

Buscando o Desenvolvimento Sustentável: um estudo sobre a relação entre pobreza e meio ambiente na Região do Cinturão Verde, Palmas/Tocantins

Marcus V. A. Finco¹
Priscila V. Silveira²

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar a relação entre pobreza rural e degradação ambiental, a fim de comprovar ou refutar a hipótese de que a pobreza é a maior causa da degradação ambiental. Tal hipótese, citada pelo mainstream do Desenvolvimento Sustentável, afirma que a relação entre pobreza e degradação ambiental acontece sob a forma de uma armadilha ou de um círculo vicioso e, nesse sentido, políticas que visem aliviar a condição de pobreza têm, necessariamente, impactos positivos sobre o meio ambiente. Para comprovar ou refutar tal hipótese, a área de estudo compreende a Região do Cinturão Verde, na cidade de Palmas, Tocantins. Com base nas entrevistas com agricultores da Região, foi formado um banco de dados, contemplando vários indicadores socioeconômicos, e indicadores de preservação e degradação ambiental. Os resultados encontrados sugerem que a relação entre pobreza rural e degradação ambiental não é direta e expressiva, como reza a teoria do mainstream sobre o tema. Muito pelo contrário, a relação é ambígua e, nesse sentido, refuta-se a hipótese de que tal relação apresenta-se na forma de uma armadilha ou de um círculo vicioso, bem como de que melhorias nas condições socioeconômicas dos agricultores têm, necessariamente, impactos positivos sobre o meio ambiente.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; pobreza; meio ambiente; círculo vicioso; Tocantins, Brasil.

Abstract

SEARCHING FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A POVERTY-ENVIRONMENTAL RELATIONSHIP STUDY IN THE GREEN BELT REGION, PALMAS/TOCANTINS. This study analyses the relationship between rural poverty and environmental degradation, aiming to validate or to refute the poverty-environment hypothesis, which belongs to the mainstream of Sustainable Development. This poverty-environment hypothesis asserts that poverty is a major cause of environmental degradation, forming a vicious circle or a poverty trap situation. In this way, any policy that alleviates poverty has, necessarily, positive impacts on environmental preservation. In this context, the present study analyses this relationship in the Green Belt Region, in Palmas city, Tocantins. A database was formed based on interviews with small farmers, including several environmental and socioeconomic indicators. In addition, the results point towards a refutation of the hypothesis that rural poverty and environmental degradation are directly correlated, forming a vicious circle or a poverty trap. Thus, policies that aim to alleviate the rural poverty do not have, necessarily, positive impacts on environmental preservation.

Key-words: Sustainable Development; poverty; environment; vicious circle, Tocantins, Brazil.

Introdução

Atualmente, a preocupação mundial quanto à preservação dos recursos naturais e ambientais faz com que pesquisas sejam desenvolvidas a fim de identificar as principais causas, os causadores e as principais conseqüências da degradação do meio ambiente, bem como buscar alternativas para a resolução dos problemas trazidos pela degradação. Conforme Hayes & Nadkarni (2001) e Alier (1998), essa degradação ocorre tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, tanto no meio urbano como no rural, através, sobretudo, da pressão que a produção e a

população exercem sobre os bens e serviços gerados pelo uso dos recursos naturais.

Entretanto, a questão que envolve a degradação ambiental nos países desenvolvidos cedeu espaço, após o Relatório “Nosso Futuro Comum” (WCED, 1987), a uma visão de que os países em desenvolvimento exercem um papel na degradação dos recursos naturais e ambientais até mesmo mais expressivo do que os países desenvolvidos. A partir daquele Relatório, conhecido também como Relatório Brundtland, a degradação ambiental passou a

1 Av. NO 15, ALCMO 14, Bloco I, sala 16, Campus Universitário de Palmas. 77020-210, Palmas, TO, Brasil. marcus.finco@uni-hohenheim.de.

2 Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Palmas. 77020-210, Palmas, TO, Brasil. pri_vsc@hotmail.com.

ser associada ao grau de pobreza da população, levando muitos pesquisadores a estudar esse tema, visando detectar alguma relação entre a condição de pobreza e a degradação do meio ambiente.

A América Latina foi um dos alvos destes estudos, por comportar tanto situações de pobreza urbana como rural (Keck, 1998). Porém, como a incidência da pobreza é maior nas zonas rurais (Echeverria, 2000), estas passaram a ser consideradas como potenciais poluidoras e, conseqüentemente, degradadoras do meio ambiente. Por um lado, a população rural depende, para o seu sustento, da utilização dos recursos naturais. Por outro, estes recursos em geral possuem a característica de serem bens públicos, de comum acesso e de direitos de propriedade não definidos (Finco, 2002). Assim, muitos indivíduos tenderiam a sobreutilizar estes recursos naturais e ambientais, acelerando a degradação e, conseqüentemente, a exaustão de tais recursos.

Nesta visão, a condição de pobreza rural, além de acelerar a degradação dos recursos naturais, poderia passar a criar, através de um círculo vicioso (*poverty trap thesis*), uma situação de perpetuação da sua condição como tal. Discutindo alguns condicionantes da pobreza rural na América Latina, Echeverria (1998, p. 6) alerta que *“una gran mayoría de los pobres rurales vive en áreas de bajo potencial, incluyendo zonas degradadas, erosionadas o semidesérticas. Esta población tiene una gran dependencia en los recursos naturales que son la base de su sustento, pero por las limitantes en cuanto a la calidad y cantidad de estos recursos, cruzan el umbral de sustentabilidad y empiezan, por falta de otra alternativa, a destruir esta base”*.

Entretanto, este círculo vicioso entre pobreza e degradação é questionado por alguns autores. Conforme apontado por Broad (1994) e por Reardon & Vosti (1995), o círculo vicioso é analisado tal que a condição de pobreza é tratada através de um conceito único, reduzindo, desta maneira, a abrangência desta condição de vida. De forma a romper com este conceito, Reardon & Vosti (1995) indicam que a condição de pobreza pode apresentar-se de diversas formas, justamente por não possuir uma única concepção, ou seja, o indivíduo pode ser considerado pobre em algum aspecto, por exemplo, em relação à quantidade de terras agricultáveis, mas não ser considerado pobre com relação a sua renda. Também a degradação ambiental pode apresentar-se de diversas formas, podendo implicar em diferentes relações entre a condição de pobreza e a suposta degradação que esta condição resulta.

