

PORQUE O DESMATAMENTO EXPLODE EM RONDÔNIA?

Philip Martin Fearnside
 Departamento de Ecologia
 Instituto Nacional de Pesquisas
 da Amazônia-INPA
 C.P. 478
 69.011 Manaus, - Amazonas

06 de agosto de 1987.
 Atualizado: 28 de fevereiro de 1989

No prelo: Ciência Hoje

O desmatamento em Rondônia vem aumentando de forma explosiva nos últimos anos (ver: "Rondônia: sem florestas na próxima década?", Ciência Hoje, No. 19). Uma parte deste fenômeno se deve à migração maciça para o Estado, agora facilitada pelo asfaltamento da BR-364 com financiamento do projeto POLONOROESTE do Banco Mundial. O desmatamento, no entanto, vem aumentando a uma taxa ainda mais vertiginosa que a população, o que equivale dizer que além de haver mais pessoas em Rondônia hoje do que antes, cada pessoa está, em média, desmatando mais. Não é necessário apenas melhores informações de monitoramento sobre a extensão do desmatamento, mas também uma melhor compreensão das causas subjacentes ao processo. Tal compreensão permitiria uma projeção mais realística de tendências futuras sob os planos de ação atuais e alternativos, e permitiria uma identificação de medidas eficazes para controlar o processo.

As interpretações das imagens do LANDSAT feitas pelo governo brasileiro para o Estado de Rondônia como um todo (243.044 km²) indica que as áreas derrubadas cresceram de 1.216,5 km² em 1975 para 4.134,5 km² em 1978 e de 7.579,3 km² em 1980 para 13.955,2 km² em 1983. Dados do sensor AVHRR no satélite meteorológico NOAA-7 e NOAA-9 analisados por C.J. Tucker e Jean-Paul Malingreau da NASA, o órgão de atividades espaciais dos E.U.A., indicam que 27.658 km² (11,4%) do Estado foi desmatado até 1985, o que significa que a área desmatada quase dobrou em apenas dois anos (Figura 1). Em 1987 a área desmatada chegou em 36.900 km² (segundo uma imagem interpretada por Jean-Paul Malingreau). No período 1985-1987 o ritmo de aumento do desmatamento em Rondônia diminuiu levemente, conforme dados de uma imagem de AVHRR interpretada na Itália pelo Jean-Paul Malingreau que indicaram 15,1% do Estado desmatada até 1987.

Deve-se lembrar que as limitações na metodologia de interpretação das imagens, tanto do LANDSAT quanto do menos preciso AVHRR, significa que as áreas realmente derrubadas eram provavelmente maiores do que aparentam por esses números (ver: "A Floresta vai Acabar?", Ciência Hoje, No. 10). Mesmo com as limitações tecnológicas do LANDSAT e AVHRR, as estimativas da derrubada revelam não somente que o desmatamento prosseguiu rapidamente mas que continuou até 1985 em um ritmo mais rápido que o linear. Utilizando os últimos dois anos de dados de satélite, uma projeção linear até 1988 indica a área desmatada chegando a 17,1% do Estado (Figura 1). O desmatamento aumenta ainda mais rapidamente que a população: no período 1980-1985 a população do Estado aumentou a uma taxa exponencial de 14,8% ao ano, enquanto o desmatamento aumentou no mesmo período a uma taxa de 24,8% ao ano (Figura 1).

A taxa de desmatamento é extremamente alta, e as áreas atingidas são imensas. Pior ainda, a imagem de 1987 de AVHRR de Jean-Paul Malingreau citada acima indica o início do desmatamento ao longo da rodovia BR-429, que vai até a divisa com a Bolívia em Costa Marques. Até então quase todo o desmatamento no Estado tem sido concentrado ao longo da rodovia BR-364 (Cuiabá-Porto Velho),

junto com as estradas que ligam esta a Guajará Mirim e Colorado. O vale do rio Guaporé, que representa aproximadamente a metade de Rondônia, era praticamente intocada. A abertura desta vasta área à migração e desmatamento é muito mais grave do que seria o acréscimo da mesma área de desmatamento às áreas já ocupadas ao longo da rodovia BR-364, pois indica o perigo de iniciar-se um processo de expansão explosiva e incontrolada de desmatamento ao restante de Rondônia.

O padrão exponencial evidente ao nível do Estado muda quando se focaliza uma área mais limitada dentro dos projetos de colonização. A Figura 2 mostra o local de um quadrado de 1/4 de grau de latitude por 1/4 de grau de longitude na área de Cacoal; as áreas desmatadas no quadrado em diferentes anos aparecem em preto na Figura 3. As faixas verticais paralelas são áreas desmatadas ao longo das estradas vicinais ("linhas" ou estradas laterais), afastadas 5 km uma da outra, dando acesso aos lotes de 100 ha dos colonos. A área curva de derrubada em baixo na parte esquerda do quadrado é a rodovia BR-364. O aumento em áreas desmatadas é extremamente rápido, mas não mostra a tendência aparentemente exponencial evidente nos dados de Rondônia como um todo (Figura 1). A razão está no fato que toda a área mostrada na Figura 3 já estava distribuída em lotes de colonos na época em que começou a série temporal. Portanto a tendência representa somente o efeito do comportamento do colono em propriedades estabelecidas mais do que o efeito da chegada de migrantes na área para estabelecer novas propriedades.

A nível de lotes individuais, as derrubadas apresentam outro padrão. Entrevistas no projeto de colonização de Ouro Preto, onde o governo instalou colonos em lotes de 100 ha, mostraram que os lotes que foram ocupados por um só proprietário durante um período de dez anos apresentaram um aumento linear em área derrubada para os primeiros seis anos seguidos por um platô quando a derrubada prosseguiu muito mais lentamente (Figura 4). A tendência na derrubada cumulativa por proprietários originais até o décimo ano de ocupação, mostrado na Figura 4 (n=18 lotes), é idêntica a tendência para uma amostra maior até nove anos de ocupação (n=30 lotes).

Sempre que um lote é vendido, os primeiros anos de ocupação pelo novo dono são geralmente semelhantes àqueles em um lote virgem recém-ocupado: aumento linear rápido em área derrubada seguido por um platô. Os recursos financeiros maiores e antecedentes culturais diferentes dos segundos proprietários significam que eles derrubam uma área por ano aproximadamente o dobro do que os colonos originais (Figura 5). Estes dados são para lotes em áreas já atingidos por estradas vicinais.

O desmatamento também acelera devido à taxa crescente de derrubada pelos colonos quando o acesso a um lote por estrada é iniciado ou melhorado. Mesmo se o colono não vender o seu lote quando o valor da terra aumenta subitamente devido à chegada de uma estrada, ele normalmente desmata bem mais rapidamente sendo que a agricultura se torna mais lucrativa com a melhoria do acesso ao

mercado. A melhoria de estradas também aumenta a motivação para desmatar e plantar pastagens visando aumentar o valor de revenda do lote e assegurar os direitos de posse da terra contra posseiros invasores.

Atualmente a estatística de derrubadas, em escala do Estado como um todo, parece ser dominada pela imigração juntamente com outras forças que aceleram o desmatamento, tais como o efeito positivo que a melhoria das estradas de acesso tem sobre a disponibilidade do mercado e a valorização do preço da terra. Futuramente o comportamento da população já estabelecida na região deverá ganhar em importância relativa. Outras razões para uma eventual diminuição (mas não interrupção) da derrubada incluem pior qualidade de solo disponíveis e inacessibilidade das terras desocupadas remanescentes, a capacidade finita das áreas de origem dos migrantes a expulsar população a um ritmo sempre crescente, o decréscimo do atrativo relativo da Amazônia depois que essa fronteira de terras sem dono se "fechar", e limites de capital, petróleo e outros insumos disponíveis que seriam necessários se as taxas de derrubada continuassem aumentando muito. Porém, nada menos que um programa compreensivo de medidas governamentais baseado em decisões conscientes deve ser esperado para conter o desmatamento antes que as florestas da região sejam perdidas.

O curso cada vez mais veloz do desmatamento não pode ser representado adequadamente por nenhuma fórmula algébrica simples tal como uma equação exponencial, nem pode-se esperar que sua eventual desaceleração siga uma trajetória suave e simétrica tal como um crescimento logístico (ou seja, em forma de "S"). A complexa interação de fatores pesando sobre o processo são mais apropriados para análise com a ajuda de simulação por computador. Pode-se ter uma idéia da relação dos fatores envolvidos examinando-se mais de perto algumas causas do desmatamento na Amazônia.

CAUSAS DO DESMATAMENTO

Mudanças nos padrões agrícolas no sul do Brasil têm causado pesados impactos. A expansão da soja desalojou um número de trabalhadores agrícolas numa estimativa de 11 para cada um que encontrava trabalho no novo sistema de produção. Plantações de cana-de-açúcar, encorajadas pelo governo para produção de álcool, da mesma forma expulsaram pequenos proprietários. A substituição das plantações de café, de uso intensiva de mão-de-obra, por fazendas de cultura mecanizada de trigo e outras culturas, uma tendência guiada pelas geadas prejudiciais e preços relativamente desfavoráveis do café frente a soja e outras culturas, engrossaram ainda mais as fileiras de imigrantes para a Amazônia.

