

**FRONTEIRA AGRÍCOLA, USO DA TERRA, TECNOLOGIA E MARGEM  
INTENSIVA: O CASO DO ESTADO DO PARÁ**

**Fabício Khoury Rebello**

Banco da Amazônia, CPF 252.076.952-15  
Instituto de Estudos Superiores da Amazônia - IESAM  
Av. Presidente Vargas, 800 CEP 66017-000 - Belém (PA)  
E-mail: fabriciorebello@prof.iesam-pa.edu.br

**Alfredo Kingo Oyama Homma**

Embrapa Amazônia Oriental, CPF 013.316.122-68  
Travessa Enéas Pinheiro, s/n, Bairro Marco, CEP 66095-100 - Belém (PA)  
E-mail: homma@cpatu.embrapa.br

**Área Temática: : 6 - Agricultura e Meio Ambiente**

**Forma de Apresentação: Apresentação com presidente de sessão e sem a presença de  
debatedor.**

## **FRONTEIRA AGRÍCOLA, USO DA TERRA, TECNOLOGIA E MARGEM INTENSIVA: O CASO DO ESTADO DO PARÁ**

### **Resumo**

Analisou-se o preço de terras de lavouras e pastagens, como se fosse um bem durável. Essa condição faz com que o estoque de terras já incorporado exerça influência no mercado de terras. Procurou-se separar em que sentido os preços de terras se devem ao caráter especulativo ou produtivo. Os resultados encontrados mostram que o caráter especulativo dos preços de terras predomina nas Regiões Sul e Sudeste do País. No Estado do Pará o ganho produtivo é superior ao especulativo. Essa característica contradiz a idéia comumente em voga de que os ganhos especulativos constituem a razão do processo de ocupação de terras da Amazônia. A expansão do uso da terra no Estado do Pará e na Amazônia estão relacionados a causas e agentes bastante diferentes como migração e crescimento vegetativo da população; expansão das atividades de “roça” e da pecuária; reagrupamento de propriedades e concentração fundiária; pólo madeireiro associado a invasões de terras; projetos de assentamento; intensificação de algumas culturas. A criação de novas alternativas econômicas, a expansão de mercados e o processo de urbanização podem favorecer o processo de intensificação da agricultura e conseqüentemente a utilização da fronteira interna já conquistada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia, mercado de terras, políticas públicas, uso da terra.

# FRONTEIRA AGRÍCOLA, USO DA TERRA, TECNOLOGIA E MARGEM INTENSIVA: O CASO DO ESTADO DO PARÁ<sup>1</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

A Amazônia, pela dimensão de sua complexidade, ainda hoje, carece de esforço constante no sentido de alavancar o seu progresso. Historicamente, as iniciativas desencadeadas na Região, a partir das políticas públicas, contabilizam um saldo negativo, ou seja, não foram capazes de promover o seu desenvolvimento e irradiar melhores condições de vida para seus habitantes, de modo geral, sua economia viveu de ciclos gerados por pressões de demandas externas, sem uma orientação ordenada capaz de transformar potencialidades em riquezas acumuladas no seu interior.

Alvo de significativos investimentos, quer a partir de recursos públicos ou por meio de renúncia fiscal, a Amazônia, quase sempre, prestou-se para a atração de capital para financiar o seu “desenvolvimento”. Essas ações proporcionaram a abertura de novas frentes de exploração dos recursos naturais abundantes na Região, sem, no entanto, promover sua “valorização” e “integração” ao restante do sistema econômico do País.

A Amazônia vive, assim, um processo de saques e agressões aos seus recursos naturais que preocupam a humanidade em relação à questão ambiental. Essa preocupação tem-se evidenciado, mais comumente, pelo processo de desmatamento percebido pelas estatísticas do fogo, em razão do avanço da ocupação de novas áreas agrícolas.

A abundância do fator terra tem sido, historicamente, uma característica fundamental do desenvolvimento agrícola brasileiro. Esse atributo explica, em boa medida, o marco institucional e tecnológico em que cresceu e se desenvolveu a agricultura nacional.

Na verdade, ainda hoje na Amazônia, não se conhecem as reais motivações que induzem os agentes locais a demandarem terras. Muitas têm sido as indagações sobre as razões que levam ao desmatamento na região: subsistência? lucros na agropecuária? especulação com a terra? extração de madeira? aproveitamento de incentivos fiscais e de oferta de créditos? destacando-se os mais recorrentes (MARGULIS, 2003).

A resposta a essa questão, na ótica de muitos pesquisadores, tem sido a argumentação de que a sua utilização foi marcada pela baixa ocupação produtiva, deixando de ser instrumento de desenvolvimento rural, de produção de alimentos e de uso racional de recursos naturais para transformar-se em instrumento de negócio imobiliário, proporcionando elevados lucros àqueles que compraram ou reivindicaram grandes glebas de terras nos períodos iniciais do movimento da fronteira agrícola (COSTA, 1979; FEARNSSIDE, 1982).

Acredita-se, no entanto, que existam outras razões para explicar o processo de ocupação da Região, contrariamente, ao que se tem afirmado em boa parte da literatura especializada, que tem caracterizado a demanda por terra na Amazônia como meramente especulativa.

O presente estudo procura reunir elementos que possibilitem uma maior compreensão das alterações ocorridas no mercado de terras agrícolas no Estado do Pará (REBELLO, 2004). Ao se buscar a identificação dos principais fatores ou variáveis que explicam o comportamento dos preços da terra, pretende-se contribuir para o debate em torno das questões agrárias e agrícolas neste Estado. Visa-se, assim, cooperar com a redução do processo de incorporação de novas áreas de terra a produção, bem como contribuir com o processo de transformação de áreas desmatadas da Amazônia em uma Terceira Natureza, com atividades produtivas apropriadas e menores riscos ambientais, promovendo a regeneração

---

<sup>1</sup>Tese de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, defendida na Universidade Federal do Pará/Centro Agropecuário/Núcleo de Estudos Integrados sobre Agricultura Familiar (NEAF), em Belém, Pará, em 31 de agosto de 2004.

das áreas alteradas e estimulando a produção rural, particularmente a de base familiar (HOMMA, 2001).

Analisou-se o preço de terras de lavouras e pastagens, como se fosse um bem durável. Essa condição faz com que o estoque de terras já incorporado exerça influência no mercado de terras. Procurou-se separar em que sentido os preços de terras se devem ao caráter especulativo ou produtivo.

## 2. METODOLOGIA

Para desenvolver as análises propostas neste trabalho, foram utilizadas séries históricas de preço de terras do Banco de Dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV-DADOS), para o período de junho de 1966 a junho de 2002. Essas estatísticas refletem os preços médios de diversas categorias de terras em nível nacional (agregados) e para cada Unidade da Federação, para os meses de junho e dezembro de cada ano. Os preços das terras foram deflacionados a partir do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), com base em junho de 2003.

### 2.1. O RECURSO TERRA COMO BEM DURÁVEL

Para Krutilla (1967), a oferta dos recursos naturais tem por característica ser inelástica e sofrer influência da oferta acumulada. No caso da demanda, quando o recurso é um bem durável, isto é, quando a procura do recurso for uma função do estoque em circulação, mesmo sujeito à depreciação, a regra básica de Hotelling (1931) teria de prevalecer. Essa regra estabelece que o preço dos recursos naturais não-renováveis deveria crescer à taxa de juros ( $p = p_0 e^{rt}$ ).

Se os recursos naturais não estiverem sujeitos a depreciação, os estoques crescerão, forçando a queda dos preços e, posteriormente, o aumento correspondente à taxa de juros, mesmo se considerarem custos de extração crescentes. Esse mesmo resultado tende a ser seguido para o caso em que os estoques podem ser aumentados pela exploração. Os preços caem pelas maiores descobertas e, posteriormente, tendem a aumentar (LEVHARI; PINDYCK, 1981).

Dessa forma, Levhari e Pindyck (1981) afirmam que a regra de Hotelling tem tido sucesso limitado para explicar a evolução dos preços dos recursos naturais duráveis. Os preços da maioria dos recursos exauríveis não têm crescido ao longo do tempo, pois experimentaram declínio secular, ou, mais comumente, têm caído ao longo do período, com tendência crescente nos últimos tempos, seguindo um perfil em "U" de longo prazo (50-100 anos). A descoberta de novas fontes de recursos naturais e o desenvolvimento tecnológico são algumas das razões apontadas para essa queda secular nos preços. Por sua vez, a durabilidade dos recursos naturais provoca aumento no estoque em circulação e, para outros produtos com características de fluxo, faz com que a demanda tenha características particulares.

Levhari e Pindyck (1981) trouxeram importante contribuição ao caracterizar a durabilidade dos recursos naturais e sua demanda. Esse aspecto torna-se crucial para compreender a incorporação do recurso terra ao processo produtivo (ou especulativo) na Amazônia.

O recurso terra, nessa concepção, é entendido como um bem durável, que apresenta exaustibilidade espacial e jurídica (posse), apesar de sua qualidade ser renovável do ponto de vista biológico. A ilação que se pretende introduzir é a de que, com a criação do mercado de terras, haverá opção entre manter a terra como investimento e reserva de valor ou incorporá-la ao processo produtivo. A comprovação da hipótese de que os preços das terras não apresentaram grande crescimento é uma clara indicação de que a incorporação da terra ao

processo produtivo, por força da expansão da infra-estrutura, como sendo mais vantajoso que a especulação.

Nessa perspectiva, a partir de um modelo que considera a terra como um bem durável, conforme sugerem Levhari e Pindyck (1981), serão desencadeadas análises de preços e das políticas públicas desenvolvidas na Amazônia, particularmente no Estado do Pará, com o fito de demonstrar que a elevação dos preços de terras, nas suas diversas categorias, evidenciam que a valorização especulativa não compensa o ganho derivado de suas explorações. Pelo contrário, seria muito mais pertinente associar à idéia de ganhos especulativos nas Regiões Sul e Sudeste do País. Mesmo assim, quando devidamente cultivados, os solos renderiam lucros e se valorizariam ainda mais.

A característica da demanda influencia o comportamento da regra de Hotelling, tornando-a inadequada para explicar a tendência histórica do preço. Se esses recursos são duráveis, a demanda vai depender do estoque em circulação, além de novos fluxos adicionais, bem como das mudanças e do nível corrente de preço. Uma unidade do recurso durável continua proporcionando utilidade ao longo do tempo.

A adaptação do modelo de Levhari e Pindyck (1981) permite formular a seguinte relação de demanda por terra:  $D(Q) = f(Q) \cdot y(t)$  (1)

Nessa equação,  $D(Q)$  é o valor marginal de serviços do estoque de recurso terra em circulação de tamanho  $Q$ ,  $f'(Q) < 0$ ,  $f(Q)$  é o fluxo produtivo da unidade de estoque terra dado em unidades monetárias por hectare, que pode ser medida pelo valor do arrendamento da terra e  $y(t)$  indica o crescimento autônomo da demanda de terra. Por simplificação, supõe-se crescimento proporcional  $y(t) = e^{\alpha t}$ .

O "user cost" de manter uma unidade de estoque do recurso é  $r p - \dot{p} - \delta p$ , em que  $r$  é taxa de juros,  $\delta$  é a taxa de depreciação do estoque e  $\dot{p}$  é a taxa de variação do preço da terra em hectares.