Assim sendo, é importante que as relações entre pobreza rural e degradação ambiental sejam investigadas com maior aprofundamento, nos mais diversos cenários. Neste contexto, o presente artigo objetiva verificar a hipótese do “círculo vicioso” (*poverty trap thesis*) ou, mais especificamente, analisar as relações entre pobreza e degradação ambiental na Região do Cinturão Verde, em Palmas, capital do Tocantins.

A fim de capturar a complexidade das relações, procuramos identificar uma série de variáveis socioeconômicas e ambientais que nos permitissem melhor expressar as condições de pobreza rural e de degradação ambiental na região, nas suas diversas formas e graus. A partir da formação da nossa base de dados, as relações foram estimadas utilizando um modelo de regressão proibit. Dando seqüência ao trabalho de Finco et al. (2004), procuramos, no presente artigo, analisar os coeficientes estimados com o modelo proibit, e mensurar o efeito que algumas variáveis exercem sobre a probabilidade dos agricultores utilizarem práticas que resultem em preservação ambiental.

Cabe lembrar que o estudo é inédito no Estado do Tocantins, e os resultados podem ser utilizados como instrumento e subsídio para a formulação de políticas públicas que visem o incremento das condições sócio-econômicas dos agricultores e, ao mesmo tempo, a preservação dos recursos naturais existentes na área rural.

Referencial teórico

A relação entre pobreza e meio ambiente é abordada de diversas formas, por diferentes autores. No entanto, algumas dessas abordagens não levam em consideração a diversidade de fatores que compõem a condição de pobreza, bem como do meio ambiente, resultando em conclusões genéricas - e não contexto-específicas - sobre tal relação. Esses trabalhos fazem parte da literatura convencional do Desenvolvimento Sustentável e, geralmente, utilizam algumas variáveis como, por exemplo, a renda para indicar a condição de pobreza, e a erosão do solo para expressar a degradação ambiental, mostrando a significativa limitação no que concerne a dois fenômenos multidimensionais, como é o caso da pobreza e do meio ambiente.

Contudo, existem estudos que expressam as diferentes dinâmicas da relação entre pobreza e meio ambiente, buscando ampliar o conhecimento de que ela não segue um único comportamento, mas pode ser caracterizada de várias formas, dependendo do contexto em que está inserida e de como é realizada a composição de tais fenômenos. O que esses estudos mostram, em síntese, é que a influência da pobreza sobre o meio ambiente, e vice-versa, não acontece em uma única direção e pode depender das circunstâncias que prevalecem no momento do estudo.

A literatura convencional aponta uma relação forte e direta entre pobreza e meio ambiente, isto é, a pobreza acarreta a deterioração das condições ambientais, visto que os pobres dependem, para sobreviver, dos recursos naturais e, na tentativa de garantir sua sobrevivência, sobreexploram tais recursos³. A utilização insustentável que, segundo tal literatura, ultrapassa a capacidade de resiliência do meio

³ Essa sobreutilização dos recursos naturais incorre no que ALIER (1998) chama de “Ecologismo dos pobres” ou “Ecologismo da sobrevivência”.

ambiente é caracterizada, principalmente, por alguns fatores como a visão de curto prazo e a baixa capacidade de assumir riscos. Isto faz com que os pobres busquem nos recursos naturais a “proteção” para qualquer eventualidade, choque e catástrofe natural e/ou realizada pelo homem, explorando de forma irracional o meio ambiente.

Essa literatura convencional tem como fonte principal o Relatório Brundtland, em que prevalece a visão de que os países em desenvolvimento exercem um papel na degradação dos recursos naturais e ambientais até mesmo mais expressivo do que os países desenvolvidos. Tal Relatório traz em seu corpo teórico a concepção de que a condição de pobreza é a maior causa e o maior efeito da degradação ambiental, já que “um mundo onde a pobreza é endêmica estará sempre sujeito a catástrofes ecológicas ou de outra natureza”.⁴

Ainda segundo o Relatório Brundtland (WCED, 1987; CMMMD, 1991), a condição de pobreza gera, através da degradação ambiental, o chamado círculo vicioso (também conhecido na literatura como *vicious circle ou cycle, downward spiral, poverty trap thesis, poverty-environment hypothesis*, dentre outros) - onde a pobreza leva a degradação dos recursos naturais e ambientais e essa, por sua vez, agrava a condição de vida dos pobres -, apontado como uma das causas da perpetuação da pobreza.

Segundo Reardon & Vosti (1995), a relação entre pobreza e degradação ambiental ainda é pouco explorada, de forma sistemática, na literatura. Os autores comentam que o círculo vicioso entre pobreza e degradação ambiental é de inspiração Malthusiana, onde o aumento da população demanda também um aumento na área cultivada com produtos alimentares e empurra cada vez mais os agricultores mais carentes para áreas marginais, acelerando a degradação. A degradação dos recursos naturais e ambientais, por sua vez, reduz a produtividade, resultando em empobrecimento dos agricultores. Este círculo sugere que a redução da pobreza irá, necessariamente, reduzir a degradação do meio ambiente, assim como a conservação e preservação do meio ambiente irá, necessariamente, reduzir a pobreza.

Por sua vez, Broad (1994) mostra que a literatura convencional, no campo do desenvolvimento e meio ambiente, freqüentemente apresenta uma visão determinística da relação entre pobreza e meio ambiente, concluindo que há um impacto negativo do primeiro sobre o segundo. Em outras palavras, a pobreza (e os pobres) são vistos como uma das causas primárias da destruição ambiental. Algumas

frases como “*poverty and environment connection ... inseparable twins*”, “*if one is poor, then one degrades*”, “*poverty is one of the greatest threats to the environment*” são mostradas pelo autor como forma de identificar o pensamento do “*mainstream*” sobre o assunto.

Para Prakash (1997) muitas das comunidades de pobres rurais dependem, para seu sustento, da biomassa, e o método baseado somente na renda, para mensurar a pobreza, não provê uma interpretação “apurada” do real empobrecimento dessas comunidades, em comparação com comunidades que não dependem dos recursos naturais. Para o autor, o fato de que uma proporção substancial da população pobre viva em ambientes degradados não demonstra, por si só, que a pobreza causa degradação ambiental e vice-versa.

