



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.



Revista de Economia e Agronegócio - REA
ISSN impresso: 1679-1614
ISSN online: 2526-5539
Vol. 15 | N. 1 | 2017

**Damaris Bento Ortêncio
Oliveira**

*Estudante de Doutorado em
Economia Aplicada, Universidade
Federal de Viçosa*

E-mail:
damaris.bento@yahoo.com.br

**Elaine Aparecida
Fernandes**

*Doutora em Economia Aplicada;
Professora Associada,
Departamento de Economia,
Universidade Federal de Viçosa*

E-mail: eafernandes@ufv.br

INTER-RELAÇÃO ENTRE POBREZA E MEIO AMBIENTE PARA OS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a inter-relação entre pobreza e degradação ambiental para os municípios do Estado de Minas Gerais, no período de 2000 e 2010. Primeiramente, buscou-se revisar a literatura que trata do tema pobreza e meio ambiente, pois o tema é recente e pouco explorado. Posteriormente, procurou-se identificar o nível de degradação e de pobreza dos municípios mineiros, calculando os índices de degradação ambiental e de pobreza. Estes índices mostraram que Minas Gerais tem problemas sérios de níveis de pobreza e de degradação. Por fim, o presente estudo avaliou, por meio de uma análise econométrica de dados em painel, a inter-relação entre pobreza e meio ambiente. Os resultados mostraram que variações no índice de degradação podem causar variações diretas no índice de pobreza, e apesar desta relação direta, nada se pode concluir sobre a determinação da pobreza e da degradação ambiental, ou seja, aumento do índice de degradação ambiental afeta o índice de pobreza, mas não o determina.

Palavras-chave: Pobreza; Degradação Ambiental; Análise Multivariada.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the interrelationship between poverty and environmental degradation in the municipalities of Minas Gerais from 2000 to 2010. First, we conducted a literature review on the recent and poorly explored poverty and environment issue. Subsequently, we identified the level of environmental degradation and poverty of the Minas Gerais municipalities by calculating indices. These indices showed that Minas Gerais has serious problems of levels of poverty and degradation. Finally, the present study assessed, through an econometric analysis of panel data, the interrelationship between poverty and environment. The results showed that variations in the degradation index should cause direct changes in the poverty index. Despite this direct relationship, nothing can be concluded about the determination of poverty and environmental degradation. So, increased environmental degradation index affects the poverty index but does not determine it.

Keywords: Poverty; Environmental Degradation; Multivariate Analysis.

JEL Code: O13; Q56.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a existência de uma relação entre meio ambiente e pobreza para os municípios de Minas Gerais nos anos de 2000 e 2010. Barros *et al* (2002) trataram dessa relação para o Brasil. Eles mostraram que o aumento dos investimentos em educação e serviços básicos elevaria a demanda por bens e serviços ambientais entre os mais pobres da sociedade, assim como investimentos em áreas sociais garantiriam o crescimento econômico com baixos níveis de degradação. Este estudo motivou a presente análise, que procurou contribuir um pouco mais para a literatura existente, analisando a relação entre degradação ambiental e pobreza para os municípios mineiros.

Para a variável pobreza, a presente análise baseou-se no enfoque teórico de Sen (2008). Para esse autor, o termo pobreza é embasado no conceito de capacidades e engloba questões ligadas à nutrição, renda, educação, saúde, segurança, liberdades políticas, oportunidades sociais e direitos cívicos. Assim, as estratégias de desenvolvimento dos países devem contemplar ações no sentido de criar condições econômicas, sociais, políticas e culturais favoráveis para seus indivíduos, visto que o desempenho de cada pessoa depende das oportunidades econômicas, das liberdades políticas, das questões sociais e educacionais e dos estímulos às suas iniciativas.

Sachs (2007) vai além e diz que o desenvolvimento sustentável deve enfatizar, além da problemática econômica e social, questões ambientais, pois a degradação ambiental pode afetar sobremaneira as condições de vida da população, principalmente da população mais pobre do planeta. Nesse sentido, o indicador de degradação ambiental, na presente análise, foi construído, utilizando variáveis representativas de fatores biológicos (cobertura vegetal), econômicos (produtividades das lavouras e dos animais) e demográficos (produtividade da mão de obra). Nota-se, então, que o indicador aqui construído representa melhor o nível de degradação causado pela produção agropecuária. Esse viés não foi intencional, apenas foram utilizadas *proxies* disponíveis no período selecionado.

Em adição, é importante salientar que, para avaliar a relação entre degradação ambiental e nível de pobreza dos municípios mineiros, foi utilizada uma das relações de causalidade encontradas em Duraiappah (1996)¹. Este autor argumenta que a degradação ambiental pode ser uma das principais causas da pobreza e se os agentes governamentais querem resolver problemas relacionados com essa última variável, então eles devem estar atentos à condição ambiental a que a população pobre está submetida.

A escolha do Estado de Minas Gerais para a análise baseou-se na constatação de que seu território apresenta características peculiares em termos fisiográficos, locais, infraestruturas e sociais. Por apresentar

¹ Para mais detalhes, consultar Duraiappah (1996).

essas características, Minas torna-se alvo natural de concentração produtiva e populacional que causa alterações importantes no seu meio ambiente. Situações críticas de poluição e pobreza nos municípios de maior contingente populacional, concentração industrial (Região Metropolitana de Belo Horizonte e Vale do Aço) e concentração da produção agropecuária podem ser citadas como exemplos.

A expansão urbana², principalmente da população mais pobre, torna-se responsável pela supressão de grandes e significativas áreas de vegetação natural próximas aos grandes centros do estado. Nesse sentido, essa expansão é uma das grandes responsáveis pela destruição de ambientes naturais e degradação de corpos d'água. Estima-se, entre milhares de parcelamentos existentes no estado, que menos de 20% tenham licença ambiental (AMDA, 2008), e os licenciamentos existentes não contemplam os efeitos radiais, como estímulo à migração populacional pelos condomínios de luxo, abertura de estradas, aumento da produção de resíduos urbanos etc.

O lançamento de esgoto doméstico nos rios é uma das grandes causas dos índices negativos de qualidade da água nas bacias hidrográficas mineiras, sendo a população pobre a mais afetada por essa situação. Assim, a fragilidade da ação dos poderes públicos federal, estadual e municipal mantém essa situação de degradação. No estado, apenas 10% do esgoto é tratado³. Além disso, grande parte dos cursos d'água apresenta contaminação de origem bacteriológica, cuja principal fonte é o esgoto sem tratamento. Quanto ao tratamento do lixo, apesar dos avanços recentes, ele ainda é um problema sério pela poluição da água e proliferação de vetores de doenças entre a população pobre. Apenas 40% do lixo em Minas é disposto adequadamente e, aproximadamente, 334 municípios concentram essa porcentagem. As grandes cidades se adaptaram, mas outras 519 despejam resíduos em lixões geralmente próximos a cursos d'água e em terrenos inadequados geologicamente, sem medidas de proteção à saúde pública e ao meio ambiente. (IBGE⁴, 2012; AGÊNCIA MINAS, 2006).

Nesse contexto, avaliar a relação existente entre degradação ambiental e pobreza é extremamente importante, pois essas variáveis estão inter-relacionadas. Existem alguns autores que realizaram pesquisas buscando identificar as definições, dimensões e relações entre pobreza e meio ambiente. Alguns exemplos são Boyce (1994), Duraiappah (1996, 1998), Broad (1994), Reardon e Vosti (1995), Cleaver (1997), Forsyth e Leach (1998), Ekbom e Bojö (1999), Martins (2002), Finco *et al.* (2004), Garadi e Twesigye-Bakwatsa (2005), Comim (2008), Hailu e Soares (2009), Stankiewicz (2010), Fátima e Silva (2011) e Rodrigues *et al.* (2016). Estes

² Por expansão urbana, entendem-se loteamentos de forma geral, condomínios em áreas não urbanizadas, que implicam abertura de ruas e vias de acesso, instalação de energia elétrica e água, construção de pontes e casas, atividades que pressupõem supressão de vegetação e movimentação de terra. (AMDA, 2008).

