídrica total segundo manancial e tipos de uso

A sub-bacia que demanda a maior quantidade hídrica total é a do Alto Iguaçu, utilizando quase 90% de água de manancial superficial. Em seguida, e com aproximadamente metade do consumo total do Alto Iguaçu, encontram-se as bacias do Baixo Iguaçu, Baixo e Alto Ivaí e Baixo e Alto Tibagi, cuja proporção de utilização de água de manancial superficial supera os 60%. A bacia do Piquiri se destaca por utilizar quase a mesma quantidade de água de manancial superficial e subterrâneo.

Em relação à utilização dessas águas, a maior parte das bacias destina suas águas para o abastecimento público, ressaltando-se as bacias em que se localizam os grandes centros urbanos do Paraná, como a bacia do Alto Iguaçu, do Baixo Tibagi, do Paraná 3 e do Baixo Iguaçu. O uso industrial sobressai na bacia do Alto Tibagi, e a agricultura no noroeste paranaense, nas bacias do Baixo Ivaí, Paraná 1 e Paranapanema 3.



O Estado do Paraná dispõe 42% de sua água para o abastecimento público, sendo que cerca de ¾ desta vêm de manancial superficial. As atividades que se apresentam em seguida são a industrial (24%) e a agricultura (21%). Na sequência tem-se a pecuária (12,62%), que sobressai pela grande quantidade de água de manancial subterrâneo que demanda para seu uso. O uso mineral é o menos expressivo do Estado na demanda de recursos hídricos.



DEMANDA HÍDRICA TOTAL SEGUNDO CATEGORIA DE USO DA ÁGUA E BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2004

BACIAS HIDROGRÁFICAS	USO DA ÁGUA																	
	Abastecimento Público			Agricultura			Pecuária			Industrial			Mineral			Total		
	l/s	% no Estado	% por bacia	l/s	% no Estado	% por bacia	l/s	% no Estado	% por bacia	l/s	% no Estado	% por bacia	l/s	% no Estado	% por bacia	l/s	% no Estado	% por bacia
Cinzas	487,00	2,23	28,96	424,90	3,96	25,27	379,00	5,84	22,54	390,30	3,16	23,21	4,60	30,67	0,27	1.681,40	3,27	100,00
Iguaçu																		
Alto Iguaçu	8.094,90	37,14	74,45	1.065,90	9,93	9,80	152,00	2,34	1,40	1.555,00	12,59	14,30	7,00	46,67	0,06	10.872,40	21,16	100,00
Médio Iguaçu	649,70	2,98	29,87	498,50	4,64	22,92	253,20	3,90	11,64	771,50	6,25	35,47	-	-	-	2.175,20	4,23	100,00
Baixo Iguaçu	1.579,00	7,24	44,90	134,60	1,25	3,83	1.128,30	17,40	32,08	674,70	5,46	19,19	0,30	2,00	0,01	3.516,70	6,84	100,00
Itararé	189,20	0,87	18,66	185,10	1,72	18,25	142,50	2,20	14,05	497,10	4,03	49,01	0,20	1,33	0,02	1.014,20	1,97	100,00
Ivaí																		
Alto Ivaí	1.056,30	4,85	31,84	831,20	7,74	25,06	802,60	12,38	24,20	626,90	5,08	18,90	0,30	2,00	0,01	3.317,20	6,46	100,00
Baixo ivaí	1.201,70	5,51	21,97	2.573,50	23,97	47,06	665,20	10,26	12,16	1.028,60	8,33	18,81	0,40	2,67	0,01	5.469,10	10,64	100,00
Litorânea	618,20	2,84	50,99	349,00	3,25	28,79	12,90	0,20	231,50	231,50	1,87	19,09	0,10	0,67	0,01	1.212,40	2,36	100,00
Pirapó	1.001,60	4,60	38,12	250,50	2,33	9,53	233,20	3,60	8,87	1.142,40	9,25	43,47	0,10	0,67	0,00	2.627,80	5,11	100,00
Paranapanema 1	179,60	0,82	27,03	423,80	3,95	63,78	39,40	0,61	21,60	21,60	0,17	3,25	-	-	-	664,50	1,29	100,00
Paranapanema 2	37,20	0,17	13,40	216,60	2,02	78,03	12,20	0,19	11,50	11,50	0,09	4,14		-	-	277,60	0,54	100,00
Paranapanema 3	214,30	0,98	17,32	507,90	4,73	41,04	130,80	2,02	384,40	384,40	3,11	31,06	0,10	0,67	0,01	1.237,50	2,41	100,00
Paranapanema 4	139,50	0,64	25,35	38,50	0,36	7,00	275,20	4,24	96,90	96,90	0,78	17,61		-	-	550,30	1,07	100,00
Piquiri	1.042,20	4,78	35,82	320,60	2,99	11,02	889,60	13,72	30,57	657,50	5,32	22,60	0,40	2,67	0,01	2.909,90	5,66	100,00
Paraná 1	51,90	0,24	6,36	667,20	6,22	81,78	86,30	1,33	10,00	10,00	0,08	1,23	0,40	2,67	0,05	815,80	1,59	100,00
Paraná 2	44,30	0,20	21,39	31,90	0,30	15,40	130,30	2,01	0,50	0,50	0,00	0,24	-	-	-	207,10	0,40	100,00
Paraná 3	1.342,50	6,16	49,37	289,80	2,70	10,66	445,50	6,87	640,80	640,80	5,19	23,57	0,40	2,67	0,01	2.719,00	5,29	100,00
Ribeira	410,20	1,88	40,53	239,40	2,23	23,65	104,40	1,61	10,31	254,90	2,06	25,18	3,30	22,00	0,33	1.012,20	1,97	100,00
Tibagi																		
Alto Tibagi	1.148,40	5,27	23,85	301,50	2,81	6,26	336,80	5,19	7,00	3.026,60	24,51	62,86	1,40	9,33	0,03	4.814,70	9,37	100,00
Baixo Tibagi	2.307,90	10,59	53,87	1.384,70	12,90	32,32	265,80	4,10	6,20	325,50	2,64	7,60	0,50	3,33	0,01	4.284,50	8,34	100,00
Paraná	**21.795,60**	**100,00**	**42,42**	**10.735,10**	**100,00**	**20,89**	**6.485,20**	**100,00**	**12,62**	**12.348,50**	**100,00**	**24,03**	**15,00**	**100,00**	**0,03**	**51.379,30**	**100,00**	**100,00**

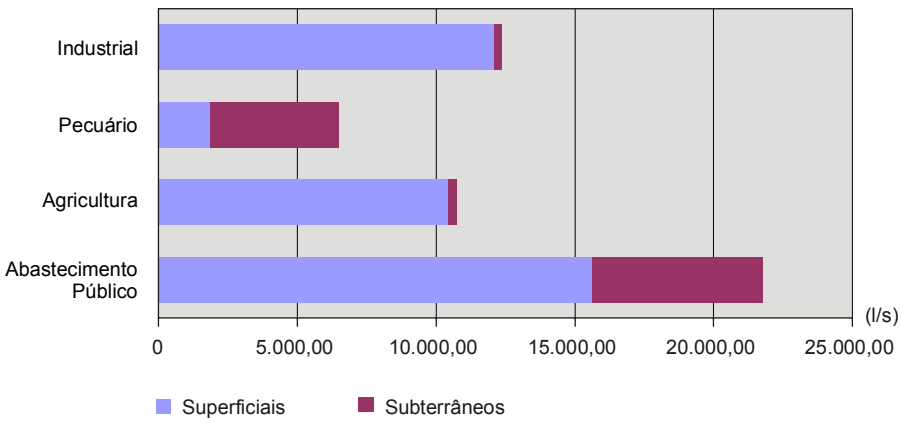
FONTE: SUDERHSA (2009)

DEMANDA HÍDRICA TOTAL SEGUNDO TIPO DE MANANCIAL SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEO E BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2004

BACIAS HIDROGRÁFICAS	MANANCIAL					
	Superficial		Subterrâneo		Total	
	l/s	%	l/s	%	l/s	% por hora
Cinzas	1.169,10	69,53	512,30	30,47	1.681,40	100,00
Iguaçu						
Alto Iguaçu	9.560,90	87,94	1.311,40	12,06	10.872,40	100,00
Médio Iguaçu	1.792,00	82,38	383,30	17,62	2.175,20	100,00
Baixo Iguaçu	2.142,80	60,93	1.373,90	39,07	3.516,70	100,00
Itararé	887,70	87,53	126,50	12,47	1.014,20	100,00
Ivaí						
Alto Ivaí	2.113,60	63,72	1.203,60	36,28	3.317,20	100,00
Baixo ivaí	4.438,90	81,16	1.030,20	18,84	5.469,10	100,00
Litorânea	1.191,70	98,29	20,70	1,71	1.212,40	100,00
Pirapó	1.983,60	75,49	644,10	24,51	2.627,80	100,00
Paranapanema 1	581,20	87,46	83,30	12,54	664,50	100,00
Paranapanema 2	263,80	95,03	13,80	4,97	277,60	100,00
Paranapanema 3	998,00	80,65	239,40	19,35	1.237,50	100,00
Paranapanema 4	256,90	46,68	293,40	53,32	550,30	100,00
Piquiri	1.523,00	52,34	1.386,90	47,66	2.909,90	100,00
Paraná 1	696,70	85,40	119,10	14,60	815,80	100,00
Paraná 2	58,00	28,01	149,10	71,99	207,10	100,00
Paraná 3	1.710,30	62,90	1.008,70	37,10	2.719,00	100,00
Ribeira	788,80	77,93	223,40	22,07	1.012,20	100,00
Tibagi						
Alto Tibagi	4.474,60	92,94	340,00	7,06	4.814,70	100,00
Baixo Tibagi	3.360,50	78,43	924,10	21,57	4.284,50	100,00
Paraná	39.991,95	77,84	11.387,36	22,16	51.379,30	100,00

FONTE: SUDERHSA (2009)