Por outro lado, Meza et al (2002) fundamentam-se no Relatório Brundtland para sustentar sua hipótese de trabalho. Os autores estudam a relação existente entre a renda e a preservação das florestas. Neste caso, os resultados encontrados sugerem que esta relação é positiva, ou seja, quanto melhor é a relação PNB *per capita*, melhores são as condições de preservação das florestas. Escolhas individuais como a ocupação de florestas, bem como o tipo de atividade a ser posta em prática depois da ocupação, são influenciadas por diversos fatores como qualidade do solo, arrendamento, acesso a mercado, nível de educação, entre outros.

Com base nestes estudos, que retratam diversas situações relacionando a pobreza rural e a degradação ambiental, procedemos nossa análise, conforme apresentado a seguir.

Área de estudo e definição da amostra

Para fazer a pesquisa de campo e formar a base de dados, optamos pela Região do Cinturão Verde em Palmas/TO, área predominantemente agrícola e com alto grau de carência sócio-econômica. Tal Região compreende as micro-regiões de Taquaruçu, Boa Esperança, Buritirana, São João, Taquaruçu Grande e Jaú, ambas situadas na cidade de Palmas.

Para a coleta dos dados, tanto socioeconômicos quanto ambientais, foram aplicados 45 questionários. Segundo compreensão dos técnicos do escritório da Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária e da Secretaria Municipal de Agricultura, os agricultores foram estratificados em carentes, intermediários e consolidados. Para que houvesse aleatoriedade e representatividade, feita esta estratificação, 15 agricultores de cada estrato (carentes, intermediários, consolidados) foram sorteados para a aplicação do questionário específico, totalizando 45 entrevistas.

Os questionários consistem de itens que objetivam a formação da base de dados sobre diversos indicadores

4 O Relatório Brundtland (WCED, 1987; CMMMD, 1991) reconhece que a pobreza, a deterioração do meio ambiente e o crescimento populacional estão indissolúvelmente ligados, e que nenhum desses problemas fundamentais pode ser resolvido isoladamente. A pobreza reduz as opções das pessoas em usar os recursos de modo sustentável, levando-as a exercer uma pressão sobre o meio ambiente, já que essa pressão aumenta quando as pessoas carecem de alternativas.

socioeconômicos, bem como de indicadores de comportamentos ambientais para a preservação ou degradação dos recursos naturais. Optamos por incluir questões fechadas e abertas, a fim de obter informações objetivas e subjetivas sobre a questão da preservação ambiental nas propriedades rurais estudadas.

Definição das variáveis utilizadas

Diversas abordagens vêm sendo adotadas no estudo da pobreza, em diferentes regiões e diferentes contextos, envolvendo tanto aspectos quantitativos como aspectos qualitativos. Entretanto, tem sido freqüente o reconhecimento do caráter multidimensional da pobreza. A condição de pobreza tem sido definida de uma forma abrangente, como um fenômeno em múltiplas dimensões, com aspectos econômicos, sociais e culturais, que se caracterizam por: (a) insuficiência de renda; (b) carência ou acesso limitado a serviços destinados a satisfazer as necessidades básicas das famílias; e (c) exclusão social e discriminação devida à origem étnica ou gênero (Quijandria et al., 2000).

A mensuração da pobreza através de indicadores de apenas uma dimensão como, por exemplo, a renda, pode conduzir a discrepâncias na interpretação e no entendimento do fenômeno mais amplo, multidimensional. Conforme também apontado por Romão (1993), em vista da complexidade que o conceito de pobreza envolve, com diferentes percepções e definições, há uma grande variação nas estimativas de incidência de pobreza, mesmo em estudos relativos a uma mesma região.

Assim, dando seqüência aos trabalhos de FINCO et al. (2004), analisamos aqui um conjunto amplo de variáveis, visando melhor expressar a diversidade de condições socioeconômicas que podem caracterizar as situações de pobreza rural na Região do Cinturão Verde em Palmas/TO. Este primeiro conjunto de variáveis é definido conforme apresentado no quadro abaixo:

| Nome | Definição | Unidade de medida |
|--------|--|-------------------|
| RENDA | renda anual per capita (agrícola e não-agrícola, inclusive aposentadorias e pensões) | R\$ |
| TAMANH | tamanho do estabelecimento agrícola | ha |
| IDADE | idade do chefe da família | anos |
| ESCOL | Anos de estudo do chefe da família | anos |
| SAUDE | condições de saúde da família, variando de 1 a 5 conforme declaração do entrevistado; o valor 1 refere-se a condições muito ruins de saúde, e o valor 5 refere-se a condições muito boas | escala |
| ACMERC | acesso a mercados, variando de 1 a 3, ou seja, 1 quando o agricultor possui um acesso ruim aos mercados locais, seja por falta de transporte, falta de estradas, ou por não ser sócio do sindicato e da cooperativa, 2 quando possui acesso regular e 3 quando possui um bom acesso ao mercado | escala |

| | | |
|--------|--|--------|
| ACINFO | acesso a informação, variando de 0 a 3, isto é, 0 quando o agricultor não possui nenhum veículo/meio de informação, como rádio e televisão, e 3 quando o agricultor, além da televisão e do rádio, participa de cursos de extensão ofertados pela EMATER e/ou pela cooperativa e sindicato local | escala |
| ACCRED | acesso a crédito, variando de 0 quando o agricultor não havia contraído financiamento nos últimos cinco anos, até 5 quando o agricultor havia contraído 5 financiamentos nos últimos cinco anos | escala |
| ASSTEC | assistência técnica, variando de 1 (ruim), ou seja, o agricultor não recebe visitas freqüentes dos técnicos da EMATER ou outro órgão assistente, até 5 (muito boa), onde o agricultor recebe toda a assistência possível e com freqüência | escala |
| BENS | disponibilidade de bens e infraestrutura, variando de 0 a 5, dependendo do número de bens que existem na casa, como telefone, banheiro, água encanada, luz elétrica e geladeira | escala |

Quadro 1: Variáveis sócio-econômicas. Fonte: Finco et al. (2004).

Da mesma forma, a degradação ambiental é um fenômeno complexo e multidimensional. Também utilizamos um conjunto amplo de variáveis ambientais, com a meta de melhor expressar a diversidade de condições que podem caracterizar as situações de degradação dos recursos naturais e do meio ambiente.

Em vista da dificuldade de mensurar os níveis de degradação ambiental, analisamos aqui estas situações de forma qualitativa, a partir da observação de práticas que podem implicar em maior ou menor degradação, caracterizando desta forma um conjunto de variáveis binárias. Em todos os casos, a variável assume valor igual a zero quando as práticas implicam em maior degradação, e valor igual a um quando as práticas implicam em menor degradação. O segundo conjunto de variáveis é definido de acordo com o Quadro 2:

| Nome | Definição |
|--------|--|
| AGROTX | = 0, se o indivíduo utiliza agrotóxicos = 1, caso contrário |
| DERRUB | = 0, se o indivíduo faz derrubada ou queimada de matas = 1, caso contrário |
| TERRAC | = 0, se o indivíduo não faz terraceamento = 1, caso contrário |
| ROTAC | = 0, se o indivíduo não faz rotação ou consorciação de cultivos = 1, caso contrário |
| AD_ORG | = 0, se o indivíduo não faz adubação orgânica = 1, caso contrário |
| COBERT | = 0, se o indivíduo não utiliza cobertura verde = 1, caso contrário |
| CALAG | = 0, se o indivíduo não faz calagem = 1, caso contrário |
| REFLOR | = 0, se o indivíduo não faz reflorestamento = 1, caso contrário |
| PD | = 0, se o indivíduo não faz plantio direto = 1, caso contrário |
| LIXO | = 0, se o indivíduo não faz o manejo adequado do lixo = 1, caso contrário |

Quadro 2: Variáveis ambientais. Fonte: Finco et al. (2004).

Perfil dos agricultores na região em estudo

Nesta seção, iniciamos com a apresentação de algumas medidas de tendência central e de variabilidade, permitindo uma primeira aproximação sobre o perfil dos agricultores na região em estudo. A Tabela 1, apresentada a seguir, inclui os valores mínimo e máximo observados, a média e o desvio-padrão correspondentes a cada uma das variáveis, caracterizando as dimensões sócio-econômica e ambiental.

Com base nestas medidas de estatística descritiva, verificamos que a renda anual *per capita* apresenta uma grande variabilidade entre os agricultores analisados, oscilando desde um mínimo de R\$120,00 até um máximo de R\$ 279.714,00. O valor máximo é expressivo frente à média dos 45 entrevistados, que foi de R\$ 14.758,47 *per capita* anuais, com desvio padrão de 51.154,21.

A escolaridade apresenta um mínimo de 0 e um máximo de 11 anos de estudo, com uma média de 4,8 e desvio-padrão de 4,21 anos de estudo, como pode ser melhor visualizada a seguir.

| | Mínimo | Máximo | Média | Desvio-Padrão |
|--------|--------|------------|-----------|---------------|
| RENDA | 120,00 | 279.714,00 | 14.758,47 | 51.154,21 |
| TAMANH | 0,5 | 3300 | 173,47 | 628,74 |
| IDADE | 23 | 71 | 48,63 | 14,18 |
| ESCOL | 0,00 | 11,00 | 4,80 | 4,21 |
| SAUDE | 1,00 | 5,00 | 3,40 | 1,28 |
| ACMERC | 1,00 | 3,00 | 2,07 | 0,87 |
| ACINFO | 0,00 | 3,00 | 1,60 | 0,77 |
| ACCRED | 0,00 | 3,00 | 0,90 | 0,73 |
| ASSTEC | 1,00 | 5,00 | 2,53 | 1,55 |
| BENS | 0,00 | 6,00 | 2,00 | 1,14 |
| AGROTX | 0,00 | 1,00 | 0,23 | 0,43 |
| DERRUB | 0,00 | 1,00 | 0,70 | 0,47 |
| TERRAC | 0,00 | 1,00 | 0,17 | 0,38 |
| ROTAC | 0,00 | 1,00 | 0,40 | 0,55 |
| AD_ORG | 0,00 | 1,00 | 0,73 | 0,45 |
| COBERT | 0,00 | 1,00 | 0,37 | 0,54 |
| CALAG | 0,00 | 1,00 | 0,77 | 0,43 |
| REFLOR | 0,00 | 1,00 | 0,03 | 0,18 |
| PD | 0,00 | 1,00 | 0,50 | 0,51 |
| LIXO | 0,00 | 1,00 | 0,17 | 0,38 |

Tabela 1: Medidas de tendência central e variabilidade.

As demais variáveis na dimensão socioeconômica, medidas como escala, têm seus limites inferiores e superiores pré-definidos. As variáveis acesso a mercados, acesso à informação, assistência técnica e disponibilidade de bens apresentam valores médios mais próximos dos limites superiores das escalas, indicando melhores condições de vida, a partir do acesso a esses itens, por parte dos agricultores entrevistados. Por outro lado, o acesso ao crédito apresenta média bem mais próxima ao limite inferior da escala, sugerindo que esta pode ser uma restrição importante.

Com relação às variáveis da dimensão ambiental, sempre os valores correspondem a 0 e 1, que indica que há indivíduos que utilizam práticas que mais degradam o

meio ambiente, assim como indivíduos que não utilizam tais práticas. As médias destas variáveis binárias representam o percentual de observações cuja variável assume o valor um, ou seja, o percentual de indivíduos que adotam práticas preservacionistas

Nível de renda dos agricultores

Pelo fato ser uma variável de difícil obtenção, sobretudo pela pouca disposição dos entrevistados em declará-la, utilizamos a variável renda anual *per capita*, fazendo a conversão da renda individual dividida pelo número de pessoas que usufruem ou dependem dessa renda.

No presente estudo, optamos por dividir a renda dos agricultores em renda agrícola, isto é, a renda proveniente de atividades vinculadas à agricultura; renda não-agrícola, como aposentadorias/pensões e atividades não ligadas à agricultura; e a renda total, que é o somatório das rendas agrícola e não-agrícola, subtraindo os custos (despesas) com a atividade agrícola.

A partir das informações referentes à renda *per capita* (agrícola, não agrícola e total), estratificamos a mesma de forma a ficar mais clara e sucinta para uma análise posterior. A estratificação foi feita da seguinte maneira: renda anual total *per capita*, que varia de R\$ 0,00 até R\$ 500,00; de R\$ 501,00 a R\$ 1.000,00; de R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00; R\$ 2.001,00 a 5.000,00 e acima de R\$ 5.000,00. E a renda agrícola e renda não-agrícola, que variam de R\$ 0,00 a R\$ 500,00; de R\$ 501,00 a 1.000,00; de R\$ 1001,00 a 2.000,00 e acima de R\$ 2.000,00 *per capita*. Com base nessa estratificação, verificamos que 36,7% dos agricultores entrevistados apresentam renda anual total *per capita* abaixo de R\$ 1.000,00, seguidos de 30% que apresentam renda acima de R\$ 5.000,00. Os agricultores que apresentam renda *per capita* anual entre R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00 somam 20% da amostra e 13% os que apresentam renda entre R\$ 2.001,00 a R\$ 5.000,00.