³ Para mais detalhes, ver Agência Minas (2006).

estudos procuraram relacionar, de diferentes maneiras, variáveis que representam a pobreza e meio ambiente. Ekbom e Bojö (1999), por exemplo, buscaram identificar as principais hipóteses que ligam pobreza e meio ambiente. Suas conclusões foram que os pobres são as principais vítimas de um meio ambiente degradado e não têm meios de escapar dessa realidade; além disso, maiores rendimentos também podem causar pressão ambiental, e o direito de propriedade mal definido diminui os incentivos para a redução da pobreza e de gestão ambiental. Finco *et al.* (2004) e Reardon e Vosti (1995) sugerem que a pobreza rural e a degradação ambiental estão diretamente relacionadas e que se forem utilizadas políticas que procurem conservar o meio ambiente, essas políticas também contribuirão para melhorar a qualidade de vida da população pobre.

Apesar da existência de alguns estudos que tratam do tema, observa-se uma incoerência muito grande quanto aos resultados obtidos. Variáveis como características individuais, sociais, econômicas e geográficas que são importantes e influenciam os estudos a respeito dessa temática. Assim sendo, especificamente, pretendeu-se: a) revisar a literatura que trata do tema pobreza e meio ambiente; b) avaliar a degradação ambiental dos municípios mineiros; c) avaliar o nível de pobreza para os municípios de Minas Gerais; e d) analisar, através do modelo econométrico de dados em painel, se existe uma relação inversa ou direta entre degradação ambiental e pobreza para os municípios mineiros.

Um grande desafio neste tipo de estudo é obter informações e dados empíricos que sejam confiáveis e alcancem todas as dimensões que abranjam tanto a pobreza quanto a degradação ambiental. Ainda, identificar como a população pobre é afetada ou afeta a escassez e a degradação dos recursos naturais, é, a cada momento, mais importante.

Além disso, é importante salientar que não se encontrou na literatura especializada nenhum tipo de estudo que englobasse a relação analisada em nível municipal. Além disso, esta relação ainda é pouco explorada teórica e empiricamente, o que torna o tema ainda mais interessante, apesar das dificuldades adicionais como acesso a dados que sejam compatíveis com a análise proposta.

Este artigo está organizado em mais cinco seções além desta introdução. A segunda seção apresenta as definições utilizadas para as variáveis de qualidade de vida, pobreza e meio ambiente. A terceira apresenta os vínculos existentes entre pobreza e meio ambiente. A quarta seção resume a metodologia utilizada na análise. A quinta discute os resultados da pesquisa e a sexta seção apresenta as considerações finais do estudo.

QUALIDADE DE VIDA, POBREZA E MEIO AMBIENTE

O termo pobreza é bastante discutido na literatura, e as definições encontradas podem ser enquadradas em dois grupos principais: i) pobreza absoluta, que significa não ter ao menos o mínimo para sobrevivência; e ii) pobreza relativa, que é obter menos que outros em uma sociedade (HAGENAARS e DE VOS, 1988). O conceito de pobreza absoluta leva em consideração a linha de pobreza⁴, ou seja, a renda é fundamental para suprir o aspecto mais importante da subsistência, a satisfação da fome. Já em relação às privações relativas, são consideradas não apenas as diferenças de renda, mas outros aspectos, incluindo condições não só materiais, mas também fatores sociais. Neste tipo de abordagem, destacam-se as privações com referência a um conjunto de bens comuns em uma sociedade. De acordo com Lemos (2012, p. 65), “esta perspectiva de privação inclui a necessidade de serviços de saúde, educação e de serviços essenciais como saneamento e água potável, entre outros”.

Nesse contexto, para a presente pesquisa, o conceito de pobreza utilizado tem por base Amartya Sen (escola de capacitações), englobando questões ligadas à nutrição, renda, educação, saúde, segurança, liberdades políticas, oportunidades sociais e direitos cívicos. A escola de capacitações nasceu na década de 1980 e não foi originalmente desenvolvida focando apenas a questão da pobreza. Essa variável faz parte de uma discussão maior sobre desenvolvimento, sendo, nesse sentido, tratada considerando sua relação com outras variáveis, como a desigualdade, por exemplo⁵.

Sachs (2007) mostra que o desenvolvimento sustentável deve enfatizar, além de questões econômicas e sociais, questões relacionadas ao meio ambiente. Isso sugere que a elevação da qualidade de vida e a equidade social devem ser objetivos centrais (propósitos finais) do modelo de desenvolvimento. Da mesma forma, a eficiência e o crescimento econômico são essenciais, pois é precário melhorar a qualidade de vida com equidade sem que a economia tenha condições econômicas de crescer e gerar renda. A preservação ambiental é outro fator extremamente importante. Na ausência de condições ambientais adequadas, não é possível assegurar a qualidade de vida e a equidade social às gerações futuras.

Para Sen (2008), as estratégias de desenvolvimento dos países devem contemplar ações no sentido de criar um clima econômico, social, político e cultural favorável para os seus indivíduos. Isso porque o desempenho de cada pessoa depende das oportunidades econômicas, das liberdades políticas, das questões sociais e educacionais e dos estímulos às suas iniciativas. Assim, a qualidade de vida do indivíduo está intimamente

⁴ Geralmente é medida em termos *per capita*. Existem diversas linhas de pobreza difundidas na literatura mundial. Como linha de pobreza, o Banco Mundial estabelece US\$ 2 dólares por dia por pessoa.

⁵ Para mais detalhes ver Sen (2001).

relacionada com as oportunidades efetivas dadas pelas realizações coletivas, tanto passadas quanto presentes.

Portanto, diante do agravamento dos problemas ambientais, a ação política deve privilegiar métodos que dinamizem o acesso à consciência ambiental da população, por intermédio da educação. Além disso, a compreensão dos problemas ambientais deve ser baseada na dimensão socioambiental, considerando especialmente os critérios culturais, os quais, por sua vez, exigirão determinações específicas na formulação de políticas públicas. O grande desafio é perseguir as metas de qualidade de vida e qualidade ambiental de modo que elas possam se reforçar mutuamente.

VÍNCULOS EXISTENTES ENTRE POBREZA E MEIO AMBIENTE

Desde o ano de 1970 já se aceitava a ideia de que degradação ambiental e pobreza estavam intimamente ligadas (FORSYTH e LEACH, 1998). Diante disso, existem diversas formas de relacionar pobreza com meio ambiente. Na presente pesquisa, o interesse recaiu sobre a questão de como os pobres são afetados pela degradação ambiental. A redução da pobreza e a consequente melhoria das condições sociais fazem parte de um tripé em que se assenta o conceito atual de desenvolvimento. Esse tripé é formado pela inter-relação entre os campos econômico, social e ambiental. De acordo com Sachs (2004), merece a denominação de políticas públicas para o desenvolvimento apenas soluções que contemplem essas três questões, ou seja, aquelas que promovam o crescimento econômico, mas que melhorem as condições sociais, com viabilidade ambiental.

Desse modo, existem diversos fatores e determinantes que podem causar influência nas diferentes dimensões da pobreza, afetando a oportunidade das pessoas, a segurança e as capacitações de diversas formas (BUCKNALL *et al.*, 2000 p. 3).

O bem-estar dos pobres é afetado de forma negativa e positiva pelas mudanças ambientais. No entanto, esta relação entre pobreza e meio ambiente é complexa, e o contexto socioeconômico exerce forte influência em sua determinação.