Igualando o "user cost" com o valor marginal de serviços do recurso em circulação de tamanho  $Q$ , obtém-se a equação diferencial que o preço do recurso precisa satisfazer ao longo

do tempo:  $\dot{p} = -f(Q) e^{\alpha t} + (r - \delta) p$  (2)

Essa equação implica em perfeito conhecimento das condições futuras de mercado e de evolução dos preços, de modo que não há nem ganho nem perda de capital. Considerando um mercado competitivo, com demanda estática ( $\alpha = 0$ ) e perfeita durabilidade do recurso ( $\delta = 0$ ), a equação (2) torna-se:

$\dot{p} = -f(Q) + r p$  (3)

A dinâmica da incorporação de terra pode ser obtida através da maximização da função hamiltoniana, supondo que o custo marginal do recurso terra aumente com a taxa de incorporação desse recurso ( $q$ ), isto é,  $c''(q) > 0$ . Esta pressuposição é apoiada na teoria de Ricardo quanto à qualidade heterogênea do recurso terra.

Deixando  $X$  representar a área acumulada de terra incorporada e  $X_0$  o total de terras disponíveis e  $X_0 - X$ , a área remanescente com potencial produtivo "virgem", o problema da firma torna-se:

$\text{Max}_q \int_0^{\infty} [p q - c(q)] e^{-rt} dt$ , (4)

sujeito a  $\dot{Q} = q - \delta Q$ ,  $Q(0) = 0$ , (5)

que identifica a variação do recurso em circulação, e  $\dot{X} = q$ , para  $X \leq X_0$  e  $q \geq 0$  (6)

sendo  $q$  a taxa de terra sendo incorporada.

O Hamiltoniano é  $H = p q e^{-rt} - c(q) e^{-rt} - \lambda q$ . (7)

onde  $\lambda$  é o multiplicador dinâmico.

Efetuada a diferenciação em relação a  $q$ ,  $\dot{X}$  e  $t$ , simplificando e igualando, obtém-se a equação que fornece a taxa de mudança no nível de incorporação do recurso terra:

$$\dot{q} = \frac{1}{c''(q)} [\dot{p} - rp + rc'(q)] \quad (8)$$

Efetuada a substituição do valor de "p" da equação (2), obtém-se

$$\dot{q} = \frac{1}{c''(q)} [\delta p + rc'(q) - f(Q)e^{\alpha t}] \quad (9)$$

A equação (9) descreve a dinâmica do recurso terra, incorporado ao processo produtivo como função de "p" e "Q". A quantidade do recurso terra e o preço de equilíbrio podem ser obtidos pela equação (9) e pelas equações (2 e 5), com as restrições  $Q(0) = 0$  e  $q(T) = 0$  e a condição  $\int_0^T q(t)dt = X_0$ .

Assumindo a situação de perfeita durabilidade ( $\delta = 0$ ) e demanda estática ( $\alpha = 0$ ), a equação (9) toma-se:  $\dot{q} = - [f(Q) - rc'(q)]/c''(q)$  (10)

A taxa de incorporação de terra ao processo produtivo será diferente de zero se  $f(Q)/r > c'(q)$ , isto é, o valor do fluxo marginal capitalizado de uma unidade de estoque for maior que o custo marginal dessa incorporação. Há duas situações distintas quanto à dimensão do recurso.

No primeiro caso, quando as terras disponíveis "X<sub>0</sub>" forem muito grandes,  $Q_0 < X_0$ , tem-se que  $f(Q_0) = rp_0 = rc'(0)$ . O preço estará sempre caindo, nesse caso, assintoticamente, aproximando-se do custo marginal de incorporação nula, o aluguel do recurso é zero e a exaustão do recurso é não-relevante.

Quando as terras disponíveis forem limitantes, isto é,  $X_0 < Q_0$ , de modo que a incorporação do recurso interrompe em determinado momento T, antes do lucro marginal tornar-se nulo, o preço iniciará em alto nível e estará sempre caindo, muito embora o aluguel do recurso esteja crescendo à taxa de juros. Isso ocorre porque a incorporação de terra cai, mas o custo marginal cai mais rápido do que o preço.

Dessa forma, o declínio do preço depende do desempenho do custo marginal e das características do valor marginal da função  $f(Q)$ , bem como da restrição do recurso.

Aplicando esse resultado teórico, conforme o modelo de Levhari e Pindyck (1981), para o caso do recurso terra, seria possível analisar a taxa de variação do preço ao longo do tempo. Uma taxa de variação positiva indicaria, por exemplo, que a demanda de terra está constituindo uma opção de investimento que se somaria ao papel do recurso terra como reserva de valor. Essa opção de investimento será recomendável, desde que o lucro derivado da especulação supere o lucro decorrente da atividade produtiva.

Por outro lado, uma taxa de variação negativa nos preços seria indicação de que o valor marginal dos serviços derivados da terra, quer como arrendamento, quer como empreendimento de natureza agrícola, permite auferir rendimentos superiores aos que esse recurso alcança como reserva de valor.

O valor do arrendamento de terra representaria o fluxo do valor marginal dos serviços proporcionados pelo recurso terra, uma vez que tem fortes vinculações com a própria atividade produtiva na agricultura. Esse valor refletiria as variações na produção, as possibilidades de plantio e criação, mercado dos produtos e políticas econômicas. As limitações do modelo decorrem da crença em considerar o mercado de terras na Amazônia como sendo perfeito e de não incorporar a variável tecnológica. É bem possível que o progresso tecnológico no Sul e Sudeste, além das melhores condições de infra-estrutura

explique a maior valorização das terras nessas regiões, reduzindo o caráter explicativo do estoque de terra como variável determinante.

Espera-se, contudo, que o surto de desmatamento da Amazônia nas últimas três décadas, apoiado na idéia vaga de mera especulação, precisa ser aprofundado. A expansão da pecuária na Amazônia, mesmo com o corte dos incentivos fiscais, bem como de outras atividades produtivas como a expansão da soja, algodão, arroz e milho, parece apontar em outra direção, ou seja, que o retorno econômico dos serviços proporcionados pela terra tem estimulado a expansão da fronteira agrícola nessa região.

Para facilitar o cálculo, considerou-se que a demanda é estática ( $\alpha = 0$ ), por ser um recurso natural durável ( $\delta = 0$ ). É claro que no caso das terras amazônicas a evidência de esgotamento do potencial produtivo pode ser entendido como diversas sustentabilidades, mantendo a perfeita durabilidade do recurso. O pressuposto de demanda estática apesar de ser de difícil aceitação é válido para determinado espaço territorial.

A taxa de juros do mercado, isto é, o custo de oportunidade do capital, foi estimado em 10% ao ano, pressupondo um mercado de capital perfeito. A estimativa dessa taxa de desconto é bastante controvertida (CONTADOR, 1981). Segundo esse autor, a taxa de desconto nos projetos públicos, nos Estados Unidos, é de 3% ao ano, enquanto que no Brasil é de 6 a 10%. Para essa análise, a especificação desse valor serviu apenas de marco referencial de que, com taxas de desconto mais elevadas, a tendência será colocar a terra como opção de investimento e, ou, reserva de valor.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. EVOLUÇÃO DA TAXA DE VARIAÇÃO DO PREÇO DA TERRA NO ESTADO DO PARÁ E ESTADOS SELECIONADOS

As análises desenvolvidas revelam que para o Estado do Pará as áreas de lavouras e pastagem no período de 1973 a 2002 não compensam ser mantidas como reserva de valor, tendo em vista que a remuneração dessas terras, mediante atividades produtivas, medidas pelo valor do seu arrendamento, seria mais interessante do que o valor presente da sua valorização, considerando uma taxa de desconto de 10%.

Como se pode verificar nas Figuras 1 e 2, as linhas referentes aos Estados da Amazônia Legal, com exceção do Estado de Roraima e Acre, apresentam valores negativos. As Figuras 1 e 2 ilustram o caráter produtivo (para os valores negativos) e especulativo (valores positivos).

Deve-se destacar que o limite entre o valor especulativo da terra e da exploração produtiva pode estar relacionada com o nível tecnológico adotado ou da existência de terras férteis. Evidências empíricas mostram que os agricultores que se estabeleceram nas terras férteis em Medicilândia, para o plantio de cacau, foram menos propensos a mudarem de lote. Investimentos em novas tecnologias podem gerar retornos mais elevados por parte dos que compram ou alugam terras. Outra consequência é que os agricultores menos eficientes são propensos a vender sua terra sempre que o valor do mercado for maior do que os potenciais retornos. Essa situação é visível nas áreas de fronteira agrícola logo depois que os estoques madeireiros e a reserva de floresta são esgotados, circunstância na qual os produtores rurais passam o lote para outros mais capitalizados.

Excluído: --Quebra de página--  
\*Quebra de seção (próxima página)\*

Excluído: 1  
Quebra de seção (próxima página)

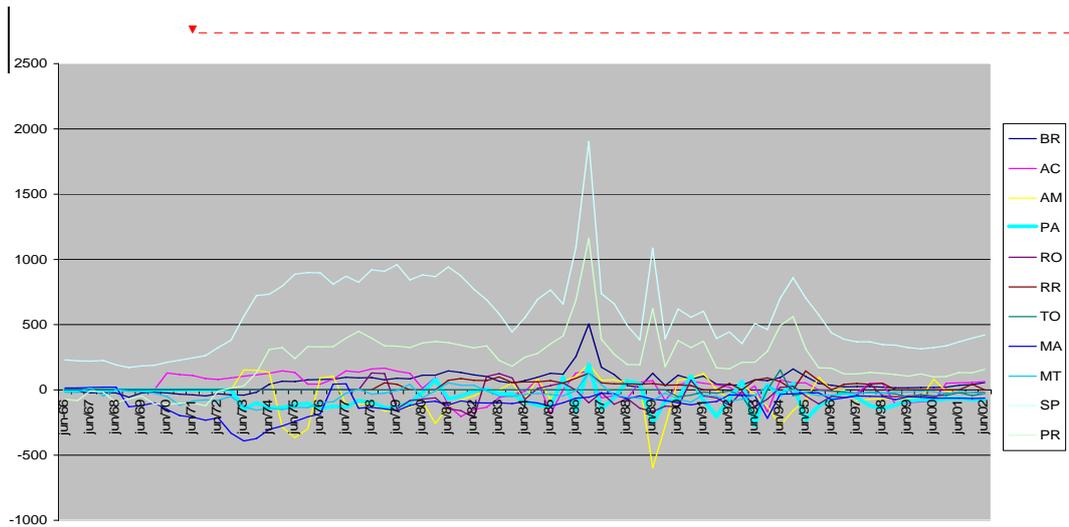


Figura 1 Taxa de variação do preço da terra de pastagem em uma situação de demanda estática e taxa de desconto de 10%, 1966/2002.

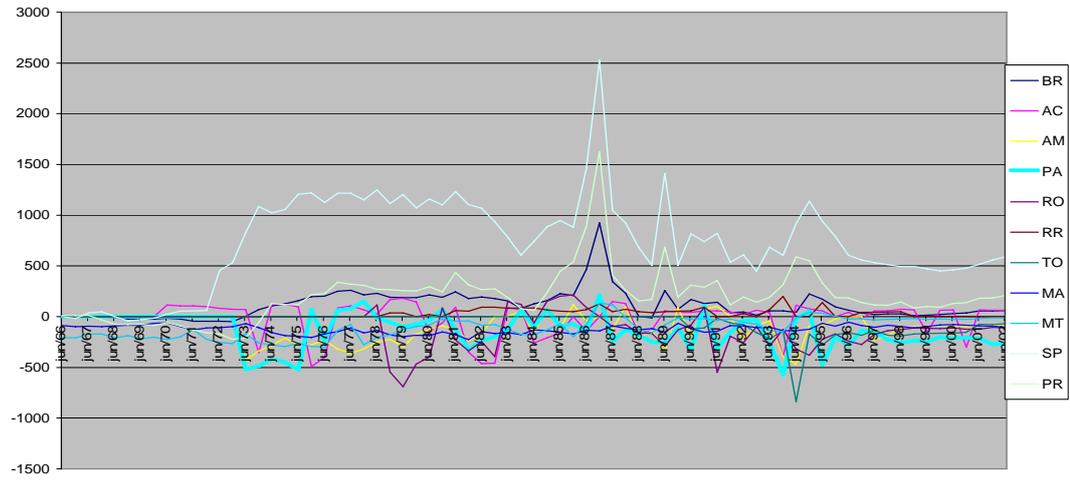


Figura 2 Taxa de variação do preço da terra de lavoura em uma situação de demanda estática e taxa de desconto de 10%, 1966/2002.