Dentro da Amazônia as forças mais evidentes são as forças da especulação de terra, o efeito amplificador das pastagens de gado no impacto da população, e a retroalimentação positiva do relacionamento entre construção

de estradas e o crescimento da população.

Os lucros da venda da produção agrícola são somados aos ganhos especulativos e de diversas formas de subsídios governamentais que tornam as derrubadas financeiramente atraentes. Pequenos produtores frequentemente vêm para a região com a intenção de fazerem suas fortunas como agricultores comerciais, mas gradualmente eles enxergam maiores lucros a serem feitos da especulação, como seus vizinhos vendem seus lotes de terra por preços que excedem os retornos realizados em anos de árduo trabalho. A agricultura então se transforma num meio de enfrentar as despesas da vida enquanto aguarda a oportunidade de uma venda de terra lucrativa e a mudança para uma fronteira mais distante. Embora as variações individuais sejam bastante, a maioria aspira produzir o suficiente para viver bem pelos padrões de seu próprio passado enquanto espera uma eventual venda. Os colonos normalmente encaram tais vendas como a recompensa pelos "benefícios" feitos na terra durante sua administração mais do que como uma especulação. É mais provável que os operadores maiores comecem suas atividades na região com a especulação em mente, mas também são cuidadosos ao se descreverem como "produtores" em vez de especuladores.

Algumas forças por trás do desmatamento são ligadas a processos de retroalimentação positiva, ou seja, de "círculo vicioso", que produzem mudanças exponenciais. A construção de estradas, por exemplo, está intimamente ligada à taxa de chegada de novos imigrantes: mais e melhores estradas atraem mais imigrantes enquanto a presença de maior população justifica a construção de ainda mais e melhores estradas. Estas relações podem ser representadas em um diagrama de alças causais, onde setas indicam a influência de cada item sobre os outros (Figura 6). Neste tipo de diagrama os sinais de mais ou menos na ponta de cada seta indicam a direção da mudança que seria esperada no item na ponta da seta caso que o item na cauda da seta fosse aumentar. Alças de retroalimentação são indicadas por sinais entre parênteses, como a alça positiva entre estradas e população. O diagrama indica que estradas representa um item chave, tanto pela sua interligação com o crescimento da população quanto por sua influência sobre a área derrubada por cada colono. No diagrama, "desmatamento" seria obtida pela multiplicação da "área derrubada por cada colono" pelo tamanho da "população" (i.e., o número de colonos).

O papel chave da construção e melhoria de estradas indica que este seria o ponto mais sensível para focalizar os esforços voltados a frear o desmatamento. As decisões sobre estradas não só tem mais impacto sobre a taxa de desmatamento como também são feitas por decisões do governo, em contraste com as milhares de decisões individuais feitas por colonos, posseiros e especuladores depois que uma via de acesso já está feita. A péssima qualidade do solo nas áreas de floresta remanescentes em Rondônia deve dar ampla justificativa para não abrir mais estradas (ver "Distribuição de Solos Pobres na Colonização de Rondônia", Ciência Hoje, No. 33). Os planos de asfaltamento da rodovia

BR-429 ao vale do rio Guaporé desencadearia desmatamento, dificilmente controlável, numa área sem potencial agrícola.

CONCLUSÕES

1.) O desmatamento em Rondônia procede-se rapidamente. O curso futuro da derrubada da floresta úmida depende de um sistema complexo e de fatores que interagem. Pode-se esperar que forças tais como a retroalimentação positiva da relação entre construção de estradas e derrubada da floresta estimulem o desmatamento enquanto fatores tais como a crescente importância da população residente em relação ao fluxo de migrantes deveria agir para diminuir, mas não parar, o processo. O desmatamento rápido provavelmente continuará nos próximos anos.

2.) A substituição dos colonos originais pelos recém-chegados que compram os lotes de segunda mão acelera o desmatamento, sendo que estes últimos aproximadamente dobram o ritmo de desmatamento dentro dos lotes comprados por eles. A revenda dos lotes está agilizada pelo aumento da rede viária, sendo que a rápida valorização das terras apresenta grande tentação para os colonos originais venderem os lotes.