Quando se trata de oportunidades e capacidades, sabe-se que pessoas em níveis de pobreza rural dependem de diversas atividades para sua subsistência, entre elas, atividades agrícolas e criatórias. Além disso, os pobres urbanos estão mais susceptíveis a locais degradados, enfrentando, em geral, a falta de saneamento básico e a falta de infraestrutura, o que exerce influência na saúde das pessoas. Esta é uma relação bastante discutida na literatura.

As pessoas pobres têm sua situação agravada muitas vezes pela base de recursos em declínio e, assim, são forçadas pelas circunstâncias a degradar ainda mais o ambiente [COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO

AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO DE 1987; DURNING (1989); DELOEUIL (1996); EKBOM; BOJÖ (1999) e BUCKNALL *et al.* (2000)]. Para Leach e Mearns (1991), a população pobre é mais vulnerável a diversos tipos de choques ambientais, pois tende a viver em áreas ambientalmente vulneráveis. Essas áreas podem sofrer secas e inundações, colocando essa população sob riscos graves. Na verdade, a ocorrência de inter-relação entre degradação ambiental e pobreza pode variar de acordo com a realidade de cada região ou país.

Nos últimos anos, o vínculo entre meio ambiente e pobreza se tornou uma das grandes preocupações das agências internacionais (ANGELSEN, 1995). Como base teórica das discussões iniciais, foi instituída a relação de que pobreza e degradação ambiental se reforçam mutuamente, e a partir daí, surge o denominado círculo vicioso⁶ entre pobreza e degradação ambiental, em que degradação ambiental é originada pela pobreza, agravando a situação precária já existente.

De acordo com Reardon e Vosti (1995), o conceito de círculo vicioso entre pobreza e degradação ambiental é de influência malthusiana, sendo que o aumento da demanda da população gera aumento na área cultivada com produtos alimentares e empurra cada vez mais os agricultores mais carentes para áreas marginais, acelerando a degradação. Assim, para Finco *et al.* (2004), ao buscar a redução da pobreza, necessariamente, reduz-se a degradação ambiental, e com a conservação do meio ambiente, tem-se uma melhoria na qualidade de vida da população pobre.

No entanto, deve-se ter cuidado com a afirmação de que não é possível concluir que a população pobre seja vítima ou agente da degradação do meio ambiente em todas as instâncias. De acordo com Browder (1989), no caso brasileiro, a grande exploração comercial é a principal responsável pela destruição das florestas da Amazônia. Dado que pobreza e meio ambiente são questões inter-relacionadas, necessita-se, então, analisar mais profundamente e com cuidado como esta relação ocorre para diferentes localidades.

A primeira delas é a convencional e mais popular e pode ser enunciada como pobreza causa degradação ambiental. Assim, esta relação mostra que existe um efeito negativo da população pobre sobre o meio ambiente. Esse tipo de relação de causalidade é tipicamente encontrado em países em desenvolvimento. Ainda é importante salientar aqui que o tipo de pobreza que causa a degradação ambiental é aquela considerada exógena⁷.

⁶ De acordo com o Relatório Brundtland (WCED, 1987; CMMD, 1991), o chamado círculo vicioso (*vicious circle, cycle* ou *downward spiral*) é gerado pela condição de pobreza, pela degradação ambiental. Assim, a pobreza leva à degradação ambiental e esta, por sua vez, leva a um agravamento da condição da população pobre, perpetuando a pobreza (FINCO e WAQUIL, 2004. p. 4).

⁷ Pobreza exógena é aquela causada por outros fatores que não estão relacionados com o meio ambiente (DURAIAPPAH, 1996).

De forma contrária à relação supracitada, observa-se que não apenas a pobreza pode causar degradação ambiental, mas a riqueza, a ganância, o poder também agridem o meio ambiente nos países em desenvolvimento. Este fato dá origem à segunda relação de causalidade, que também é extremamente importante para o entendimento geral da discussão entre esses dois temas (BOYCE, 1994).

A terceira relação de causalidade se dá com base em falhas de mercados e falhas institucionais como importantes determinantes da degradação ambiental. Esses dois termos poderiam ser utilizados conjuntamente, entretanto, essa agregação não é satisfatória quando a preocupação é a formulação e a determinação de políticas públicas. Isso ocorre porque a determinação de políticas públicas é feita para cada uma das falhas. Por exemplo, as respostas de políticas às falhas de mercado podem ser bem diferentes de iniciativas de políticas que procurem impor direitos de propriedade bem definidos, por exemplo (falha institucional).

A quarta e última relação mostra que a degradação ambiental causa pobreza⁸ (EXBON e BOJÖ, 1999). Assim, uma situação de extremo estresse ambiental pode levar o pobre a migrar e a perder qualidade de vida, criando ainda mais pobreza.

METODOLOGIA

Indicador de degradação ambiental e o índice de degradação dos municípios de Minas Gerais

Na presente análise, o termo degradação ambiental engloba danos causados por atividades biológicas, econômicas e aspectos populacionais. Para isso, as variáveis ambientais remetem a diversos fatores de degradação ambiental.

O presente artigo teve como base a pesquisa de Lemos (2000), tendo utilizado os mesmos critérios do autor para a criação dos indicadores ambientais. Esses critérios são:

a) COB = Cobertura vegetal do município, que é o somatório das áreas com matas e florestas nativas, dividido pela área total, em hectares, dos municípios;

COB_{REF} = Média da cobertura vegetal de 10% dos municípios mais bem posicionados;

⁸ A pobreza considerada aqui é a pobreza indígena. Este tipo de pobreza é aquele causado pela degradação ambiental.

b) VAV = Valor da produção vegetal do município mineiro, dividido pela soma das áreas com lavouras perenes e temporárias;

VAV_{REF} = Média da produção vegetal de 10% dos municípios mais bem posicionados;

c) VAN = Valor da produção animal do município, dividido pela área total com pastagens naturais e cultivadas;

VAN_{REF} = Média da produção animal de 10% dos municípios mais bem posicionados;

d) MOR = Total da mão de obra empregada no meio rural, dividido pelo somatório das áreas com lavouras e pastagens;

MOR_{REF} = Média da mão de obra de 10% dos municípios mais bem posicionados;

Tendo como referência esses indicadores, foram estruturadas as variáveis que compuseram o indicador parcial de degradação e o índice de degradação:

$$DECOB(x_{11}) = [1 - (COB / COB_{REF})] \times 100 \text{ nos casos em que } COB \geq COB_{REF}, DECOB = 0.$$

$$DECOB(x_{11}) = [1 - (COB / COB_{REF})] \times 100 \text{ nos casos em que } COB \geq COB_{REF}, DECOB = 0.$$

$$DEVAN(x_{11}) = [1 - (VAN / VAN_{REF})] \times 100 \text{ nos casos em que } VAN \geq VAN_{REF}, DEVAN = 0.$$

$$DEMOR(x_{11}) = [1 - (MOR / MOR_{REF})] \times 100 \text{ nos casos em que } MOR \geq MOR_{REF}, DEMOR = 0.$$

O índice de degradação foi utilizado para medir a proporção da degradação ambiental da área de um dado município. É importante salientar que o índice é relativo, pois foi construído segundo a referência dos 10% dos municípios mais bem posicionados no Estado de Minas Gerais.

A construção foi feita em duas etapas. Na primeira etapa, foi desenvolvido o indicador parcial de degradação (IPD) por meio da análise fatorial por componentes principais (expressão 1).

$$IDP_i = \left(\sum_{j=1}^n F_{ij}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \text{ com } j = 1, 2, \dots, p \quad (1)$$

em que o *IPD* é o indicador parcial de degradação e F_{ij} são os escores fatoriais estimados pela análise de componentes principais⁹.

