



FAZENDAS AQUI, FLORESTAS LÁ

O desmatamento tropical e a competitividade dos EUA no setor agrícola e madeireiro



Shari Friedman
David Gardiner & Associates

AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente o apoio do National Farmers Union (NFU) e do Avoided Deforestation Partners (ADP) oferecido neste relatório. Agradecemos especialmente ao presidente da NFU, Roger Johnson, e Jeremy Peters por sua participação atenciosa, e ao parceiro fundador do ADP, Jeff Horowitz, e o diretor de Washington, Glenn Hurowitz por suas contribuições.

Muitas pessoas possibilitaram a confecção deste relatório. Jonah Busch, PhD, da Conservação Internacional e Ruben Lubowski, PhD, do Environmental Defense Fund (EDF), proporcionaram auxílio inestimável no desenvolvimento dos modelos econômicos usado neste relatório. Erin Myers Madeira e Andrew Stevenson do Climate Advisers and Resources for the Future proporcionaram importantes e extensas informações analíticas. A Union of Concerned Scientists (UCS) forneceu recursos de sua iniciativa em prol da floresta tropical e do clima para auxiliar no desenvolvimento e na análise deste relatório. Dedicamos um agradecimento especial a Douglas Boucher, PhD, e Pipa Elias, que ofereceram orientação sobre a integração de sua e de outras pesquisas pioneiras.

Também agradecemos aos vários revisores especialistas que proporcionaram comentários e feedback detalhados, incluindo Glenn Bush, PhD, do centro de pesquisas Woods Hole, ao professor Bruce Babcock do Centro de Desenvolvimento Agrícola e Rural da Universidade do Iowa, Barbara Bramble da Federação Norte-Americana da Fauna Selvagem, Sara Brodnax do Clark Group, Toby Janson-Smith da Conservação Internacional, o professor Brian Murray do Instituto Nicholas da Universidade de Duke, Alexia Kelly do World Resources Institute, Sash Lyutse do Conselho de Defesa dos Recursos Naturais, Anne Pence da Covington and Burling, Annie Petsonk do Environmental Defense Fund (EDF), Nigel Purvis do Climate Advisers, Naomi Swickard do Padrão de Carbono Verificado, Michael Wolosin do The Nature Conservancy, além de muitas outras pessoas.

Carley Corda e sua equipe do Glover Park Group que projetaram o relatório, e um agradecimento especial a Erik Hardenbergh, Ryan Cunningham e Grant Leslie por sua ajuda. Olivier Jarda e Caitlin Werrel ofereceram apoio de pesquisa, e Rachel Arends revisou o design.

SOBRE O AUTOR

David Gardiner & Associates prepararam o documento em nome da Avoided Deforestation Partners e da National Farmers Union. Shari Friedman, consultor-chefe do DGA, atuou como autor principal.

David Gardiner & Associates ajudam a indústria, organizações sem fins-lucrativos e fundações a solucionar desafios energéticos e climáticos. A DGA possui os conhecimentos das políticas e regulamentações climáticas e energéticas, assim como as ferramentas e as estratégias para que as empresas reduzam os níveis de emissões, seus custos e obtenham vantagens de acordo com políticas existentes ou potenciais. A DGA também trabalha com fundações e ONGs para desenvolver e buscar estratégias que façam as metas climáticas e energéticas avançarem.

Shari Friedman é a presidente da ASF Associates e consultora-chefe da David Gardiner & Associates. A ASF Associates concentra-se na política de mudança climática e nas estratégias do setor privado. A Sra. Friedman possui 14 anos de experiência em mudança climática, incluindo o desenvolvimento de políticas, negociações internacionais e mercados de gases do efeito estufa. Ela tem experiência tanto no governo federal norte-americano quanto no setor privado. Entre 1995 e 2001, Shari trabalhou com a mudança climática na EPA, analisando políticas de mudança climática domésticas e a competitividade internacional. Entre 1998 e 2001, ela fez parte da equipe de negociações dos EUA para o protocolo de Quioto, concentrando-se nas regras para o comércio em nível de projeto, especialmente o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Em 2001, a Friedman juntou-se ao Environmental Enterprises Assistance Fund (EEAF), que gerenciou os fundos de participação acionária privada das empresas ambientais. Shari saiu da EEAF para criar a Opus4, agora ASF Associates. Ela possui mestrado em políticas públicas obtido na Universidade de Georgetown e bacharelado pela Universidade de Tufts.

ÍNDICE

Resumo executivo.....	1
I. Histórico	6
II. Estimativas de mudança de produtos de consumo e seus impactos nos mercados dos EUA.....	14
a. Soja	14
b. Óleo vegetal	18
c. Carne	21
d. Madeira.....	24
III. Impacto financeiro das compensações das florestas tropicais.....	28
IV. Conclusão	29

RESUMO EXECUTIVO

A destruição das florestas tropicais do mundo devido a operações estrangeiras de extração de madeira, agrícola e pecuária levou a uma expansão surpreendente da produção de produtos que concorrem diretamente com os produtos dos EUA. Cerca de 13 milhões de hectares (32 milhões de acres) de florestas são destruídos por ano, principalmente nos trópicos.¹ Esse desmatamento permitiu a expansão de baixo custo e larga escala da produção de madeira, gado e agrícola, além de ter causado danos ao meio ambiente e às comunidades de zonas de mata. Grande parte da expansão da indústria madeireira e agrícola ocorreu em função de práticas que não seguem os padrões industriais dos EUA quanto à sustentabilidade, práticas de trabalho e direitos humanos básicos, proporcionando a essas operações agrícolas estrangeiras uma vantagem competitiva em relação aos produtores dos EUA.

Os setores de produtos agrícolas e florestais dos EUA beneficiam-se financeiramente com a preservação das florestas tropicais por meio das políticas climáticas. O fim do desmatamento através de incentivos a ações climáticas nos EUA e internacionalmente elevaria a receita agrícola dos EUA em cerca de US\$ 190 a US\$ 270 bilhões, entre 2012 e 2030. Esse aumento inclui entre US\$ 141 e US\$ 221 bilhões em benefícios diretos do aumento da produção de soja, carne, madeira, óleo de palma e substitutos do óleo de palma, além de uma economia de cerca de US\$ 49 bilhões nos custos de conformidade com regulamentações climáticas, devido aos custos menores de energia e fertilizantes, resultantes da inclusão de compensação de florestas tropicais de relativo baixo custo. A legislação climática atualmente sob análise no congresso norte-americano inclui provisões para desbloquear esses benefícios para a agricultura dos EUA, por meio de uma combinação de compensações da floresta tropical e da reserva de concessões para a conservação das florestas tropicais. Juntamente com ações similares que serão realizadas por outros países desenvolvidos, essas políticas objetivam o diminuir o desmatamento das florestas tropicais pela metade até 2010 e seu fim até 2030.

Este relatório analisa o impacto do alcance dessas metas de conservação[†] na produção dos EUA de soja, substitutos do óleo de palma, carne e madeira. A eliminação do desmatamento até 2030 limitará as receitas para a expansão agrícola e madeireira nos países tropicais,



* A análise do custo de conformidade com as regulamentações climáticas foi feita pelo Climate Advisers. Consulte a Seção III para obter mais detalhes.

† Essas referências foram escolhidas de acordo com os objetivos globais para a redução do desmatamento.

proporcionando um campo de participação mais nivelado aos produtores norte-americanos nos mercados de produtos de consumo globais. Examinamos os efeitos anuais potenciais de uma redução do desmatamento, assim como o efeito cumulativo entre 2012 e 2030.

Metodologia

Este relatório é um primeiro passo para compreender os impactos potenciais do desmatamento sobre a agricultura norte-americana e os esforços de conservação ambientais globais. Consideramos o impacto da produção reduzida desses produtos de consumo em terras de florestas tropicais e estimamos como essa redução afetaria o mercado mundial, levando em consideração as mudanças resultantes na produção de produtos de consumo sobre terras sem florestas em nações de florestas tropicais, os Estados Unidos, e outras partes do mundo.

Iniciamos estimando a quantidade de cada produto de consumo produzida em terras que costumavam ter florestas. Consideramos o impacto de uma redução na terra de floresta disponível para a produção agrícola e de madeira nos trópicos, sem considerar as políticas e medidas governamentais subjacentes que produziriam esse resultado. Esta análise foi estruturada em torno dos dados disponíveis e, portanto, seus métodos são específicos de cada produto. As suposições são definidas no corpo do artigo.

Aumento cumulativo da receita da agricultura e extração de madeira dos EUA com o fim do desmatamento, 2012-2030	
Produto	Bilhões de dólares de 2008
Soja	US\$ 34,2 - 53,4
Óleo de palma e substitutos do óleo de palma (1)	US\$ 17,8 - 39,9
Carne	US\$ 52,7 - 67,9
Madeira	US\$ 36,2 - 60,0
Total acumulado	US\$ 141,0 - 221,3

(1) Inclui safras de óleo de soja, óleo de semente de algodão, óleo de girassol e óleo de canola

Utilizamos um modelo de equilíbrio parcial para calcular o impacto dessa redução sobre o mercado mundial e os efeitos de preço e as

mudanças que a produção de produtos de consumo reduzida resultante da terra desmatada teriam sobre a receita dos mercados madeireiro e agrícola dos EUA. Utilizamos uma variedade de elasticidades de oferta e procura (estimativas da reatividade da quantidade ofertada e procurada às alterações de preço) a partir da literatura existente para proporcionar um escopo dos possíveis resultados. Na situação de receita reduzida, os Estados Unidos possuem uma capacidade limitada para ajustar a produção em resposta às mudanças do preço de mercado, enquanto o resto do mundo apresenta uma maior capacidade. Na situação de receita mais alta, os Estados Unidos possuem uma capacidade maior em responder às mudanças do preço de mercado, enquanto o resto do mundo apresenta uma capacidade mais limitada.

Não consideramos as elasticidades cruzadas ou como o aumento de preço de um produto poderia afetar as receitas de outro. Esse poderia ser um fator para as receitas de carne, se os preços da soja aumentassem, ou vice-versa. Esses fatores (discutidos em mais detalhes no Anexo B) são importantes para uma maior compreensão do que ocorreria frente a situações de desmatamento reduzido. Objetivamos fornecer um conceito inicial do escopo do problema como base para o avanço em direção a uma análise mais completa. Considerando restrições de tempo e a escassez de dados existentes e análise sobre este assunto, este relatório faz o melhor uso possível dos recursos disponíveis. Uma análise mais completa incorporaria o modelo econômico dinâmico das mudanças de preços, as estimativas de aperfeiçoamentos tecnológicos, alterações nas elasticidades com o tempo, impactos e reações do fornecimento regional e do país das mudanças de fornecimento em um produto sobre a produção de outros produtos de consumo mais desvinculada e detalhada. Essas são áreas onde recomendamos maior pesquisa.

Impacto das compensações

Permitir as compensações florestais internacionais na legislação climática também afetaria a agricultura e silvicultura norte-americanas. Como essas compensações estão entre os meios mais financeiramente acessíveis para a redução da poluição climática, elas proporcionariam economias significativas sobre a eletricidade, combustível, fertilizantes e outros custos de entrada para a agricultura, pecuária e silvicultura dos EUA.

Esses custos de entrada são despesas importantes para os setores analisados neste relatório, o setor agrícola por si só gasta cerca de US\$ 10 bilhões apenas em energia a cada ano.² Aliviar os custos de curto prazo de uma política climática permite que os setores façam uma transição mais suave em direção a tecnologias eficientes em termos de carbono e reduzam o custo geral.

Permitir que entidades limitadas, incluindo produtores de energia, compensem suas emissões investindo em opções economicamente acessíveis de redução de emissões, como a conservação das florestas tropicais, reduzirá os preços de concessões e, portanto, manterá os preços de energia baixos para pecuaristas, agricultores, e silvicultores. A conservação da floresta tropical está entre as opções de redução de emissões com menor custo disponíveis, oferecendo importantes economias para a agricultura e a silvicultura.

A EPA estima que o custo das concessões de emissões na lei de segurança e energia limpa aprovada pela câmara norte-americana seriam 89% mais caras se as compensações internacionais (cuja parte principal espera-se vir da conservação da floresta tropical) fossem excluídas.³ As estimativas baseadas na análise da EPA da lei de segurança e energia limpa aprovada pela câmara norte-americana indica que a inclusão de compensações internacionais economizará aos setores agrícola, silvícola, de pesca e madeira cerca de US\$ 4,6 bilhões por ano e US\$ 89 bilhões entre 2012 e 2030.⁴ Sendo que a conservação das florestas tropicais provavelmente totalizaria cerca de 56% das compensações nos anos imediatamente após a implementação da legislação climática (embora mais, posteriormente), esses setores teriam economia de custos de aproximadamente US\$ 49 bilhões entre 2012 e 2030⁵ (consulte a Seção III).

EM PARALELO: O impacto do desmatamento sobre as pessoas de nações de florestas tropicais

Este artigo concentra-se nos impactos econômicos do desmatamento, e a conservação florestal, sobre os setores agrícola e madeireiro dos EUA. Mas e o impacto sobre as pessoas nas nações de florestas tropicais?

Neste exato momento, muitas pessoas em nações de florestas tropicais encontram-se diante de uma terrível escolha. Na ausência de incentivos para sua proteção, as florestas são mais valiosas mortas que vivas. Uma empresa ou agricultor é forçado a pesar lucros financeiros imediatos provenientes do corte de árvores para extração de madeira, agricultura ou pecuária com os danos causados pelo desmatamento a suas comunidades, fauna silvestre, água e planeta, assim como a possível perda de valor financeiro da terra como sequestrador de carbono. Embora o corte e queima de um hectare de floresta tropical produza apenas terra cultivável com valor de US\$ 200 por hectare, muitas pessoas ainda escolhem desmatar, pois o desmatamento pode, pelo menos a curto prazo, colocar comida na mesa ou elevar os lucros para um relatório trimestral apresentado aos investidores. Mas, a longo prazo o custo econômico dessa decisão é terrível. De acordo com preços recentes dos mercados de carbono europeus, o valor de um hectare de floresta tropical como sequestrador de carbono é de aproximadamente US\$ 10.000. A liberação desse carbono na atmosfera por meio do corte e queima de florestas significa sacrificar a oportunidade de receber esse valor. Como afirmou um relatório recente do Banco Mundial: "Os agricultores estão destruindo US\$ 10.000 em ativos para obterem ativos de US\$ 200". *

Então como o fornecimento de incentivos financeiros para a conservação das florestas afetará àqueles que estão lucrando com o desmatamento? Na maioria dos casos, as pessoas que desmatam teriam mais ganhos com a preservação das florestas. Pois os incentivos para o fim do desmatamento foram estabelecidos para, em parte, compensar àqueles que perdem dinheiro ao ignorar a oportunidade de desmatar, os próprios agricultores, madeireiros e proprietários de terras tendem a obter o maior ganho. Eles que serão

compensados, eles podem obter receita muito além de quaisquer lucros provenientes do desmatamento, e obter diversos benefícios para suas comunidades e meio ambientes locais.

Por exemplo, no Brasil, muitos dos principais pecuaristas e agricultores responsáveis pelo desmatamento tornaram-se defensores dos programas de preservação das florestas. Projetos pilotos e um maior reconhecimento dos altos custos do desmatamento convenceram muitos desses produtores que eles e suas comunidades ficarão mais ricos e também terão uma melhor qualidade de vida, com a preservação das florestas, em lugar do desmatamento. Talvez o exemplo mais concreto desses novos conservacionistas seja Blairo Maggi, o "Rei da soja" do Brasil, o maior proprietário de terras particulares do país, responsável sozinho por dezenas de milhares de acres de destruição de florestas, e governador do estado do Mato Grosso, foco principal do desmatamento. Blairo ficou famoso no mundo inteiro como inimigo dos conservacionistas e um defensor ferrenho do desmatamento como um caminho para a obtenção riquezas para si e os cidadãos do estado.

Porém, Blairo mudou. Recentemente ele incentivou a adoção de políticas para a preservação da floresta, se o estado pudesse encontrar governos de países desenvolvidos ou empresas privadas que financiassem a preservação, muito provavelmente como parte de um sistema obrigatório de redução de carbono. Os incentivos da preservação "serão muito mais lucrativos que a soja", afirmou o fazendeiro à revista *Forbes*.[†] Além disso, mesmo um pequeno incentivo de carbono pode fazer muito para aproximar a produção em nações de florestas tropicais dos padrões ambientais e sociais dos Estados Unidos e outros países desenvolvidos. A proteção das florestas também criará empregos bem pagos, que são muito necessários em países em desenvolvimento. A preservação das florestas exige pessoas: agentes florestais para patrulhar a floresta, engenheiros florestais para medir o armazenamento de carbono e até mesmo fabricantes e operadores de satélites para fornecer o monitoramento do desmatamento. As atividades de reflorestamento

* Chomitz, Kenneth. At Loggerheads? Washington, DC: The World Bank, 2007.

† Perloth, Nicole. "Tree Hugger." Revista Forbes Ásia. 14 de dezembro de 2009. <http://www.forbes.com/global/2009/1214/issues-blairo-maggi-jungle-conservation-tree-hugger.html>

que geralmente acompanham a preservação florestal podem proporcionar outras oportunidades de emprego. A proteção das florestas existentes também proporcionará uma fonte mais sustentável de empregos nas próprias indústrias extrativistas. Em locais sem incentivos à preservação, as florestas rotineiramente perdem todo o seu valor e o solo fica como um deserto improdutivo que não poderá sustentar as comunidades nem os trabalhadores. Por esse motivo, muitos produtores em países tropicais defendem o estabelecimento de incentivos de carbono que fariam com que a produção adotasse rapidamente fontes mais sustentáveis. Na Indonésia, por exemplo, o desmatamento reduziu dramaticamente a disponibilidade de árvores para proporcionar empregos no setor florestal, incluindo a extração de madeira. De acordo com a união florestal indonésia, Kahutindo, o emprego em produtos florestais diminuiu mais de 50 por cento na última década, de 2 milhões de trabalhadores para menos de 1 milhão, hoje. Em função disso, a Kahutindo defende a preservação das florestas tropicais utilizando somente o reflorestamento para a produção de fibras. ** existentes. Há evidências de que esta estratégia funcionará em todo o mundo para a criação de trabalhos bem da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação calcula que pagos no setor florestal. O último relatório sobre o estado das mudanças para o gerenciamento florestal sustentável criaria 10 milhões de florestas empregos

adequados em todo o mundo, o que criaria uma importante força contra o desemprego rural, a má remuneração e a pobreza.†† Os benefícios nos setores agrícola e pecuário provavelmente serão significativamente maiores, em função dos maiores valores econômicos. Proporcionar incentivos financeiros para a preservação das florestas permitirá que um maior grupo de pessoas, desde agricultores a proprietários de terras, conserve as florestas que todos nós precisamos para lutar contra as mudanças climáticas.

– **Glenn Hurowitz**



** Foster, David. "Indonesia's Forestry Workers – Another Endangered Species." 11 de dezembro de 2007. <http://blog.afcio.org/2007/12/11/indonesias-forestry-workersanother-endangered-species/>

†† Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. "Forests and the global economy" 10 de março de 2009. <http://www.fao.org/news/story/en/item/10442/icode/>

I. HISTÓRICO

As florestas tropicais armazenam imensas quantidades de carbono. O desmatamento e a queima dessas florestas libera esse carbono na atmosfera em forma de dióxido de carbono. Cerca de 15% ou mais do total de emissões de dióxido de carbono em todo o mundo tem origem no desmatamento tropical.⁶ A Indonésia e o Brasil, por exemplo, são o terceiro e quarto maiores emissores, respectivamente, quase que exclusivamente em função do desmatamento.⁷

Apesar das imensas quantidades de carbono armazenadas nas florestas tropicais - o desmatamento libera uma média de 500 toneladas de dióxido de carbono por hectare - os incentivos para sua preservação foram excluídos do Protocolo de Quioto e da maioria das outras políticas climáticas. Sem esses incentivos de conservação, o desmatamento continuará a ocorrer em uma taxa acelerada, muito em função da extração de madeira e da utilização das terras de florestas para fins agrícolas.

O desmatamento ocorre principalmente porque a utilização da terra de outras maneiras, em muitos casos, gera maiores retornos financeiros imediatos do que a manutenção das terras como

florestas.⁸ Usos alternativos que estão pressionando as florestas incluem áreas de cultivo, pastagem e plantações.⁹ Hoje, um acre de floresta tropical natural possui valor monetário potencial na madeira extraída e dos produtos de consumo subsequentes cultivados ou produzidos na terra, mas apresenta pouco potencial financeiro como uma floresta natural.

Embora as atividades de subsistência tenham dominado o desmatamento tropical impulsionado pela agricultura, as atividades comerciais de larga escala têm tido um papel cada vez mais importante, principalmente na Amazônia, na Indonésia e na Malásia.¹⁰ Em todo o mundo, a agricultura comercial estrangeira e a produção de madeira são a principal causa do desmatamento. Sem as políticas que criam valor para os serviços ambientais que as florestas proporcionam, as florestas tropicais geralmente valem mais mortas que vivas. As operações agrícola, madeireira e pecuária estrangeiras podem tirar vantagem do suprimento de terra barato e suplantam os produtores norte-americanos no mercado mundial. Os principais produtos agrícolas que impulsionam o desmatamento tropical hoje incluem a soja, o óleo de palma e o gado. O cultivo de soja e a criação de gado são motivadores do

desmatamento no Brasil, enquanto a soja também contribui para o desmatamento na Argentina. O óleo de palma é a principal causa de desmatamento na Indonésia e na Malásia.¹¹ A expansão das pastagens e plantações em terras anteriormente com florestas em países como o Brasil, a Argentina, a Indonésia e a Malásia contribuiu para que esses países tornassem-se os principais produtores e exportadores desses produtos.



Se as florestas forem preservadas, a terra não será transformada em pastagem ou plantação. Embora parte da produção seja transferida para outras terras no país ou a produção por acre possa aumentar mais que aumentaria sem a pressão das restrições da terra, podemos esperar ver uma produção reduzida desses países, como resultado da restrição das terras e dos custos mais elevados de produção.* Além disso, as florestas permanecerão intactas, reduzindo o influxo dos produtos de madeira no mercado internacional.

O grau com o qual cada país poderia intensificar a produção em resposta ao suprimento limitado de terras agrícolas baratas de áreas de floresta dependeria da base de terra de cada país e das condições econômicas que determinam a probabilidade de expansão de terras cultiváveis e produção na terra arável existente ou em outras terras disponíveis que não são florestas. A capacidade de um país de conquistar a parcela de mercado é função de suas próprias possibilidades de suprimento, assim como aquelas de outros países.† Do mesmo modo, uma restrição no suprimento provavelmente terá impactos de preço que afetarão os níveis de procura e também as opções de produção.

A interação entre safras e também entre safras, áreas de pastagem, plantações e florestas intactas depende de diversas variáveis, incluindo os preços de cada produto, seja ele safra, madeira ou o valor de uma floresta íntegra. Uma outra observação é que a soja é um ingrediente básico da alimentação do gado, fazendo com que a relação entre o preço cresça para a soja e a produção de carne.

Os economistas estão começando a desenvolver modelos especificamente definidos para examinar o efeito de políticas climáticas e bioenergéticas diferentes sobre a produção e os preços florestal e agrícola mundiais. Um estudo recente publicado em novembro de 2009 por Alla Golub da Universidade de Purdue e coautores descobriu resultados consistentes com este relatório. O estudo de Golub usa um modelo de equilíbrio geral que vincula a agricultura e o florestamento mundial para analisar como diferentes oportunidades de utilização da terra para a atenuação dos gases do efeito estufa interagem umas com as outras. O estudo concluiu que um preço de carbono de US\$ 100/tonelada gera uma expansão sobre os

negócios habituais das florestas tropicais íntegras que reduz a quantidade de terra disponível para plantações e pastagens. O artigo concluiu que essa redução na terra disponível, entre outros fatores, faz com que a produção agrícola e pecuária seja transferida para outros países. Abaixo do preço de carbono de US\$ 100/tonelada, seu modelo calcula que os Estados Unidos aumentam sua produção agrícola de um a quatro por cento, e sua produção de gado em dois por cento.¹²

Um estudo da Universidade do Iowa, conduzida por Kanlay J. Barr e coautores, calcula as elasticidades da oferta de terra para os produtos agrícolas nos Estados Unidos e no Brasil, os principais produtores e exportadores de soja e carne. Essas elasticidades conquistam a disposição dos produtores em cada país de alterar a utilização da terra. Nesse caso, ele analisa as prováveis escolhas entre floresta, cultura ou pastagem. O artigo se concentra no efeito que os aumentos de preço da agricultura teriam nas opções de terra. Eles calculam que as elasticidades das plantações nos Estados Unidos estão muito abaixo das do Brasil.¹³

Em um estudo relacionado, Michael J. Roberts e Wolfram Schlenker procuraram entender como o preço e as quantidades dos alimentos ofertados em todo o mundo variam no que diz respeito às mudanças na oferta devido à demanda por biocombustível e outros fatores. Seu relatório concluiu que os principais produtores e exportadores, como os Estados Unidos e o Brasil, demonstraram maiores elasticidades de oferta em relação aos produtores que consomem a maior parte de sua própria produção.¹⁴ Além disso, verificaram maiores elasticidades de oferta para os Estados Unidos em relação aos verificados por Barr.

Blandine Antoine et al. também examinaram as mudanças no uso da terra em áreas de florestas, considerando o valor recreativo além da cultura, pastagem, florestas controladas e florestas nacionais. O estudo de Antoine usa as elasticidades da transformação da terra semelhantes às aquelas usadas em Golub et al.¹⁵

Embora esses estudos ofereçam uma base para uma maior compreensão do impacto da redução do desmatamento em vários mercados, não há nenhuma análise publicada sobre o efeito do desmatamento isoladamente sobre a

* Os custos de produção são mais altos, pois a opção de menor custo (desmatamento) não está mais disponível.

† Gan et al. verificaram que no setor florestal, a mudança para a cultura sustentável aumentará os custos de produção e, portanto, transferirá parte da produção de um país para outro.

agricultura e os mercados de madeira dos EUA. Um modelo econômico integrado abordaria melhor as complicadas interações de preço e oferta entre estes setores. Os modelos de produtos de consumo individuais usados dentro do setor também oferecerão resultados úteis.

Na ausência de tais modelos, buscamos apresentar uma indicação inicial da magnitude do impacto que uma redução do desmatamento teria sobre determinados setores.

Tabela 1 da introdução: desmatamento tropical - principais 20 países (3)	
País (1)	Taxa de desmatamento anual (hectares) (2)
Brasil	3.103.000
Indonésia	1.871.000
Sudão	589.000
Mianmar	466.000
Zâmbia	445.000
Tanzânia	412.000
Nigéria	410.000
Congo	319.000
Zimbábue	313.000
Bolívia	270.000
México	260.000
Venezuela	228.000
Camarões	220.000
Camboja	219.000
Equador	198.000
Austrália	193.000
Paraguai	179.000
Filipinas	157.000
Honduras	156.000
Argentina	150.000

(1) Lista de países compilada a partir do observatório da NASA na terra, Tropical Deforestation: causes of deforestation, http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Deforestation/deforestation_update3.php. 1º de fevereiro de 2010

(2) Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação "State of the World's Forests", 2009. Taxa anual média da alteração da cobertura florestal 2000-2005.

(3) A taxa anual de alteração não está diretamente relacionada às emissões, já que o desmatamento listado acima inclui tanto florestas tropicais quanto matas secas.

Estimativa da oferta restrita de produtos.

Embora os dados sobre esses produtos sejam abundantes, a maior parte dos dados inclui

culturas de plantações e produções existentes. Buscamos calcular o efeito de uma redução apenas no desmatamento e, portanto, desenvolvemos métodos individuais baseados nas taxas de desmatamento, produção e outros dados relevantes.*

Nem todo desmatamento resulta em maiores produções de madeira ou produtos agrícolas para o mercado mundial. A madeira das florestas tropicais também pode ser usada como lenha em mercados locais, destruída devido à criação de estradas, queimada ou decomposta. Após o desmatamento, a terra pode ser usada para fins industriais, estradas, desenvolvimento, ou a plantação de árvores, assim como agricultura. Como não existem estimativas mundiais para a quantidade de desmatamento induzida por diferentes produtos de consumo, identificamos os principais países nos quais o produto foi um motivador do desmatamento, considerando apenas esses países na análise. Primeiro reunimos os dados de artigos e pesquisas publicadas que analisavam o grau com o qual determinados produtos de consumo motivam o desmatamento em diferentes lugares. A seguir, excluimos aqueles países sem altas taxas de desmatamento, a fim de nos concentrarmos apenas nos lugares nos quais a expansão dos produtos de consumo motiva o desmatamento.

Em função da falta de dados mundiais, estimamos as transferências de produção de países nos quais a produção de um determinado produto é um motivador significativo do desmatamento. Como estamos analisando uma amostra de países, corremos o risco de perder algumas transferências na produção de produtos de consumo que provavelmente resultarão da preservação das florestas. Para alguns produtos, como a carne, esta é provavelmente uma questão menor, pois o desmatamento para a produção comercial de carne apresenta-se predominantemente no Brasil. Para a madeira, porém, nosso foco em um subconjunto de países provavelmente leva a uma subestimação do impacto, pois mais países do que os cinco examinados exploram florestas tropicais e vendem a madeira em mercados internacionais.

Utilizamos dados existentes e cálculos simples para estimar a quantidade de um produto que é cultivado

* Os métodos variam de acordo com o produto, dependendo dos dados disponíveis e das circunstâncias de mercado.

ou extraído para venda de terras de antigas florestas.

Os dados sobre esse assunto são escassos. Não pudemos encontrar dados que pudessem ser usados para todos os setores. Por isso, desenvolvemos métodos individuais para calcular a produção de cada produto em terras desmatadas. Esses métodos são descritos nas subseções abaixo.

Estimativa do impacto sobre os mercados norte-americanos para cada produto de consumo. Combinamos nossa produção tropical evitada estimada com um modelo de equilíbrio parcial, baseados nos preços e estimativas das elasticidades de oferta e procura do produto. O modelo foi geograficamente dividido em países com florestas tropicais (aqueles nos quais a produção agrícola e de madeira são os principais motivadores do desmatamento), os Estados Unidos e o resto do mundo (RdM).

As elasticidades representam a faixa encontrada na literatura existente. As elasticidades de

procura indicam a quantidade de um produto de consumo que o mercado comprará em função da mudança de preço. Quanto maior for a elasticidade, mais consumidores reagirão a uma mudança de preço, por exemplo, procurando produtos substitutos. Para cada produto, usamos uma elasticidade de procura global única, pois esses são produtos comercializados mundialmente. Fizemos a média das elasticidades alta e baixa da procura para definir uma curva de procura mundial linear. Para os produtos agrícolas (inclusive a carne), usamos os dados do banco de dados de elasticidade do FAPRI.¹⁶ Para a madeira, usamos as elasticidades de procura de Waggener e Lane (1997).¹⁷ As elasticidades de procura provavelmente se alterarão em diferentes faixas de preço, assim como com o decorrer do tempo, à medida que os padrões de consumo mundiais se alterarem. Essas elasticidades também variam de acordo com diferentes horizontes de tempo, à medida que os consumidores tenham uma maior capacidade de adaptar-se a dietas e encontrar substitutos no decorrer de longos períodos. Utilizamos estimativas atuais e não



tentamos contabilizar mudanças futuras na procura. As elasticidades de oferta representam a mudança na quantidade de um produto de consumo que os produtores fornecerão devido a uma mudança de preço. Elas incorporam a capacidade de um país de aumentar as taxas de produção, a disponibilidade de terras e as restrições de capital. Para cada produto examinado, usamos as elasticidades de oferta estimadas para definir um conjunto de três curvas de oferta lineares para os Estados Unidos, as nações com florestas tropicais, e o resto do mundo. Estimamos uma elasticidade de oferta alta e baixa para apresentar uma faixa. Baseamos muito no banco de dados do FAPRI, mas também usamos elasticidades específicas dos produtos, quando adequado (no Anexo D apresentamos uma maior discussão das opções de elasticidade). De forma geral, as elasticidades de oferta usadas nesta análise são de curto e médio prazo. Era de se esperar que as elasticidades de oferta de longo prazo fossem maiores, já que incorporariam maiores ajustes na produção.

A combinação de nossas curvas de oferta e procura estimadas indicam o equilíbrio do preço global de um produto e a quantidade que cada país provavelmente fornecerá com aquele preço (apresentamos uma maior discussão no Anexo C). É importante ressaltar que a diminuição estimada na oferta ou o crescimento da oferta e os aumentos nos preços informados neste artigo representam as mudanças apenas para o produto de consumo individual e não refletem a oferta ou os preços dos alimentos de maneira geral. Nos mercados de alimentos do mundo, os produtos são substituídos e as tecnologias estão em constante evolução, afetando a oferta e o preço líquido dos alimentos.

Para compreender a gama de possíveis impactos sobre os produtores de produtos de consumo individuais nos Estados Unidos, utilizamos tanto as estimativas altas quanto baixas das mudanças de receita dos EUA. As estimativas de receitas altas dos EUA baseiam-se nas elasticidades altas da oferta para os EUA, e as elasticidades baixas de oferta para as nações de floresta tropical e o RdM. Ou seja, nesta situação, os Estados Unidos têm grande possibilidade de ajustar a produção em resposta a aumentos de preço e lacunas de produção em comparação ao resto do mundo. Nossas estimativas de receita baixas para os EUA baseiam-se nas elasticidades altas da oferta para nações com florestas tropicais e o RdM, e as elasticidades de oferta baixas para os Estados Unidos onde os Estados Unidos têm menor possibilidade de alterar a produção em função

de aumentos de preço e lacunas de produção em comparação com o resto do mundo.

A utilização de uma elasticidade de oferta para as nações de florestas tropicais e o RdM não contabiliza a capacidade de reação ao mercado de países individuais. Por exemplo, nos mercados madeireiros, a produção de madeira do norte da Europa vem decaindo em função da redução de colheitas, pois não apresenta um preço competitivo. Porém, a capacidade produtiva existe e a Europa pode ter uma capacidade de responder bem rapidamente para preencher a deficiência na oferta de madeira do mercado mundial. Essa elasticidade específica é agregada à estimativa do RdM. Embora seja menos detalhada, essa estimativa apresenta uma análise mais simples e transparente para este estudo preliminar.

O modelo de equilíbrio parcial fornece estimativas dos efeitos do preço e de receita/produção anuais da diminuição da produção em terras de florestas. Os resultados mostram o aumento na receita do setor agrícola e madeireiro dos EUA, tanto de um aumento de preço quanto de um aumento na produção. A análise não diferencia entre a mudança na produção em função da expansão das terras em relação a um aumento na produção. Esses efeitos são, em princípio, incorporados às elasticidades da oferta para cada produto e região, o que apresentaria um conjunto diferente de oportunidades para o aumento da produção. Em um sistema de florestas protegidas, os países com florestas tropicais ainda têm a probabilidade e a oportunidade para a expansão agrícola em terras sem florestas ou o reflorestamento para a produção de madeira. Como observado acima, embora o modelo de equilíbrio parcial contabilize a maneira como cada país ou região se comportará com um aumento de preço de um determinado produto, ele não considera as interações entre os produtos de consumo.

Estimativa dos impactos cumulativos. Após o estabelecimento de uma plantação ou área de pastagem, a produção entrará no mercado nos anos subsequentes. Porém, a baixa fertilidade da terra desmatada combinada com práticas agrícolas inadequadas pode fazer com que a terra, principalmente aquela usada para a pecuária, diminua sua produtividade. Como resultado, os pecuaristas geralmente abandonam suas terras depois de poucos anos e desmatam mais florestas para acomodar seu rebanho. Esse processo de abandono e desmatamento aumenta ainda mais o desmatamento produzido por

certos produtos de consumo, principalmente o gado.

As estimativas cumulativas para cada produto de consumo incluídas neste artigo baseiam-se em estimativas da probabilidade desse produto continuar sua produção em terras desmatadas. Para a soja e as sementes oleaginosas, pressupomos que a terra desmatada produzirá todos os anos, entre 2012 e 2030. Para o gado, pressupomos que produzirá por cinco anos e deixará de ser terra de pastagem produtiva (consulte a Seção II.c para obter mais detalhes). A madeira é extraída uma vez e pressupõe-se que não se regenerará para a produção de madeira comercial dentro dos períodos considerados neste estudo.

Utilizamos o modelo de equilíbrio parcial para estimar o aumento de receita cumulativo para cada produto de consumo de uma redução gradual no desmatamento de 0 a 100%, entre 2012 e 2030, chegando a uma redução de 50% no desmatamento em 2020. Incluímos diversas suposições simplificadas. Medimos o impacto da redução do desmatamento relativo a uma situação estilizada, na qual a produção futura cresce somente em função do desmatamento tropical estimado. Também supomos que esse aumento da produção na fronteira da floresta satisfaz exatamente o crescimento de demanda futuro, de forma que seus preços permaneçam constantes em termos reais (com inflação ajustada). Além disso, supomos que as elasticidades da oferta e procura estimadas permanecerão constantes com o passar do tempo. Essa situação básica simples ignora as tendências no crescimento de produção e outros fatores, destinando-se a apresentar uma indicação simples das magnitudes potenciais dos

efeitos. Do mesmo modo, o modelo não se ajusta em relação às elasticidades de longo e curto prazo. A longo prazo, os aumentos de preço continuados influenciam diversos ajustes do mercado que alteram a oferta e a procura. O que ocasionaria maiores elasticidades a longo prazo, tanto da oferta quanto da procura, que não são estimadas em nosso modelo. O modelo, portanto, permite os aumentos de preço continuados a longo prazo, o que produz preços mais altos em anos posteriores em relação ao esperado a longo prazo.

Com essas suposições e informações, utilizamos o modelo de equilíbrio parcial para calcular a quantidade de produção tropical reduzida que os Estados Unidos forneceriam e a receita adicional em função dos aumentos de preços associados.

Impactos ao nível estadual. Para cada produto, os impactos cumulativos foram decompostos por estado, de acordo com a produção existente. Calculamos o percentual que cada estado produz de acordo com os dados do USDA (Departamento de Agricultura dos EUA) e do censo e atribuímos o valor da produção aumentada a cada estado de acordo com esses dados. A produção anterior é uma base imperfeita para a expansão futura, pois ela não considera os fatores específicos do estado, como as restrições da disponibilidade de terras ou os custos de oportunidades de outras safras. Os apresentamos aqui como uma indicação de distribuição bruta, reconhecendo que os fatores supracitados poderiam alterar a maneira com que um aumento no fornecimento dos EUA seria atendido. Uma análise subsequente deve considerar mais detalhadamente as elasticidades de fornecimento específicas de cada estado.

EM PARALELO: O fim da guerra do etanol

Uma das áreas mais controversas da política energética e climática tem sido o importante debate sobre a produção e consumo de biocombustíveis nos Estados Unidos e outros países desenvolvidos estar motivando o desmatamento.

Diversos estudos publicados em revistas científicas importantes concluíram que o cultivo para combustível nos Estados Unidos e na Europa desloca as plantações de alimentos, elevando os preços dos alimentos e a demanda por produtos agrícolas que, por sua vez, motivam o desmatamento para a expansão agrícola.* Em função do impacto desse "uso indireto da terra", esses estudos verificaram que o etanol e outros biocombustíveis ocasionaram significativamente mais poluição climática do que a gasolina que eles deviam substituir. Em um relatório publicado na revista *Science*, por exemplo, Tim Searchinger da Universidade de Princeton descobriu que o etanol feito de milho cultivado nos Estados Unidos aumentou as emissões dos gases do efeito estufa em 167 anos em relação à gasolina.†

"As REDD podem ajudar a reduzir o potencial de quaisquer efeitos diretos ou indiretos da produção de bioenergia sobre as emissões dos gases do efeito estufa a partir de mudanças na agricultura e outros usos da terra".

—Annie Petsonk
Environmental Defense Fund

Os fabricantes de biocombustíveis, produtores e

outros contestaram essas descobertas, afirmando que as decisões sobre o uso da terra nos países tropicais são motivadas por muitas forças que não as políticas de uso de terras e energia de países desenvolvidos, e que o crescimento das produções de muitos produtos poderia neutralizar impactos indiretos do uso da terra.**

Há muito em jogo neste debate, e não apenas para o meio ambiente. A lei norte-americana de segurança e independência da energia de 2007 exigia a produção de 36 bilhões de galões de biocombustível até 2022 (o quádruplo da produção atual), mas exigia que 22,3 bilhões de galões desse número passassem por análise de gases do efeito estufa do ciclo de vida, para garantir que ele realmente reduzia a poluição em relação à gasolina. Como parte dessa análise, foi estipulado que os impactos indiretos do uso da terra, como o desmatamento tropical fossem usados para o cálculo do impacto total dos gases do efeito estufa dos biocombustíveis.†† Se fosse verificado que o etanol de fato motiva o desmatamento em níveis significativos, ele não poderia ser um candidato a preencher a demanda criada por parte dos 36 bilhões de galões obrigatórios, reduzindo significativamente uma fonte de renda para os produtores de milho e fabricantes de etanol. Apesar de o completo desacordo sobre o impacto ambiental do etanol persistir, os ambientalistas e produtores de biocombustível chegaram ao consenso de que a proteção das florestas tropicais por meio de mecanismos de financiamento climáticos reduzirá dramaticamente quaisquer preocupações com o uso indireto da terra. Na maior parte do mundo, mesmo a receita adicional dos biocombustíveis não é suficiente para gerar os níveis de receita que poderiam ser disponibilizados aos proprietários de terras através de incentivos financeiros climáticos para a preservação florestal, o que significa que as florestas tropicais, de maneira geral, permanecerão intactas.

Como resultado disso, a proteção das florestas tropicais por meio de financiamento climático permitirá que os fabricantes de biocombustível e produtores nos Estados Unidos prosperem com menos preocupações sobre o impacto ambiente de sua produção.

* Fargione, Joseph, Jason Hill, David Tilman, Stephen Polansky e Peter Hawthorne. "Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt," *Science*. Vol. 319, N. 29. 29 de fevereiro de 2008. P. 1235-1238.

† Searchinger, Timothy, Ralph Heimlich, R.A. Houghton, Amani Elobeid, Jacinto Fabiosa, Simla Tokgoz, Dermot Hayes e Tun-Hsiang Yu. "Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases Through Emissions from Land Use Change." *Science*. 29 de fevereiro de 2008. Vol 319, n. 5867. P. 1238-1240.

** Khosla, Vinod. "Biofuels: Clarifying Assumptions." *Science*. Vol. 322, No. 5900. 17 de outubro de 2008. P. 371-374.

†† Lei de segurança e independência de energia, Título II



"A Associação de Produtores de Milho de Ohio reconhece que o debate sobre o uso indireto da terra possui vários pontos relevantes em ambos os lados da questão. Independentemente disso, acabar com o desmatamento tropical é uma vitória para a competitividade da agricultura dos EUA, assim como o fim do debate sobre o papel do milho no uso indireto da terra".

— Dwayne Siekman
Associação dos Produtores de Milho de Ohio

II. ESTIMATIVAS DE MUDANÇA DE PRODUTOS DE CONSUMO E SEUS IMPACTOS NOS MERCADOS DOS EUA

a. Soja

Os Estados Unidos são o principal produtor de soja, com 33% da produção mundial em 2007, seguidos pelo Brasil, a Argentina e a China.¹⁸ Os Estados Unidos também são o principal exportador de soja, contabilizando 40% das exportações mundiais em 2007, seguidos pelo Brasil, Argentina, Paraguai e Canadá.

A relação entre o cultivo da soja e o desmatamento na Amazônia é complexo. Em 2003, a soja contabilizava aproximadamente quatro por cento da terra agrícola na Amazônia. A maior parte da soja da Amazônia é cultivada em plantações comerciais de larga escala.¹⁹ Em alguns casos, o cultivo comercial da soja não é um motivador inicial, mas segue o desmatamento inicial para outras finalidades. Os pecuaristas ou produtores de pequeno porte desmatam a terra e seguem em frente quando o solo é exaurido. As operações de comercialização da soja renovam a terra e criam plantações de soja de longo prazo.¹⁹ Cada vez mais, porém, a própria agricultura de larga escala é o motivador principal do desmatamento. Um estudo da Academia Nacional de Ciências do estado brasileiro do Mato Grosso por Morton et al. mostra que 17% do desmatamento entre 2001 e 2004 foi causado pela agricultura de larga escala.

Tabela SB1: produtores mundiais de soja, 2007

País	Produção (toneladas)	% da produção mundial
Estados Unidos	7.860.400	33%
Brasil	57.857.200	26%
Argentina	47.482.784	22%
China	13.800.147	6%

Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, FAOStat, divisão de estatística da FAO (2009)

Tabela SB2: principais exportadores de soja, 2007

País	Qtd. exportação (toneladas)	% da exportação mundial
Estados Unidos	29.840.182	40%
Brasil	23.733.776	32%
Argentina	11.842.537	16%
Paraguai	3.520.813	5%

Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e

Alimentação, FAOStat, divisão de estatística da FAO (2009)

Além disso, essa expansão acompanha de perto os preços mundiais da soja, pois quando os preços sobem, mais terras são desmatadas para a agricultura de larga escala.²⁰ O aumento no cultivo da soja como motivador do desmatamento se deve parcialmente à infraestrutura expandida de transporte nas regiões de mata. A produção de soja em florestas de mata fechada aumentou 15% ao ano de 1999 a 2004.²¹

O preço da terra com florestas é substancialmente mais barato que outras terras agrícolas no Brasil. Em 2004, o cerrado brasileiro não desmatado custava cerca de US\$ 50/acre. Em comparação, terras agrícolas brasileiras desmatadas variavam de preço entre US\$ 100 e US\$ 300.²²

Se as plantações de soja comerciais são o motivador ou o beneficiário secundário, as florestas não protegidas estão motivando à expansão do cultivo de soja nos trópicos.

A Argentina também surgiu como um líder na produção e exportação de soja. Na Argentina, a expansão da soja substituiu outros produtos. Porém, a introdução de novas variedades de soja e outros fatores levou ao desmatamento para o estabelecimento de plantações de soja.²³

Juntos, Estados Unidos, Brasil e Argentina produzem cerca de quatro quintos da produção de soja do mundo e somam 90% das exportações mundiais.²⁴

Estudos recentes sugerem que a produção de soja no Brasil e na Argentina afeta os mercados mundiais, incluindo aqueles nos Estados Unidos. Uma análise do USDA verificou que as exportações do Brasil e da Argentina causariam uma redução nas exportações de soja dos EUA.²⁵ Dados adicionais mostram que os Estados Unidos poderiam preencher lacunas na produção global. Nas temporadas de plantio de 2008 e 2009, a produção mundial de soja diminuiu em 11%. Em resposta a isso, os Estados Unidos aumentaram a produção, aumentando a produção mundial de soja em cinco por cento, neutralizando quedas acentuadas na produção da Argentina, Brasil e do Paraguai.²⁶

Para que tenhamos uma compreensão básica de como o desmatamento afeta os produtores de soja nos Estados Unidos, examinamos a quantidade de soja que entra no mercado advindo de terras desmatadas para o plantio de soja na Argentina, Brasil e Paraguai. Isso não inclui a produção de soja em terras desmatadas para outras finalidades e depois convertidas em plantações de soja.

O desmatamento total para esses países juntos é de 3,4 milhões de hectares (3,1 milhões no Brasil, 0,18 milhões no Paraguai e 0,15 milhões na Argentina*).²⁷

Considerando a falta de dados conclusivos sobre os motivadores do desmatamento, extrapolamos as informações mostradas no estudo de Morton e supomos que 17% do desmatamento em cada país se deve à agricultura de larga escala.²⁸ Na literatura analisada para este estudo, a soja era o principal (e, frequentemente, o único) produto

de consumo discutido para plantações comerciais de larga escala na Amazônia. Não obstante, supomos que é razoável que algumas outras plantações de larga escala sejam cultivadas nessa terra e, de maneira conservativa, diminuimos 20% de nossa estimativa, para contabilizar erros de atribuição potenciais para outros cultivos.[†] Haja vista uma produção de 2,97, 2,81 e 2,41 toneladas por hectare na Argentina, Brasil e Paraguai, respectivamente,²⁹ estimamos que a produção expandida evitada anual na fronteira das florestas em 653.000 toneladas por ano, se o desmatamento for dividido, e aproximadamente 1.306.500 toneladas por ano se o desmatamento líquido for eliminado completamente.

Usando um modelo de equilíbrio parcial, estimamos o efeito sobre a receita da soja nos EUA que resultaria da redução do desmatamento no Brasil, Argentina e Paraguai. Usamos o preço de US\$ 323/tonelada de 2008.³⁰



* Os números são arredondados para o milhar mais próximo.

† Grande parte da literatura sobre este assunto aborda a soja como um produto agrícola de larga escala. O estudo citado acima, conduzido por D.C. Morton et al., demonstra que o desmatamento para plantações de larga escala no Mato Grosso está intimamente relacionado aos preços mundiais da soja, indicando que a soja é um de seus principais motivadores. Na ausência de dados que indicassem outros produtos que motivassem a agricultura de larga escala na Amazônia, supomos 20% como base e aplicamos um fator de desconto de 0,8.

A Tabela SB3 mostra os dados da produção anual utilizados. A primeira linha da Tabela SB3 mostra nossa estimativa da quantidade anual de soja cultivada em florestas tropicais desmatadas para o cultivo de soja (de acordo com nossa análise descrita acima). A segunda linha mostra toda a soja que entrou no mercado vinda do Brasil, Argentina e Paraguai. Essas duas linhas são diferentes porque nem toda a soja desses países é cultivada em terras desmatadas para o cultivo de soja. Parte é cultivada em terras que não são florestas tropicais e parte é cultivada em terra de mata, mas que foi desmatada por outros motivos que não a soja. É comum o desmatamento de terras para a criação de gado, mas que são transformadas em plantações de soja. Em alguns casos, a produção básica nesses países advém de terras desmatadas para a produção de soja em anos anteriores, que agora entra no mercado anualmente.

Para calcular a reação à oferta, usamos a elasticidade de procura média específica da soja de -0,275.³¹ Isso significa que a procura mundial por soja diminui a cerca de 0,275% para cada aumento de 1% no preço da soja. Para calcular a reação à oferta, usamos a elasticidade de oferta alta de 0,25³² e uma elasticidade de oferta baixa de 0,6³³ para as três regiões avaliadas no modelo (países de florestas tropicais, os Estados Unidos e o resto do mundo). Ainda que as elasticidades de oferta provavelmente diverjam entre as regiões, estas elasticidades representam uma faixa média aproximada disponível na literatura.

Tabela SB3: produção anual de soja por região, 2007	
País/região	Toneladas
Produção anual de soja que motiva o desmatamento (1)	1.306.534
Outras produções de soja do Brasil, Argentina e Paraguai (2)	109.889.450
Estados Unidos	72.860.400
Resto do mundo	36.476.228

Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, FAOStat, divisão de estatística da FAO

(1) Calculado a partir dos métodos descritos acima

(2) igual a [produção total do Brasil, Argentina e Paraguai, de acordo com a FAO] - [produção anual de soja que motiva o desmatamento]

Essa faixa média permite que examinemos o que

poderia ocorrer se os EUA tivessem uma capacidade relativamente maior de reagir comparado ao resto do mundo, e vice-versa. A longo prazo, esperaríamos que as elasticidades de oferta fossem maiores, contabilizando os vários ajustes do mercado que afetam a oferta. Fornecedores individuais enfrentam mais opções de longo prazo, como alterações de tecnologia ou alterações para outras fontes de produção (neste caso, outros tipos de terra). A oferta mundial de longo prazo também pode se alterar, pois novos participantes podem entrar no mercado se os preços forem maiores, ou sair se os preços forem menores. Portanto, os efeitos do preço em anos posteriores são possivelmente menores que as estimativas de nosso modelo. (No Anexo D apresentamos uma maior discussão sobre o modelo de equilíbrio parcial e as informações dos dados.)

Utilizamos duas situações com diferentes elasticidades de oferta para representar os prováveis impactos alto e baixo sobre a receita dos EUA. Estas são as situações: (1) elasticidade de oferta alta para os Estados Unidos e baixa elasticidade de oferta para os países com florestas tropicais e o resto do mundo e (2) baixa elasticidade de oferta para os Estados Unidos e alta elasticidade de oferta para os países com florestas tropicais e o resto do mundo. Para cada situação, estimamos os impactos anuais tanto com uma redução de 50% quanto uma de 100% no desmatamento. A Tabela SB4 mostra os resultados. Todos os resultados são apresentados em dólares americanos de 2008. Onde os EUA têm uma capacidade maior de reação aos aumentos de preço, sua receita anual aumenta em US\$ 590 milhões se o desmatamento acabar. Onde a capacidade de reação dos EUA ao preço é menor que do resto do mundo, a receita anual dos EUA aumenta em US\$ 387 milhões com zero de desmatamento.

Os efeitos cumulativos supõem que uma redução de 100% no desmatamento seria alcançada com um crescimento gradual de 10% em 2012, aumentando anualmente até 100% em 2030. Supomos que quando a terra é desmatada para o cultivo de soja, a plantação continuará a produzir de 2012 a 2030. Para simplificar, supomos que os aumentos na produção devido ao desmatamento são exatamente suficientes para igualar os aumentos futuros de procura, de maneira que os preços reais permanecerão

Tabela SB4: resultados do modelo da soja						
Situação		Mudança de preço (anual)		Aumento da receita anual EUA		Aumto. receita acumulada EUA com fim desm., 2012-2030
		US\$/tonelada	% de mudança	US\$	% de mudança	
Receita baixa dos EUA	50% de redução desm.	US\$ 3	1,03%	US\$ 265.384.316	1,13%	US\$ 34.198.100.533
	100% de redução desm.	US\$ 4,67	1,45%	US\$ 386.824.566	1,64%	
Receita alta dos EUA	50% de redução desm.	US\$ 4	1,20%	US\$ 405.005.077	1,72%	US\$ 53.441.145.875
	100% de redução desm.	US\$ 5,49	1,70%	US\$ 590.833.044	2,51%	

constantes com o passar do tempo. Fontes futuras de demanda, como o crescimento populacional, a mudança de dieta nos países em desenvolvimento e o crescimento da utilização dos biocombustíveis poderiam aumentar o preço mais do que o mostrado em nosso modelo, enquanto o crescimento da produção e outras fontes de oferta fora dos trópicos poderiam ocasionar menores preços. Na análise cumulativa, o modelo mostra aumentos de preço a cada ano, que inicialmente são menores que o aumento de preço anual e tornam-se maiores que o percentual de mudança anual em anos posteriores. Isso se dá porque a quantidade de soja que não entra no mercado nos anos iniciais é adicionada àquela que não entra no mercado nos anos posteriores. No primeiro ano, estima-se que o preço (em dólares de 2008) aumenta entre US\$ 2 e US\$ 3 por tonelada (um aumento de 0,6 a 0,9% sobre os preços de 2008). No 19º ano, o preço aumenta entre US\$ 51 e US\$ 60 por tonelada (um aumento de 15,8 a 18,6% sobre os preços de 2008). As elasticidades de longo prazo

que permitem os ajustes de mercado reduziram os efeitos do preço, especialmente em anos posteriores. Considerando essas suposições, o aumento cumulativo na receita dos produtores de soja dos EUA de 2012 a 2030 com a preservação gradual das florestas até 100% em 2030 ficaria entre US\$ 34,2 bilhões e US\$ 53,4 bilhões.

A produção de soja nos Estados Unidos está concentrada no sul e no meio-oeste, com alguma produção na costa leste. A Tabela SB5 mostra a quantidade de receita que cada estado norte-

americano poderá receber com a eliminação gradual do desmatamento, supondo benefícios proporcionais aos diferentes estados, de acordo com os níveis atuais de produção. As estimativas alta e baixa baseiam-se nas estimativas cumulativas obtidas entre 2012 e 2030, que são descritas acima. O Anexo E mostra os aumentos projetados de receita para todos os estados.

Tabela SB5: receita de soja ao nível estadual Aumento com a preservação da floresta tropical	
Estado (1)	Aumento acumulado da receita com o fim do desm. 2012-2030 (em milhões)
Iowa	US\$ 4.945 - 7.728
Illinois	US\$ 4.376 - 6.839
Minnesota	US\$ 2.898 - 4.528
Indiana	US\$ 2.712 - 4.238
Nebraska	US\$ 2.640 - 4.125
Missouri	US\$ 2.346 - 3.666
Ohio	US\$ 2.259 - 3.529
Dakota do Sul	US\$ 1.1791 - 2.798
Kansas	US\$ 1.634 - 2.554
Arkansas	US\$ 1.248 - 1.950

(1) Ranking de estados do USDA, Serviço de Estatística Agrícola dos EUA. Baseado nos dados de produção de 2009.

b. Óleo vegetal

O principal motivador do desmatamento na Ásia é o cultivo do óleo de palma.³⁴ A borracha, a cana-de-açúcar e o café também contribuem, mas em menor grau.³⁵ O crescimento na produção do óleo de palma resulta em grande parte da crescente demanda por alimentos, cosméticos e biocombustíveis.³⁶ Setenta e sete por cento do óleo de palma é usado para alimentação,³⁷ mas a demanda por fontes de combustível aumentou, especialmente na Europa.³⁸

A Indonésia e a Malásia são importantes produtores de óleo de palma e produtos relacionados, que juntos somam cerca de 88% do total da produção de óleo de palma do mundo.³⁹ Mais da metade das novas plantações de palma estabelecidas entre 1990 e 2005 na Indonésia e na Malásia estão em terras recém-desmatadas.

Isso se deve parcialmente porque a extração de madeira gera receita que cobre os custos iniciais do estabelecimento de plantações.⁴⁰

O óleo de palma compete diretamente com (e é facilmente substituído por) outros óleos, incluindo o óleo de canola (semente de colza), o óleo de girassol, o óleo de semente de algodão e o óleo de soja.⁴¹ A maioria dos produtos que contém óleo de palma, óleo de palmiste ou derivados, como o palmitato, geralmente substituem esses óleos comestíveis, dependendo de pequenas variações no preço e na disponibilidade. Embora os Estados Unidos não produzam nenhum fruto de palma, eles estão em quarto no ranking de produção das outras sementes oleaginosas discutidas acima. Como algumas plantas têm outros usos (por exemplo, apenas 19% da soja é usada para óleo), calculamos a quantidade usada para óleo. A Tabela PO1 mostra os principais produtores de



sementes oleaginosas (fruto de palma, semente de colza (canola), semente de girassol, semente de algodão e soja*).

A Indonésia e a Malásia em conjunto produziram mais de 152 milhões de toneladas de fruto de palma e 32[†] milhões de toneladas de óleo de palma em 2007, dos quais, mais de 22 milhões de toneladas foram exportadas.⁴² Seu aumento de produção média anual combinada do fruto de palma entre 2000 e 2007 foi de mais de 9 milhões de toneladas (mais de 5,9 milhões de toneladas na Indonésia e 3,2 milhões de toneladas na Malásia).⁴³

Tabela PO1: principais produtos mundiais de óleo de palma e seus substitutos, 2007 (1)		
País	Qtd. produção (toneladas) (2)	% de produção mundial
Malásia	79.100.000	24,63%
Indonésia	78.117.784	24,32%
China	18.440.572	5,74%
Estados Unidos	17.383.302	5,41%
Índia	12.991.650	4,04%
Brasil	12.549.340	3,91%

Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, FAOStat, divisão de estatística da FAO
 (1) Os substitutos do óleo de palma incluem o óleo de colza, o óleo de canola, o óleo de soja e o óleo de girassol
 (2) A produção de sementes oleaginosas é diminuída do percentual geralmente usado para óleo em relação a outros usos. O percentual de cada semente oleaginosa usada para óleo supõe-se como: fruto da palma - 100%; semente de colza (canola) - 100%; semente de algodão - 16,2%; soja - 19%; sementes de girassol - 91%.

PO2: produção anual de sementes oleaginosas por região, 2007	
País/região	Toneladas
Produção anual de palma e semente oleaginosa que motiva o desmatamento (1)	5.161.743
Outras produções anuais da Indonésia e Malásia	152.056.042
Produção anual dos EUA de semente oleaginosa	17.383.302
Produção anual de semente oleaginosa do resto do mundo	146.589.556

Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, FAOStat, divisão de estatística da FAO
 (1) Calculado a partir dos métodos descritos acima
 (2) Igual a [produção total da Indonésia e da Malásia, de acordo

com a FAO] - [produção anual de palma que motiva o desmatamento]

O percentual da produção de palma na Indonésia e na Malásia associado ao desmatamento é de 57 e 56%, respectivamente.⁴⁴ Considerando as condições de mercado e produção existentes, estimamos que o fim do desmatamento reduziria a oferta habitual do fruto da palma em 5 milhões de toneladas.

Usando um modelo de equilíbrio parcial, estimamos o efeito sobre os produtores de sementes oleaginosas nos EUA que resultaria da redução do desmatamento na Indonésia e na Malásia. A Tabela PO2 mostra os dados da produção anual. A primeira linha da Tabela PO2 mostra nossa estimativa da quantidade anual do crescimento da produção de palma em terras desmatadas para plantações de palma (de acordo com nossa análise descrita acima). A segunda linha mostra o restante da produção de palma e sementes oleaginosas que entra no mercado vindo da Indonésia e da Malásia. Estes números são diferentes porque nem toda a produção de palma desses países vem de terras desmatadas para o cultivo de palma. Parte é cultivada em outras áreas do país e parte é cultivada em terras anteriormente de florestas, mas não foram desmatadas naquele ano para a produção de palma.

Inserimos as informações acima em nosso modelo de equilíbrio parcial, usando a elasticidade média de demanda específica das sementes oleaginosas de -0,305 e uma mescla de elasticidades da oferta de sementes oleaginosas global alta e baixa de 0,25⁴⁵ a 0,6.⁴⁶ Elas são as mesmas elasticidades de oferta usadas na análise da soja e proporcionam um método simples e transparente. Essas elasticidades alta e baixa da oferta são alternadas entre as regiões dependendo da situação (ou seja, situação de receita alta dos EUA ou de receita baixa dos EUA). Agregar elasticidades alta e baixa de oferta para todas as regiões não permite estimativas de países individuais. Porém, elas servem como números aproximados que ficam dentro dos limites superior e inferior das elasticidades de oferta que encontramos na literatura existente. A longo prazo, esperaríamos que as elasticidades de oferta fossem maiores, levando em consideração os vários ajustes do mercado que afetam o fornecimento (consulte a Seção II.a para uma discussão maior). Para o preço em uma situação habitual, usamos

* O mercado da soja será afetado pelos países com florestas tropicais, diminuindo tanto a produção de soja quanto de óleo de palma. Ao analisar a oferta de soja como um substituto para o óleo de palma, levamos em consideração apenas a quantidade da produção de soja dos EUA historicamente alocada à produção de óleo de soja

†Os números são arredondados para o milhar mais próximo.

uma média do preço das sementes oleaginosas de 2008 (ponderada pela produção dos EUA) de US\$ 324/toneladas.⁴⁷ (No Anexo D apresentamos uma discussão maior sobre o modelo de equilíbrio parcial e as informações dos dados).

Utilizamos duas situações com diferentes elasticidades da oferta para representar o provável impacto alto e baixo sobre a receita dos EUA. Estas são as situações: (1) elasticidade de oferta alta para os Estados Unidos e baixa elasticidade de oferta para os países com florestas tropicais e o resto do mundo (que representa a estimativa de receita alta) e (2) baixa elasticidade de oferta para os Estados Unidos e alta elasticidade de oferta para os países com florestas tropicais e o resto do mundo (que proporciona a estimativa de receita baixa). Para cada situação, estimamos os impactos anuais com uma redução do desmatamento de 50% e de 100%. A Tabela PO3 mostra os resultados. Todos os resultados são apresentados em dólares americanos de 2008.

Na situação da elasticidade alta dos EUA, a receita anual dos EUA para os substitutos do óleo de palma aumenta em aproximadamente US\$ 202 milhões, se o desmatamento for reduzido em 50%, e mais de US\$ 340 com o fim do desmatamento. Esse aumento se deve em parte a uma maior produção e em parte ao aumento no preço anual das sementes oleaginosas, em função de uma oferta restrita. O preço anual aumenta entre 2,4 e 4%.

Usando o modelo de equilíbrio parcial para calcular os impactos cumulativos, supomos que a redução do desmatamento inicia-se gradualmente, começando com uma redução de 10% em 2012 até 100% em 2030. Também supomos que depois de plantado, o óleo de palma permanece produtivo durante o período de tempo analisado (2012-2030). Os aumentos de preços correspondentes alteram-se a cada ano, sendo que os anos iniciais são menores que a mudança de preço anual estimada e os anos posteriores sendo maiores que a mudança de preço anual estimada. No primeiro ano, a mudança de preço varia entre dois e quatro dólares por tonelada (um aumento de 0,6 a 0,9% sobre os preços de 2008). No 19º ano, a mudança de preço varia entre US\$ 117 e US\$ 195 por tonelada (um aumento de 36 a 60% sobre os preços de 2008). Como observado nas seções anteriores, as elasticidades de longo prazo da oferta provavelmente contabilizariam as mudanças do mercado e levariam a aumentos de preços menos significativos em anos posteriores.

Considerando esses resultados, verificamos que os aumentos totais de receita dos EUA para as sementes oleaginosas com a preservação das florestas ficariam entre US\$ 17,8 e US\$ 39,9 bilhões. As estimativas acima se baseiam no preço das safras de sementes oleaginosas. O óleo processado equivale a cerca de duas vezes o preço das safras de semente oleaginosa bruta e, portanto, calcula-se que o aumento total da receita seria maior.

Tabela PO3: resultados do modelo do óleo de palma						
Situação		Mudança de preço (anual)		Aumento da receita anual EUA		Aumto. receita acumulada EUA com fim desm., 2012-2030
		US\$/tonelada	% de mudança	US\$	% de mudança	
Receita baixa dos EUA	50% de redução desm.	US\$ 5	1,6%	US\$ 100.073.149	1,8%	US\$ 17.819.523.653
	100% de redução desm.	US\$ 8	2,5%	US\$ 168.151.377	3,0%	
Receita alta dos EUA	50% de redução desm.	US\$ 8	2,4%	US\$ 202.179.158	3,6%	US\$ 39.897.030.304
	100% de redução desm.	US\$ 13	3,9%	US\$ 340.710.694	6,1%	

A maioria dos estados produz algum substituto para o óleo de palma. A Tabela PO4 mostra os 15 principais estados produtores de sementes oleaginosas. Como observado abaixo, a receita baseia-se no preço da safra da semente oleaginosa e não no óleo processado. O meio-oeste é o mais forte produtor de sementes oleaginosas, com produção significativa vindo também dos estados do sul. Uma lista completa dos estados produtores de sementes oleaginosas pode ser encontrada no Anexo E. Essas estimativas baseiam-se na suposição de que cada estado capta sua parcela existente de mercado, que, como discutido acima, é uma referência aproximada.

Tabela PO4: Receitas de oleaginosas ao nível estadual Aumentos com a preservação da floresta tropical	
Estado (1)	Aumento acumulado da receita com o fim do desm., 2012-2030 (em milhões)
Iowa	US\$ 2.067 - 4.628
Illinois	US\$ 1.829 - 4.096
Dakota do Norte	US\$ 1.591 - 3.562
Minnesota	US\$ 1.249 - 2.795
Dakota do Sul	US\$ 1.167 - 2.614
Indiana	US\$ 1.134 - 2.538
Nebraska	US\$ 1.118 - 2.502
Missouri	US\$ 1.054 - 2.361
Ohio	US\$ 944 - 2.114
Kansas	US\$ 792 - 1.773
Texas	US\$ 746 - 1.671
Arkansas	US\$ 639 - 1.432
Mississippi	US\$ 388 - 805
Tennessee	US\$ 360 - 805
Carolina do Norte	US\$ 353 - 792

(1) Ranking de estados baseado no Serviço de Estatística Agrícola do USDA. Baseado na produção e valores de 2009. Os estados são ranqueados por posição e não pela quantidade, para contabilizar os diferentes valores entre as safras de sementes oleaginosas.

c. Carne

Os Estados Unidos são o maior produtor de carne do mundo⁴⁸ com 12 milhões de toneladas produzidas em 2007, somando cerca de 20% do

total do mercado mundial⁴⁹. A expansão pecuária é o principal motivador do desmatamento no Brasil⁵⁰, que é o maior exportador de carne do mundo.⁵¹

As estimativas da quantidade de desmatamento atribuível à pecuária no Brasil estão entre cerca de 60⁵² e 80%.⁵³ Um relatório de 2004 feito pelo USDA estima que 1,4 milhões de hectares a cada ano são usados para a pecuária,⁵⁴ que somaria 61% do total de desmatamento do Brasil.⁵⁵ Um estudo recente sobre os motivadores do desmatamento no estado brasileiro do Mato Grosso verificaram que o gado, que contabilizava quase 80% do desmatamento em 2002, contabilizou aproximadamente 66% em 2003.⁵⁶

A Argentina também é um grande produtor e exportador de carne, mas como a parte principal da pecuária argentina ocorre nos pampas, a criação de gado não é um motivador significativo do desmatamento tropical na Argentina, não sendo considerado nesta análise.

O comércio de carne é complicado por questões sanitárias, como a febre aftosa, um problema recorrente no Brasil, e a encefalopatia espongiforme bovina (BSE), encontrada nos Estados Unidos, restringindo as exportações do país.⁵⁷ As preocupações sanitárias criaram dois diferentes mercados, um para carne fresca e um para a carne processada. Nossa análise não distingue esses mercados nem prevê o impacto das restrições de comércio sobre a capacidade dos EUA de conquistar a parcela de mercado disponível com a redução do desmatamento. Esses são importantes fatores a serem considerados numa análise futura.

Utilizando o valor de 61% de desmatamento anual do Brasil atribuível ao gado, 1,9 milhões de hectares de terras de floresta natural na Amazônia são convertidas todo ano para a criação de gado. A produção de gado brasileira é de apenas uma cabeça por hectare⁵⁸, com uma produção de carne de 0,208 toneladas de carne/cabeça.⁵⁹ (Como ponto de comparação, a carne escolhida pela USDA produz cerca de 0,221 toneladas de carne por cabeça⁶⁰.)

Portanto, estimamos que a cada ano a Floresta Amazônica seja desmatada para proporcionar um adicional de 434.000 toneladas de carne.

Usando um modelo de equilíbrio parcial, estimamos o efeito sobre a receita da carne nos EUA que resultaria da redução do desmatamento no Brasil. Utilizamos o preço de 2008 de US\$ 5.159/tonelada.⁶¹ A Tabela BF2 mostra os dados da produção anual usados. A primeira linha da Tabela BF2 mostra nossa estimativa do crescimento da produção anual de carne em terras desmatadas para a pecuária. A segunda linha mostra toda a produção de carne que entra no mercado vinda do Brasil. Esses números são diferentes, pois nem toda a carne brasileira vem de terras desmatadas para a pecuária. Parte é criada em outras áreas do país e parte é criada em terras desmatadas por outros motivos, como o corte e queima de clareiras ou a agricultura de subsistência. A pecuária tende a exaurir a terra dentro de poucos anos, por isso, ainda que parte da produção de base seja de terras desmatadas em anos anteriores, esse efeito é menor para a soja ou a semente oleaginosa, que continua a produzir por períodos mais longos.

Usamos uma elasticidade média de demanda específica da carne de -0,45⁶² e uma mescla de elasticidades de oferta alta e baixa (consulte o Anexo D para obter uma descrição das elasticidades). Para os Estados Unidos, as elasticidades de oferta para a carne apresentam uma gama muito ampla. Em um estudo mais completo, as suposições que geram cada elasticidade deverão ser analisadas para que se possam determinar as elasticidades de oferta mais adequadas. Para este estudo, nos baseamos no banco de dados do FAPRI, que cita uma elasticidade de oferta dos EUA de 0,01 para gado e bezerras,⁶³ indicando uma reação muito baixa dos EUA às alterações de preço do mercado. Mantivemos a elasticidade de oferta dos EUA consistente e alteramos as elasticidades de demanda para as nações com florestas tropicais e do resto do mundo. As elasticidades da oferta de carne neste estudo para as nações com florestas tropicais e o resto do mundo variam entre 0,245⁶⁴ e 0,5⁶⁵, de acordo com as elasticidades de oferta específicas do Brasil. Ambas representam uma estimativa defasada. A baixa estimativa baseia-se no uso da terra no Brasil, que inclui regiões pastoris. Barr et al. verificaram que as elasticidades de oferta que incluem regiões pastoris eram menores que as daquelas sem.⁶⁶



Tabela BF1: principais produtores de carne do mundo, 2007

País	Produção (toneladas)	% da produção total
Estados Unidos	12.044.305	20%
Brasil	7.048.995	12%
China	5.849.010	10%
Argentina	2.830.000	5%
Austrália	2.226.292	4%

Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, FAOStats.

Tabela BF2: produção anual de carne por região, 2007

País/região	Toneladas
Produção anual de carne que motiva o desmatamento (1)	20%
Outra produção anual de carne no Brasil (2)	12%
Estados Unidos	10%
Resto do mundo	5%

Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, FAOStat, divisão de estatística da FAO.

(1) Calculado a partir dos métodos descritos acima

(2) igual a [produção total de carne do Brasil, de acordo com a FAO] - [produção anual de carne que motiva o desmatamento]

Tabela BF3: resultados do modelo da carne						
Situação		Mudança de preço (anual)		Aumento da receita anual EUA		Aumto. receita acumulada EUA com fim desm., 2012-2030
		US\$/tonelada	% de mudança	US\$	% de mudança	
Receita baixa dos EUA	50% de redução desm.	US\$ 127	2,46%	US\$ 1.532.682.136	2,47%	US\$ 52.744.788.255
	100% de redução desm.	US\$ 150	2,92%	US\$ 1.817.345.327	2,92%	
Receita alta dos EUA	50% de redução desm.	US\$ 160	3,10%	US\$ 1.934.190.165	3,11%	US\$ 67.963.111.806
	100% de redução desm.	US\$ 91	3,70%	US\$ 2.310.830.350	3,72%	

A alta estimativa é a elasticidade de oferta para gado e bezerras, baseados no banco de dados do FAPRI.⁶⁷ Utilizamos duas situações com diferentes elasticidades de oferta para representar os prováveis impactos alto e baixo sobre a receita dos EUA. Para cada situação, estimamos os impactos anuais tanto em redução de 50% quanto de 100%. A Tabela BF3 mostra os resultados. Todos os resultados são apresentados em dólares americanos de 2008.

Onde os países do RdM apresentam baixas capacidades de reação aos aumentos de preços, a receita dos EUA para os aumentos da carne em US\$ 1,5 bilhões anualmente quando o desmatamento for eliminado. Se o Brasil e o resto do mundo apresentarem uma alta capacidade de produzir mais carne, devido a preços mais altos da mesma, o aumento anual da receita para os Estados Unidos seria de US\$ 2,3 bilhões com uma redução de 100% no desmatamento.

As terras desmatadas nos trópicos de maneira geral suportam o gado de cinco a dez anos antes que a terra seja exaurida e que os fazendeiros sigam para desmatar mais terras.* Supomos a estimativa conservativa de produção de cinco anos. Utilizando o modelo de equilíbrio parcial, estimamos os ganhos da receita cumulativa supondo que o desmatamento diminua gradualmente de uma redução de 10% no desmatamento em 2012 a uma redução de 100% em 2030. O preço da carne aumenta gradualmente, assim como com o decorrer do tempo. Os aumentos de preço no primeiro ano variam de US\$ 126 a US\$ 159 (um aumento de 2,4 a 3% sobre os preços de 2008) e no 19º ano os aumentos de preço variam de US\$ 331 a US\$ 441 (um aumento de 6,4 a 8,5 % sobre os preços

de 2008). Estimamos que o benefício cumulativo dessa redução gradual no desmatamento aos produtores de gado dos EUA fique entre US\$ 53 bilhões e US\$ 67 bilhões.

A Tabela BF4 mostra os 15 principais estados produtores de carne em 2008 e uma ilustração da distribuição por estado do ganho econômico aos produtores de gado, se o desmatamento acabar, considerando as taxas de produção existentes. Essas estimativas baseiam-se na suposição de que cada estado capte sua parcela de mercado existente. O Anexo E mostra os aumentos estimados de receita para todos os estados.

Tabela BF4: aumento de receita da carne ao nível estadual com a preservação da floresta tropical	
Estado (1)	Ganho acumulado com o fim do desm., 2012-2030 (em milhões)
Texas	US\$ 8.368 - 10.782
Nebraska	US\$ 5.992 - 7.721
Kansas	US\$ 5.046 - 6.502
Oklahoma	US\$ 2.640 - 3.402
Califórnia	US\$ 2.447 - 3.153
Colorado	US\$ 2.426 - 3.126
Iowa	US\$ 2.392 - 3.083
Dakota do Sul	US\$ 1.919 - 2.473
Missouri	US\$ 1.731 - 2.230
Idaho	US\$ 1.478 - 1.905
Minnesota	US\$ 1.437 - 1.851
Wisconsin	US\$ 1.403 - 1.80
Montana	US\$ 1,257 - 1,620
Dakota do Norte	US\$ 972 - 1.252
Novo México	US\$ 909 - 1.171

(1) Ranking de estados do Serviço de Estatística Agrícola do USDA. Ranking baseado nos dados de produção de 2009.

* Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. "Livestock Policy Brief 03: Cattle ranching and deforestation", Livestock Information, Sector Analysis and Policy Branch. Animal Protection and Health Division. 4 de dezembro de 2009.

e. Madeira

As florestas naturais praticamente não são desmatadas exclusivamente para a extração de madeira, mas a exploração aumenta a lucratividade do desmatamento. Existem muitas espécies de árvores nas florestas tropicais naturais, frequentemente mais de 100 em um único hectare e mais de 1.000 em uma única região.⁶⁸ Nem todas essas árvores têm valor comercial e nem toda a madeira de valor comercial chega ao mercado. A madeira pode ser deixada para apodrecer ou ser usada como lenha. O volume e o tipo de árvore de alto valor, assim como os motivos e períodos de extração, diferem por região.⁶⁹

Na Amazônia, a madeira não tem sido o

motivador principal do desmatamento. Porém, a extração de madeira geralmente envolve a construção de estradas que possibilitam a inserção de operações agrícolas e pecuárias menos capitalizadas após a extração. Entre 12.000 e 19.800 km² da Amazônia brasileira são explorados a cada ano.⁷⁰ Porém, grande parte da madeira da floresta não é extraída para exportação, mas perdida em danos colaterais de estradas ou queimada. A principal madeira de exportação da Amazônia é o mogno, que pode ser encontrado distribuído em uma floresta diversa. Enquanto outros tipos de madeira são explorados e exportados da Amazônia, dados eram escassos e, portanto, podemos incluir apenas estimativas sobre o mogno nesta análise.



No sudeste da Ásia, as vendas da madeira estão mais intimamente vinculadas ao desmatamento, mas mesmo assim não são o motivador exclusivo. Frequentemente os retornos sobre as vendas da madeira financiam as plantações, tornando as florestas intactas financeiramente atrativas para a conversão agrícola.⁷¹ A agricultura de subsistência e o consumo de lenha também são causas do desmatamento, mas em menor nível que a agricultura comercial ou a exploração de madeira.⁷² Mais madeira exportável de melhor qualidade é extraída de florestas naturais no sudeste da Ásia que na Amazônia. Em 2007, a Malásia liderou as exportações de madeira de lei tropical, contabilizando cerca de 35% do volume de exportações de madeira tropical.⁷³ Parte dessa produção tinha origem nas florestas tropicais naturais e parte vinha de plantações de árvores. A madeira tropical nesta região inclui a teca, o ipê e a shorea.

Tabela TM1: desmatamento e exportações para países específicos

País	Desmatamento anual (ha) (média 2000-2005) (1)	Exportações em 2007 (m ³) (2)
Brasil	3.103.000	3.595.777
Indonésia	1.871.000	2.669.035
Mianmar	466.000	315.000
Malásia	140.000	7.320.861
Congo	17.000	771.680

(1) Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, estado das florestas do mundo, 2009

(2) Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, ForesSTAT. <http://faostat.fao.org>. Inclui madeira não processada (c), madeira não processada (NC) outras, madeira não processada (NC) tropical, madeira serrada (C), madeira serrada (NC) e compensado.

Tabela TM2: produção anual de madeira de lei por região

Categoria	Produção (milhões de m ³)
Madeira proveniente de desmatamento no Brasil	50
Outra madeira de lei do Brasil, Indonésia, Malásia, Mianmar e Congo	198
Estados Unidos	157
Resto do mundo	396

Fontes: Sohngen et al. 2007 e Seneca Creek 2004.

O mercado de tipos e qualidades específicos de

madeira é, em grande parte, motivado pela demanda do consumidor, que é afetada pelas condições econômicas, assim como pelo mercado e pelas tendências. Os cinco principais produtos feitos nos EUA a partir das espécies de madeira de lei tropicais são portas, molduras, armários, deques e assoalhos.⁷⁴ Ainda que algumas madeiras tropicais (como o ipê para deques) possuam características únicas, a maioria dos usos apresenta substitutos norte-americanos disponíveis que podem ser usados se a madeira de lei tropical tornar-se menos disponível ou se seu preço aumentar.

A maioria dos dados sobre a produção de madeira inclui extração de plantações, que apresentam diferentes produções em relação à extração em florestas naturais. De modo semelhante, toda a madeira de desmatamento não entra necessariamente no mercado global ou mesmo no doméstico. Apenas uma parte do volume total de uma floresta natural possui valor comercial, e essas árvores podem estar amplamente distribuídas.⁷⁵ Para identificar as principais fontes de madeira de primeira qualidade de florestas naturais, fizemos uma referência cruzada de países em desenvolvimento com alto índice de desmatamento comparados àqueles com altos índices de exportações (Tabela TM1).

No Brasil, onde as árvores de primeira qualidade estão amplamente distribuídas e grande parte da floresta não entra no mercado madeireiro internacional, supomos que uma árvore por hectare⁷⁶ com massa de 4,6 m³ entrou no mercado. Para a República Democrática do Congo e os países do sudeste da Ásia, usamos a estimativa de massa da madeira comercial em florestas da FAO: 25,5 m³ por hectare e 28,9 m³ por hectare, respectivamente.⁷⁷ Multiplicamos a massa por hectare da madeira comercial pelas estimativas da FAO do total de hectares de desmatamento (Tabela TM1, primeira coluna). Descontamos o desmatamento por corte e queima, que perfaz cerca de 53% na África, 44% na Ásia e 31% na América Latina.⁷⁸ Considerando essas suposições, 50.000.000 m³ de madeira não entrarão no mercado mundial quando o desmatamento tropical for eliminado.

A Tabela TM2 mostra estimativas para a produção mundial total de madeira de lei. A primeira linha mostra nossa estimativa da

quantidade de madeira que entra no mercado a cada ano vinda de terras desmatadas (de acordo com nossa análise descrita acima). A segunda linha mostra o restante de madeira de lei que entra no mercado, vinda de países que desmatam que foram considerados nesta seção do estudo. Esses números são diferentes porque nem toda a madeira de lei desses países tem origem no desmatamento. Parte vem de plantações de árvores e parte de terras degradadas (e não de desmatamento), o que não consideramos aqui.

Usando essas informações, mais um preço inicial de 2008 da madeira de lei de US\$ 239/m³,⁷⁹ consideramos duas situações no modelo de equilíbrio parcial. Uma foi uma alta elasticidade de oferta específica da madeira dos EUA de 0,27⁸⁰ combinada com uma baixa elasticidade da oferta de madeira para o RdM e os países com florestas tropicais de 0,2⁸¹. O que representa uma situação em que os Estados Unidos possuem uma grande disposição e capacidade para aumentar a produção em resposta a uma mudança de preço, e uma situação em que o resto do mundo apresenta uma baixa capacidade e disposição. A segunda situação baseia-se na baixa elasticidade da oferta específica de madeira dos EUA de 0,134⁸² combinada com uma alta elasticidade de oferta para os países com florestas tropicais e o

resto do mundo de 1,1.⁸³ (No Anexo D apresentamos uma discussão maior sobre as elasticidades e as informações do modelo.)

A Tabela TM3 apresenta os resultados do modelo (em dólares de 2008). O preço anual da madeira por metro cúbico aumentará entre US\$ 14 e US\$ 21, se o desmatamento for eliminado. Nesse caso, a receita anual dos EUA aumenta em cerca de US\$ 2,5 bilhões a US\$ 4 bilhões a cada ano. Supomos que após o desmatamento da floresta, ela não é reflorestada e, portanto, a madeira é extraída apenas uma vez. Utilizando o modelo de equilíbrio parcial, estimamos os ganhos da receita cumulativa supondo que o desmatamento ocorre gradualmente iniciando com uma redução de 10% em 2012 até chegar a 100% em 2030. O aumento da receita cumulativa para os Estados Unidos entre 2012 e 2030, supondo um aumento gradual na preservação das florestas, é estimado entre US\$ 36,2 bilhões e US\$ 60 bilhões. A estimativa de preço aumenta para esse período de US\$ 8/tonelada e US\$ 12/tonelada no primeiro ano (um aumento de 3,4 a 5% sobre os preços de 2008) e US\$ 14/tonelada e US\$ 21/tonelada no 19º ano (um aumento de 5,9 a 8,8% sobre os preços de 2008).

Tabela TM3: resultados do modelo da madeira

Situação		Mudança de preço (anual)		Aumento da receita anual EUA		Aumto. receita acumulada EUA com fim desm., 2012-2030
		US\$/tonelada	% de mudança	US\$	% de mudança	
Receita baixa dos EUA	50% de redução desm.	US\$ 11	4,54%	US\$ 1.843.231.982	4,92%	US\$ 36.237.962.107
	100% de redução desm.	US\$ 14	5,99%	US\$ 2.462.331.269	6,57%	
Receita alta dos EUA	50% de redução desm.	US\$ 16	6,70%	US\$ 3.059.486.073	8,16%	US\$ 59.955.994.975
	100% de redução desm.	US\$ 21	8,64%	US\$ 4.005.302.651	10,69%	

Nos Estados Unidos, a produção de madeira de lei está concentrada nos estados do leste. A Tabela TM4 mostra os estados com grande produção de madeira de lei e ilustra as estimativas do ganho proporcional com o fim do desmatamento (no Anexo E apresentamos todos os estados). Esta análise pressupõe que os estados retêm sua parcela existente do mercado. Na realidade, o aumento que qualquer estado pode obter será uma função de vários fatores, incluindo a disponibilidade de terra e os usos concorrentes para a terra e capital.

**Tabela TM4: Receita sobre a madeira de lei ao nível estadual
Aumentos com a preservação da floresta tropical**

Estado (1)	Aumento acumulado da receita com o fim do desm., 2012-2030 (em milhões)
Pensilvânia	US\$ 3.711 - 6.140
Tennessee	US\$ 3.360 - 5.560
Flórida (2)	US\$ 2.988 - 4.944
Virgínia	US\$ 2.697 - 4.462
Carolina do Norte	US\$ 2.273 - 3.761
Virgínia Ocidental	US\$ 1.957 - 3.237
Kentucky	US\$ 1.926 - 3.187
Nova Iorque	US\$ 1.632 - 2.701
Missouri	US\$ 1.613 - 2.669
Mississippi	US\$ 1.568 - 2.594

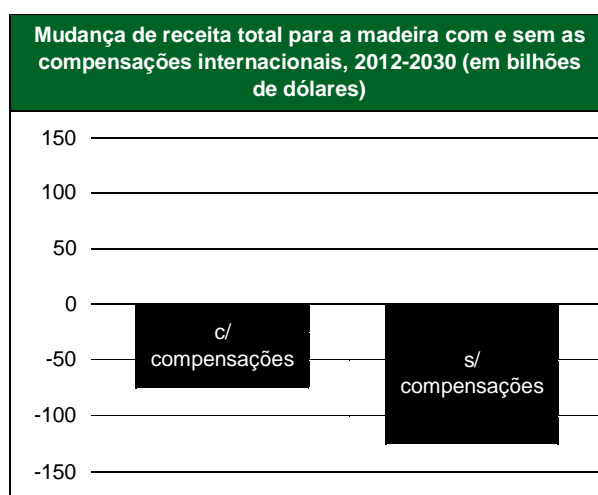
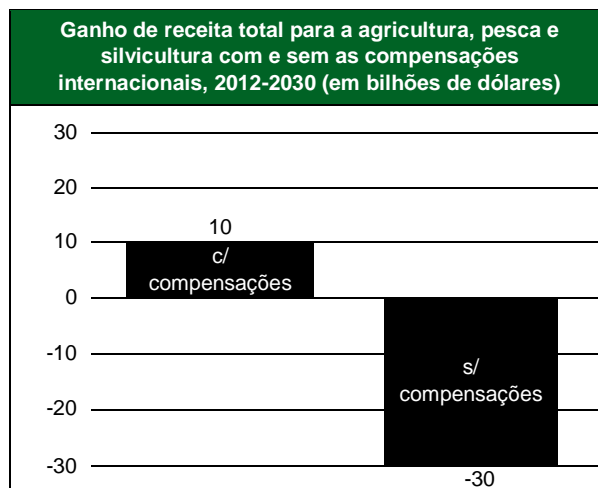
(1) O ranking dos estados baseia-se nos dados da produção de madeira de lei do serviço de recenseamento dos EUA. "Lumber Production and Mill Stocks" 2008 Annual.

(2) Únicos dados totais da produção de madeira disponíveis para o cálculo do ranking de estados. Dados da madeira de lei estimados através da aplicação do percentual regional da produção da madeira de lei à produção total de madeira. A madeira de lei somou 38% e 2,9% da produção total de madeira no leste e oeste dos EUA, respectivamente.

III. IMPACTO FINANCEIRO DA DISPONIBILIDADE DA COMPENSAÇÃO DA FLORESTA TROPICAL SOBRE A AGRICULTURA E MADEIREIRAS DOS EUA*

A proteção das florestas tropicais reduz não somente a pressão competitiva sobre os produtores dos EUA, reduzindo a conversão agrícola e a extração de madeira estrangeira, mas também diminui os custos de inserção projetados para a agricultura, pecuária e exploração de madeira que poderiam ser afetados pela política climática. Os custos energéticos contabilizam até seis por cento dos custos de produção norte-americanos, cerca de US\$ 10 bilhões por ano.⁸⁴ Além do mais, a produção de fertilizantes e pesticidas consome muita energia e, portanto, os custos de fertilizantes tendem a aumentar com os preços da energia. Embora os custos mais altos de energia para a agricultura resultantes da legislação climática sejam mínimos (e podem ser quase ou completamente compensados pelos incentivos de eficiência energética rural e as oportunidades de compensação doméstica), as compensações para a floresta tropical ainda poderão ter um impacto significativo.⁸⁵

A proteção das florestas tropicais é uma das maneiras mais econômicas de redução das emissões dos gases do efeito estufa. Por exemplo, o Brasil está oferecendo fazer grandes reduções nas emissões resultantes do desmatamento por US\$ 5/tonelada por meio de seu Fundo da Amazônia. Alguns desenvolvedores de projetos reduziram as emissões com custos ainda mais baixos, enquanto algumas ONGs ofereceram reduções de emissões de maiores custos. A análise da EPA da legislação climática aprovada na Câmara norte-americana calculou que as concessões de emissões seriam 89% mais caras sem as compensações internacionais[†] (a maioria das quais se espera que venha da preservação das



florestas).⁸⁶ Permitir que os emissores dos EUA obtenham crédito de compensação pela investigação da conservação da floresta tropical poderia reduzir dramaticamente os custos da legislação climática; economias que poderiam ser repassadas aos consumidores de energia, como os setores agrícola, pecuarista e da madeira.

* A análise na Seção III foi feita pelo Climate Advisers, 2009.

† Este modelo baseia-se em Waxman-Markey. Embora outra legislação tenha sido proposta (por exemplo, dos senadores Boxer/Kery, Cantwell/Collins, Kerry/Graham) a análise de Waxman-Markey continua sendo a mais extensa, e por isso será usada aqui.

** O impacto sobre o custo também é afetado pelo preço do gás natural, que alguns dos setores usam como matéria-prima. Os preços do gás natural são difíceis de prever e causam flutuações nas estimativas de custo da legislação climática. O impacto que a legislação climática terá sobre os preços do gás natural é indefinido.

Comparando os impactos macroeconômicos sobre esses setores, em uma situação de modelos EPA que inclui as compensações internacionais com um modelo que não as inclui, observa-se que permitir as compensações internacionais aumentará a receita na agricultura, silvicultura, exploração de madeira e na pesca norte-americanas em uma média de US\$ 4,6 bilhões/ano, em comparação com a legislação sem as compensações internacionais. Os potenciais aumentos na receita para esses setores causados por aumentos na demanda de compensações domésticas que provavelmente levariam à eliminação das compensações internacionais não foi levado em consideração. O principal impacto da inclusão de compensações internacionais é diminuir os preços médios anuais de concessão. A tal ponto que os aumentos nos preços das concessões fossem repassados a esses setores na forma de custos mais elevados de energia e investimento, preços de concessão mais elevados custariam dinheiro extra aos produtos florestais e à agricultura dos EUA. Com a preservação da floresta tropical contabilizando aproximadamente 56% do total de compensações internacionais nos primeiros anos da implementação da legislação climática (e aumentando após esse período), de acordo com uma análise recente, as florestas tropicais proporcionariam economias de custo adicionais de US\$ 49 bilhões entre 2012 e 2030^{††} a esses setores.⁸⁷

Essa análise pressupõe o uso de receita significativa da legislação climática dos EUA para ajudar os países com florestas tropicais a desenvolver a capacidade de seguir os padrões exigidos para as compensações. Sem esse investimento, essas compensações e suas economias de custo poderão ser puramente teóricas.

^{††} Esta estimativa aplica-se a todos os setores: agrícola, silvícola, madeireiro e pesqueiro, e não apenas aos setores estudados na seção II deste estudo.

IV. CONCLUSÃO

A preservação das florestas tropicais gera ganhos e economias financeiras significativas para os setores agrícola e madeireiro dos EUA, ao mesmo tempo em que aumenta as oportunidades para a população de países com florestas tropicais. O total estimado de aumentos em receita para os produtores de soja, semente oleaginosa, carne e madeira dos EUA varia entre US\$ 190 bilhões e US\$ 270 bilhões entre 2012 e 2030.

Anexo A: resumo dos impactos anuais para situações de desmatamento reduzido

As tabelas abaixo mostram o efeito anual da redução do desmatamento em 50% (Tabela AA1) e em 100% (Tabela AA2). Estas são diferentes da Tabela ES, pois mostram os efeitos anuais e não os efeitos cumulativos.

Tabela AA2: efeitos anuais de 100% de redução no desmatamento

Produto	Aumento anual de receita dos EUA (em dólares de 2008) (1)
Soja	US\$ 386.824.566 – 590.833.044
Óleo de palma e seus substitutos (2)	US\$ 168.151.377 – 340.710.694
Carne (3)	US\$ 1.817.345.327 – 2.310.830.350
Madeira	US\$ 2.462.331.269 – 4.005.302.651
Total	US\$ 6.608.861.011 – 9.467.177.704

Tabela AA1: efeitos anuais de 50% de redução no desmatamento

Produto	Aumento anual de receita dos EUA (em dólares de 2008) (1)
Soja	US\$ 265.384.316 – 405.005.077
Óleo de palma e seus substitutos (2)	US\$ 100.073.149 – 202.179.158
Carne (3)	US\$ 1.532.682.136 – 1.934.190.165
Madeira	US\$ 1.843.231.982 – 3.059.486.073
Total	US\$ 4.314.555.964 – 6.303.700.737

(1) Cada produto considerado isoladamente

(2) Inclui safras de óleo de soja, óleo de semente de algodão, óleo de girassol e óleo de canola

(3) Não inclui os impactos dos custos mais elevados de alimentação

Anexo B: sugestões para análise adicional

Nossa análise, ainda que limitada em muitos sentidos, indica impactos potencialmente significativos sobre os mercados agrícola e madeireiro dos EUA que justificam uma análise adicional. Listamos abaixo fatores que possivelmente permitirão uma melhor compreensão dos impactos potenciais da redução do desmatamento em mercados de produtos florestais e agrícolas dos EUA:

- **Fatores que poderiam afetar a produção dentro de uma situação de desmatamento reduzido.** Eliminar o desmatamento elimina o caminho menos caro para a expansão da produção dos produtos agrícolas em muitas partes do mundo. Outras avenidas, como o aumento da produção por acre ou a expansão da produção em outras terras sem florestas, também poderiam expandir a produção em resposta aos aumentos de preço. Uma maior análise é necessária para que se compreenda o grau que esses outros caminhos de produção podem ser usados, o efeito que custos mais elevados terão sobre o preço, e o impacto potencial da tecnologia sobre o preço. Uma futura análise deve levar em consideração a utilização das elasticidades de oferta que incorporam a capacidade de um país de aumentar sua produção de acordo com a expansão da terra e da produção. Justifica-se uma análise mais meticulosa das elasticidades dos produtos de consumo. Além disso, uma análise mais detalhada deve avaliar quanto essa mudança em favor de uma maior intensidade ocorrerá em uma situação de negócio habitual e até que ponto essa mudança seria afetada pelos esforços de redução do desmatamento.
- **Interação entre os mercados de produtos de consumo.** Nossa análise usa um modelo de equilíbrio parcial que avalia a capacidade de um país e sua disposição de produzir mais de um determinado produto de acordo com o preço, com a produção de outro produto que se presume continuar constante. Ela não considera a interação entre os mercados para diferentes produtos de consumo. