

Evidências da relação entre pobreza e degradação ambiental no espaço rural do Rio Grande do Sul¹

Marcus Vinícius Alves Finco²

Paulo D. Waquil³

Ely José de Mattos⁴

1. 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 e 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 Brundtland, em 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 “Nosso Futuro Comum” (*Our Common Future*), a degradação ambiental passou a 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

¹ Este artigo foi elaborado como parte do projeto “Políticas públicas, agricultura familiar e pobreza rural no Rio Grande do Sul”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), coordenado pelo segundo autor. O projeto inclui também a dissertação de mestrado do primeiro autor, que serviu de referência para o presente artigo.

² Economista, mestrando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS).

³ Professor do Departamento de Economia (DECON) e dos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR) e Agronegócios (PPGAN) da UFRGS.

⁴ Aluno do Curso de Graduação em Economia da UFRGS, bolsista de iniciação científica (PIBIC/CNPq).

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”*.

Em outra obra, o mesmo autor comenta: *“Sómente al romperse el círculo de la pobreza y del deterioro de los recursos naturales puede originarse um círculo virtuoso en que la restauración de los recursos naturales contribuye a la reducción de la pobreza, pero para ello es preciso aplicar programas de apoyo que tengan esta finalidad concreta”* (Echeverria, 2000, p. 156)⁵.

Entretanto, este círculo vicioso entre pobreza e degradação é questionado por alguns autores. Conforme apontado por Broad (1994) e por Reardon e Vosti (1995), o círculo vicioso é analisado tal que a condição de pobreza é retratada através de um conceito único, reduzindo, desta maneira, a abrangência desta condição de vida. De forma a romper com este conceito, Reardon e 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.

⁵ Especificamente no Brasil, a realidade não é muito diferente do contexto latino-americano (Waquil & Mattos, 2000), já que é grande o número de pobres rurais. Segundo Veiga (2000), a pobreza, no Brasil, é proporcionalmente maior no meio rural, se comparada com o setor urbano. Esse fato é corroborado por Quijandria *et. al.* (2000), onde os autores além de confirmarem a afirmação citada por Veiga, mencionam o fato de que os grupos mais afetados, no Brasil, são os indígenas, as mulheres rurais e as populações rurais marginais, com níveis de renda inferiores a linha de pobreza extrema e com uma base de produção agrícola bastante reduzida.

Assim sendo, é importante que as relações entre pobreza rural e degradação ambiental sejam investigadas com maior aprofundamento, nos mais diversos cenários, tornando possível fornecer subsídios para a formulação e implementação de políticas públicas. Neste contexto é que apresentamos o presente artigo, objetivando verificar a hipótese do “círculo vicioso” (*poverty trap thesis*) ou, mais especificamente, analisar as relações entre pobreza e degradação ambiental, nos municípios de Machadinho e Maximiliano de Almeida, na região Noroeste do Rio Grande do Sul.

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, estimamos as relações utilizando um modelo de regressão *probit*. Dando seqüência ao trabalho de Waquil, Finco e Mattos (2003), procuramos, no presente artigo, analisar os coeficientes estimados com o modelo *probit*, e mensurar o efeito que algumas variáveis exercem sobre a probabilidade dos agricultores utilizarem práticas que resultem em preservação ambiental.

Com isso, o artigo está assim organizado: a seção 2 apresenta brevemente o referencial teórico para a análise. As seções 3 e 4 caracterizam a área de estudo, definem a amostra e as variáveis utilizadas. A seção 5 caracteriza, utilizando medidas de estatística descritiva, o perfil dos agricultores da região. Então, as seções 6 e 7 apresentam o modelo de regressão utilizado e os resultados obtidos. Por fim, a seção 8 aponta as principais conclusões do trabalho.

2. 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 recursos⁶. A utilização insustentável que, segundo tal literatura, ultrapassa a capacidade de resiliência do meio 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, de 1987, 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 causa primária e um dos principais efeitos dos problemas ambientais, já que “um mundo onde a pobreza é endêmica estará sempre sujeito a catástrofes ecológicas ou de outra natureza”.⁷

Ainda segundo o Relatório Brundtland, 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, aumenta/deteriora a condição de vida dos pobres -, apontado como uma das causas da perpetuação da pobreza.

⁶ Essa sobreutilização dos recursos naturais incorre no que Alier (1998) chama de “Ecologismo dos pobres” ou “Ecologismo da sobrevivência”.

⁷ O Relatório Brundtland (1987) reconhece que a pobreza, a deterioração do meio ambiente e o crescimento populacional estão indissolivelmente 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.

Para Hayes e Nadkarni (2001), entretanto, o círculo vicioso ocorre em muitos casos, mas o Relatório Brundtland, ao lançar o tema, não especifica as condições sobre as quais a hipótese pode ser sustentada. Com isso, a hipótese do círculo vicioso é questionada pela literatura paralela, já que em termos quantitativos, os ricos são os principais agentes da degradação ambiental (Hayes e Nadkarni, 2001; Ekborn e Bojo, 1999)⁸.