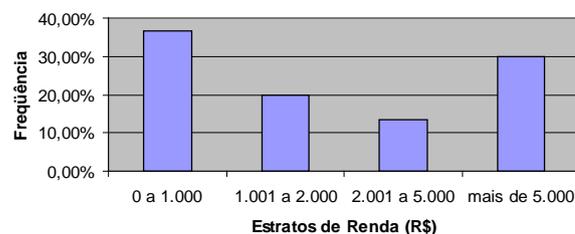


Figura 1 - Renda anual per capita.

Idade, sexo e escolaridade dos chefes de família

Quanto à idade dos entrevistados, constatamos que aproximadamente 43,34% da amostra estão na faixa dos 51 a 60 anos, seguidos 16,67% dos agricultores que têm mais de 60 anos, e 10% que têm entre 31 a 50 anos. Os

agricultores que têm entre 41 a 50 anos somam 1,33% e os que têm menos de 30 somam 1,67%.

A escolaridade dos agricultores pode ser observada na Figura 2. Verificamos uma predominância de agricultores com até quatro anos de estudo, ou seja, que possuem no máximo o equivalente ao antigo ciclo primário (sendo que 30% são analfabetos).

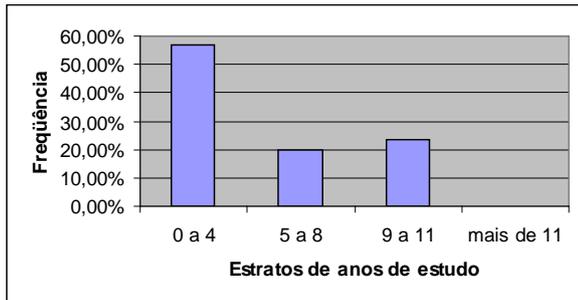


Figura 2. Escolaridade dos agricultores.

Acesso a mercados, informação, crédito e assistência técnica

No que diz respeito ao acesso do agricultor a mercados constatamos que 40% dos entrevistados possuem boas condições de acesso, seguidos de 26,67% que representam acesso regular e 33,33% que têm acesso ruim/precário a mercados. Dos agricultores entrevistados, cerca de 50% vendem seus produtos nas feiras e aproximadamente 36,7% dos entrevistados não vendem sua produção.

Analisando os agricultores entrevistados e o respectivo acesso destes às fontes de informação, verificamos que 46,67% recebem informação através dos aparelhos de televisão e de rádio. Das 30 observações, 13,33% somente fazem uso do rádio, 23,33% somente do uso da televisão e 6,67% não apresentam nenhum acesso à informação. Os agricultores que, além do aparelho de televisão e de rádio, possuem mais de um meio de informação como revista, jornal ou cursos de extensão somam 10% da amostra.

Já com relação ao crédito, constatamos que 40% dos agricultores não obtiveram financiamento nos últimos cinco anos, seguidos de 36,67% que receberam financiamento de fontes oficiais apenas uma vez nos últimos cinco anos, seguidos de 16,67% que tiveram acesso ao crédito duas vezes no mesmo período e 6,67% obtiveram crédito pelo menos três vezes nos últimos cinco anos.

Por fim, com relação à assistência técnica, verificamos que 56,67% dos entrevistados mostram-se muito insatisfeitos com relação à prestação de assistência técnica ofertada pelas instituições públicas e/ou privadas da região. Do total da amostra, 23,33% mostram-se satisfeitos, 13,33% muito satisfeitos e 6,67% mostram-se indiferentes.

Tamanho da propriedade e práticas de manejo de cultivo

Com relação ao tamanho dos estabelecimentos agrícolas, a Figura 3 mostra que a maioria dos agricultores, na região em questão, possui áreas com até 10 hectares (ha). Em segundo lugar aparecem os estabelecimentos com áreas que possuem mais de 30 hectares. Esta estratificação permite observar que 66,67% das unidades da amostra têm até 20 ha, e que 33,33% mais de 21 ha.

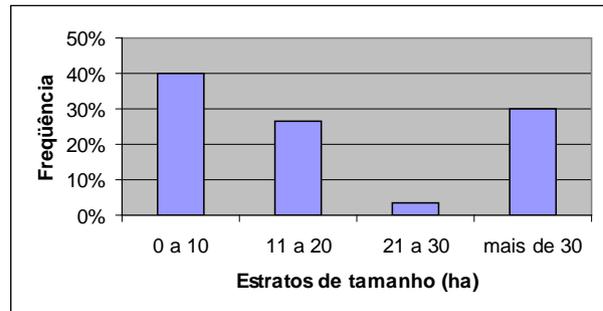


Figura 3. Tamanho das propriedades agrícolas.

Para tratar das práticas que podem levar à preservação ou à degradação do meio ambiente, são apresentados as Figuras 4 e 5. Estes gráficos registram, para cada prática, a frequência das atitudes que degradam (ilustradas pelas barras vermelhas) e das que não degradam (preservam, ilustradas pelas barras verdes). No caso do uso de agrotóxicos (AGROTX), por exemplo, a atitude de degradação é bem mais frequente que a de preservação.

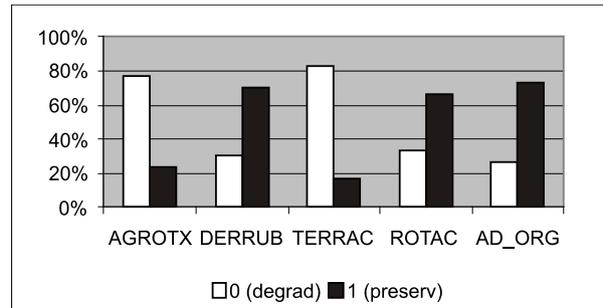


Figura 4. Práticas ambientais relacionadas ao uso de agrotóxicos (AGROTX), derrubadas (DERRUB), terraceamento (TERRAC) e adubação orgânica (AD_ORG).