Excluído: 7

Na Amazônia Legal a situação é semelhante para os Estados do Amazonas, Rondônia e Tocantins. Os Estados do Acre e Roraima guardaram um comportamento diferente, os resultados demonstraram que a valorização das terras de lavoura e de pastagem superam a remuneração decorrente da sua exploração produtiva. Os resultados, para o Estado do Pará, ainda, se mantêm consistentes a uma taxa de desconto de 20%. Já para os Estados do Mato Grosso e Amazonas a partir da década de 1990, a taxa de desconto de 20%, o ganho especulativo superam o produtivo para atividades de lavouras.

Essas evidências empíricas, na realidade, contrariam as afirmações de que a ocupação da Amazônia deu-se em razão dos ganhos especulativos de suas terras. Os resultados encontrados apontam em outra direção, ou seja, de que os ganhos produtivos superam os retornos especulativos.

A grande oferta de terras, a facilidade de aquisição, os custos de manutenção da terra improdutivo, *vis-à-vis* a violência no campo, as ameaças de invasão, e as boas oportunidades no agronegócio, especialmente a pecuária de corte, têm se configurado como atrativo para novos investimentos produtivos no Estado do Pará, desestimulando o uso especulativo de suas terras.

Analisando as informações de preços de terras para os Estados de São Paulo e Paraná, tomados como parâmetro de comparação neste estudo e os praticados para o conjunto do País, percebe-se, na maioria da série, resultados semelhantes aos encontrados nos Estados do Acre e Roraima, ou seja, demonstram que a especulação, à taxa de desconto de 10%, supera a remuneração da exploração produtiva. As razões, no entanto, são distintas. Enquanto nos Estados da Região Sudeste e Sul apresentam boa infra-estrutura rural, alternativas produtivas com boas taxas de retorno, intensa urbanização da região, proximidade de grandes mercados consumidores internos e facilidades relativas de exportação, os dois Estados da Região Norte, de forma paradoxal apresentam, relativamente, condições desfavoráveis quanto a essas variáveis, bem como proporcionam, comparativamente aos demais Estados da Região, poucas oportunidades para atração da empresa agrícola, assim como crises específicas em suas economias.

Assim, percebe-se uma forte correlação entre as condições de infra-estrutura econômica e a logística de produção e comercialização com a rápida valorização de imóveis rurais. A lógica do especulador, de ganhar na diferença entre o preço de aquisição e venda do ativo, faz com que ele eleja essas variáveis como imprescindíveis em suas análises. Desta forma ele estará mais propenso a comprar ativos que, no curto prazo, possam lhe oferecer condições de maximizar seus retornos financeiros.

A partir das análises dos preços de terras nos Estados da Região Norte, comparativamente aos preços em centros mais dinâmicos, vislumbra-se uma relação direta entre a existência de malha viária, oferta de energia elétrica, disponibilidade de assistência técnica, organização da classe produtiva, conhecimento sobre sistemas de produção e tecnologias para processamento agroindustrial, entre outros, na essência de uma valorização mais rápida da terra e, por conseguinte, ganhos na sua intermediação, o que poderia sugerir ganhos especulativos.

Nessa linha, a pequena participação percentual da aplicação de fertilizantes nos solos da Região Norte constituem-se em um bom indicador para se avaliar a valorização da terra. Em 1996, foram comercializadas 82,45 mil toneladas/métricas de fertilizantes junto aos produtores da Região, o que representava 0,67% da comercialização total do País. Dados de 2002 indicam que a Região Norte passou a responder com 1,14% das 19.114,40 mil toneladas/métricas vendidas no Brasil aos consumidores finais. As Regiões Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Sudeste, respondem, respectivamente, com 9,20%, 28,56%, 30,47% e 30,62%, valores consideravelmente superiores aos verificados na Região Norte.

Excluído: Fonte: Ponte (1979), sistematização do autor.¶

Notas: (1) 24% da cultura não recebiam uso de corretivo e fertilizantes;¶

<#>Área referente ao plantio da DENPASA;¶

<#>Refere-se ao ano de 1980;¶

(4) Plantio da Jarí Agroflorestal Industrial¶

¶

A partir de 1974, começa-se a vislumbrar um panorama diferente sobre o uso de fertilizantes na Região Norte. Nesse ano dá-se a implantação do complexo industrial de fertilizantes Sotave Amazônia Química, com capacidade para produzir 430.000 t/ano entre fosfatos mono e diamônio, superfosfatos e NPK composto, podendo atingir até 660.000. No período entre 1976 e 1978, foram comercializados por essa indústria, respectivamente, 8.008,2 t, 27.699,7 t e 48.541,0t de misturas fertilizantes e adubos, indicando uma taxa de incremento de mais de 500%, no período (PONTE, 1979).¶

A empresa enfrentou dificuldades econômicas e financeiras para dar continuidade ao empreendimento e honrar os compromissos assumidos junto à SUDAM e ao Banco Mundial. Em julho de 1988, o presidente José Sarney autorizou a Portobrás, hoje extinta, a desapropriar o porto e assumir seu controle. Em dezembro de 2002, mais de duas décadas sem atividades, passou a ser administrado pela Companhia Docas do Pará (CDP) que pretende transformar o terminal de 900 mil metros quadrados e seus dois atracadouros próprios para navios de calado de 8 a 10 metros de profundidade, em um complexo portuário de valor estratégico para a movimentação de *commodities* agrícolas, principalmente o escoamento da produção de grãos a ser transportada pela futura hidrovía do Araguaia/Tocantins, com potencial anual de movimentação estimado em 7,5 milhões de toneladas.¶

Apesar dessa evolução, Ponte (1979) chamava atenção para os principais problemas para o consumo de fertilizantes na Região Norte: preço elevado; dificuldades de transporte; falta de tradição no uso, uma vez que a economia se baseava, até pouco tempo, na extração; falta de instalações portuárias adequadas para navios de grande calado; deficiência para armazenar os fertilizantes até a época de aplicação; falta de regularidade no funcionamento do laboratório ... [2]

O Estado do Pará, em 2002, aplicou 79,40 mil toneladas métricas de fertilizantes, respondendo por 0,42% do consumo nacional e 36,34% da Região Norte, destacando-se como o maior consumidor regional com uma aplicação 3,3 vezes maior do que a do Estado de Rondônia, de longe, o segundo maior consumidor. Esses dados sugerem sobre a pouca relevância que boa parte dos produtores dão a questão da reciclagem de nutriente retirados do solo, tendo em vista compensar as perdas ocasionadas tanto em decorrência das sucessivas colheitas dos produtos econômicos, como pelos fenômenos de erosão e lixiviação.

O uso da vegetação secundária, sem a utilização de insumos modernos (fertilizantes, calcário e mecanização) conduz a uma função de produção com capacidade de resposta inferior àquela decorrente de áreas recém derrubadas de floresta densa (BOSERUP, 1987). Nesse sentido, a utilização do recurso mais abundante torna-se a regra geral conforme preconizado no modelo Hayami-Ruttan (1988), desde que compense os riscos de possíveis sanções legais. O uso de fertilizantes químicos no Estado do Pará é inferior a 1/3 do que é utilizado no Estado do Espírito Santo, assertiva válida para outros insumos modernos. A crítica é que a mecanização na Amazônia não está associada à escassez de mão-de-obra, mas a forma de viabilizar a utilização da terra.

Na mesorregião do Nordeste Paraense, uma das áreas de colonização mais antigas do Estado do Pará, é prática comum entre os pequenos agricultores de caupi a utilização de pequenas doses de fertilizantes para viabilizarem a produção. Muitas prefeituras municipais adotam sistema de favorecimento de serviços de aração e gradagem, uso de fertilizantes e oferta de sementes de feijão caupi, mediante a troca em produção. Sem esse procedimento não seria possível obter uma produtividade satisfatória. Na década de 1970 a utilização de pequenas doses de fertilizantes foi utilizada no cultivo de algodão, estimulada por uma grande indústria de fiação e tecelagem. No passado, era comum nessa região, prender o rebanho bovino em um determinado espaço, para então, depois plantar fumo, com isso conseguiam recuperar a fertilidade do solo e obter um desenvolvimento apropriado da planta (PENTEADO, 1967).

Destaca-se, no entanto, que ao longo do período analisado, 1996 a 2002, a Região Norte foi a que apresentou o maior crescimento no uso de fertilizante, comparativamente as demais Regiões geográficas do País. Tomando o ano de 1996 como base (100), nota-se índices de incrementos constantes, atingindo um crescimento de 44,05% em 1998, 98,91% em 2000, e 165,01% em 2002, mais do que o dobro dos crescimentos verificados para as Regiões Sudeste e Sul, tomadas isoladamente, e 22% superior aos resultados conseguidos pelo Centro-Oeste. O Estado do Pará (182,55%), quando comparado com o ano de 1996, apresentou crescimento superior à média da Região (165,01%), mas nada comparável com os crescimentos presenciados pelo Estado de Rondônia (1.146,07%), Amapá (620,16%) e Amazonas (303,70%). Isso, no entanto, ainda não assegura níveis de consumo adequados (Tabela 1).

A expansão das lavouras mecanizadas de arroz, milho e soja que começaram a ser desenvolvidas no Estado do Pará, a partir da segunda metade da década de 1990, tendem a afirmar que o progresso técnico é o mecanismo utilizado pelo capital para eliminar os efeitos da natureza no processo produtivo, eliminando assim as possíveis barreiras que estes possam impor à lógica do capital (REZENDE, 1982; 2002). Quanto mais avançam as forças produtivas mais se ausentam as forças da natureza. A fertilização química do solo substitui a fertilidade natural; o melhoramento genético substitui a seleção natural; a irrigação é uma alternativa para a escassez de chuvas; o uso de agrotóxico é a substituição do controle natural; a mecanização é a substituição da força de trabalho manual. A “substituição” pressupõe a troca de um pelo outro e não a “produção” de um intermediário.

Tabela 1 - Venda de fertilizantes ao consumidor final, segundo as unidades da Federação e as Regiões Geográficas, 1996-2002 (1.000 toneladas/métricas).