Segundo Reardon e 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.

Barbier (2000) reforça esta visão, apresentando evidências de alguns estudos de caso na África. O autor ilustra que a sobreutilização dos recursos naturais causa o declínio da produtividade, forçando a ocupação de novas áreas menos produtivas; sem investimentos adicionais na preservação dos recursos, o processo se repete, agravando as situações de pobreza.

Para Reardon e Vosti (1995), a direção e a intensidade da relação entre pobreza e meio ambiente, em áreas rurais, variam de acordo com a composição de bens que os pobres têm acesso e aos tipos de problemas ambientais que eles se deparam. Para os autores, é inadequado limitar a mensuração da pobreza à renda, consumo e critério de nutrição como é de costume na literatura convencional. O critério a ser utilizado para a pobreza ao se analisar a relação pobreza/meio ambiente deveria ser a habilidade de realizar investimentos mínimos para manter ou aumentar a quantidade e qualidade da base de recursos e/ou reverter a degradação ambiental, isto é, os pobres deveriam ser

⁸ Existe, ainda, o fato de que o meio ambiente é “ajudado” pelos pobres, uma configuração da dinâmica entre pobreza e meio ambiente que é pouco considerada pela literatura convencional. Os pobres, em países em desenvolvimento, têm uma demanda menor (se comparado aos ricos), de recursos naturais porque consomem, *per capita*, menos recursos naturais (energia e água, por exemplo). Ekborn e Bojo (1999) corroboram o fato de que, quantitativamente, são os ricos que mais consomem os recursos naturais: “*Poor people may be relatively more dependent on biological resources found on commons, but*

divididos em *welfare-poverty* (WP) e *investment-poverty* (IP)⁹. Assim como no estudo de Cavendish (1999), os autores mencionam o fato de que os pobres rurais dependem mais dos recursos naturais do que os ricos (na composição da renda), porém os agricultores mais ricos utilizam maior quantidade de bens e serviços ambientais¹⁰.

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. O autor também cita o relatório Brundtland, o qual apresenta a visão de que a pobreza reduz a capacidade dos indivíduos de utilizar os recursos de uma maneira sustentável e intensifica a pressão sobre o meio ambiente. De acordo com esta visão, o pobre fica preso numa situação de espiral com relação à degradação ambiental, levando ao aumento da pobreza e forçando-os a degradar ainda mais o meio ambiente, ocorrendo o chamado círculo vicioso.

Broad (1994), por outro lado, apresenta a crítica da Economia Política ao sentido convencional da relação entre pobreza e meio ambiente, questionando “*who protects which environment from whom?*”. Ao tentar responder esta pergunta, argumenta que a imagem do pobre degradador do meio ambiente emerge de uma literatura convencional que a distorce, e aí surge a necessidade de criar um conjunto novo de categorias analíticas para entender de uma maneira dinâmica a relação entre

that better off people actually consume a greater amount of them, in absolute terms, per household” (Ekborn e Bojo, 1999, p. 4).

⁹ Para Reardon e Vosti (1995), os pobres *investment-poverty* (IP) também são *welfare-poverty* (WP), mas o contrário não é verdade (necessariamente). Se um agricultor está acima da linha de WP, ele ainda pode ser IP em quatro situações, a saber: (i) devido às condições de mercado; (ii) quando gera alguma renda, mas tem pouca diversificação das condições de oferta, ficando vulnerável à variações do mercado; (iii) gera renda, mas insuficiente para investir; (iv) gera renda, mas tem de escolher entre consumir e investir. No longo prazo, um agricultor IP, mas não WP pode gerar tanta degradação que pode tornar-se um WP (aí o círculo vicioso será realizado), e um agricultor pode estar acima da linha de IP e ser avesso ao risco (devido à renda instável) e não investir em práticas de conservação, degradando, assim, o meio ambiente.

¹⁰ Hayes e Nadkarni (2001) mostram que o envolvimento de comunidades locais é benéfico na reabilitação da condições de qualidade dos recursos naturais e do meio ambiente, tendo em vista o que Reardon e Vosti (1995) chamaram de *investment-poverty*. Intervenções políticas, somadas ao empoderamento (*empowerment*) de comunidades locais no manejo adequado do ecossistema, sobretudo, através do educação ambiental possibilitam aos agricultores “quebrarem” a “*downward spiral*” e saírem da condição de pobreza.

pobreza e meio ambiente. O autor baseia-se num estudo de caso nas Filipinas, apontando como os pobres podem tornar-se protetores ambientais.

Cavendish (1999) apresenta um estudo que procura identificar a contribuição dos recursos naturais e ambientais na composição da renda dos agricultores, bem como na escolha das atividades desenvolvidas pelos pobres rurais na África. O autor sugere que os pobres são mais dependentes dos recursos naturais do que os ricos, ou seja, a parcela da renda advinda da exploração dos recursos naturais diminui quando a renda agregada aumenta. Contudo, os ricos são os que mais utilizam o meio ambiente, de forma absoluta, isto é, embora os pobres necessitem relativamente mais dos recursos naturais para sobreviver, os ricos exploram quantidades muito superiores às quantidades utilizadas pelos agricultores pobres. O autor conclui que, ao contrário dos resultados sobre a composição da renda, a demanda absoluta pelos recursos ambientais não declina com a renda ¹¹.

