

# NOTA **técnica** AIPARDES

---

Nº 13

## Dinâmica Ambiental do Estado do Paraná

Oduvaldo Bessa Junior  
Ana Cláudia de Paula Müller  
Lucrécia Zaninelli  
Luiz Antonio Cortesi  
Cecília Schlichta Giusti  
Julio Cesar de Ramos

Curitiba  
2010

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Orlando Pessutti - *Governador*

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL

Allan Jones dos Santos - *Secretário*

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES

Maria Lúcia de Paula Urban - *Diretora-Presidente*

Nei Celso Fatuch - *Diretor Administrativo-Financeiro*

Gracia Maria Viecelli Besen - *Diretora do Centro de Pesquisa*

Deborah Ribeiro de Carvalho - *Diretora do Centro Estadual de Estatística*

Thaís Kornin - *Diretora do Centro de Treinamento para o Desenvolvimento*

EDITORAÇÃO

Maria Laura Zocolotti - *Coordenação*

Ana Batista Martins, Ana Rita Barzick Nogueira, Léia Rachel Castellar - *Editoração Eletrônica*

Claudia F. B. Ortiz - *Revisão*

## NOTA *técnica* AIPARDES

---

As notas técnicas do IPARDES constituem breves abordagens sobre temas relevantes para a agenda de pesquisa e planejamento do Estado.

## DINÂMICA AMBIENTAL DO ESTADO DO PARANÁ

*Oduvaldo Bessa Jr.; Ana Cláudia de Paula Müller;  
Lucrecia Zaninelli; Luiz Antonio Cortesi;  
Cecília Schlichta Giusti; Julio Cesar de Ramos\**

Nos últimos anos, a questão ambiental do nosso planeta apresentou-se como uma discussão espinhosa em diversos setores do poder público, privado e sociedade em geral. Para alguns destes setores, o tema transformou-se em uma “pedra no sapato” quando defrontado com programas de “desenvolvimento”. Desta forma, é necessário que se façam algumas ressalvas com relação às visões de desenvolvimento e planejamento, já que a questão ambiental tem se mostrado muito presente, provavelmente impulsionada pelos resultados devastadores da dinâmica ambiental vigente.

A primeira vez que se teve conhecimento do termo Desenvolvimento Sustentável foi em um trabalho da International Union Conservation of Nature (IUCN), em 1950. A partir de 1970, os franceses difundiram o termo Ecodesenvolvimento (SACHS, 1986), que propunha observar as potencialidades e fragilidades dos sistemas que compõem o meio e estimular a participação popular. O termo Desenvolvimento Sustentável só foi oficializado em 1987, no relatório Nosso Futuro Comum (Relatório Brundtland), da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), órgão vinculado à ONU, no qual se procurou estabelecer o conceito de “atender às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das futuras gerações.” Entretanto, segundo Arraes (2000), “para que este conceito fosse exequível, deveria haver um novo paradigma sobre a dinâmica social frente aos recursos naturais, o qual não ocorre devido à falta de mudança efetiva do modelo de crescimento econômico que é liderado pelos países do hemisfério norte”.

Para que o desenvolvimento sustentável possa se tornar exequível na gestão pública do território paranaense – não apenas como um projeto isolado, mas permeando os diversos programas de governo e políticas públicas como elemento fundamental do

---

\* Pesquisadores do IPARDES.

desenvolvimento social equilibrado –, é necessário que se faça uso de alguns instrumentos, ressaltando-se entre eles o planejamento ambiental.

Para Santos (2004), o planejamento ambiental é o estudo que visa à adequação do uso, controle e proteção do ambiente, além do atendimento das aspirações sociais e governamentais, expressas ou não em uma política ambiental. Surgiu devido ao aumento de competição por terras, água, recursos energéticos e biológicos, que gerou a necessidade de organizar o uso da terra, compatibilizando-o com a proteção de ambientes ameaçados e a melhoria da qualidade de vida das populações. Também surgiu como resposta ao desenvolvimento tecnológico, buscando o desenvolvimento como um estado de bem-estar humano, ao invés de um estado de economia nacional.

O planejamento ambiental fundamenta-se na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente (holístico-sistêmico), estabelecendo relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, desde as necessidades socioculturais às atividades e interesses econômicos, para garantir a máxima integridade dos elementos componentes. Embasa-se na estratégia de estabelecer ações dentro de contextos e não isoladamente, tentando viabilizar o melhor aproveitamento do espaço físico e dos recursos naturais. A mais importante atribuição do planejamento ambiental é pautar-se pelo potencial e pelos limites que o meio apresenta e não pela demanda crescente ou má gestão político-administrativa.

Neste documento, a dinâmica ambiental do Paraná será abordada pelo tratamento de diversos temas, tais como cobertura vegetal, recursos hídricos, recursos energéticos, lixo, código florestal, ICMS ecológico e mudanças climáticas. Esses temas encontram-se embasados em três elementos norteadores da questão ambiental paranaense – biodiversidade, uso do solo, lixo e água – e serão discutidos nesta introdução na tentativa de esboçar um panorama dos problemas ambientais que o Estado vem sofrendo.

Desde a sua colonização, o Paraná apresenta sucessiva redução de sua cobertura vegetal, tendo atualmente apenas 11% de remanescentes de sua mata original. Apesar de ter havido certa estabilidade nas taxas de desmatamento entre os últimos levantamentos realizados pela SOS Mata Atlântica (2001 e 2008), este último valor traz bastante apreensão sobre o futuro da biodiversidade paranaense.

Historicamente, as regiões norte e oeste do Estado apresentaram as maiores perdas do estoque de mata nativa e de sua fauna, em consequência da expansão das fronteiras agropecuárias, que foi mais intensa nestas áreas. Esta pressão é ainda bastante relevante, principalmente quando relacionada aos programas e políticas públicas de desenvolvimento, tanto na esfera federal como estadual. Exemplo disso é o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que mesmo tendo uma atuação tímida no Paraná, focou seus investimentos na infraestrutura, elemento também relevante da Política de Desenvolvimento Econômico do Paraná (PDE), que inclui os incentivos nas produções agrícola e industrial. Estas ações estão relacionadas diretamente ao crescimento do

agronegócio, otimizando a infraestrutura de transportes para o melhor fluxo produtivo do Estado, o que deverá causar considerável pressão sobre os remanescentes florestais.

Em consonância com este processo, existe uma tentativa de alteração do Código Florestal Brasileiro, com o objetivo de isentar o produtor rural do passivo ambiental causado por sucessivos desmatamentos e uso ilegal do solo, através do cancelamento de autuações e redução das áreas de preservação permanente ao longo dos rios (matas ciliares).

A crítica sobre a aplicação do Código Florestal, como se estabelece hoje, decorre da inviabilidade de se usarem práticas agrícolas atuais frente aos dispositivos do código. Entretanto, estudos recentes sobre o impacto da aplicação do Código Florestal em municípios de alta produção agrícola no Brasil demonstraram que com melhor aproveitamento das áreas destinadas às atividades agropecuárias, com recuperação das áreas de pastagens degradadas e o consorciamento entre agricultura e pecuária, não haveria impactos relevantes sobre a produção agrícola, indicando que não procede a teoria de que os instrumentos da fiscalização ambiental estariam impedindo o desenvolvimento rural.

Com relação ao lixo, fatos recentes marcaram mudanças na disposição final dos resíduos sólidos urbanos da RMC. Depois de 21 anos, o Aterro Sanitário da Caximba deixou de operar, passando as atividades de coleta, transporte e tratamento dos resíduos de Curitiba e mais 17 municípios da RMC para área localizada no município de Fazenda Rio Grande. O aterro implantado nesta área deverá receber 2.300 ton./dia de lixo (outras 100 ton./dia serão encaminhadas a um aterro na Cidade Industrial de Curitiba) e tem caráter provisório, com vida útil estimada em 24 meses e possibilidade de prorrogação. Problemas políticos, jurídicos e administrativos marcaram este processo de mudança de endereço do aterro sanitário da RMC, que teve sobrevida de 10 anos, ou seja, quase seu tempo de vida útil que era estimado para 11 anos. A falta de entendimento entre os poderes executivos do governo estadual e da prefeitura de Curitiba fez com que esta mudança se arrastasse por anos. Em decorrência disto, evidenciou-se um impacto socioambiental sobre os moradores do entorno do aterro da Caximba, que chegaram a formar a Aliança para o Desenvolvimento Comunitário da Caximba (ADECOM), com o objetivo de intervir junto aos órgãos públicos para a solução dos problemas que o aterro causou em todo seu processo de operação, como poluição hídrica e doenças, além do mau cheiro.

De forma geral, o Paraná apresenta um cenário bastante preocupante sobre o destino do lixo. Dados do IPARDES (2010) mostram que 53% dos municípios paranaenses dispõem seus resíduos sólidos urbanos em lixões ou aterros controlados. A inadequação quanto à disposição de resíduos sólidos, tanto urbanos como rurais, está intimamente relacionada à qualidade da água para o aproveitamento em abastecimento público, ressaltando-se que este elemento é de fundamental importância para a sustentabilidade ambiental.

Apesar da relativa abundância de recursos hídricos no Paraná, o elevado grau de urbanização que se instaurou no Estado e os múltiplos usos da água têm levado ao

comprometimento de sua qualidade. Na área urbana, os impactos sobre os recursos hídricos têm sido causados pelo despejo de esgoto doméstico não tratado, inadequação no destino do lixo e descarga de substâncias tóxicas industriais, enquanto que nas áreas rurais os impactos se devem ao uso de agrotóxicos e fertilizantes, poluição por dejetos de animais, construção de barragens e erosão dos solos.

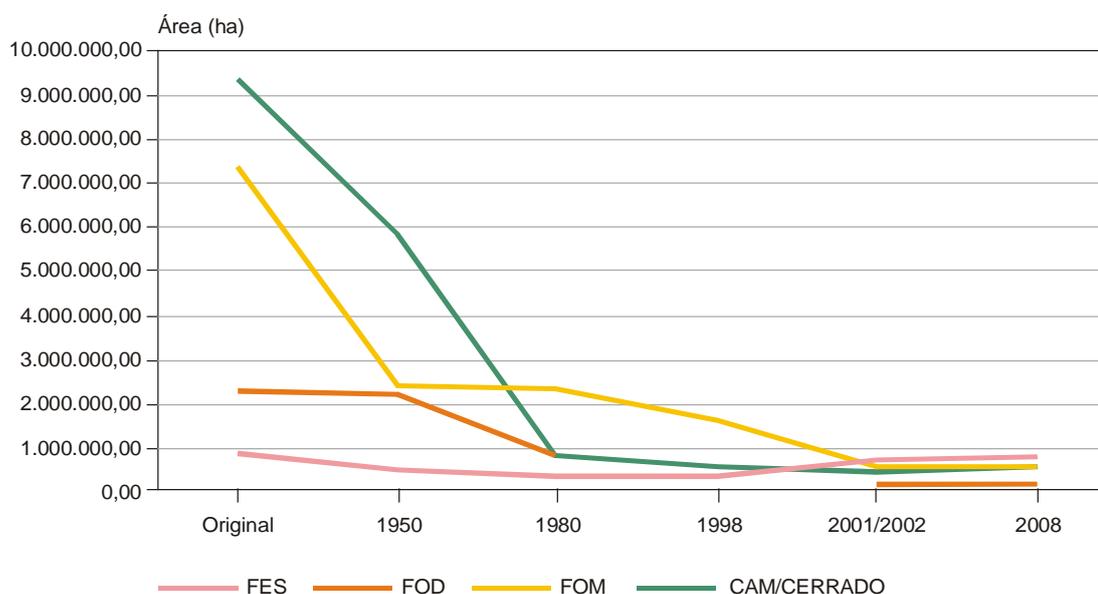
Para que se possa garantir a qualidade das águas, principalmente as relacionadas ao abastecimento público nas cidades, o Estado terá como desafio a implementação de políticas públicas e programas de proteção dos mananciais hídricos.

A seguir, serão apresentados e discutidos temas relacionados aos conceitos de Desenvolvimento Sustentável e Planejamento Ambiental, relatados no começo deste texto, que deverão servir de base para a compreensão da dinâmica ambiental no Estado do Paraná.

## COBERTURA VEGETAL

Um acompanhamento do desmatamento florestal do Estado indica uma situação de perda drástica, do início do século até o ano de 1980, quando se registrou 15% de área com cobertura vegetal nativa. De 1980 a 2002, este percentual baixou para 11,70%. No entanto, em levantamento recente de 2008 sobre a cobertura vegetal do Paraná (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2009), a área de remanescentes apresentou um percentual de 11%, sugerindo que, apesar de alguns desmatamentos recentes, vem ocorrendo uma tendência a reflorestamentos com espécies nativas e recuperação de áreas desmatadas (gráfico 1).

GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA VEGETAL REMANESCENTE DO PARANÁ, SEGUNDO BIOMAS - 1950-2008



FONTE: SOS - MATA ATLÂNTICA (2009); IPARDES (2007); MAACK (1950)

As pressões exercidas em cada tipo de cobertura se deram de acordo com a ocupação das terras, o que se configurou espacialmente no seguinte panorama atual: a Floresta Estacional Semidecidual (FES), que possui as maiores extensões (46% do território), hoje tem seus remanescentes restritos a 2,3% do território e sua maior reserva está localizada e protegida no Parque Nacional do Iguaçu. As Florestas de Araucária encontram-se em risco ambiental, pois originalmente possuíam cerca de 40% e atualmente restam 3% de remanescentes. Dos Campos Naturais, com extensão original de 11,47%, restam 0,90% de remanescentes, configurando-se como o bioma 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% de sua vegetação. Esta formação estendia-se originalmente em 4,5% do território, e atualmente conta ainda com uma parcela significativa de sua cobertura nativa, ocupando aproximadamente 3% de todo Paraná.

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, concentradas em maciços no interior do Estado e na Bacia Litorânea, e inúmeros fragmentos de vegetação distribuídos em outras bacias.

A Bacia Litorânea, que se posiciona com os maiores índices de cobertura vegetal nativa, sofreu, no período 2002-2008, pequenas perdas de remanescentes em áreas próximas à Baía de Paranaguá, Antonina, Guaratuba e Guaraqueçaba. Mas tem se mantido como a área mais preservada do Estado, com extensa 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% a 25% de área com cobertura remanescente. Em posição intermediária têm-se as bacias do Ato Iguaçu, Alto Ivaí e Alto Tibagi, com percentual de 5,72% a 10,0% da área total com cobertura vegetal remanescente (mapa 1).