UF/Regiões	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Norte</b>	<b>82,45</b>	<b>82,60</b>	<b>118,77</b>	<b>120,44</b>	<b>164,00</b>	<b>185,30</b>	<b>218,50</b>
AC	0,60	0,16	0,25	0,18	0,50	0,80	0,70
AP	0,49	3,15	4,59	3,10	4,80	5,00	3,50
AM	1,53	3,79	3,74	3,60	5,60	6,60	6,20
PA	28,10	27,71	46,14	52,11	66,90	78,20	79,40
RO	1,91	8,01	8,11	12,40	15,30	16,50	23,80
RR	2,81	3,44	4,08	0,33	1,60	1,80	7,60
TO	47,01	36,35	51,87	48,71	69,30	76,40	97,30
<b>Centro-Oeste</b>	<b>2.691,00</b>	<b>3.422,85</b>	<b>3.603,84</b>	<b>3.635,85</b>	<b>4.463,00</b>	<b>4.946,90</b>	<b>5.824,30</b>
DF	44,95	39,88	60,21	45,16	50,70	50,50	55,60
GO	1.066,89	1.152,91	1.211,05	1.269,43	1.493,20	1.567,70	1.754,20
MT	1.128,02	1.467,96	1.603,01	1.770,06	2.115,50	2.546,40	3.167,30
MS	451,14	762,11	729,58	551,21	803,60	782,30	847,20
<b>Nordeste</b>	<b>1.143,54</b>	<b>1.253,96</b>	<b>1.345,64</b>	<b>1.219,54</b>	<b>1.516,50</b>	<b>1.580,70</b>	<b>1.759,40</b>
AL	236,12	210,58	209,10	162,79	218,60	226,10	214,20
BA	525,72	611,31	688,62	691,64	839,10	849,20	988,80
CE	15,94	23,04	22,32	17,11	18,30	21,80	26,00
MA	79,98	92,47	133,53	103,58	143,10	149,20	183,20
PB	37,10	46,78	41,78	29,38	36,20	34,40	43,50
PE	180,18	189,61	157,86	129,85	148,80	183,30	169,00
PI	21,25	22,72	24,84	29,38	46,60	58,60	63,40
RN	28,83	38,89	45,28	38,56	45,10	41,50	47,10
SE	18,42	18,56	22,33	17,25	20,70	16,60	24,20
<b>Sudeste</b>	<b>4.885,22</b>	<b>5.470,94</b>	<b>5.523,30</b>	<b>4.877,56</b>	<b>5.649,90</b>	<b>5.531,90</b>	<b>5.852,20</b>
ES	156,71	215,08	242,08	221,65	265,70	208,00	267,20
MG	1.700,58	2.034,43	2.205,12	1.992,81	2.322,90	2.189,70	2.387,20
RJ	60,25	42,29	44,32	31,39	58,70	44,00	46,60
SP	2.967,69	3.179,14	3.031,78	2.631,71	3.002,60	3.090,20	3.151,20
<b>Sul</b>	<b>3.445,39</b>	<b>3.603,71</b>	<b>4.077,02</b>	<b>3.836,56</b>	<b>4.598,50</b>	<b>4.824,30</b>	<b>5.460,00</b>
PR	1.778,90	1.764,04	2.093,52	2.030,41	2.430,20	2.247,20	2.512,50
RS	1.333,18	1.486,32	1.600,08	1.456,60	1.732,60	2.045,50	2.349,50
SC	333,31	353,35	383,41	349,55	435,70	531,60	598,00
<b>Brasil</b>	<b>12.247,60</b>	<b>13.834,06</b>	<b>14.668,57</b>	<b>13.689,95</b>	<b>16.391,90</b>	<b>17.069,10</b>	<b>19.114,40</b>

Fonte: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO SETOR DE FERTILIZANTES (2002).

Excluído: Estados

... [3]

Evidências históricas permitem afirmar que a transição da agricultura tradicional para a moderna, assim como o aumento da renda média do produtor rural, está associada com a mecanização das atividades do setor. A mecanização da agricultura racional faz com que esse setor esteja conectado em um amplo mercado complexo, associado as principais indústrias de insumos agrícolas, comércio exterior e de um variado *portfólio* de produtos nos supermercados. Quanto as conseqüências da expansão do modelo mecânico-químico constituem indagações que precisam ser avaliadas (PENNA; MUELLER, 1977).

O Estado do Pará possui uma relação de máquinas agrícolas (tratores, máquinas para plantio, máquinas para colheita e utilitários) por 10.000 ha, no mínimo 2 vezes inferior à média da Região Norte, já considerada bastante inferior ao conjunto do Brasil (Tabela 2). Enquanto a venda de tratores no País praticamente dobrou nos últimos cinco anos e a de colheitadeiras quase triplicaram no mesmo período, na Região Norte decresceu quanto aos tratores de rodas. O Estado do Mato Grosso, que faz parte da Amazônia Legal, destoa desse

cenário, tendo triplicado a venda de tratores e mais que duplicado a de colheitadeiras, refletindo a expansão das lavouras mecanizadas de arroz, milho, soja e algodão. O destaque para a Região Norte cabe a venda de tratores de esteiras, que se explicam para as necessidades de desmatamento, destoca, extração madeireira e para os projetos minerais.

A Região Norte, por sua vez, possui o pior indicador de mecanização agrícola do País. É evidente a necessidade de reduzir o custo de recuperação das áreas já desmatadas, mediante o acesso a insumos agrícolas, como calcário, fertilizantes e mecanização a preços mais acessíveis, tendo em vista reduzir o atraso tecnológico do setor.

A expansão da mecanização agrícola cria também vetores de força que tendem a restringir a agricultura familiar. A competitividade da agricultura em larga escala como arroz, milho, algodão e soja mecanizados tornarão inviáveis a agricultura de derruba e queima com baixa produtividade para produção dessas culturas. Dessa forma, o nicho da agricultura familiar deve ser orientado para atividades produtivas intensivas em mão-de-obra e com dificuldade para efetuar a mecanização em alguma parte do processo produtivo. Nesse sentido, o plantio de cultivos perenes como cacau, cupuaçu, plantio de pupunha, açazeiro, seringueira, dendê, entre outras, pela impossibilidade de sua mecanização, devem ser indicados para a agricultura familiar.

Tabela 2 - Vendas de máquinas agrícolas automotrizes por Unidade da Federação, 1991 a 2002.

	Cultivadores motorizados												Tratores de rodas											
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
N O R T E	56	28	51	26	42	41	12	10	17	46	108	31	415	167	262	670	487	402	323	903	892	981	834	843
Amazonas	12	6	11	9	22	30	5	-	1	4	62	3	32	10	7	17	15	17	30	28	9	22	18	14
Pará	35	20	38	11	10	7	2	6	8	4	5	5	142	36	73	304	300	84	112	280	449	541	353	349
Rondônia	5	1	-	2	6	2	-	4	2	27	29	10	34	8	26	80	49	87	39	195	57	58	110	146
Acre	2	-	1	-	-	1	-	-	-	3	5	1	14	7	7	11	21	21	37	17	53	20	24	20
Amapá	-	1	1	2	4	1	-	-	5	5	4	3	6	11	-	1	25	7	11	16	7	9	7	15
Roraima	1	-	-	-	-	-	5	-	-	2	3	8	76	2	47	46	10	10	27	60	36	36	38	46
Tocantins	1	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	1	111	93	102	211	67	176	67	307	281	295	284	253
NORDESTE	46	13	11	17	26	16	11	23	28	77	40	38	1.172	911	1.037	1.819	2.070	1.577	1.793	1.817	1.723	2.205	1.934	2.355
Maranhão	4	1	1	12	5	1	-	-	2	27	6	2	94	47	75	175	189	174	160	199	270	233	226	337
SUDESTE	635	177	177	638	680	354	316	310	370	328	370	426	5.365	3.502	7.920	16.095	9.186	4.369	6.380	7.475	7.612	11.071	11.005	10.764
São Paulo	295	89	63	213	247	114	72	115	129	143	106	153	3.921	2.681	5.620	11.328	5.878	2.902	4.308	4.614	4.848	7.563	7.962	7.605
SUL	1.009	1.303	825	534	376	250	306	211	170	227	288	492	5.040	5.091	8.396	13.816	4.100	2.827	4.872	5.541	5.648	6.517	9.972	13.331
Paraná	73	34	42	92	85	56	54	59	41	48	45	68	1.690	1.755	4.636	7.723	1.592	1.262	1.999	2.216	2.170	2.808	3.964	5.599
Santa Catarina	769	1.192	591	232	143	121	160	95	95	141	199	367	1.034	1.601	1.093	1.962	885	489	786	867	1.013	1.159	1.732	2.068
Rio Grande do Sul	167	77	192	210	148	73	92	57	34	38	44	57	2.316	1.735	2.667	4.131	1.623	1.076	2.087	2.458	2.465	2.550	4.276	5.664
CENTRO-OESTE	237	49	37	93	86	53	62	33	44	44	50	63	1.904	2.383	4.270	6.091	1.741	1.116	2.363	2.422	2.913	3.817	4.458	5.924
Mato Grosso	11	2	3	2	8	1	2	2	-	2	5	10	463	714	1.442	1.937	391	348	842	987	1.263	1.574	1.972	2.994
T O T A L	1.983	1.570	1.101	1.308	1.210	714	707	587	629	722	856	1.050	13.896	12.054	21.885	38.491	17.584	10.291	15.731	18.158	18.788	24.591	28.203	33.217

Fonte: ANFAVEA. Anuário Estatístico da Indústria Automotiva Brasileira.

Tabela 2 - Vendas de máquinas agrícolas automotrizes por Unidade da Federação, 1991 a 2002.

(Cont.)

	Tratores de esteiras												Colheitadeiras											
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
N O R T E	46	58	167	252	189	42	105	105	140	162	129	130	7	29	29	38	39	6	48	20	47	47	26	53
Amazonas	4	2	5	5	14	8	7	8	2	6	8	4	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	1
Pará	32	48	145	211	130	23	59	67	108	102	78	65	1	2	0	3	0	0	1	4	9	12	12	21
Rondônia	8	7	13	22	16	5	11	14	15	23	29	19	1	1	1	0	2	0	0	3	5	1	1	15
Acre	1	-	-	2	13	1	23	4	4	17	5	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amapá	2	-	2	1	1	-	1	1	2	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roraima	(1)	-	-	2	7	4	-	1	-	-	2	0	3	0	0	5	3	2	2	4	4	3	5	3
Tocantins	-	1	2	9	8	1	4	10	9	14	5	16	2	26	28	29	33	4	42	9	29	31	8	13
NORDESTE	87	62	67	71	117	114	146	170	84	63	62	76	57	75	61	124	119	40	68	113	131	160	154	194
Maranhão	14	5	7	13	10	13	4	9	6	15	8	12	0	4	8	40	67	15	12	31	48	36	27	52
SUDESTE	223	142	242	280	366	173	263	267	149	173	146	157	102	98	191	441	214	68	101	111	191	492	388	485
São Paulo	129	88	157	116	173	82	136	144	47	113	78	70	48	35	120	266	149	41	63	49	106	287	248	282
SUL	125	113	169	179	153	88	121	126	59	89	43	75	1025	1063	1428	1638	566	489	753	1110	1409	1603	2127	2830
Paraná	67	54	123	133	63	51	57	55	17	33	8	38	274	353	612	762	275	292	412	506	549	869	1121	1535
Santa Catarina	21	33	19	9	35	16	25	25	22	37	17	11	79	105	59	64	36	48	50	85	131	136	156	157
Rio Grande do Sul	37	26	27	37	55	21	39	46	20	19	18	26	672	605	757	812	255	149	291	519	729	598	850	1138
CENTRO-OESTE	108	157	263	398	330	83	142	96	150	105	116	113	527	739	1026	1808	485	296	692	1052	1072	1478	1403	2086
Mato Grosso	33	68	137	221	144	35	46	26	40	32	30	52	330	372	567	977	253	146	422	491	566	828	786	1247
T O T A L	589	532	908	1.180	1.155	500	777	764	582	592	496	551	1718	2004	2735	4049	1423	899	1662	2406	2850	3780	4098	5648

Fonte: ANFAVEA. Anuário Estatístico da Indústria Automotiva Brasileira.