3.) O aumento da malha viária também leva ao aumento da área desmatada por ano por colono para os que não vendem os lotes, sendo que a facilidade de saída de produtos para o mercado leva ao rápido aumento das áreas para implantar agricultura e aproveitar madeira, além da entrada de pessoas na área motivar cortes para aumentar o valor de revenda da propriedade e para assegurar os direitos a posse das terras valorizadas.

4.) A construção e melhorias de estradas, além de ser o fator chave no sistema que leva ao desmatamento acelerado, é também o ponto mais diretamente sob controle do governo. Sendo que as terras remanescentes em Rondônia não têm boas perspectivas para a agricultura, o governo não deveria aumentar a rede viária no Estado. Por exemplo, deveriam ser sustados os planos para asfaltamento da BR-429, que levaria fluxos migratórios ao infértil vale do rio Guaporé.

SUGESTÕES PARA A LEITURA

Fearnside, P.M. 1979. O desenvolvimento da floresta Amazônica: problemas prioritários para a formulação de diretrizes. Acta Amazonica, 9(4) suplemento: 123-129.

Fearnside, P.M. 1987. Derrubada da floresta e roçagem de crescimento secundário em projetos de colonização na Amazônia brasileira e a sua relação à capacidade de suporte humano. Acta Amazonica, 16/17 (No. único) suplemento: 123-141.

Fearnside, P.M. 1987. Frenesi de desmatamento no Brasil: A floresta Amazônica irá sobreviver? p. 45-57 In: G. Kohlhepp & A. Schrader (compiladores) Homem e Natureza na Amazônia. Instituto de Geografia, Universidade de Tübingen, Tübingen, República Federal de Alemanha. 507 p.

Fearnside, P.M. 1988. Causas de desmatamento na Amazônia brasileira. Pará Desenvolvimento 23: 24-33.