DEMANDA HÍDRICA TOTAL SEGUNDO SETOR DE USO E TIPO DE MANANCIAL - 2004

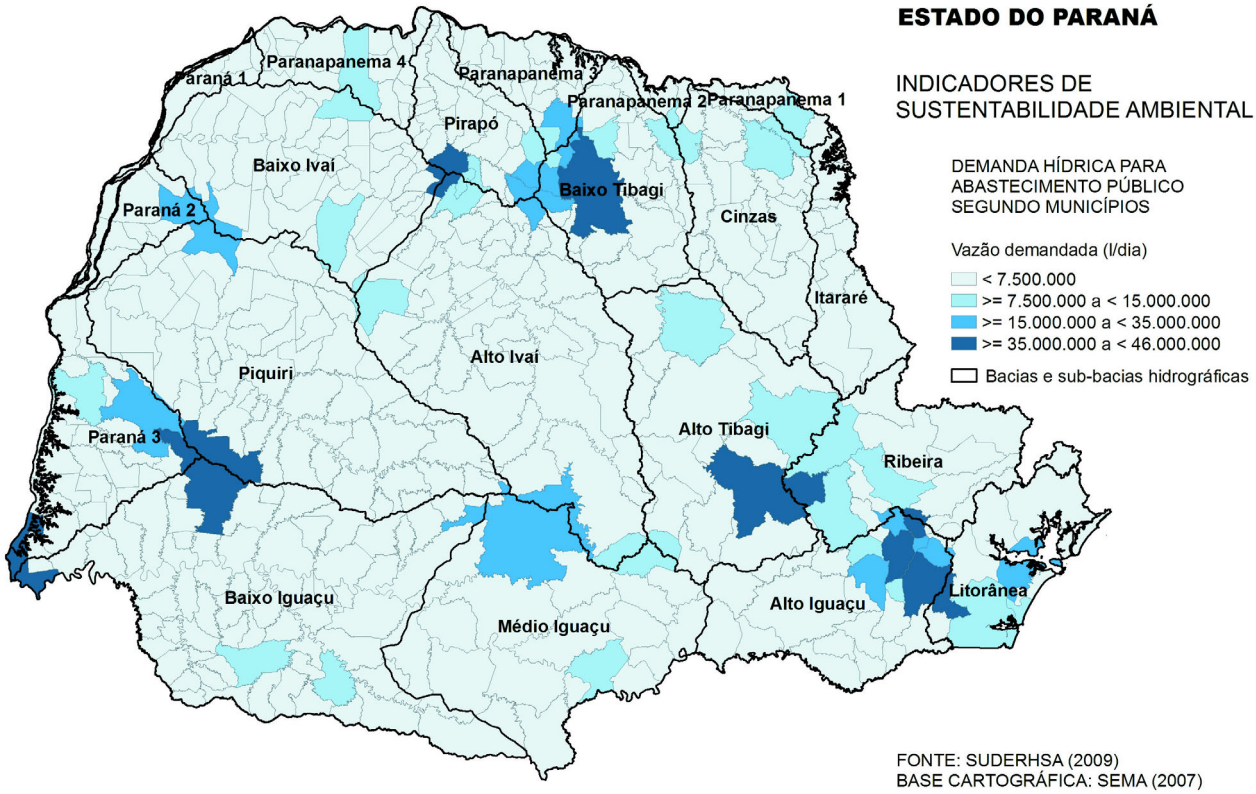


FONTE: SUDERHSA (2009)

Nota: Na composição da demanda por setores, o mineral apresenta-se pouco significativo (0,03% da demanda total do Estado).

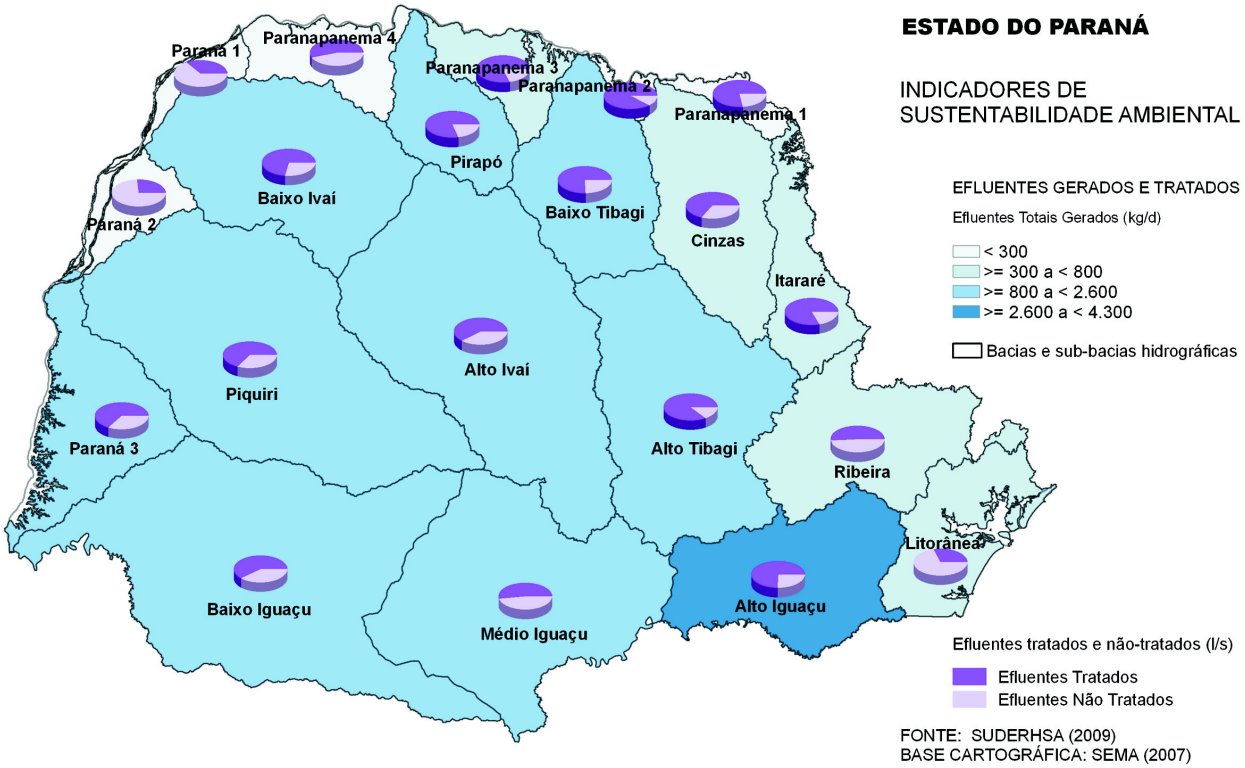
Demanda hídrica - abastecimento público

Através do indicador de demanda hídrica para abastecimento público é possível identificar os municípios que mais utilizam os recursos hídricos para o abastecimento público, demonstrando que as bacias que se destacam pela utilização de água para abastecimento público são realmente aquelas que abrangem os grandes centros urbanos, como Curitiba, São José dos Pinhais, Ponta Grossa, Londrina, Cascavel e Foz do Iguaçu.



Efluentes totais gerados e tratamento de efluentes

Os efluentes lançados nas bacias são um reflexo da demanda e uso dos recursos hídricos, de maneira que a quantidade total dos efluentes gerados reflete indiretamente as bacias que mais demandam água. Dessa forma, a bacia do Alto Iguaçu aparece como a maior geradora de efluentes. Um segundo grupo de bacias se destaca pela grande quantidade de efluentes gerados: são as bacias do Baixo Iguaçu, Alto e Baixo Tibagi, Pirapó, Alto e Baixo Ivaí, Paraná 3 e Pirapó 1. De modo geral, as bacias possuem mais da metade desses efluentes tratados, ressaltando-se somente as bacias Litorânea e Paraná 1 e 2, que se encontram abaixo da média, com somente 30%, 36% e 26%, respectivamente, de seus efluentes tratados.



EFLUENTES GERADOS E TRATADOS SEGUNDO BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2004

BACIAS HIDROGRÁFICAS	EFLUENTES TOTAIS			
	Gerados[1]		Tratados[2]	
	l/s	% no Estado	l/s	% no Estado
Cinzas	570,18	2,91	377,36	66,18
Iguaçu				
Alto Iguaçu	4.425,55	22,57	3.292,09	74,39
Médio Iguaçu	881,10	4,49	457,59	51,93
Baixo Iguaçu	1.390,41	7,09	825,47	59,37
Itararé	437,49	2,23	355,64	81,29
Ivaí				
Alto Ivaí	1.059,41	5,40	634,11	59,86
Baixo Ivaí	1.521,24	7,76	1.092,10	71,79
Litorânea	471,54	2,40	145,23	30,80
Paraná 1	47,35	0,24	17,27	36,47
Paraná 2	24,38	0,12	6,42	26,33
Paraná 3	1.220,55	6,23	782,00	64,07
Paranapanema 1	103,65	0,53	80,93	78,08
Paranapanema 2	26,09	0,13	23,55	90,26
Paranapanema 3	422,02	2,15	340,94	80,79
Paranapanema 4	162,43	0,83	87,95	54,15
Piquiri	1.090,47	5,56	707,60	64,89
Pirapó	1.482,86	7,56	1.188,56	80,15
Ribeira	333,16	1,70	170,07	51,05
Tibagi				
Alto Tibagi	2.599,00	13,26	2.265,00	87,15
Baixo Tibagi	1.338,0	6,82	1.011,96	75,63
Paraná	**19.606,91**	**100,00**	**13.861,85**	**70,70**

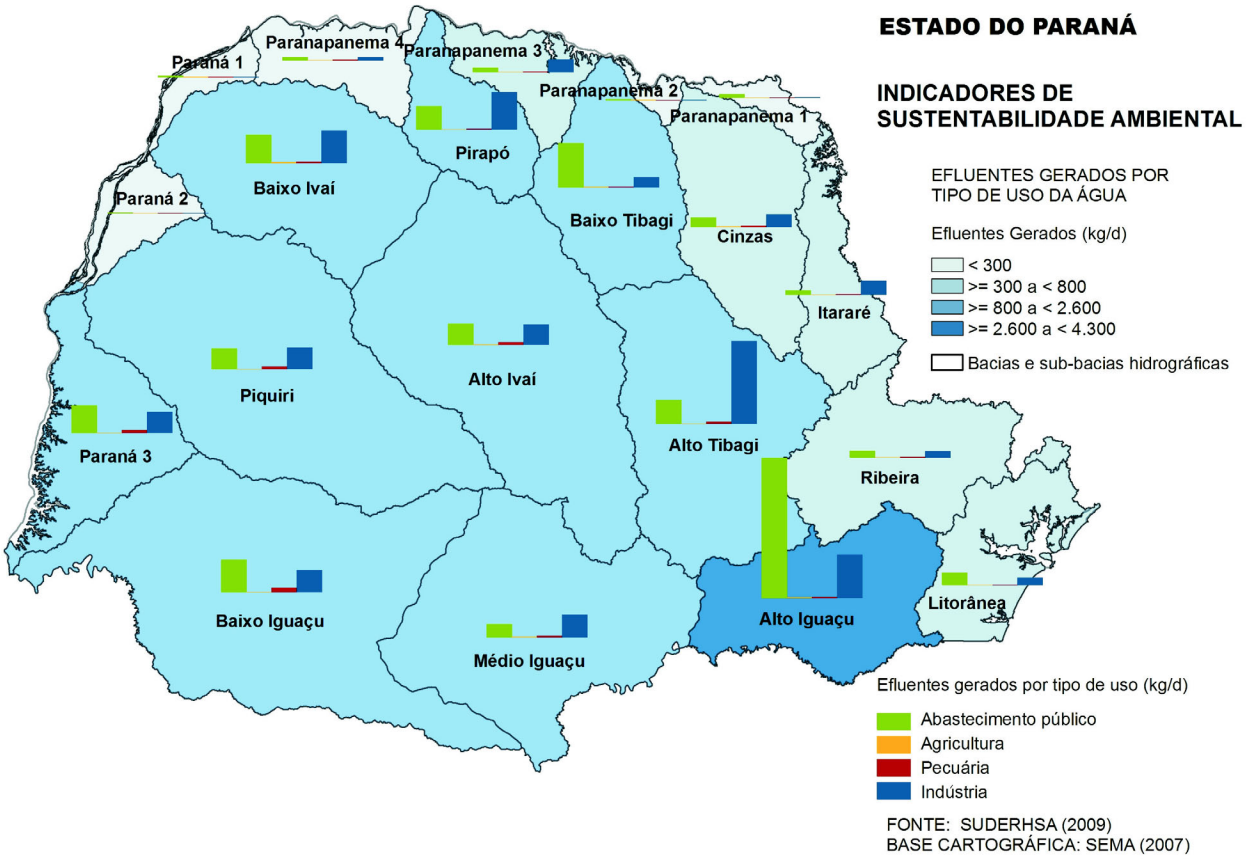
FONTE: SUDERHSA (2009)

(1) Efluentes gerados - somatória da vazão dos efluentes dos setores de abastecimento público, agrícola, pecuário, industrial e mineral.

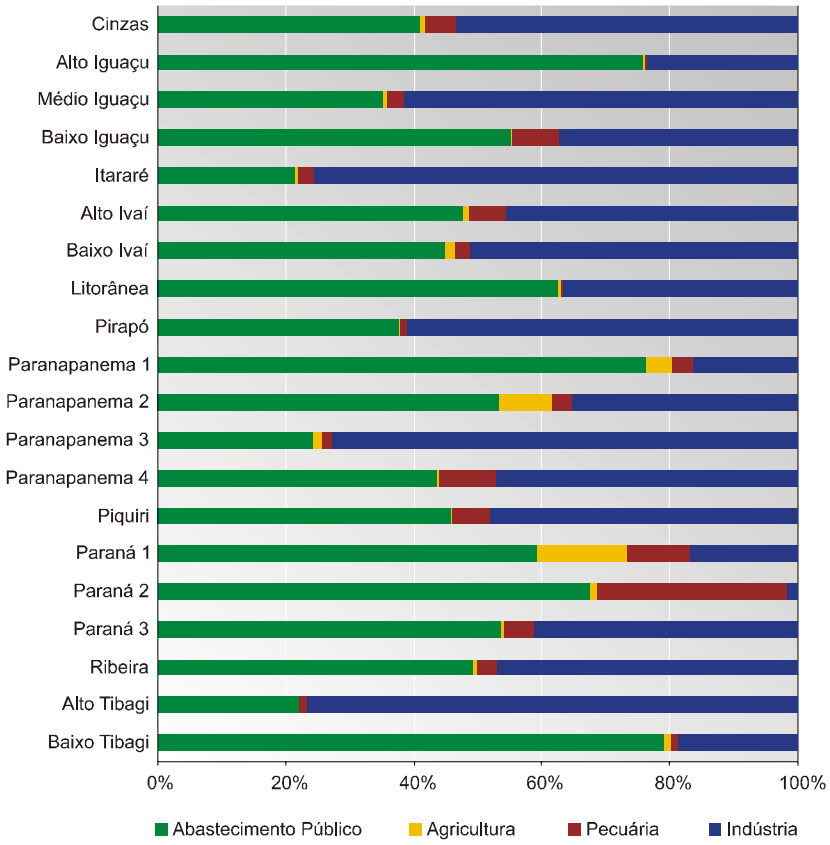
(2) Efluentes tratados - parcela dos efluentes que sofrem algum tipo de tratamento antes de serem lançados no ambiente.

Efluentes gerados por tipo de uso da água

Com relação aos efluentes gerados e por tipo de uso da água destacam-se os usos agrícolas, pecuários e mineral com pouco volume de efluente gerado, o que é um reflexo da baixa demanda desses setores. Já as bacias que utilizam em grande quantidade a água para o abastecimento público ou industrial, essas possuem também grandes quantidades de efluentes gerados por esses setores. Estas são em primeira posição a bacia do Alto Iguaçu, seguida das bacias do Baixo Tibagi, Baixo Iguaçu e Paraná 3, com destaque para os efluentes de abastecimento público, e o Alto Tibagi, Pirapó, Piquiri e Baixo Ivaí, com grande quantidade de lançamento de efluentes industriais.



EFLUENTES GERADOS POR TIPOS DE USO SEGUNDO BACIAS
E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2004



FONTE: SUDERHSA (2009)

EFLUENTES GERADOS POR TIPOS DE USO SEGUNDO BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2004

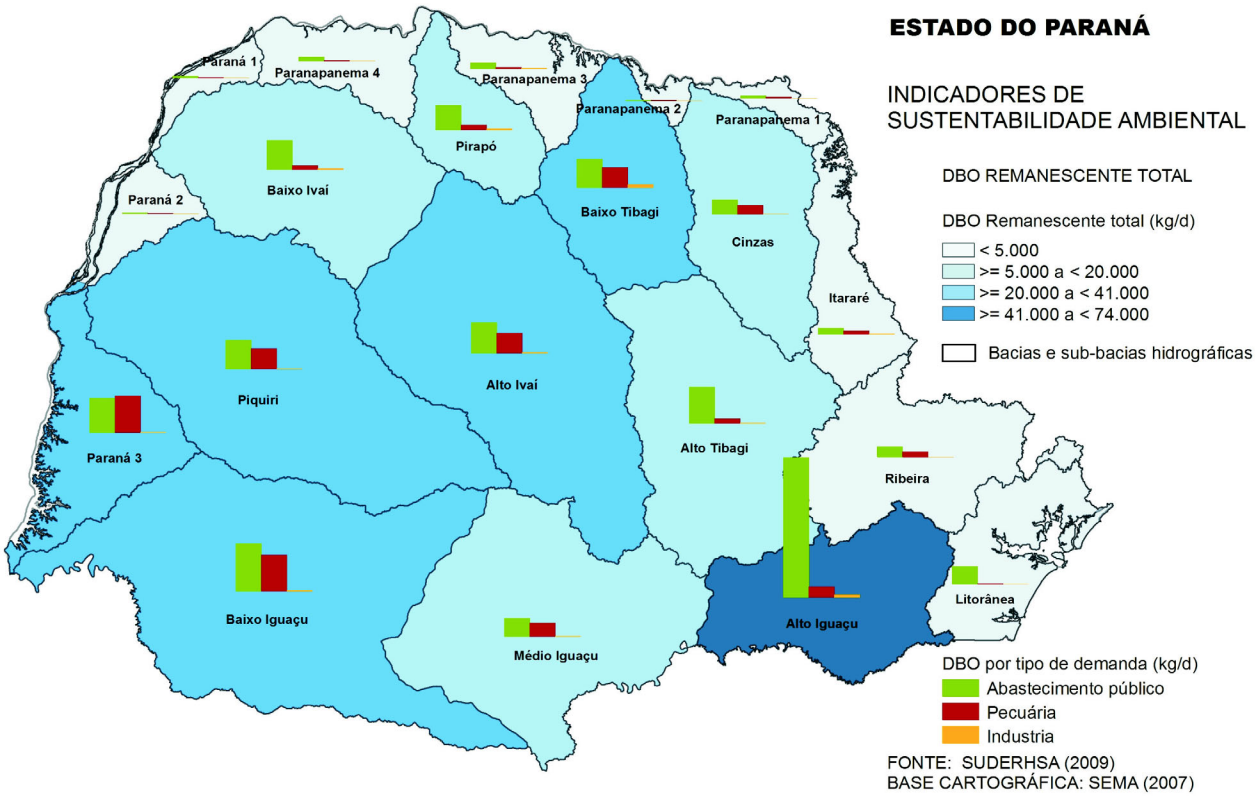
BACIAS HIDROGRÁFICAS	EFLUENTES GERADOS (l/s)																	
	Abastecimento Público			Agricultura			Pecuária			Indústria			Mineração			Total		
	l/s	% no Estado	% na Bacia	l/s	% no Estado	% na Bacia	l/s	% no Estado	% na Bacia	l/s	% no Estado	% na Bacia	l/s	% no Estado	% na Bacia	l/s	% no Estado	% na Bacia
Cinzas	233,60	2,32	40,97	4,20	3,91	0,74	28,10	5,34	4,93	304,30	3,42	53,37	-	-	-	570,20	2,91	100,00
Iguaçu																		
Alto Iguaçu	3.359,00	33,37	75,90	10,70	9,96	0,24	17,90	3,40	0,40	1.037,50	11,65	23,44	0,50	33,33	0,01	4.425,60	22,57	100,00
Médio Iguçu	310,10	3,08	35,19	4,90	4,56	0,56	25,70	4,88	2,92	540,20	6,06	61,31	0,20	13,33	0,02	881,10	4,49	100,00
Baixo Iguaçu	768,80	7,64	55,29	1,40	1,30	0,10	101,20	19,23	7,28	519,00	5,83	37,33	-	-	-	1.390,40	7,09	100,00
Itararé	94,60	0,94	21,62	1,90	1,77	0,43	10,40	1,98	2,38	330,60	3,71	75,57	-	-	-	437,50	2,23	100,00
Ivaí																		
Alto Ivaí	506,70	5,03	47,83	8,30	7,73	0,78	60,10	11,42	5,67	484,40	5,44	45,72	-	-	-	1.059,40	5,40	100,00
Baixo ivaí	680,40	6,76	44,72	25,70	23,93	1,69	37,40	7,11	2,46	777,60	8,73	51,11	-	-	-	1.521,30	7,76	100,00
Litorânea	294,10	2,92	62,38	3,50	3,26	0,74	1,00	0,19	0,21	172,90	1,94	36,67	0,10	6,67	0,02	471,50	2,40	100,00
Pirapó	559,60	5,56	37,74	2,50	2,33	0,17	17,00	3,23	1,15	903,80	10,15	60,95	-	-	-	1.482,90	7,56	100,00
Paranapanema 1	78,90	0,78	76,08	4,20	3,91	4,05	3,40	0,65	3,28	17,00	0,19	16,39	-	-	-	103,70	0,53	100,00
Paranapanema 2	13,90	0,14	53,26	2,20	2,05	8,43	0,80	0,15	3,07	9,20	0,10	35,25	-	-	-	26,10	0,13	100,00
Paranapanema 3	102,60	1,02	24,31	5,10	4,75	1,21	7,80	1,48	1,85	306,50	3,44	72,63	-	-	-	422,00	2,15	100,00
Paranapanema 4	70,90	0,70	43,66	0,40	0,37	0,25	14,50	2,76	8,93	76,60	0,86	47,17	-	-	-	162,40	0,83	100,00
Piquiri	499,60	4,96	45,81	3,20	2,98	0,29	65,10	12,37	5,97	522,60	5,87	47,92	-	-	-	1.090,50	5,56	100,00
Paraná 1	28,00	0,28	59,07	6,70	6,24	14,14	4,60	0,87	9,70	8,00	0,09	16,88	-	-	-	47,40	0,24	100,00
Paraná 2	16,40	0,16	67,21	0,30	0,28	1,23	7,20	1,37	29,51	0,40	0,00	1,64	-	-	-	24,40	0,12	100,00
Paraná 3	656,80	6,53	53,81	2,90	2,70	0,24	58,90	11,19	4,83	501,90	5,63	41,12	-	-	-	1.220,50	6,22	100,00
Ribeira	163,90	1,63	49,19	2,40	2,23	0,72	10,60	2,01	3,18	155,90	1,75	46,79	0,30	20,00	0,09	333,20	1,70	100,00
Tibagi																		
Alto Tibagi	568,70	5,65	21,88	3,00	2,79	0,12	36,90	7,01	1,42	1.990,20	22,34	76,58	0,10	6,67	0,00	2.599,00	13,26	100,00
Baixo Tibagi	1.058,10	10,51	79,08	13,90	12,94	1,04	17,80	3,38	1,33	248,40	2,79	18,57	0,10	6,67	0,01	1.338,00	6,82	100,00
Paraná	**10.064,70**	**100,00**	**51,33**	**107,40**	**100,00**	**0,55**	**526,30**	**100,00**	**2,68**	**8.907,10**	**100,00**	**45,43**	**1,50**	**100,00**	**0,01**	**19.606,90**	**100,00**	**100,00**

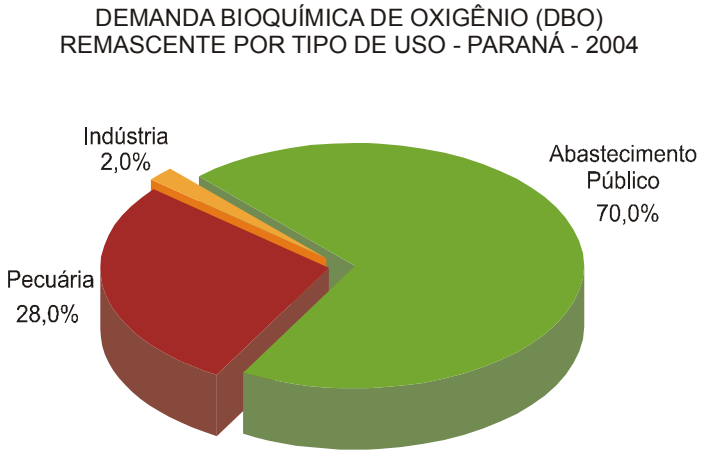
FONTE: SUDERHSA (2009)

NOTA: Efluentes gerados (l/s) é a vazão de retorno da água após o uso que é lançada nos corpos d'água das bacias hidrográficas.

Demanda bioquímica por oxigênio (DBO) remanescente por tipo de uso

Um outro indicador de sustentabilidade das bacias é a quantidade de DBO remanescente, que demonstra a salubridade do sistema hídrico através da quantidade de matéria orgânica que volta para a bacia. Para esse indicador destacam-se os setores de abastecimento público e a pecuária. Em pior posição tem-se a sub-bacia do Alto Iguaçu, seguida das bacias do Baixo Iguaçu, Paraná 3, Piquiri, Alto Ivaí e Baixo Tibagi.



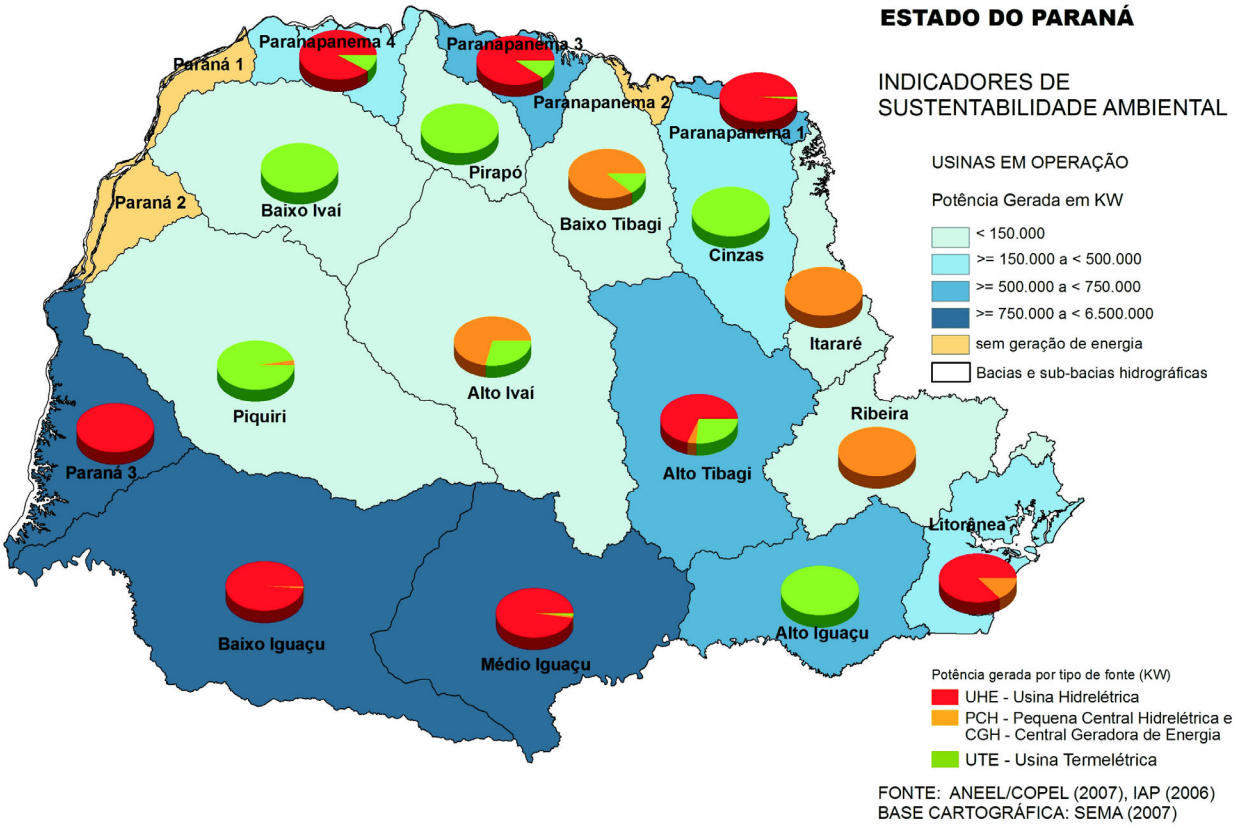


Usinas em operação e potência gerada (kW)

A produção de energia é um exemplo de uso não consuntivo, sendo analisada através da potência gerada pelas usinas em operação distribuídas pelas bacias e sub-bacias hidrográficas do Paraná. Em conjunto com a energia hidráulica produzida pelas Usinas Hidrelétricas, Pequenas Centrais de Energia e Centrais Geradoras de Energia, que representam 92,75% da energia produzida, o Paraná possui ainda outros dois tipos de produção de energia a partir de usinas termelétricas e eólicas, que representam 7,24% da energia total produzida.

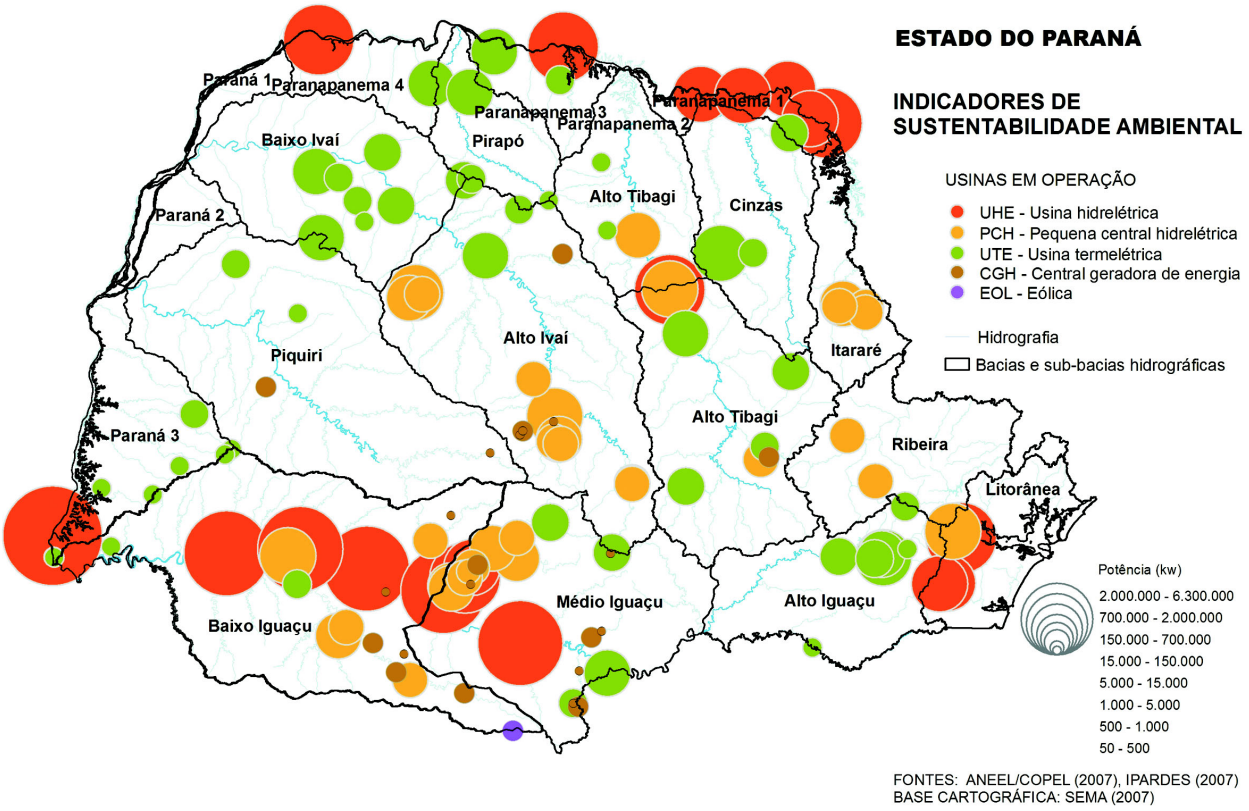
Potência gerada (kW)

As bacias com maior geração de energia são as sub-bacias de Baixo e Médio Iguaçu e Paraná 3, seguidas do Alto Iguaçu, Alto Tibagi e Paranapanema 1 e 3. A bacia do Iguaçu concentra 45% da produção de energia, e 36% é produzida na sub-bacia Paraná 3. Torna-se evidente, assim, uma concentração de produção de energia no sudoeste paranaense.



Localização das usinas

Em relação à produção por tipo de usina, as usinas hidrelétricas encontram-se distribuídas pelas sub-bacias do Baixo e Médio Iguaçu, Paranapanema 1 e 3, coincidentes com as bacias que mais produzem energia. As PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas) e UTEs (Usinas Termoelétricas) encontram-se distribuídas pelo interior do Estado, são em maior quantidade, mas sua produção não é tão representativa quanto a das usinas. As CGHs (Centrais Geradoras Hidrelétricas) encontram-se pelo centro-sul do Estado, e a única usina eólica do Paraná localiza-se no município de Palmas.



1.9 QUALIDADE DO AR EM ÁREAS URBANAS DA RMC

O Estado do Paraná realiza o monitoramento da qualidade do ar através de estações localizadas nos municípios de Curitiba, Araucária e Colombo. Essas estações são monitoradas pelo IAP (Instituto Ambiental do Paraná), que organiza e divulga os resultados para toda a população mediante um relatório anual e boletins semanais e mensais disponibilizados na internet. Os dados utilizados são retirados, portanto, desse Relatório da Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Curitiba (2008).

O indicador expressa a concentração de poluentes no ar nas áreas urbanas do Paraná. Os poluentes monitorados são: partículas totais em suspensão (PTS), fumaça, partículas inaláveis (PI), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO_2), ozônio (O_3), dióxido de nitrogênio (NO_2), medidos em mg/m³ no período de 2004 a 2008. A escolha desses poluentes para serem monitorados se deve ao fato de trazerem maior preocupação à saúde da população.

Os principais parâmetros monitorados são: partículas totais em suspensão, dióxido de enxofre e ozônio. O PTS é um importante parâmetro de fiscalização da atividade de exploração de calcário da região de Colombo. O ozônio e o dióxido de enxofre são relevantes, pois vêm da emissão de gases dos veículos automotores.

A concentração de poluentes no ar é decorrente, em geral, de indústrias e veículos automotores. Estas emissões, quando associadas a fatores locais, tais como clima, estação do ano, direção e intensidade de ventos, podem variar, intensificando ou minimizando suas concentrações no ar.

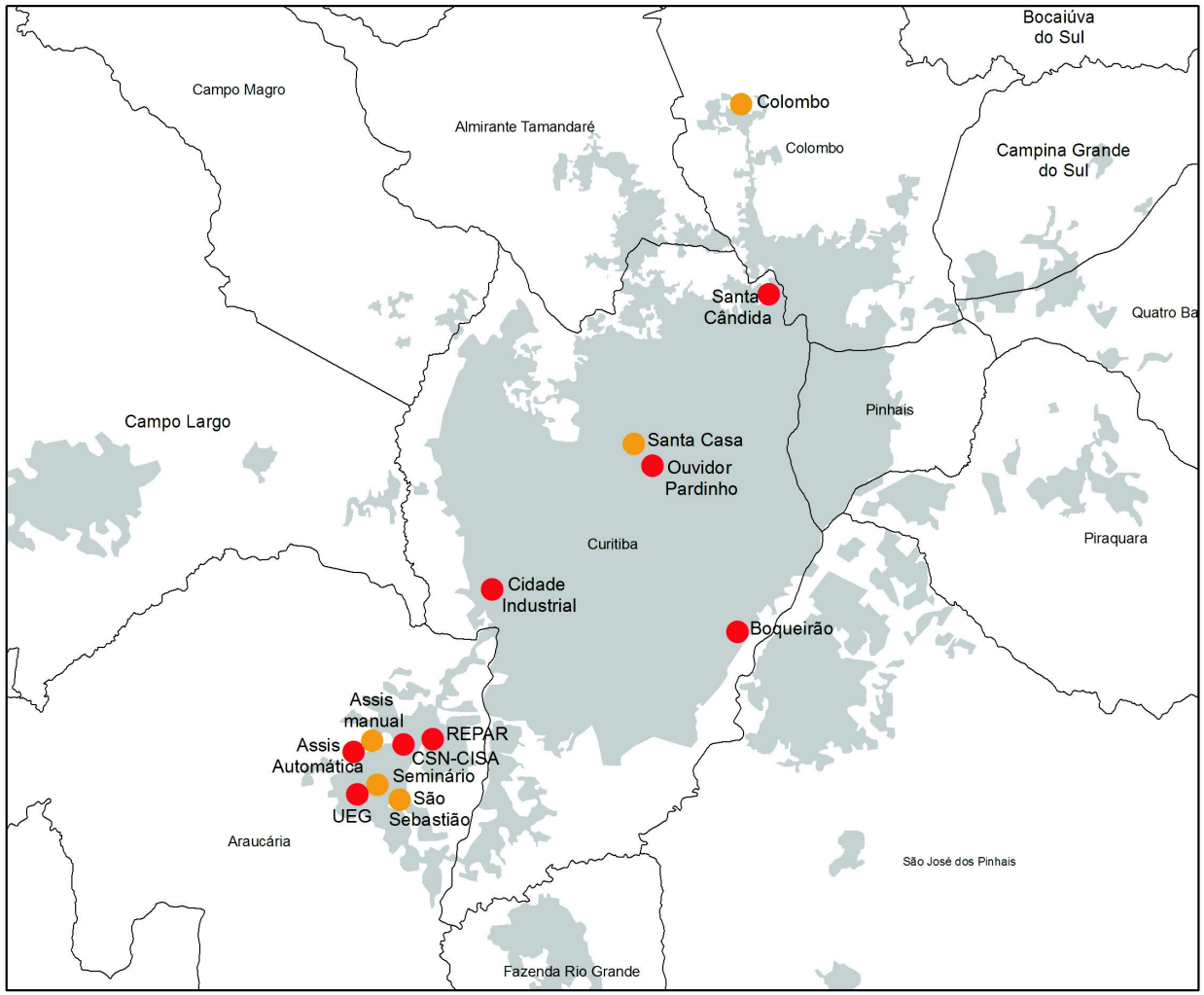
Foram utilizados como parâmetros de qualidade do ar os padrões primários para médias anuais de qualidade do ar, obtidos a partir da Resolução da SEMA nº 54/06, que consolida para o Estado os padrões nacionais de qualidade do ar estabelecidos pela Portaria Normativa IBAMA nº 348/90 e Resolução CONAMA nº 03/90.

O número de estações instaladas segue a Diretiva Europeia 1999/30/CE, a qual indica que regiões entre 2,75 e 3,75 milhões de habitantes, a exemplo da RMC, devem contar com 3 a 7 pontos de monitoramento da qualidade do ar. A rede de monitoramento da RMC contou com 11 de suas 13 estações no ano de 2008. Cada estação, dependendo de sua localização, possui uma categoria relacionada à sua área de impacto, podendo ser industrial, do centro e de bairro.

A avaliação foi realizada a partir das 13 estações e dos parâmetros que cada uma delas monitora.

De modo geral, para as médias anuais, a qualidade do ar da RMC é considerada boa, mantendo-se dentro dos parâmetros estabelecidos por lei.

O destaque fica para Colombo, a única estação que possui parâmetros com médias anuais no limite ou superiores aos padrões considerados aceitáveis. Nesta estação, o PTS foi medido, em 2008, com 96,0 mg/m³, 16 pontos superior à média padrão de 80,0 mg/m³. O índice de partículas inaláveis, que se encontrava fora dos padrões em 2007, veio reduzindo seus valores e, em 2008, atendeu ao padrão de 50 mg/m³, com um ponto de diferença. As médias anuais de ambos os parâmetros indicam o grau de risco à saúde da população, pois consideram os efeitos cumulativos e normalmente não reversíveis desses parâmetros.



ESTADO DO PARANÁ

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

QUALIDADE DO AR
Região Metropolitana de Curitiba
2008

Estações de medição da qualidade do ar

- Automática
- Manual

- Limites Municipais
- Áreas Urbanas - 2004

FONTE: IAP (2009)
BASE CARTOGRÁFICA: SEMA (2007)

CURITIBA

Estação Santa Casa - dentre os parâmetros monitorados destaca-se o PTS, que se mantém estável próximo aos limites permitidos. A fumaça, apesar de índices baixos, encontra-se em um processo crescente, e o dióxido de enxofre está aos poucos diminuindo seus valores.

Estação Boqueirão - destaca-se o PTS, que aumentou consideravelmente seu valor de 2006 a 2007, sendo que os outros parâmetros mantêm-se estáveis em níveis baixos. Seu monitoramento foi interrompido em 2008 devido a atos de vandalismo.

Estação CIC - o monitoramento foi interrompido depois de 2006 em razão de atos de vandalismo. Até então, o dióxido de nitrogênio havia sofrido um aumento, enquanto o ozônio havia decaído, chegando próximo aos índices do dióxido de enxofre.

Estação Santa Cândida - os parâmetros monitorados mantêm-se dentro dos parâmetros estabelecidos por lei, sendo que o único parâmetro sem falhas é o dióxido de enxofre.

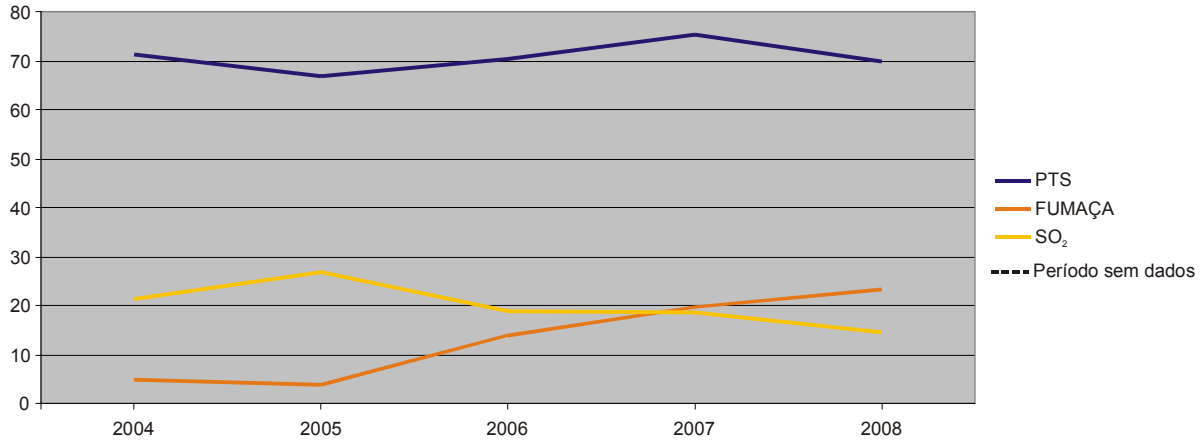
Estação Pardinho - os parâmetros monitorados vêm mantendo a estabilidade, com pequeno decréscimo no ano de 2008.

CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR	CLASSIFICAÇÃO	PTS - 24 h µg/m³	FUMAÇA - 24 h µg/m³	PI - 24 h µg/m³	SO_2 - 24 h µg/m³	O_3 - 1 h µg/m³	CO - 8 h ppm	NO_2 - 1 h µg/m³
0-50	Boa	0 - 80	0 - 60	0 - 50	0 - 80	0 - 80	0 - 4,5	0 - 100
>50-100	regular	>80-240	>60-150	>50-150	>80-365	>80-160	>4,5 - 9,0	>100-320
>100-200	Inadequada	>240-375	>150-250	>150-250	>365-800	>160-400	>9,0 - 15	>320-1130
>200-300	Má	>375-625	>250-420	>250-420	>800-1600	>400-800	>15 - 30	>1130-2260
>300-400	Péssima	>625-875	>420-500	>420-500	>1600-2100	>800-1000	>30 - 40	>2260-3000
>400	Crítica	>875	>500	>500	>2100	>1000	>40	>3000

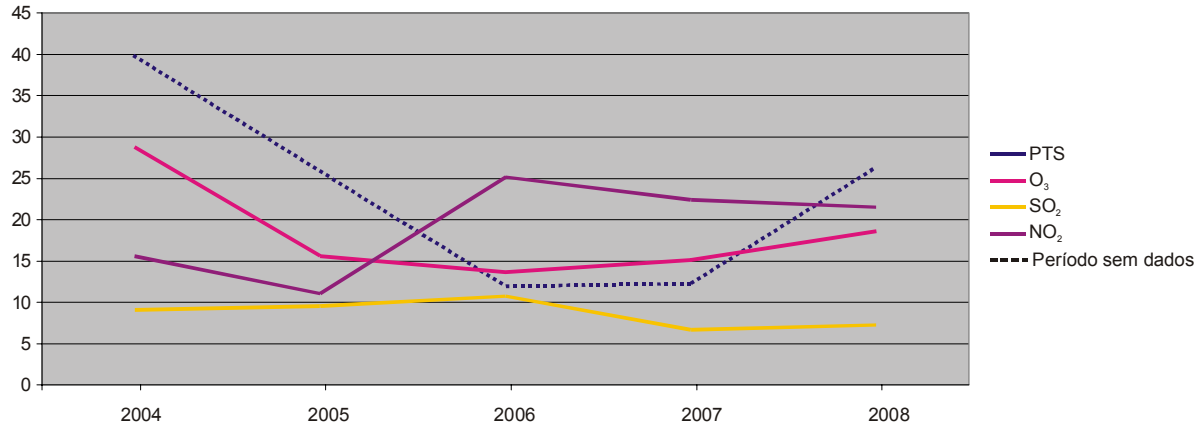
FONTE: IAP (2008)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA PTS, FUMAÇA, SO_2 NA ESTAÇÃO SANTA CASA - CURITIBA - PARANÁ



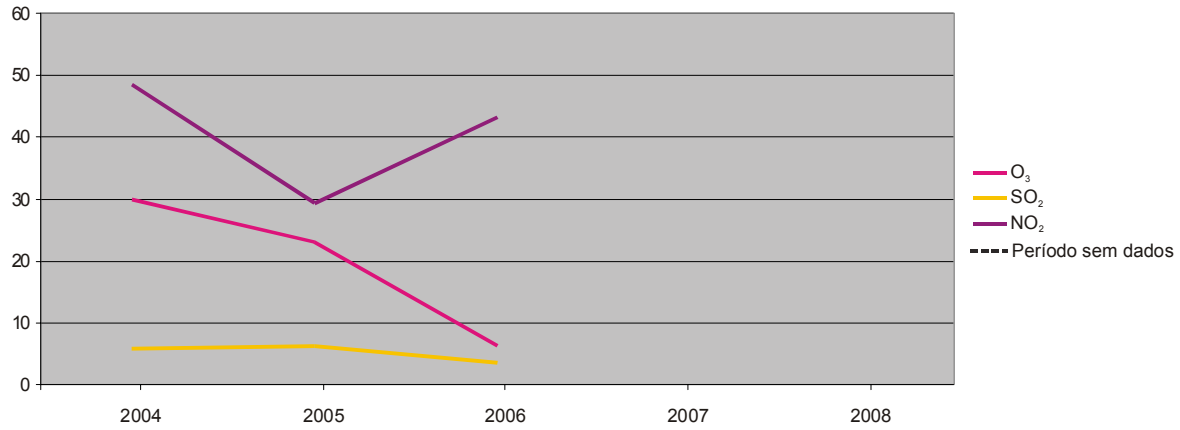
FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA PTS, O_3, SO_2, NO_2 NA ESTAÇÃO ASSIS (AUTOMÁTICO) - ARAUCÁRIA - PARANÁ



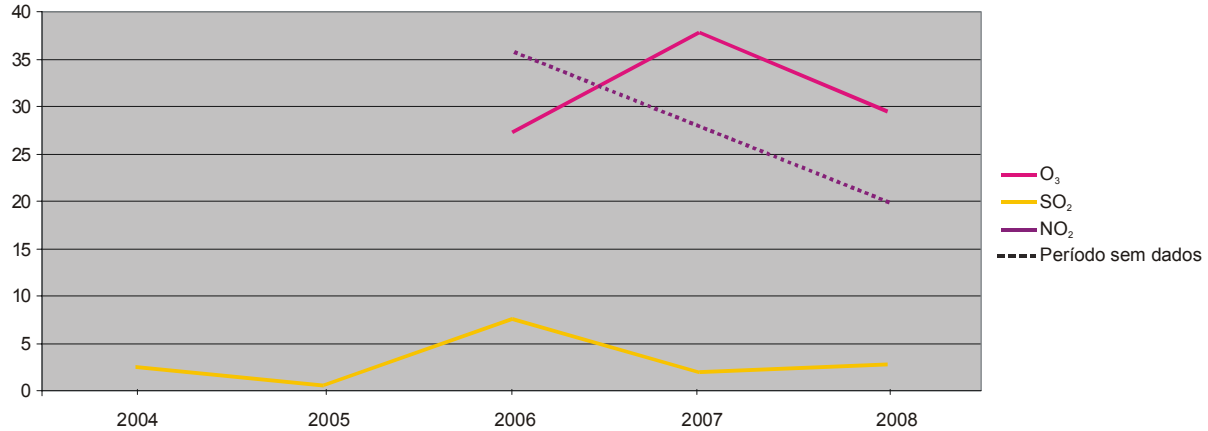
FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA PTS, SO_2, NO_2 NA ESTAÇÃO CIC - CURITIBA - PARANÁ



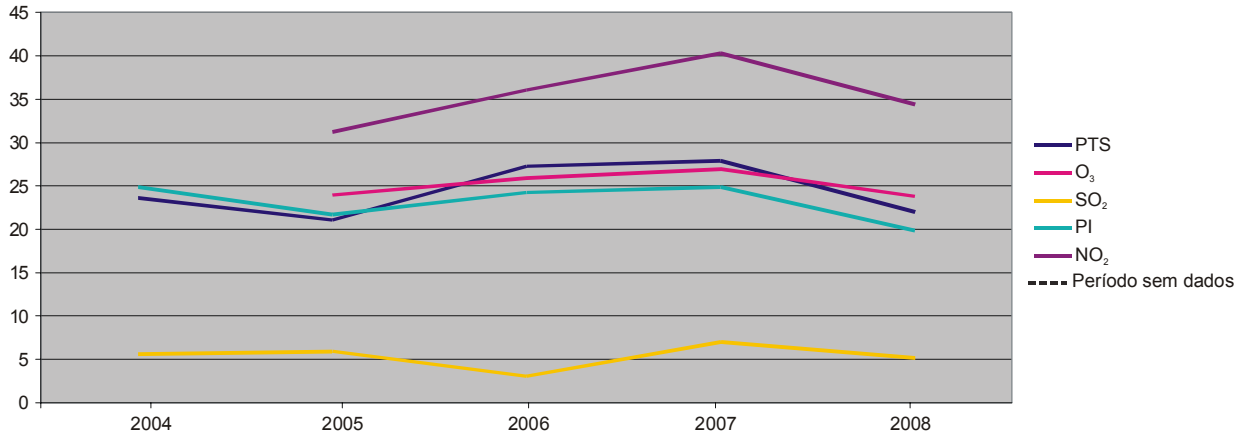
FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA O_3, SO_2, NO_2 NA ESTAÇÃO SANTA CÂNDIDA - CURITIBA - PARANÁ



FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA PTS, O_2, SO_2, PI, NO_2 NA ESTAÇÃO PARDINHO - CURITIBA - PARANÁ



FONTE: IAP (2009)

ARAUCÁRIA

Estação Assis (automática) - destaca-se o aumento do PTS no ano de 2008, enquanto o restante dos parâmetros mantém-se estável.

Estação Repar - monitora cinco dos parâmetros, destacando-se um leve crescimento do dióxido de nitrogênio e um decréscimo do PTS. De maneira geral, estes parâmetros mantêm-se com níveis baixos.

Estação CSN - monitora quase todos os parâmetros, sendo que todos se mantêm estabilizados em níveis baixos.

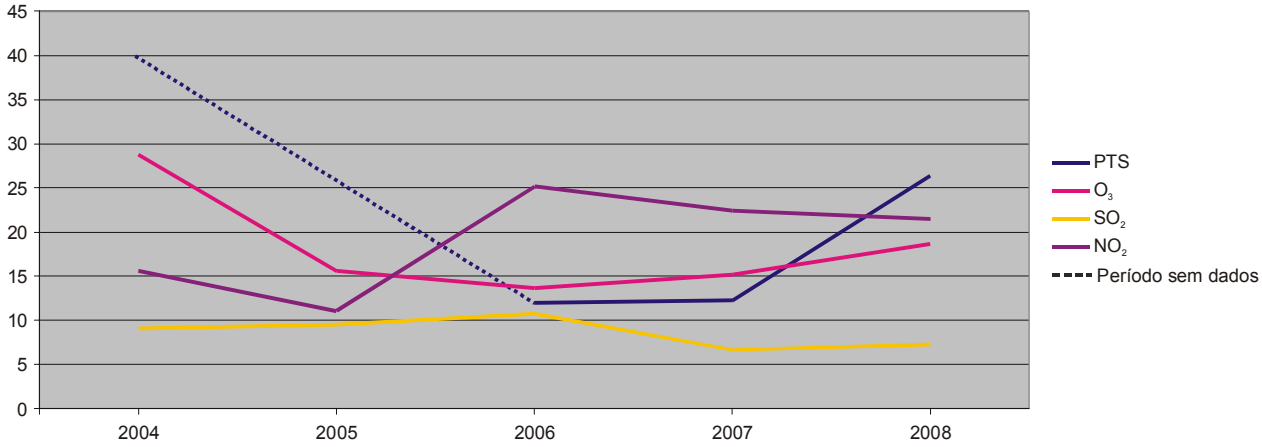
Estação Assis (manual) - os parâmetros de fumaça e dióxido de enxofre medidos nesta estação mantêm-se em níveis baixos e decrescendo.

Estação Seminário - dentre os parâmetros monitorados, destaca-se a fumaça, que aumentou consideravelmente de 2007 a 2008. Este aumento pode ter sido influenciado pelas obras da BR-476, enquanto o dióxido de enxofre vem diminuindo.

Estação São Sebastião - ressalta-se o crescimento de fumaça em 2008, aumento que pode ter sido decorrente das obras da BR-476, da mesma forma que o decréscimo do índice de dióxido de enxofre.

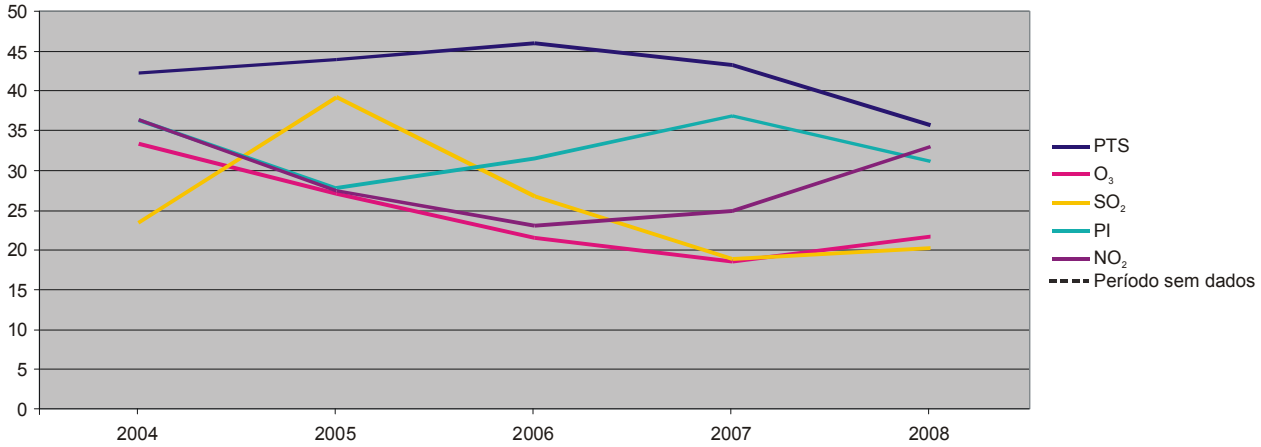
Estação UEG - os parâmetros mantêm-se estabilizados em índices abaixo do permitido, havendo uma falha na medição de ozônio em 2008.