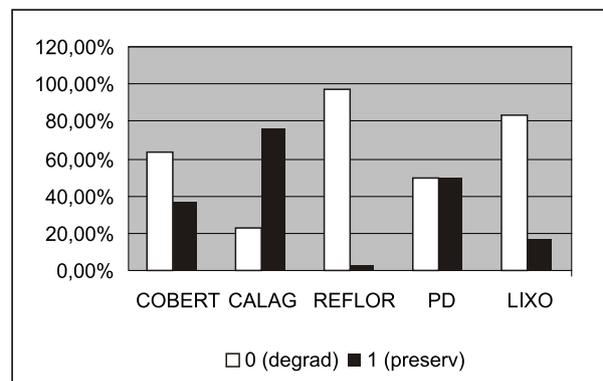


Figura 5. Práticas ambientais relacionadas à cobertura vegetal (COBERT), calagem (CALAG), reforestamento (REFLOR), (PD) e manejo do lixo (LIXO).

Tratando-se de derrubadas (DERRUB), é interessante observar que 70% dos agricultores responderam não derrubar árvores em suas propriedades (nem para utilização como lenha). Já em relação à prática de terraceamento (TERRAC) não é realizada pela maior parte dos agricultores, totalizando 83% da amostra. Com relação à rotação de cultivos (ROTAC), podemos observar que 67% dos agricultores têm atitudes que preservam o ambiente. A situação é melhor quando observamos a utilização de adubo orgânico (AD_ORG). Os agricultores que fazem uso dessa prática compõem 73% da amostra. A cobertura vegetal (COBERT) ainda é pouco utilizada na região, apenas 37% afirmaram fazer uso dessa prática. Quanto à calagem (CALAG), utilizada para o controle de acidez do solo é uma prática muito utilizada pelos agricultores, o que é positivo do ponto de vista ambiental. O reflorestamento (REFLOR) e o manejo do lixo (LIXO) apresentam uma realidade inversa.

O modelo *Probit*⁵

Neste artigo, estimamos a relação entre pobreza rural e degradação ambiental, utilizando os indicadores sócio-econômicos e ambientais descritos anteriormente. Com o objetivo de identificar a existência ou não e, quando pertinente, verificar o sentido das possíveis relações entre os indicadores sócio-econômicos e os indicadores ambientais, estimamos diversos modelos não-lineares de regressão (*probit*), tendo variáveis binárias como dependentes, expressando a degradação ambiental, e os diversos indicadores sócio-econômicos como variáveis independentes, expressando as situações de pobreza rural.

Convém lembrar que observamos a degradação ambiental de forma qualitativa, expressando-a com base em um conjunto de diversas variáveis binárias. Em todos os casos, tomamos como valor igual a zero quando as práticas implicam em maior degradação, e valor igual a um quando as práticas implicam em menor degradação ambiental.

Por outro lado, as variáveis independentes utilizadas são aquelas apresentadas na seção anterior, que permitem a caracterização das condições socioeconômicas dos indivíduos. Como regra geral, valores mais elevados destas variáveis apontam para melhores condições de vida dos indivíduos. Assim, quando os sinais dos coeficientes estimados nos modelos apresentados abaixo são positivos, a relação entre pobreza rural e degradação ambiental é direta, ou seja, maior pobreza relaciona-se com maior degradação, e vice-versa. Por outro lado, quando os coeficientes são negativos, a relação é inversa, ou seja, maior pobreza

relaciona-se com menor degradação do meio ambiente, e vice-versa.

Na presença de variáveis dependentes binárias, o modelo mais simples é o modelo linear de probabilidade, estimado pelo método de mínimos quadrados ordinários. Neste caso:

$$y = \mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 x_1 + \dots + \mathbf{b}_k x_k + e$$

Sendo p a probabilidade de y assumir o valor igual a um:

$$E(y) = p = \mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 x_1 + \dots + \mathbf{b}_k x_k$$

No modelo linear de probabilidade, os coeficientes estimados expressam o efeito de variações unitárias nas variáveis independentes sobre a probabilidade da variável dependente assumir o valor um. O problema é que estes efeitos são constantes, e à medida em que x_i aumenta, a probabilidade p continua a aumentar (quando β_i é positivo, caso contrário continua a diminuir) a uma razão constante. Entretanto, como $0 \leq p \leq 1$, é impossível ter uma taxa constante de crescimento.

Além disto, o modelo linear de probabilidade apresenta erros heterocedásticos, tal que os coeficientes estimados não são eficientes. Assim, os testes de hipóteses e intervalos de confiança podem ser inválidos.

Para contornar estes problemas, consideramos os modelos não-lineares *probit* e *logit*. Nestes casos, a inclinação não é constante. As probabilidades são restringidas ao intervalo $[0, 1]$, pela utilização de funções densidade de probabilidade. A função *probit* está relacionada com a distribuição de probabilidade normal padronizada, enquanto a função *logit* está relacionada com a distribuição logística.

Como são modelos não-lineares, a estimação dos coeficientes deve ser feita pelo método de máxima verossimilhança. Em geral, os coeficientes estimados nos modelos *probit* e *logit* são ligeiramente diferentes e a escolha entre eles pode ser feita de acordo com a conveniência. No presente artigo, optamos pelo modelo *probit*, considerando então que os erros têm distribuição normal.

Assim,

$$p = F(\mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 x_1 + \dots + \mathbf{b}_k x_k)$$

onde novamente p é a probabilidade de y assumir valor igual a um e F é a função *probit*, não-linear nos β_i .

O efeito de uma variação unitária em x_i sobre a probabilidade p de y ser igual a um é dado por:

$$\frac{\partial p}{\partial x_i} = \frac{\partial F(t)}{\partial t} \cdot \frac{\partial t}{\partial x_i} = f(\cdot) \mathbf{b}_i$$

⁵ A apresentação dos modelos nesta seção é baseada em Hill et al. (2003) e Maddala (1992).

A partir disto,

como $f(\cdot)$ é uma função densidade de probabilidade, seu valor é sempre positivo. Logo, o sinal de $\partial p / \partial x_i$ é determinado pelo sinal de β_i ;

à medida que x_i varia, o valor de $f(\cdot)$ também varia. Desta forma, o efeito de uma variação unitária nas variáveis independentes sobre a probabilidade da variável dependente depende dos níveis das variáveis independentes. Portanto, para estimar o efeito dos coeficientes do modelo *probit* é necessário escolher algum nível para as variáveis independentes como referência.