## CONCLUSÕES

Os resultados encontrados mostram que o caráter especulativo dos preços de terras predomina nas Regiões Sul e Sudeste do País. No Estado do Pará e nos demais Estados da Região Norte, exceção aos Estados do Acre e Roraima, o ganho produtivo é superior ao especulativo. Essa característica contradiz a idéia comumente em voga de que os ganhos especulativos constituem a razão do processo de ocupação de terras da Amazônia.

A dimensão do recurso terra e a oferta contínua desse recurso, pela abertura de estradas, fazem com que seus preços nos Estados da Região Norte sejam inferiores aos de outras regiões do País. Esse aspecto induz ao fato de que os possíveis ganhos especulativos com a terra sejam menores na Amazônia do que em outras regiões do País. Isso favorece a ocupação para aqueles que necessitam de terras e estimula a agricultura e a pecuária.

A despeito de a maioria dos autores admitirem que a apropriação do recurso terra na Região Amazônica se faz como mero negócio especulativo, a análise efetuada revela tendência oposta. A elevação dos preços de terras para lavoura e pastagem mostra que a valorização especulativa não compensa o ganho derivado de suas explorações. O ganho especulativo é muito maior nos Estados das Regiões Sul e Sudeste do País. Mesmo assim, quando devidamente cultivados, os solos gerariam lucros e se valorizariam ainda mais.

Tanto para os preços de terras para lavouras como para pastagens, a utilização do modelo de Levhari e Pindyck (1981) mostrou-se satisfatório, para separar o caráter especulativo daquele decorrente da atividade produtiva. A acumulação de estoques de terra, a incorporação de áreas inacessíveis, o aparecimento de novas alternativas econômicas e o progresso tecnológico na agricultura contribuem, também, para explicar as variações do preço da terra. No caso da Região Amazônica, a incorporação de terras ao processo produtivo depende de investimentos adicionais para torná-las produtivas. O risco de invasão por posseiros e a distância dos principais centros urbanos fazem com que o custo da incorporação reflita no preço desse recurso. Esses fatores explicam, outrossim, os preços mais baixos das terras na Amazônia e o menor ganho especulativo em relação a terras de outras partes do País.

A redução dos desmatamentos e queimadas na Amazônia e, em particular do Estado do Pará, dependerá de dois fatores fundamentais: i) aumento da produtividade por área; e, ii) intensificação do uso das terras nas áreas tradicionais. Uma resposta agrícola nessa direção aponta para a promoção do nivelamento tecnológico e a introdução constante de novas tecnologias apropriadas, bem como para a expansão da oferta de serviços de assistência técnica, com vistas a atender com eficiência o produtor rural e reduzir os impactos ambientais. Com esse procedimento criam-se as condições para as pessoas permanecerem no mesmo local e, assim, seriam evitadas as migrações para novas áreas, tanto rurais quanto urbanas.

A condução de uma política pública orientada para intensificação do uso de áreas já alteradas, merece atenção especial, principalmente, quanto ao carreamento de maiores níveis de investimentos. Outro aspecto que merece atenção especial é a elevação do nível cultural do componente humano, a partir do desenvolvimento de algumas competências relacionada ao setor produtivo, como, por exemplo, nível gerencial. Investimentos dessa ordem, bem como a educação formal, podem contribuir significativamente na utilização dos recursos naturais e demais recursos da sociedade.

A priori é legítimo chamar a atenção para o potencial representado pelo volume de terras já desmatadas, que permanece, aparentemente, com baixa utilização. Parte substancial dessas terras não só está localizada em áreas que possuem razoável infraestrutura básica, como também estão bem mais próximas dos principais pólos de consumo do que as atuais áreas de fronteira agrícola. Assim, dentre os fatores que recomendariam o emprego de políticas públicas para promover um uso mais adequado das terras nessas

**Excluído:** A motosserra constitui-se em outra tecnologia importante para entender o processo de ocupação da Amazônia. Inventada pelo alemão Stihl em 1927 e aperfeiçoada em 1959, quando se tornou manuseável por um único indivíduo, foi capaz de aumentar a produtividade da mão-de-obra em 700% no desmatamento em comparação com o machado na Amazônia. Na década de 1960 foi fabricada a primeira motosserra com dispositivo que isolava as intensas vibrações do seu motor, permitindo seu uso durante um tempo maior. Em 1971 foi registrada uma produção de 340.000 unidades de motosserras no mundo (HOMMA, 2003; STIHL, 2004).¶ Em outubro de 1975 deu-se a montagem das primeiras motosserras na planta da Stihl no Município de São Leopoldo (RS). Atualmente essa empresa está em mais de 130 países, sendo que a planta brasileira é a terceira do grupo em faturamento e a única que produz cilindro de motosserras (STIHL, 2004).¶ A empresa sueca Husqvarna é outra líder mundial na produção de motosserras. Sua primeira motosserra foi colocada à venda em 1959. Em 1969, a Husqvarna apresentou o modelo 180, a primeira motosserra no mundo com um sistema totalmente integrado de amortecedores. A partir do ano de 2000, iniciou-se a produção de motosserras no Brasil, na unidade fabril localizada em São Carlos (SP). Atualmente existem mais de 2.000 versões diferentes de motosserras adaptadas às necessidades específicas dos clientes espalhados pelo mundo (HUSQVARNA, 2004).¶ Percebe-se, a partir das peças de marketing das empresas, à "venda" de uma imagem de preocupação com o meio ambiente, que pode ser sintetizada, por exemplo, na divulgação das seguintes informações: "nós devemos também fazer o melhor referente a aspectos ambientais" ou "o consumo crescente de matérias-primas e dos recursos naturais não pode continuar. Todas as atividades da sociedade devem ser voltadas para um meio-ambiente sustentável". Na prática, o que essas empresas têm buscado é ampliar suas plantas industriais e expandir a produção de seus produtos. Grosso modo, a preocupação ambiental fica restrita a minimizar a emissão de gases poluentes, quer pela redução no consumo de combustível (... [4]

áreas, em contraposição a políticas de expansão da fronteira agrícola, estariam a menor necessidade de dispendiosas obras de infra-estrutura e o uso mais reduzido de transporte por unidade de produto, elemento altamente desejável na atual conjuntura competitiva. Obviamente, seria necessária uma cuidadosa avaliação dos custos e benefícios sociais de cada alternativa, antes de se poder, de forma mais categórica, recomendar um tipo de atuação em relação a outro.

A expansão do uso da terra no Estado do Pará e na Amazônia está relacionada a agentes e causas diversas tais como: migrações; crescimento vegetativo nos grandes centros de consumo; expansão das atividades de “roça” e da pecuária; reagrupamento de propriedades e concentração fundiária; pólos madeireiros associados a invasões de terras; projetos de assentamentos; intensificação nas culturas de dendê, coco-da-baía, mandioca, pimenta-do-reino, cacau, banana, cupuaçu, açaí, algodão, feijão caupi, milho, arroz e soja, entre as principais.

Nesse sentido, as ações governamentais têm se limitado, fundamentalmente, as “agendas negativas”, por vezes catastróficas, envolvendo proibições, fiscalizações, sanções. As atuais “agendas positivas” são pontuais e dirigem-se, em geral, a um público errado. Visam as unidades de conservação, o extrativismo, o que é adequado, mas inócuo na reversão do desmatamento. A redução dos desmatamentos e queimadas são mais complicados do que costumavam ser e a solução para a sua diminuição pode ser a adoção de mais desenvolvimento, dentro dos padrões aqui preconizados.

O ordenamento territorial para combater o desmatamento a partir, exclusivamente, de sugestões de instituições ou pessoas, é bastante temerário, visto não levar em conta, muitas vezes, a complexa e dinâmica realidade social e agrícola. Precisa-se analisar, mais detidamente, as causas dos desmatamentos e as tendências futuras em cada região e atividade, bem como as perspectivas de mudanças no uso das terras e os processos econômicos envolvidos. Não há como desvincular o debate dessa questão do desenvolvimento da Região.

A Amazônia urbanizou-se aceleradamente nos últimos 20 anos, onde mais de 70% da população já é urbana, com hábitos e aspirações de consumo urbanos. A rede de serviços e comunicação integrou intensamente suas cidades com o resto do Brasil. Municípios seguem abrindo estradas, ampliando as comunicações e a capilaridade da ocupação econômica, de forma desordenada e permanente.

Desta forma, a redução das taxas anuais de desmatamento e queimada na Amazônia depende, entre outros, de políticas fiscais e de opções tecnológicas socialmente adaptadas às condições socioeconômicas dos produtores rurais. Em primeiro lugar, é preciso reduzir os custos de recuperação das áreas degradadas, que procurem abreviar o tempo de recuperação das capoeiras, aumentando o volume de biomassa, entre outros, citando-se, para tal, a introdução de cobertura verde ou morta e a fabricação de compostos orgânicos. Noutro extremo, estão as técnicas exigentes em capital e que prescrevem a mecanização das áreas cultivadas, associadas à utilização de insumos modernos. Seriam as duas opções capazes de manter a fertilidade do solo e aumentar o tempo de permanência das atividades na mesma área. Considerando-se um pequeno produtor que derruba e queima 2 hectares (floresta densa ou capoeira) para as atividades de “roça” e os cultiva por dois anos, deixando-os depois por um período de pousio de dez anos, isso indica que serão necessários 12 hectares de novas áreas derrubadas até que volte à roça original. Se, em vez de cultivá-lo por dois anos, novos procedimentos tecnológicos permitissem o seu uso por três anos, acrescentando apenas um ano de uso, a área total necessária para completar o ciclo seria de 8 hectares, uma redução de 1/3 na área derrubada e queimada.

O uso da terra adequado na Amazônia exige uma efetiva política agrícola que utilize, parcialmente, os 64 milhões de hectares já desmatados. Com apenas uma fração

dessa área, muitas já com alguma infra-estrutura física e social, será possível atender a população regional. A grande dificuldade é que, para a utilização dessas áreas desmatadas, representadas, sobretudo, por capoeiras em diversos estádios, torna-se indispensável a aplicação de insumos modernos e de mecanização, o que leva a um aumento nos custos de produção agrícola, a curto prazo. Portanto, é importante que o poder público procure investir na melhoria das estradas existentes e assegure a disponibilidade de calcário e fertilizantes químicos, com o aproveitamento das jazidas existentes na Região, além de assistência técnica voltada para atendimento às comunidades e maiores investimentos em infra-estrutura social no meio rural, entre outros.

Outras opções tecnológicas estão associadas à pesquisa de variedades mais produtivas e tolerantes às condições de baixa fertilidade do solo. A adoção de uma nova variedade é mais factível do que as técnicas que recomendam, por exemplo, modificações na estrutura do solo, apesar de também serem necessárias. Num sentido mais amplo, seria apropriado à pesquisa oferecer novas alternativas econômicas em termos de cultivos perenes, tais como a seringueira, o cacauzeiro, o dendezeiro, as fruteiras nativas, a domesticação de produtos extrativos potenciais (pau-rosa, bacuri, uxi, entre outros) em consonância com o mercado. A opção pela pecuária, que está sendo adotada por uma ampla categoria de pequenos produtores mais favorecidos, deve ser acompanhada por tecnologias que permitam maior tempo de uso das pastagens e por uma pecuária mais intensiva. A estabilização dos pequenos produtores é importante para evitar que essas áreas não sejam incorporadas pelos médios e grandes proprietários para a formação de pastagens. As atividades produtivas, desde que sejam feitas com técnica e eficiência, são viáveis e podem ser conduzidas com o menor desgaste ambiental possível.