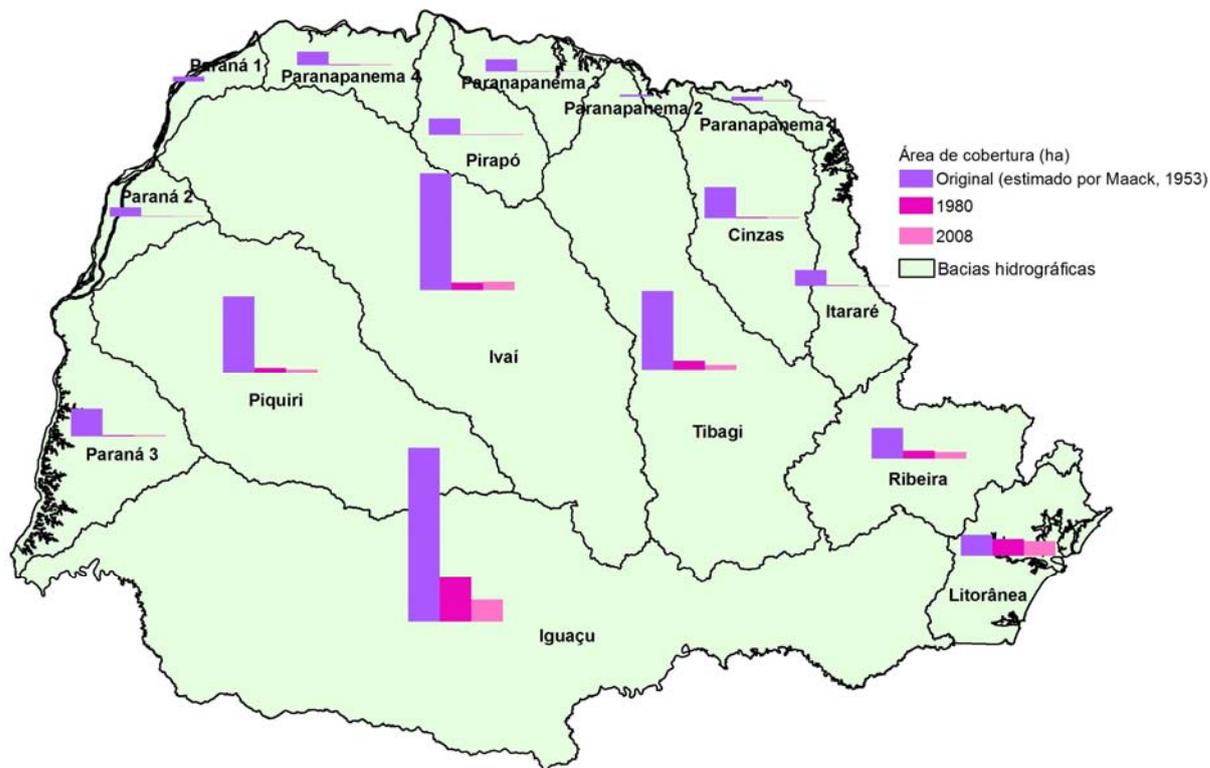
De forma geral, as bacias hidrográficas com intenso uso agrícola estão associadas às terras com maiores aptidões dos solos e apresentam-se como as áreas mais críticas no que se refere à ausência de cobertura vegetal nativa, necessitando de medidas urgentes de recuperação da vegetação. Nesta situação, com percentagens abaixo de 8%, estão as bacias Baixo Tibagi, Baixo Ivaí, Piquiri, Paraná 1, 2, e 3, Pirapó, Cinzas, Itararé e Paranapanema 1, 2, 3 e 4 (tabela 1).

A Floresta Ombrófila Mista ou Floresta de Araucária encontra-se em risco eminente, com apenas 4% da floresta nativa.

Nas regiões norte e oeste do Estado, encontram-se dispersas pequenas áreas de remanescentes. Os desmatamentos que deram lugar à agricultura e à pecuária não deixaram reservas de matas, implicando sérias consequências, tanto no sentido fisiográfico como econômico, principalmente nas áreas do Arenito Caiuá, onde houve uma grande perda de solos pela erosão.

As áreas com remanescentes dos Campos Naturais nos municípios de Palmas, Guarapuava, Castro, Ponta Grossa, Lapa e Jaguariaíva são as que apresentam a pior situação de cobertura vegetal, com apenas 0,90% da mata original.

MAPA 1 - EVOLUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NATIVA POR BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 2007



FONTES: FUNDAÇÃO SOS - MATA ATLÂNTICA/INPE (2009); IPARDES (2007); MAACK (1950)

TABELA 1 - EVOLUÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA, SEGUNDO BACIAS HIDROGRÁFICAS - PARANÁ - 1980/2008

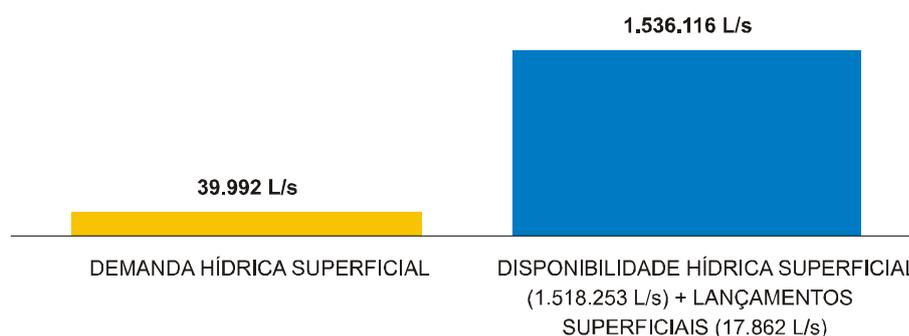
BACIAS HIDROGRÁFICAS	DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA					
	Cobertura Vegetal Original		1980		2008	
	Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
Cinzas	963.705,25	100,00	36.559,10	3,78	34.379,81	3,57
Iguaçu	5.498.381,03	100,00	1.417.497,74	25,74	891.789,24	16,22
Itararé	507.521,27	100,00	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

FONTE: SOS - MATA ATLÂNTICA/INPE (2009); IPARDES (2007); MAACK (1950)

## RECURSOS HÍDRICOS

A questão das águas, com relação à disponibilidade e à qualidade para abastecimento, é de grande importância quando se pensa na sustentabilidade, pois influencia na qualidade de vida da população e na qualidade desse recurso. O Estado do Paraná apresenta recursos hídricos relativamente abundantes (gráfico 2). Por outro lado, o elevado grau de urbanização, a densidade populacional e os usos múltiplos das águas estão levando ao comprometimento de sua qualidade para abastecimento doméstico. O principal problema com relação aos recursos hídricos no Paraná está relacionado à qualidade das águas para abastecimento das áreas urbanas, tanto dos sistemas superficiais como subterrâneos, que têm sofrido impactos de várias magnitudes, tais como despejo de esgotos domésticos não tratados, lixo sem destino adequado e descarga de substâncias tóxicas industriais que comprometem o abastecimento público e aumentam os custos do tratamento. Os rios de áreas rurais estão sujeitos a outros impactos, diretamente relacionados ao lançamento de produtos utilizados na agricultura, como agrotóxicos e fertilizantes, a poluição por dejetos animais, construção de barragens, erosão de solos, fatores estes que implicam na redução da biodiversidade aquática e afetam a saúde humana. O Estado do Paraná tem de enfrentar desafios específicos no que diz respeito à gestão das águas. O primeiro deles é melhorar a qualidade da água nas Regiões Metropolitanas e promover o re-uso da água. O segundo desafio é garantir a proteção dos mananciais de abastecimento. O terceiro desafio é melhorar a qualidade da água nos rios das regiões rurais com intenso uso agrícola, já que os rios destas regiões estão sujeitos a cargas intensas de poluentes decorrentes do uso de agrotóxicos.

GRÁFICO 2 - BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL NO ESTADO DO PARANÁ

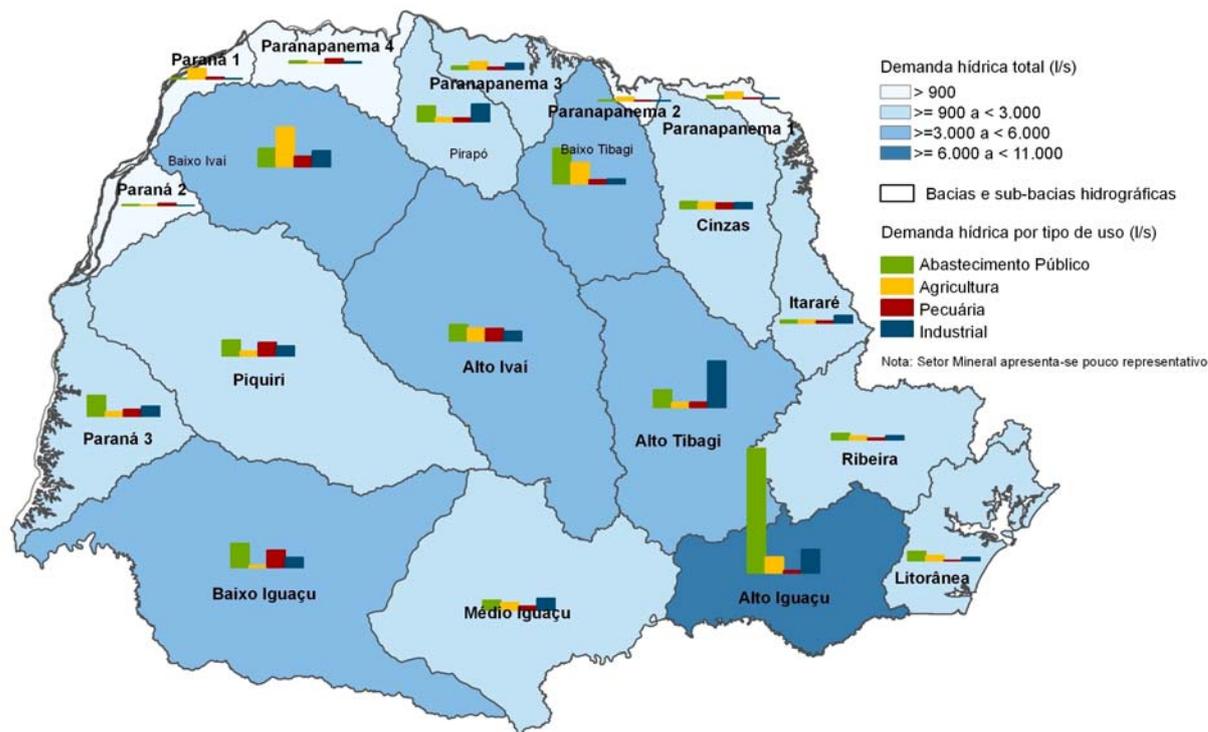


FONTE: IPARDES (2010)

Quase 52 mil l/s de água doce são consumidos a cada ano no Estado, o que corresponde à média de consumo de água de 195 l/hab./dia (SUDERHSA, 2009), sendo que no Brasil o consumo médio doméstico é de 92 L/hab./dia e no mundo é de 170 L/hab./dia. No Paraná, a maior parcela de vazão de água retirada é utilizada para o abastecimento público (42%), onde cerca de  $\frac{3}{4}$  desta demanda vem de manancial

superficial. Os usos que vêm em seguida são o industrial (24%), agricultura (21%) e pecuária (12,62%) (SUDERHSA, 2009) (mapa 2). No Brasil e no mundo a irrigação para agricultura é responsável pela maior demanda de água. No Brasil, a participação do setor agrícola é de cerca de 70% do total da demanda de água (ANA, 2009).

MAPA 2 - DEMANDA HÍDRICA E TIPO DE USO DAS ÁGUAS POR BACIAS E SUB-BACIAS NO ESTADO DO PARANÁ - 2009



FONTE: IPARDES (2010)

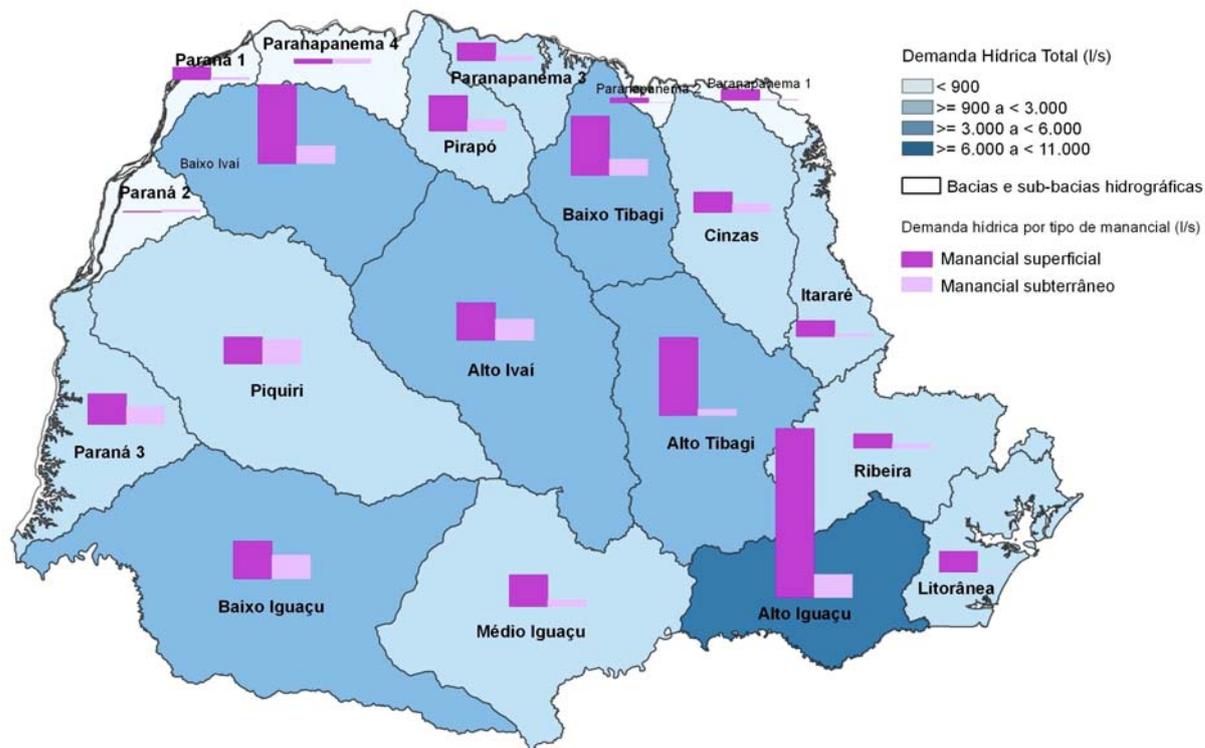
Se, por um lado, o Paraná apresenta um balanço hídrico confortável, no qual somente cerca de 3% dos recursos superficiais disponíveis são consumidos, não se pode esquecer que enquanto o volume total de águas doces permanece o mesmo, cresce a quantidade de água consumida e, mais que isto, cresce a quantidade de mananciais de abastecimento poluídos por esgoto doméstico nas grandes cidades.

Com relação ao tratamento dos efluentes a serem retornados aos rios, de modo geral, as bacias possuem mais da metade desses efluentes tratados, destacando-se em piores situações a bacia Litorânea, Paraná 1 e Paraná 2, que se encontram abaixo da média, com somente 30%, 36% e 26%, respectivamente, de seus efluentes tratados.

A qualidade das águas das bacias do Estado pode ser avaliada, de forma indireta, através da quantidade de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) Remanescente, que demonstra a salubridade do sistema hídrico através da quantidade de matéria orgânica que volta para a bacia. Com relação a esse indicador, verifica-se que no Estado o abastecimento público é o setor responsável por 70% do DBO remanescente nos nossos rios; em segundo lugar, posiciona-se o setor da pecuária, com 28% e, por fim, a indústria com pequena participação de 2%. As bacias em piores situações devido à maior quantidade

de DBO remanescente são as do Alto Iguaçu, Baixo Iguaçu, Paraná 3, Piquiri, Baixo e Alto Ivaí, Baixo e Alto Tibagi (mapa 3). Nas bacias do Baixo Iguaçu, Paraná 3, Piquiri, Baixo Tibagi e Alto Ivaí, grande parte do DBO remanescente é oriundo do setor pecuário.

MAPA 3 - DEMANDA HÍDRICA E TIPO DE MANANCIAL NO ESTADO DO PARANÁ - 2009



FONTE: IPARDES (2010)

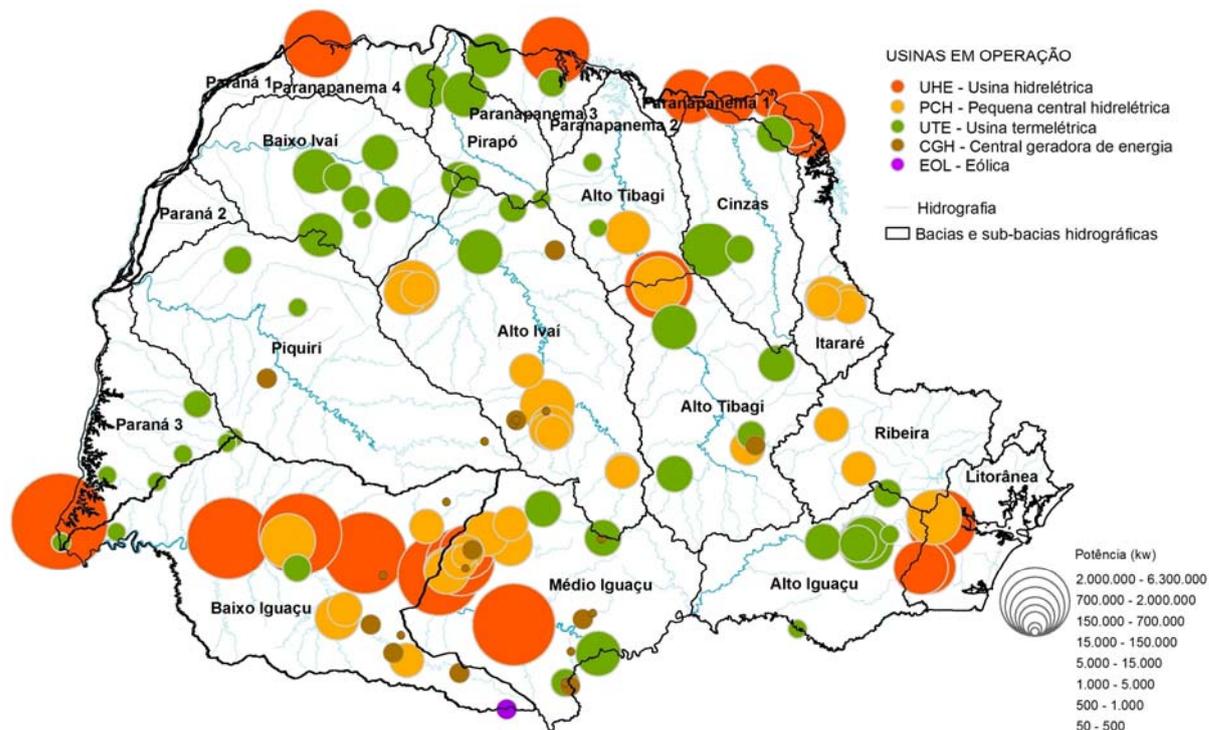
O monitoramento do Índice de Qualidade das Águas (IQA) de alguns rios e reservatórios ao longo dos últimos anos possibilita análise segura e direta da qualidade de suas águas. Os dados de 2005 a 2010 para as Regiões Metropolitanas do Estado apontam locais em que as águas encontraram-se em categorias crítica e muito crítica. Situações estas presentes nos rios próximos às áreas dos reservatórios e seus mananciais de abastecimento. Esse fato novamente reflete a ocupação inadequada em áreas de preservação dos mananciais. Na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), a situação muito crítica aparece na bacia do Alto Iguaçu, que necessita de medidas urgentes de recuperação e tratamento dos rios, devendo ser priorizadas as microbacias de abastecimento público do Iraí, Passaúna e Verde.

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento das cidades. O crescimento urbano desordenado sobre os rios utilizados para o abastecimento público tem apresentado graves reflexos na qualidade das águas, com altos custos econômicos e sociais. Na RMC, a demanda de água para abastecimento público tem aumentado, em função do crescimento populacional e da elevação do consumo *per capita*, de tal forma que a maior ameaça à qualidade da água dos mananciais reside na expansão urbana sobre suas bacias.

Para a manutenção sustentável do recurso natural água, é necessário o desenvolvimento de instrumentos gerenciais de proteção, planejamento e utilização, adequando o planejamento urbano com a vocação natural do sistema hídrico, fatores estes levados em consideração quando da elaboração do Plano de Desenvolvimento Integrado - PDI (2009).

Outro parâmetro a ser avaliado é o uso dos recursos hídricos para a produção de energia no Paraná. Atualmente, as maiores usinas hidrelétricas encontram-se distribuídas pelas sub-bacias do Baixo Iguçu, Médio Iguçu, Paranapanema 1 e 3. As PCHs e Usinas Termoelétricas (UTES) encontram-se distribuídas pelo interior do Estado, onde apesar do grande número de usinas, a potência gerada não é tão expressiva quanto a das grandes usinas hidrelétricas. As Centrais Geradoras de Energia (CGHs) encontram-se pelo centro-sul do Estado e a única usina eólica do Paraná encontra-se no município de Palmas. No total, a potência gerada pelas usinas hidrelétricas, pequenas centrais de energia e centrais geradoras de energia, representa 93% da energia produzida no Paraná. O restante da energia é produzido a partir de usinas termelétricas e eólicas, que representam 7% da energia total produzida. As bacias com a maior produção de energia são as sub-bacias de Baixo e Médio Iguçu, Paraná 3, seguida do Alto Iguçu, Alto Tibagi, Paranapanema 3 e Paranapanema 1. A Bacia do Iguçu concentra 45% da produção de energia, e 36% é produzida na sub-bacia Paraná 3, enquanto as sub-bacias do Paraná 1 e 2 e Paranapanema 2 não produzem nenhuma energia (mapa 4).

MAPA 4 - USINAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ - 2009

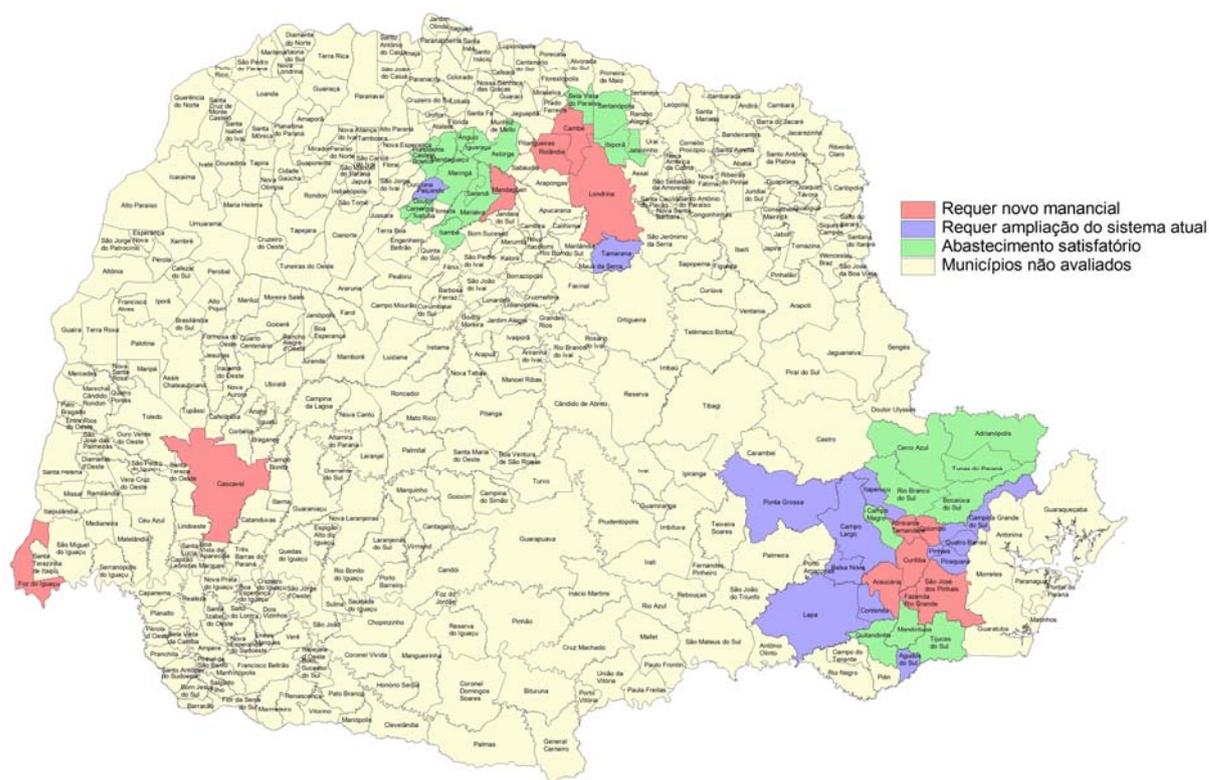


FONTE: IPARDES (2010)

Um cenário de perspectivas e desafios para a manutenção da disponibilidade hídrica futura, a curto prazo, foi projetado pela Sanepar para 2015 e está baseado na avaliação dos mananciais já explorados e dos futuros mananciais a serem explorados no Estado (ANA, 2009). Neste estudo, foi feito um mapeamento da situação dos mananciais e dos sistemas produtores de água quanto ao atendimento das demandas hídricas futuras (mapa 5), especificamente para o Estado do Paraná e para a Região Metropolitana de Curitiba.

Do total de 30 municípios analisados, 50% irá apresentar déficit de abastecimento em 2015, necessitando de obras de captação em novos mananciais ou expansão dos já existentes.

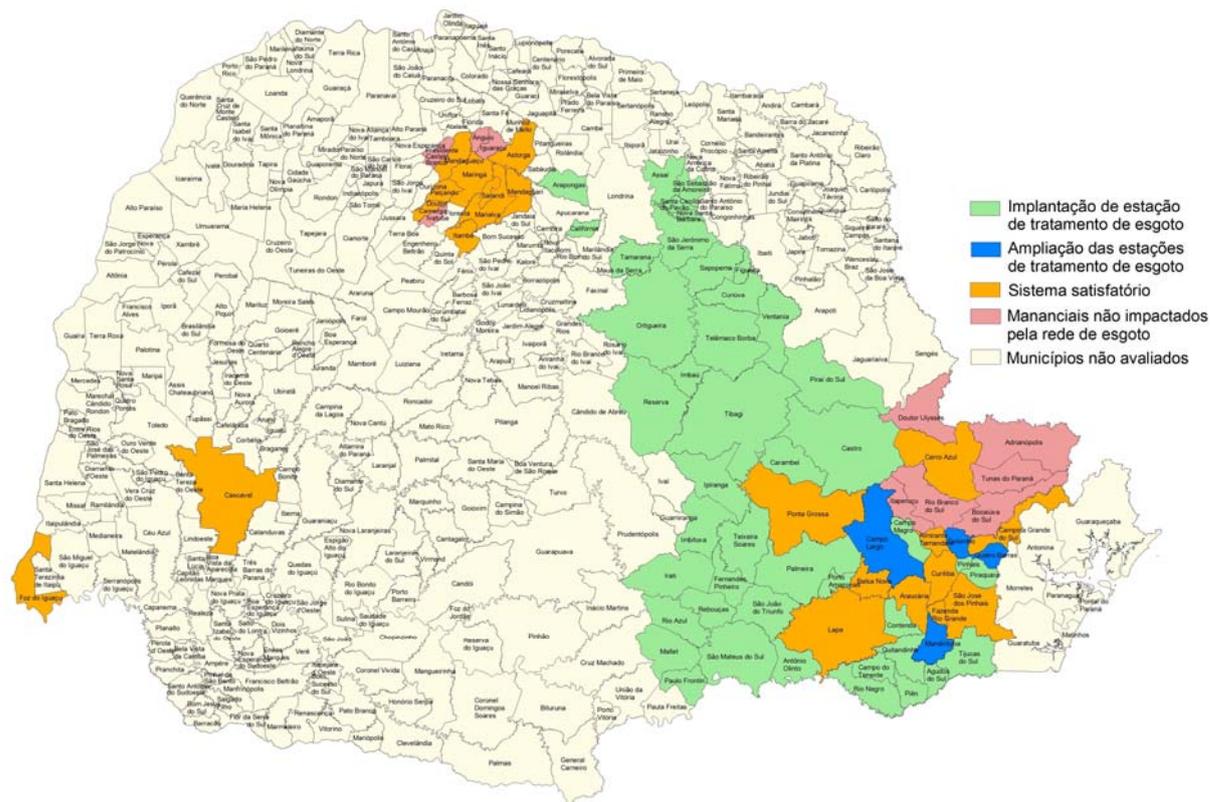
MAPA 5 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO ESTADO DO PARANÁ - 2009



FONTE: ANA (2009)

Com relação ao sistema de esgoto do Paraná, as medidas estão relacionadas às ações e investimentos para a coleta e o tratamento de esgotos que estão diretamente relacionados à necessidade de proteção dos mananciais utilizados para abastecimento público. Com esse objetivo, foram identificadas todas as sedes urbanas localizadas a montante das captações de sistemas produtores com qualidade da água potencialmente comprometida em termos de poluição por esgotos domésticos. Para essas sedes, foram propostas pela Sanepar ampliações de estações de tratamento de esgotos existentes ou implementação de novas estações (ETEs), considerando tipos de tratamento compatíveis com o porte da cidade e em níveis de complexidade diferenciados. A implantação de redes coletoras de esgotos também foi considerada, de forma a garantir a obtenção de um índice de cobertura dos serviços de coleta e tratamento de esgotos de pelo menos 85% do Estado (mapa 6).

MAPA 6 - SISTEMA DE REDE DE ESGOTO DO ESTADO DO PARANÁ - 2009



FONTE: ANA (2009)

Para avaliação da Região Metropolitana de Curitiba, foram consideradas as seguintes intervenções pontuais (quadro 1):

1. No curto prazo estão previstas pela Sanepar: (i) construção de novo sistema produtor de 320,0 L/s, com tomada de água no rio Verde, para o município de Campo Largo; (ii) construção de novo sistema produtor de 200,0 L/s a partir do rio Barigui, para o município de Almirante Tamandaré; (iii) conjunto de poços no aquífero Karst, para abastecer o município de Colombo, com capacidade total de 260 L/s. Essas intervenções deverão reforçar os sistemas de abastecimento de água da Região Metropolitana de Curitiba até o ano de 2015, período em que ao menos deverão ter sido iniciadas a construção da barragem do rio Miringuava, de forma a garantir maior oferta de água e permitir ao sistema operar com sua capacidade nominal, e a implantação de novos poços no aquífero Karst.
2. No médio e longo prazo, outros mananciais deverão ser incorporados, devido ao limite de disponibilidade hídrica dos mananciais atuais. É recomendado, portanto, que os procedimentos voltados à tomada de decisões sobre esses mananciais sejam agilizados. Prioritariamente, os mananciais que compõem as alternativas de planejamento da Sanepar são os rios Alto Maurício, Despique e Alto Várzea.

QUADRO 1 - MANANCIAS DE ABASTECIMENTO SEGUNDO MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - PARANÁ - 2010

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	PRINCIPAIS MANANCIAS	SEDES URBANAS ATENDIDAS
Iguaçu	Canal de Água Limpa (rios Iraí, Itaqui e Pequeno)	Almirante Tamandaré; Curitiba; São José dos Pinhais
Iraí	Barragem do Iraí	Campina Grande do Sul; Colombo; Curitiba; Pinhais; Piraquara; Quatro Barras
Passaúna	Represa do Passaúna	Araucária; Campo Largo; Campo Magro; Curitiba
Miringuava	Rio Miringuava	Araucária; Curitiba; Fazenda Rio Grande; São José dos Pinhais
Sistemas Isolados	Mananciais Superficiais	Adrianópolis; Balsa Nova; Cerro Azul; Doutor Ulysses; Mandirituba; Tijucas do Sul
	Poços	Bocaiúva do Sul; Contenda; Itaperuçu; Quitandinha; Rio Branco do Sul; Tunas do Paraná

FONTE: ANA (2009)

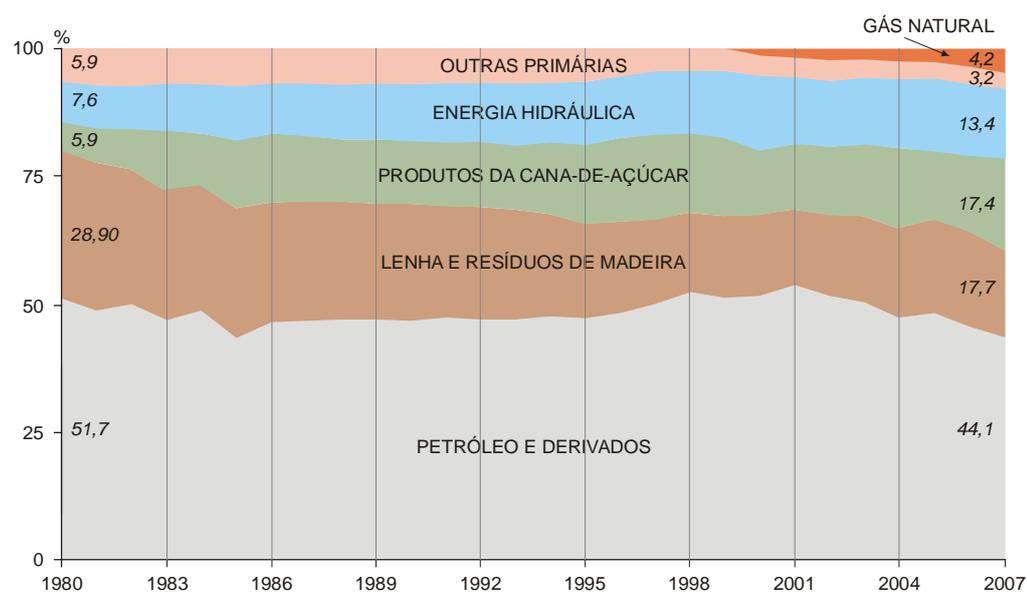
## RECURSOS ENERGÉTICOS

O consumo global de energia no Paraná, em 2007, foi de 16.032 toneladas equivalentes de petróleo (tEP). O gráfico 3 demonstra que, das diversas fontes de energia, o petróleo e seus derivados são as mais utilizadas, sendo responsáveis por 44,1% do consumo energético no Estado, seguidos da lenha e seus derivados, que aparecem com a segunda maior participação, correspondente a 17,7%. Os produtos derivados da cana participam com 17,4% do consumo global de energia. A energia hidráulica é a quarta grande fonte de energia, com participação de 13,35% (IPARDES, 2010).

O consumo de energia primária no Paraná, em 2007, apresentou um padrão onde as fontes não-renováveis são responsáveis por 49,9% do total consumido e as renováveis participam com 50,1% do total. Este perfil de consumo é bastante positivo com relação às metas de desenvolvimento sustentado e muito bem posicionado quando comparado com os indicadores de consumo energético da Europa. Por exemplo, a União Europeia sinaliza como meta para 2010 a participação de 21% da energia renovável 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.

A intensidade na utilização de fontes renováveis é estratégica como indicador de sustentabilidade ambiental. Duas questões norteiam a tendência mundial de aumentar a participação da 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).

GRÁFICO 3 - CONSUMO GLOBAL DE ENERGIA PRIMÁRIA NO PARANÁ - 1980/2007



FONTE: COPEL (2008)

Observa-se, no Paraná, uma situação em que 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 (tabela 2).

TABELA 2 - VARIAÇÃO ANUAL DE ENERGIA PRIMÁRIA SEGUNDO FONTES RENOVÁVEIS E NÃO-RENOVÁVEIS DO PARANÁ - 1980/2007

FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA	PRODUÇÃO DE ENERGIA DE FONTES PRIMÁRIAS (tEP)											
	1980	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Renováveis</b>												
Energia hidráulica	827	6.963	7.172	7.182	6.693	7.307	6.722	6.419	7.049	6.844	5.950	6.953
Lenha, resíduos de madeira e resíduos agrícolas	1.841	1.943	1.944	1.991	1.970	2.107	2.307	2.386	2.633	2.720	2.896	2.977
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	3.168
Lixívia	137	176	193	209	231	252	270	231	232	255	246	253
<b>Total</b>	<b>3.140</b>	<b>11.244</b>	<b>11.307</b>	<b>11.338</b>	<b>10.483</b>	<b>11.513</b>	<b>11.179</b>	<b>11.249</b>	<b>12.190</b>	<b>11.780</b>	<b>11.529</b>	<b>13.351</b>
<b>Não-renováveis</b>												
Petróleo	0	502	423	267	227	138	50	251	395	370	237	195
Xisto	39	187	219	233	227	239	235	208	223	180	217	213
Carvão mineral	115	70	39	32	49	44	43	41	44	45	45	47
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>759</b>	<b>681</b>	<b>532</b>	<b>503</b>	<b>421</b>	<b>328</b>	<b>500</b>	<b>662</b>	<b>595</b>	<b>499</b>	<b>455</b>
<b>Total de energia primária</b>	<b>3.294</b>	<b>12.003</b>	<b>11.988</b>	<b>11.870</b>	<b>10.986</b>	<b>11.934</b>	<b>11.507</b>	<b>11.749</b>	<b>12.852</b>	<b>12.375</b>	<b>12.028</b>	<b>13.806</b>

FONTE: Copel, 2008 - Balanço Energético do Paraná

NOTA: tEP - Toneladas equivalente de Petróleo

O balanço entre a produção e demanda de energias renováveis apresenta um superávit no Paraná que pode ser explicado pelo grande potencial hidrelétrico instalado e operando no Estado. Por outro lado, este mesmo balanço posiciona o Paraná como um importador de petróleo para suprir parte de suas demandas (tabela 3).

TABELA 3 - PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA NO PARANÁ, SEGUNDO FONTES RENOVÁVEIS E NÃO-RENOVÁVEIS - 2007

FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA	PRODUÇÃO (tEP)	Consumo (tEP)
Renováveis		
Energia hidráulica	6.953	2.141
Lenha, resíduos de madeira e resíduos agrícolas	2.977	2.840
Derivados da cana-de-açúcar	3.168	2.790
Outras fontes	253	253
Total	13.351	8.024
Não-renováveis		
Petróleo	195	7.068
Xisto	213	213
Carvão mineral	47	46
Gás natural	0	681
Total	455	8.008
Total de energia primária	13.806	16.032

FONTE: COPEL (2008)

## RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O Ministério das Cidades (2009) divulgou os números mais recentes do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, referentes a 2007. Com base em dados de 306 municípios, que representam 55% da população urbana do Brasil, o levantamento apresentado mostra que a cobertura média de coleta de lixo nas cidades pesquisadas é de 90%. Já, a coleta seletiva só chega a 56,9% dos municípios da amostra, que inclui todas as capitais e cidades com mais de 500 mil habitantes. Do lixo coletado, 64% vai para aterros sanitários, 26,6% é levado para aterros controlados – que têm estrutura melhor que os lixões, mas onde há trabalho de catadores – e 9,5% ainda vai para os lixões, considerados a pior solução para o destino final. De acordo com o Departamento de Articulação Institucional do Ministério das Cidades, em muitos casos, os locais de depósito do lixo não têm autorização ambiental para funcionar. Dos 587 aterros catalogados, 46% não têm qualquer tipo de licença ambiental.

No dia 2 de agosto de 2010, foi sancionada a lei que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual tramitou durante 20 anos na Câmara dos Deputados e no Senado Federal. Esta lei altera a maneira como é tratado o lixo no país, atribui e define a obrigação de cada esfera de governo e da sociedade no destino dos resíduos, prevê o fim dos lixões a céu aberto, um dos destaques do texto segundo a Conferência Nacional de Municípios (CNM), e proíbe a presença de catadores de lixo e a criação de animais nos aterros sanitários onde os resíduos são armazenados. Também deverá incentivar a participação da sociedade na prática de separar o lixo orgânico dos resíduos aptos para reciclagem, e determina que as

empresas recolham materiais recicláveis comercializados por elas, tais como: pneus, latas, garrafas, embalagens de agrotóxicos, entre outros. Caberá aos governos municipais elaborar um Plano Integrado de Resíduos Sólidos, devendo também ser feito um diagnóstico da situação dos lixões e a definição das metas para reciclagem de materiais, além da criação de aterros sanitários adequados. O governo federal financiará a elaboração e execução operacional destes planos mediante apresentação dos documentos necessários.

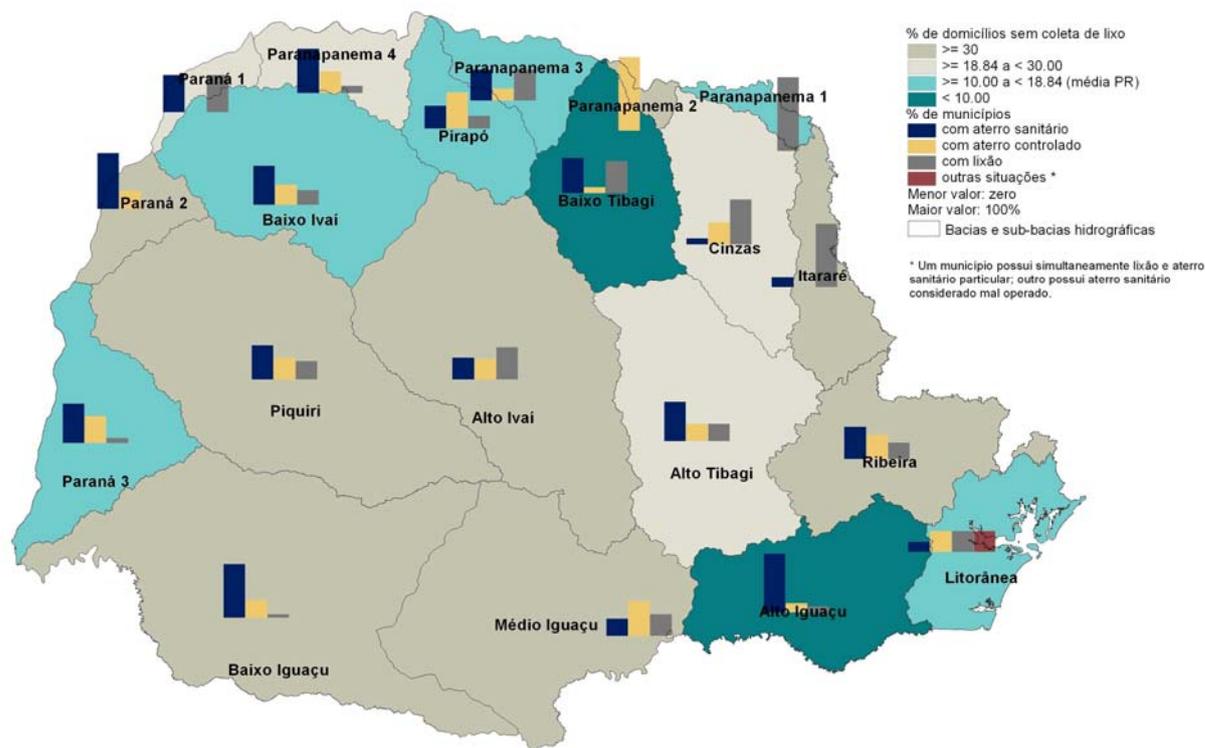
Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), o país perde R\$ 8 bilhões por ano quando deixa de reciclar todo o resíduo reciclável que é encaminhado para aterros e lixões nas cidades brasileiras e neste sentido está sendo feito um esforço para que seja aprovado o projeto de lei que trata do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Os dados apresentados reforçam a oportunidade de incluir emenda aditiva do PSA Urbano, que beneficiará os catadores de materiais recicláveis, possibilitando o resgate social de grupos historicamente excluídos – caso aprovado o projeto de lei, o pagamento por serviços ambientais urbanos poderá gerar benefícios e inclusão de cerca de um milhão de brasileiros.

