

The text that follows is a PREPRINT.

Please cite as:

Fearnside, P.M. 2008. Ameaça da soja. *Scientific American Brasil Especial Amazônia*(3): 44-51.

ISBN: 978-85-99535-80-6 (v.3)

.

Copyright: Editora Duetto

A SOJA AMEAÇA A AMAZÔNIA

Philip M. Fearnside
Instituto Nacional Pesquisas da Amazônia (INPA)
Av. André Araújo, 2936
C.P. 478
69011-970 Manaus-Amazonas

Tel: (92) 3643-1822
Fax: (92) 3642-8909
E-mail pmfearn@inpa.gov.br

15 de maio de 2008

Manuscrito para *Scientific American Brasil*

42.488 caracteres

A soja representa uma recente e poderosa ameaça à biodiversidade tropical no Brasil. O desenvolvimento de estratégias efetivas para conter e minimizar os danos ambientais desta cultura exigem a compreensão tanto das forças que a impulsionam, quanto dos muitos modos através dos quais a soja e a infra-estrutura a ela associada catalisam processos destrutivos. A expansão da soja é propulsão por forças globais de mercado, que é diferente de muitas das mudanças de uso da terra que dominaram o cenário até agora no Brasil, particularmente na Amazônia. A soja é muito mais prejudicial ao meio ambiente que outras culturas porque ela justifica grandes projetos de infra-estrutura de transporte; que, por sua vez, iniciam uma cadeia de eventos conduzindo à destruição de habitats naturais em grandes extensões além das áreas plantadas diretamente com a soja. A capacidade de mercados globais para absorver produção adicional representa um limite provável à expansão da soja, mas sempre existe a possibilidade que, antes desse limite chegar, os muitos efeitos opostos aos interesses nacionais brasileiros podem levar o País a desencorajar esta cultura, ao invés de subsidiá-la. Estes efeitos incluem concentração severa de posse de terra e renda, expulsão de contingentes populacionais para as fronteiras agrícolas e para áreas de garimpo (assim como também para centros urbanos), e o custo de oportunidade devido à drenagem significativa de recursos governamentais. Os impactos múltiplos da expansão da soja sobre a biodiversidade, bem como outras considerações, levam às seguintes recomendações: 1) criar áreas protegidas antes da chegada das fronteiras de soja, 2) encorajar a eliminação dos muitos subsídios que fazem a expansão da soja acelerar além do que seria possível caso esta dependesse exclusivamente das forças de mercado, 3) rapidamente levar a cabo estudos para avaliar os custos de impactos sociais e ambientais associados à expansão da soja, e 4) fortalecer o sistema legal regulador de impactos ambientais, inclusive mecanismos para compromissos de não implantação de projetos de infra-estrutura específicos, considerados como excessivamente impactantes.

A NECESSIDADE DE ESTRATÉGIAS PARA CONTER O AVANÇO DA SOJA

A soja representa uma força nova e poderosa entre as ameaças ao meio-ambiente no Brasil. Estratégias efetivas para conter o avanço da soja e os danos causados por este processo requererão o entendimento dos processos pelos quais o avanço acontece, assim como a natureza de seus impactos. Quaisquer mudanças no rumo do processo de desenvolvimento só ocorrerão se os gestores e o público estiverem atentos a toda a gama de impactos e os meios, frequentemente indiretos, pelos quais eles são infligidos.

Na hora de lançar grandes projetos, o processo de tomada de decisão dá pouco peso aos impactos. O quadro de desenvolvimento que emerge é de um vôo cego para áreas de soja cada vez maiores e mais amplamente espalhadas. Os mecanismos legais para avaliar impactos ambientais e licenciar projetos de infra-estrutura são incapazes de lidar com muitas das conseqüências mais severas da soja, sobretudo o “efeito de arrasto”. Este último refere-se à implantação de outras atividades destrutivas (tais como a pecuária e a exploração madeireira), acelerada por meio da infra-estrutura construída para a soja. Até mesmo quando problemas são evidentes, apesar das limitações das atuais formas de avaliação de impacto ambiental, o sistema de licenciamento não representa nenhum impedimento para o poder de “lobby” dos interesses da soja. Além da insuficiência de proteções do sistema regulador, o processo de tomada de decisão, que gera uma proposta atrás da outra para obras grandiosas de infra-estrutura, está efetivamente desconectado de qualquer consideração dos impactos causados pelos grandes projetos, que ocorrem muitas vezes em lugares distantes dos projetos em si. Estes aspectos não deveriam ser

considerados como pressupostos da situação, mas sim como fatores sujeitos a mudança. Assim, considerar as ramificações da expansão da soja com detalhes fornece ampla justificativa para uma reforma da tomada de decisão.

A SOJA E OS MERCADOS INTERNACIONAIS

Como outros produtos comercializados em mercados internacionais, a soja estabelece uma ligação entre a economia global e as atividades na fronteira de desmatamento. No entanto, a soja é diferente de outras mercadorias como o cacau e o café. Mais importante de tudo é a habilidade da primeira em justificar a construção de grandes projetos infra-estruturais, os quais movimentam uma enorme cadeia de eventos condutores da destruição de vastas áreas de habitats naturais, além da área plantada com soja. No Brasil, os produtores de soja foram mais efetivos que os produtores de outras mercadorias na captura de subsídios do governo, acelerando em muito o avanço desta cultura. Conseqüentemente, o desenvolvimento tecnológico foi mais eficaz em apressar o avanço da soja do que outras culturas, embora a sustentabilidade em longo prazo continue sendo duvidosa.

É provável que os limites para o avanço da soja venham da saturação de mercados internacionais. No entanto, esses mercados vêm crescendo rapidamente, e espera-se que essa tendência continue durante algum tempo. A quantidade fornecida por fontes tropicais aumentou ainda mais rapidamente do que o volume total do comércio global da soja. Isto se dá, principalmente, devido à transferência progressiva do cultivo de áreas temperadas para áreas tropicais, onde a terra é mais barata. Fica uma questão em aberto: se os impactos ambientais e sociais da soja causarem uma mudança das percepções sobre o interesse nacional, os gestores passarão a ver vantagens em reduzir a velocidade do avanço desta cultura antes que os mercados estejam saturados.

A SOJA E O DESMATAMENTO

O mercado global para a soja é composto por três grandes ramificações: a soja a granel, o óleo de soja e o farelo de soja. A maior parte do farelo vai para a Europa (para alimentar porcos e aves), enquanto que a maior parte do óleo vai para a Ásia. A safra global da soja aumentou rapidamente nos anos 1980 e 1990 e continua em alta. A China, que até 1993 era um exportador de soja, hoje é o maior importador do mundo. A demanda futura da China é um fator chave para saber até que ponto o cultivo da soja crescerá no Brasil.

Uma das dificuldades em entender o desmatamento amazônico em termos de mercadorias é que as decisões sobre o desmatamento são tomadas individualmente por proprietários de terras. As decisões são baseadas na consideração combinada de todas as fontes pertinentes de custos e benefícios ligados a uma determinada opção de uso da terra. Por exemplo, as opções incluem a venda da madeira, a venda de carvão (se existe um mercado acessível), a pecuária, e os lucros de especulação fundiária e, conseqüentemente, as considerações relacionadas à segurança da posse da terra. A ênfase em mercadorias individuais, tais como a madeira ou o gado (ou a especulação de terra), poderia conduzir à conclusão de que o investimento em desmatamento é uma loucura financeira. Porém, a mesma decisão torna-se racional quando são consideradas todas as fontes de lucro.

Decisões para converter ecossistemas naturais em soja podem ser menos influenciadas

pelo efeito de fontes múltiplas de lucro do que é o caso para produtos como a madeira ou a carne de boi. Isto ocorre em função do custo muito alto por hectare para implantar a soja, principalmente, quando comparado com a exploração madeireira ou com a implantação de pastagens. A soja, então, escapa do uso por motivos ulteriores, como assegurar a posse para propósitos especulativos. Além disso, a soja freqüentemente substitua ecossistemas de baixa biomassa, tais como o cerrado, fazendo com que os lucros potenciais da exploração de madeira sejam mínimos.

A soja pode estimular o desmatamento em fazendas amazônicas, mesmo que floresta não seja derrubada para o seu cultivo. Por exemplo, em Paragominas, Pará, a soja é plantada em áreas de pastagem velha. Entretanto, para substituir pastagens perdidas, os fazendeiros podem desmatar mais áreas de floresta dentro das suas propriedades. Também é possível desviar parte dos recursos dos subsídios governamentais destinados à soja para aumentar áreas de pastagem, como aconteceu com freqüência nos anos oitenta no caso de subsídios para seringueira em Rondônia.

Uma parte da soja é plantada em áreas que já haviam sido desmatadas para pastagens, o uso que continua sendo dominante em áreas de floresta desmatada na Amazônia brasileira como um todo. Mesmo assim, a transformação de áreas de pastagem em soja, por exemplo no norte de Mato Grosso, acaba empurrando o desmatamento mais para dentro da região amazônica. Freqüentemente os atores são diferentes: muitos pecuaristas em Mato Grosso, ao invés de se transformarem em sojeiros, vendem as suas fazendas para plantadores de soja e reinvestem o dinheiro em áreas muito maiores no Pará, onde a terra é mais barata. Este efeito também ocorre, embora em menor escala, quando o pecuarista matogrossense arrenda as suas terras para um sojeiro, ao invés de vendê-las. O desmatamento assim continua, e até fica facilitado pelo dinheiro que os pecuaristas lucram da venda das suas terras em Mato Grosso, subitamente valorizadas pela chegada da fronteira da soja.

Até o momento, a grande maioria da soja plantada no Brasil não fica em áreas de floresta tropical, mas, principalmente, no cerrado e nos vários tipos de campos nativos amazônicos. No entanto, esta vegetação também abriga uma diversidade alta que freqüentemente não é apreciada. Acredita-se que o cerrado brasileiro seja a mais diversa das savanas do mundo em termos de número de espécies.

O 'EFEITO DE ARRASTO' E O DESENVOLVIMENTO DESTRUTIVO

O impacto da soja excede em muito a perda direta de áreas naturais convertidas a este uso da terra, porque somente a soja pode justificar o desenvolvimento da infra-estrutura volumosa necessária para prover transporte para o escoamento da safra e para a entrada de insumos. Outras formas de uso da terra, tais como as pastagens, ocupam áreas vastas mas não têm o peso político necessário para induzir o governo a construir oito hidrovias (Figura 1), três estradas de ferro, e uma rede extensa de rodovias (Figura 2). Muito da porção amazônica do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) continua planos anteriores para a expansão de infra-estrutura para soja.

[Figura 1 & 2 aqui]

Muitos dos efeitos dos projetos de infra-estrutura vêm do que os planejadores brasileiros

chamam do ‘efeito de arrasto’, ou seja, a estimulação de investimento privado como resultado de uma despesa pública em um projeto. Pode ser esperado que os investimentos incluirão a exploração madeireira, a pecuária bovina e outras atividades com impactos severos sobre o meio ambiente.

O custo para o País para produzir soja não se restringe ao dinheiro investido na infraestrutura e no sistema de produção. Também inclui o custo de oportunidade dos serviços ambientais perdidos causado pelo impacto sobre os ecossistemas naturais afetados pelo “efeito de arrasto”. O “efeito de arrasto” escapa completamente do atual Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente (RIMA) e o processo de licenciamento de projetos. Os custos incluem a perda de biodiversidade quando são convertidos ecossistemas naturais em campos de soja, impactos severos de alguns dos sistemas de transporte, erosão do solo, e efeitos de substâncias químicas agrícolas sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana, a expulsão de populações que antes habitava as áreas usadas para soja, a falta de produção de comida para consumo local, já que as terras agrícolas usadas para a agricultura de subsistência são plantadas com soja, e o custo de oportunidade das verbas governamentais dedicadas a subsidiar a soja que não são usadas para educação, saúde e investimentos em atividades que geram mais emprego do que a sojicultura mecanizada. A geração de emprego através do cultivo de soja é mínima. No Maranhão a média é um trabalhador por cada 167 ha de soja, e em plantações grandes esta relação sobe para um por cada 200 ha. Frequentemente, o emprego criado não é local. Por exemplo, em Humaitá, Amazonas, trabalhadores qualificados do Estado de Rio Grande do Sul foram trazidos para operar a maquinaria agrícola.

A EXPANSÃO DA SOJA

A partir de 2005 o Brasil se tornou o maior exportador de soja no mundo. A longa estação de crescimento que a agricultura no Brasil tem representa uma grande vantagem sobre concorrentes em países temperados. A produção anual por hectare é mais alta no Brasil do que na América do Norte, e o tempo extra na estação de crescimento alivia os agricultores brasileiros dos picos de trabalho intenso nas épocas de plantio e de colheita que são necessários para os competidores na zona temperada.

A soja começou no Sul do país nos anos 1970, e se deslocou para o cerrado nos anos 1980. A marcha do cultivo da soja, no nível municipal, é mostrada em mapas de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Figura 3).

[Figura 3 aqui]

Um fator importante no avanço da soja para o cerrado foi o desenvolvimento de combinações soja-bactéria com relações pseudo-simbióticas que permitiram plantar soja sem aplicação de fertilizantes nitrogenados. Este era um triunfo para a pesquisa brasileira, alcançado através do trabalho de Johanna Döbereiner. O desenvolvimento de variedades tolerantes a baixos níveis de fósforo no solo e de altos níveis de alumínio também foi crítico.

Subsídios generosos era um fator fundamental induzindo o movimento da soja para o cerrado. O Programa para Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) distribuiu US\$577 milhões em empréstimos altamente subsidiados entre 1975 e 1982, responsável pela conversão de 2,4 milhões de hectares de savana para agricultura. Outro evento fundamental na história do

avanço da soja no cerrado era o Programa de Cooperação Nippo-Brasileiro para Desenvolvimento Agrícola do Cerrado (PRODECER), começado em 1974 com financiamento da Agência de Cooperação Internacional Japonesa (JICA). Este programa continua até o presente, sendo que o atual programa (PRODECER-III) está focalizado em ampliar a soja no município de Pedro Afonso, situado no Bico do Papagaio, região no extremo norte do Estado de Tocantins. O “Bico do Papagaio” é uma área que, nos anos setenta, era famosa por conflitos de terra violentos entre agricultores pequenos e grandes, incluindo os “grileiros”. Hoje, pode-se dizer que os grandes fazendeiros ganharam estas batalhas, depois de terem expulsado os agricultores pequenos para fronteiras mais distantes. Atualmente as terras estão sendo convertidas de pastagens para plantações de soja.

A área de soja no Brasil diminuiu após a derrocada dos preços internacionais em 2004, mas já recuperou aproximadamente a área anterior, chegando em 21,2 milhões de ha em 2008. Porém, a área total no País não é o único fator levando ao impacto dessa lavoura: o local das áreas plantadas com soja continua se deslocando para a Amazônia. Se espera que o avanço da cana em áreas agrícolas fora da Amazônia acelere esse deslocamento da soja.

O avanço atual da soja na Amazônia é diferente de outros tipos de conversão de uso da terra nas últimas três décadas. O papel dos mercados globais na expansão da soja contrasta com o uso da terra dominante nas partes desmatadas da Amazônia brasileira: a pastagem. A pecuária bovina tem sido, no contexto da Amazônia brasileira, largamente incentivada através de motivos ulteriores como a especulação e o estabelecimento da posse da terra, e os incentivos fiscais. Até mesmo no caso da exploração madeireira, no contexto brasileiro, o mercado doméstico tem predominado, pelo menos até o presente. Outras mercadorias, tais como o cacau, existem principalmente por causa do financiamento a juros concessionais e outros tipos de subsídios, que são dados, principalmente, para fazer áreas de colonização parecerem ser menos improdutivas.

No período até 2004 a soja se expandiu rapidamente na Amazônia brasileira como um resultado combinado de preços altos e os subsídios governamentais indiretos em várias formas, incluindo a volumosa despesa pública com infra-estrutura de transporte como hidrovias. Após um descanso com a baixada dos preços em 2005 e 2006, os preços subiram novamente a partir de 2007. Obras de infra-estrutura já construídas ou ainda em construção para soja incluem a hidrovia do Rio Madeira, o terminal graneleiro de Itacoatiara, parte da Ferrovia Norte-Sul e a Rodovia BR-333 que une o sul do Maranhão ao Estado de Minas Gerais. Projetos ainda não construídos incluem a Hidrovia Araguaia-Tocantins, a Hidrovia Teles Pires-Tapajós, a Hidrovia do Rio Capim, a Ferrovia Norte-Sul (Anápolis-Açailândia), a Ferronorte (a estrada de ferro de Uberaba e Santa Fé do Sul para Vilhena, e depois para Porto Velho), a Hidrovia Paraguai-Paraná (a ‘Hidrovia do Pantanal’), e a construção de uma hidrovia passando pelas barragens propostas no rio Madeira para dar acesso à Mato Grosso e Bolívia via os rios Mamoré e Guaporé, o asfaltamento da Rodovia Santarém-Cuiabá (BR-163) e a construção da Estrada para o Pacífico. Foram anunciados outros planos que podem conduzir a projetos de construção no futuro. Por exemplo, em 1999, o governador do Estado do Amazonas propôs uma hidrovia para conectar o Estado com a Bacia do Rio Orinoco na Venezuela. Também é proposto conclusão da Rodovia Boa Vista-Georgetown, Guiana. Todos estes projetos teriam impactos ambientais significativos.

O fato de a pesquisa agrícola ter sido o fator-chave em abrir o cerrado ao cultivo da soja é freqüentemente apresentado em discursos políticos como prova definitiva de que a pesquisa resolverá as barreiras restantes para abrir as vastas áreas dos trópicos úmidos na Amazônia à

agricultura igualmente produtiva. O espírito patriótico é freqüentemente colocado como o elemento crítico: algumas décadas atrás ninguém acreditava que o cerrado servia para coisa alguma, e agora é um grande produtor de soja. A próxima linha nesta retórica normalmente será: “Se somente nós acreditarmos na Amazônia...”. Infelizmente, mais do que retórica é necessário para poder fazer uso sustentável da Amazônia, embora a retórica freqüentemente seja suficiente para lançar grandiosos programas de desenvolvimento que conduzem a ampla destruição em troca de recompensas efêmeras. Limites severos restringem o uso produtivo das enormes áreas contempladas nos planos de desenvolvimento na Amazônia. Estes incluem limites sobre insumos, tais como os fosfatos, que devem ser importados de outros lugares. Topografia e fatores físicos são muito importantes para agricultura mecanizada, como no caso da soja. O melhor solo na Amazônia em uma escala comercialmente importante (terra roxa: Alfisol) é normalmente associado com uma topografia acidentada. Uma das perguntas essenciais para avaliar o interesse nacional brasileiro na promoção deste uso de terra é se aumento do cultivo da soja é sustentável.

Alguns locais contemplados para soja têm solos com limitações severas. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social adverte que “sem critérios técnicos bem definidos” a terra poderia tornar-se inaproveitável por causa do cultivo da soja em municípios como os de Humaitá, Canutama e Lábrea. Este tipo de advertência é comum em discussões do desenvolvimento da Amazônia, tais como as advertências freqüentes da EMBRAPA que pastagens só produzirão bem na Amazônia com um ‘manejo adequado’. O problema é que todo mundo envolvido sabe que é pouco provável que os ‘critérios técnicos’ ou ‘manejo adequado’ sejam aplicados na prática. O resultado é que depois, quando problemas acontecem, os agrônomos do governo sempre podem apontar o dedo para o agricultor por não ter usado ‘critérios técnicos’ ou ‘manejo adequado’: a culpa para qualquer fracasso que possa acontecer é transferida do governo para o agricultor.

IMPACTOS DA CONVERSÃO DA TERRA À SOJA

Um impacto mais óbvio é a perda de ecossistemas naturais convertidos em soja. No entanto, poucos sojicultores cortaram floresta para a soja; ao invés disso, eles compram terras já desmatadas dos agricultores pequenos, que se movimentam para áreas de fronteira e desmatarão mais. O fato de que muitos dos pequenos agricultores que agora são ameaçados de expulsão das suas terras na Amazônia por causa do avanço da soja já foram previamente expulsos do Paraná pela mesma cultura dá um tom de desespero à resistência deles contra o atual ciclo. A pergunta que é freqüentemente levantada é, para onde mais eles podem ir?

Quando a terra é convertida para culturas mecanizadas como a soja, a maioria da população humana é expulsa. Muitos se mudam para desmatar em outro lugar. No caso do Paraná, a soja substituiu os pequenos agricultores que plantavam milho, feijão e outras culturas alimentícias, além do café. O plantio da soja no Paraná deslocou 11 trabalhadores agrícolas para cada um que encontrou emprego no novo sistema de produção. Nos anos setenta, 2,5 milhões de pessoas deixaram as áreas rurais no Paraná; no mesmo período, o número de propriedades diminuiu em 109.000 no Paraná e em 300.000 no Rio Grande do Sul, o que vale dizer que as propriedades hoje nesses estados são maiores do que antes. Embora a maioria dos pequenos agricultores que foram deslocados mudou para áreas urbanas, muitos seguiram pela Rodovia BR-364 (financiada pelo Banco Mundial) para áreas de fronteira em Rondônia, onde estes migrantes foram um fator fundamental em uma das explosões mais rápidas de atividade de desmatamento

tropical no mundo.

O cerrado brasileiro sofreu grandes perdas devido ao avanço da soja. O cerrado foi considerado uma “zona de sacrifício para o desenvolvimento”. Por muitos anos, preocupações ambientais têm levado a recomendações para favorecer a agricultura no cerrado como substituto para o desmatamento de floresta tropical. Hoje, lamentam-se tais recomendações frente ao rápido desaparecimento do cerrado. Áreas restantes de cerrado têm importância para a biodiversidade parecida com a de áreas equivalentes de floresta amazônica. O cerrado é um dos ecossistemas menos protegidos no Brasil. Menos protegido ainda é o ecótono entre floresta e cerrado, uma faixa que tem um número mais alto de espécies endêmicas de plantas do que floresta ou cerrado “puros”.

O cultivo da soja provoca compactação e erosão do solo. A erosão por vento pode ser particularmente severa em Mato Grosso, mas nenhuma mensuração das perdas existe. Uma idéia das conseqüências de degradação de terra pode ser ganha da experiência na Bolívia. Na área perto da cidade de Santa Cruz, onde a soja tem representado uma importante forma de uso da terra desde os anos setenta, a degradação já é severa. Os solos perto de Santa Cruz são Entisols, que são mais férteis que os solos no Escudo brasileiro localizado nas partes norte e leste das terras baixas bolivianas, assim como também no Brasil. Pelo menos inicialmente, a soja na área de Santa Cruz podia ser cultivada sem fertilizantes e aplicações de calcário, o que contrasta com a situação no cerrado brasileiro e na floresta amazônica. No fim dos anos noventa mais de 100.000 ha de terra de soja foram abandonadas (transformadas em pastagens) por causa de esgotamento do solo, e os três principais assentamentos de Mennonitas que tinham cultivado a área se deslocaram para desmatar as terras de floresta mais ao norte. As áreas de terras relativamente férteis estão se acabando rapidamente para serem incorporadas por esta versão mecanizada de agricultura itinerante.

Agrotóxicos usados para combater doenças, insetos e ervas daninhas no cultivo da soja podem ter impactos no ambiente, como também nas pessoas expostas a eles. Isto é especialmente preocupante com relação aos planos para expansão da soja na várzea perto de Santarém. Durante o período de vazante encolhem ou secam os lagos da várzea, concentrando os peixes que são facilmente capturados. Se as terras circunvizinhas estiverem plantadas com soja, pode-se esperar que as altas doses de agrotóxicos usadas nessa cultura vão se concentrar nos lagos e nos peixes.

Devido ao fato de que a soja requer investimentos pesados de capital em maquinaria, preparação do terreno e insumos agrícolas, essa cultura é inerentemente de domínio de empresários ricos da agroindústria, e não de agricultores pobres. Uma extrema concentração de renda tem sido associada com a soja onde quer que essa cultura esteja na América Latina. A concentração de renda e a influência política associada de elites poderosas têm repercussões negativas em todas as sociedades onde estas transformações estão acontecendo.

IMPACTOS DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

1.) A Estrada para o Pacífico

Os Planos para produção de soja no Estado de Acre são usados como justificativa para construir a Estrada para o Pacífico, ou via Assis Brasil (no sul do Acre) e Cuzco, Peru, ou via

Cruzeiro do Sul (no oeste do Acre) e Pucallpa, Peru. Porém, a viabilidade econômica de transportar soja pelo Andes por caminhão ainda não tem sido demonstrada. No entanto, a existência de numerosas obras de infra-estrutura economicamente injustificáveis na Amazônia indica que a falta de viabilidade econômica não é o suficiente para proteger o ambiente desses projetos. Independente da exportação da soja ser economicamente viável ou não, esta pode vir a ser usada como uma desculpa para que obras públicas caras sejam impelidas por interesses financeiros de empreiteiras e para uso eleitoral dos projetos. As barragens de Balbina e de Jatapu são exemplos bem-documentados deste tipo de dinâmica.

Projetos de infra-estrutura implantados com o propósito primário de transportar a soja terão efeitos na atratividade econômica de outras mercadorias, com impactos conseqüentes no ambiente. A Exportação de madeira do Acre pela Estrada para o Pacífico é um exemplo.

2.) Hidrovia Paraguai-Paraná (Hidrovia do Pantanal)

Impactos da Hidrovia Paraguai-Paraná seriam significativos, posando uma ameaça ao tesouro de vida selvagem brasileira no Pantanal. O trecho da Hidrovia de Corumbá para Cáceres seria o pior do ponto de vista de impactos ambientais no Pantanal. A importância do Pantanal para a biodiversidade global não pode ser sobre-enfatizada.

A Hidrovia do Pantanal parece ser um exemplo daquilo que é conhecido como “projeto vampiro”, ou seja, projetos que, como vampiros, dificilmente podem ser mortos, apenas voltando para os seus caixões, dos quais eles re-emergem depois. O governo brasileiro anunciou em março de 1998 que estava sustando planos para a Hidrovia Paraguai-Paraná. A existência de projetos vampiro ficou clara recentemente com o caso da Hidrelétrica de Babaquara no Rio Xingu. Desde 1992, os porta-vozes do governo fizeram inúmeras declarações de que esta represa não seria construída, mas agora reapareceu com um nome novo (a Hidrelétrica de Altamira) no plano decenal atual, com conclusão programada para 2013. O vampiro da Babaquara voltou. O problema é que faltam mecanismos legais pelos quais o governo possa fazer compromissos irrevogáveis para não construir projetos específicos que são conhecidamente danosos. Nós temos a cruz e o alho para afastar temporariamente o vampiro, mas não a estaca para cravar no seu coração e, assim, matá-lo para sempre. O trecho Corumbá-Cáceres da Hidrovia do Pantanal dorme como um vampiro no seu caixão, pacientemente esperando um retorno futuro.

3.) Hidrovia Tocantins-Araguaia

A Hidrovia Tocantins-Araguaia iria expor a Ilha de Bananal à ação das ondas e afetaria negativamente a pesca no rio. A Ilha de Bananal é o local do Parque Indígena do Araguaia e o Parque Nacional do Araguaia. O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente (RIMA) para esta hidrovia omitiram porções do texto original que mencionavam aumentos esperados na mortalidade em tribos no Parque Indígena do Araguaia devido ao efeito que a poluição e o tráfico de barcaças teriam sobre os recursos pesqueiros. Isto conduziu a acusações pelos antropólogos que trabalharam no estudo que as alterações no relatório submetido ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) eram “inescrupulosas e de má-fé”. Falhas múltiplas no Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente (RIMA) levaram a uma ordem judicial em junho de 1997 suspendendo as obras nesta hidrovia. Entre outras falhas, o relatório não diz nada sobre o que

seria feito com 2,5 milhões de m³ de sedimentos a serem dragados do rio e 204.000 m³ de pedras a serem explodidos, nem diz nada sobre o impacto das explosões. O relatório não menciona que o nível do rio é muito baixo para navegar de junho a novembro, período que corresponde à época da colheita da soja. O cálculo do relatório prevê o transporte de 30 milhões de toneladas de soja por ano, e presume, sem nomear um único produto, que as barcaças levariam frete de retorno igual a 50% desta capacidade. A hidrovia competiria com a Ferrovia Norte-Sul por transportar a produção de muitas das mesmas áreas produtoras de soja. A audiência pública para a hidrovia foi suspensa em 22 de setembro de 1999 por uma decisão judicial a favor dos antropólogos que tinham sido falseados no relatório. Uma semana depois, em 29 de setembro, o consórcio de construção obteve uma contra decisão, permitindo que as preparações para a hidrovia prosseguissem.

4.) Hidrovia Teles Pires-Tapajós

As obras na Hidrovia Teles Pires-Tapajós foram suspensas por uma ordem judicial em junho de 1997 porque seu estudo de impacto ambiental (EIA) omitiu impactos sobre os povos indígenas ao longo da rota. Impactos na tribo Mundurucu foram omitidos por um truque inteligente: dividindo o relatório em duas seções, um para a extensão abaixo da tribo e a outra para o trecho acima da tribo, simplesmente negligenciando qualquer menção da existência da tribo. Omitir a menção sobre os índios era um meio de evitar a exigência constitucional de obter aprovação do projeto pelo Congresso Nacional.

5.) Hidrovia do Rio Madeira

Em 1997 barcaças começaram a chegar em Itacoatiara, Amazonas, em um terminal graneleiro novo que tinha sido em grande parte pago pelo governo estadual. Desde que o terminal começou a operar, 145 caminhões por dia têm chegado em Porto Velho carregados de soja. A soja é transferida para barcaças para descer o Rio Madeira até o porto de Itacoatiara, onde é armazenada e carregada em navios para exportação. Do dia para noite, esta rota de exportação nova cortou o custo de transporte por um fator de três, assim radicalmente mudando o contexto econômico para agricultura na bacia do Rio Madeira.

Por enquanto, a soja exportada vem de áreas de cerrado no Estado de Mato Grosso, especialmente Sapezal, no centro do 'império' de soja Maggi. No entanto, até 2000 o governo do Estado do Amazonas dava prioridade para a promoção de soja e arroz irrigado nos campos de Humaitá, uma área natural de gramíneas na parte sul do Estado do Amazonas. O estudo clássico dos solos nos campos de Humaitá condena esta área para desenvolvimento agrícola devido ao perigo de laterização. Embora muitos exageros populares existem relativo ao perigo de laterização na Amazônia, estes exageros não mudam o fato que a laterização realmente pode acontecer em certos lugares. O solo dos campos de Humaitá tem drenagem impedida, que causa o afloramento do lençol freático. Os problemas agrícolas finalmente levaram à perda de interesse tanto o governo do Amazonas como do Grupo Maggi (que fez experimentação agrícola no local desde 1993 visando ampliar suas plantações nos campos de Humaitá). No entanto, sojicultores de Mato Grosso tem comprado e preparado terras em áreas de floresta ao longo da rodovia BR-319 até 120 km ao norte de Humaitá.

A hidrovia e os terminais graneleiros trazem pouco benefício local. O terminal graneleiro de Itacoatiara emprega apenas 17 pessoas. Benefícios de impostos também são

mínimos porque, desde 1996, a Lei Complementar No. 87, melhor conhecida como a ‘Lei Kandir’, isenta produtos rumo a exportação de pagar o Imposto Sobre Serviços (ISS) que, de outra forma, iria para os governos municipais. Antes da isenção, os sojicultores brasileiros estavam em desvantagem comparada aos competidores bolivianos, que pagaram US\$37,17/t a menos em impostos.

6.) Hidrovias do Rio Branco e Rio Negro-Orinoco

A Hidrovia para Venezuela que utiliza o Rio Negro, o Canal de Casiquiare e o Rio Orinoco, proposto por Amazonino Mendes, então governador do Estado do Amazonas, foi bem recebida na Venezuela. Encontrar maneiras para estimular o desenvolvimento da parte sul (*i.e.*, Amazônico) da Venezuela tem sido, durante muito tempo, uma prioridade do governo nacional, e é promovido pelo slogan ‘conquista do sul’. Os venezuelanos ficaram impressionados com a ‘conquista’ do cerrado brasileiro pelo cultivo da soja. O termo ‘conquista’ é especialmente poderoso em países de língua espanhola de América Latina por causa da sua associação com os eventos de 500 anos atrás.

Uma Hidrovia no Rio Branco é indicada como planejado pelo Ministério dos Transportes. Isto afetaria as economias de soja em Roraima. As análises de custo/benefício financeiro, baseadas em custos e preços atuais, indicam que Roraima tem a mais baixa margem de lucro de qualquer área de soja contemplada na Amazônia brasileira. O Brasil também está planejando exportar soja de Roraima para a Venezuela por rodovia como parte do Programa ‘Grãos Norte’ que espera aumentar a área de soja no Estado para até 200.000 ha. Algumas estimativas dos planos de Maggi para plantar soja em Roraima são tão altas quanto 500.000 ha, caso a Hidrovia do Rio Branco prove ser viável.

7.) Rodovia Boa Vista-Georgetown

Uma rodovia com tráfego em todas as épocas do ano é proposta de Boa Vista para Georgetown, Guiana, o que proveria uma rota de 600 km para exportação de Roraima. O governador de Roraima atrai sojicultores das regiões sul e centro-oeste, oferecendo induzimentos tais como isenção de todos os impostos durante 20 anos, a terra mais barata no Brasil (US\$5-50/ha), e os serviços de uma cooperativa patrocinada pelo governo (COOPERNORTE). Como no caso da Estrada para o Pacífico, embora os argumentos para a Rodovia Boa Vista-Georgetown estão em grande parte baseados na soja, muito do impacto ambiental do projeto provavelmente seria sentido por efeitos sobre outras mercadorias. Neste caso, é provável que as companhias malasianas de exploração madeireira com concessões na Guiana sejam os principais beneficiários

8.) Rodovia Santarém-Cuiabá

Um grande terminal graneleiro foi construído pelo Cargill em Santarém, e o Grupo Maggi tem planos para construir um porto em Miritituba, frente à cidade de Itaituba. Planos para a produção da soja incluem o asfaltamento da Rodovia Santarém-Cuiabá (BR-163), que faz parte do PAC, e a melhoria da hidrovia de Itaituba para Santarém. Como previamente mencionado, também seria promovido plantio da soja na várzea perto de Santarém. A soja também está em expansão em um grande “triângulo de grilagem” com apices em Santarém, Rurópolis e Uruará. Este é um dos lugares onde a soja substitua a floresta tropical diretamente,

ao invés de ocupar cerrados e pastagens. A Rodovia Santarém-Cuiabá já é uma grande fonte de mogno ilegal. Pressão política para pavimentar a estrada é liderada por Blairo Maggi

9.) Hidrovia do Rio Capim

A Hidrovia do Rio Capim daria acesso a barcaças ao pólo de soja de Paragominas, assim conectando essa área com o porto de água funda em Barcarena. A hidrovia também seria usada para transportar caulim (barro da China) de uma das maiores jazidas do mundo desta matéria-prima para uso na fabricação de papeis lustrosos.

10.) Ferrovia Norte-Sul

A Ferrovia Norte-Sul ligaria Goiânia, Goiás, com Açailândia, Maranhão, onde conectaria com a Estrada de Ferro de Carajás que conduz ao porto de Itaiquí perto de São Luís. A Estrada de Ferro de Carajás tem funcionado para transporte de minério de ferro desde 1984. Parte da Ferrovia Norte-Sul foi construída em 1988, mas foi interrompida como resultado de um escândalo financeiro: a licitação tinha sido fraudada e os resultados foram publicados nos anúncios classificados de um dos principais jornais do país antes de abrir os lances. Uma distinção menos famosa é que a ferrovia foi uma das primeiras obras públicas a ter continuidade ilegalmente sem aprovação ambiental depois que Relatórios de Impactos sobre o Meio Ambiente fossem obrigatórios em janeiro de 1986.

11.) Ferronorte

A estrada de ferro Ferronorte conectaria Uberaba e Uberlândia, em Minas Gerais com Vilhena, em Rondônia oriental. Esta estrada de ferro também conectará à rede ferroviária no Estado de São Paulo (FEPASA) em Santa Fé do Sul. A rota atravessaria áreas importantes de soja, tais como Rondonópolis, Mato Grosso. A construção da ponte sobre o Rio Paraná foi completada em janeiro de 1998.

Algumas versões do plano para Ferronorte estendem essa ferrovia até Porto Velho, no Rio Madeira. O trecho Uberaba-Vilhena representa a estrada de ferro conhecido como a “Ferrovia Leste-Oeste”, que era um projeto favorito de Olacyr de Moraes quando ele era o ‘rei da soja’ do Brasil. No meio dos anos noventa, o império de soja de Olacyr de Moraes foi eclipsado pela família Maggi que deu menos ênfase a esta estrada de ferro, concentrando o seu poder de “lobby” na Hidrovia do Rio Madeira e na Rodovia Santarém-Cuiabá

PERSPECTIVAS FUTURAS: DINÂMICA DE EXPANSÃO DA SOJA

“LOBBIES” E SUBSÍDIOS

“Lobbies” operam em todos os níveis: federal, estadual e municipal. Decisões sobre desenvolvimento no nível estadual são influenciadas fortemente pela soja. No Maranhão, por exemplo, a babaçu (*Attalea*, antigamente *Orbignya*) foi tradicionalmente uma fonte de óleo e de uma grande variedade de outros produtos. Meios industriais melhorados para usar os frutos desta palmeira foram durante muito tempo uma prioridade por sustentar a população local que vive de extrativismo de babaçu. O Instituto Estadual da Babaçu (INEB) foi criado pelo governo de Maranhão para este propósito, mas em 1984, depois de apenas quatro anos de existência, foi

abolido pelo então-governador Luis Roja. No Maranhão, muitas pessoas acreditam que a razão era os interesses financeiros do governador em soja, com o qual a cultura da babaçu ainda estava competindo como fonte de óleo de cozinha no mercado local,

A agricultura familiar no Maranhão está diminuindo rapidamente frente ao avanço da soja, agravando disparidades sociais em um estado que já é notório pela pobreza e pelas desigualdades sociais. O Maranhão também é uma das maiores fontes de migrantes para a Amazônia, abastecendo populações para áreas de assentamento pioneiro e para a corrida de ouro em áreas de garimpo. A garimpagem causa impactos ambientais e sociais severos, inclusive a poluição por mercúrio, a liberação de grandes quantidades de sedimentos nas cabeceiras dos rios amazônicos, e a invasão de terras indígenas, expondo os índios a doenças, violência e desculturação, e impedindo o reconhecimento e demarcação das reservas.

A expulsão de populações camponesas do Maranhão conduz ao desmatamento em outras áreas na Amazônia pela pressão de migrantes sem terra, assim como fornece a maior fonte de mão-de-obra barata usada por fazendeiros amazônicos para o desmatamento.

Acredita-se que o “lobby” da soja seja responsável pela a obtenção de subsídios federais que permitiu que a soja se expandisse para áreas mais distantes, com solos mais pobres, o que não teria sido justificado na ausência dos subsídios. Particularmente importante é o norte do Mato Grosso onde impactos ambientais da expansão da soja são grandes. Além do crédito subsidiado, nos meados dos anos oitenta, o governo federal manteve a Política de Garantia de Preço Mínimo. Isto significou que os agricultores receberam o mesmo valor independente da localização, assim encorajando a expansão para fronteiras distantes onde forças comerciais teriam feito a soja antieconômica. Nos anos oitenta, outro subsídio para plantações distantes era o preço unificado para produtos de petróleo. Transporte para e de locais distantes receberam assim um subsídio dos consumidores de combustível localizados próximos dos portos e das refinarias de petróleo.

O gasto público para a soja através de subsídios, inclusive em obras de infraestrutura de transportes, tem um custo que vai além do dinheiro. Raramente discutido é o custo de oportunidade do dinheiro do governo que é gasto para subsidiar a soja. Claramente, existem muitos usos para o dinheiro que teriam maiores benefícios para o bem-estar do povo brasileiro. Não se pode saber quanto de tal dinheiro iria de fato para saúde, educação, meio ambiente e outras áreas que produziram maiores benefícios sociais se as verbas fossem usados para estes fins ao invés de serem usadas para subsidiar a soja. Também há um custo de oportunidade ambiental grande quando ecossistemas naturais como a floresta amazônica é sacrificada.

LIMITES PARA A EXPANSÃO DA SOJA

Até onde a soja chegará? A resposta depende do novo equilíbrio entre a oferta e a demanda. Também depende do ponto além do qual o País consideraria que a expansão adicional de soja seria contrária ao interesse nacional, devido aos impactos ambientais e sociais dessa forma de uso da terra.

As discussões do interesse nacional brasileiro na produção de soja estão confusas pela terminologia adotada. A EMBRAPA e outras agências ativas na promoção da soja raramente utilizam o termo “soja”, substituindo isso pelo termo “grãos”. A diferença entre “soja” e “grãos”

é muito mais que semântica. Como era o caso de “agropecuária”, o eufemismo para a pecuária bovina na Amazônia, chamar a soja de grãos serve para transmitir a implicação de que a soja esteja alimentando o povo brasileiro junto com arroz, milho e trigo. Na realidade, a expansão da soja é muito mais consangüínea à longa história de exploração predatória dos recursos naturais no Brasil, como o pau-brasil na mata Atlântica e os minérios em Minas Gerais, do que é a agricultura de culturas alimentícias para consumo local. Frequentemente o milho é enfatizado no discurso sobre “grãos” no Brasil. De fato, o milho normalmente é parte do ciclo de rotação de culturas usada com a soja, mas economicamente é apenas um subproduto. Somente a soja justifica a infra-estrutura volumosa, o que dá a esta mercadoria tanto impacto sobre o meio ambiente.

Eu já vi altos funcionários da EMBRAPA fantasiar (depois de algumas cervejas) sobre como a soja poderia alimentar a população faminta do Nordeste semi-árido, e depois ser lembrado que os brasileiros gostam de arroz e feijão, não soja. Pessoas pobres na Amazônia não comem carne de soja. Alguma soja é consumida na forma de óleo de cozinha, mas esta parte da safra poderia ser provida facilmente a partir das áreas de soja já existentes no Brasil. A expansão adicional da soja é completamente voltada para a exportação, e não tem nada que ver com a alimentação dos brasileiros.

A Figura 4 ilustra os fatores que afetam a expansão da área de soja no Brasil. Em diagramas de alças causais como este, o sinal perto da ponta de cada seta representa a direção da mudança no valor do variável na ponta da seta dada um aumento no valor do variável no rabo da seta. A relação entre áreas plantadas e os preços representa um fator importante de controle: a produção de soja do Brasil é suficiente para ter um impacto significativo sobre os preços mundiais dessa mercadoria. A porção do diagrama que representa a tomada de decisão sobre as políticas do governo referentes aos subsídios pode parecer distante da realidade de hoje, mas é importante perceber que uma decisão por omissão é, na realidade, tomada diariamente. “Negócios-como-sempre” não acontecem por conta própria: é o resultado de uma decisão tácita para deixar as políticas inalteradas. As conseqüências desta decisão, e das alternativas, devem ser entendidas e enfrentadas.

[Figura 4 aqui]

Decisões humanas, particularmente decisões do governo brasileiro, determinarão até que ponto a soja vai avançar no País. Claramente a área sob o cultivo da soja não irá simplesmente se expandir até que essa cultura ocupe o País inteiro. Espera-se que o avanço pare quando a provisão de produção exceder a demanda global causando a queda de preços, tornando a expansão adicional da soja antieconômica. Antes de esse ponto ser alcançado, no entanto, o Brasil poderia decidir que mais expansão das áreas de soja não é de interesse nacional. As razões incluem o impacto sobre preços, que afetaria a rentabilidade da soja se fosse cultivada em toda parte do País, o dreno financeiro significativo que os subsídios de governo representam aos orçamentos federais, estaduais e municipais, e os custos sociais e ambientais em converter áreas cada vez maiores em soja. Governos poderiam decidir pela redução de subsídios antes que a expansão da soja pare por si só, sob o conjunto atual de forças econômicas. Pode-se imaginar que governos tomariam providências ativas para desencorajar a expansão adicional da soja se essa expansão fosse percebida como sendo danoso, mas, no momento, isto está longe de acontecer; principalmente, com governos competindo em todos os níveis para atrair tanto investimento quanto possível para a soja.

É necessário uma ponderação honesta dos custos e benefícios de ampliar o cultivo da soja, incluindo todos os custos sociais e ambientais. Somente então seria possível tomar decisões racionais sobre se a expansão adicional da soja é de interesse nacional, e com que infra-estrutura esta se dará.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os impactos adversos múltiplos da expansão da soja sobre a biodiversidade e outras considerações de desenvolvimento sugerem as seguintes recomendações:

- 1) criar áreas protegidas com antecedência ao estabelecimento das fronteiras de soja.
- 2) encorajar a eliminação dos diversos subsídios que aceleram a expansão da soja além do que aconteceria sob as forças de mercado.
- 3) levar a cabo estudos, com rapidez, para avaliar os custos de impactos sociais e ambientais associados à expansão da soja. São necessários melhores métodos para quantificar custos de oportunidade de dinheiro e terra.
- 4) fortalecer o sistema regulador de impactos ambientais, inclusive avaliação dos impactos indiretos (o “efeito de arrasto”) da infra-estrutura, que estimulam outras atividades econômicas potencialmente destrutivas.
- 5) criar mecanismos para assumir compromissos de não-implantação de projetos de infra-estrutura específicos que forem julgados como tendo impactos excessivos.

Resumo

A soja representa uma recente e poderosa ameaça à biodiversidade tropical no Brasil. O desenvolvimento de estratégias efetivas para conter e minimizar os danos ambientais desta cultura exigem a compreensão tanto das forças que a impulsionam, quanto dos muitos modos através dos quais a soja e a infra-estrutura a ela associada catalisam processos destrutivos. A expansão da soja é propulsionada por forças globais de mercado, que é diferente de muitas das mudanças de uso da terra que dominaram o cenário até agora no Brasil, particularmente na Amazônia. A soja é muito mais prejudicial ao meio ambiente que outras culturas porque ela justifica grandes projetos de infra-estrutura de transporte; que, por sua vez, iniciam uma cadeia de eventos conduzindo à destruição de habitats naturais em grandes extensões além das áreas plantadas diretamente com a soja.

O Autor

PHILIP MARTIN FEARNSTIDE é Pesquisador Titular há 30 anos na Coordenação de Pesquisas em Ecologia-CPEC do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Manaus-Amazonas. Fez seu Ph.D. no Depto. de Ecologia e Biologia Evolucionária, Divisão de Ciências Biológicas, University of Michigan, Ann Arbor, EUA, concluído em

1978 após dois anos de trabalho de campo na rodovia Transamazônica, no Pará. Ele atualmente estuda a capacidade de suporte humano em áreas de colonização na Amazônia, o ritmo, causas e impactos ambientais do desmatamento na região, e a sustentabilidade de diferentes modos de desenvolvimento. Membro da Academia Brasileira de Ciências, suas premiações incluem o Global 500 da ONU e o prêmios Wessel, Ford, Super Ecologia, Chico Mendes, Nacional de Ecologia, CEBDS, e Benchimol. Em 2006 ele foi identificado pelo Thomson-ISI como o segundo cientista mais citado no mundo no assunto de aquecimento global

Para conhecer mais

Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. P.M. Fearnside. *Environmental Conservation* 28(1): 23-38. 2001.

Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e conseqüências. P.M. Fearnside. *Megadiversidade* 1(4): 113-123. 2005.
[http://www.conservation.org.br/publicacoes/megadiversidade/16_Fearnside.pdf]

Brazil's Cuiabá-Santarém (BR-163) Highway: The environmental cost of paving a soybean corridor through the Amazon. P.M. Fearnside. *Environmental Management* 39(5): 601-614. 2007.

The roles and movements of actors in the deforestation of Brazilian Amazonia. P.M. Fearnside. *Ecology and Society*. 13 (1): 23. 2008. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art23/>.

Amazônia revelada: Os descaminhos ao longo da BR-163. M. Torre, (ed.) Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasília, DF. 496 p. 2005.

Comendo a Amazônia. Greenpeace, Manaus, Amazonas. 2006.
<http://www.greenpeace.org/raw/content/brasil/documentos/amazonia/comendo-a-amaz-nia.pdf>

Mais informações estão disponíveis em <http://philip.inpa.gov.br>

LEGENDAS DAS FIGURAS

Figura 1–Vegetação original do Brasil, inclusive áreas ameaçadas por desenvolvimento da soja no Pantanal, florestas amazônicas, o cerrado e ‘outros savanas amazônicas’.

Figura 2–Hidrovias para transporte da soja. Hidrovias 1, 4 e a parte sul de 5 são parcialmente operacionais; 2 e 3 estão em fase avançada do processo de licenciamento; a parte norte de 5 é um ‘projeto vampiro latente’ (veja texto), e 6, 7 e 8 estão em fases preliminares de discussão. Há

outras hidrovias existentes e planejadas em outras partes do País, mas estes não são relacionados diretamente à soja.

Figura 3–Locais na Amazônia e áreas vizinhas mencionados no texto.

Figura 4–Avanço da soja ao longo do período 1970-1998 (redesenhado de Théry, 1999).

Figura 5–Fatores que afetam a expansão da soja no Brasil.

FOTOGRAFIAS

Fig. 1

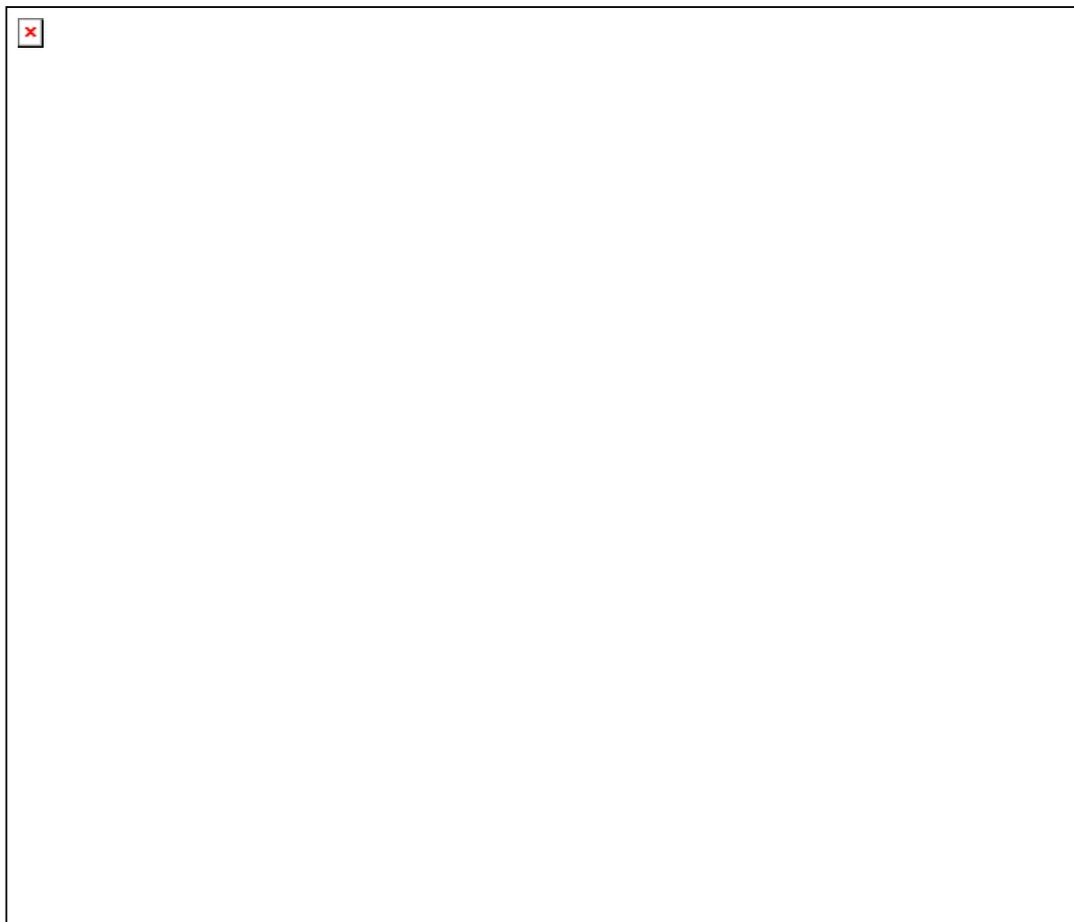


Fig. 3 [atualizar]

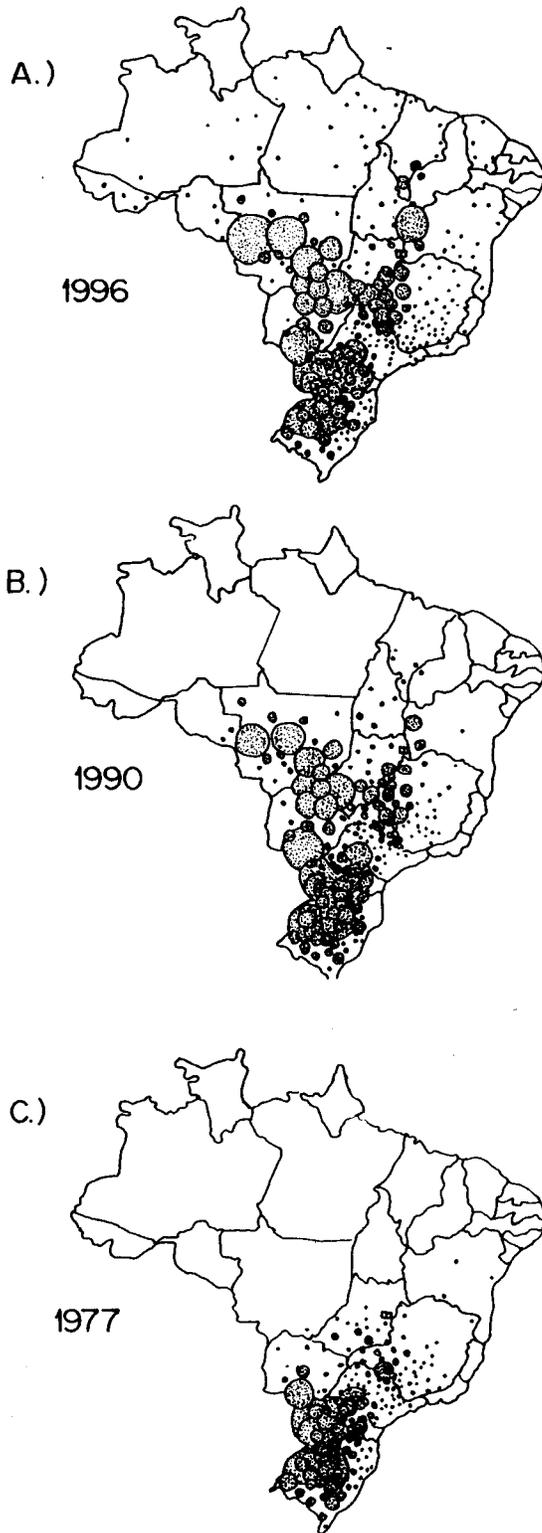
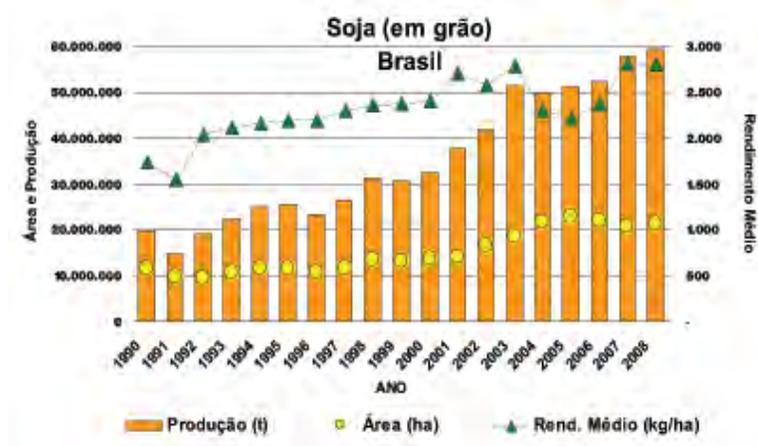


Fig. 4



Fig. ____



Fonte: IBGE