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA PTS, O_3, SO_2, NO_2 NA ESTAÇÃO ASSIS (AUTOMÁTICO) - ARAUCÁRIA - PARANÁ



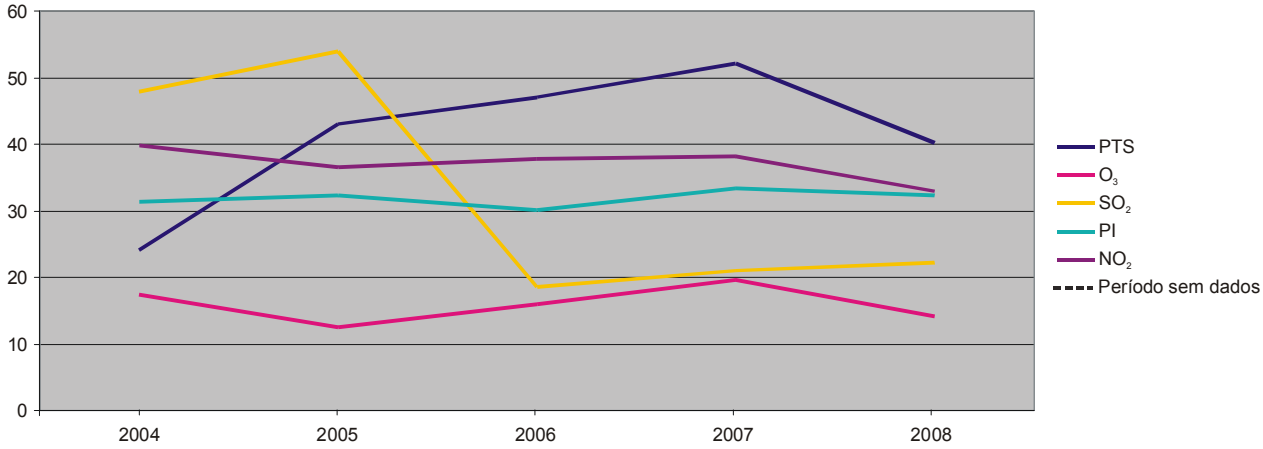
FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA PTS, O_3, SO_2, PI, NO_2 NA ESTAÇÃO REPAR - ARAUCÁRIA - PARANÁ



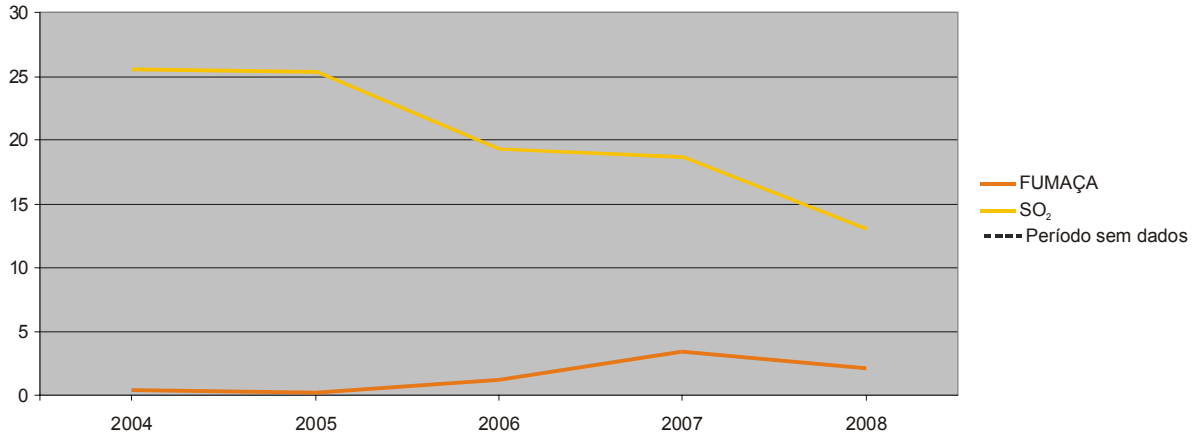
FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA PTS, O_3, SO_2 ,PI, NO_2 NA ESTAÇÃO CSN - ARAUCÁRIA - PARANÁ



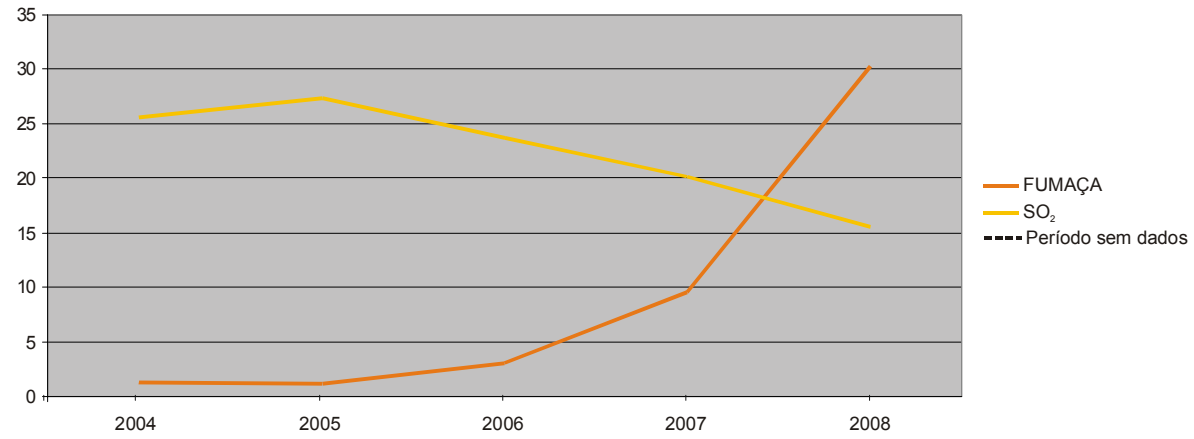
FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA FUMAÇA, SO_2 NA ESTAÇÃO ASSIS (MANUAL) - ARAUCÁRIA - PARANÁ



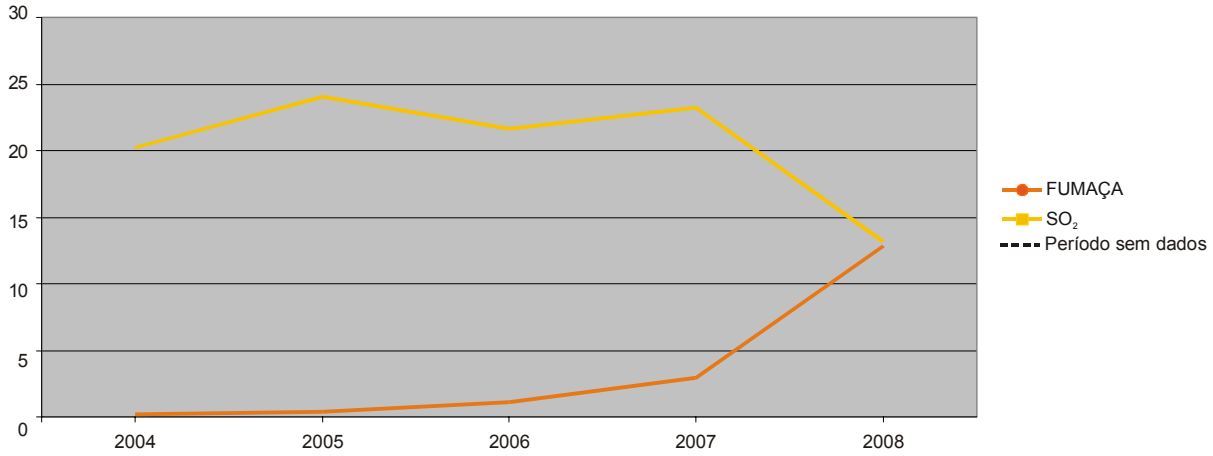
FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA FUMAÇA, SO_2 NA ESTAÇÃO SEMINÁRIO - ARAUCÁRIA - PARANÁ



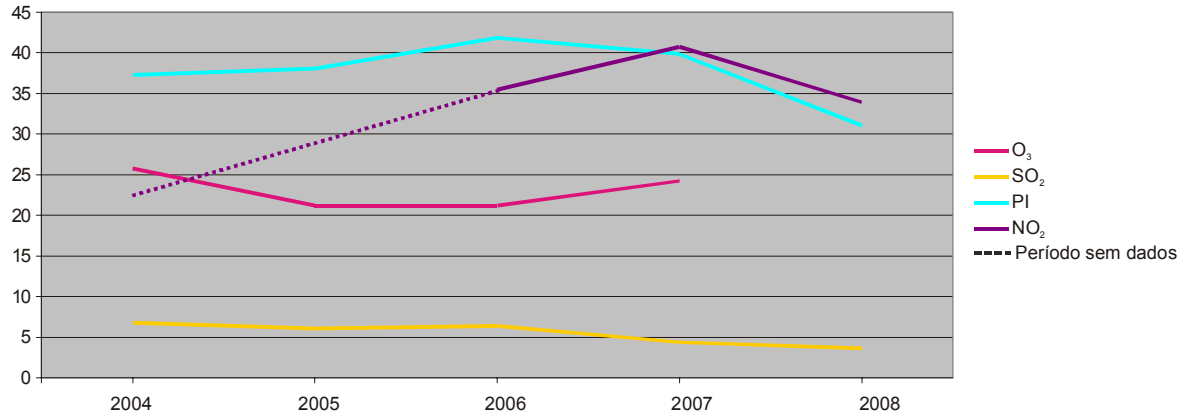
FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA FUMAÇA, SO_2 NA ESTAÇÃO SÃO SEBASTIÃO - ARAUCÁRIA - PARANÁ



FONTE: IAP (2009)

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA O_3, SO_2, PI, NO_2 NA ESTAÇÃO UEG - ARAUCÁRIA - PARANÁ



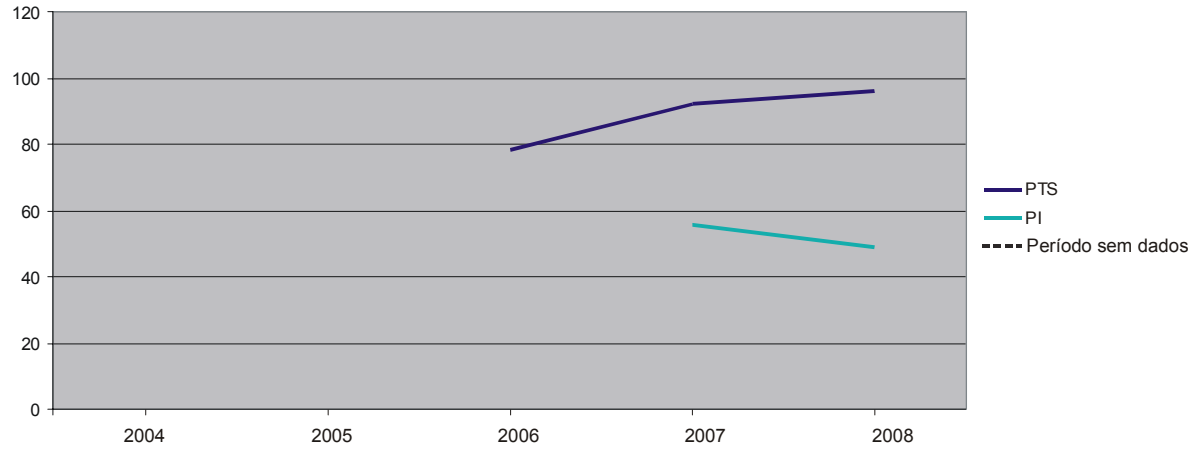
FONTE: IAP (2009)

COLOMBO

Estação Colombo - é a estação que possui os índices mais críticos de PTS e PI, sendo que o primeiro mantém-se acima dos parâmetros permitidos, e o segundo encontra-se estabilizado no limite dos parâmetros estabelecidos por lei.

Nota: As falhas de medição em alguns anos e estações podem ter resultado de atos de vandalismo que provocaram danos aos equipamentos em algumas estações de monitoramento.

VARIAÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS PARA PTS, PI NA ESTAÇÃO COLOMBO - COLOMBO - PARANÁ



FONTE: IAP (2009)

1.10 TRANSPORTE SUSTENTÁVEL

Os indicadores apresentados foram obtidos dos relatórios anuais elaborados pelo Detran (Departamento de Transportes do Paraná, 2008) e da Contagem da População 2007 do IBGE. Foram retirados desses relatórios os números de veículos totais agrupados em veículos particulares e coletivos, e divididos por 1.000 habitantes, por município.