Com isso, se for aceito o argumento de que quantidades crescentes de demanda pelos recursos naturais e a utilização destes recursos podem causar degradação ambiental, a hipótese de que a pobreza rural é causa da degradação pode ser refutada. A demanda por recursos naturais é afetada diferentemente pelas mudanças na renda. Além disto, diferentes variáveis sócio-econômicas (sexo, idade, composição familiar) afetam o uso dos recursos, levando a diferentes padrões de utilização, ou, como o autor aponta, diferentes agricultores usam diferentes recursos por diferentes razões em diferentes épocas.

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.

O autor sugere que há pouca evidência de que a relação pobreza e meio ambiente é circular ou forma uma armadilha (*trap*). Uma razão para isso, é que a pobreza e o meio ambiente são termos que têm criado confusão quando definições e

¹¹ Os agricultores mais pobres são mais dependentes de recursos naturais para gerar renda e adquirir aquilo que necessitam para fazer transações econômicas. Segundo Cavendish (1999), a utilização de recursos naturais compreende entre 9 e 20% da renda dos pobres e de 1 a 4 % da renda dos ricos.

significados são usados em diferentes contextos, ou seja, há múltiplos aspectos para entender tanto a pobreza quanto o meio ambiente. A pobreza é uma condição complexa e uma das razões pela qual esforços para aliviar/erradicar a pobreza falham é que eles são baseados em análises reducionistas. Segundo o autor, as análises convencionais da pobreza não levam em consideração uma dimensão importante: o isolamento e a falta de relações sociais¹².

Alier (1998) mostra que há uma diferença entre a pressão da população sobre os recursos naturais e a pressão da produção sobre estes recursos. O segundo caso refere-se à situação encontrada na América Latina, que apresenta uma história de exportações às custas do capital natural (dependência ecológica). Segundo este autor, apesar da pressão da produção para exportação, a pobreza conduz à pouca utilização de fertilizantes. Por um lado, isto contribui para a preservação, mas por outro faz com que a agricultura esgote o solo em um claro exemplo de degradação ambiental induzida pela pobreza.

O autor ainda indica que, nas áreas rurais, os riscos ambientais associados aos pesticidas e aos fertilizantes costumam crescer primeiro e depois diminuir com a renda, ao se imporem normas mais seguras e ao se realizarem gastos protetores. Com um nível de renda muito baixo, em zonas rurais, algumas formas de contaminação não existem, e a tendência é contrária a um nível de renda mais alto. Desta forma, podemos sugerir que a relação entre pobreza e degradação pode ser ambígua, invalidando a hipótese do círculo vicioso.

Por outro lado, Meza, Southgate e Vega (2002) se fundamentam 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

¹² Segundo Prakash (1997), assim como há diferentes formas de capital (natural, financeiro, social, humano), há distintas formas de pobreza que são relacionadas à carência de alguma forma de capital. Para o autor, o capital social reduz os custos e riscos, através da cooperação. Em geral, a sustentabilidade ambiental requer cooperação e instituições em ordem, dentre outras coisas, para mediar o uso competitivo dos recursos naturais. Onde as comunidades acumularem um estoque de capital social, um modelo institucional para o manejo local dos recursos naturais é uma opção possível. Com isso, vê-se que o capital social é o principal fator para a queda do primeiros dos 3 mecanismos de degradação citados no texto: baixa resiliência e alto risco. O capital social também atua de forma a “escolher” tecnologias que degradem menos o meio ambiente do que se escolhida de forma individual.

prática depois da ocupação, são influenciadas por diversos fatores como qualidade do solo, arrendamento, acesso a mercado, nível de educação, entre outros.

Segundo os autores, aumentos no emprego não-agrícola, que auxiliam na formação da renda e na melhoria da qualidade de vida, aliviam a pressão sobre as florestas, já que o emprego não-agrícola aumenta o custo de oportunidade da mão-de-obra necessária ao desmatamento. Os baixos níveis de escolaridade e os altos custos de transação resultantes da infraestrutura inadequada (acesso a mercado, crédito, assistência técnica) fazem com que agricultores abaixo da linha da pobreza encontrem maior dificuldade para competir pelo trabalho não-agrícola. Isso faz com que muitos agricultores desmatem as florestas, aumentando a área de lavoura para a sobrevivência.

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

3. Área de estudo e definição da amostra

Para fazer a pesquisa de campo e formar a nossa base de dados, buscamos selecionar dois municípios no estado do Rio Grande do Sul, predominantemente agrícolas e com maior grau de carência sócio-econômica. Tomando como base o estudo desenvolvido por Schneider e Waquil (2001), que caracteriza e faz uma tipologia dos municípios gaúchos utilizando uma série de indicadores socioeconômicos, decidimos escolher municípios nas regiões nordeste e/ou noroeste do estado. Após contato com técnicos da EMATER/RS, que prestaram apoio para a aplicação dos questionários, optamos pela pesquisa nos municípios de Machadinho e Maximiliano de Almeida, ambos situados na mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul, microrregião de Sananduva, conforme classificação do IBGE.

Os dois Municípios são pequenos, com mais da metade da população residindo no espaço rural. Machadinho possui uma área de 333,0 km² e, segundo os dados do censo demográfico de 2000, tem 5.729 habitantes, sendo que 2.780 vivem no meio urbano e 2.949 no meio rural. Já o município de Maximiliano de Almeida possui 215,5 km² e 5.652 habitantes, onde 2.649 vivem no meio urbano e 3.003 no meio rural.

Em ambos os Municípios predomina a agricultura familiar, em pequenas unidades de produção agrícola. Em Machadinho, a área média dos estabelecimentos agrícolas é 25,33 ha, sendo que 63,61% têm menos de 20 ha e 89,38% têm menos de 50

ha. Por sua vez, em Maximiliano de Almeida, a área média é apenas 17,69 ha, sendo que 66,04% dos estabelecimentos têm menos de 20 ha e 94,89% têm menos de 50 ha.

Para a coleta dos dados, tanto socioeconômicos quanto ambientais, foram aplicados 48 questionários nos dois municípios. Em cada município, foi escolhida uma microbacia e, segundo compreensão dos técnicos do escritório da EMATER no município, os agricultores foram estratificados em carentes, intermediários e consolidados. Para que houvesse aleatoriedade e representatividade, feita esta estratificação, 8 agricultores de cada estrato (carentes, intermediários, consolidados) foram sorteados para a aplicação do questionário específico, totalizando 24 entrevistas em cada município. Cabe lembrar que a escolha da microbacia também seguiu critério semelhante, em que a mesma foi selecionada a partir da heterogeneidade de agricultores presentes, bem como da diversidade das condições de vida dos mesmos, nos dois municípios.

Foram aplicados questionários-teste na última semana de janeiro de 2003 nos Municípios citados, de modo a verificar a adequação aos propósitos da pesquisa. Após alguns ajustes, os questionários foram aplicados durante uma semana no mês de fevereiro de 2003 no município de Machadinho, e uma semana no mês de março de 2003 no município de Maximiliano de Almeida, resultando na amostra de 48 agricultores entrevistados.

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

4. 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 Waquil e Mattos (2002), analisamos aqui um conjunto amplo de variáveis, visando melhor expressar a diversidade de condições socioeconômicas que podem caracterizar as situações de pobreza rural no Rio Grande do Sul. Este primeiro conjunto de variáveis é definido conforme apresentado no quadro abaixo:

Quadro 1: Variáveis sócio-econômicas

Nome	Definição	Unidade de medida
RENDA	renda anual <i>per capita</i> (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 frequentes dos técnicos da EMATER ou outro órgão assistente, até 5 (muito boa), onde o agricultor recebe toda a assistência possível e com frequência	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

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 a seguir:

Quadro 2: Variáveis ambientais

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

5. 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 nos municípios analisados, oscilando desde um mínimo de R\$ 293,00 até um máximo de R\$ 42.560,00. A média dos 48 entrevistados corresponde a R\$ 4.166,31 *per capita* anuais, com um desvio-

padrão de R\$ 6.673,04. Entre as variáveis sócio-econômicas, a renda é a que tem maior variabilidade, sendo a única a apresentar o coeficiente de variação ($CV = \text{desvio-padrão} / \text{média}$) maior que um. Ainda que não seja suficiente para expressar de forma completa as situações de pobreza, esta variável já dá indicações da diversidade encontrada na região.

Outras variáveis que apresentaram resultados interessantes são o tamanho do estabelecimento agrícola, a idade e escolaridade. O tamanho da unidade de produção varia de 2,00 a 47,00 hectares, com média igual 16,77 hectares, situação que se aproxima da realidade da região conforme apontado na seção que caracteriza a região de estudo. Por sua vez, a idade dos entrevistados varia desde 29 até 75 anos, mostrando a existência tanto de agricultores jovens como de idosos. Já a escolaridade apresenta um mínimo de 0 até um máximo de 11 anos de estudo, com uma média de 4,44 e um desvio-padrão de 2,87 anos de estudo.

Tabela 1: Medidas de tendência central e de variabilidade

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-Padrão
RENDA	293,00	42.560,00	4.166,31	6.673,04
TAMANH	2,00	47,00	16,77	9,69
IDADE	29,00	75,00	49,08	12,07
ESCOL	0,00	11,00	4,44	2,87
SAUDE	2,00	5,00	3,00	0,83
ACMERC	1,00	3,00	2,40	0,74
ACINFO	0,00	3,00	2,17	0,75
ACCRED	0,00	3,00	1,29	0,97
ASSTEC	2,00	5,00	3,54	1,03
BENS	0,00	5,00	3,77	1,31
AGROTX	0,00	1,00	0,27	0,45
DERRUB	0,00	1,00	0,21	0,41
TERRAC	0,00	1,00	0,21	0,41
ROTAC	0,00	1,00	0,52	0,50
AD_ORG	0,00	1,00	0,60	0,49
COBERT	0,00	1,00	0,85	0,36
CALAG	0,00	1,00	0,87	0,33
REFLOR	0,00	1,00	0,25	0,44
PD	0,00	1,00	0,71	0,45
LIXO	0,00	1,00	0,12	0,33

Fonte: Waquil, Finco e Mattos (2003)

As demais variáveis na dimensão socioeconômica, medidas como escalas, têm seus limites inferiores e superiores pré-definidos. As variáveis acesso a mercados, acesso a informação, assistência técnica e disponibilidade de bens apresentam valores

médios mais próximos aos limites superiores das escalas, indicando melhores condições de vida, a partir do acesso a estes itens, dos indivíduos entrevistados. Por outro lado, o acesso a crédito apresenta média bem mais próxima ao limite inferior da escala, sugerindo que esta pode ser uma restrição importante, diferenciando os agricultores e podendo inclusive impactar a adoção de práticas que afetam a degradação ambiental.

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

As variáveis uso de agrotóxicos, derrubadas, terraceamento, reflorestamento e manejo do lixo são as que apresentam as menores médias (entre 0,12 e 0,27), indicando que a maior parte dos indivíduos usa agrotóxicos e pratica derrubadas, mas não faz terraceamento, reflorestamento e manejo adequado do lixo, resultando em maior degradação do meio ambiente. Por outro lado, as variáveis cobertura verde do solo, calagem e plantio direto têm as maiores médias (entre 0,71 e 0,87), o que sugere que a maior parte dos indivíduos adota tais práticas de cultivo, resultando em menor degradação do meio ambiente com relação a estes quesitos. As variáveis rotação de cultivos e adubação orgânica apresentam valores intermediários para as médias (0,52 e 0,60), assim como os maiores desvios-padrão, indicando maior variabilidade entre as observações.

Desta caracterização inicial, com base nas medidas de tendência central e de variabilidade apresentadas acima, podemos já sugerir que em vista da necessidade de gerar renda em pequenos estabelecimentos agrícolas, e do acesso a mercados, informação e assistência técnica, geralmente os agricultores da região adotam práticas de cultivo mais intensivas, promovendo o uso de agrotóxicos e derrubadas, mas também cobertura verde, calagem e plantio direto. Com isto, desde já podemos sugerir uma relação ambígua entre a dimensão socioeconômica e a dimensão ambiental, ou seja, entre pobreza rural e degradação ambiental.

6. O modelo *Probit*¹³

Neste artigo, estimamos a relação entre pobreza rural e degradação ambiental, utilizando os indicadores sócio-econômicos e ambientais descritos na seção anterior. 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:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + e$$

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

$$E(y) = p = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$

¹³ A apresentação dos modelos nesta seção é baseada em Hill, Griffiths e Judge (2003) e Maddala (1992).

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,

$$p = F(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

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:

$$\frac{\partial p}{\partial x_i} = \frac{\partial F(t)}{\partial(t)} \cdot \frac{\partial t}{\partial x_i} = f(\cdot) \beta_i$$

A partir disto,

(a) 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 ;

(b) 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.

7. 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 abaixo os sinais encontrados.

Quadro 3. Sinais dos coeficientes estimados

	RENDA	TAMANH	IDADE	ESCOL	SAUDE	ACMERC	ACINFO	ACCRED	ASSTEC	BENS
AGROTX	–	–			+		–	–	–	
DERRUB	–	–	+						+	
TERRAC			+	+						
ROTAC						+	+			
AD ORG					+		+	–		
COBERT									+	+
CALAG		–				+		–	+	
REFLOR			+		–	–	+			
PD										+
LIXO		–			+					+

Fonte: Waquil, Finco e Mattos (2003)

Observando primeiramente os sinais nas linhas, chama-nos a atenção a predominância de sinais negativos na primeira linha, que corresponde à variável dependente que expressa o uso ou não de agrotóxicos. O aumento nos níveis das variáveis independentes relaciona-se negativamente com a probabilidade desta variável dependente assumir valor igual a um. Assim, à medida que melhoram as condições sócio-econômicas (reduzindo as situações de pobreza rural), diminui a probabilidade dos indivíduos não utilizarem agrotóxicos (aumentando as situações de degradação ambiental). Este resultado aponta para uma relação inversa entre pobreza e degradação ambiental.