O indicador parcial de degradação não é suficiente para estimar o percentual de degradação de cada município, pois oferece apenas um *ranking* dos municípios no que se refere à degradação. Assim, foi criado o índice de degradação (ID) dos municípios de Minas Gerais (expressão 3), com base nos pesos estimados pelo método de mínimos quadrados (expressão 2).

$$IPD = \beta_1 + \beta_2 decob + \beta_3 devav + \beta_4 devan + \beta_5 demor + u_i \quad (2)$$

em que *IPD* é o indicador de degradação ambiental dos municípios mineiros; *decob* é o indicador de degradação na cobertura vegetal do município, *devav* é o indicador de degradação pela produção vegetal; *devan* é o indicador de degradação pela produção animal do município; e *demor* é o indicador de degradação pelo contingente de mão de obra na atividade agropecuária do município.

$$ID_i = \sum_{i=1}^n P_i X_i \quad (3)$$

em que *ID* é o índice de degradação associado ao *i*-ésimo município de Minas Gerais; P_i são os pesos calculados dos quatro indicadores de degradação; e X_i são os valores dos quatro indicadores de degradação. Os pesos calculados para cada um dos quatro indicadores são encontrados através de uma regressão múltipla em que a variável dependente *IPD* e a explicativa obtêm os pesos utilizados para encontrar o Índice de Degradação.

Indicador de Pobreza e índice de pobreza de Minas Gerais

Após a criação do Indicador e do índice de degradação ambiental, o mesmo procedimento já apresentado acima foi utilizado para a criação do Indicador e índice de pobreza para os municípios de Minas Gerais. As variáveis utilizadas são apresentadas junto com os dados desta pesquisa.

Inter-relação entre pobreza e meio ambiente

O presente estudo utilizou o modelo de dados em painel como procedimento metodológico para analisar as interações entre as variáveis pobreza e meio ambiente. Segundo Greene (2003), esse tipo de método possibilita maior mobilidade de modelar diferentes comportamentos dos indivíduos, e a presente pesquisa engloba diversos municípios que têm

⁹ Para o Indicador de Pobreza, foram utilizadas as variáveis apresentadas na fonte de dados.

grande diversidade socioeconômica. O modelo estimado no presente estudo pode ser representado pela expressão (4):

$$IP = \alpha_0 + \beta_1 IA + \beta_2 rpc + \beta_3 Ge + \beta_4 Gs + u_i \quad (4)$$

em que IP é o indicador de pobreza; A é o indicador de degradação ambiental; rpc é a renda média domiciliar *per capita*; Ge são os gastos com educação; e Gs são os gastos com saúde.

Os testes realizados para identificar qual modelo¹⁰ é o mais adequado para a análise foram os de Chow (utilizado para a escolha entre o modelo *pooled* e o modelo de efeitos fixos), de Hausman (utilizado para a escolha entre o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios) e de LM de Breucch-Pagan (utilizado como análise da escolha entre o modelo *pooled* e o modelo de efeitos aleatórios). Para a verificação da heterocedasticidade e autocorrelação, foram utilizados os testes de Wald e o Wooldridge.

A metodologia de dados em painel é bastante discutida na literatura econômica.

Fonte de dados

Os dados utilizados referem-se aos anos de 2000 e 2010 e englobam 749¹¹ municípios mineiros dos 853 descritos no censo do IBGE (2010) para a análise de dados em painel. Para a criação do índice de degradação, apenas 849¹² municípios foram utilizados na análise.

Foram utilizados para a pesquisa dados referentes a todos os municípios do Estado de Minas Gerais. Do departamento de informática do SUS – DATASUS¹³, foram extraídas as seguintes variáveis: índice de Gini da renda domiciliar *per capita*, taxa de desemprego, taxa de analfabetismo de 16 anos ou mais, porcentagem da população com renda menor que ¼ do salário mínimo e proporção de nascidos vivos com baixo peso.

No Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram coletados os dados referentes aos domicílios, sendo as variáveis domicílios sem abastecimento de água, domicílios sem coleta de lixo, domicílios sem

¹⁰ Para mais detalhes a respeito dos tipos de modelos existentes, ver Greene (2003).

¹¹ Como em 2000 havia dados apenas de 749 municípios mineiros, foram considerados apenas estes para a análise, ao invés dos 853 municípios mineiros atualizados pelo censo do IBGE (2010).

¹² Foram excluídos da pesquisa quatro municípios que não apresentavam dados suficientes.

¹³ As variáveis são referentes ao censo demográfico feito pelo IBGE em 2000 e 2010, dado o sistema simplificado do DATASUS, a coleta foi feita em seu painel eletrônico.

instalações sanitárias ligadas à rede geral de esgoto¹⁴. Na base de dados da Fundação João Pinheiro – FJP, foram obtidas as variáveis transferências por família beneficiada pelo programa de bolsa família, taxas de crimes de menor potencial ofensivo, esforço orçamentário em atividades de assistência social e cidadania, gastos com saúde e gastos com educação. Do Sistema de Informações sobre Mortalidade – (SIM), foi extraída a variável de mortalidade fetal e infantil.

Os dados ambientais foram extraídos do censo agropecuário de 1996 e 2006, tendo sido utilizadas as variáveis cobertura vegetal do município, valor da produção vegetal do município, soma das áreas com lavouras perenes e temporárias, valor da produção animal do município, área total com pastagens naturais e cultivadas, total da mão de obra empregada no meio rural e áreas com lavouras e pastagens. Os valores da produção vegetal e produção animal foram corrigidos pelo Índice de Preços ao Produtor Amplo – IPA, que registra variações de preços de produtos agropecuários, com base no ano de 2006¹⁵.

Para o ranking dos municípios nos níveis de pobreza e degradação, não se encontrou na literatura nenhuma tabela que apresentasse intervalos de classificação. Fernandes *et al.* (2005, p.10) consideram valores acima de 0,5 extremamente elevados e valores de 0,11 com baixo impacto. Diante disto, a presente pesquisa definiu suas próprias margens de análise, considerando o seguinte critério: valores até 0,30, muito baixos; entre 0,30 e 0,49, baixos; de 0,49 a 0,69, médios; de 0,69 a 0,89, elevados; e de 0,89 a 1,00, muito elevados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de analisar a relação entre pobreza e meio ambiente, primeiramente foi construído o índice de degradação ambiental por meio de fatores biológicos, econômicos e demográficos. Para a construção desse índice, foi feita uma análise fatorial por componentes principais e testes (esfericidade de *Bartlett* – 17,4 e KMO – 0,6) para verificar se os dados suportavam esse tipo de análise. Os testes foram significativos e indicam que a amostra foi adequada para a realização da análise.

Assim, o próximo passo foi fazer a análise fatorial com as variáveis DECOB, DEVAV, DEVAN e DEMOR, por meio da composição por

¹⁴ Os dados apresentados pelo IBGE eram referentes a domicílios com abastecimento de água, domicílios com coleta de lixo e domicílios com instalações sanitárias ligadas à rede geral de esgoto. Para o presente estudo, foi feita uma transformação nas variáveis de forma que o total de domicílios menos os domicílios com abastecimento de água resultasse em domicílios sem abastecimento de água, assim foi feito para as demais variáveis.

¹⁵ O Índice de Preços ao Produtor Amplo – IPA passou a ser denominado assim a partir de 2010, antes deste período, era nominado como índice de preço por atacado. Para mais informações, consultar: www.portalibre.fgv.br.

componentes principais, tendo sido encontrados dois fatores com raiz característica maior que um. Considerando os escores fatoriais gerados, foi construído o indicador parcial de degradação e, com base neste indicador, foram calculados os pesos associados a cada uma das variáveis supracitadas. Os valores dos pesos foram: DECOB (0,002), DEVAV (0,004), DEVAN (0,002) e DEMOR (0,001). Estes valores foram utilizados para a construção do índice de degradação ambiental para os municípios mineiros, conforme seção metodológica. Para fins de análise, foram apresentadas, primeiramente, as estatísticas descritivas das variáveis selecionadas. A Tabela 1 ilustra os resultados encontrados.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos indicadores e índice de degradação ambiental

	INDICADORES				ÍNDICE
	DECOB	DEVAV	DEVAN	DEMOR	ID%
<i>Média</i>	64,56	85,93	86,87	72,72	0,80
<i>Desvio Padrão</i>	23,37	19,05	16,41	23,37	0,11
<i>Mínimo</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Máximo</i>	100,00	100,00	99,99	99,99	1,00

Nota: DECOB – Indicador de degradação na cobertura vegetal do município; DEVAV – Indicador de degradação do valor produção vegetal; DEVAN – Indicador de degradação do valor da produção animal; DEMOR – Indicador de degradação pelo contingente de mão de obra na atividade rural do município; ID – Índice de degradação ambiental para os municípios de Minas Gerais.

Fonte: Resultados da pesquisa.

O valor médio do ID para os municípios de Minas Gerais foi igual a 0,80, o que mostra que, em média, 80% do território desses municípios está degradado, levando em consideração os 10% dos municípios do Estado com melhor posição junto aos indicadores utilizados.

A situação de degradação é confirmada quando são analisados também os indicadores de degradação. Todos os indicadores apresentaram valores máximos extremamente altos, inclusive, com valores iguais ou próximos a 100%.

A Figura 1 mostra que apenas cinco municípios mineiros apresentaram um índice de degradação ambiental igual ou inferior a 0,30. A maior parte dos municípios (561) tem índice entre 0,69 e 0,89. Este resultado é preocupante e confirma pesquisas que dizem que 1/3 do território mineiro (Região Norte e Vales do Jequitinhonha e Mucuri), dado o alto nível de degradação dos municípios, corre o risco de virar deserto nos próximos anos (PAE/MG, 2010). Este cenário é consequência do uso intensivo do solo para a agricultura e pecuária, além do grande desmatamento, irrigação irregular e cultivo de monoculturas em ecossistemas frágeis, de baixa capacidade de regeneração.

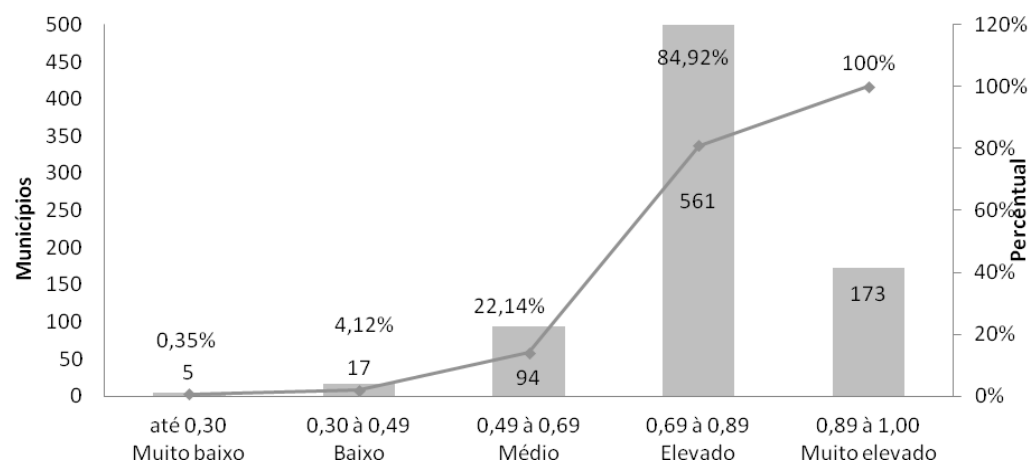


Figura 1 - Índice de Degradação Ambiental para os municípios de Minas Gerais

Fonte: Resultados da pesquisa.

É importante ressaltar que, para os dez primeiros municípios colocados na classificação do índice de degradação, o setor agropecuário foi o agente motriz da economia local, exceção feita para os municípios de Santana do Riacho e Itacarambi, que, além da representatividade econômica do setor agropecuário, têm também outras atividades. Isso já era esperado, pois os indicadores utilizados na presente análise captam, com maior propriedade, a degradação causada pela agropecuária.

No que se refere às mesorregiões mais degradadas, as do Noroeste de Minas e do Vale do Mucuri se destacam no *ranking*. Além das duas mesorregiões citadas, a Central Mineira, Vale do Jequitinhonha, Norte de Minas e Triângulo Mineiro também concentram grande parte de seus municípios com índices de degradação elevados¹⁶. Este cenário traz sérias e diversificadas consequências negativas para o ser humano, pois, além da questão ambiental, a degradação do solo leva a uma perda da sua capacidade produtiva, influenciando o desenvolvimento econômico e social destas localidades. Além disso, surge outro problema importante, a migração. As pessoas vão se deslocar para outras regiões quando não tiverem mais terras férteis para o cultivo¹⁷.

¹⁶ Ver Figura 1A do anexo.

¹⁷ Para mais detalhes a respeito do índice de degradação, consultar Oliveira *et al.* (2013).

Índice de pobreza para os municípios mineiros

Na construção do índice de pobreza, foi feita também análise fatorial por componentes principais. O teste de esfericidade de *Bartlett* atingiu valor igual a 5320,19, sendo significativo a 1% de probabilidade. Em adição, na tentativa de medir a adequabilidade da amostra, utilizou-se o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), cujo valor obtido foi de 0,754. Conforme a classificação fornecida por Hair *et al.* (1995), valores iguais ou maiores que 0,5 indicam que a amostra é adequada para a realização da análise.

Feitos os testes iniciais, observou-se que as variáveis utilizadas foram adequadas aos procedimentos de análise fatorial por componentes principais e, desse modo, pode-se fazer inferências com base nos resultados encontrados.

Foram obtidos quatro fatores pelo método de componentes principais para o índice de pobreza, que apresentou uma contribuição acumulada igual a 71,67%. Tendo como referência essa contribuição, foi construído o indicador parcial de pobreza e, com esse indicador, foram calculados os pesos associados a cada variável. Estes valores foram utilizados para a criação do índice de pobreza para cada município mineiro. A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas para fins de análise.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos indicadores e índice de pobreza

INDICADORES				
<i>Variáveis</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
IP	0,55	0,14	0,20	1,00
Txa	17,37	6,54	4,20	45,20
Ig	0,55	0,05	0,35	0,75
Txd	9,86	3,01	0,83	28,47
Br	33,67	10,9	4,62	80,05
Transf	94,67	11,48	59,61	117,4
Txc	684,53	1048	0,00	3145
Eo	2,85	1,57	0,00	13,60
Pnv	7,76	4,07	0,00	50,00
Dsaa	59,14	1152	0,00	100,00
Dscl	40,86	908	0,00	100,00
Dsre	52,84	2948	0,00	100,00
Mif	7,18	27,80	0,00	692,00

Nota: IP – Índice de pobreza para os municípios mineiros; Txa – Taxa de analfabetismo de 16 anos ou mais; Ig – índice de Gini da renda domiciliar *per capita*; Txd – Taxa de desemprego; Br – Porcentagem da população com renda menor que $\frac{1}{4}$ do salário mínimo; Transf – Transferências por família beneficiada pelo programa de bolsa família (R\$); Txc – Taxas de crimes de menor potencial ofensivo; Eo – Esforço orçamentário em atividades de assistência social e cidadania; Pnv – Proporção de nascidos vivos com baixo peso; Dsaa – Domicílios sem abastecimento de água; Dscl – Domicílios sem coleta de lixo; Dsre – Domicílios sem instalações sanitárias ligadas a rede geral de esgoto; e Mif – Mortalidade infantil e fetal.

Fonte: Resultados da pesquisa.

O valor médio encontrado do IP para os municípios de Minas Gerais foi de 0,55, sugerindo que os municípios mineiros ainda têm níveis altos de pobreza (nível maior que 50%). Quando são analisadas as variáveis que compuseram este índice, pode-se observar que a situação é bastante precária, pois, em média, 17,37% da população mineira de 16 anos ou mais é analfabeta; 9,86% da população acima de 16 anos está desempregada; 33% da população tem renda menor que $\frac{1}{4}$ do salário mínimo; e o índice de Gini da renda domiciliar *per capita* é de 0,55. A variável relativa à nutrição mostra que 7,76% dos nascidos vivos em Minas Gerais estão com baixo peso. As condições dos domicílios mineiros também são preocupantes, visto que, em média, 59% dos municípios não têm abastecimento adequado de água, 40% não têm coleta seletiva de lixo e 52% não têm instalações sanitárias ligadas à rede geral de esgoto.

A Figura 2 ilustra os valores do índice de pobreza para os municípios mineiros, classificando-os em muito baixo, baixo, médio, elevado e muito elevado.

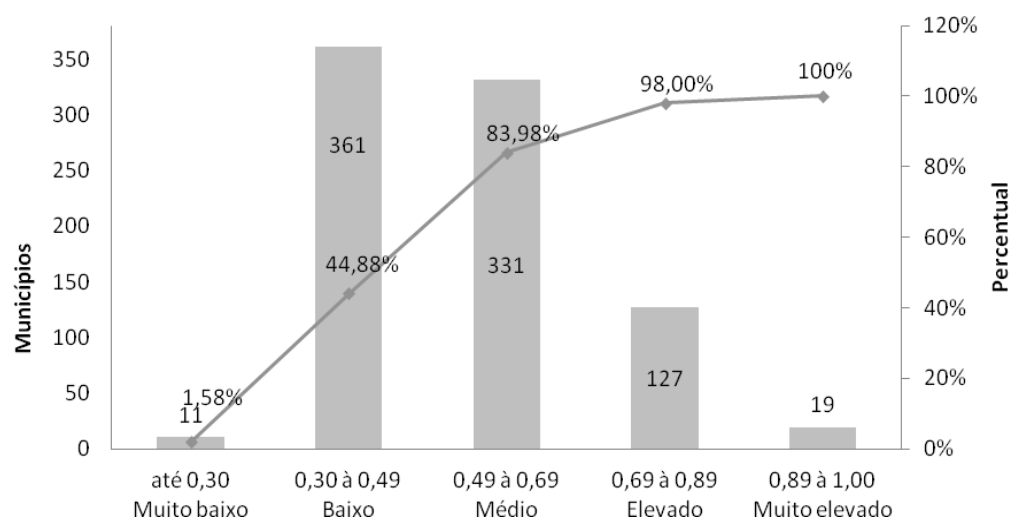


Figura 2 – Índice de Pobreza para os municípios de Minas Gerais

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Figura 2 mostra que apenas 11 municípios mineiros apresentaram um índice de pobreza igual ou inferior a 0,30, classificado como muito baixo. Os níveis baixo e médio concentram o maior número de municípios (692). No que se refere aos níveis elevado e muito elevado, o número de municípios ainda é muito grande, ou seja, 146 municípios têm índice maior que 70%. Mesmo considerando que o nível de desenvolvimento socioeconômico do estado é alto, 19 municípios foram classificados com nível de pobreza muito elevado (pobreza extrema).

É importante ressaltar que para os dez primeiros municípios colocados na classificação do índice de pobreza, quatro estão localizados no Norte de

Minas, três na Mesorregião do Jequitinhonha, um no Vale do Mucuri e um na região metropolitana de Belo Horizonte. Além disso, suas economias estão baseadas no setor de serviços, agricultura familiar e poucas indústrias. Para mais informações sobre os valores obtidos para as mesorregiões e microrregiões de todos os municípios, consultar Oliveira (2013).

No que se refere às mesorregiões mais pobres, as do Jequitinhonha e Norte de Minas se destacam no *ranking*. No entanto, deve-se ressaltar que, a partir da região central do estado (indo para a região norte), há uma concentração muito grande de municípios com maiores níveis de pobreza¹⁸.

Inter-relação entre pobreza e meio ambiente

Um dos objetivos da presente análise foi averiguar se os pobres são afetados pela degradação dos recursos naturais. Para isso, estimou-se um modelo em que a variável pobreza foi colocada como dependente e a variável degradação e outras de controle, como independentes.

Pelo teste de Chow, rejeitou-se a hipótese de que o modelo *pooled* seja mais adequado que o modelo de efeitos fixos a 1% de significância. Diante disso, pode-se deduzir que existem características específicas importantes dos municípios acerca das variáveis utilizadas. Já entre o modelo de efeitos fixos e aleatórios, o teste de *Hausman* também rejeitou a hipótese nula, mostrando que o modelo de efeito fixo é melhor que o de efeito aleatório. Por fim, pelo teste do Multiplicador de Lagrange (LM) de Breusch-Pagan, rejeitou-se a hipótese de que o modelo *pooled* é mais adequado que o modelo de efeitos aleatórios a 1% de probabilidade. Em adição, o teste de autocorrelação de Wooldridge não rejeitou a hipótese nula, mostrando que o modelo não apresentou autocorrelação. De forma análoga, o teste de Wald sugeriu que o modelo é homocedástico. Por fim, por meio do teste F, rejeitou-se a hipótese de que todos os coeficientes sejam estatisticamente iguais a zero, com significância estatística de 1% probabilidade.

Considerando os resultados encontrados, o modelo de efeito fixo foi estatisticamente o mais adequado para a análise proposta (Tabela 3).

A Tabela 3 mostra relação direta entre degradação ambiental e pobreza a um nível de 5% de significância. Assim, um aumento de um ponto percentual no índice de degradação implica um aumento de 11,6 pontos percentuais no índice de pobreza para os municípios mineiros. Diante disso, pode-se inferir que um ambiente degradado afeta diretamente a população pobre e, quanto maior o nível de degradação, maiores serão os problemas enfrentados por esta população.

¹⁸ Ver Figura 2A do anexo.

Tabela 3 – Resultados da regressão para o índice de pobreza municipal mineiro

<i>Variável</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Estatística t</i>
IP	0,1158**	-3,25
RDP	-0,004***	-9,06
GS	-0,0017*	-2,38
GE	-0,0016 ^{ns}	-0,31
CONSTANTE	0,8096	17,76
R ² Overall	0,2389	
R ² Within	0,2532	Prob > F
R ² Between	0,2340	0,00000

Nota: *** Significância a 1% de probabilidade, ** Significativo a 5% de probabilidade, * Significativo a 10% de probabilidade e ^{ns} Não significativo. IP – Indicador parcial de degradação ambiental para os municípios mineiros; RDP – Renda média domiciliar *per capita*; GS – Gastos com saúde; GE – Gastos com educação.

Fonte: Resultados da pesquisa.

De modo análogo, a variável renda média domiciliar *per capita* foi significativa estatisticamente a 1%. Esta variável apresentou relação inversa com o índice de pobreza, o que era esperado, pois um aumento de uma unidade monetária de renda gera uma redução do índice de pobreza de 0,04 pontos percentuais.

Datt e Ravallion (1992) e Kakwani (1997), Barros *et al.* (1997) e Soares *et al.* (1999) mostraram que redução da pobreza requer aumento da renda. Este fato não pode ser questionado, no entanto, o valor baixo para o coeficiente da renda *per capita* encontrado corrobora as afirmações de Sen (2008), ou seja, pobreza é um conceito muito mais amplo que o de baixa renda, e sua distribuição talvez seja uma variável muito mais representativa na sua determinação.

A variável gastos municipais com saúde apresentou relação inversa com o indicador de pobreza a um nível de significância de 10%, significando que um aumento de um ponto percentual nos gastos com saúde gera uma redução de 0,001 no indicador de pobreza. Este resultado gera dúvidas quanto à eficiência deste tipo de gasto para redução da pobreza em Minas Gerais. Quanto aos gastos municipais com educação, eles não foram estatisticamente significativos. Lopes e Toyoshima (2008), estudando a eficiência da gestão financeira com gastos públicos em saúde e educação para Minas Gerais, concluíram que a melhoria da eficiência técnica não está relacionada com o aumento indiscriminado dos gastos; pelo contrário, o aumento dos gastos pode não trazer melhorias para os municípios, mas, em alguns casos, pode surtir inclusive efeito indesejável sobre os indicadores sociais das localidades.

De forma geral, observa-se que a relação entre pobreza e degradação ambiental é muito complexa e controversa. Isso ocorre pelas dificuldades de mensuração das dimensões destas duas variáveis. Esta dificuldade de

mensuração torna o tema extremamente interessante e instigante, pois a escolha do local de estudo e das variáveis utilizadas é crucial na determinação dos resultados. Nesta pesquisa, foi possível identificar que o estado mineiro tem sérios problemas relacionados com a degradação e com a pobreza. Além disso, observou-se que variações nas condições ambientais dos municípios de Minas Gerais afetam positivamente seus níveis de pobreza.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo identificar a existência de relação entre pobreza e meio ambiente para os municípios mineiros, tendo sido destacados aspectos econômicos, sociais e ambientais. Apesar da existência de alguns estudos que tratam do tema, observou-se incoerência muito grande quanto aos resultados obtidos. Variáveis como características individuais, sociais, econômicas, geográficas, entre outras, são importantes e influenciam os estudos a respeito dessa temática.

Os resultados da análise revelaram que o valor médio para o índice de degradação mineiro foi alto (0,80), mostrando que o estado tem mais de 80% de seu território degradado, quando comparado aos 10% dos municípios mais bem classificados nos indicadores. As mesorregiões do Noroeste de Minas, do Vale do Mucuri, da Central Mineira, do Vale do Jequitinhonha, do Norte de Minas e do Triângulo Mineiro concentram grande parte de seus municípios com índices de degradação elevados.

No que se refere ao índice médio de pobreza, seu valor foi de 0,55, considerado alto. As mesorregiões do Jequitinhonha e Norte de Minas se destacaram no *ranking*, mas foi possível observar que, a partir da região central do estado (indo para a região norte), há uma concentração grande de municípios com maiores níveis de pobreza¹⁹.

Diante disto, foi possível verificar comparativamente entre os índices que os municípios que apresentaram maiores níveis de degradação também foram os que apresentaram níveis elevados de pobreza. Além disto, a presente pesquisa apresenta uma contribuição para a literatura como um estudo inicial sobre a relação entre pobreza e degradação ambiental, fato que vem sendo discutido ao longo dos anos. Através do método econométrico de dados em painel, foi possível observar a existência de relação direta entre índices de pobreza e de degradação ambiental, confirmando o entendimento do que os pobres estão mais expostos a ambientes degradados.

Este resultado é preocupante, pois, além da questão ambiental, a degradação leva a uma perda da capacidade produtiva do solo, o que influencia o desenvolvimento econômico e social das localidades. Assim, a

¹⁹ Verificar no Anexo.

degradação afeta principalmente a população pobre, que vive marginalizada na sociedade.

No entanto, é importante salientar que a pesquisa não verificou relação de causa, mas se existia uma relação, destarte, são necessárias novas pesquisas que visem a verificar outros fatores importantes nesta temática.

Por fim, é importante que autoridades governamentais fiquem atentas para os problemas ambientais e de pobreza, buscando criar mais mecanismos de combate às duas questões conjuntamente. Adotar medidas que minimizem os efeitos que uma possa causar na outra, visando a melhorias de infraestrutura, saúde e mantendo áreas de preservação permanente, pode contribuir para um maior nível de desenvolvimento sustentável na região.

REFERÊNCIAS

ANGELSEN, A. Shifting cultivation and “deforestation”: a study from Indonesia. **World Development**, v. 23, n. 10, p. 1713-1729, 1995.

BANCO MUNDIAL. Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2000/2001: Luta contra a Pobreza. Washington, D.C.: The World Bank, 2001.

BARROS, R. P.; FOX, L.; MENDONÇA, R. Female-headed households, poverty, and the welfare of children in urban Brazil. **Economic Development and Cultural Change**, v. 45, n. 2, p. 231-257, 1997.

BARROS, F. G.; MENDONÇA, A. F.; NOGUEIRA, J. M. Poverty and environmental degradation: The Kuznets environmental curve for the Brazilian case. Universidade de Brasília, n. 267, 2002.

BOYCE, J. K. Inequality as a cause of environmental degradation. **Ecological Economics**, v. 11, n. 3, p. 169-178, 1994.

BOJÖ, J.; BUCKNALL, J.; HAMILTON, K.; KISHOR, N.; KRAUS, C.; PILLAI, P. Environment. In: WORLD BANK. Poverty Reduction Strategy Paper (PRSP) Sourcebook. 2001. ch. 11.

BROAD, R. The poor and the environment: friends or foes?. **World Development**, v. 22, n. 6, p. 811-822, 1994.

BROWDER, J. O. Fragile lands of Latin America: strategies for sustainable development. **Westview Press Inc.**, 1989.

BUCKNALL, J.; KRAUS, C.; PILLAI, P. Poverty and Environment. **Environment Strategy Background Paper**. World Bank, Environment Department, Washington, DC, 2000.

CLEAVER, K. M. Rural development strategies for poverty reduction and environmental protection in sub-Saharan Africa. **World Bank Publications**, 1997.

COMIM, F.; KUMAR, P. Poverty and Environment Indicators. St Edmund's College, 2008.

DATT, G.; RAVALLION, M. Growth and redistribution components of changes in poverty measures: A decomposition with applications to Brazil and India in the 1980s. **Journal of development economics**, v. 38, n. 2, p. 275-295, 1992.

DELOEUW, S.; CLEAVER, K. M.; SCHREIBER, G. A. Reversing the Spiral: The Population, Agriculture, and Environment Nexus in Sub-Saharan Africa (Directions in development). 1996.

DURNING, A. B. Poverty and the Environment: Reversing the Downward Spiral. **Worldwatch** Paper 92. Worldwatch Institute, 1776 Massachusetts Avenue, NW, Washington, DC 20036, 1989.

DURAIAPPAH, Anantha K. **Poverty and environmental degradation: a literature review and analysis**. 8. Ed. CREED Working Paper. Editora Iied, 1996.

_____. Poverty and environmental degradation: a review and analysis of the nexus. **World Development**, v. 26, n. 12, p. 2169-2179, 1998.

EKBOM, A.; BOJÖ, J. Poverty and the Environment: Evidence of Links and Integration Into Country Assistance Strategy Process. World Bank Africa Region Discussion Paper, No. 4. Washington, DC: World Bank.

FERNANDES, E. A.; CUNHA, N. R. S.; SILVA, R. G.. Degradação ambiental no Estado de Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 1, p. 179-198, 2005.

FINCO, M. V. A.; WAQUIL, P. D.; MATTOS, E. J. Evidências da relação entre pobreza e degradação ambiental no espaço rural do Rio Grande do Sul. **Revista Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 249-276, 2004.

FORSYTH, T.; LEACH, M.; SCOONES, I. Poverty and Environment: Priorities for Research and Policy; an Overview Study. United Nations Development Programme and European Commission, 1998.

GARADI, G., TWESIGYE-BAKWATSA, C. Pilot Project on Poverty-Environment Mapping (Phase II) Poverty- Environment Indicators and Policy Options for Possible Intervention under the PRSP, Final Report. UNDP, Republic of Rwanda, June, 2005.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. 5ª Edição. Prentice-Hall. 2003. 1083p.

- GUJARATI. D. N. **Econometria Básica**. Editora Elsevier, 2006. Rio de Janeiro.
- HAGENAARS, A.; DE VOS, K.. The definition and measurement of poverty. *Journal of Human Resources*, p. 211-221, 1988.
- HAILU, D.; SOARES, S. Suarez D. What Explains the Decline in Brazil? Is Inequality?. **International Policy Centre for Inclusive Growth**. nº 89. 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, 2012.
- _____. Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida. Rio de Janeiro, 2010. (síntese de indicadores sociais).
- KAKWANI, N.; WAGSTAFF, A.; VAN DOORSLAER, E.. Socioeconomic inequalities in health: measurement, computation, and statistical inference. **Journal of econometrics**, v. 77, n. 1, p. 87-103, 1997.
- LEACH, M., and R. Mearns. Beyond the Woodfuel Crisis: People, Land and Trees in Africa. London: Earthscan Publications. 1988
- LEMOS, J. J. S.; Indicadores de Degradação no Nordeste Sub - úmido e Semi-árido. *Revista SOBER*, 2000, p 1-10.
- LEMOS, J. J. S.. Mapa da exclusão social no Brasil: radiografia de um país assimetricamente pobre. Banco do Nordeste do Brasil. 2º edição revisada e atualizada. Fortaleza. 2008.
- LOPES, L. S.; TOYOSHIMA, S. H. Eficiência técnica municipal na gestão dos gastos com saúde e educação em Minas Gerais: seus impactos e determinantes. **Seminário sobre a economia mineira**, v. 13, p. 1-24, 2008.
- MADDALA, G. S. **Introdução à econometria**. Editora LTC. 3º edição. Rio de Janeiro, 2003.
- MARTINS, C. H. Backx. Pobreza, meio ambiente e qualidade de vida: indicadores para o desenvolvimento humano sustentável. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 30, n. 3, p. 171-188, 2002.
- OLIVEIRA. D. B. O. A inter-relação entre pobreza e meio ambiente para os municípios de Minas Gerais. Viçosa, 2013. 83p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Programa de Pós - Graduação em Economia - DEE, Universidade Federal de Viçosa, 2013.
- REARDON, T.; VOSTI, S. A. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. **World development**, v. 23, n. 9, p. 1495-1506, 1995.
- RODRIGUES, L. A.; CUNHA, D. A.; BRITO, L. M.; PIRES, M. V. Pobreza, crescimento econômico e degradação ambiental no meio urbano

brasileiro. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 26, n. 2, p. 11-24, 2016.

SACHS, I. A revolução energética do século XXI. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 21-38, 2007.

_____. **Rumo à ecossocioeconomia** – Teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

_____. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 151 p.

SEN, A. **Desigualdade Reexaminada**. Tradução e apresentação de Ricardo Doninelli Mendes. Rio de Janeiro: Record, 2001. 300p

_____. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução de Laura Teixeira Motta. 7ª edição. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

STANKIEWICZ, A. Pobreza e meio ambiente no Estado do Paraná: Uma análise municipal. 145 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) - Universidade Federal do Paraná, PR, 2010.

SOARES, A.C.L.G.; GOSSON, A.M.P.M.; MADEIRA, M.A.L.H.; TEIXEIRA, V.D.S. Índice de Desenvolvimento Municipal: Hierarquização dos Municípios do Ceará no ano de 1997. **Paraná Desenvolvimento**, n.97, p 71-89. 1999.

WAQUIL, P. D.; FINCO, M. V. A.; MATTOS, E. J. Pobreza Rural e Degradação Ambiental: uma Refutação da Hipótese do Círculo Vicioso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, vol. 42, nº 02, p. 317-340, abr/jun 2004.

ANEXO

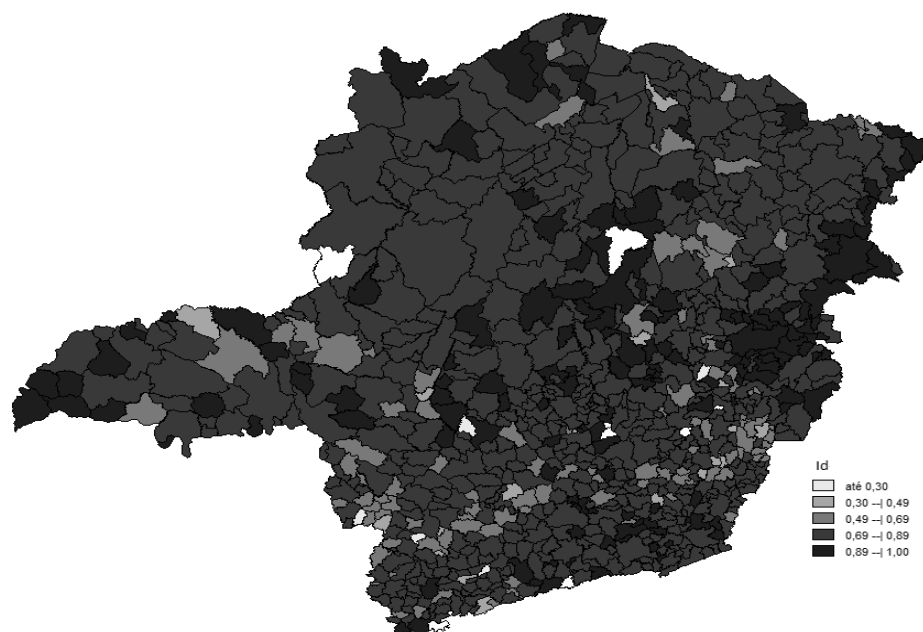


Figura A1 - Índice de Degradação Ambiental no Estado de Minas Gerais em 2010

Fonte: Resultados da pesquisa.

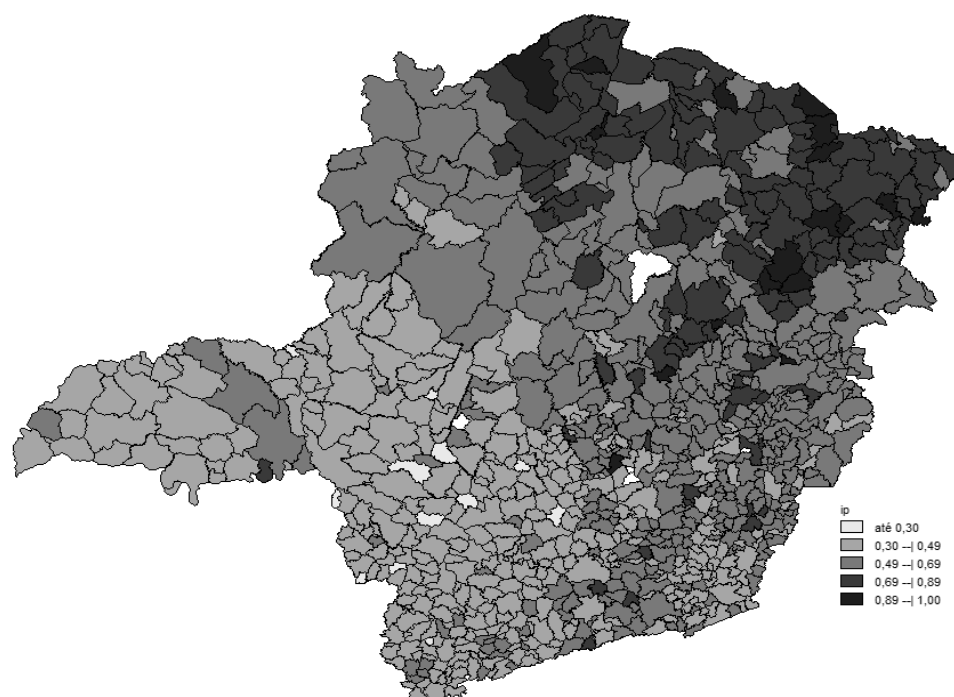


Figura A2 - Índice de pobreza para o Estado de Minas Gerais em 2010

Fonte: Resultados da pesquisa.