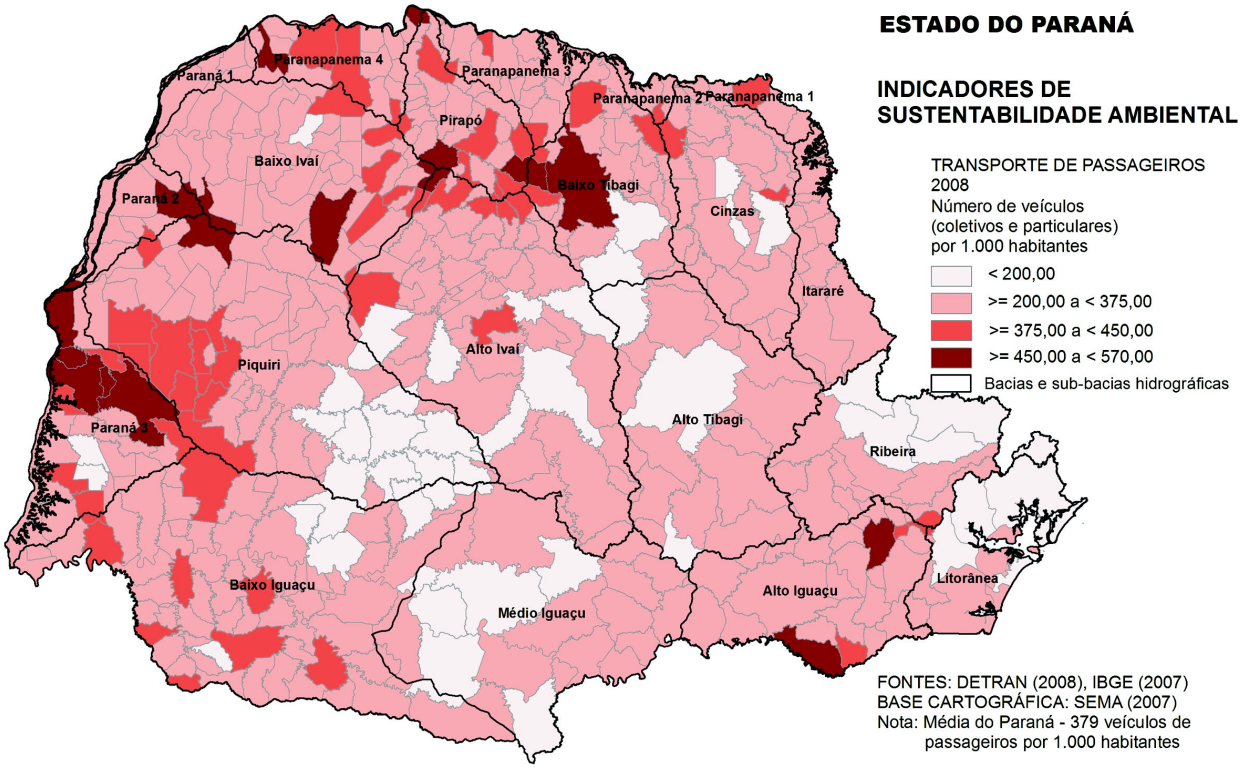
O transporte tem como função social a mobilidade, dentro do município ou para fora dele, seja por necessidade (trabalho, educação, saúde) ou lazer. A proporção de transporte coletivo em relação ao transporte particular (por habitante) é o que indica a sustentabilidade do transporte, no caso específico desta análise. Um sistema de transporte sustentável deve buscar a priorização efetiva do transporte coletivo e, ainda, o desenvolvimento dos meios não motorizados, com o objetivo de reduzir seus impactos para o ambiente e para a saúde humana, através da redução das emissões de GEE e da promoção de maior eficiência da mobilidade urbana. Sobretudo nos grandes centros urbanos, a crise nos transportes evidencia-se diariamente nos congestionamentos e no tempo gasto pelo cidadão no transporte coletivo. O sistema viário é um local de disputa entre pedestres, automóveis, ônibus, caminhões, motos e bicicletas.

No caso da realidade paranaense, um importante meio de transporte utilizado pela população ainda são os veículos particulares. O aumento do número de carros, embora possa, por um lado, indicar um crescimento econômico da população, constitui, em contrapartida, um agravante ambiental e urbano.

Os recortes quantitativos foram estabelecidos a partir das médias estaduais e municipais de veículos coletivos, particulares e total.

TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

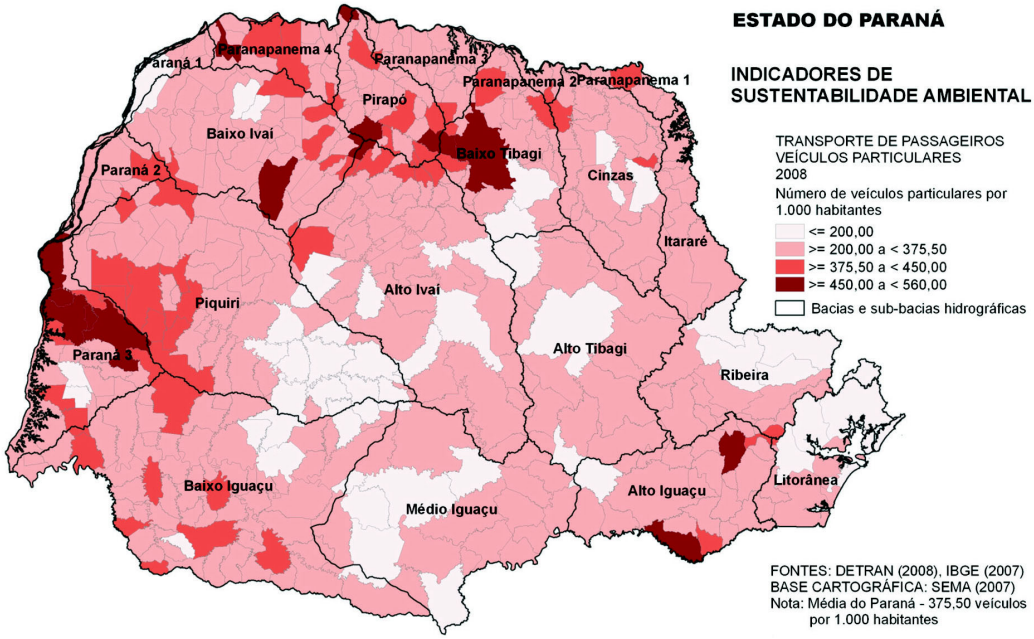
Em relação ao transporte total de passageiros, incluindo veículos coletivos e particulares, as maiores concentrações ocorrem, de maneira geral, nos grandes centros urbanos e entorno, como Curitiba, Londrina, Maringá, Cianorte, Umuarama, Toledo, Marechal Cândido Rondon, Guaíra e Rio Negro, municípios que se apresentam com uma variação de 450 a 570 veículos por 1.000 habitantes, de tal forma que o Paraná apresenta-se com uma média de 379 veículos por 1.000 habitantes.

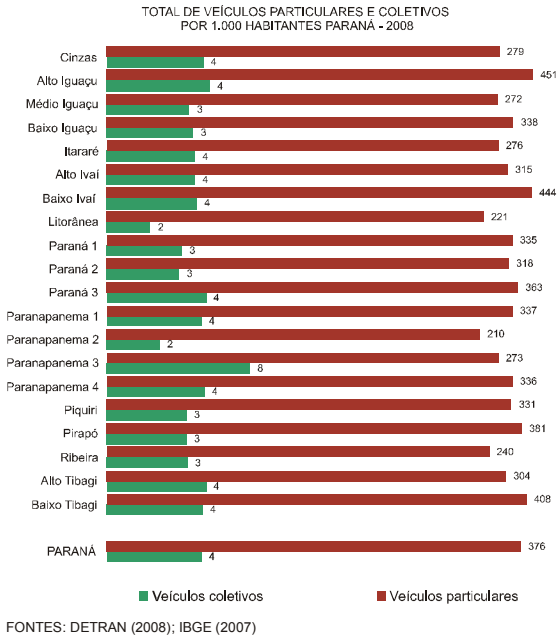


VEÍCULOS PARTICULARES

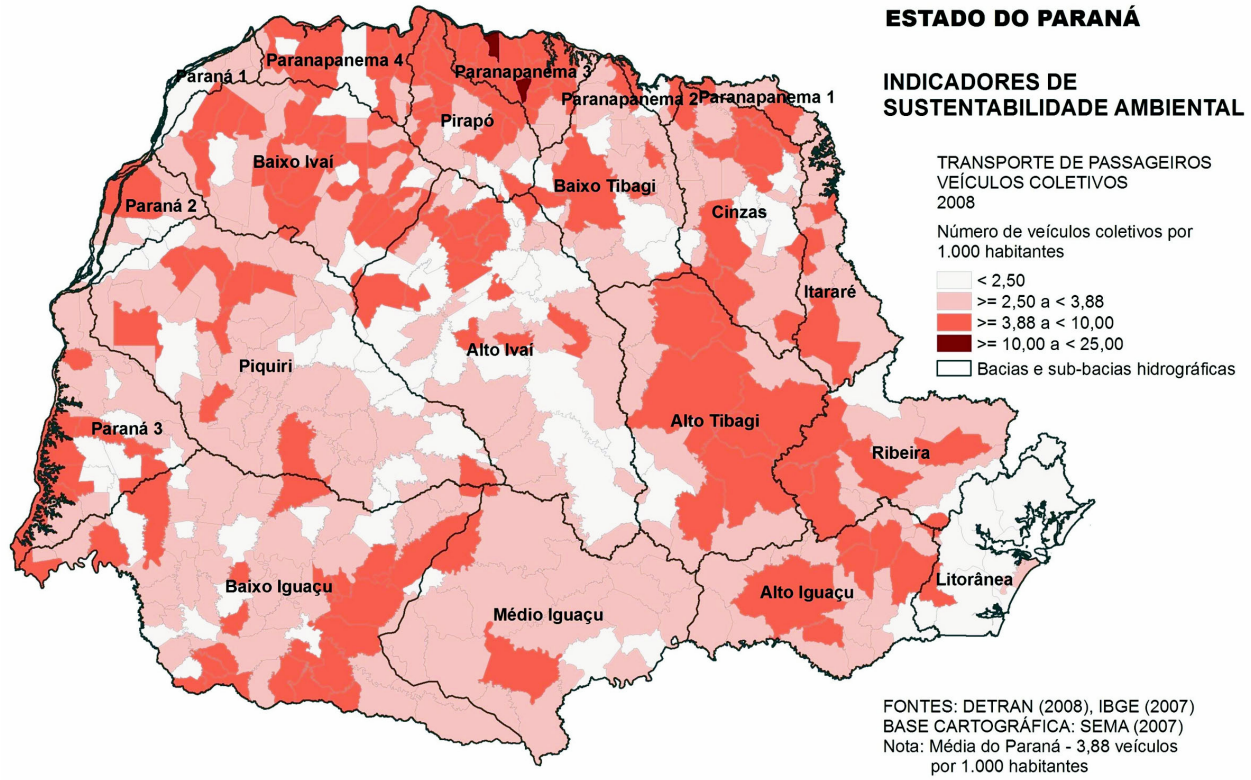
Os veículos particulares perfazem mais que 90% dos veículos totais do Estado, e esta situação se reproduz em quase todos os municípios. Ou seja, no Estado a média de veículos particulares é de 375,5 v/1.000 hab., de tal forma que as maiores taxas de veículos particulares/habitantes também ocorram nos municípios de maiores concentração urbanas.

As bacias em que se concentram os veículos particulares são em geral aquelas que também possuem a maior concentração de veículos coletivos. Destacam-se, neste padrão, as bacias do Alto Iguaçu, Paraná 3, Baixo Ivaí, Baixo Tibagi e Pirapó.





FONTES: DETRAN (2008); IBGE (2007)

VEÍCULOS COLETIVOS

Os veículos coletivos totalizam aproximadamente 39.911. Partindo-se da média estadual de 3,88 veículos por 1.000 habitantes, os municípios que sobressaem com altos números de veículos coletivos por 1.000 habitantes (entre 10 e 25) são Lupionópolis e Mariselva.