Nas demais linhas, algumas vezes, observa-se a alternância de sinais positivos e negativos, sugerindo uma relação ambígua entre pobreza rural e degradação do meio ambiente. Outras vezes observa-se a predominância de sinais positivos, como por exemplo nas linhas correspondentes às variáveis que expressam práticas culturais como terraceamento, rotação de cultivos e cobertura do solo. Nestes casos, níveis mais elevados das variáveis independentes relacionam-se positivamente com a probabilidade dos indivíduos realizarem tais práticas. Agora, estes resultados apontam para uma relação direta entre pobreza e degradação ambiental, isto é, a melhoria das condições sócio-econômicas resulta também na adoção de práticas mais adequadas à preservação ambiental.

Por outro lado, quando observamos os resultados nas colunas, chama-nos a atenção a ocorrência de sinais negativos nas duas primeiras e na oitava coluna, que correspondem às variáveis independentes renda, tamanho do estabelecimento e acesso a crédito. Estes sinais negativos indicam que o aumento nos níveis destas variáveis tende a diminuir a probabilidade das variáveis dependentes assumirem valor igual a um, mais especificamente com o maior uso de agrotóxicos, mais derrubadas e menos adubação orgânica. São justamente os maiores estabelecimentos, e os de maior renda e com maior acesso a crédito, que utilizam agrotóxicos mais intensivamente, provocando maior degradação do meio ambiente.

Na terceira coluna aparece um resultado que, de certa forma, nos surpreende. Os sinais positivos sugerem que quanto mais idosos os indivíduos, maior a probabilidade das variáveis dependentes igualarem-se a um. Desta forma, a partir desta base de dados, pode-se inferir que são os jovens os que mais degradam o ambiente, não demonstrando preocupação com a sustentabilidade dos processos produtivos para as futuras gerações.

Com relação à variável independente escolaridade, apenas um dos coeficientes estimados mostrou-se significativamente diferente de zero (positivo), como se pode observar no quadro acima. Entretanto, em quase todos os demais casos, os sinais também são positivos, conforme apresentado nas tabelas em anexo. Estes resultados confirmam a importância da educação formal para a preservação ambiental, apontando para o aumento das práticas preservacionistas à medida que aumentam os níveis de escolaridade.

Estes resultados são corroborados 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. Os resultados do modelo linear de probabilidade, não apresentados neste artigo, confirmam os sinais discutidos acima.

Desta forma, podemos identificar algumas relações entre indicadores específicos, mas devemos refutar a hipótese de uma relação, seja direta ou inversa, entre os fenômenos mais amplos, multidimensionais, que caracterizam a pobreza rural e a degradação ambiental.

7.1 Probabilidade da adoção de práticas preservacionistas

Os parâmetros estimados do modelo *probit* também foram usados para evidenciar a probabilidade do agricultor em, efetivamente, adotar práticas preservacionistas. Para isso, considerou-se que $y=1$ quando havia, de fato, adoção de um comportamento que levasse à preservação dos recursos naturais e ambientais, e $y=0$ quando não havia a adoção de tal comportamento ambiental/ecológico.

Com isso, foram estudadas as probabilidades da adoção de práticas preservacionistas perante variações nos indicadores acesso a mercado, acesso à informação, acesso ao crédito e acesso à assistência técnica. Optou-se por estudar tais indicadores, visto que os mesmos podem servir de subsídio na formulação de políticas públicas focadas no alívio à condição de pobreza, concomitantemente à preservação ambiental.

De acordo com a tabela 2, constata-se que quando o acesso a mercado passa da condição de ruim/precário para regular, a probabilidade do agricultor adotar a rotação de cultivo aumenta de 16,07% para 39,44%, bem como para 67,58% se o acesso a mercado for considerado bom. Essa mesma tendência ocorre para a adoção da calagem, mostrando que a adoção dessas duas práticas depende, em parte, da melhoria das condições de acesso ao mercado, pelo agricultor.

Já a probabilidade da adoção de adubação orgânica, bem como da prática de reflorestamento, diminui conforme melhoram as condições a mercado, mostrando que a preservação do meio ambiente, segundo a adoção dessas práticas, não depende da melhoria das condições de acesso a mercado, pelo agricultor. A probabilidade da não utilização de agrotóxico, bem como da adoção do terraceamento e do plantio direto diminuem, conforme melhoram as condições de acesso a mercado, levando-nos a concluir que a melhoria em tais condições influencia, de forma negativa, na preservação do meio ambiente.

Tabela 2: Estimativa das probabilidades de adoção de práticas preservacionistas de acordo com o acesso a mercado (%)

Variáveis Ambientais	Condições		
	1	2	3
AGROTOX	2,06	1,28	0,77
DERRUB	0,00	0,00	0,00
TERRAC	2,61	0,55	0,08
ROTAC	16,07	39,44	67,58
AD_ORG	83,72	72,36	58,10
COBERT	100,00	100,00	100,00
CALAG	57,97	96,89	99,98
REFLOR	79,56	23,88	1,23
PD	76,68	76,03	75,36
LIXO	0,02	0,02	0,02

Fonte: Waquil, Finco e Mattos (2003)

Quando é considerado o indicador acesso à informação, a probabilidade da adoção das práticas de rotação de cultivos, de adubação orgânica, de reflorestamento e de plantio direto aumenta conforme aumenta o acesso à informação, como pode ser visto na tabela 3. Esse fato mostra a necessidade de se fazer chegar, ao agricultor, informações, seja através de cursos, palestras ou, até mesmo, via rádio e televisão (nesse sentido, faz-se necessário a implantação de rede elétrica, nas propriedades rurais onde a mesma inexistente).