O retardamento tecnológico ainda constitui o maior entrave para as atividades agrícolas na Amazônia. Modo geral, essas atividades são implantadas às custas do pioneirismo, com as implicações decorrentes de erros e acertos, estando as soluções tecnológicas, quando surgem, sempre com alguma defasagem de tempo. Muitos dos grandes empreendimentos do passado, como a colonização na Transamazônica, e a expansão dos plantios de dendezeiros, soja, entre outros, estão sendo feitos com grandes deficiências tecnológicas e ameaças quanto à sua viabilidade. As pragas e doenças têm sido as maiores limitações das principais culturas no Estado do Pará, mencionando-se a vassoura-de-bruxa nos cacauzeiros e cupuaçuzeiros, o *Fusarium* nos pimentais, o amarelecimento fatal nos dendezeiros, o mal-das-folhas dos seringueiros, o mal-do-panamá, sigatoka-amarela e sigatoka-negra nos bananais, a cigarrinha-da-pastagens, entre as principais. Apesar dos consideráveis prejuízos os produtores encaram estas limitações como algo normal, sem reivindicarem ou investirem por soluções tecnológicas. O vácuo representado pela carência de alternativas tecnológicas e seu contínuo aperfeiçoamento constituem as principais limitações para o surgimento de novas oportunidades. A carência infra-estrutural constitui outro círculo vicioso, onde os investimentos que ainda não aconteceram terminam gerando externalidades negativas.

Os complexos agro-industriais que começam a ser implantados na Região demandam atenção especial para que sua expansão não se faça à custa da degradação dos recursos naturais. Nesse sentido, há de se investir em processos tecnológicos que promovam a agregação de valor aos produtos regionais e ampliação das oportunidades de trabalho, principalmente aos pequenos produtores.

A gestão do território deve contar com zoneamento econômico-ecológico, como instrumento de planejamento do uso dinâmico do território, a partir da identificação de diferentes níveis de sustentabilidade e vulnerabilidade que permitem prognosticar sobre comportamentos futuros diante das diversas alternativas do uso do território. A grande disponibilidade de áreas desmatadas na Amazônia e o limite de substituição desse fator de

produção, mesmo decorrente do progresso científico e tecnológico, colocam amplas possibilidades futuras na utilização adequada desse recurso.

Faz-se necessário, também, assegurar preços compensadores para os produtores, mecanismos adequados de comercialização, aumento da produtividade agrícola, além da disponibilização de fertilizantes químicos e calcário, mecanização, assistência técnica, como já mencionados, como mecanismos para evitar a pressão de incorporação de áreas de florestas densas. Em sentido mais amplo, as políticas fiscais, tributárias e trabalhistas que incentivam aqueles que preservam a floresta podem constituir mecanismos apropriados para orientar a utilização das áreas desmatadas na Amazônia.

Cabe destacar que o processo de intensificação do uso da terra deve ser considerado no contexto histórico, uma vez que isso tende a ocorrer depois que esse recurso se torna escasso, ou seja, após a ocorrência do desmatamento de grandes faixas da floresta. Nesse sentido, uma política eficaz seria a de promover a escassez artificial antes que a terra se torne escassa, em termos concretos. Duas formas podem ser incentivadas: a fiscalização e a criação de um preço positivo para a terra, talvez mediante um imposto.

Constituem-se também fortes fatores de estímulo à preservação: a prática de juros acessíveis, facilidade de acesso ao crédito para os investidores, segurança quanto à apropriação dos benefícios dos investimentos, preços atrativos dos bens produzidos e produtividade do retorno natural. O efetivo uso da terra na Amazônia não pode ser conduzido apoiado apenas nas iniciativas que visam favorecer o extrativismo vegetal, em detrimento do maior segmento representado pelos pequenos, médios e grandes produtores. A "construção de solo" por esse conjunto representa a efetiva solução para reduzir a incorporação de novas áreas de fronteira agrícola.

## REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA. São Paulo: ANFAVEA, 1990 - 2002.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO SETOR DE FERTILIZANTES. São Paulo: ANDA, 2002. 158 p.
- BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. São Paulo: Hucitec: Polis, 1987.
- BRANDÃO, A. S. P. Mercado de terra e estrutura fundiária. In: \_\_\_\_\_. **Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1988. p.139-179. (Série PNPE, 18).
- \_\_\_\_\_. **O preço da terra no Brasil: verificação de algumas hipóteses**. Rio de Janeiro: EPGE, 1986. (Ensaio econômico EPGE, n. 29)
- CONTADOR, C.R. **Avaliação social de projetos**. São Paulo: Atlas, 1981. 301 p.
- COSTA, J. M. M. Amazônia: recursos naturais, tecnologia e desenvolvimento (contribuição para o debate). In: \_\_\_\_\_. **Amazônia: desenvolvimento e ocupação**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1979. p. 37-88.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: com que intensidade vem ocorrendo? **Acta Amazônica**, Manaus, v. 12, n. 3, p. 579-90, 1982.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Agropecuária: índices e preços médios de arrendamentos, vendas de terras, salários, empreitadas e transportes**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Agrícolas - IBRE, 1988.
- \_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Economia. **Preços de terras**. Rio de Janeiro, 2003.
- FGVDADOS
- HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. **Desenvolvimento agrícola: teoria e experiências internacionais**. Brasília, DF: Embrapa, DPU, 1988. 583 p. (Embrapa-SEP. Documentos, 40).

**Excluído: RECOMENDAÇÃO S¶**

¶ Uma proposta de desenvolvimento agrícola para a Amazônia deve contemplar, como preocupação precípua, a preservação e conservação da floresta tropical através do enriquecimento dos agricultores. Esta proposta pressupõe um processo de colonização moderna e participativa pela intervenção econômica e tecnológica por meio do geoprocessamento e agricultura tropical intensiva e de precisão. O geoprocessamento permite um planejamento realístico para atender uma auto-suficiência, uma execução robusta pela integração dos diversos segmentos da sociedade com o meio ambiente e acompanhamento instantâneo pelo uso de imagens de satélites. A agricultura intensiva e de precisão estimula a máxima produção em áreas reduzidas e épocas especiais pela adoção de tecnologias modernas. O controle espacial do desenvolvimento protege os recursos florestais. O compromisso social garante saúde, habitação e uma educação voltada para a preservação do meio ambiente. ¶ Os fundamentos básicos deste programa incorporam os mecanismos naturais do desenvolvimento agrícola, onde a intensidade de uso da terra se reforça nos arredores das comunidades urbanas e a preservação ocorre, naturalmente, em distâncias longínquas dos centros urbanos. O sucesso deste programa depende da crença de todos os segmentos da sociedade de que a população empobrecida seria atraída para condições mais dignas nas cercanias dos centros urbanos, aliviando a pressão expansionista do desmatamento. ¶ Para implementação dessa proposta haverá necessidade de uma intervenção tecnológica e econômica da política de desenvolvimento concentrado. Como a proposta recomenda uma intensificação de uso da terra e incentivos socioeconômicos, há que ocorrer estímulo dos investimentos direcionados para a periferia dos centros urbanos. Por outro lado, investimentos de ocupação de florestas longínquas seriam desestimulados pela expectativa de uma política concentradora e valorizadora do homem em suas comunidades e dos recursos florestais pelo seu isolamento. ¶ O processo de ocupação da Amazônia se caracteriza como sendo de forma expansionista (... [5])

- HOMMA, A. K. O. Amazônia: desenvolvimento sustentável como Segunda Natureza? **Revista de Política Agrícola**, Brasília, 10(4):34-37, 2001.
- HOTELLING, H. The economics of exhaustible resources. **Journal of Political Economy**, v. 39, n.2, p. 137-175, 1931.
- KRUTILLA, J. V. Conservation reconsidered. **American Economic Review**, v. 57, n. 4, p. 77-86, sep. 1967.
- LEVHARI, D.; PINDYCK, R. S. The pricing of durable exhaustible resources. **Quarterly Journal of Economics**, v. 96, n. 3, p. 365-377, ago. 1981.
- MARGULIS, S. **A lógica dos desmatamentos da Amazônia brasileira**. [s.l.]: Banco Mundial, 2003. Rascunho para discussão interna.
- PENNA, J. A.; MUELLER, C. C. Fronteira agrícola, tecnologia e margem intensiva: algumas reflexões sobre o papel desses fatores para o crescimento agrícola brasileiro. **Estudos econômicos**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 53-106, jan./abr. 1977.
- PENTEADO, A. R. **Problemas de colonização e de uso da terra na região Bragantina do Estado do Pará**. Belém: Universidade Federal do Pará, 1967. v. 1; v. 2. (Coleção Amazônica. Série José Veríssimo).
- REBELLO, F. K. **Fronteira agrícola, uso da terra, tecnologia e margem intensiva: o caso do Estado do Pará**. Belém: UFPA – Centro Agropecuário: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 223f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará.
- REYDON, B. P. A formação do mercado de terras: algumas questões teóricas: In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27, Piracicaba: 1989. **Anais...** Piracicaba: SOBER, 1989. p. 416-426.
- \_\_\_\_\_; PLATA, L. **Intervenção estatal no mercado de terra: a experiência recente no Brasil**. São Paulo: Unicamp: INCRA, 2000. 187 p.
- REZENDE, G.C. Crédito rural subsidiado e o preço da terra no Brasil. **Estudos Econômicos**. São Paulo, v. 12, n. 2, p. 117–138, ago. 1982.
- \_\_\_\_\_. **Ocupação agrícola e estrutura agrária no cerrado: o papel do preço da terra, dos recursos naturais e da tecnologia**. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. (Texto para Discussão nº 913).

Estado	1977/88 *	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/94 **	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98
Acre	620	540	550	380	400	482	1208	433	358	536
Amapá	60	130	250	410	36		9		18	30
Amazonas	1510	1180	520	980	799	370	2114	1023	589	670
Maranhão	2450	1420	1100	670	1135	372	1745	1061	409	1012
Mato Grosso	5140	5960	4020	2840	4674	6220	10391	6543	5271	6466
Para	6990	5750	4890	3780	3787	4284	7845	6135	4139	5829
Rondônia	2340	1430	1670	1110	2265	2595	4730	2432	1986	2041
Roraima	290	630	150	420	281	240	220	214	184	223
Tocantins	1650	730	580	440	409	333	797	320	273	576

Tabela 24 – Taxa de desmatamento na Amazônia Legal, 1977/88 a 2002/03.

Fonte: INPE, 2004

Notas: (\*) valores referente a década.

(\*\*) valores referente ao biênio.

(\*\*\*) estimativa.

Culturas	Implantadas até 1977 (ha)	Consumo de nutrientes (t)				Consumo de calcário (t)
		N	P2O5	K2O	Total	
Pimenta-do-reino (1)	10.419,90	694,30	1.260,40	1.826,40	3.781,10	415,00
Cacau	-	54,00	69,00	40,00	163,00	2.800,00
Dendê (2)	1.811,00	22,20	290,70	280,60	593,50	-
Guaraná	267,00	4,30	9,10	9,10	22,50	17,00
Seringueira (3)	2.500,00				800,00	-
Arroz (4)	4.500,00	450,00	270,00	135,00	855,00	-
TOTAL	19.497,90	1.224,80	1.899,20	2.291,10	6.215,10	3.232,00

Fonte: Ponte (1979), sistematização do autor.