Resultados

Nesta seção, discutimos os resultados da estimação das dez regressões, aplicando o modelo *probit* descrito na seção anterior e tendo, em cada regressão, uma variável dependente binária que expressa a degradação ambiental, em função das demais dez variáveis independentes que expressam as situações de pobreza rural.

Inicialmente, com o objetivo de identificar a existência ou não de relação entre os indicadores socioeconômicos e os indicadores ambientais, assim como verificar o sentido de tais relações, fizemos os testes de hipóteses, identificando quais coeficientes diferem de zero, a um nível de significância de até 20%. Para estes coeficientes, apresentamos no Quadro 3 os sinais encontrados.

| | RENDA | TAMANH | IDADE | ESCOL | SAÚDE | ACMERC | ACINFO | ACCRED | ASSTEC | BENS |
|--------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------|
| AGROTX | - | | | + | | | | - | + | |
| DEBRUB | | | | - | | + | + | - | | - |
| TERRAC | | + | | - | | + | | | | |
| ROTAC | + | - | | | + | | | + | | |
| AD_ORG | + | - | - | | | | | + | | + |
| COBERT | | | | + | | | | | - | |
| CALAG | | | | | | | | + | - | |
| REFLOR | - | + | + | | + | | + | - | - | - |
| PD | | | | | | | - | | + | + |
| LIXO | | | | | | | | | | |

Quadro 3. Sinais dos coeficientes estimados

Observando primeiramente os sinais das linhas, verificamos a alternância de sinais positivos e negativos, que corresponde à variável dependente que expressa o uso ou não de agrotóxicos. O aumento nos níveis da variável dependente renda relaciona-se negativamente com a probabilidade desta variável assumir valor igual a um. Assim, à medida que melhoram as condições socioeconômicas, reduzindo as situações de pobreza rural, diminui a probabilidade dos indivíduos adotarem práticas que preservem (aumentando, assim, as situações de degradação ambiental).

Os sinais positivos indicam que o aumento no nível dessa variável tende a aumentar a probabilidade das variáveis dependentes escolaridade e assistência técnica assumirem valor igual a um, com essa informação podemos concluir que quanto mais anos de estudo e mais assistência técnica

o agricultor possui, menor é a probabilidade de se utilizar agrotóxico, ou seja, menos degradação ao meio ambiente. O sinal negativo da variável acesso ao crédito significa que quanto mais facilidade ao financiamento o indivíduo possui, maior a probabilidade de utilização de agrotóxico. A análise da linha relativa à variável dependente agrotóxico sugere uma relação ambígua entre pobreza rural e degradação do meio ambiente, já que se observou uma alternância de sinais positivos e negativos.

Na segunda linha, que corresponde à variável que expressa a prática de derrubada observamos à predominância de sinais negativos. Neste caso, níveis mais elevados das variáveis independentes relacionam-se negativamente com a probabilidade dos indivíduos realizarem tais práticas. Quanto maior a escolaridade, acesso a crédito e bens, maior é a probabilidade do indivíduo degradar o ambiente através da prática de derrubadas. Agora, estes resultados apontam para uma relação inversa entre pobreza e degradação ambiental.

Nas linhas correspondentes às variáveis terraceamento, rotação de cultivos, adubação orgânica e plantio direto observamos à predominância de sinais positivos, o que expressa uma relação positiva entre níveis mais elevados das variáveis independentes com a probabilidade dos agricultores de realizarem tais práticas. Agora, estes resultados apontam para uma relação direta entre pobreza e degradação ambiental, isto é, melhoria das condições socioeconômicas resulta também na adoção de práticas mais adequadas à preservação ambiental. Nas demais linhas, observamos a alternância de sinais positivos e negativos, sugerindo uma relação ambígua entre pobreza rural e degradação do meio ambiente.

Quando os resultados nas colunas são observados, constatamos alguns sinais negativos e positivos que corresponde à variável independente renda. Estes sinais positivos indicam que o aumento no nível dessa variável tende a aumentar a probabilidade das variáveis dependentes rotação de cultivos e adubação orgânica assumirem valor igual a um, mais especificamente, com a maior de rotação de cultivos e maior adubação orgânica. Os sinais negativos expressam o aumento no nível dessa variável tende a diminuir a probabilidade das variáveis agrotóxico e reflorestamento assumirem valor igual a um. São os maiores estabelecimentos que utilizam menos agrotóxicos, resultando em maior preservação ambiental.

Com relação à variável independente acesso à informação, constatamos que quanto melhor o acesso à informação do agricultor maior a probabilidade das variáveis independentes derrubada e reflorestamento assumirem valor igual a um, ou seja, maior é a probabilidade de os indivíduos adotarem práticas preservacionistas. Porém, quanto melhor o acesso à informação menor a probabilidade da variável plantio direto assumir valor igual a

um, ou seja, menor é possibilidade dos indivíduos fazerem plantio direto. Essa informação pode indicar uma falha nos meios de comunicação da região sobre os benefícios dessa prática.

Quanto à variável assistência técnica, constatamos que quanto maior a prestação de assistência técnica (pública ou privada), menor é a probabilidade de indivíduos utilizarem agrotóxicos em suas propriedades e maior a probabilidade de utilizarem plantio direto. Porém é maior a probabilidade dos agricultores não utilizarem as práticas de cobertura de solo, calagem e reflorestamento o que, por sua vez, leva a uma maior degradação do meio ambiente.

Na maioria das situações ocorre uma alternância de sinais positivos e negativos, sugerindo a ambigüidade da relação entre pobreza rural e degradação ambiental. Estes resultados são confirmados pelos resultados obtidos com a estimação das regressões utilizando o modelo linear de probabilidade. Apesar das suas limitações para a inferência estatística e previsão, o modelo linear pode ser aplicado para verificar o sentido das relações estudadas.

Desta forma, identificamos, no presente estudo, que a relação entre pobreza rural e degradação ambiental é caracterizada pela relação entre indicadores específicos, mostrando a dinamicidade de tal relação. Sendo assim, refuta-se a hipótese de uma relação entre esses fenômenos multidimensionais, contrariando o pressuposto de uma relação direta e forte, indicada pela hipótese de um círculo vicioso.