Já o uso de agrotóxico aumenta quanto mais acesso à informação possui o agricultor, visto que a probabilidade do agricultor em não usar agrotóxico (e com isso preservar) diminui de 65,45% para 19,80%, para 1,81% e para 0,04%, conforme o agricultor adquire mais informação. Esse fato é interessante, já que quanto mais informado é o agricultor, inclusive através de cursos e palestras, mais agrotóxico é utilizado por esse agricultor e, conseqüentemente, mais degradação ambiental é causada por esse agricultor.

Tabela 3: Estimativa das probabilidades de adoção de práticas preservacionistas de acordo com o acesso à informação (%)

Variáveis Ambientais	Condições			
	0	1	2	3
AGROTOX	65,45	19,80	1,81	0,04
DERRUB	0,00	0,00	0,00	0,05
TERRAC	0,01	0,06	0,22	0,69
ROTAC	12,67	27,24	47,23	67,97
AD_ORG	10,90	32,19	62,06	85,92
COBERT	100,00	100,00	100,00	100,00
CALAG	99,97	99,87	99,54	98,57
REFLOR	0,00	0,10	5,69	47,08
PD	59,24	67,29	74,61	80,97
LIXO	0,00	0,00	0,01	0,16

Fonte: Waquil, Finco e Mattos (2003)

Com relação ao indicador acesso a crédito, constata-se que a probabilidade do agricultor em não usar agrotóxico apresenta tendência decrescente. Nesse mesmo sentido, a probabilidade da adoção da prática de rotação de cultivo e de adubação orgânica também diminuí, no momento em que o acesso ao crédito é incrementado, mostrando que quanto mais crédito possui o agricultor, menor a probabilidade de preservar o meio ambiente, segundo tais práticas, como pode ser visto na tabela 4, a seguir.

Tabela 4: Estimativa das probabilidades de adoção de práticas preservacionistas de acordo com o acesso a crédito (%)

Variáveis Ambientais	Condições			
	0	1	2	3
AGROTOX	17,53	2,29	0,11	0,00
DERRUB	0,20	0,00	0,00	0,00
TERRAC	1,04	0,37	0,12	0,03
ROTAC	58,63	52,63	46,56	40,58
AD_ORG	84,75	71,57	54,56	36,65
COBERT	100,00	100,00	100,00	100,00
CALAG	99,97	99,68	97,98	91,49
REFLOR	5,09	8,16	12,44	18,08
PD	65,59	73,63	80,58	86,28
LIXO	0,01	0,02	0,04	0,09

Fonte: Waquil, Finco e Mattos (2003)

A probabilidade da adoção da prática de reflorestamento passa de 5,09% para 8,16% quando o agricultor teve acesso a crédito pelo menos uma vez nos últimos cinco anos, e passa para 12,44% e 18,08% quando o agricultor teve acesso a duas e três cartas de crédito nos últimos cinco anos, respectivamente. A probabilidade da adoção de plantio direto também aumenta conforme há uma elevação na busca de crédito, mostrando que preservação do meio ambiente, nesse caso, está diretamente ligada à melhoria no acesso ao mesmo. Com base na tabela 4, verifica-se a dinamicidade da relação entre acesso a crédito e práticas preservacionistas.

E, finalmente, as variações no acesso à assistência técnica (tabela 5) mostram que a probabilidade de não utilizar agrotóxico diminui de 24,99%, quando o acesso é ruim, para 0,06% quando o acesso à assistência técnica é considerado muito bom, o que nos leva a concluir que os agricultores que mais degradam o meio ambiente, através da utilização de agrotóxico, são aqueles que mais tem acesso à assistência técnica.

Já as práticas de rotação de cultivos, cobertura vegetal, calagem e plantio direto apresentam um incremento na probabilidade de serem adotadas, conforme a

melhoria do acesso à assistência técnica, o que pode ser, em parte, creditado ao trabalho dos técnicos da EMATER na região do estudo, visto que os mesmos prestam, freqüentemente, auxílio aos agricultores nos municípios de Machadinho e Maximiliano de Almeida.

Tabela 5: Estimativa das probabilidades de adoção de práticas preservacionistas de acordo com o acesso à assistência técnica (%)

Variáveis Ambientais	Condições				
	1	2	3	4	5
AGROTOX	24,99	9,39	2,50	0,46	0,06
DERRUB	0,00	0,00	0,00	0,05	10,65
TERRAC	0,11	0,16	0,22	0,31	0,44
ROTAC	30,02	37,87	46,25	54,80	63,13
AD_ORG	69,54	68,52	67,49	66,45	65,39
COBERT	18,67	97,48	100,00	100,00	100,00
CALAG	69,13	90,31	98,21	99,81	99,99
REFLOR	6,93	7,79	8,72	9,74	10,85
PD	64,10	68,94	73,47	77,63	81,40
LIXO	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04

Fonte: Waquil, Finco e Mattos (2003)

Com base nas tabelas apresentadas, verificamos que a relação entre os indicadores socioeconômicos 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 a 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, assim, o desperdício de esforços.

8. Conclusões

O artigo analisa as relações entre dois fenômenos complexos: a pobreza rural e a degradação ambiental, questionando se o “círculo vicioso”, freqüentemente mencionado na literatura sobre o tema, é verificado nos municípios de Machadinho e Maximiliano de Almeida, situados na região Noroeste do Rio Grande do Sul. Utilizamos um conjunto amplo de indicadores sócio-econômicos e ambientais, buscando melhor expressar a diversidade de situações, envolvendo diferentes tipos de pobreza, assim como diferentes tipos de degradação do meio ambiente. A análise estatística descritiva, com a caracterização das medidas de tendência central e de variabilidade, além das distribuições de freqüências, ilustra esta diversidade de situações na 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. Esta é uma contribuição que o presente artigo traz: a aplicação do modelo *probit* para estudar as relações entre pobreza e degradação, até então inédita na literatura sobre o tema.

Estes resultados confirmam aqueles apontados por Broad (1994), assim como por Reardon e 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 socioeconômicos 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 a 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 dinheiro 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 infraestrutura 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 bibliográficas

- Alier, J. M. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Editora da FURB, 1998. 402p.
- Barbier, E. "The economic linkages between rural poverty and land degradation: some evidence from Africa". **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 82, p. 355-370, 2000.
- Broad, R. "The poor and the environment: friends or foes?" **World Development**, v. 22, n. 6, p. 811-22, 1994.
- Cavendish, W. **Empirical regularities in the poverty-environment relationship of African rural households**. www.econ.ox.ac.uk/csaeadmin/workingpapers/pdfs. 1999. 26p.
- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430p.
- Echeverria, R. G. **Elementos estratégicos para la reducción de la pobreza rural en América Latina y el Caribe**. Washington: BID, 1998. 39p.
- Echeverria, R. G. **Opciones para reducir la pobreza rural en América Latina y el Caribe**. Revista de la CEPAL, 2000.
- Ekborn, A.; Bojo, J. **Poverty and Environment: Evidence of Links and Integration into the Country Assistance Strategy Process**. Environment Group. The World Bank. 1999 26p.
- Finco, M. V. A. **Instrumentos econômicos como ferramenta de valoração ambiental. Caso de estudo: Praia do Cassino, Rio Grande/RS, Brasil**. Rio Grande: FURG, 2002. 94p. (Monografia de Graduação)
- Hayes, A.; Nadkarni, M. V. **Poverty, Environment and Development**. Studies of four countries in the Asia Pacific Region. UNESCO. 279p. 2001.
- Hill, R. C.; Griffiths, W. E.; Judge, G. G. **Econometria**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- Keck, M. E. **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. www.worldbank.org
- Maddala, G. S. **Introduction to econometrics**. 2nd edition. New York: Macmillan Publishing Company, 1992.
- Meza, R. J.; Southgate, D.; Vega, C. G. **Rural development, poverty and agricultural land use in El Salvador**. www.agecon.ag.ohio-state/programs. 2002. 23p.
- Prakash, S. **Poverty and Environment linkages in Mountains and Uplands: Reflections on the 'Poverty trap' thesis**. CREED Working paper. N°12. 35p. 1997
- Quijandria, B.; Monares, A.; Montenegro, R. U. P.. **Hacia una region sin pobres rurales**. International Fund for Agricultural Development. Santiago: FIDA, 2000.
- Reardon, T. and Vosti, S. "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.

Romão, M. C. **Pobreza: conceito e mensuração**. Brasília: IPEA, 1993. (Cadernos de Economia, 13)

Schneider, S.; Waquil, P. D. “Caracterização sócio-econômica dos municípios gaúchos e desigualdades regionais”. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 117-142, 2001.

Veiga, J. E. Pobreza rural, distribuição da riqueza e crescimento: a experiência brasileira. In: Teófilo, Édson (org.). **Distribuição de riqueza e crescimento econômico**. NEAD/MDA. 2000. p. 173-200.

Waquil, P. D.; Mattos, E. J. “Distribuição de renda no Rio Grande do Sul: um comparativo entre o rural e o urbano”. **Revista Ensaios FEE**, Porto Alegre, RS, v. 23, n. especial, p. 621-644, 2002.

Waquil, P. D.; Finco, M. V. A.; Mattos, E. J. “Pobreza Rural e Degradação Ambiental: Uma Aplicação do Modelo Probit no Rio Grande do Sul”. In: **XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**. 2003.