Notas: (1) 24% da cultura não recebiam uso de corretivo e fertilizantes;

Área referente ao plantio da DENPASA;

Refere-se ao ano de 1980;

(4) Plantio da Jarí Agroflorestal Industrial

A partir de 1974, começa-se a vislumbrar um panorama diferente sobre o uso de fertilizantes na Região Norte. Nesse ano dá-se a implantação do complexo industrial de fertilizantes Sotave Amazônia Química, com capacidade para produzir 430.000 t/ano entre fosfatos mono e di-amônio, superfosfatos e NPK composto, podendo atingir até 660.000. No período entre 1976 e 1978, foram comercializados por essa indústria, respectivamente, 8.008,2 t, 27.699,7 t e 48.541,0t de misturas fertilizantes e adubos, indicando uma taxa de incremento de mais de 500%, no período (PONTE, 1979).

A empresa enfrentou dificuldades econômicas e financeiras para dar continuidade ao empreendimento e honrar os compromissos assumidos junto à SUDAM e ao Banco Mundial. Em julho de 1988, o presidente José Sarney autorizou a Portobrás, hoje extinta, a desapropriar o porto e assumir seu controle. Em dezembro de 2002, mais de duas décadas sem atividades, passou a ser administrado pela Companhia Docas do Pará (CDP) que pretende transformar o terminal de 900 mil metros quadrados e seus dois atracadouros próprios para navios de calado de 8 a 10 metros de profundidade, em um complexo portuário de valor estratégico para a movimentação de *commodities* agrícolas, principalmente o escoamento da produção de grãos a ser transportada pela futura hidrovía do Araguaia/Tocantins, com potencial anual de movimentação estimado em 7,5 milhões de toneladas.

Apesar dessa evolução, Ponte (1979) chamava atenção para os principais problemas para o consumo de fertilizantes na Região Norte: preço elevado; dificuldades de transporte; falta de tradição no uso, uma vez que a economia se baseava, até pouco tempo, na extração; falta de instalações portuárias adequadas para navios de grande calado; deficiência para armazenar os fertilizantes até a época de aplicação; falta de regularidade no funcionamento do laboratório de análise de fertilizantes e corretivos, instalado pelo Ministério da Agricultura.

Até o final da década de 1970, 60% do uso de fertilizantes estavam concentrados no Sudeste e no Centro-Oeste, 25% no Sul e apenas 10% no Norte e Nordeste (GOLDINI; REZENDE, 1993).

Há de se destacar, ainda, que esses patamares foram conquistados graças a uma política de incentivo ao consumo, na forma de subsídios, da ordem de 40% na compra, como forma de compensar a alta internacional do petróleo, no período de 1973 e 1976. A partir de 1977, pela inclusão do fertilizante no sistema do crédito rural subsidiado, essas iniciativas mais do que compensaram o fato do preço interno ter sido maior do que o preço internacional, funcionando como estímulo ao produtor. Na década de 1990 houve expressiva redução do preço real do fertilizante o que levou ao estímulo de seu consumo (BACHA, 2004).

A

Estados	1997	1998	1999	2000	2001	2002
RS	1.791,10	1.824,80	1.745,50	1.768,60	1.894,80	1.844,60
SC	378,20	282,60	253,20	382,70	295,80	300,0*
PR	4.887,80	4.125,40	3.231,90	3.514,90	4.259,90	4.500,0*
SP	2.578,20	2.490,00	2.435,10	2.503,40	2.338,50	2.300,00
MG	2.845,40	2.466,60	2.951,90	3.287,80	2.740,00	3.379,90
MS	510,00	300,00	300,00	550,00	580,00	933,40
MT	1.548,50	1.734,30	1.718,50	3.074,10	3.176,80	4.623,40
GO	1.645,20	1.527,70	1.765,00	2.250,00	1.452,10	2.700,00
TO	310,00	270,30	282,20	530,00	350,00	585,00
MA	300,00	315,00	250,00	420,00	400,00	350,00
ES	151,80	161,30	240,00	413,90	127,50	213,10
AL	80,0*	80,0*	80,0*	80,00	73,80	70,0*
PE	60,0*	48,00	68,00	92,00	60,00	102,00
Outros	346,0*	659,40	446,2*	437,8*	437,8*	538,0*
Total	17.432,20	16.285,40	15.767,50	19.305,20	18.187,00	22.439,40

Fonte: ABRACAL, 2004.

Dados: (\*) estimado.

Ricker (1990) ao discorrer sobre a ocorrência de jazimentos minerais na Amazônia, afirma sobre a disponibilidade no subsolo da Região de quantidades suficientes para sua independência quanto as importações. No Estado do Pará são apontadas as seguintes jazidas: i) fosfato: 100 milhões de toneladas no município de Monte Alegre; ii) calcário: 18 milhões/t em Monte Alegre; 287,8 milhões/t em Prainha; 872,1 milhões/t, em Aveiro; 357,3 milhões/t em Itaituba; iii) gipsita (sulfato de cálcio hidratado): 531 milhões/t em Aveiro; entre outras em estudo. Esse autor destaca que faltam iniciativas sérias do governo para promover o desenvolvimento da agricultura na Região, e, nessa direção sinaliza com a necessidade de formulação de políticas que utilizem os bens minerais disponíveis para, no curto prazo, elevar a produção de alimentos da Amazônia. Em 2003, o grupo Cabrera, de São José do Rio Preto, instalou, em Santana do Araguaia, a empresa Calcário do Pará (Calpará) para beneficiamento de 50 mil toneladas de calcário próprio para agricultura. A meta prevista para 2004 é atingir entre 80 e 100 mil toneladas do produto, procedimento que deve ser imitado para outros jazimentos existentes, o que contribuirá para reduzir o custo atual que gira em torno de R\$ 100,00/tonelada até R\$ 200,00/tonelada.

Estudos da FAO mostram que para alimentar os 7 bilhões de pessoas que habitam o planeta será necessário aumentar a área de plantio em 200 milhões de hectares e a produtividade em

60%. Só a agricultura brasileira terá que alimentar quase 200 milhões de pessoas em 2005, indicando que a produção de grãos deverá crescer para cerca de 140 milhões de toneladas (QUAGGIO, 2000).

No Brasil, a produtividade das principais culturas é baixa, posto que 70% dos solos do país são ácidos e pobres em nutrientes. Com base na produtividade das melhores fazendas brasileira é possível se duplicar a produção em cinco anos. Para isso é preciso quadruplicar o consumo de calcário e dobrar o de fertilizantes. Experimentos nessa direção, apontam que, se aplicando uma tonelada por hectare de calcário na área cultivada com arroz, soja, milho e trigo, com o custo estimado de R\$ 750 milhões, a produção aumentaria em quase 19 milhões de toneladas, cujo valor seria de R\$ 2,75 bilhões, contribuindo para poupar a exploração agrícola de novas áreas nativas (QUAGGIO, 2000).

A indústria de defensivos começou a se desenvolver, nos EUA e Europa, a partir de 1945, com a maior aplicação de produtos químicos na agricultura. No Brasil, só em 1975, com a implantação do Programa Nacional de Defensivos (PNDA), tem-se a elevação da produção interna, que representava menos de 20% da demanda nacional. Nos anos de 1990, o setor apresentou um significativo salto, com o consumo total passando de US\$ 1 bilhão em 1990, para US\$ 2,3 bilhões em 1999 (MARTINELLI JR; WAQUIL, 2002).

A partir da Tabela 28 pode-se analisar a venda de defensivos agrícolas comercializados no Brasil no período de 2000 a 2001, para as categorias herbicidas, fungicidas, inseticidas, acaricidas e outros.

Os dados revelam que a Região Sudeste destaca-se como maior usuária de fungicidas, inseticidas e acaricidas, evidenciando sua preocupação com o controle de pragas e economia de mão-de-obra. No outro extremo, a Região Norte é a menor usuária de defensivos. Percebe-se, ainda, que o consumo de defensivos, no período analisado, não se altera, significativamente, na Região Norte.

Em 2002, a Região Norte consumiu, em relação aos demais Estados da Federação, 2,03% dos herbicidas; 0,61% dos fungicidas; 0,73% dos inseticidas; 0,05% dos acaricidas; e, 1,01% das outras categorias de defensivos, indicando pouca preocupação com o controle de pragas a partir do uso de produtos químicos.

Herbicidas			Fungicidas			Inseticidas			Acaricidas			Outros	
2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001
<b>3.529</b>	<b>4.360</b>	<b>3.567</b>	<b>273</b>	<b>362</b>	<b>209</b>	<b>402</b>	<b>477</b>	<b>419</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>197</b>	<b>207</b>
66	101	112	-	-	-	1	2	2	-	-	-	14	13
61	51	59	-	-	-	(35)	4	7	-	-	-	-	-
7	12	30	1	2	3	7	15	13	-	-	-	2	1
723	965	970	56	69	40	101	124	162	5	2	6	44	47

2.105	1.726	1.916	48	66	21	188	186	78	11	11	1	71	70
51	906	45	77	119	57	42	37	61	-	-	1	3	7
516	599	435	91	106	88	98	109	96	-	-	-	63	69
<b>2.112</b>	<b>59.085</b>	<b>53.112</b>	<b>4.849</b>	<b>5.975</b>	<b>6.395</b>	<b>18.408</b>	<b>20.710</b>	<b>18.235</b>	<b>161</b>	<b>217</b>	<b>104</b>	<b>6.861</b>	<b>7.488</b>
2.047	26.702	26.348	2.001	2.638	2.861	10.126	10.529	9.467	49	77	(16)	3.461	3.335
2.211	13.142	10.526	614	931	843	3.161	4.261	3.252	19	28		1.463	1.856
7.560	18.877	15.869	2.112	2.352	2.550	4.982	5.761	5.356	86	103	115	1.892	2.224
294	364	369	122	54	141	139	159	160	7	9	5	45	73
<b>1.018</b>	<b>11.063</b>	<b>10.848</b>	<b>2.475</b>	<b>2.030</b>	<b>1.883</b>	<b>4.187</b>	<b>5.290</b>	<b>4.874</b>	<b>267</b>	<b>233</b>	<b>320</b>	<b>1.259</b>	<b>1.416</b>
1.491	1.721	1.521	142	129	136	283	330	349	1	2	7	115	151
391	311	541	59	49	32	71	71	116	3	6	1	26	23
732	191	311	71	128	128	299	306	380	12	13	16	21	19
142	116	140	162	131	91	118	179	217	11	15	26	24	38
499	279	338	6	39	11	92	147	123	1	3	1	4	4
2.096	1.854	1.784	356	310	234	489	733	558	107	88	85	344	176
1.743	2.253	1.853	37	23	16	199	224	144	1	(8)	1	75	48
198	218	228	42	43	37	43	141	160			1	2	27
3.726	4.120	4.132	1.600	1.178	1.198	2.593	3.159	2.827	131	114	182	648	930
<b>9.694</b>	<b>42.245</b>	<b>43.065</b>	<b>23.322</b>	<b>17.275</b>	<b>16.110</b>	<b>31.150</b>	<b>25.714</b>	<b>21.746</b>	<b>11.652</b>	<b>12.359</b>	<b>14.406</b>	<b>3.728</b>	<b>6.396</b>
2.862	13.835	13.520	10.167	5.727	4.159	14.340	9.667	6.980	426	507	369	1.226	2.123
1.997	2.449	1.713	1.296	876	652	1.822	1.308	703	87	94	42	70	185
303	407	608	480	548	578	255	222	166	35	30	14	66	63
4.532	25.554	27.224	11.379	10.124	10.721	14.733	14.517	13.897	11.104	11.728	13.981	2.366	4.025
<b>7.717</b>	<b>71.122</b>	<b>65.156</b>	<b>10.192</b>	<b>10.131</b>	<b>9.810</b>	<b>13.158</b>	<b>15.112</b>	<b>12.456</b>	<b>465</b>	<b>632</b>	<b>217</b>	<b>6.732</b>	<b>8.501</b>
2.289	34.898	31.364	5.224	5.169	4.131	7.973	9.252	7.393	325	416	137	3.972	5.093
6.152	7.144	6.073	1.665	1.673	1.796	1.109	1.321	1.098	48	99	40	684	1.169
9.276	29.080	27.719	3.303	3.289	3.883	4.076	4.539	3.965	92	117	40	2.076	2.239
<b>4.070</b>	<b>187.875</b>	<b>175.748</b>	<b>41.111</b>	<b>35.773</b>	<b>34.407</b>	<b>67.305</b>	<b>67.303</b>	<b>57.730</b>	<b>12.561</b>	<b>13.454</b>	<b>15.055</b>	<b>18.777</b>	<b>24.008</b>

Fonte: ANDA, 2000, 2001 e 2002.