Conclusões

O presente estudo teve como objetivo geral a análise da relação entre pobreza rural e a degradação ambiental no Cinturão Verde de Palmas - que compreende as micro-regiões de Taquaruçu, Boa Esperança, Buritirana, São João, Taquaruçu Grande e Jaú - situado no Estado do Tocantins. Para isso, foi realizada uma pesquisa exploratória nessa região, e que permitiu a aplicação de questionários específicos e, conseqüentemente, a coleta de dados socioeconômicos e ambientais em 45 agricultores da região.

Os resultados obtidos a partir da estimação de modelos não-lineares de regressão (*probit*) sugerem a refutação da relação entre pobreza e degradação, seja direta ou inversa. Em diversas situações encontramos sinais positivos e negativos, apontando para a ambigüidade da relação entre pobreza rural e degradação ambiental. Estes resultados confirmam aqueles apontados por Broad (1994), assim como por Reardon & Vosti (1995), os quais concluem: *“not all environmental degradation in developing countries is linked to poverty; for example, pollution as an externality of the agriculture of richer farmers or forest or commons overexploitation by large*

and capital-intensive lumber and cattle operations can ravage the environment without the poor's lifting a hand”.

Desta forma, podemos concluir que a redução da pobreza rural não implica, necessariamente, em redução da degradação ambiental; também a redução da degradação ambiental não implica, necessariamente, em redução da pobreza no espaço rural. Existe uma série de variáveis, como as condições de acesso a mercados, informação, crédito e assistência técnica, que condicionam essas relações, e assim influenciam as estratégias adotadas pelos agricultores familiares.

A relação entre os indicadores sócio-econômicos utilizados, e que são objeto e subsídio para a formulação de políticas públicas têm uma relação ambígua com os indicadores ambientais. Os resultados obtidos reforçam a idéia de que para aliviar a condição de pobreza e, ao mesmo tempo preservar o meio ambiente, as políticas devem ser contexto-específicas e focadas por áreas de estudo, evitando o desperdício de esforços e, assim, serem eficazes.

Estes condicionantes podem ser alterados pela proposição e implementação de políticas públicas, permitindo o alcance de ambos objetivos simultaneamente: o alívio da pobreza rural e a redução da degradação ambiental. Podemos citar aqui, apenas como ilustração das possíveis formas de intervenção do Estado, a promoção de mercados específicos para os produtos da agricultura familiar, o investimento em infra-estrutura complementar, e a pesquisa para viabilizar o uso de tecnologias adequadas às diferentes situações, que permitam ganhos de produtividade aliados à preservação dos recursos naturais.

Referências

- ALIER, J.M. 1998. Da economia ecológica ao ecologismo popular. Blumenau: Editora da FURB.
- BROAD, R. 1994. The poor and the environment: friends or foes? *World Development*, 22(6): 811-22.
- CMMD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 1991. *Nosso Futuro Comum*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- ECHEVERRIA, R.G. 1998. Elementos estratégicos para la reducción de la pobreza rural en América Latina y el Caribe. Washington: BID.
- ECHEVERRIA, R.G. 2000. Opciones para reducir la pobreza rural en América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL* 70: 147-160.
- EKBOM, A. & BOJÖ, J. 1999. Poverty and Environment: Evidence of links and integration into the Country Assistance Strategy Process. Environment Group. New York: The World Bank. Discussion Paper n. 4, 26p.

- FINCO, M. V. A. 2002. Instrumentos econômicos como ferramenta de valoração ambiental. Caso de estudo: Praia do Cassino, Rio Grande/RS, Brasil. Monografia de Graduação. Rio Grande: FURG, 94p.
- FINCO, M.V.A.; WAQUIL, P.D.& MATTOS, E.J. 2004. Evidências da relação entre pobreza e degradação ambiental no espaço rural do Rio Grande do Sul. Revista Ensaios FEE, Porto Alegre, 25(1): 249-276.
- HAYES, A. & NADKARNI, M.V. 2001. Poverty, Environment and Development. Studies of four countries in the Asia Pacific Region. Bangkok: UNESCO.
- HILL, R.C.; GRIFFITHS, W.E.& JUDGE, G.G. 2003. Econometria. 2. ed. São Paulo: Saraiva
- KECK, M.E. 1998. A pobreza e o meio ambiente na América Latina. Seminar on Urban Poverty sponsored by ALOP and the World Bank, Rio de Janeiro, May 14-16, 1998. Disponível em www.worldbank.org. Acessado em 11/09/2002.
- MADDALA, G.S. 1992. Introduction to econometrics. 2nd edition. New York: Macmillan Publishing Company,
- MEZA, R.J.; SOUTHGATE, D.& VEGA, C.G. Rural development, poverty and agricultural land use in El Salvador. 2002. 23p. Disponível em www.agecon.ohio-state/programs. Acessado em 04/03/2003.
- PRAKASH, S. 1997. Poverty and Environment linkages in Mountains and Uplands: Reflections on the 'Poverty trap' thesis. Amsterdam: CREED Working paper. 12, 35p.
- QUIJANDRÍA, B.; MONARES, A. & MONTENEGRO, R.U.P. 2000. Hacia una región sin pobres rurales. Santiago: International Fund for Agricultural Development, FIDA.
- REARDON, T. & VOSTI, S. 1995. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. World Development, 23(9): 1495-1506.
- ROCHA, S. 2003. Pobreza no Brasil: Afinal do que se trata? Rio de Janeiro. Fundação Getúlio Vargas.
- ROMÃO, M.C. 1993. Pobreza: conceito e mensuração. Brasília: IPEA, Cadernos de Economia, 13.
- SCHNEIDER, S.; WAQUIL, P. D. 2001. Caracterização sócio-econômica dos municípios gaúchos e desigualdades regionais. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, 39(3): 117-142.
- VEIGA, J.E. 2000. Pobreza rural, distribuição da riqueza e crescimento: a experiência brasileira. In: TEÓFILO, E. (org). Distribuição de riqueza e crescimento econômico. Brasília: NEAD/MDA. p. 173-200.
- WAQUIL, P.D. & MATTOS, E.J. 2002. Distribuição de renda no Rio Grande do Sul: um comparativo entre o rural e o urbano. Revista Ensaios FEE, Porto Alegre, 23, n. especial, p. 621-644.
- WCED. World Commission on Environment and Development. 1987. Our Common Future. Oxford and New York: Oxford University Press.