

POBREZA E MEIO AMBIENTE: O CASO DOS MUNICÍPIOS PARANAENSES*

Adriana Stankiewicz Serra**

Maurício Aguiar Serra***

A redução da pobreza ainda é um grande desafio para o desenvolvimento das nações, e a literatura econômica aponta o meio ambiente como um elemento importante neste processo. Em função das desigualdades socioeconômicas existentes no Paraná, torna-se necessário incorporar as questões ambientais aos estudos na área do desenvolvimento, sobretudo àqueles relacionados à população que sofre as maiores privações. Neste sentido, o objetivo deste artigo é analisar a relação entre meio ambiente e pobreza nos municípios paranaenses, tendo como instrumento um indicador composto pelas duas temáticas, integradas por meio de análise de regressão. Utilizando indicadores relativos ao tema do saneamento como *proxies* ambientais, os resultados comprovam o nexos entre pobreza e meio ambiente e, ao mesmo tempo, realçam diferenças significativas entre os municípios paranaenses. O índice proposto para o âmbito municipal, denominado índice de pobreza e meio ambiente (IPMA), mostra um Paraná bastante heterogêneo, com forte associação entre a falta de acesso ao saneamento adequado e as dimensões de pobreza – saúde, educação e renda.

Palavras-chave: pobreza; meio ambiente; municípios; Paraná; índice de pobreza e meio ambiente (IPMA).

POVERTY AND ENVIRONMENT: THE CASE OF THE MUNICIPALITIES OF PARANÁ

Poverty reduction remains a major challenge for the development of nations and the economic literature shows the environment as a significant factor of that process. Because of the existing socioeconomic inequalities in the State of Parana, it is important to take into account environmental issues for development studies, especially those related to the population affected by severe deprivations. In this regard, this paper aims at analyzing the relationship between environment and poverty in the municipalities of Parana, being an indicator composed by these issues, which are integrated through regression analysis, a relevant tool. By using indicators of sanitation as environmental proxies, the results not only confirm the link between poverty and environment, but also highlight significant differences among municipalities in Parana. The proposed index for the local level, named Poverty and Environment Index (IPMA), reveals a heterogeneous Parana, with a strong association between the lack of access to adequate sanitation and poverty dimensions – health, education and income.

Keywords: poverty; environment; municipalities; Paraná; poverty and environment index.

* Os autores agradecem os comentários dos pareceristas e a contribuição de Suely de Aguiar Serra.

** Professora da Faculdades de Campinas (FACAMP). Endereço eletrônico: <adrist@hotmail.com>.

*** Professor do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/UNICAMP). Endereço eletrônico: <mserra@eco.unicamp.br>.

POBREZA Y MEDIO AMBIENTE: EL CASO DE LOS MUNICIPIOS DE PARANÁ

La reducción de la pobreza sigue siendo un gran desafío para el desarrollo de las naciones y la literatura económica señala para el medio ambiente como un elemento importante en este proceso. A la luz de las desigualdades socioeconómicas existentes en Paraná, se hace necesario incorporar cuestiones ambientales para estudios en el área de desarrollo, especialmente aquellos relacionados con la población que sufre las mayores privaciones. En este sentido, el objetivo de este artículo es analizar la relación entre medio ambiente y la pobreza en los municipios de Paraná, teniendo como instrumento de un indicador compuesto por las dos temáticas, integradas a través del análisis de regresión. Utilizando indicadores relacionados con el tema del saneamiento como proxies ambientales, los resultados compronan el nexo entre la pobreza y el medio ambiente y, al mismo tiempo, resaltan las diferencias significativas entre los municipios de Paraná. El índice propuesto para el ámbito municipal, llamado Índice de Pobreza y Medio Ambiente (IPMA), muestra uno Paraná bastante heterogéneo, con fuerte asociación entre la falta de acceso a saneamiento adecuado y las dimensiones de la pobreza – salud, educación e ingresos.

Palabras clave: pobreza; medio ambiente; municipios; Paraná; índice de pobreza y medio ambiente.

PAUVRETÉ ET ENVIRONNEMENT: LE CAS DES COMMUNES DE PARANÁ

La réduction de la pauvreté demeure un grand défi pour le développement des nations et la littérature économique montre l'environnement comme un élément important dans ce processus. À la lumière des inégalités socio-économiques dans Paraná, on devient nécessaire d'intégrer les questions environnementales aux études dans le domaine du développement, particulièrement ceux liés à la population qui souffre des plus grandes privations. En ce sens, l'objectif de cet article est d'analyser la relation entre l'environnement et la pauvreté dans les communes de Paraná, en ayant comme un instrument un indicateur composé par les deux thèmes, intégrés par le biais de l'analyse de régression. À l'aide d'indicateurs se rapportant au thème de l'assainissement comme proxies environnementaux, les résultats prouvent le lien de causalité entre la pauvreté et de l'environnement et, en même temps, mettent en évidence les différences significatives entre les communes de Paraná. L'index proposé pour une dimension municipale, appelé Index de Pauvreté et l'Environnement, montre Paraná assez hétérogène, avec forte association entre le manque d'accès à l'assainissement adéquat et les dimensions de la pauvreté – la santé, l'éducation et le revenu.

Mots-clés: pauvreté; environnement; communes; Paraná; index de pauvreté et environnement.

JEL: I30, Q56

1 INTRODUÇÃO

As questões ambientais vêm ganhando cada vez mais destaque nos debates internacionais acerca do desenvolvimento. Os impactos ambientais adversos gerados pelas políticas de crescimento econômico acabaram por levar, ao longo das últimas décadas, a uma maior consciência da importância do meio ambiente para o bem-estar das sociedades. Esta importância do meio ambiente se deve a seu duplo papel de provedor de recursos para a produção de bens e serviços e, ao mesmo tempo, de receptor dos resíduos resultantes do processo econômico.

Outro desafio para o desenvolvimento, simultâneo à problemática ambiental, é a redução da pobreza. Embora muitos países tenham alcançado um elevado grau de desenvolvimento humano, considerando as suas três dimensões – vida longa e saudável, nível de conhecimento e nível de vida digno –, aproximadamente 1,4 bilhão de pessoas nos países em desenvolvimento viviam em pobreza extrema em 2005, ou seja, com menos de US\$ 1,25 por dia (United Nations, 2010). A persistência da pobreza extrema é algo inaceitável quando não faltam recursos para o atendimento das necessidades básicas de toda a população.

Há uma crescente literatura evidenciando as conexões entre meio ambiente e pobreza. Além de sua contribuição direta para o bem-estar por meio de serviços essenciais à vida, o meio ambiente fornece os insumos materiais e energéticos para as atividades de produção. A degradação ambiental e o esgotamento dos recursos afetam a qualidade de vida da sociedade em geral, mas, principalmente, as condições das pessoas mais pobres, na medida em que elas estão mais expostas a ambientes de risco e, muitas vezes, dependem da natureza como fonte direta dos meios de subsistência – por exemplo, da agricultura ou da pesca.

Ainda que uma vasta literatura internacional sobre desenvolvimento, pobreza e meio ambiente esteja disponível, há uma carência de estudos empíricos das relações entre dimensões ambientais e pobreza. Este tema é de grande relevância para o Brasil e para o estado do Paraná, devido às disparidades socioeconômicas existentes e às evidências de danos ambientais. No caso paranaense, a região formada pela aglomeração metropolitana de Curitiba e pelo entorno de Ponta Grossa e Paranaguá apresenta a maior concentração econômica e populacional do estado. Por outro lado, municípios da região central e do Vale do Ribeira/Guaraqueçaba apresentam condições sociais bastante precárias e não têm indicadores econômicos de relevância (Ipardes, 2004; 2006).

Em 2009, havia no Paraná aproximadamente 1 milhão de pessoas pobres, seguindo o critério de pobreza como insuficiência de renda para atender a todas as necessidades básicas – alimentação, habitação, transporte, saúde, lazer, educação etc. Esta população representava 9,5% do total do estado e 47,9% dos pobres da região Sul. O número de indigentes (ou pessoas vivendo em condição de pobreza extrema) – aqueles cuja renda familiar *per capita* é inferior ao valor necessário para atender tão somente as necessidades mínimas de alimentação – era de 273 mil pessoas, ou seja, 2,6% (IETS, 2009). Embora a incidência de pobreza e de indigência seja inferior à brasileira (respectivamente, 21,8% e 5,2%), a problemática merece toda a atenção, principalmente considerando que o Paraná se destaca entre os estados brasileiros com maior participação no produto interno bruto (PIB), além de ser um dos maiores produtores agrícolas no país (IBGE, 2010; 2011a). Não se trata de um estado pobre, mas com forte concentração de renda:

enquanto, em 2009, 38,97% da renda era apropriada pelos 10% mais ricos, os 10% mais pobres possuíam apenas 1,28%.¹

Em função das acentuadas disparidades socioeconômicas existentes no Paraná e do nexo entre meio ambiente e pobreza apontado pela literatura, torna-se importante incorporar as questões ambientais aos estudos na área do desenvolvimento e, de modo especial, àqueles relacionados às pessoas que sofrem as maiores privações. A investigação no âmbito municipal, ainda que limitada pela disponibilidade de dados, faz-se necessária para se conhecer as diversas realidades em termos da falta de acesso a bens ambientais adequados, uma vez que medidas agregadas – estaduais e nacionais – encobrem variações espaciais. O âmbito local é onde efetivamente se desenvolvem as ações para o progresso da sociedade, com base no conhecimento coletivo de suas potencialidades e dificuldades.

Este artigo tem por objetivo analisar a relação entre pobreza e meio ambiente no estado do Paraná, sendo o âmbito municipal o foco da análise. Para tanto, ele está estruturado em seis seções, incluindo esta introdução. A segunda seção explícita, por meio de uma resenha da literatura, os nexos existentes entre pobreza e meio ambiente, procurando-se identificar as relações de causalidade. A terceira seção apresenta um panorama socioeconômico do Paraná, com uma sucinta discussão acerca do desenvolvimento e da pobreza humana no estado, sendo esta discussão centrada nos respectivos índices municipais – o índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M) e o índice de pobreza humana municipal (IPH-M). A quarta seção tem como foco central a metodologia para a construção de um índice de pobreza e meio ambiente (IPMA), que constitui o principal instrumento para analisar a relação entre as duas dimensões nos municípios paranaenses. A quinta seção, por sua vez, visa analisar a relação entre pobreza e meio ambiente nos municípios paranaenses, análise que é realizada com base no IPMA e enriquecida com a comparação entre este índice, que inclui a variável ambiental, e os outros dois da terceira seção, centrados nas dimensões de desenvolvimento e pobreza. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais.

2 POBREZA E MEIO AMBIENTE: VÍNCULOS EXISTENTES

A literatura econômica tem demonstrado um reconhecimento crescente da importância das questões ambientais para o bem-estar humano. De modo particular, das relações entre meio ambiente e pobreza, destaca-se a visão de que os pobres são mais afetados pela deterioração ambiental, em função da sua maior dependência de recursos naturais para sobrevivência e da maior exposição a riscos (Dasgupta, 1995; 1996; Markandya, 2001). Ecossistemas degradados aumentam a fome e a vulnerabilidade, dificultando as possibilidades de as pessoas mais

1. Dados do Ipeadata. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>.

pobres saírem da situação precária em que vivem (Comim, 2008; DFID *et al.*, 2002). Portanto, o meio ambiente é um elemento essencial na formulação de estratégias para redução da pobreza.

Para analisar os vínculos entre pobreza e meio ambiente, as mesmas definições de Comim (2008) são adotadas neste artigo. A pobreza é uma privação inaceitável de bem-estar multidimensional, seguindo a abordagem das organizações internacionais.² O meio ambiente é definido por diferentes ecossistemas³ e seus serviços, sendo que os ecossistemas podem variar em escala temporal, espacial e administrativa, e também entre escalas. As múltiplas dimensões e a complexidade dos fenômenos resultam em grande dificuldade para identificar as relações de causalidade (Duraiappah, 1998; Markandya, 2001).

Duraiappah (1998) fez uma análise crítica da literatura sobre o nexo pobreza-degradação ambiental, estruturada em quatro possíveis relações de causalidade que podem coexistir: pobreza exógena (causada por fatores não ambientais) causa degradação ambiental; poder, riqueza e ganância causam degradação ambiental; falhas institucionais e de mercado são causas primárias de degradação ambiental; e a degradação ambiental causa pobreza. Esta última possibilidade implica a presença de uma das relações anteriores, ou de uma combinação entre elas. Também é possível que haja retroalimentação: o ambiente degradado causa pobreza, que, por sua vez, resulta em maiores danos ambientais.

A revisão de literatura feita por Duraiappah (1998) mostrou que existem evidências suficientes para se rejeitar a hipótese dominante de que a pobreza é a principal causa dos danos ambientais. O ambiente é inicialmente degradado por aqueles que concentram maior riqueza e poder, o que ocorre quando há falhas institucionais e de mercado. Barbier (2005) também defende que a relação ocorre da melhoria na gestão ambiental para o desenvolvimento econômico e o bem-estar, e não o contrário. Com base nestas análises e na visão da melhoria das condições ambientais – não como fim em si mesmo, mas como potencial para redução da pobreza –, este artigo tem como foco o estudo da causalidade no sentido do meio ambiente para a pobreza.

Para auxiliar a compreensão de como os danos ambientais podem afetar as condições de vida de diferentes grupos de renda, o quadro 1 mostra uma síntese dos impactos decorrentes do uso de quatro fontes principais de recursos naturais – florestas, terra, água e ar. Pode-se notar que os grupos de baixa renda são os

2. Para conhecer a evolução do debate sobre pobreza nas organizações internacionais, ver os *Relatórios sobre o Desenvolvimento Mundial* (World Development Reports) do Banco Mundial de 1980, 1990 e 2000/2001 (www.worldbank.org) e o *Relatório de Desenvolvimento Humano* (Human Development Report) das Nações Unidas de 1997 (www.undp.org).