O Estado do Pará, dentre os Estados da Região Norte, apresenta um quadro grave quanto à assistência técnica, pois apenas 3,81% dos estabelecimentos rurais possuem esse tipo de serviço imprescindível, principalmente pela representatividade de agricultores familiares que possui (Tabela 29). O uso de irrigação, conservação do solo, controle de pragas e doenças e uso de adubos e corretivos é adotado por, respectivamente, 0,54%, 0,57%, 32,95% e 11,22%, indicadores considerados tímidos, levando-se em conta que a potencialidade de utilização dos solos amazônicos revela que as áreas sem limitação para uso agrícola cobrem uma extensão de apenas, 6% da região, porém as áreas potencialmente aproveitáveis, com o uso de corretivos e/ou fertilizantes, alcançam uma superfície estimada em 58% da área total (ALVIM, 1992). Pode-se perceber esse quadro como severa restrição à capacidade produtiva do Estado.

## 7.2 USO DE MAQUINÁRIO AGRÍCOLA

A motosserra constitui-se em outra tecnologia importante para entender o processo de ocupação da Amazônia. Inventada pelo alemão Stihl em 1927 e aperfeiçoada em 1959, quando se tornou manuseável por um único indivíduo, foi capaz de aumentar a produtividade da mão-de-obra em

700% no desmatamento em comparação com o machado na Amazônia. Na década de 1960 foi fabricada a primeira motosserra com dispositivo que isolava as intensas vibrações do seu motor, permitindo seu uso durante um tempo maior. Em 1971 foi registrada uma produção de 340.000 unidades de motosserras no mundo (HOMMA, 2003; STIHL, 2004).

Em outubro de 1975 deu-se a montagem das primeiras motosserras na planta da Stihl no Município de São Leopoldo (RS). Atualmente essa empresa está em mais de 130 países, sendo que a planta brasileira é a terceira do grupo em faturamento e a única que produz cilindro de motosserras (STIHL, 2004).

A empresa sueca Husqvarna é outra líder mundial na produção de motosserras. Sua primeira motosserra foi colocada à venda em 1959. Em 1969, a Husqvarna apresentou o modelo 180, a primeira motosserra no mundo com um sistema totalmente integrado de amortecedores. A partir do ano de 2000, iniciou-se a produção de motosserras no Brasil, na unidade fabril localizada em São Carlos (SP). Atualmente existem mais de 2.000 versões diferentes de motosserras adaptadas às necessidades específicas dos clientes espalhados pelo mundo (HUSQVARNA, 2004).

Percebe-se, a partir das peças de *marketing* das empresas, à “venda” de uma imagem de preocupação com o meio ambiente, que pode ser sintetizada, por exemplo, na divulgação das seguintes informações: “nós devemos também fazer o melhor referente a aspectos ambientais” ou “o consumo crescente de matérias-primas e dos recursos naturais não pode continuar. Todas as atividades da sociedade devem ser voltadas para um meio-ambiente sustentável”. Na prática, o que essas empresas têm buscado é ampliar suas plantas industriais e expandir a produção de seus produtos. Grosso modo, a preocupação ambiental fica restrita a minimizar a emissão de gases poluentes, quer pela redução no consumo de combustíveis ou pela introdução de catalisador em motosserras, ou pela introdução de insumos que reduzam ou eliminem efeitos adversos no meio ambiente.

Sua maior evolução, no entanto, foi a conquista de uma melhor *performance* de uso. Nesse sentido, pode-se constatar uma evolução na tendência de haver, conforme atestam seus fabricantes, “excelente equilíbrio entre o homem e a máquina”. No entanto, efetivamente, o seu uso indiscriminado nas florestas da Amazônia, não tem sido preocupação dessas empresas. Existem indícios de que as motosserras reprovadas nos controle de qualidade, algo em torno de 2%, são

comercializadas na Amazônia sem notas fiscais. As empresas têm guardado como “segredo estratégico”, a produção de motosserras comercializadas na Amazônia.

O porte e uso de motosserras, por força de Lei Federal nº 9.605 de fevereiro de 1998, deveria ser de conhecimento do IBAMA. Esse Órgão, por sua vez, não comenta sobre o quantitativo das licenças concedidas na Região, mas seus técnicos, de antemão, não dão crédito às estatísticas oficiais, reconhecidamente, muito subestimadas. O foco da fiscalização federal deveria ser redirecionado para a esfera da produção e comercialização, ao invés do seu porte. O uso de motosserras tornou-se uma prática dominante, mesmo naquelas comunidades mais isoladas da Amazônia. Criou-se, assim, um mercado de serviço de aluguel de motosserras com o operador, conserto e fornecedores de combustível, contribuindo para disseminação do seu uso nas derrubadas de florestas, na confecção de estacas, peças de madeira para a construção de casas, extração madeireira, nas serrarias e na aberturas de estradas, vindo a constituir-se na maior revolução tecnológica desencadeada na Amazônia a partir da década de 1970.

A Tabela 32 apresenta os pontos de vendas das duas maiores fabricantes de motosserras com uso na Amazônia. Por essas informações pode-se perceber a relação direta entre o desmatamento e oferta dessas máquinas.

## RECOMENDAÇÕES

Uma proposta de desenvolvimento agrícola para a Amazônia deve contemplar, como preocupação precípua, a preservação e conservação da floresta tropical através do enriquecimento dos agricultores. Esta proposta pressupõe um processo de colonização moderna e participativa pela intervenção econômica e tecnológica por meio do geoprocessamento e agricultura tropical intensiva e de precisão. O geoprocessamento permite um planejamento realístico para atender uma auto-suficiência, uma execução robusta pela integração dos diversos segmentos da sociedade com o meio ambiente e acompanhamento instantâneo pelo uso de imagens de satélites. A agricultura intensiva e de precisão estimula a máxima produção em áreas reduzidas e épocas especiais pela adoção de tecnologias modernas. O controle espacial do desenvolvimento protege os recursos florestais. O compromisso social garante saúde, habitação e uma educação voltada para a preservação do meio ambiente.

Os fundamentos básicos deste programa incorporam os mecanismos naturais do desenvolvimento agrícola, onde a intensidade de uso da terra se reforça nos arredores das comunidades urbanas e a preservação ocorre, naturalmente, em distâncias longínquas dos centros urbanos. O sucesso deste programa depende da crença de todos os segmentos da sociedade de que a população empobrecida seria atraída para condições mais dignas nas cercanias dos centros urbanos, aliviando a pressão expansionista do desmatamento.

Para implementação dessa proposta haverá necessidade de uma intervenção tecnológica e econômica da política de desenvolvimento concentrado. Como a proposta recomenda uma intensificação de uso da terra e incentivos socioeconômicos, há que ocorrer estímulo dos investimentos direcionados para a periferia dos centros urbanos. Por outro lado, investimentos de ocupação de florestas longínquas seriam desestimulados pela expectativa de uma política concentradora e valorizadora do homem em suas comunidades e dos recursos florestais pelo seu isolamento.

O processo de ocupação da Amazônia se caracteriza como sendo de forma expansionista dependente de vias de transporte para acesso às áreas de uso da terra. A produção dos sistemas agrícolas da Amazônia geralmente apresenta baixo retorno de capital, por unidade de área, devido ao baixo nível tecnológico. A

dinamização de um desenvolvimento de caráter centralizador, de efeito inverso, poderia refinar ou até mesmo anular as pressões criadas pela força do expansionismo, reduzindo as taxas de desmatamento.

A concentração populacional, em centros de desenvolvimento, facilitaria a acumulação de riqueza material e cultural da população e estimularia uma consciência de preservação do meio ambiente. O efeito concentrador reduziria o custo relacionado ao transporte, facilitaria a adoção de tecnologia moderna, incentivando alta produtividade em menores áreas de ocupação. O desenvolvimento concentrado permitiria um investimento maciço e eficiente em educação, saúde, transporte e saneamento das comunidades urbanas e rurais periféricas. A concentração dos investimentos geraria um maior giro de capital com elevação do crescimento econômico e da oferta de emprego. A longo prazo se espera que a melhoria do nível cultural das populações resulte em menor explosão demográfica. As famílias empobrecidas que migram em direção à floresta virgem seriam atraídas para comunidades mais desenvolvidas que ofereceriam condições de vida mais atraentes e dignas para sobrevivência humana.

Diversas estratégias poderão ser adotadas a fim de promover o desenvolvimento intensivo e concentrador do uso da terra. Nessa linha, algumas estratégias de ação são sugeridas abaixo:

- promoção do desenvolvimento agrícola de forma intensiva e centralizada nas cercanias dos centros consumidores locais, a fim de atingir uma auto-suficiência regionalizada reduzindo as pressões do expansionismo agrícola;
- investimento maciço de capital nos centros urbanos e rurais periféricos como mecanismo de desestímulo ao expansionismo do desenvolvimento. Uma estratégia que poderia ser estimulada com maior vigor, pelos órgãos de fomento regional, seria a formação de Arranjos Produtivos Locais;
- desestímulo ao uso da terra em regiões longínquas que não tenham como objetivo básico atender as comunidades urbanas locais;
- melhoria da qualidade de vida e dos níveis cultural e educacional do homem da Amazônia, com vistas a criar uma mentalidade voltada à responsabilidade com o meio ambiente;
- o desenvolvimento intensivo seria promovido somente com o objetivo de atender as necessidades dos consumidores locais nos centros urbanos e rurais periféricos. Seria observada a aptidão e a adequação do uso agrícola das terras,

de acordo com a qualidade dos solos e técnicas agrícolas de produção;  
os formuladores das políticas públicas devem olhar com atenção as questões relacionadas às migrações, como forma de evitar uma pressão demográfica no Estado do Pará e na Região Amazônica de forma geral;  
adoção de mecanismos de premiação aos produtores que se destacam no cumprimento da legislação ambiental, trabalhista e que promovam externalidades positivas no meio ambiente.

Poder-se-ia, ainda, flexibilizar a aplicação dos mecanismos da reserva legal de 80%, nas áreas de floresta amazônica, conforme estabelece a Medida Provisória nº 2166/2001, para as propriedades rurais nas proximidades dos centros urbanos, mediante a comprovação do estabelecimento da Reserva Legal Extra-Propriedade ou sua plena utilização, isso seria um estímulo ao setor produtivo e à organização de um mercado de terras na Região.

As políticas públicas na Amazônia devem convergir para a regularização fundiária, crédito e assistência técnica para promover e garantir acesso estável à terra, de forma a reduzir o êxodo rural. No âmbito do crédito, e com vistas a diminuir as deficiências de assistência técnica, poderia ser buscada, alternativamente, a concessão de financiamento para aquisição de terras para profissionais das ciências agrárias desde que com o compromisso de prestação de assessoria e acompanhamento técnico desses profissionais aos projetos de agricultura familiar em áreas vizinhas.