No Paraná, 46% dos municípios dispõem os resíduos em aterros sanitários, 27% utilizam aterros controlados e 26% usam lixões (mapa 7). Do lixo produzido em domicílios urbanos no Paraná, 89,9% é coletado, 0,7% é queimado, 9,3% é jogado em terreno baldio ou logradouro, e 0,1% é jogado no rio, lago ou mar (IPARDES, 2010).

A Lei de Resíduos Sólidos do Paraná (n.º 12.493) é um dos instrumentos criados para tentar resolver os problemas gerados pelo lixo, estabelecendo princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, visando ao controle da poluição e contaminação e à minimização de seus impactos ambientais.

Também se destaca o Programa de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná - Programa Desperdício Zero, que tem como objetivo erradicar os problemas referentes ao resíduo sólido até 2007, o que infelizmente não aconteceu. Não se tem o levantamento dos dados das ações propostas, mas sabe-se que em relação aos aterros a situação do Paraná não melhorou.

MAPA 7 - COLETA E DESTINO FINAL DO LIXO NO PARANÁ - 2007



FONTES: IBGE - Censo Demográfico; IAP

Até 31 de outubro de 2010, Curitiba e mais 18 municípios da RMC encaminhavam seus resíduos sólidos para o Aterro Sanitário da Caximba, que foi implantado em 1989 e localiza-se ao sul do município de Curitiba, a 23 km do centro da cidade, com uma área total de 410.000 m<sup>2</sup>. Na época, o projeto previa uma produção *per capita* média de lixo de 0,55 kg/hab./dia, e uma abrangência variável do sistema de coleta de 75% a 90% nos anos de 1988 a 2010.

Considerando-se a capacidade aproximada do projeto do aterro de 3.239.500 ton., e a projeção populacional para o município de Curitiba e RMC, estimou-se uma vida útil aproximada de 11 anos e cinco meses, indicando que o Aterro da Caximba teve uma sobrevida de aproximadamente 10 anos.

A população de Curitiba, hoje estimada em aproximadamente 1,8 milhões de habitantes, produz diariamente 2,4 mil toneladas de lixo. Desse total, 1,8 mil toneladas ia para o Aterro Sanitário da Caximba, o restante é lixo reciclável – desse total, 92% era coletado por cerca de 15 mil catadores de material reciclável da RMC.

No Estado do Paraná, existe apenas uma usina de reciclagem de lixo, a Usina de Valorização de Resíduos (UVR), que é mantida pelo Instituto Pró-Cidadania de Curitiba (IPCC) e se situa no município de Campo Magro, próximo a Curitiba.

## RESERVA LEGAL E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

O Código Florestal vigente (Lei 4.771/65) foi instituído em época de promoção e incentivo à abertura de fronteiras agropastoris no interior do país, especialmente nas regiões Centro-Oeste e Norte. Apesar da pressão por ocupação de áreas disponíveis, devido à orientação de especialistas convidados para redigir a Lei Florestal, foi obtido resultado consistente, baseado em estudos acadêmicos, que estabeleceu conceitos abrangentes e voltados à preservação do ambiente, considerados atuais.

Atualmente, tramitam na Câmara Federal 37 projetos de lei destinados a alterar o Código Florestal Brasileiro, Lei Complementar n.º 4.771/1965. Destes, nove estão apensados ao Projeto de Lei n.º 1876/1999 e são objeto da Comissão Especial destinada a proferir parecer sobre este PL.

A atual proposta de alteração do código florestal em discussão na Câmara Federal, relatada pelo deputado Aldo Rebelo, até o momento mereceu modesto debate, não envolvendo a comunidade científica e acadêmica, bem como a sociedade civil, restringindo-se a reuniões pontuais, designadas como *audiências públicas*, com marcante caráter de apresentação e justificativa das alterações na vigente lei.

Este procedimento causa especial apreensão, pois, quando redigido o código florestal atual, há quase cinquenta anos, foram estabelecidos critérios com fundamento em estudos que orientaram a criação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), especificamente para proteger de modo integral as áreas localizadas em topos de morros, encostas com declives de 45 graus ou mais, e áreas que margeiam os corpos hídricos. Estes apontamentos resultam de estudos de solo que indicaram a necessidade de preservação das áreas localizadas em tais condições, por oferecerem riscos de degradação se utilizadas com finalidades exploratórias.

O projeto de alteração do Código Florestal vigente tem sido defendido (de modo simplificado) pelo suposto embate entre o necessário alargamento de áreas produtivas de alimentos (posição oficial do ministro da agricultura e do relator do projeto, o deputado federal Aldo Rebelo) e o contido no relatório norte americano intitulado “Florestas lá, plantações aqui”, de cunho restritivo ao desenvolvimento comercial brasileiro.

Entre as principais alterações propostas pela Comissão Especial, tem-se:

1. Moratória - A proposta de alteração do código florestal prevê a proibição, durante cinco anos, de abertura de novas áreas para agricultura ou pecuária, e não serão permitidos desmatamentos em florestas nativas, garantindo-se as atividades agropecuárias em áreas desmatadas até 22/07/2008. Excluem-se da moratória os imóveis que já obtiveram autorização para desmate e as áreas em processo de licenciamento, cujo protocolo seja anterior à data da publicação da lei proposta. O prazo de cinco anos seria o tempo necessário para que os estados elaborassem seus Zoneamentos Econômico-Ecológico (ZEE), seus

planos de bacia, instalassem os comitês de bacia hidrográfica e elaborassem seus programas de regularização ambiental.

2. Pelo projeto, fica respeitado o índice de reserva legal em vigor na época do desmate da área, dispensando-se sua recomposição ou compensação. Assim, por exemplo, um proprietário de área da Amazônia que desmatou antes do ano 2000, época em que a reserva legal era de 50%, não seria obrigado a se adequar ao índice atual, de 80%. Ou, ainda, quem desmatou área de cerrado, antes de 1989, também ficaria desobrigado de cumprir a regra atual.
3. Programa de Regularização Ambiental (PRA): União, Estados e Municípios deverão elaborar, no prazo de cinco anos, os seus Programas de Regularização Ambiental (PRAs). Trata-se de um mecanismo que permitirá, por meio de estudos técnicos, a indicação das condições para a consolidação de áreas produtivas, bem como as que deverão ser recuperadas. Até a implementação do PRA pelo Estado do Paraná, fica assegurada a manutenção das atividades agropecuárias e florestais consolidadas em APPs, Reserva Legal e Áreas de Uso Restrito, a exemplo de várzeas e inclinações entre 25° e 45°, entre outros. Isto somente ocorrerá se a supressão de vegetação tiver ocorrido antes de 22/07/2008.
4. Áreas de Preservação Permanente (APPs): O código florestal vigente prevê a manutenção de APPs ao longo dos cursos d'água conforme descrito no quadro 2.

QUADRO 2 - ÁREAS DESTINADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM CURSOS D'ÁGUA

LARGURA DO CURSO D'AGUA	LARGURA MÍNIMA DA MATA CILIAR
<10 metros	30 metros
> = 10 metros e < 50 metros	50 metros
> = 50 metros e < 200 metros	100 metros
> = 200 metros e < 600 metros	200 metros
> = 600 metros	500 metros

FONTE: Lei n.º 7.803/89, Art. 2.º, que alterou o texto do Código Florestal Brasileiro

- I. Alterações: Criou-se mais uma faixa para cursos d'água de menos de cinco metros de largura, cuja faixa mínima de proteção deverá ser de 15 metros, podendo chegar a 7,5 metros. Atualmente, são 30 metros. Ficam dispensadas da faixa de proteção, que hoje varia de 30 a 100 metros, as acumulações de água – açudes, lagoas e represas – com área inferior a um hectare. Será permitido o acesso de pessoas e animais para a obtenção de água sem o excesso de restrições da norma atual.
- II. Regularização de APPs. Os PRAs devem considerar o ZEE, os Planos de Recursos Hídricos e estudos técnicos e científicos de órgãos oficiais de pesquisa, além de outras condicionantes relativas aos aspectos socioambientais e econômicos.

Se fundamentado nesses critérios, o PRA poderá regularizar até 100% das atividades consolidadas nas APPs, desde que não ocorram novos desmatamentos. Deverão ser estabelecidas, inclusive, medidas mitigadoras e formas de compensação.

5. Foram mantidos os percentuais de Reserva Legal da atual legislação: 80% nas áreas de florestas situadas na Amazônia Legal, 35% nas propriedades rurais situadas em área de cerrado localizadas na Amazônia legal e 20% nas propriedades localizadas em áreas de florestas ou outras formas de vegetação nativa localizadas em qualquer região do país.
  - I. Alterações: poderá ser feito o cômputo da APP na Reserva Legal, desde que não ocorram novos desmatamentos, que a APP esteja conservada ou em regeneração e o proprietário tenha feito o cadastro ambiental. Propõe-se também a permissão, na Amazônia Legal, do uso da servidão ambiental, isto é, quando o proprietário destina área de vegetação do seu imóvel, além do exigido para a Reserva Legal, a um imóvel rural de terceiros.
  - II. Regularização de Reserva Legal:
    - a) Pelo projeto em discussão, as propriedades com áreas de até quatro módulos fiscais ficam desobrigadas da recomposição florestal ou compensação ambiental. As propriedades com área acima de quatro módulos fiscais também terão direito à isenção até esse limite, mas ficam obrigadas a regularizar a Reserva Legal sobre a área excedente. Será permitido o cômputo das APPs, o que beneficia principalmente as médias propriedades;
    - b) Obrigatoriedade de recomposição, em prazo inferior a 20 anos (1/10 a cada dois anos), podendo ser utilizadas espécies exóticas intercaladas com nativas, em até 50%;
    - c) Para a compensação, será possível, conforme o projeto de lei, a utilização dos seguintes mecanismos:
      - Arrendamento, por meio de servidão ambiental,<sup>1</sup> fora da bacia hidrográfica e do Estado – onde localizar-se a propriedade – desde que no mesmo bioma;

---

<sup>1</sup> Conforme Paulo Roberto Pereira de Souza : Revista Jurídica Cesumar Ano I – n.º 1 - 2001, este tipo de servidão é um acordo que objetiva a proteção de uma determinada área de terras, cujo proprietário concorde em impor uma limitação de uso, temporária ou perpétua, ao imóvel de sua propriedade. A Medida Provisória n.º 1.956-51, de 26 de junho de 2000, institui a servidão florestal e altera os arts. 1.º, 4.º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei n.º 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto Territorial Rural, e dá outras providências.

- Aquisição de Cota de Reserva Ambiental (CRA) – título que representa vegetação nativa sob regime de servidão ambiental, de Reserva Particular do Patrimônio Natural ou Reserva Legal instituída voluntariamente sobre a vegetação que exceder os percentuais estabelecidos na lei;
- Doação ao Poder Público, de área localizada no interior de Unidade de Conservação, pendente de regularização fundiária ou contribuição para Fundo Público, que tenha essa finalidade;
- Programa de Recuperação Ambiental (PRA) – poderá regularizar as atividades rurais consolidadas em Áreas de Proteção Permanente (APP) ou de Reserva Legal.

A partir do exposto sobre a proposta de alteração do código florestal, fica clara a desconsideração dos biomas que serão afetados caso a lei atual seja alterada conforme a proposta, pois esta proposta não mensura ou apresenta mecanismos de prevenção à devastação da diversidade biológica (plantas, animais e microorganismos formadores dos ecossistemas, que sobrevivem em alguns locais já de forma precária), relegando a questão ao interesse do agronegócio e pretendendo, ao final:

- a) Aumentar a área para as atividades agropecuárias, avançando sobre os remanescentes legais, reduzindo-os de forma arbitrária;
- b) Atender aos anseios comerciais por meio de afrouxamento legal e anistia aos desmatamentos ilegais ocorrido até julho de 2008;
- c) Defender a proposta de alteração do atual código florestal por meio da redução da questão à suposta defesa da *soberania produtiva* ante as intenções contidas no relatório “Fazendas Aqui, Florestas Lá”, publicado em maio de 2010, nos Estados Unidos.

Segundo a WWF (2010), o Brasil tem 537 milhões de hectares (Mha) de remanescentes de vegetação natural. Desse total, apenas 11%, ou 59 milhões de hectares, estão em Áreas de Preservação Permanente – quando, na verdade, o número deveria chegar à casa dos 103 Mha. Há, portanto, um déficit de 44 Mha, ou 43% de vegetação natural a ser recuperada para atender os requisitos de APPs. Em termos de reserva legal, a não conformidade atingiria no mínimo 43 Mha. Os números e as complexidades desse cenário são expressivos e por isso exigem soluções articuladas e diversificadas, que envolvem investimentos e assistência técnica para maior ganho de produtividade e implementação do dispositivo da compensação da reserva legal extra propriedade.

Unidades de conservação e terras indígenas (totalizando 175 Mha) demonstram alto grau de eficiência na conservação, pois 97% apresentam cobertura vegetal natural, representando 32% de toda a vegetação do país. A conservação de nossos ecossistemas e dos serviços ambientais que eles proveem depende do fortalecimento da presença do

Estado na criação, implementação e manutenção de unidades de conservação de domínio e gestão pública.

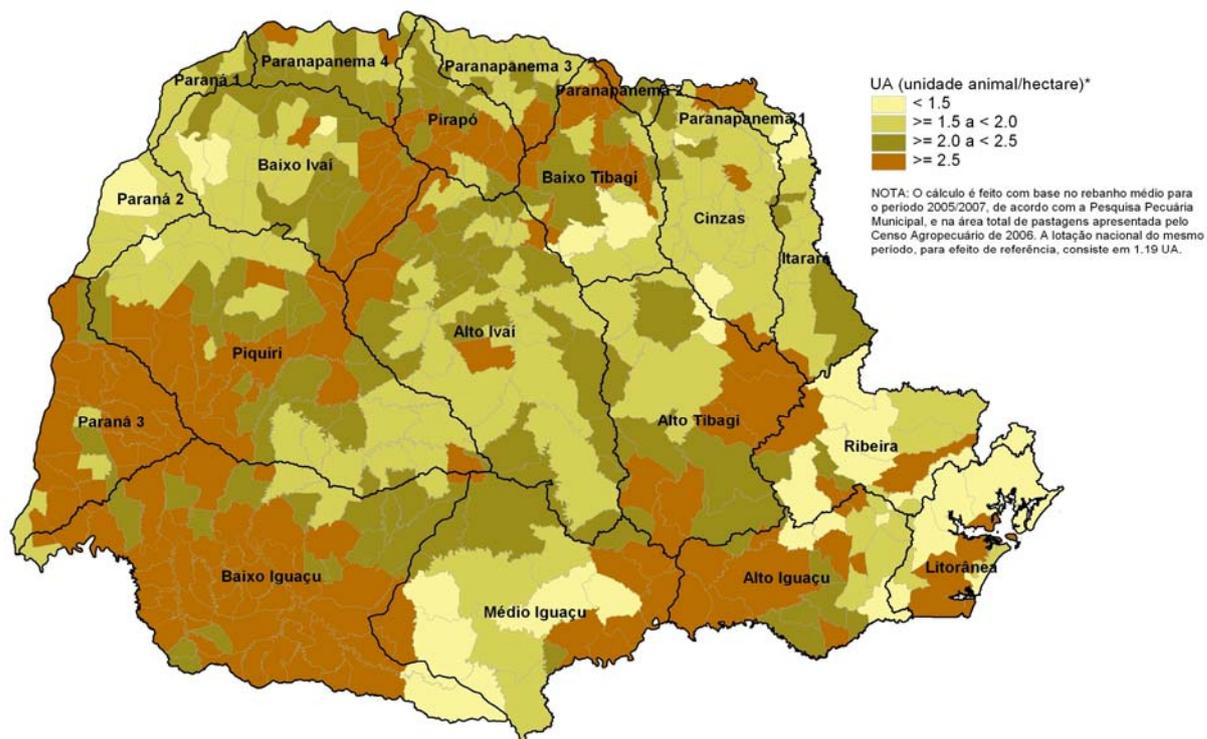
Segundo Sparovek (2010), 57% da vegetação natural (308 milhões de hectares) constitui o estoque que, dependendo da legislação, pode ser usado para alocação de reserva legal, constituição de área protegida ou abertura de novas áreas agrícolas. Esse estoque representa 3/5 da vegetação natural do país. “O que será feito do estoque, atualmente, depende de ‘pra onde os ventos vão soprar’. A reserva legal é o principal mecanismo de controle legal sobre o estoque de vegetação natural. Daí o interesse na mudança do Código Florestal”, afirmou o autor (*op. cit.*).

O estudo concluiu que o pacto para o desmatamento zero e imediato é viável, pois a produção agropecuária não depende de desmatamento para aumentar sua área de produção ou sua produtividade. Há também possibilidade de expansão da agricultura sobre 60 milhões de hectares de pastagens extensivas, que têm baixa produtividade.

Ficou claro para o autor que a expansão da agropecuária não depende de mais desflorestamento para atingir maiores índices de produtividade ou até mesmo aumentar as suas áreas de cultivo. Caem por terra, portanto, as principais defesas da Comissão Especial para alterar uma lei criada há 45 anos e que, em pleno século XXI, ainda não foi sequer implementada com eficiência.

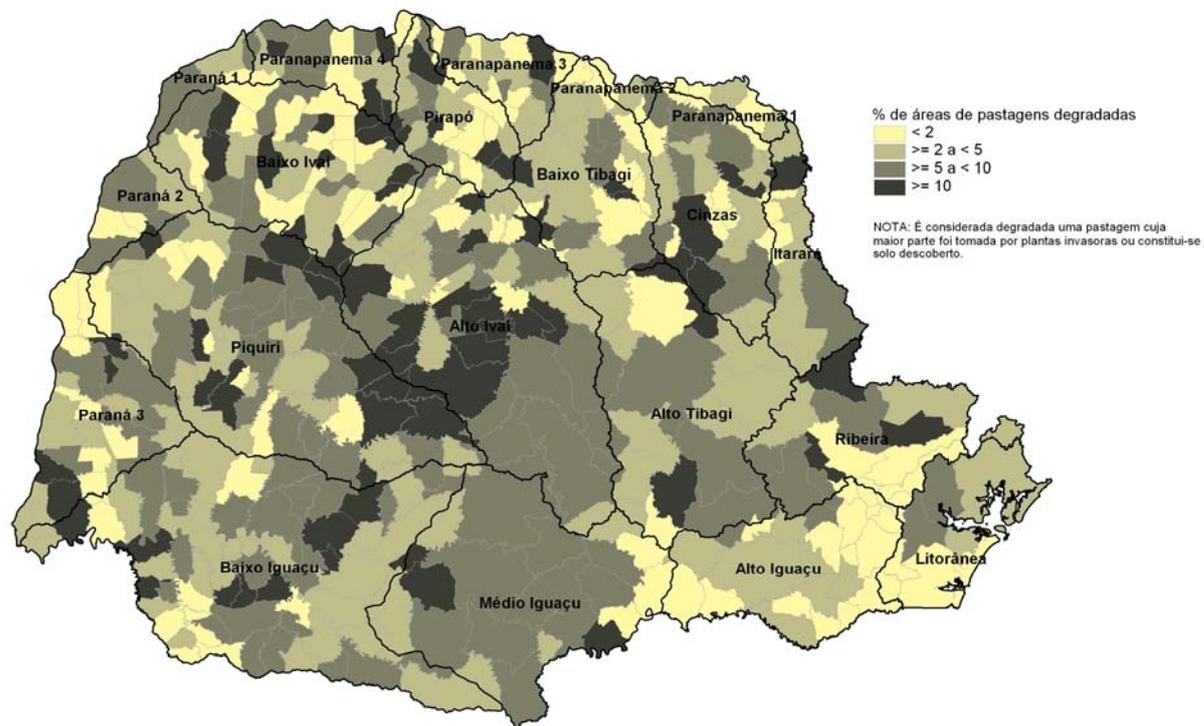
No Paraná, as atuais técnicas agropecuárias disponíveis permitem melhor aproveitamento dos recursos naturais e maiores índices de produtividade. Conforme o estudo Indicadores de Sustentabilidade Ambiental (IPARDES, 2010), sobre os dados do Censo Agropecuário do IBGE (2006), a lotação de pastagens no Estado do Paraná pode ser melhorada consideravelmente. Considerando que a lotação do Paraná, de 2,09 UA/ha, passe para 3,37 UA/ha (índice registrado na região da bacia do Paraná 3), bastariam 2,9 milhões de hectares para pastagens, ao invés dos 4,7 hoje ocupados para o mesmo efetivo bovino, que é de 9.804.254 cabeças. Isto significa uma sobra de 1,8 milhão de hectares, os quais, somados aos 290.760 degradados, inteiram 2.083.494 hectares para diversa utilização, APP ou agricultura, por exemplo. Os mapas 8 e 9 apresentam a situação das atividades de pastagem em 2006 no Paraná.

MAPA 8 - LOTAÇÃO DE PASTAGEM NO ESTADO DO PARANÁ - 2006



FONTE: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal e Censo Agropecuário

MAPA 9 - SITUAÇÃO DAS ÁREAS DE PASTAGENS NO ESTADO DO PARANÁ - 2006

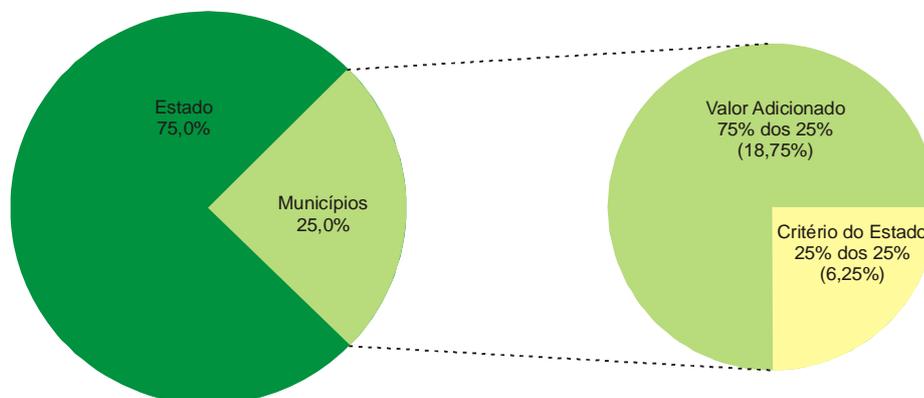


FONTE: IBGE - Censo Agropecuário

## ICMS ECOLÓGICO

O ICMS constitui na principal fonte arrecadadora do Estado, sendo que, do total arrecadado, 75% fica para o Estado e 25% é repassado aos municípios (gráfico 4).

GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DO ICMS CONFORME A CF



FONTE: <http://www.icmsecologico.org.br> (2010)

A Lei Complementar n.º 59/1991, regulamentada pelo Decreto n.º 974/1991, dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, a que alude o artigo 2.º da Lei n.º 9.491/1990. Esta lei trata do cálculo do índice de compensação e incentivo fiscal mediante a consideração de critérios ambientais para calcular a participação dos municípios que venham a integrar o cadastro oficial dos detentores de unidades de conservação (áreas de preservação ambiental, estações ecológicas, parques, reservas florestais, florestas, hortos florestais, áreas de reservas indígenas, área de relevante interesse de leis ou decretos federais, estaduais ou municipais, de propriedade pública ou privada) e/ou mananciais, que são aqueles que abrigam em seu território uma parte ou o todo de bacias hidrográficas de mananciais de abastecimento público para si e para municípios vizinhos.

O cadastro citado identifica os municípios com participação no índice ambiental total relativo ao ano-base (dois exercícios anteriores) que fundamenta o cálculo anual dos valores repassados da cota parte do município na arrecadação do ICMS. O rateio atual do ICMS no Paraná ocorre conforme critérios específicos definidos na legislação estadual.

Para usufruir dos “créditos ecológicos”, as prefeituras deverão requerer ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP) a inclusão de áreas de preservação municipais, que comporão o Cadastro Estadual de Unidades de Conservação. Unidades de conservação federais e estaduais, reservas particulares do patrimônio natural e áreas de terras indígenas serão automaticamente creditadas aos municípios em que se situem.

Conforme Loureiro (2002), após a vigência da Lei n.º 59/91 houve aumento das unidades de conservação. Tal aumento ocorreu mais significativamente nas áreas municipais, considerando-se a melhoria na qualidade de suas unidades de conservação.

Os principais resultados advindos da implementação do ICMS Ecológico têm sido o aumento da quantidade de áreas e da superfície das áreas protegidas, além da melhoria no desempenho qualitativo das unidades de conservação.

A tabela 4 apresenta a superfície total das unidades de conservação e outras áreas protegidas criadas e implementadas no Estado do Paraná até 1991 e até junho de 2005, em hectares, com respectivos percentuais de incremento.

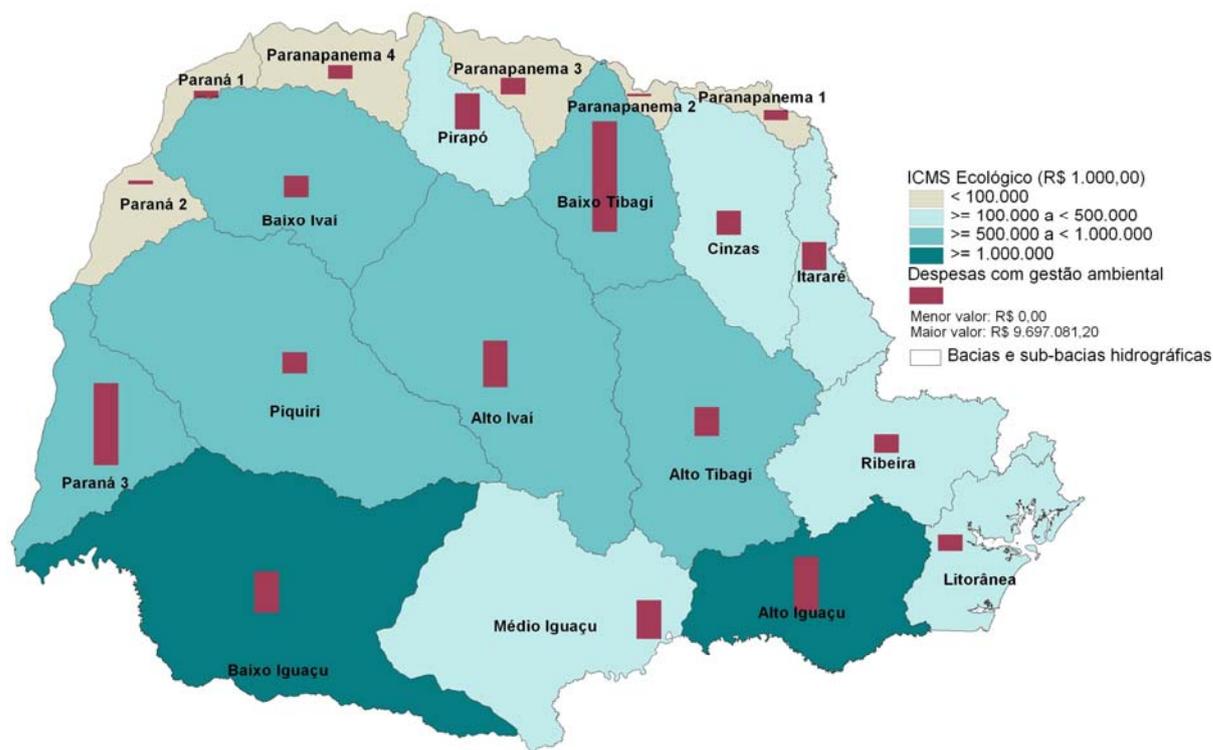
O mapa 10 apresenta a composição dos valores arrecadados em função do ICMS Ecológico e as despesas com gestão ambiental distribuídas por bacias hidrográficas no Estado do Paraná.

TABELA 4 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS INCREMENTADAS AO ICMS ECOLÓGICO - 2010

ÁREAS	ATÉ 1991 (ha)	ATÉ JUNHO 2005 (ha)	INCREMENTO (%)
Federal	584.622,98	694.186,26	18,74
Estadual	118.163,59	966.639,05	718,05
Municipal	8.485,50	227.873,81	2.585,45
Terras indígenas	81.500,74	83.245,44	2,14
RPPN	0	37.149,77	-
Faxinais	0	16.132,54	-
Áreas de Preservação Permanente	0	17.107,69	-
Reserva Legal	0	16.697,73	-
Sítios Especiais	0	1.101,62	-
Outras Florestas de Conexão	0	3.245,62	-
<b>TOTAL</b>	<b>792.772,81</b>	<b>2.062.229,77</b>	<b>160,1287</b>

FONTE: IPARDES (2010)

MAPA 10 - REPASSE E RETORNO DO ICMS ECOLÓGICO AOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2007



FONTES: SEFA/CAEC/FPM, STN/FINBRA

## MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Aquecimento global ou mudanças climáticas é um tema que tem estado cada vez mais presente na agenda das instituições governamentais e não governamentais, da iniciativa privada e da sociedade civil em geral, principalmente quando as discussões referem-se ao desenvolvimento e planejamento.

O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), rede de 2.500 cientistas em todo o mundo, lança um relatório a cada quatro anos acerca dos resultados de pesquisas realizadas sobre as mudanças climáticas. No quarto e último relatório, publicado em 2007, existe a conclusão de que o aquecimento global é um fato real, constatando-se que dos últimos doze anos (1995 a 2006) onze estão entre os anos mais quentes do registro instrumental da temperatura global.

No Brasil, foi sancionada em 28 de dezembro de 2009 a lei 12.187/2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e que tem como metas a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) entre 36,1% e 38,9% até 2020, e a definição e implementação de medidas de adaptação às mudanças climáticas, assim como planos de ação para a prevenção e controle do desmatamento em biomas como o Cerrado, a Amazônia e a Mata atlântica.

*Sobre o tema em questão, alguns conceitos devem ser elucidados:*

- **Adaptação:** *iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos ante os efeitos atuais e esperados de mudança climática.*
- **Emissões:** *liberação de gases de efeito estufa ou seus precursores na atmosfera numa área específica e num período determinado.*
- **Gases de efeito estufa (GEE):** *constituintes gasosos da atmosfera, naturais ou resultantes de processos antrópicos, capazes de absorver e reemitir a radiação solar infravermelha, especialmente o dióxido de carbono, o metano e o óxido nitroso, além do hexafluoreto de enxofre, dos hidrofluorcarbonos e dos perfluorcarbonos.*

Em 10 de dezembro de 2009, o governo federal publicou a lei 12.114/2009, que institui o Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas (FNMC) e tem a finalidade de assegurar recursos para apoio a projetos ou estudos e financiamentos de empreendimentos que visem à mitigação e adaptação à mudança do clima e seus efeitos. Em dezembro de 2008, o governo federal, através do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, lançou o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que propõe ações concretas embasadas nos princípios e objetivos estabelecidos na PNMC. Em relação a este plano, a estratégia que está se implementando é a setorização, sendo que numa primeira etapa os planos setoriais deverão focar a Amazônia, o Cerrado, a agricultura, a silvicultura e a energia. A inclusão da Mata Atlântica deverá ocorrer na segunda etapa destas discussões setorizadas, e isto deve

servir de alerta a que o governo do Paraná se mobilize para as discussões que deverão ocorrer sobre este tema nos próximos anos, já que segundo a lei n.º 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, quase todo o território paranaense é área de ocorrência deste bioma.

No trabalho intitulado Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades (MARGULIS & DUBEUX, 2010), pesquisadores vinculados, principalmente ao Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE/UFRJ), apresentaram cenários em que as temperaturas no Brasil podem aumentar entre 3°C e 5°C, com redução no PIB entre 0,5% e 2,3%. Também concluíram que em qualquer cenário apresentado com mudança no clima, haveria aumento da pobreza no Brasil. O estudo indica ainda como regiões mais vulneráveis a Amazônia e o Nordeste, sendo que na primeira ocorreria a savanização da cobertura vegetal, com redução desta em 40%, e no Nordeste haveria drástica redução nas precipitações, causando perdas significativas na agropecuária e na geração de energia. Segundo Margulis & Dubeux (*op. cit.*), as perspectivas setoriais mostram que no sul do Brasil os impactos deverão ocorrer na agropecuária, reduzindo a produção de soja entre 12% e 34% e em menor intensidade no milho e café, não devendo afetar, ou impactando positivamente a produção de cana-de-açúcar. O trabalho citado também apresenta algumas prioridades de ação:

- criar uma política de proteção social às populações pobres do Nordeste;
- garantir uma matriz energética limpa;
- estancar o desmatamento na Amazônia;
- investir no aumento do conhecimento sobre o tema;
- investir em pesquisa agrícola (principalmente em modificação genética);
- desenvolver estudos sobre previsão de riscos de eventos extremos além de 2050 e 2100.

Sobre os efeitos causados pelo aquecimento global, alguns técnicos, como o engenheiro agrônomo Hilton Silveira Pinto, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e professor da Universidade de Campinas, alerta para o fato de que o Brasil perderá na área de grãos, cerca de R\$ 7,5 bilhões ao ano, sendo que a cana-de-açúcar deverá ter um superávit de R\$ 27 bilhões por ano. Mesmo assim, deveremos ter uma queda em torno de 2,5% na produção agrícola brasileira em 40 anos e, mesmo que a cana tenha um aumento próximo de 170% até 2020, tenderá a diminuir após esse ano devido ao aumento gradativo da temperatura e diminuição da água disponível. Outro fato levantado pelo pesquisador da Embrapa é que, devido ao impacto mais significativo no Nordeste brasileiro, com a desertificação e conseqüente falta d'água, deverá se intensificar o movimento de migração do povo nordestino para regiões ao sul do Brasil. Também deve ser avaliada como conseqüência da mudança climática a vulnerabilidade no sul do Brasil e em países de clima temperado às doenças como a dengue, pois a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, assim como outros mosquitos, torna-se favorável em ambientes quentes e úmidos.

Os desafios do Brasil para cumprir a meta de redução de emissões de CO<sub>2</sub> em 40% deverão estar focados no setor florestal e uso da terra, já que o desmatamento no país representa 75% de todas as emissões. Segundo dados do Greenpeace, cerca de um hectare de floresta amazônica é perdido para a pecuária a cada 18 segundos, enquanto que no cerrado a pressão da lavoura derruba a cada minuto cerca de dois hectares de mata. Um dos grandes desafios para os próximos anos é encontrar formas de manter o desenvolvimento do setor agropecuário e, ao mesmo tempo, reduzir seus impactos ambientais. Um das soluções poderia ser a otimização das áreas já em uso, buscando um processo de uso mais eficiente. Outro mecanismo que surgiu recentemente para combater a degradação das florestas é o mercado de carbono. A Fundação Amazonas Sustentável usou a metodologia de Quantificação da Redução de Carbono por Desmatamento Evitado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Juma, no município de Novo Aripuanã, a 227 quilômetros ao sul de Manaus.

Baseados no compromisso de reduzir as emissões de GEE, os governos de estados agropecuários terão como desafio fazer com que os agricultores e pecuaristas compreendam a necessidade de atuar de forma ambientalmente correta, o que poderia resultar em mitigação de impactos e até incrementar ganhos na produção.

Segundo Satterthwaite (2009), as cidades respondem atualmente por 75% a 80% da emissão de todos os gases de efeito estufa decorrentes das atividades humanas. Deve-se atentar para o fato de que, assim como em outros estados, as principais cidades do Paraná deverão sofrer impactos decorrentes da dinâmica ambiental, dadas as alterações do clima, e que o resultado será o aumento das precipitações em algumas regiões. Isto, aliado ao adensamento urbano, produz a impermeabilização dos solos, devendo causar mais enchentes, aumento de doenças, redução do suprimento de água potável, colapso do sistema de esgoto e vulnerabilidade de construções, principalmente à beira-mar, às margens de rios, canais e áreas pantanosas. Leroy (2009) ressalta a necessidade de as cidades programarem medidas de adaptação, com ações que reduzam a vulnerabilidade ou que explorem as oportunidades originadas pela mudança do clima, incluindo investimento em infraestrutura, sistemas de gestão de riscos, promoção da informação e aumento da capacidade institucional. Existem alguns exemplos de municípios no Brasil que já tomaram a iniciativa de planejar ações voltadas à mitigação e à adaptação, tais como Birigui, Varginha, Porto Alegre e São Paulo, que criaram leis de incentivo ou obrigatoriedade no uso da energia solar. Na Grande Belo Horizonte, 1.300 edifícios participam de um programa de incentivo ao uso de placas solares, o que está sendo copiado por Salvador e Florianópolis.

Para Leroy (*op. cit.*), as cidades compartilham um modelo de "injustiça climática", gerada pelas situações de desigualdade instauradas entre regiões e países e, dentro destes, entre grupos sociais, devido a um modelo baseado na maximização do lucro e na produção e consumo, o que impactou o planeta, causando a crise climática atual. Os mecanismos sociopolíticos aumentam os impactos causados pelas mudanças climáticas às populações de baixa renda e segmentos sociais discriminados.

O Paraná já participa e contribui nas discussões sobre as mudanças climáticas desde 2005, quando foi criado o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais, através do Decreto n.º 4888/2005, com o objetivo de “promover a discussão e conscientização da população acerca dos problemas relacionados às mudanças climáticas e propor ações para o seu enfrentamento com a participação de diferentes segmentos da sociedade”. O fórum baseia-se em três frentes de trabalho – mitigação, adaptação e pesquisas científicas –, orientando a formação dos grupos de trabalho que compõem as câmaras temáticas. Das discussões ocorridas no âmbito destas câmaras, foram elaborados dois produtos importantes: o projeto de lei que institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima (PEMC) e o levantamento sobre o Estado da Arte das Pesquisas em Mudanças Climáticas no Estado do Paraná. O projeto de lei da PEMC, que se encontra em tramitação na Assembleia Legislativa do Paraná, deverá nortear a elaboração do Plano Estadual sobre Mudança do Clima. No que se refere aos “demais Planos Estaduais setoriais, tais como o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Plano Estadual de Saneamento, o Plano Regional de Desenvolvimento Estratégico e o Zoneamento Ecológico-Econômico, deverão se compatibilizar com os princípios, os objetivos, as diretrizes e os instrumentos da PNMC”. A partir da publicação desta lei, o Poder Executivo deverá realizar as seguintes ações:

- a) implantar o Comitê Interinstitucional de Mudanças Climáticas;
- b) realizar o primeiro Inventário Estadual e criar o Registro Estadual de Emissão, Redução e Sequestro de Gases de Efeito Estufa (GEE);
- c) elaborar o Plano Estadual sobre Mudança do Clima e a Primeira Comunicação Estadual sobre Mudança do Clima.

O levantamento sobre o estado da arte das pesquisas em mudanças climáticas no Estado do Paraná classificou as pesquisas relacionadas em diretas e indiretas, apresentando um total de 149 pesquisas, sendo 91 diretas e 58 indiretas. Deste total de pesquisas arroladas no levantamento, 115 (77%) já estão concluídas, enquanto 34 (23%) ainda se encontram em andamento. O levantamento concluiu também que 66% de todas as pesquisas abordam a questão florestal e uso do solo, e isto se deve ao potencial agropecuário e silvicultural que o Paraná possui. Deve-se ressaltar que a contribuição voluntária do Brasil na redução de emissões de GEE até 2020 está relacionada a esta abordagem, e o Paraná, devido à sua potencialidade na área, tem a necessidade de apresentar contribuições mais significativas nesse processo. Isto poderia se concretizar se o Estado tivesse como prioridade a inclusão de instrumentos de política ambiental em seus diversos programas de atividades agropecuárias e/ou de silvicultura, que pudessem servir como mecanismos de decisão, embasados no conceito do desenvolvimento sustentável.

O IAP é o órgão responsável pelo controle das emissões atmosféricas no Estado. Estas são classificadas em fontes fixas (principalmente as indústrias) e fontes móveis

(veículos automotores, trens, aviões e embarcações marítimas). Atualmente o IAP, em convênio com o LACTEC, opera treze estações de amostragem de ar, sendo que sete estão localizadas em Araucária, cinco em Curitiba e uma em Colombo. Os resultados deste monitoramento são publicados sob o nome de Relatório de Qualidade do Ar, no *site* do IAP. Através dos dados apresentados no último relatório publicado (2008), verificou-se que a qualidade do ar na RMC é boa na maior parte do tempo. Também se concluiu que a qualidade do ar, entre os anos de 2000 e 2008, apresentou melhoras em relação aos anos anteriores, apesar do significativo aumento da frota de veículos. Isto pode ser explicado devido à exigência legal de utilização de motores menos poluentes nos veículos novos, à retomada da utilização do álcool como combustível, à redução dos níveis de poluentes nos combustíveis fósseis e à modernização no tratamento e controle da emissão de poluentes atmosféricos por fonte fixas. Entretanto, deve se ressaltar que as únicas estações de monitoramento da qualidade do ar estão situadas na RMC. Segundo contatos feitos com os técnicos responsáveis pela publicação do relatório mencionado, na RMC seria necessária a instalação de mais três estações para que se considerasse a rede de monitoramento da qualidade do ar como suficiente. Outras regiões no Estado que mostraram nos últimos anos um significativo aumento da área industrial e da frota de veículos automotores, tais como Londrina, Maringá e Cascavel, deveriam fazer parte da rede de monitoramento, com a instalação de estações de coleta do ar. No entanto, o alto custo da instalação dessas estações e a manutenção operacional, que podem variar entre R\$ 5 milhões e R\$ 25 mil/mês, respectivamente, se colocam como um desafio a ser enfrentado para que se possa aumentar a rede de monitoramento do ar. Outro problema que prejudicaria as atividades desta rede e que já prejudica o monitoramento atual refere-se à falta de pessoal qualificado. Na verdade, este é um problema que afeta todos os setores da esfera executiva do Estado, havendo a tendência de uma piora para os próximos anos, o que poderá ocasionar a interrupção de diversos programas e projetos por falta de técnicos.

O Estado do Paraná tem a possibilidade de transformar riscos em oportunidades. O relatório da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em parceria com as Nações Unidas, sobre os empregos “verdes” (aqueles ligados a energias renováveis e tecnologias ambientalmente inovadoras), apresentou números expressivos: até 2030, serão criados até 20 milhões de novos empregos nessas áreas, sendo que 12 milhões estarão nas indústrias de bioenergia, onde o etanol da cana se destaca e onde o Paraná tem um grande potencial de produção. A criação desses empregos dar-se-ia, principalmente, pelo crescimento do mercado para os produtos verdes no mundo todo, devendo dobrar até 2020. Atualmente, esse mercado movimenta cerca de US\$ 2,74 bilhões por ano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados sobre os remanescentes da cobertura vegetal do Estado do Paraná mostram que, entre os anos de 2002 e 2008, últimos levantamentos do SOS Mata Atlântica, as perdas de cobertura vegetal nativa foram relativamente pequenas, passando de 11,70% para 11%, respectivamente. No entanto, alguns elementos devem ser considerados, tais como a necessidade da continuidade de projetos que efetivamente viabilizem a recuperação da mata nativa, como o programa Mata Ciliar. Apesar de ser um programa necessário e bem fundamentado, uma ressalva deve ser feita: é necessário que se implemente um sistema de monitoramento sobre o desempenho do programa, já que o fato de produzir e fazer a doação de milhões de mudas de espécies nativas aos proprietários rurais não garante que elas sejam realmente plantadas, além de ser necessária uma avaliação de quantas mudas “vingaram” no processo de plantio. Outro elemento que deve ser considerado refere-se ao grau de preservação da biodiversidade nas diversas unidades de conservação existentes no Estado. Parece bastante relevante que se faça um levantamento sobre o estado da arte nestas unidades, para que se possa avaliar se elas efetivamente estão protegendo a flora e fauna nativas ou outros elementos dos recursos naturais, que estão objetivados nos seus respectivos decretos de criação. Segundo o IPARDES (2010), apenas 2,7% do território paranaense deveria estar protegido por unidades de conservação de proteção integral, como parques e reservas. Entretanto, ainda não se tem confirmado se estas unidades estão realmente protegendo o bioma original e sua biodiversidade. Assim, torna-se necessário que a gestão pública no Estado, em parceria com instituições não-governamentais e a iniciativa privada, criem mecanismos que viabilizem investimentos em programas e políticas públicas voltados à conservação e recuperação de áreas com biodiversidade original e também se comprometam a concluir o Plano de Trabalho que definiria o início dos trabalhos para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado.

Com relação aos recursos hídricos, apesar de o Paraná apresentar relativa abundância em seus estoques, a qualidade das águas utilizadas para o abastecimento doméstico tem se mostrado cada vez mais comprometida, devido principalmente ao crescente aumento da densidade populacional nos grandes centros urbanos do Estado. Os impactos mostram-se de diversas formas, como despejo de esgotos domésticos não-tratados, lixo sem destino adequado e descarga de substâncias tóxicas industriais que, além de comprometer a qualidade do abastecimento público, aumentam os custos do tratamento. Na área rural, outros impactos estão relacionados à deterioração dos recursos hídricos, tais como lançamento de fertilizantes e agrotóxicos, poluição por dejetos animais, construção de barragens e erosão dos solos com conseqüente assoreamento dos rios. Segundo estudos sobre a disponibilidade hídrica em 30 municípios próximos às regiões metropolitanas do Paraná (ANA, 2009), foi identificada a necessidade de investimentos

visando à exploração de novos mananciais e à ampliação dos sistemas existentes. Destes municípios, 50% apresentarão déficit de abastecimento em 2015. Da mesma forma, o sistema de esgoto do Estado deverá receber investimentos para que não venha a ser comprometida a qualidade dos mananciais nestas mesmas regiões metropolitanas.

Apesar de o Paraná ter apresentado um padrão de consumo bastante positivo no que se refere ao uso de fontes renováveis de energia (50,1%), deve-se ressaltar que o Estado ainda conta com expressivo potencial alternativo de produção de energia, como as florestas energéticas, biogás e as fontes eólicas e solares. Isto caracteriza uma excelente oportunidade para consolidar no Estado um perfil ainda mais positivo quanto à sua relação com o desenvolvimento sustentável, devendo ser implementado o uso de alguns instrumentos, como a inclusão de novas tecnologias para as PCHs, maior utilização da biomassa residual por parte da agroindústria para a co-geração de energia e desenvolvimento de novos insumos e produtos para a energia renovável. Também se destaca que neste processo deverá haver um incremento na geração de empregos (empregos “verdes”), além de fazer com que o Estado se distancie cada vez mais da dependência das fontes não-renováveis de energia.

Sobre o lixo, salienta-se o fato de o Brasil perder R\$ 8 bilhões por ano com a não-reciclagem de resíduos que poderiam voltar ao mercado, evidenciando-se a necessidade de investimentos em pesquisas sobre a tecnologia de manejo dos resíduos sólidos urbanos, incluindo a disposição final que é um segmento bastante preocupante na Região Metropolitana de Curitiba. Alguns dados também mostram que a conscientização tem levado a resultados bastante positivos, como o setor moveleiro de Arapongas, que implementou um programa de gestão de resíduos industriais a partir da participação de todos os envolvidos no sistema de produção, além da promoção do reflorestamento na região, e do Programa Recicla Tibagi, que tem como objetivo o tratamento e reaproveitamento de resíduo domiciliar, contando ainda com campanhas de conscientização da população e valorização do trabalho de agentes ambientais. Outros exemplos de bons instrumentos para a gestão ambiental do lixo são o projeto de lei para a implantação do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que beneficiaria os catadores de materiais recicláveis, realizando um resgate social e propiciando a inclusão de cerca de um milhão de brasileiros, e a criação de Usinas de Valores de Rejeitos (a exemplo da que está em operação na região de Campo Magro), que objetiva a reciclagem do lixo e que oportuniza a geração de empregos, beneficiando grupos que sempre foram excluídos, tanto no aspecto social como econômico. O transporte e a disposição de rejeitos tornaram-se um grande problema ambiental e nas relações políticas e administrativas entre o governo do Paraná e a prefeitura de Curitiba nos últimos anos, principalmente no caso do aterro da Caximba. Deve-se salientar que, independentemente de quem tem a responsabilidade sobre o assunto ou pelo estado em que a situação se encontra, é mais do que necessário e urgente que se ache uma solução compartilhada entre os diversos setores do poder público e da iniciativa privada.

A alteração do código florestal brasileiro tem sido ostensivamente proposta por vários setores do poder público e da iniciativa privada e, mais recentemente, protagonizou acalorados debates entre os vários segmentos envolvidos. O próprio Ministério do Meio Ambiente comprometeu-se a apresentar uma proposta alternativa à alteração do deputado Rebelo. Por conta disto e do período eleitoral vigente, acredita-se que as discussões sobre o tema só deverão reiniciar em fevereiro ou março de 2011. De qualquer forma, o Paraná, sendo um importante estado produtor rural, deverá se preparar para responder aos impactos que surgirão de uma eventual mudança no Código Florestal. Como já relatado anteriormente, o valor atual do estoque de remanescentes da cobertura florestal nativa (11%), encontra-se em um limite preocupante sob o aspecto da sustentabilidade, devendo piorar se medidas que visam à expansão das atividades agropecuárias venham a ser implantadas. Em vista disso, alguns estudos, como os elaborados pelo IPARDES (2010) e WWF (2010), concluíram que, se fossem implementadas ações adequadas ao melhor aproveitamento das áreas rurais, não haveria a necessidade da expansão das áreas de agricultura e pecuária, sendo necessário o investimento em pesquisas que abordem esta questão, assim como a criação de programas de conscientização e capacitação do produtor rural paranaense. A partir disto, percebe-se que a proposta de alteração do deputado Aldo Rebelo não tem justificativa técnica e não atende aos pressupostos baseados nos conceitos do desenvolvimento sustentável, devendo ser realizado um debate muito mais amplo no âmbito social, amparado em fundamentações científicas mais sólidas.

As informações apresentadas nesta nota sobre ICMS Ecológico demonstraram que este é um importante instrumento aplicado ao desenvolvimento sustentável, valorizando tanto financeira como ambientalmente os municípios envolvidos no processo. Salienta-se que o critério ambiental, previsto nos cálculos deste instrumento, não deve permanecer estático, mas abranger outras variáveis que seriam cuidadosamente analisadas antes de serem incorporadas no processo. De qualquer forma, o ICMS Ecológico apresentou-se como um grande estímulo à conservação da biodiversidade, compensando os municípios por recursos naturais que são efetivamente protegidos, além de incentivar a criação de novas unidades de conservação e participar como elemento norteador de conscientização ambiental no Estado.

Apesar de muito recentes, as discussões e informações sobre as mudanças climáticas têm conquistado um grande espaço na mídia e na vida das pessoas em geral. No Paraná, a existência de um fórum de discussões sobre o tema, criado pelo governo estadual com representantes de vários órgãos públicos, instituições não-governamentais e instituições de ensino, permitiu que houvesse um avanço considerável no conhecimento das pesquisas sobre o tema em nosso Estado. Um grande desafio que deve ser levado em conta para os próximos anos refere-se ao investimento nas pesquisas sobre os impactos na produção de bens do setor rural e na mitigação e adaptação aos impactos sociais que ocorrerão por conta do aquecimento global. Relevância também deve ser dada às

necessidades de investimentos em tecnologia genética de espécies resistentes às mudanças climáticas, como a soja, e tecnologia de monitoramento dos indicadores de emissão de gases de efeito estufa, assim como os de qualidade do ar e da água.

No final de setembro, nas dependências do IPARDES, a Prof.<sup>a</sup> Mary Allegretti realizou uma palestra sobre a dinâmica ambiental vivida atualmente pelo Brasil, além de ter contribuído com uma leitura crítica sobre esta nota técnica.

Baseando-se nestas contribuições e na necessidade de evitarmos um cenário ambiental que pode vir a ser crítico em um futuro próximo, sugere-se a criação de um Plano Estratégico de Sustentabilidade. Elementos importantes sobre a dinâmica ambiental paranaense, e que poderiam ser usados como diretrizes deste plano, estão resumidos a seguir:

- Passivos ambientais:
  - urbanos - saneamento, destino de resíduos;
  - rurais - baixa cobertura vegetal, assoreamento, riscos climáticos para a produção agrícola;
  - baixo índice de proteção de ecossistemas ameaçados;
  - baixa institucionalidade socioambiental;
  - ausência de políticas de promoção da sustentabilidade.
- Ativos:
  - ocupação consolidada;
  - planejamento governamental sólido;
  - alta institucionalidade do poder público;
  - alto potencial de agroindustrialização;
  - infraestrutura de transportes, social e produtiva;
  - consolidação do programa de ICMS Ecológico;
  - capital social.
- Potencialidades:
  - expansão do setor florestal para o mercado de carbono;
  - biotecnologia de espécies na agricultura para enfrentar as mudanças climáticas;
  - certificação e produção orgânica;
  - matriz energética sustentável;
  - construção civil sustentável;
  - reciclagem e reutilização;
  - geração de empregos “verdes”;
  - ampliação de áreas protegidas de uso sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília, 2009. Disponível em: <[http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/srh\\_duc.htm](http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/srh_duc.htm)>. Acesso em: julho de 2010.
- ARRAES, Nilson Antonio Modesto. **Desenvolvimento sustentável e a participação popular nos processos de agenda 21 local brasileiros**. Tese de Doutorado – UNICAMP. Campinas, 2000.
- COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **Balanço Energético do Paraná - 1980/2007**. Curitiba, 2008.
- COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **Balanço Energético do Paraná 2008 – Sumário Executivo – Ano base 2007**.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica - período 2005-2008**. São Paulo, 2009.
- IPARDES. **Indicadores ambientais por bacias hidrográficas do Estado do Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2007.
- IPARDES. **Indicadores de Sustentabilidade Ambiental por Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná**. Curitiba, 2010.
- LEROY, Jean Pierre. Justiça climática, um direito humano negado. p.3-8. In: **Democracia Visca**, n.43, setembro, 2009.
- LOUREIRO, Wilson. **Contribuição do ICMS ecológico à conservação da biodiversidade no Estado do Paraná**. Curitiba, 2002.
- MAACK, Reinhard. **Mapa fitogeográfico do Estado do Paraná**. IBPT, 1950.
- MARGULIS, Sergio; DUBEUX, Carolina Burle Schmidt. **Economia da mudança do clima no Brasil: custos e oportunidades**. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010.
- MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário / Édis Milaré**. – 2.ed. ver. Atual. e ampl. – São Paulo : Editora Revista dos Tribunais, 2001.
- RODRIGUES, Silvio. **Direito civil (parte geral)**. 30.ed. São Paulo: Saraiva, 2000.
- SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.
- SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- SATTERTHWAITE, David. The implications of population growth and urbanization for climate change. p.545-567. In: **Populatio Dynamics and Climate Change Environment & Urbanization**. Vol.21, n.2, 2009.
- SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. **Revista Jurídica Cesumar**. Ano I – Nº 1 - 2001. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias\\_meio\\_ambiente\\_e\\_nature](http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_nature)> Acesso em: 10 de maio de 2010.

SUDERHSA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Paraná**. Diagnóstico das Demandas e Disponibilidades Hídricas Superficiais (Definição do Balanço Hídrico). Revisão 5. Produto 1.1. Curitiba, 2009.

WWF - WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Estados ressaltam importância ambiental do Código Florestal**. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias\\_meio\\_ambiente\\_e\\_natureza/?24940/Estudos\\_ressaltam\\_importancia\\_ambiental\\_do\\_Codigo\\_Florestal](http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?24940/Estudos_ressaltam_importancia_ambiental_do_Codigo_Florestal)>. Acesso em: 10 de setembro de 2010.