3. Ecossistemas são complexos dinâmicos de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e seu meio inorgânico, que interagem como uma comunidade funcional, em um determinado espaço, de dimensões variáveis (IBGE, 2008, p. 442).

que mais sofrem as consequências da degradação ambiental, mesmo quando o conjunto da população é afetado. Destaca-se o impacto negativo sobre a produtividade, tanto pela escassez e baixa qualidade dos recursos ambientais como pelos danos causados à saúde.

QUADRO 1

Impactos da degradação de recursos naturais sobre diferentes grupos de renda

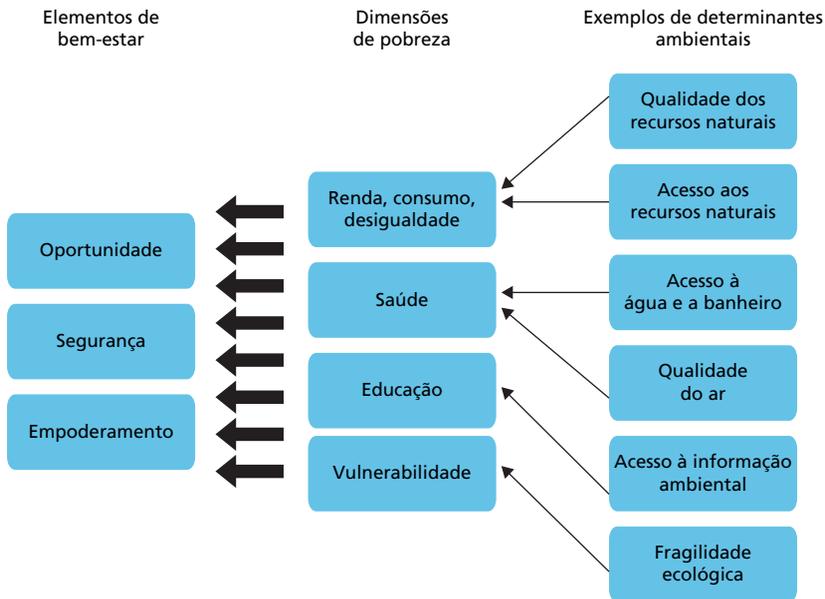
Recursos	Impactos	Consequências	Grupos afetados
Florestas	Proteção de bacias hidrográficas	Alterações pluviométricas, maior risco de inundações	Todos, mas grupo de baixa renda mais atingido
	Erosão do solo	Queda de produtividade, escassez de água	Todos, mas grupo de baixa renda mais atingido
	Destruição da zona de segurança	Perda de produtos florestais não madeireiros, maior gasto domiciliar	Baixa renda
	Queda de produtividade	Queda na renda	Baixa renda
	Escassez de lenha	Menor produtividade do trabalho, maior gasto domiciliar	Baixa renda
Terra	Perda da camada de solo fértil	Queda na produtividade agrícola	Todos, mas grupo de baixa renda mais atingido
Água	Saúde	Aumento na mortalidade, queda de produtividade	Baixa renda
	Alimentação	Redução das fontes de proteína, queda de produtividade	Baixa renda
	Seca	Queda na produtividade agrícola	Baixa renda
Ar	Queda na qualidade do ar interior	Aumento de doenças respiratórias	Baixa renda, principalmente mulheres e crianças
	Queda na qualidade do ar exterior	Aumento de doenças respiratórias	Todos, mas grupo de baixa renda mais atingido

Fonte: Duraiappah (1998).
Elaboração dos autores.

O *Relatório de desenvolvimento humano* de 1990 (PNUD, 1990) já destacava a degradação ambiental como um dos obstáculos à melhoria da vida humana, sendo um desafio para todos os países, mesmo os de maior renda. Os principais fatores apontados foram os riscos à saúde, decorrentes da poluição industrial e dos desastres ambientais, além do desmatamento, da carência de acesso à água e a instalações sanitárias adequadas, da falta de tratamento de esgoto, do envenenamento por pesticidas e da poluição atmosférica. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o custo de medidas para remediar a degradação ambiental e eliminar os significativos riscos à saúde pública é superior ao custo de prevenção.

A dimensão saúde envolve algumas questões essenciais na relação entre meio ambiente e pobreza, como água potável, saneamento, poluição do ar e doenças transmitidas por vetores. A partir de uma visão ampliada de pobreza, desenvolvida pelo Banco Mundial (2001), a figura 1 permite visualizar de que forma a gestão ambiental pode contribuir para a redução da pobreza.

FIGURA 1
Dimensões e determinantes da pobreza



Fonte: Adaptado de Bojô *et al.* (2001).

A figura 1 mostra, de forma esquemática, como as dimensões da pobreza mais afetadas pelo meio ambiente – saúde, oportunidade econômica, segurança e empoderamento – relacionam-se com os principais determinantes ambientais. Estas relações são comentadas a seguir, a partir dos agrupamentos sugeridos por Bojô *et al.* (2001).

Em primeiro lugar, destaca-se a conexão entre meio ambiente e saúde. A poluição do ar e da água pode provocar, respectivamente, infecções respiratórias e diarreia, que estão entre as principais causas de mortalidade entre crianças pobres. Outros fatores, aos quais as famílias pobres costumam estar mais expostas, são a água parada e o acúmulo de lixo próximo às residências – condições favoráveis à propagação de doenças de transmissão vetorial, como a malária e a dengue.

Segundo, a relação entre meio ambiente e oportunidade econômica pode ser estabelecida por meio de três canais: *i)* renda, consumo e desigualdade; *ii)* saúde; e *iii)* educação. O acesso aos recursos naturais e sua qualidade são fatores importantes, sobretudo para os pobres das áreas rurais, uma vez que a alimentação e a renda muitas vezes dependem diretamente dos ecossistemas. A carência de serviços básicos (energia, água e saneamento) também limita as oportunidades produtivas, além da prestação de serviços de saúde e educação, pela dificuldade de atrair profissionais qualificados para as áreas rurais e as comunidades urbanas

pobres (DFID *et al.*, 2002; UNDP *et al.*, 2005). Outro exemplo é o tempo gasto quando há necessidade de coleta de água e de lenha, que poderia ser dedicado à educação e a atividades geradoras de renda.

Ainda em relação ao meio ambiente e às oportunidades, Veiga (2007) enfatiza a importância da educação científica, que depende de serviços básicos, como energia e saneamento. Investimentos em ciência, tecnologia e inovação são fundamentais para que haja crescimento econômico com sustentabilidade ambiental, redução da pobreza e melhor qualidade de vida para o conjunto da sociedade.

Terceiro, o vínculo entre meio ambiente e segurança tem como questão central a redução da vulnerabilidade dos mais pobres, em relação a choques macroeconômicos e desastres naturais. As famílias pobres são mais vulneráveis pela dependência direta dos recursos naturais para sobrevivência e pela moradia em áreas marginais degradadas, rurais ou urbanas. Por isto, são mais afetadas pela ocorrência de secas (no caso da agricultura como atividade principal) e inundações. A forte associação entre pobreza extrema e concentração de pessoas em áreas vulneráveis nos países em desenvolvimento é ressaltada por Barbier (2005), tendo como exemplos regiões sem acesso a sistemas de irrigação, solos impróprios para agricultura, terrenos com declives acentuados e sistemas florestais frágeis.

A quarta e última relação de destaque na figura 1, entre meio ambiente e empoderamento, refere-se à autonomia dos pobres e depende, essencialmente, da educação e do acesso à informação ambiental. Desta forma, a comunidade pode ter participação em tomadas de decisões, contribuindo para a redução das desigualdades e o uso sustentável dos recursos (Bojö *et al.*, 2001).

Todas essas conexões comentadas estão relacionadas às três dimensões essenciais do desenvolvimento e da pobreza humana: vida longa e saudável, nível de conhecimento e nível de vida digno (PNUD, 1990; 1997). Quando insuficientes, em quantidade ou qualidade, os fatores ambientais constituem formas de privação de liberdade (Sen, 2000).

As relações entre meio ambiente e pobreza são dinâmicas e específicas para cada contexto, em função da localização geográfica e das características econômicas, sociais e culturais. Enquanto nas áreas rurais as principais preocupações se referem ao acesso e à qualidade de recursos naturais (terra, água, florestas, biodiversidade etc.), nas áreas urbanas, o acesso à água, à energia, ao saneamento e à coleta de lixo estão entre as questões mais críticas (DFID *et al.*, 2002).

Ampliar o acesso a recursos ambientais é uma medida importante na elaboração de estratégias de combate à pobreza. O poder do crescimento econômico de reduzir a

pobreza é maior quanto menor o nível inicial de desigualdade, e também com a queda da desigualdade durante o processo de crescimento (Ferreira e Ravallion, 2008).

Por fim, cabe mencionar três trabalhos sobre o nexo entre pobreza e meio ambiente no Brasil. Hecht, Anderson e May (1988 *apud* Dasgupta, 2001) descreveram qualitativamente a importância do extrativismo de babaçu para a população sem-terra do Maranhão, mostrando a relevância da atividade como fonte de renda para a população mais pobre no período de entressafra agrícola, especialmente para as mulheres.

Fearnside (2003) analisou as políticas de conservação da Amazônia brasileira, destacando os conflitos de interesse entre os principais agentes. A negociação com povos indígenas foi apontada como uma das questões mais críticas para o futuro dos ecossistemas da região, uma vez que suas terras correspondem a uma área superior à área total das unidades de conservação, e esta população pode responder a incentivos econômicos que resultem em desmatamento. A redução da pobreza em unidades de conservação é importante do ponto de vista ambiental, sobretudo para a manutenção da biodiversidade.

Diniz *et al.* (2009) examinaram as principais causas de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. Os resultados empíricos mostraram a existência de causalidade bidirecional entre desmatamento e variáveis agropecuárias (áreas de lavoura permanente e temporária; tamanho do rebanho bovino). Em relação às variáveis socioeconômicas, os autores encontraram causalidade unidirecional do desmatamento para a matrícula no ensino fundamental regular, e bidirecional entre o desmatamento e a educação de adultos.

Verifica-se, ainda, uma carência de estudos empíricos das relações entre pobreza e meio ambiente no Brasil, apesar da vasta literatura internacional disponível sobre o assunto.

3 ECONOMIA PARANAENSE: UM BREVE PANORAMA

Entre todos os estados da Federação, o Paraná se destaca como um dos melhores colocados em relação aos indicadores econômicos e sociais, porém com desigualdades marcantes entre os municípios. Em 2009, o Paraná tinha uma população de aproximadamente 10,7 milhões de pessoas (5,6% do país) e a quinta maior participação no produto interno bruto (PIB) a preços de mercado do Brasil (5,9% do PIB, valor estimado em R\$ 190 bilhões), atrás de São Paulo (33,5%), Rio de Janeiro (10,9%), Minas Gerais (8,9%) e Rio Grande do Sul (6,7%). A participação das atividades econômicas no valor adicionado bruto a preços básicos foi de 7,7% na agropecuária, 28,2% na indústria e 64,1% em serviços (IBGE, 2011a).

A Região Metropolitana de Curitiba concentra a maior parcela do produto paranaense (46,2%), sendo responsável por quase metade do valor adicionado da

indústria e de serviços no estado, com 33,9% da população. Curitiba, Araucária, São José dos Pinhais e Paranaguá são os municípios com maior participação no PIB. Também se destacam as mesorregiões Norte Central e Oeste Paranaense, que representam, respectivamente, 16,6% e 12,0% do PIB estadual. Ambas têm contribuições relevantes nos três setores da economia. Os principais municípios são: Londrina e Maringá no norte central; Foz do Iguaçu, Cascavel e Toledo no oeste. A Mesorregião Centro Oriental, embora com participação menor no PIB paranaense (5,9%), tem a terceira maior participação na atividade agropecuária – 11,1% do setor no estado (IBGE, 2011a). Ponta Grossa, Telêmaco Borba e Castro são os municípios com maior PIB. As demais mesorregiões – Noroeste, Centro Ocidental, Norte Pioneiro, Sudoeste, Centro-Sul e Sudeste Paranaense – têm como característica comum o maior peso do setor agropecuário entre as atividades econômicas.

O PIB *per capita* de R\$ 17.779, a valores correntes de 2009, é o oitavo do país, mas é o menor entre os estados da região Sul (R\$ 21.215 em Santa Catarina; e R\$ 19.778 no Rio Grande do Sul). Entre os municípios, as diferenças são expressivas, variando de R\$ 5.463, em Imbaú (Mesorregião Centro Oriental Paranaense), a R\$ 101.411, em Araucária⁴ (Região Metropolitana de Curitiba). A capital paranaense ocupa a 15ª posição no *ranking* estadual, com PIB *per capita* de R\$ 24.720 (IBGE, 2011a; 2011b).

A distribuição do rendimento familiar, medida pela parcela da renda total apropriada por cada quinto da população, evidencia forte concentração no estado, a exemplo do que acontece no Brasil, embora a desigualdade seja um pouco menor. Em 2009, enquanto 38,97% da renda domiciliar *per capita* eram apropriados pelos 10% mais ricos, os 10% mais pobres participavam com apenas 1,28%. No mesmo ano, o Paraná apresentava um coeficiente de Gini de 0,497 (para o Brasil, 0,543), referente ao grau de desigualdade na distribuição da renda domiciliar *per capita* entre os indivíduos (Ipea, 2011). Embora a desigualdade de renda venha diminuindo (o coeficiente de Gini no estado era de 0,539 em 2005), as disparidades entre ricos e pobres ainda são enormes.

3.1 Desenvolvimento humano no Paraná

Ainda que o Paraná se destaque na dimensão econômica nacional, sendo a quinta maior participação no PIB brasileiro, este é tão somente um indicador de desempenho econômico. A análise de outros indicadores, como o índice de

4. Cabe destacar a implantação da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar) na década de 1970.

desenvolvimento humano (IDH)⁵ – apesar de suas reconhecidas limitações (por exemplo, não considera desigualdade de renda e degradação ambiental) –, torna-se necessária para monitorar a evolução das condições de vida da população.

Entre 1991 e 2000, o Paraná subiu uma posição no *ranking* nacional do IDH,⁶ passando de sétimo a sexto melhor colocado entre as Unidades da Federação (IDH de 0,787, médio desenvolvimento humano), atrás de Distrito Federal (0,844), Santa Catarina (0,822), São Paulo (0,820), Rio Grande do Sul (0,814) e Rio de Janeiro (0,807) (PNUD, 2003).

Em 1991, todos os municípios paranaenses foram classificados na categoria de médio desenvolvimento humano (IDH de 0,500 a 0,799), variando de 0,528 (Ortigueira) a 0,799 (Curitiba). Em 2000, 24 municípios (6%) passaram à categoria de alto desenvolvimento humano (IDH maior ou igual a 0,800) (37% da população) e os demais (94%) permaneceram em médio desenvolvimento (63% da população). Curitiba (IDH de 0,856) e Ortigueira (0,620) – município da Mesorregião Centro-Oriental Paranaense, com 25.216 habitantes em 2000 – se mantiveram, respectivamente, na primeira e última posição no *ranking*. Não houve município classificado na categoria de baixo estágio de desenvolvimento (entre 0 e 0,499) (PNUD, 2003).

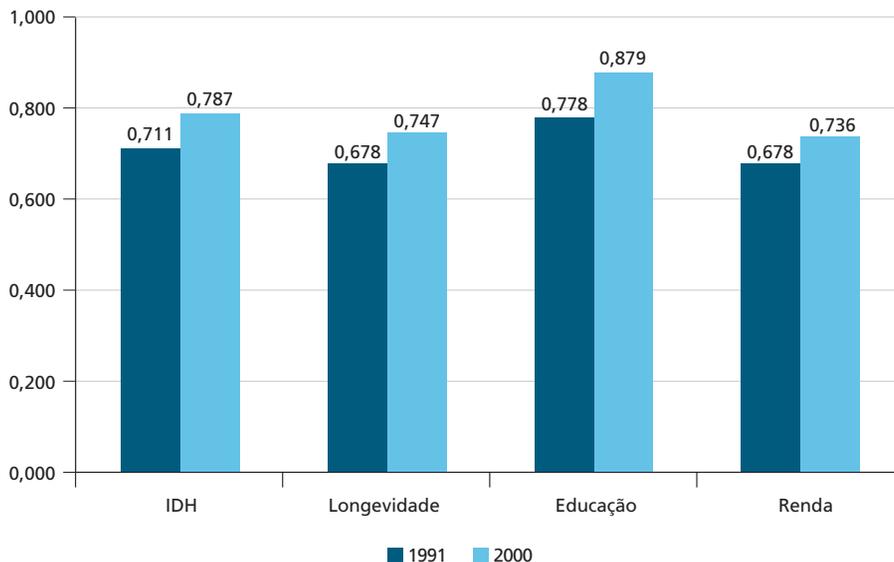
O gráfico 1 mostra o IDH do Paraná e seus componentes – longevidade, educação e renda – em 1991 e 2000. Por um lado, nota-se que houve progresso nas três dimensões do desenvolvimento, com melhor desempenho nos indicadores de educação⁷ (taxa de alfabetização e taxa bruta de frequência à escola). Os índices de esperança de vida e PIB *per capita*, por outro lado, além de apresentarem os menores valores em 1991, tiveram avanços inferiores ao do índice de educação.

5. Lançado pelas Nações Unidas no *Relatório de Desenvolvimento Humano* de 1990, o índice de desenvolvimento humano (IDH) é composto por três dimensões – uma vida longa e saudável, acesso à educação e um padrão de vida digno (PNUD, 1990). Para detalhes sobre o cálculo do IDH, ver as notas técnicas dos *Relatórios de Desenvolvimento Humano* (www.pnud.org.br).

6. O IDH varia entre 0 e 1, e é melhor quanto mais próximo da unidade.

7. A taxa bruta de frequência à escola (peso de um terço no IDHM-Educação) – definida como a razão entre o número total de pessoas em todas as faixas etárias que frequentam o ensino fundamental, o ensino médio e o nível superior e a população de 7 anos a 22 anos – aumentou de 63,08%, em 1991, para 82,88%, em 2000. No mesmo período, a taxa de alfabetização das pessoas com 15 anos ou mais de idade (peso de dois terços) aumentou de 85,15% para 90,47% (PNUD, 2003).

GRÁFICO 1
Índice de desenvolvimento humano (IDH) – Paraná (1991 e 2000)



Fonte: PNUD (2003).
Elaboração dos autores.

Esses resultados apontam a necessidade de dispensar maior atenção à área da saúde e à criação de maiores oportunidades de geração de renda. Também é importante lembrar que um índice de educação elevado na composição do IDH não significa educação de qualidade para todos, uma vez que contempla apenas indicadores quantitativos.

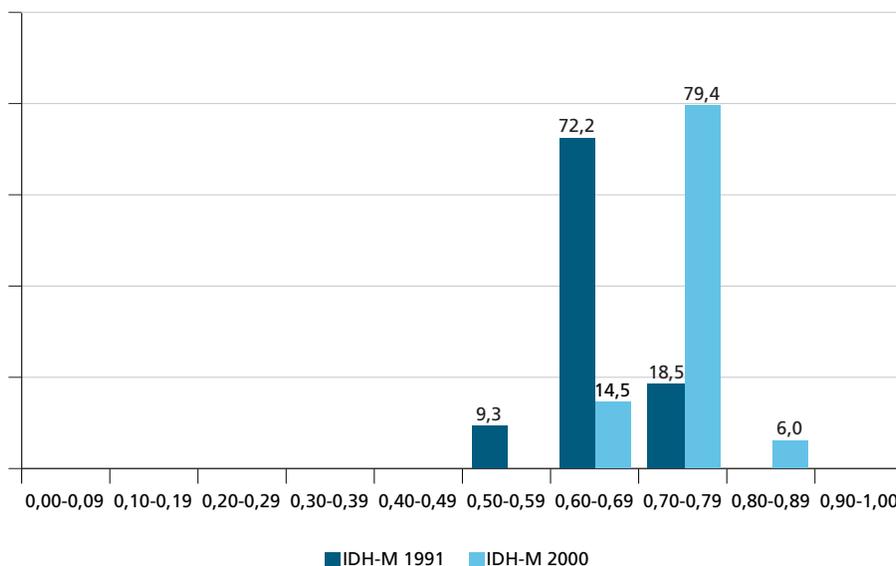
Resultado de adaptação do IDH para os municípios brasileiros, o índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M)⁸ permite comparar o grau de desenvolvimento dos municípios paranaenses com o de outros estados, bem como observar as diferenças dentro do estado.

No gráfico 2, que apresenta a distribuição dos municípios paranaenses por intervalos de desenvolvimento humano, em dez estratos, pode-se notar o deslocamento do conjunto de municípios para a direita entre 1991 e 2000. Este

8. O índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M) é calculado a partir de indicadores apurados diretamente dos censos demográficos do IBGE e resulta da combinação das mesmas três dimensões do IDH – longevidade, educação e renda –, com adaptação de indicadores para as duas últimas dimensões. O índice de longevidade é obtido a partir do indicador esperança de vida ao nascer. O índice de educação é a média de dois indicadores: taxa de alfabetização de adultos (peso 2) e taxa bruta de frequência combinada (peso 1), em substituição à taxa bruta de matrícula combinada, empregada no IDH. A renda familiar *per capita* média do município substituiu o produto interno bruto (PIB) *per capita* no cálculo do índice de renda. O IDH-M é a média aritmética simples dos índices de longevidade, educação e renda (PNUD, 2003). Da mesma forma que o IDH, o IDH-M varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior é o nível de desenvolvimento humano do município.

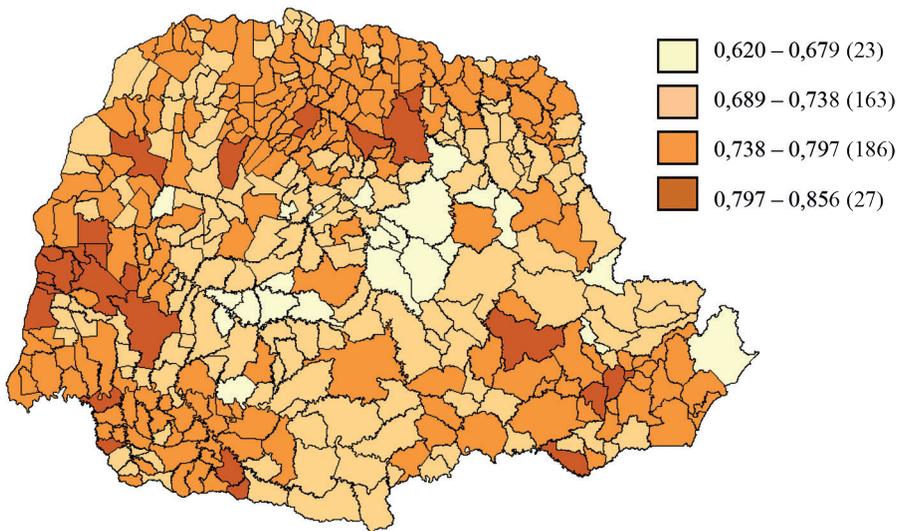
movimento demonstra evolução positiva do IDH-M, embora porcentagem classificada na categoria de alto desenvolvimento humano seja ainda muito baixa (6,0%). Dos 24 municípios com IDH-M maior ou igual a 0,800, onze se encontravam na Mesorregião Oeste Paranaense. Na figura 2, pode-se visualizar a distribuição dos municípios segundo o IDH-M.

GRÁFICO 2
Distribuição dos municípios por intervalos de desenvolvimento humano – Paraná (1991 e 2000)
 (Em %)



Fonte: PNUD (2003).
 Elaboração dos autores.

FIGURA 2
Índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M) – Paraná (2000)



Fonte: PNUD (2003).

Obs.: mapa construído com auxílio do programa OpenGeoDa (Geoda, 2009).

3.2 Pobreza humana no Paraná

De modo similar à adaptação do IDH para o âmbito municipal, Rolim (2005) construiu um índice de pobreza humana municipal (IPH-M) e o aplicou aos municípios brasileiros. Mantidas as mesmas dimensões do IPH-1 (países em vias de desenvolvimento), foram realizadas algumas adaptações nos indicadores, tendo como fonte a base de dados disponível no *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil* (PNUD, 2003).

A fórmula de cálculo do IPH-M é a mesma do IPH:⁹

$$IPHM = \left[\frac{1}{3} (P_1^3 + P_2^3 + P_3^3) \right]^{1/3}$$

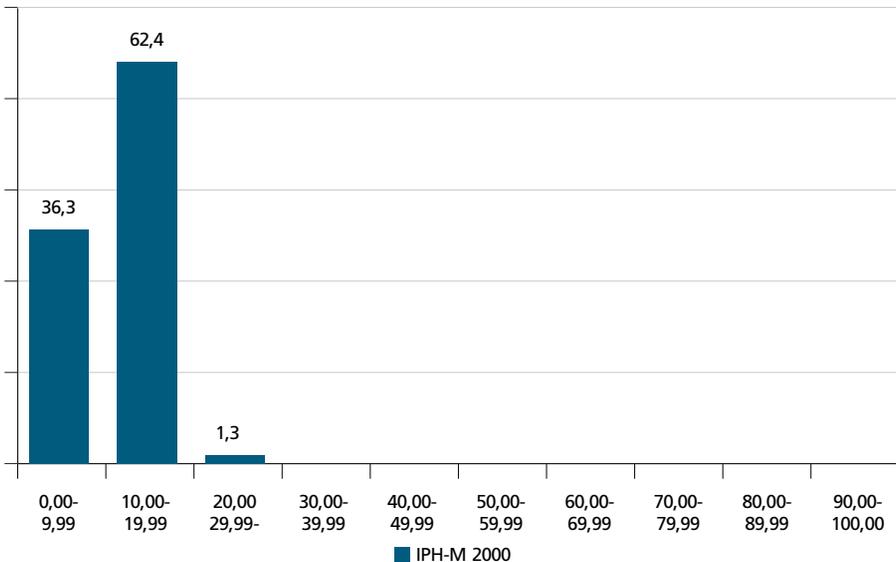
em que P_1 é o índice de longevidade (probabilidade de morrer antes dos 40 anos), P_2 é o índice de educação (porcentagem de pessoas de 15 anos ou mais analfabetas) e P_3 é o índice relativo ao padrão de vida (média aritmética simples entre a porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem água encanada

9. Com a mesma base teórica do IDH, o índice de pobreza humana IPH foi apresentado no *Relatório de desenvolvimento humano de 1997* (PNUD, 1997), composto pelos seguintes indicadores: i) porcentagem de pessoas com probabilidade ao nascer de não viver até os 40 anos; ii) porcentagem de adultos analfabetos; iii) porcentagem da população sem acesso à água tratada; e iv) porcentagem de crianças desnutridas abaixo de 5 anos.

e a mortalidade com até 5 anos de idade). O IPH-M varia entre 0 e 100, e, ao contrário do IDH-M, é melhor quanto mais próximo de zero. O índice pode ser visto como uma *proxy* da incidência de pobreza nos municípios (Rolim, 2005).

O gráfico 3 mostra a distribuição dos municípios paranaenses por intervalos de pobreza humana, em estratos do IPH-M, a partir da aplicação da metodologia proposta por Rolim (2005). Comparando-se os gráficos 2 e 3, é possível notar que a distribuição dos municípios por intervalos de pobreza humana (IPH-M) é similar à do desenvolvimento humano (IDH-M), isto é, há uma concentração dos respectivos índices em apenas três estratos, não havendo municípios classificados nos estratos correspondentes às piores condições.

GRÁFICO 3
Distribuição dos municípios por intervalos de pobreza humana – Paraná (2000)
(Em %)



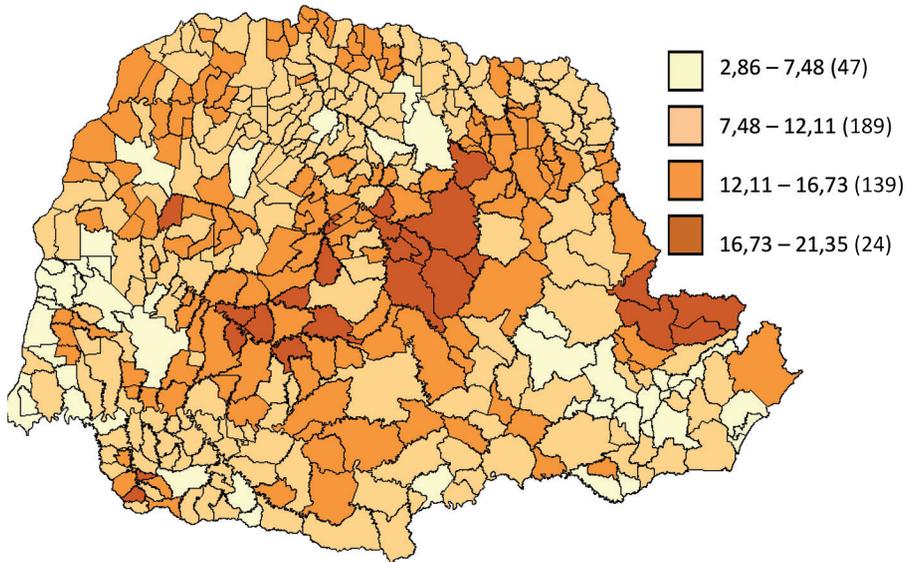
Fonte: PNUD (2003).
Elaboração dos autores.

A associação entre a ordem dos municípios pelo IPH-M e pelo IDH-M, medida pelo coeficiente de correlação de Spearman (0,8809), é forte e significativa. Os cinco piores colocados no *ranking* do IPH-M, classificados no terceiro decil do gráfico 3 (1,3% dos municípios paranaenses) são: Laranjal (21,35), Ortigueira (21,25), Tunas do Paraná (20,52), Godoy Moreira (20,48) e Mato Rico (20,04). Embora com alterações de posição, todos estes municípios estão entre os últimos trinta colocados no *ranking* do IDH-M no Paraná. São municípios de pequeno porte populacional (população inferior a 20 mil habitantes) e com

baixo grau de urbanização, localizados nas regiões reconhecidamente mais carentes: região central do estado (Laranjal, Ortigueira, Godoy Moreira e Mato Rico) e Vale do Ribeira (Tunas do Paraná).

No extremo oposto, para os vinte melhores colocados no *ranking* do IPH-M, também não houve grandes diferenças na ordem, quando comparada à do IDH-M. Novamente, os municípios da Mesorregião Oeste Paranaense destacaram-se nas melhores posições (dez dos vinte municípios com menor IPH-M). Entre Rios do Oeste, segundo maior IDH-M do estado, apresentou o menor IPH-M em 2000 (2,86). Curitiba foi o segundo colocado, com IPH-M de 3,44. A distribuição dos municípios por intervalos do IPH-M é ilustrada na figura 3.

FIGURA 3
Índice de pobreza humana municipal (IPH-M) – Paraná (2000)



Fonte: PNUD (2003).

Elaboração dos autores.

Obs.: mapa construído com auxílio do programa OpenGeoDa (Geoda, 2009).

Na distribuição por mesorregiões, aquelas que tiveram maior parcela dos seus municípios classificados no decil inferior (IPH-M entre 0,00 e 9,99) foram: Centro Oriental, Oeste, Sudoeste e Sudeste Paranaense, além da Região Metropolitana de Curitiba. Com maior porcentagem dos municípios classificados no segundo decil (IPH-M entre 10,00 e 19,99), que concentrou 62,4% dos municípios paranaenses, ficaram as mesorregiões Noroeste, Centro Ocidental, Norte Central, Norte Pioneiro e Centro-Sul Paranaense.

Nos níveis intermediários de pobreza, é interessante notar que ocorrem grandes saltos de posição entre os *rankings* do IDH-M e do IPH-M associados à substituição do componente de renda do IDH-M pelas *proxies* de padrão de vida empregadas no cálculo do IPH-M – porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem água encanada e mortalidade com até 5 anos de idade. Em geral, municípios que mais avançaram na ordem se caracterizam por baixo IDH-M renda, menor carência no acesso à água encanada e menor mortalidade infantil.

A maior diferença entre os *rankings* ocorreu em Miraselva, na Mesorregião Norte Central. Com apenas 2 mil habitantes em 2000 (participação da população urbana de 66,6%), apresentou queda de 202 posições, passando de 46º colocado no IDH-M para 248º no IPH-M. O maior peso na composição do IPH-M de Miraselva foi a porcentagem de pessoas de 15 anos ou mais analfabetas (17,78%). É importante lembrar que, no cálculo do IPH-M, cada indicador é elevado ao cubo, ao passo que, para o IDH-M, a taxa de alfabetização tem peso de dois terços no índice de educação, e o índice final é obtido por média simples dos seus componentes de longevidade, educação e renda. Na fórmula da pobreza humana, o pior indicador se sobressai, resultando em diferenças não desprezíveis em relação ao desenvolvimento humano.

Na direção oposta, Imbituva e Porto Vitória apresentaram os maiores deslocamentos positivos entre os *rankings*, ambos localizados na Mesorregião Sudeste Paranaense e subindo 166 posições entre o IDH-M e o IPH-M. Imbituva, com 24,5 mil habitantes e população urbana de 60,3% em 2000, passou de 250º colocado no IDH-M para 84º no IPH-M. Ao contrário de Miraselva, a menor taxa de analfabetismo adulto em Imbituva (7,20%) contribuiu para o melhor índice de pobreza. Porto Vitória, com 4,1 mil habitantes e população urbana de 54,80%, avançou da 236ª posição no IDH-M para a 70ª no IPH-M, sobretudo em função da menor porcentagem de pessoas vivendo em domicílios sem água encanada (3,35%). No caso de Porto Vitória, é interessante notar a grande mudança na posição relativa decorrente das diferenças entre as variáveis empregadas no cálculo de cada índice. Enquanto o acesso à água encanada e a mortalidade infantil são utilizadas como *proxies* de padrão de vida no IPH-M, o IDH-M tem a renda *per capita* como variável para a mesma dimensão, sendo este componente de renda o que mais prejudicou o índice do município em 2000.

A comparação entre o IDH-M e os resultados do IPH-M evidencia a importância do processo de escolha das variáveis na elaboração de indicadores compostos, uma vez que os resultados podem sofrer alterações significativas e ocultar fatores relevantes para a definição de estratégias em políticas públicas, como aquelas destinadas à redução da pobreza.

4 CONSTRUÇÃO DE UM ÍNDICE DE POBREZA E MEIO AMBIENTE PARA OS MUNICÍPIOS

Para analisar as relações entre dimensões ambientais e de pobreza no Paraná, será calculado um índice para os municípios, tendo como referência principal a metodologia proposta no relatório *Poverty & environment indicators* (Comim, 2008), preparado pela equipe do Capability and Sustainability Centre (CSC) da Universidade de Cambridge, em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUD-PNUMA). O relatório apresenta os resultados do modelo aplicado a países para demonstração, mas ressalta que o método foi concebido para aplicação local, considerado o ideal para o estudo do grau em que o meio ambiente afeta a pobreza, levando em conta as especificidades de cada localidade.

Tendo como pressuposto básico que a dimensão local é de extrema relevância no processo de desenvolvimento econômico, o foco deste artigo é municipal. Em função das significativas desigualdades socioeconômicas existentes entre os municípios paranaenses e da limitada disponibilidade de dados, algumas mudanças metodológicas tiveram de ser realizadas e serão explicitadas ao longo desta seção. Adaptações se tornam necessárias, principalmente pela escassez de indicadores ambientais adequados, problema que é ainda maior no âmbito local.

4.1 Metodologia para integração de indicadores de pobreza e meio ambiente

A metodologia proposta por Comim (2008) para a elaboração de um indicador composto de pobreza e meio ambiente recomenda o uso de fatores de ajuste e análise de regressão, assumindo que a relação de causalidade existente é da degradação ambiental para a pobreza. Em outras palavras, as dimensões de pobreza representam a variável dependente, e os indicadores ambientais, as variáveis explicativas:

$$\text{Pobreza} = f(\text{variáveis ambientais} + \text{variáveis de controle})$$

Embora não sejam foco da análise, as variáveis de controle podem ajudar a explicar a variável dependente. No modelo especificado por Comim (2008), por exemplo, foram incluídos o PIB e os gastos públicos em saúde e educação.

Além de serem relacionados, no sentido de associarem duas dimensões (pobreza e meio ambiente), os indicadores propostos se caracterizam pela objetividade e pela multidimensionalidade. Desta forma, evita-se o viés de interpretação decorrente de visões subjetivas a respeito da pobreza, e também análises restritas, como a pobreza medida apenas pelo critério de insuficiência de renda.

Os fatores de ajuste são calculados para integrar as dimensões de pobreza e meio ambiente, alterando as medidas de pobreza (para mais ou para menos) de

acordo com a natureza e extensão dos problemas ambientais. São obtidos pela multiplicação dos indicadores ambientais pelo grau de associação entre as duas dimensões (coeficientes obtidos nas regressões).

O desenvolvimento dos indicadores, segundo a nova metodologia sugerida por Comim (2008, p. 29), prevê os passos listados a seguir.

- 1) Coleta de dados.
- 2) Seleção dos dados relevantes (nesta pesquisa, mediante matriz de correlação).
- 3) Harmonização das escalas ambientais, alinhando a direção das variáveis ambientais (quanto mais próximo de 1, pior o indicador).
- 4) Divisão das variáveis ambientais pelos critérios de sustentabilidade ou, na ausência destes critérios, obtenção de médias para saber sua posição relativa.
- 5) Execução de uma regressão para cada componente de pobreza, incluindo como fatores explicativos todas as variáveis ambientais, mais as variáveis de controle:
 - a) seleção dos indicadores estatisticamente significativos;
 - b) verificação dos coeficientes de associação (das regressões); e
 - c) testes de multicolinearidade, R^2 , heterocedasticidade e valores t de significância estatística (dados em corte transversal).
- 6) Após as regressões, retorno à base de dados consolidada e construção de novas colunas com aquelas variáveis que são estatisticamente significativas.
- 7) Normalização das variáveis (escalas [0-1]), a fim de possibilitar a sua integração.
- 8) Cálculo dos fatores de ajuste:
 - a) variáveis ambientais relevantes do passo 5;
 - b) coeficientes de regressão do passo 5; e
 - c) multiplicação das variáveis ambientais pelos coeficientes de regressão para obter novas variáveis relacionadas de pobreza e meio ambiente.
- 9) Agregação dos indicadores em dimensões: depois de colocar todos os indicadores de pobreza e meio ambiente em escalas [0-1], obter médias simples de acordo com as diferentes regiões para os indicadores relevantes.
- 10) Elaboração de *rankings* e interpretação (quanto mais próximo de 1, pior o indicador).

O indicador resultante, chamado de poverty & environment (P&E) indicator, mostra o grau em que o meio ambiente afeta a pobreza:

P&E indicator = (dimensão ambiental * coeficiente da regressão) * dimensão de pobreza



Fator de ajuste

Torna-se importante enfatizar que a finalidade desses indicadores compostos é incluir uma perspectiva ambiental na investigação da pobreza, com base na literatura existente sobre o nexo pobreza-meio ambiente. Portanto, não há pretensão de se obter uma medida abrangente de qualidade de vida.

4.2 Seleção de variáveis

Seguindo as recomendações de Comim (2008) para o desenvolvimento de indicadores de pobreza e meio ambiente, o levantamento de dados buscou contemplar os seguintes fatores: acesso e qualidade da água; degradação do solo (incluindo risco de erosão); estimativas de biocapacidade e vulnerabilidade a riscos naturais; disponibilidade e uso de energia; qualidade do ar; desnutrição e medidas antropométricas; taxas de mortalidade; e educação.

As fontes para a coleta de dados, primeira etapa da metodologia proposta para medir as relações entre as dimensões de pobreza e questões ambientais, foram bases de dados disponíveis na internet. Visto que existe no Brasil uma vasta base de dados socioeconômicos, cuja principal fonte é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o desafio desta etapa foi levantar as variáveis ambientais disponíveis para os municípios. Foram examinados os indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) do IBGE, os indicadores dos objetivos de desenvolvimento do milênio (ODMs) e do *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil* do PNUD, além de outros dados de acesso público destas e de outras instituições, como o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IparDES), o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

Embora relevantes, a maior parte das fontes mencionadas apresenta problemas para a realização de uma análise no âmbito municipal. De fato, os IDS (IBGE, 2008; 2009) são medidas demasiadamente agregadas e, portanto, ocultam variações espaciais. Nas bases de dados do Paraná (IparDES, IAP e Sanepar) não foram encontradas as variáveis necessárias ao estudo para os municípios. E os indicadores referentes à água e ao saneamento, no que concerne aos ODMs,¹⁰ refletem basicamente o acesso a serviços básicos nas áreas urbanas, uma vez que, no meio rural, predominam como forma de abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente, poço ou nascente na propriedade e fossa rudimentar.

10. É importante sublinhar a importância do 7º objetivo – garantir a sustentabilidade ambiental – para o alcance dos demais, com destaque para o acesso à água e sua influência sobre a saúde e a produtividade, com grande potencial de contribuição para a redução da pobreza e das desigualdades sociais (Dfid *et al.*, 2002; UNDP *et al.*, 2005; Markandya, 2006).

Por sua vez, os indicadores dos outros ODMs não estão subdivididos por situação de domicílio, o que inviabiliza a análise da influência de bens ambientais sobre as dimensões de pobreza separadamente para os grupos rural e urbano.

O *Atlas de desenvolvimento humano do Brasil* (PNUD, 2003), elaborado a partir dos censos demográficos de 1991 e 2000 do IBGE, apresenta indicadores agrupados pelos temas: demografia, educação, renda, habitação, vulnerabilidade, população e desenvolvimento humano. O tema habitação abrange indicadores de acesso a bens e serviços básicos, que podem ser empregados com *proxies* ambientais para o estudo do nexos pobreza-meio ambiente (por exemplo, variáveis referentes a saneamento e energia).

Para auxiliar a seleção das variáveis a serem incluídas no modelo proposto, foi elaborada uma matriz de correlação. O coeficiente de correlação mede o grau de associação linear entre duas variáveis, não implicando qualquer relação de causa e efeito. Situa-se entre os limites de -1 e +1, sendo que -1 indica associação negativa perfeita +1, associação positiva perfeita (Gujarati, 2006). Inicialmente, foram avaliadas 26 variáveis, agrupadas nas dimensões que compõem o IDH e o IPH (longevidade, conhecimento e padrão de vida decente), além de pobreza e desigualdade de renda, *proxies* ambientais e variáveis de controle.

Como *proxies* ambientais, foram verificados indicadores de acesso a bens e serviços básicos: banheiro e água encanada, energia elétrica e serviço de coleta de lixo, este último disponível apenas para domicílios urbanos. Dada a elevada correlação entre, por um lado, a existência de banheiro e água encanada e, por outro, de energia elétrica nos domicílios (0,8401), aliada ao destaque dado na literatura aos problemas ambientais decorrentes da falta de acesso à água limpa e ao saneamento adequado, e os consequentes danos à população, principalmente de baixa renda, o artigo está limitado ao tema saneamento. Assim sendo, os indicadores escolhidos como *proxies* ambientais para as regressões (variáveis explicativas) foram a porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com banheiro e água encanada e a porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos com coleta de lixo – posteriormente, multiplicado pela participação da população urbana no município, para evitar distorções em função dos diferentes graus de urbanização.

As variáveis de controle também foram selecionadas com base na matriz de correlação. No modelo estimado por Comim (2008), aplicado aos países, foram empregadas as variáveis PIB *per capita* e despesas com saúde e educação. Para os municípios paranaenses, o PIB *per capita* foi substituído pela renda familiar *per capita* média mensal, seguindo a adaptação feita pelo PNUD (2003) para o cálculo do IDH-M. Além disto, a correlação entre a renda *per capita* e as dimensões de pobreza foi, em todos os casos, superior à correlação entre PIB *per capita* e pobreza.¹¹

11. Por exemplo, em relação à mortalidade até 5 anos de idade, o coeficiente foi de -0,4141 para a renda e de -0,1984 para o PIB.

As despesas com saúde e educação, divulgadas pela Secretaria do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, apresentaram correlação fraca com as variáveis dependentes do modelo. Como alternativa, foram investigados os seguintes indicadores: número de médicos residentes por mil habitantes; porcentagem de enfermeiros residentes com curso superior; porcentagem de professores do fundamental residentes com curso superior; e porcentagem de mulheres sem instrução e com menos de um ano de estudo. Os dois primeiros apresentaram correlação fraca e, por isso, foram descartados. Os últimos foram selecionados como variáveis de controle, junto com a renda *per capita*, tendo apresentado grau médio de correlação com as dimensões de pobreza. O indicador referente à educação feminina foi obtido do IBGE (2009) e incluído na análise em função da sua reconhecida influência sobre as condições de saúde da família e, principalmente, da relação com a mortalidade infantil.

A tabela 1 mostra a matriz de correlação para diversas variáveis de desenvolvimento e pobreza que podem ser utilizadas no modelo como variáveis dependentes, além das variáveis ambientais e de controle pré-selecionadas (variáveis explicativas), sendo todas referentes a 2000, conforme relacionado a seguir.

- 1) Desenvolvimento humano: esperança de vida ao nascer (*espvid*); taxa bruta de frequência à escola (*txbfre*); taxa de alfabetização de adultos¹² (*txalfa*); e porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que estão frequentando o curso fundamental (*frequf*).¹³
- 2) Pobreza humana: probabilidade de sobrevivência até 40 anos (*prob40*); porcentagem de pessoas de 15 anos ou mais analfabetas (*analfa*); mortalidade até 5 anos de idade (*mort5i*).
- 3) Pobreza e desigualdade de renda: porcentagem da renda apropriada pelos 20% mais pobres da população (*ren20p*); intensidade da pobreza¹⁴ (*intpob*); e porcentagem de pessoas com renda *per capita* abaixo de R\$ 75,50¹⁵ (*propob*).

12. Porcentagem com idade a partir de 15 anos.

13. Variável relacionada à taxa bruta de frequência à escola, componente do IDH que considera os níveis de ensino fundamental, médio e superior.

14. Distância que separa a renda domiciliar *per capita* média dos indivíduos pobres (definidos como os indivíduos com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 75,50) do valor da linha de pobreza, medida em termos de porcentagem do valor dessa linha de pobreza. Este índice mostra quão pobres são as pessoas que se situam abaixo da linha da pobreza.

15. Valor equivalente a meio salário mínimo vigente em agosto de 2000 (PNUD, 2003).

- 4) Meio ambiente: porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com banheiro e água encanada¹⁶ (*domcba*); e porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo¹⁷ (*domccl*).
- 5) Variáveis de controle: renda *per capita* (*rendpc*); porcentagem de professores do ensino fundamental residentes com curso superior (*profef*); e porcentagem de mulheres sem instrução e com menos de um ano de estudo (*edufem*).

TABELA 1
Correlação entre variáveis das dimensões de pobreza e meio ambiente para os municípios – Paraná (2000)

	<i>espid</i>	<i>txbfre</i>	<i>txalfa</i>	<i>frequf</i>	<i>prob40</i>	<i>analfa</i>	<i>mort5i</i>	<i>ren20p</i>	<i>intpob</i>	<i>propob</i>	<i>domcba</i>	<i>domccl</i>	<i>rendpc</i>	<i>profef</i>	<i>edufem</i>
<i>espid</i>	1,0000														
<i>txbfre</i>	0,3888 ¹	1,0000													
<i>txalfa</i>	0,3895 ¹	0,2340 ¹	1,0000												
<i>frequf</i>	0,3683 ¹	0,7094 ¹	0,2525 ¹	1,0000											
<i>prob40</i>	0,9934 ¹	0,3979 ¹	0,3927 ¹	0,3801 ¹	1,0000										
<i>analfa</i>	-0,3894 ¹	-0,2340 ¹	-1,0000 ¹	-0,2525 ¹	-0,3927 ¹	1,0000									
<i>mort5i</i>	-0,9903 ¹	-0,3937 ¹	-0,3850 ¹	-0,3816 ¹	-0,9969 ¹	0,3850 ¹	1,0000								
<i>ren20p</i>	0,2960 ¹	0,2884 ¹	0,0981 ²	0,4405 ¹	0,3025 ¹	-0,0981 ²	-0,3070 ¹	1,0000							
<i>intpob</i>	-0,3515 ¹	-0,4140 ¹	-0,2676 ¹	-0,5263 ¹	-0,3589 ¹	0,2675 ¹	0,3630 ¹	-0,8074 ¹	1,0000						
<i>propob</i>	-0,5143 ¹	-0,5382 ¹	-0,6314 ¹	-0,5257 ¹	-0,5241 ¹	0,6313 ¹	0,5188 ¹	-0,5696 ¹	0,7661 ¹	1,0000					
<i>domcba</i>	0,4122 ¹	0,6570 ¹	0,2812 ¹	0,6052 ¹	0,4273 ¹	-0,2811 ¹	-0,4274 ¹	0,5575 ¹	-0,7433 ¹	-0,8161 ¹	1,0000				
<i>domccl</i>	0,3177 ¹	0,3134 ¹	0,3150 ¹	0,3198 ¹	0,3358 ¹	-0,3150 ¹	-0,3368 ¹	0,4183 ¹	-0,5002 ¹	-0,6087 ¹	0,6056 ¹	1,0000			
<i>rendpc</i>	0,4284 ¹	0,5093 ¹	0,6937 ¹	0,3713 ¹	0,4396 ¹	-0,6937 ¹	-0,4141 ¹	0,1695 ¹	-0,4676 ¹	-0,8082 ¹	0,6010 ¹	0,4110 ¹	1,0000		
<i>profef</i>	0,3545 ¹	0,4253 ¹	0,3738 ¹	0,3796 ¹	0,3562 ¹	-0,3738 ¹	-0,3508 ¹	0,2589 ¹	-0,4687 ¹	-0,5390 ¹	0,4647 ¹	0,3175 ¹	0,5157 ¹	1,0000	
<i>edufem</i>	-0,3683 ¹	-0,1837 ¹	-0,9156 ¹	-0,2134 ¹	-0,3690 ¹	0,9156 ¹	0,3624 ¹	0,0030	0,1297 ¹	0,4836 ¹	-0,1417 ¹	-0,2088 ¹	-0,5576 ¹	-0,2830 ¹	1,0000

Fonte: PNUD (2003) e IBGE (2009).

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Significância a 1%.

² Significância a 10%.

Obs.: variáveis: *espid* (esperança de vida ao nascer); *txbfre* (taxa bruta de frequência à escola); *txalfa* (taxa de alfabetização de adultos); *frequf* (porcentagem de crianças com 7 anos a 14 anos que estão frequentando o curso fundamental); *prob40* (probabilidade de sobrevivência até 40 anos); *analfa* (porcentagem de pessoas com 15 anos ou mais analfabetas); *mort5i* (mortalidade até 5 anos de idade); *ren20p* (porcentagem da renda apropriada pelos 20% mais pobres da população); *intpob* (intensidade de pobreza); *propob* (porcentagem de pessoas com renda *per capita* abaixo de meio salário mínimo); *domcba* (porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com banheiro e água encanada); *domccl* (porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo); *rendpc* (renda *per capita*); *profef* (porcentagem de professores do ensino fundamental residentes com curso superior); *edufem* (porcentagem de mulheres sem instrução e com menos de um ano de estudo).

Na tabela 1, nota-se que a correlação entre as *proxies* ambientais e as variáveis das dimensões de desenvolvimento e pobreza é, na maior parte, significativa ao nível de 1%. O grau de associação linear é superior para a porcentagem de pessoas em domicílios com banheiro e água encanada, quando comparado ao serviço de coleta de lixo. Ambas são mantidas nas regressões, podendo haver eliminação posterior, caso se constate irrelevância para o modelo estimado.

16. Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com água encanada em pelo menos um de seus cômodos e com banheiro, definido como cômodo que dispõe de chuveiro ou banheira e aparelho sanitário (PNUD, 2003).

17. Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios em que a coleta de lixo é realizada diretamente por empresa pública ou privada, ou em que o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio, para posterior coleta pela prestadora do serviço. São considerados apenas os domicílios localizados em área urbana (PNUD, 2003).

Embora a metodologia proposta recomende a adoção de um critério de sustentabilidade, ou seja, um ponto de referência para as variáveis ambientais, aqui este procedimento não é realizado. Quanto maior a porcentagem de pessoas com acesso à água limpa e ao saneamento, supõe-se, melhores serão as condições de saúde, maior a frequência das crianças à escola e melhores as oportunidades de renda para os mais pobres.

O processo de seleção das variáveis para o modelo está apoiado na literatura existente (Banco Mundial, 1994; Motta, 1996; Sen, 2000; Bojö *et al.*, 2001; DFID *et al.*, 2002; Shyamsundar, 2002; Markandya, 2006; PNUD, 1990; 2007; UNDP *et al.*, 2005; Comim, 2008; IBGE, 2008) e na disponibilidade de dados. Seguindo o modelo aplicado por Comim (2008) aos países, optou-se pela utilização de dados em corte transversal para os municípios paranaenses referentes a 2000, ano do último censo demográfico. Os microdados da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) do IBGE poderiam ser utilizados para analisar o período mais recente, porém não permitiriam o recorte por município, considerado o mais adequado para o estudo das relações entre meio ambiente e pobreza, em função da heterogeneidade existente no Paraná.

Do conjunto de possíveis variáveis dependentes investigadas, foram selecionadas: mortalidade até 5 anos de idade; porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que estão frequentando o curso fundamental; e intensidade da pobreza (quadro 2). Considerando que o objetivo é investigar onexo pobreza-meio ambiente, a ideia básica é escolher poucos indicadores para compor um índice para os municípios, procurando manter as mesmas dimensões do desenvolvimento e da pobreza humana e o foco em oportunidades para crianças e adultos (representada por meio da renda média das pessoas pobres, componente da intensidade da pobreza).

Para facilitar a leitura dos resultados e evitar problemas no momento da integração dos indicadores, torna-se necessário adaptar algumas variáveis extraídas do *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil* (PNUD, 2003). Desta forma, garante-se a harmonização entre os indicadores, sendo que todos representam uma condição pior quanto maior o valor. As adequações realizadas foram:

Porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que não estão frequentando o curso fundamental (*nfrqef*) = $100 - (\text{porcentagem de crianças que estão frequentando o curso fundamental})$

Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada (*domsba*) = $100 - (\text{porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com banheiro e água encanada})$

Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem serviço de coleta de lixo (*domscl*) = $[100 - (\text{porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo})] * [(\text{população urbana})/(\text{população total})]$

O quadro 2 apresenta todas as variáveis empregadas nas regressões. Os modelos estimados, abrangendo as dimensões saúde, educação e renda, são respectivamente:

$$Mort5i_i = \alpha_i + \beta_1 domsba_i + \beta_2 domscl_i + \beta_3 rendpc_i + \beta_4 profef_i + \beta_5 edufem_i + e_i \quad (1)$$

$$Nfrqef_i = \alpha_i + \beta_1 domsba_i + \beta_2 domscl_i + \beta_3 rendpc_i + \beta_4 profef_i + \beta_5 edufem_i + e_i \quad (2)$$

$$Intpob_i = \alpha_i + \beta_1 domsba_i + \beta_2 domscl_i + \beta_3 rendpc_i + \beta_4 profef_i + \beta_5 edufem_i + e_i \quad (3)$$

Sendo *i* o município (no caso do Paraná, 399 municípios em 2000).

QUADRO 2
Variáveis utilizadas no modelo

	Variável	Descrição	Unidade	Sinal esperado do coeficiente
Variáveis dependentes (dimensões de pobreza)	<i>mort5i</i>	Mortalidade até 5 anos de idade	Mortes por mil nascidos vivos	Variável de interesse
	<i>nfrqef</i>	Porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que não estão frequentando o curso fundamental	Porcentagem	Variável de interesse
	<i>intpob</i>	Intensidade da pobreza	Porcentagem	Variável de interesse
Variáveis explicativas (dimensão ambiental)	<i>domsba</i>	Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada	Porcentagem	Positivo
	<i>domscl</i>	Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem serviço de coleta de lixo ¹	Porcentagem	Positivo
Variáveis explicativas (controle)	<i>rendpc</i>	Renda <i>per capita</i>	Reais de 2000	Negativo
	<i>profef</i>	Porcentagem de professores do fundamental residentes com curso superior	Porcentagem	Negativo
	<i>edufem</i>	Porcentagem de mulheres sem instrução e menos de um ano de estudo	Porcentagem	Positivo

Fonte: PNUD (2003).

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Considera-se apenas o serviço de coleta de lixo em domicílios urbanos.

Obs.: todas as variáveis se referem a 2000.

Tendo especificado os modelos, torna-se importante comentar a direção de causalidade adotada neste estudo das questões ambientais para as dimensões de pobreza, de acordo com a metodologia proposta por Comim (2008). Ainda que a literatura aponte a existência de relações bidirecionais, é reconhecido o maior peso da degradação e da falta de acesso a bens ambientais para as pessoas mais pobres (Duraiappah, 1998; Markandya, 2001). No caso de séries temporais, é possível aplicar o teste de causalidade de Granger, com base na ideia de que se *X* causa *Y*, então variações em *X* deveriam preceder variações em *Y* (Pindyck e Rubinfeld, 2004; Gujarati, 2006). Duas hipóteses devem ser testadas: *X* causa *Y*; e *Y* não causa *X*. O número de termos defasados a serem incluídos nos testes é de grande importância, uma vez que a direção da causalidade pode ser sensível à sua escolha. Como estão sendo utilizados dados em corte transversal para os municípios paranaenses e os indicadores estão disponíveis em base comparável apenas para 1991 e 2000 – ou seja, somente uma defasagem –, não foi possível testar a causalidade.

Cabe, ainda, um breve comentário sobre o problema de possível endogeneidade no modelo, pela inclusão da variável renda familiar *per capita* média, dado que maior renda pode resultar em melhora nos indicadores de pobreza e vice-versa. Levando em consideração o problema da simultaneidade, o método de variáveis instrumentais foi aplicado, a fim de comparar os estimadores com aqueles resultantes dos mínimos quadrados ordinários (MQO), já que a existência da simultaneidade gera estimadores inconsistentes e ineficientes por MQO. Como os resultados foram muito próximos, a decisão foi manter o método de MQO, adotando a simplicidade como princípio na escolha metodológica.

4.3 Resultados das regressões

A tabela 2 apresenta a estatística descritiva das variáveis incluídas nos modelos estimados, aplicados aos 399 municípios paranaenses constantes do Censo Demográfico de 2000. Como se pode observar por meio dos valores mínimo e máximo para cada variável das dimensões de pobreza e meio ambiente, o Paraná se caracteriza por fortes disparidades entre os municípios. Destaca-se a amplitude da mortalidade até 5 anos de idade, variando de 7,02 a 52,25 mortes por mil nascidos vivos. Também é notável a heterogeneidade dos municípios em relação à porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada, de 0,46% a 69,20%. Mesmo considerando os diferentes graus de urbanização, esta porcentagens são muito expressivas.

TABELA 2
Estatística descritiva das variáveis analisadas no modelo econométrico

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Mortalidade até 5 anos de idade	24,5491	7,6515	7,02	52,25
Porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que não estão frequentando o curso fundamental	9,4642	4,2877	2,96	29,06
Intensidade da pobreza	41,0653	6,6771	26,47	62,85
Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada	17,7311	14,8782	0,46	69,20
Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem serviço de coleta de lixo ¹	3,0274	2,8798	0,09	22,13
Renda <i>per capita</i>	202,0274	60,4872	86,00	619,82
Porcentagem de professores do fundamental residentes com curso superior	23,9371	14,6630	0,15	71,53
Porcentagem de mulheres sem instrução e menos de um ano de estudo	15,6593	6,0322	1,09	36,56

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Considera-se apenas o serviço de coleta de lixo em domicílios urbanos.

Os resultados das estimações pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQOs) são mostrados na tabela 3. Como a metodologia proposta por Comim (2008) recomenda, após executar a regressão e executá-la novamente apenas com as variáveis estatisticamente significativas, a tabela apresenta somente os coeficientes finais, significativos até 10%.

TABELA 3
Resultados dos modelos de regressão estimados

Variáveis explicativas	Variável dependente		
	Mortalidade até 5 anos de idade	Porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que não estão frequentando o curso fundamental	Intensidade da pobreza
Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada	0,1575 ¹ (5,52)	0,1797 ¹ (9,72)	0,3008 ¹ (18,67)
Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem serviço de coleta de lixo ³	0,3503 ¹ (2,98)		
Renda <i>per capita</i>		0,0122 ¹ (2,99)	
Porcentagem de professores do fundamental residentes com curso superior	-0,0632 ¹ (-2,63)	-0,0368 ¹ (-2,79)	-0,0716 ¹ (-4,44)
Porcentagem de mulheres sem instrução e com menos de um ano de estudo	0,3244 ¹ (5,09)	0,1314 ¹ (3,22)	
Constante	17,0648 ¹ (11,90)	2,6472 ² (1,68)	37,4473 ¹ (58,91)
Observações	399	399	399
R ² ajustado	0,2943	0,3948	0,5697

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Significância a 1%.

² Significância a 10%.

³ Considera-se apenas o serviço de coleta de lixo em domicílios urbanos.

Obs.: entre parênteses, a estatística *t* de Student.

Na primeira regressão, que tem como variável dependente a mortalidade até 5 anos de idade (equação 1), somente a renda *per capita* não é significativa. Todos os coeficientes apresentaram o sinal esperado: quanto maior a porcentagem de pessoas vivendo em domicílios sem banheiro e água encanada e sem serviço de coleta de lixo, maior a mortalidade infantil. A falta de acesso ao serviço de coleta de lixo em domicílios urbanos apresentou o maior coeficiente entre as variáveis explicativas (0,3503). Nota-se também a influência da educação feminina sobre o indicador: quanto maior a porcentagem de mulheres sem instrução e com menos de um ano de estudo, maior a mortalidade até 5 anos.

Na segunda regressão, em que a porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que não estão frequentando o curso fundamental é a variável dependente (equação 2), o serviço de coleta de lixo em domicílios urbanos não foi significativo. A ausência de banheiro e água encanada nos domicílios apresentou a maior influência sobre a frequência escolar (0,1797), com sinal positivo, conforme previsto.

A última regressão, referente à intensidade de pobreza (equação 3), apresentou o maior impacto da porcentagem de pessoas vivendo em domicílios sem banheiro e água encanada sobre a variável dependente (0,3008). Como na regressão anterior, o sinal é positivo e está de acordo com o esperado, e a variável relativa à coleta de lixo não foi significativa. O R² ajustado apresentou o maior valor entre todas as regressões de MQO (56,97%).

O fator de inflação da variância (FIV) indicou ausência de multicolinearidade elevada¹⁸ em todas as regressões. No entanto, pelos testes de Breusch-Pagan e de White, foi rejeitada a hipótese de variância constante dos erros (homocedasticidade) nas duas primeiras regressões, ou seja, para a mortalidade infantil e a frequência à escola. Para evitar estimadores ineficientes, em decorrência do problema de heterocedasticidade, as variâncias estimadas foram corrigidas usando White.

4.4 Índice de pobreza e meio ambiente (IPMA)

Tendo os coeficientes estimados nas regressões, conforme resultados apresentados na tabela 3, o próximo passo é o cálculo de um indicador composto para cada município.

Como todas as variáveis utilizadas nas regressões variam entre 0 e 100, apontando pior condição quanto maior o valor, não foi necessário normalizá-las. Em seguida, foram calculados os fatores de ajuste, multiplicando-se cada variável ambiental pelo coeficiente da regressão, considerando somente as variáveis estatisticamente significativas (tabela 3). O indicador composto para cada dimensão de pobreza é obtido por meio da multiplicação do fator de ajuste pela respectiva variável de pobreza. Desta forma, no caso dos municípios paranaenses, foram calculados os seguintes indicadores parciais:

A_{11} = mortalidade até 5 anos de idade pela falta de acesso a banheiro e à água encanada = [(porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada * 0,1575) * (mortalidade até 5 anos de idade)]/100

A_{12} = mortalidade até 5 anos de idade pela falta de acesso a serviço de coleta de lixo em domicílios urbanos = [(porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo * 0,3503) * (mortalidade até 5 anos de idade)]/100

A_2 = redução na frequência escolar de crianças de 7 anos a 14 anos pela falta de acesso a banheiro e à água encanada = [(porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada * 0,1797) * (porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que não estão frequentando o curso fundamental)]/100

A_3 = intensidade de pobreza pela falta de acesso a banheiro e à água encanada = [(porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada * 0,3008) * (intensidade de pobreza)]/100

Como a mortalidade infantil foi a única variável dependente a apresentar associação significativa com as duas *proxies* ambientais empregadas no modelo (carência de acesso a banheiro e água encanada e a serviço de coleta de lixo), os respectivos indicadores (A_{11} e A_{12}) são integrados por média simples:

18. Uma variável é dita altamente colinear se o fator de inflação da variância (FIV) for maior que 10 (Gujarati, 2006, p. 292).

$$A_1 = \frac{A_{11} + A_{12}}{2}$$

A fim de possibilitar a integração dos indicadores, todos foram colocados em escala [0-1], sendo pior o indicador quanto mais próximo de 1. A transformação foi realizada adaptando-se a fórmula empregada no cálculo dos índices que compõem o IDH. Definidos os índices relativos a cada dimensão de pobreza – saúde (A_1), educação (A_2) e nível de vida (renda) (A_3) – e dados os valores máximo e mínimo para cada dimensão, A'_{ij} é o índice normalizado relativo à dimensão i para o município j e é dado por:

$$A'_{ij} = \frac{(A_{ij} - \min_j A_{ij})}{(\max_j A_{ij} - \min_j A_{ij})}$$

Por fim, o índice de pobreza e meio ambiente (IPMA) para cada município é a média aritmética simples dos índices normalizados em relação às três dimensões:

$$IPMA_j = \frac{A'_{1j} + A'_{2j} + A'_{3j}}{3}$$

Tomando-se como exemplo a capital paranaense, as variáveis extraídas do *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil* (PNUD, 2003) relativos a 2000 foram: *i*) porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com banheiro e água encanada: 97,56%; *ii*) porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo: 99,48%; *iii*) grau de urbanização (população urbana/população total): 100,00%; *iv*) mortalidade até 5 anos de idade: 24,26 mortes por mil nascidos vivos; *v*) porcentagem de crianças de 7 anos a 14 anos que estão frequentando o curso fundamental: 92,70%; e *vi*) intensidade da pobreza: 43,76%.

Os indicadores parciais, de acordo com as definições dadas anteriormente, são:

A_{11} = mortalidade até 5 anos de idade pela falta de acesso a banheiro e à água encanada = $[(100 - 97,56) * 0,1575 * 2,43]/100 = 0,0093$

A_{12} = mortalidade até 5 anos de idade pela falta de acesso a serviço de coleta de lixo em domicílios urbanos = $[(100 - 99,48) * 0,3503 * 2,43]/100 = 0,0044$

A_2 = redução na frequência escolar de crianças de 7 anos a 14 anos pela falta de acesso a banheiro e à água encanada = $[(100 - 97,56) * 0,1797 * (100 - 92,70)]/100 = 0,0320$

A_3 = intensidade de pobreza pela falta de acesso a banheiro e à água encanada = $[(100 - 97,56) * 0,3008 * 43,76]/100 = 0,3211$

Do cálculo de cada um desses indicadores para todos os municípios foram extraídos os respectivos valores mínimo e máximo, utilizados para colocar os indicadores parciais em escalas [0-1], possibilitando a sua integração. Os indicadores normalizados são:

$$A'_{11} = \frac{0,0093 - 0,0011}{0,4840 - 0,0011} = 0,0170$$

$$A'_{12} = \frac{0,0044 - 0,0004}{0,2528 - 0,0004} = 0,0160$$

$$A'_2 = \frac{0,0320 - 0,0045}{3,0498 - 0,0045} = 0,0090$$

$$A'_3 = \frac{0,3211 - 0,0458}{11,5784 - 0,0458} = 0,0239$$

O indicador relativo à saúde (A'_1) é a média simples de A'_{11} e A'_{12} :

$$A'_1 = \frac{0,0170 + 0,0160}{2} = 0,0165$$

Logo, o índice de pobreza e meio ambiente de Curitiba em 2000 é:

$$IPMA_{Curitiba} = \frac{0,0165 + 0,0090 + 0,0239}{3} = 0,016$$

Torna-se importante sublinhar que o índice é melhor quanto mais próximo de zero. Neste sentido, o resultado para Curitiba apresenta um baixo grau de pobreza associado ao meio ambiente, o que é justificado pela elevada parcela da população vivendo em domicílios com banheiro e água encanada e com serviço de coleta de lixo.

5 POBREZA E MEIO AMBIENTE NOS MUNICÍPIOS PARANAENSES

O Paraná, posicionado entre os estados brasileiros com melhores indicadores socioeconômicos, é também marcado por disparidades em seu interior. Com forte concentração econômica e populacional na Região Metropolitana de Curitiba, seguida pelo Norte Central e pelo Oeste Paranaense, algumas regiões permanecem pouco desenvolvidas, tendo a agropecuária como atividade principal. Em comparação com Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o Paraná aparece em desvantagem em termos de desenvolvimento e pobreza, com apenas 24 municípios (6%) na categoria de alto desenvolvimento humano e quase a metade dos pobres da região Sul, pelo critério de pobreza como insuficiência de renda para atender as necessidades básicas, conforme mencionado anteriormente.

Dada a importância de determinantes ambientais para várias dimensões de pobreza apontada pela literatura, esta seção trata do objetivo central deste trabalho, que é analisar a relação existente entre pobreza e meio ambiente nos municípios paranaenses. O instrumento para esse fim é o IPMA, limitado ao tema da água e do saneamento.

De acordo com os resultados das regressões apresentados na seção 4.3, as *proxies* ambientais utilizadas no modelo (porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada; e porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo) são significativas para explicar a pobreza nas dimensões de saúde, educação e renda.

Até o momento, não se conhece trabalho similar realizado no Brasil, uma vez que a metodologia utilizada foi adaptada para o âmbito municipal, a partir de um novo modelo de indicadores de pobreza e meio ambiente, proposto por Comim (2008) e inicialmente aplicado a países. Cabe ressaltar que o modelo original sofreu importantes alterações, de modo a poder ser replicado em todos os municípios brasileiros, considerando a disponibilidade de dados e a premissa adotada neste artigo de que o desenvolvimento ocorre na esfera local (Diniz, 2002; Serra e Paula, 2007), o que gera a necessidade de indicadores voltados para este nível.

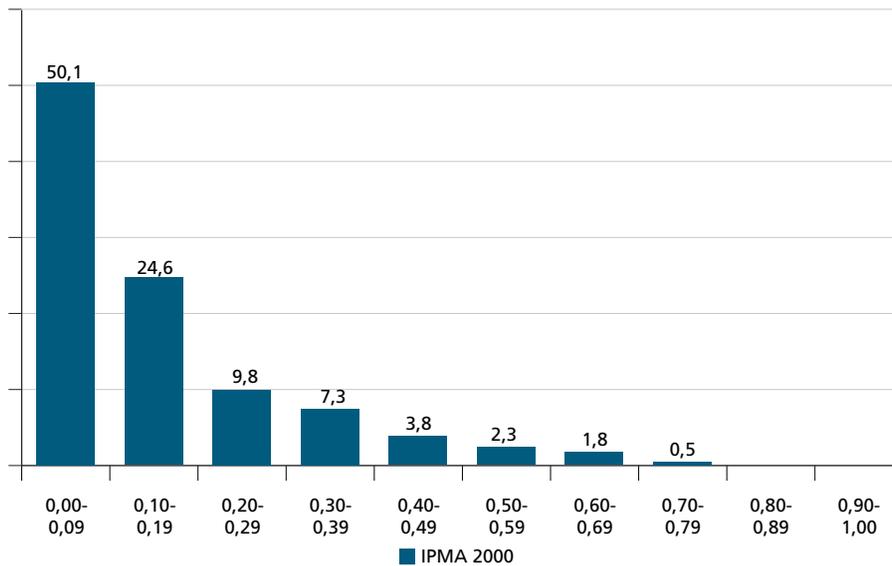
Os resultados da aplicação do IPMA nos municípios paranaenses são analisados de duas formas. A primeira consiste no exame da distribuição dos municípios ao longo da escala do IPMA, lembrando que o índice varia entre 0 e 1, sendo maior o grau em que o meio ambiente afeta a pobreza (no caso, utilizando a falta de acesso à água encanada e a banheiro como *proxy* referente ao saneamento) quanto mais próximo da unidade. Nesta distribuição, são avaliados os melhores e os piores classificados no *ranking*, buscando-se identificar características comuns entre os municípios. Adicionalmente, os resultados do IPMA são comparados aos do IPH-M, com o objetivo de verificar os efeitos da inclusão de uma perspectiva ambiental em um indicador multidimensional de pobreza.

O gráfico 4 permite visualizar a distribuição dos municípios paranaenses por intervalos do IPMA. É interessante notar, em comparação com o IDH-M e o IPH-M (gráficos 2 e 3, respectivamente), a maior dispersão do IPMA, evidenciando diferenças significativas entre os municípios, que não aparecem quando as dimensões de longevidade, conhecimento e padrão de vida são agregadas nos índices de desenvolvimento e de pobreza humana. Portanto, os resultados contribuem para confirmar a relevância, apontada pela literatura, da inclusão de variáveis ambientais na análise da pobreza.

GRÁFICO 4

Distribuição dos municípios por intervalos de pobreza e meio ambiente, tema saneamento – Paraná (2000)

(Em %)



Fonte: PNUD (2003).
Elaboração dos autores.

No caso paranaense, a distribuição do IPMA é decrescente, sendo que a maior parte dos municípios foi classificada no estrato mais baixo, ou seja, duzentos municípios (50,1%) apresentaram baixo grau de pobreza determinada pelo meio ambiente. No extremo oposto, nenhum município foi classificado nos dois estratos superiores (IPMA maior ou igual a 0,80, com alto grau de pobreza relacionada a determinantes ambientais). Porém, o problema de acesso inadequado à água e ao saneamento afeta de maneira significativa as condições de vida da população pobre no estado. Levando em conta os intervalos da metade superior da distribuição dos resultados, 33 municípios apresentaram IPMA maior ou igual a 0,40.

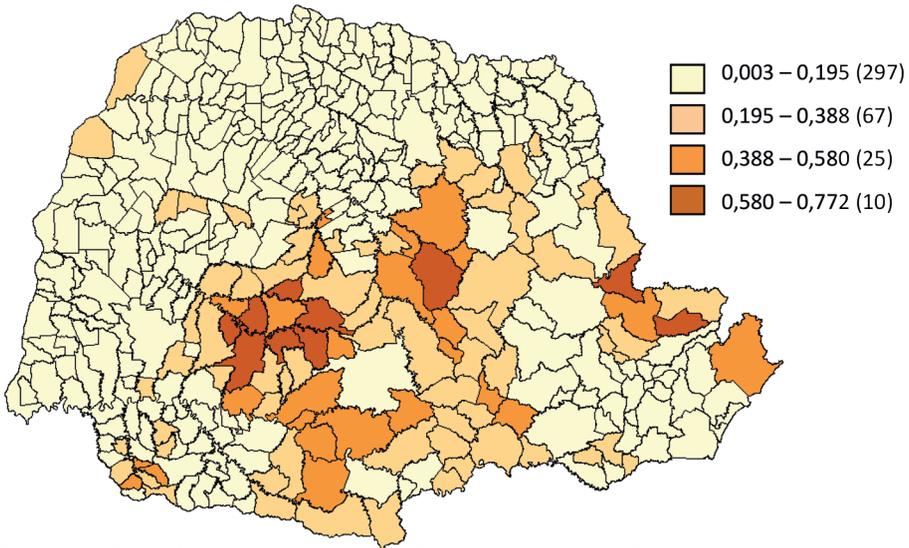
A Mesorregião Norte Central Paranaense, da qual fazem parte os municípios de Londrina e Maringá, tem a maior parcela de municípios com IPMA inferior a 0,10 (59 dos 79 municípios, ou 74,7%). Também se destacam nas primeiras posições do *ranking* municípios das mesorregiões Noroeste, Oeste, Norte Pioneiro, Centro Ocidental Paranaense e Metropolitana de Curitiba. As mesorregiões Centro Oriental, Sudoeste e Sudeste Paranaense possuem mais municípios nas categorias intermediárias do IPMA. A Mesorregião Centro-Sul Paranaense não possui nenhum município classificado no primeiro decil e concentra quatorze dos 33 municípios com os piores índices, ou seja, aproximadamente metade

dos seus municípios se caracteriza por considerável grau de pobreza determinada pela dimensão ambiental. Na figura 3, pode-se visualizar a distribuição dos municípios no estado, de acordo com o IPMA.

A maior diferenciação entre os municípios, verificada pelo IPMA em comparação com o IPH-M (conforme comentado anteriormente, em relação ao gráfico 4), também pode ser visualizada nos mapas (figuras 3 e 2). Entre os municípios com pior IPH-M, pode-se notar que as variáveis ambientais apontam condições mais graves em alguns deles.

Um exame dos vinte melhores e dos vinte piores colocados entre os municípios no *ranking* do IPMA ressalta os contrastes entre as mesorregiões Norte Central e Centro-Sul Paranaense (tabelas 4 e 5). A primeira concentra doze dos vinte melhores, enquanto, na segunda, estão dez dos vinte municípios com os piores índices. A Mesorregião Norte Central tem a segunda maior participação no PIB estadual (16,4% em 2007), atrás apenas da Região Metropolitana de Curitiba. Possui uma economia diversificada e participação relevante nos três setores (agropecuária, indústria e serviços), sendo a maior em serviços. A Centro-Sul, além da menor participação no PIB paranaense (3,0% em 2007), está baseada predominantemente na atividade agropecuária.

FIGURA 4
Índice de pobreza e meio ambiente (IPMA) – Paraná (2000)



Fonte: PNUD (2003).

Elaboração dos autores.

Obs.: mapa construído com auxílio do programa OpenGeoDa (Geoda, 2009).

Um aspecto interessante é a diversidade dos municípios do Norte Central classificados nas primeiras posições do IPMA. O município de Ivatuba, próximo a Maringá, que foi o melhor colocado no *ranking* (IPMA de 0,003), tinha apenas 2,8 mil habitantes em 2000, com grau de urbanização de 68,9%. Maringá, na quarta posição, contava com 288,7 mil habitantes (terceira maior população do estado em 2000) e população urbana de 98,4%. Por outro lado, os municípios nas últimas posições do índice se caracterizam por pequeno porte populacional (máximo de 25,2 mil habitantes em Ortigueira) e baixo grau de urbanização (máximo de 40,1% em Reserva). Cabe destacar não só que vários destes municípios se originaram de desmembramentos nas décadas de 1980 e 1990, como também a maior parcela da sua população ocupada está dedicada ao setor agropecuário.

TABELA 4
Ordenação dos vinte municípios com melhor colocação no *ranking* do IPMA e o respectivo IPH-M – Paraná (2000)

Município	Mesorregião	Ordem IPMA	IPMA 2000	Ordem IPH-M	IPH-M 2000
Ivatuba	Norte Central Paranaense	1	0,003	195	11,18
Itambé	Norte Central Paranaense	2	0,003	126	9,51
Floresta	Norte Central Paranaense	3	0,004	90	8,77
Maringá	Norte Central Paranaense	4	0,005	11	4,73
Lobato	Norte Central Paranaense	5	0,006	102	9,04
Pato Bragado	Oeste Paranaense	6	0,006	6	4,04
Sarandi	Norte Central Paranaense	7	0,007	46	7,37
São Jorge do Ivaí	Norte Central Paranaense	8	0,008	103	9,05
Jussara	Noroeste Paranaense	9	0,010	101	8,98
Flórida	Norte Central Paranaense	10	0,010	107	9,08
Maripá	Oeste Paranaense	11	0,011	3	3,49
Cambe	Norte Central Paranaense	12	0,012	36	6,87
Cafelândia	Oeste Paranaense	13	0,013	33	6,74
Entre Rios do Oeste	Oeste Paranaense	14	0,013	1	2,86
Pinhais	Metropolitana De Curitiba	15	0,014	7	4,49
Cornélio Procópio	Norte Pioneiro Paranaense	16	0,014	63	8,09
Doutor Camargo	Norte Central Paranaense	17	0,015	177	10,75
Mandaguari	Norte Central Paranaense	18	0,016	77	8,36
Toledo	Oeste Paranaense	19	0,016	17	5,51
Ibiporã	Norte Central Paranaense	20	0,016	55	7,89

Fonte: PNUD (2003).
 Elaboração dos autores.

TABELA 5
Ordenação dos vinte municípios com pior colocação no ranking do IPMA e o respectivo IPH-M – Paraná (2000)

Município	Mesorregião	Ordem IPMA	IPMA 2000	Ordem IPH-M	IPH-M 2000
Godoy Moreira	Norte Central Paranaense	380	0,484	396	20,48
Campina do Simão	Centro-Sul Paranaense	381	0,485	257	12,65
São João do Triunfo	Sudeste Paranaense	382	0,531	365	16,27
Guamiranga	Sudeste Paranaense	383	0,537	301	13,71
Coronel Domingos Soares	Centro-Sul Paranaense	384	0,541	318	14,22
Ortigueira	Centro Oriental Paranaense	385	0,550	398	21,25
Fernandes Pinheiro	Sudeste Paranaense	386	0,557	336	14,97
Cândido de Abreu	Norte Central Paranaense	387	0,562	389	18,03
Inácio Martins	Centro-Sul Paranaense	388	0,563	292	13,56
Rio Bonito do Iguaçu	Centro-Sul Paranaense	389	0,573	351	15,61
Santa Maria do Oeste	Centro-Sul Paranaense	390	0,587	377	17,16
Diamante do Sul	Oeste Paranaense	391	0,604	394	19,79
Nova Laranjeiras	Centro-Sul Paranaense	392	0,611	360	15,94
Doutor Ulysses	Metropolitana De Curitiba	393	0,645	390	18,54
Reserva	Centro Oriental Paranaense	394	0,653	387	17,83
Tunas do Paraná	Metropolitana De Curitiba	395	0,658	397	20,52
Goioxim	Centro-Sul Paranaense	396	0,671	349	15,41
Mato Rico	Centro-Sul Paranaense	397	0,680	395	20,04
Laranjal	Centro-Sul Paranaense	398	0,743	399	21,35
Marquinho	Centro-Sul Paranaense	399	0,772	385	17,72

Fonte: PNUD (2003).
 Elaboração dos autores.

A avaliação das *proxies* ambientais utilizadas no cálculo do IPMA reforça as diferenças observadas entre os indicadores econômicos dos municípios situados nas extremidades da distribuição dos resultados. Embora os municípios nas vinte primeiras posições do *ranking* sejam bastante heterogêneos quanto à população e ao grau de urbanização, todos se caracterizam por amplo acesso à água e ao saneamento: mínimo de 97,1% de pessoas vivendo em domicílios com banheiro e água encanada em Pinhais, na Região Metropolitana de Curitiba; e mínimo de 95,7% de pessoas em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo em Toledo, no Oeste Paranaense. Entre os últimos vinte colocados, a porcentagem de pessoas vivendo em domicílios com banheiro e água encanada varia de 30,8% em Marquinho, último colocado no *ranking* (IPMA de 0,772), a 57,1%, em Ortigueira. O indicador referente ao serviço de coleta de lixo em domicílios urbanos apresenta variação maior, de 44,2%, em Goioxim, a 95,2%, em Inácio Martins.

Na maior parte dos municípios, sobretudo naqueles com os piores resultados do IPMA, verifica-se que a maior influência dos determinantes ambientais sobre a pobreza, no caso paranaense, ocorre por meio da dimensão renda, refletida na intensidade de pobreza. Em suma, entre os indicadores utilizados no cálculo do IPMA, a distância entre a renda média dos pobres e a linha de pobreza (definida como meio salário mínimo) é mais afetada pelo meio ambiente que os indicadores de saúde e educação, e tende a ser maior quanto menor o acesso adequado à água e ao saneamento. Um aspecto importante a ser salientado é a não existência de uma falsa dicotomia, ou seja, do indivíduo ser pobre por não ter acesso ao saneamento ou, por ser pobre, é que não tem acesso ao saneamento. Na realidade, o resultado apenas indica que a melhoria das condições de saneamento pode contribuir para a saída da pobreza.

De modo geral, os resultados indicam que as questões ambientais no Paraná, medidas em função do acesso inadequado à água e ao saneamento, afetam principalmente as pessoas pobres, em municípios de população predominantemente rural, onde a atividade agropecuária tem mais peso e a carência de serviços básicos é maior. Municípios com forte dependência da renda do setor agropecuário carregam riscos de oscilações em função do clima, do mercado e da política agrícola. Além disso, lavouras modernas, como a soja e o milho, principais grãos produzidos no estado, representam reduzido coeficiente de geração de emprego. Neste contexto, a capacitação das pessoas é fundamental, visando ao alcance da qualificação exigida pela mecanização crescente da agricultura e a criação de oportunidades de trabalho fora da agricultura de grande escala, como a produção agrícola familiar e atividades não agrícolas. Para isto, o acesso a serviços básicos relacionados à habitação, como água encanada e banheiro, é essencial, uma vez que reduz o tempo consumido com as atividades domésticas, sobretudo para as mulheres, possibilitando disponibilidade de tempo para educação e atividades geradoras de renda, além da contribuição direta para o bem-estar das famílias.

Por fim, é importante observar as mudanças na ordem dos municípios quando se compara o IPMA ao IPH-M. O coeficiente de correlação de Spearman (0,5623) indica média associação entre a ordem dos dois índices, inferior à correlação observada entre o IPH-M e o IDH-M (0,8809). As diferenças são grandes e podem ser notadas já nas primeiras posições do *ranking* do IPMA. Por exemplo, o município de Ivatuba, melhor colocado no IPMA, é o 195º na ordem do IPH-M. A taxa de analfabetismo adulto (15,35%) é o componente de maior peso para esta classificação relativa à pobreza humana. Entretanto, como Ivatuba apresenta elevada cobertura de serviços de saneamento, o grau em que o meio ambiente afeta a pobreza é muito próximo de zero.

Somente dois municípios mantiveram as mesmas posições nos *rankings* do IPMA e do IPH-M: Pato Bragado (6º lugar) e Matelândia (76º), ambos da Mesorregião Oeste Paranaense. A maior variação positiva foi a de Inajá, na

Mesorregião Noroeste, que avançou 306 posições, passando de 330º lugar no IPH-M, com taxa de analfabetismo de adultos de 21,11%, para 24º no IPMA. De modo similar a Ivatuba, o bom resultado de Inajá se deve ao acesso à água e ao saneamento próximo de 100%. Imbituva, localizada na Mesorregião Sudeste Paranaense, apresentou a maior variação negativa, perdendo 264 posições, de 84º lugar no *ranking* do IPH-M para 348º no IPMA, com 36,35% da população vivendo em domicílios sem banheiro e água encanada.

O IPMA, utilizado como instrumento de análise, mostrou o vínculo existente entre meio ambiente e pobreza nos municípios paranaenses, relativo à falta de acesso à água e ao saneamento adequado. Quando comparado com o IPH-M, o índice evidenciou diferenças importantes entre os municípios, ao incorporar a perspectiva ambiental na avaliação da pobreza, considerando as dimensões de saúde, educação e renda. Assim sendo, o IPMA pode ser útil para a elaboração de políticas públicas direcionadas à população que sofre as maiores privações, nos casos em que a dimensão ambiental seja relevante.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da conexão entre pobreza e meio ambiente tem sido enfatizada na literatura. Em geral, as pessoas que sofrem as maiores privações na sociedade estão mais expostas a ambientes de risco e têm suas oportunidades limitadas pela falta de acesso a bens ambientais adequados. A esfera municipal, considerada como o principal lócus do processo de desenvolvimento, é mais adequada para se investigar a relação entre as dimensões ambientais e de pobreza, uma vez que medidas estaduais e nacionais não revelam desigualdades espaciais, que são relevantes no caso paranaense.

Apesar de estar bem colocado no *ranking* nacional em termos socioeconômicos, o Paraná apresenta profundas disparidades internas. De fato, há neste estado uma forte concentração econômica e populacional na Região Metropolitana de Curitiba, seguida pelas mesorregiões Norte Central e Oeste Paranaense, sendo que as outras mesorregiões permanecem pouco desenvolvidas, tendo a agropecuária como atividade principal. Em comparação com os outros dois estados da região Sul do país, o Paraná aparece em desvantagem tanto nos indicadores de desenvolvimento quanto nos de pobreza, uma vez que apenas 6% dos seus municípios são classificados como de alto desenvolvimento humano e 9,5% da sua população vive em situação de pobreza, pelo critério de pobreza como insuficiência de renda para atender às necessidades básicas. Neste sentido, a metodologia empregada neste artigo mostrou-se bastante apropriada para o propósito da análise.

Com a limitada disponibilidade de dados referentes à dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável, foram utilizadas variáveis de acesso adequado à

água e ao saneamento como *proxies* ambientais (porcentagem de pessoas vivendo em domicílios sem banheiro e água encanada, e em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo), escolha esta fundamentada na literatura especializada. Baseadas nas variáveis ambientais e de pobreza escolhidas, e nos coeficientes estimados por meio de análise de regressão, as duas dimensões foram integradas, resultando em um IPMA para os municípios paranaenses.

Os resultados da análise da relação entre pobreza e meio ambiente nos municípios paranaenses, tendo o IPMA como principal ferramenta, comprovaram que as variáveis ambientais utilizadas no modelo estimado são significativas para as dimensões de pobreza, o que corroborou o nexos pobreza-meio ambiente apontado pela literatura. Em comparação com o IPH-M, o IPMA apresentou diferenças importantes entre os municípios paranaenses, evidenciando a significância da falta de acesso adequado a serviços de saneamento como um dos fatores determinantes da pobreza.

Uma constatação interessante, baseada na distribuição dos municípios por intervalos dos índices, foi a maior dispersão do IPMA em relação ao IDH-M e ao IPH-M. Em outras palavras, o IPMA, ao incluir a dimensão ambiental na análise da pobreza, apontou uma situação mais grave em alguns municípios. Em comum, os piores colocados no *ranking* do IPMA são municípios de pequeno porte populacional e baixo grau de urbanização, com maior parcela da população ocupada no setor agropecuário, tendo a soja e o milho como principais produtos agrícolas na composição do valor adicionado. A existência de água encanada e banheiro nos domicílios, empregadas como *proxies* ambientais na construção do IPMA, além dos benefícios diretos para o bem-estar das famílias, tem o potencial de melhorar as condições de saúde e disponibilizar tempo para a educação e atividades geradoras de renda.

Embora a relação entre pobreza e meio ambiente tenha sido verificada nos municípios paranaenses por meio do IPMA, algumas limitações foram verificadas, principalmente no que tange à dimensão ambiental, posto que a carência de dados em âmbito municipal restringiu bastante a análise. Ao contrário das dimensões econômica e social, para as quais existe um amplo conjunto de indicadores, o levantamento e a sistematização de estatísticas ambientais ainda são incipientes no Brasil, principalmente quando o foco é municipal, ainda que o país seja um dos poucos da América Latina onde o trabalho com indicadores de sustentabilidade tenha avançado. Os indicadores de desenvolvimento sustentável do IBGE, orientados pela lista de indicadores das Nações Unidas, representam progresso em relação a estatísticas ambientais e, se forem disponibilizados de maneira mais desagregada, poderão viabilizar estudos mais abrangentes no futuro.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. **World development report 1994**: infrastructure for development. New York: Oxford University Press, 1994.

_____. **Relatório sobre o desenvolvimento mundial 2000/2001**: luta contra a pobreza. Washington: The World Bank, 2001.

BARBIER, E. B. **Natural resources and economic development**. New York: Cambridge University Press, 2005. ch. 1.

BOJÖ, J. *et al.* Environment. *In*: WORLD BANK. **Poverty reduction strategy paper (PRSP) Sourcebook**. Washington: The World Bank, 2001. ch. 11.

COMIM, F. (Coord.). **Poverty & environment indicators**. Report prepared for UNDP-UNEP under the poverty and environment initiative. Capability and Sustainability Centre (CSC), St. Edmund's College, Cambridge. Cambridge, Mar. 2008.

DASGUPTA, P. The population problem: theory and evidence. **Journal of economic literature**, v. 33, p. 1.879-1.902, 1995.

_____. The economics of the environment. **Environment and development economics**, v. 1, p. 387-428, 1996.

_____. **Human well-being and the natural environment**. New York: Oxford University Press, 2001.

DFID – DEPARTMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT OF THE UNITED KINGDOM *et al.* **Linking poverty reduction and environmental management – policy challenges and opportunities**. Washington: The World Bank, 2002.

DINIZ, C. C. Repensando a questão regional brasileira: tendências, desafios e caminhos. *In*: CASTRO, A. C. (Org.). **Desenvolvimento em debate**: painéis do desenvolvimento brasileiro II. Rio de Janeiro: MAUAD/BNDES, 2002. v. 3, p. 239-274.

DINIZ, M. B. *et al.* Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 121-151, jan./abr. 2009.

DURAIAPPAH, A. K. Poverty and environmental degradation: a review and analysis of the nexus. **World development**, v. 26, n. 12, p. 2.169-2.179, 1998.

FEARNSIDE, P. M. Conservation policy in Brazilian Amazonia: understanding the dilemmas. **World development**, v. 31, n. 5, p. 757-779, 2003.

FERREIRA, F. H. G.; RAVALLION, M. **Global poverty and inequality: a review of the evidence**. Washington: World Bank, May 2008. (Policy Research Working Paper, n. 4.623).

GEODA CENTER FOR GEOSPATIAL ANALYSIS AND COMPUTATION. Arizona State University. **OpenGeoDa**: 0.9.8.14, 1998-2009. Disponível em: <<http://geodacenter.asu.edu/>>.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. (Estudos e pesquisas. Informação geográfica, n. 5).

_____. **Sistema IBGE de recuperação automática (Sidra)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2009.

_____. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes 2010**. Rio de Janeiro, 2010. v. 37.

_____. **Contas regionais do Brasil 2005-2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011a. (Contas Nacionais, n. 35).

_____. **Produto interno bruto dos municípios 2005-2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011b. (Contas Nacionais, n. 36).

IETS – INSTITUTO DE ESTUDOS DO TRABALHO E SOCIEDADE. **Dados+tabulações: pobreza e indigência**. Valores estimados por Sonia Rocha. Rio de Janeiro: IETS, 2009. Disponível em: <http://www.iets.org.br/article.php?id_article=915>.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Leituras regionais: mesorregiões geográficas paraenses: sumário executivo**. Curitiba: IparDES, 2004.

_____. **Os vários Paranás: identificação de espacialidades socioeconômico-institucionais como subsídio a políticas de desenvolvimento regional**. Curitiba: IparDES, 2006.

MARKANDYA, A. Poverty, environment and development. *In*: FOLMER, H. *et al.* (Ed.). **Frontiers of environmental economics**. Cheltenham; Northampton: Edward Elgar, 2001. p. 192-213. ch. 8.

_____. Water quality Issues in developing countries. *In*: LÓPEZ, R.; TOMAN, M. A. **Economic development and environmental sustainability**. New York: Oxford University Press, 2006. ch. 10.

MOTTA, R. S. **Indicadores ambientais no Brasil**: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos. Brasília: Ipea, 1996. (Texto para Discussão, n. 403).

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria**: modelos e previsões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Human development report 1990**. New York: Oxford University Press, 1990.

_____. **Human development report 1997**. New York: Oxford University Press, 1997.

_____. **Relatório de desenvolvimento humano 2007/2008**. New York, 2007.

_____. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. Brasília, 2003.

ROLIM, C. **Um índice de pobreza humana municipal para o Brasil**. Curitiba: PPGDE/UFPR, 2005. (Texto para Discussão, n. 17).

SEN, A. K. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SERRA, M. A.; PAULA, N. M. Desenvolvimento local: a experiência paranaense com os arranjos produtivos locais. *In*: MELO, R. L.; HANSEN, D. L. (Org.). **Desenvolvimento regional e local**: novas e velhas questões. São Cristóvão: Editora UFS, 2007. p. 45-60.

SHYAMSUNDAR, P. **Poverty-environment indicators**. World Bank, 2002. (Environmental Economics Series Paper, n. 84). Disponível em: <[http://site/resources.worldbank.org/INTEEI/811099-1115813815502/20486522/PovertyandEnvironmentIndicators2002.pdf](http://site.resources.worldbank.org/INTEEI/811099-1115813815502/20486522/PovertyandEnvironmentIndicators2002.pdf)>.

UNITED NATIONS. **Millenium development goals**. New York, Sept. 2010. Disponível em: <<http://www.un.org/millenniumgoals/poverty.shtml>>. Acesso em: 2 set. 2012.

UNDP – UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME *et al.* **Assessing environment's contribution to poverty reduction**. New York: UNDP, 2005.

VEIGA, J. E. **A emergência socioambiental**. São Paulo: SENAC, 2007.