AGRADECIMENTOS

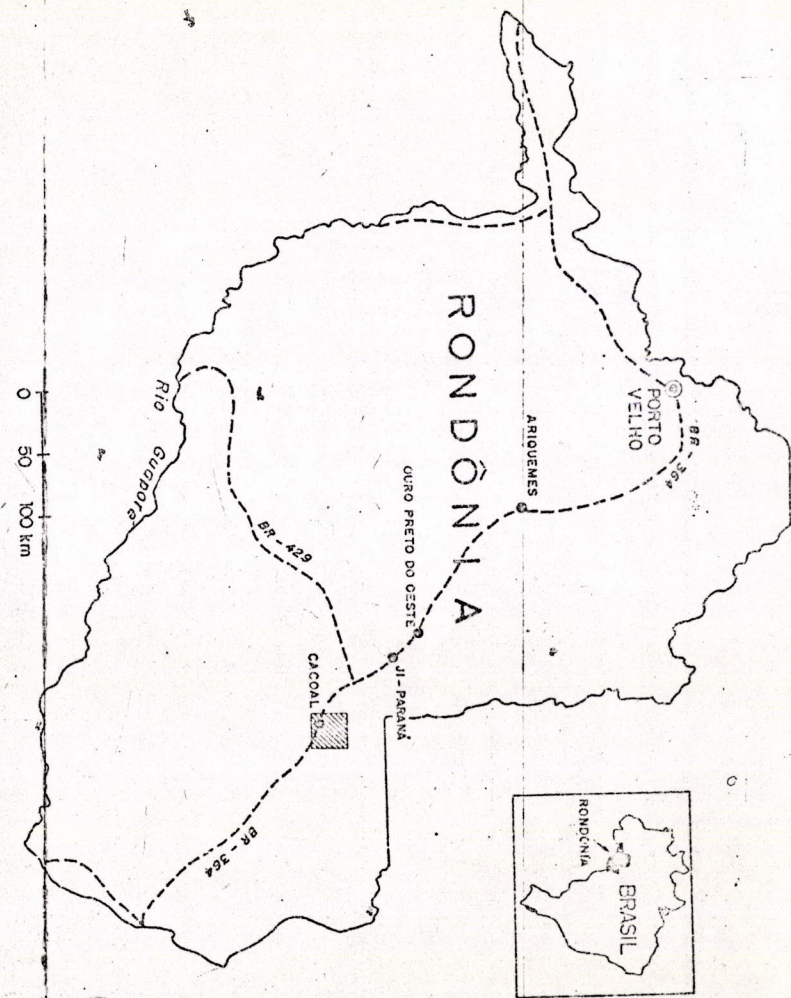
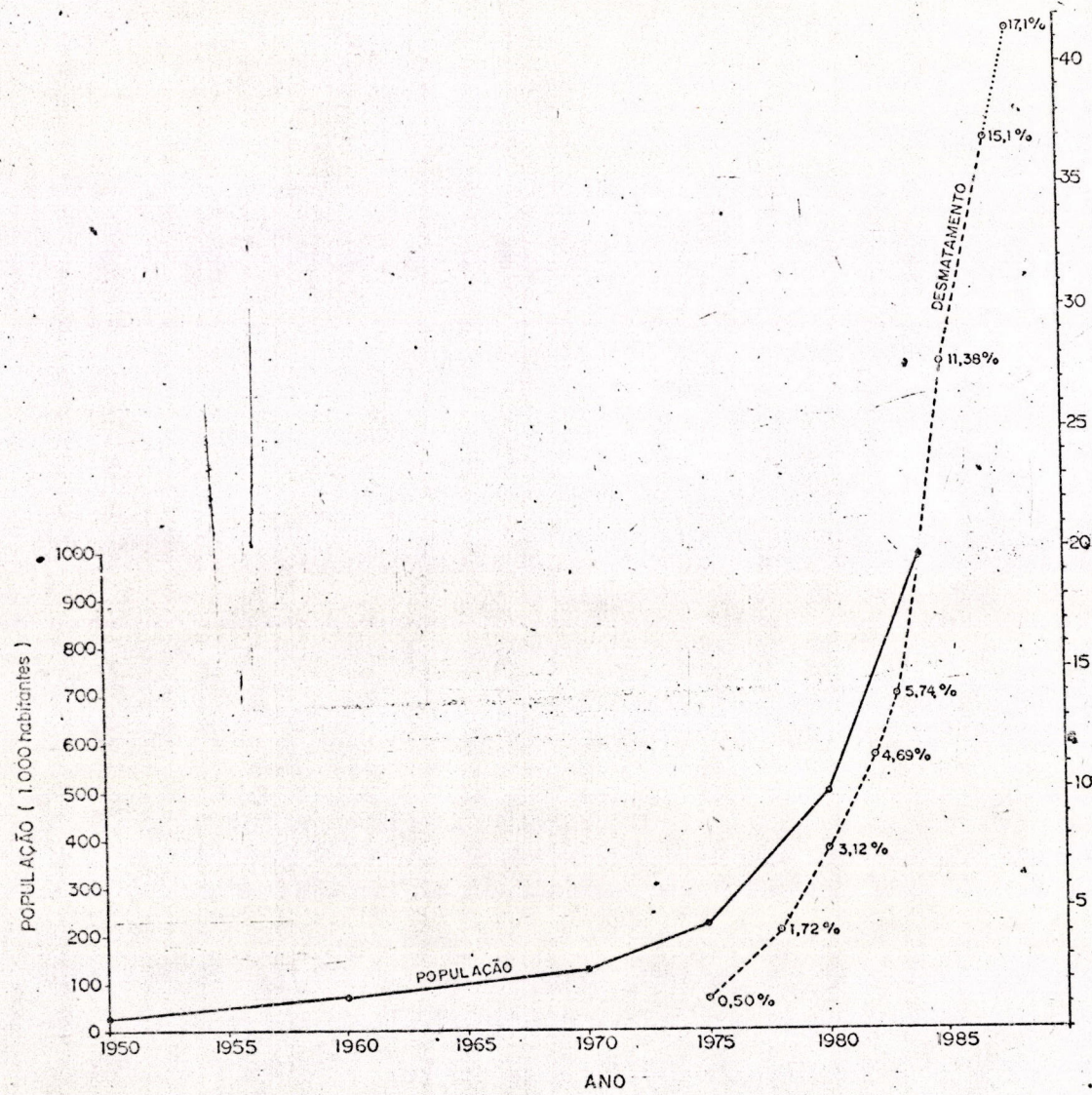
O apoio financeiro foi dado pelo Componente Ciência e Tecnologia do Projeto POLONOROESTE. Agradeco pela permissão de usar Figuras 1 e 6 a John Wiley & Sons; Figura 3 a Pergamon Press, e Figuras 4 e 5 a Leeds Philosophical and Literary Society.

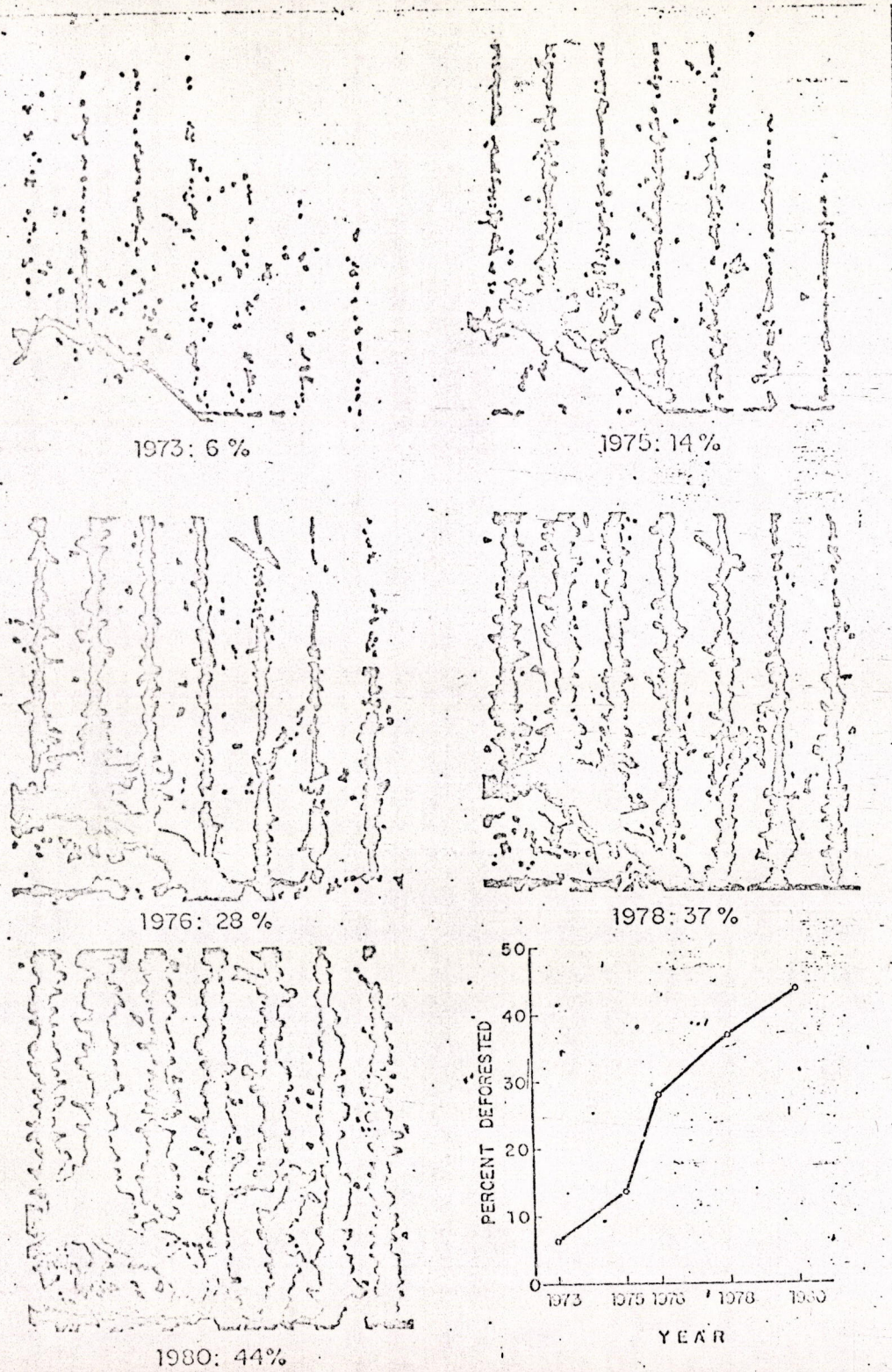
LEGENDAS DAS FIGURAS

- Figura 1 -- Crescimento da população e de área desmatada no Estado de Rondônia. A área derrubada está crescendo ainda mais rapidamente do que a população neste foco de desmatamento. A linha tracejada até o ano 1988 representa uma projeção linear baseado nos últimos dois anos com dados disponíveis.
- Figura 2 -- O Estado de Rondônia com localização da área cujo desmatamento está apresentado na Figura 3. A rodovia BR-429 levaria migrantes para o vale do rio Guaporé, área sem solos aptos para agricultura.
- Figura 3 -- Série temporal para desmatamento em uma área de $1/4^{\circ}$ X $1/4^{\circ}$ (latitude vs. longitude) em Cacoal, Rondônia.
- Figura 4 -- Desmatamento observado em Rondônia em um grupo de lotes ocupados por seus donos originais.
- Figura 5 -- Efeito do rodízio de colonos sobre as taxas de desmatamento em Rondônia.
- Figura 6 -- Diagrama de alças causais da relação entre a construção de estradas e o desmatamento. Os sinais ao lado das pontas das setas indicam a direção de mudança que resultaria caso a quantidade na cauda da seta fosse aumentada. Estradas e população formam uma alça de retroalimentação positiva. Estradas também aumentam os valores das terras, levando os colonos originais a vender as suas terras para recém-chegados que desmatam mais rapidamente. A melhoria dos transportes para produtos agrícolas torna a agricultura mais rentável, levando os colonos a desmatar e plantar áreas maiores.

FOTOGRAFIAS:

- Foto. 1-4 -- Desmatamento em Rondônia (Projeto de Colonização Cujubim).





ÁREA ACUMULADA DESMATADA POR PARCELEIROS ORIGINAIS

Ouro Preto do Oeste - Rondônia

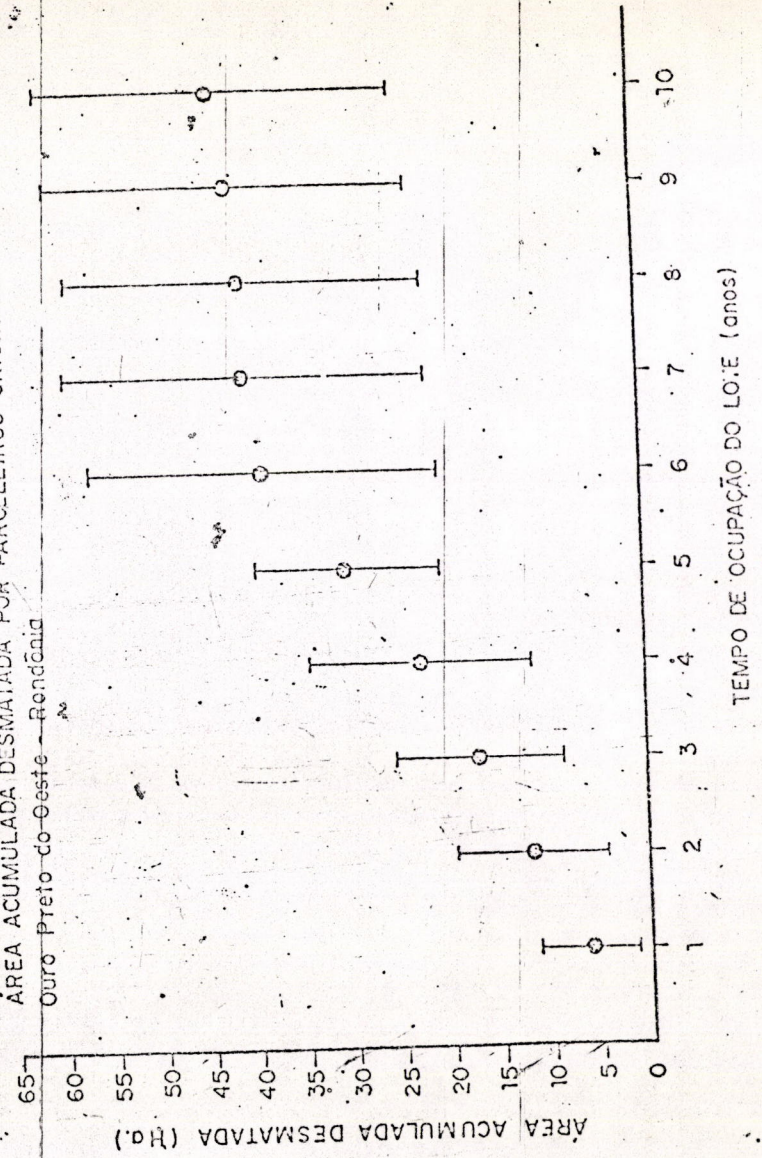


FIG. 4

EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO DE COLONOS SOBRE A
TAXA DE DESMATAMENTO

Ouro Preto do Oeste - RONDÔNIA

1978 - 1981

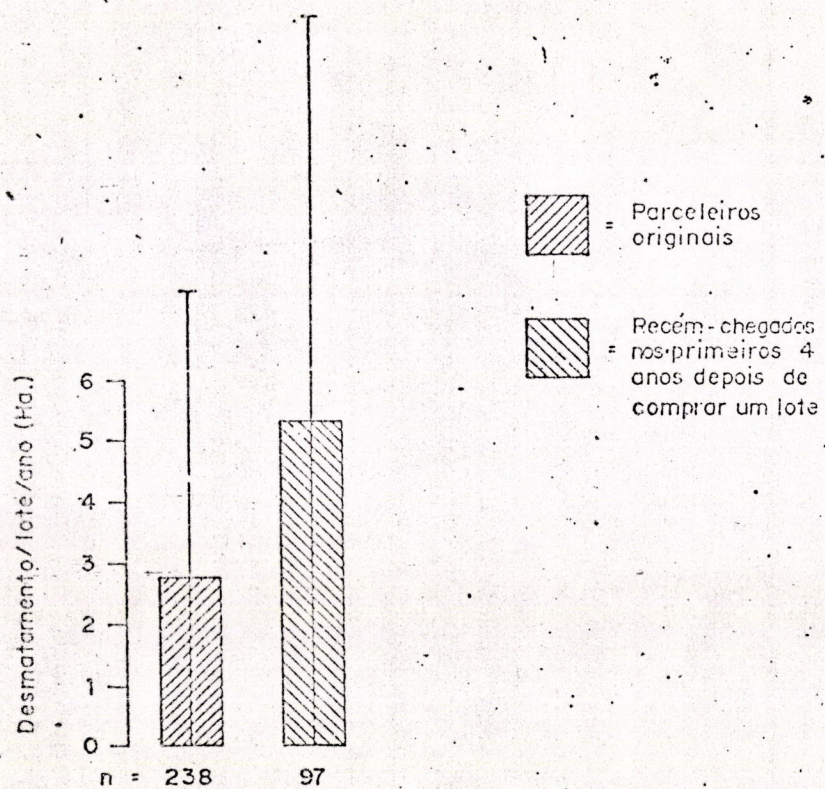


FIG. 5

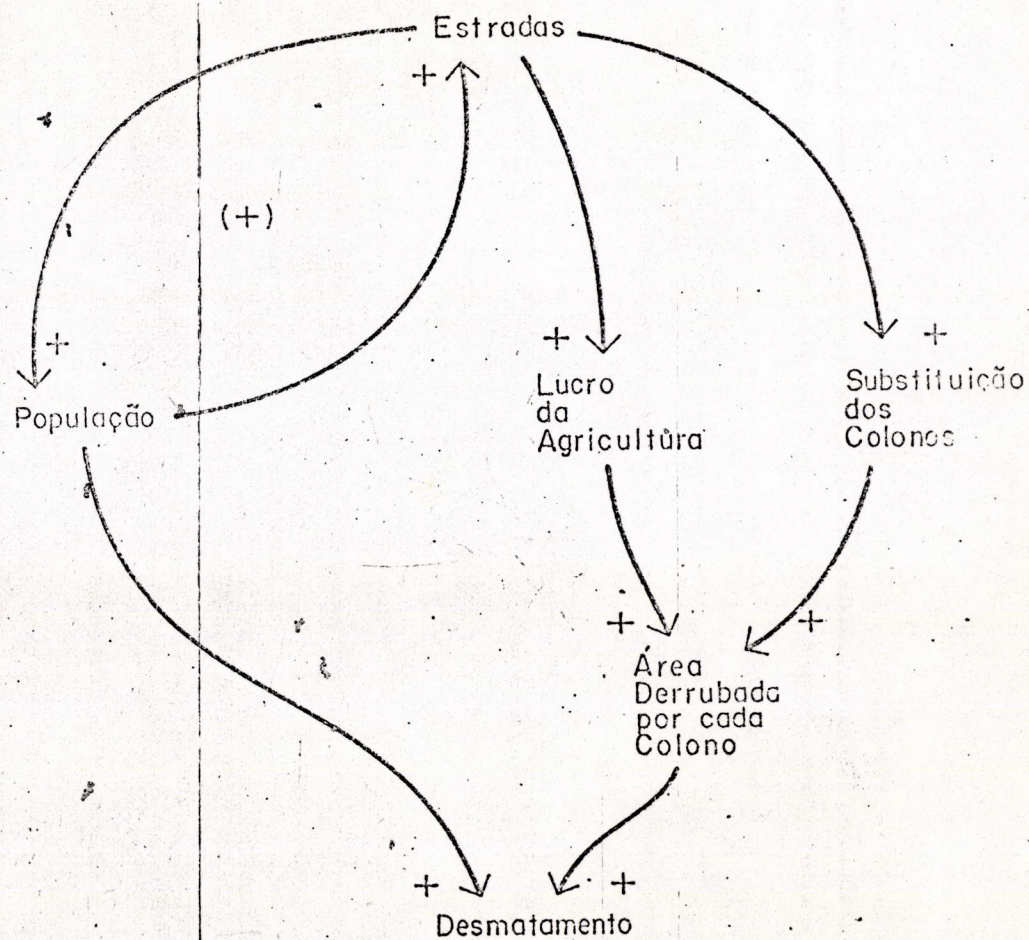


FIG. 6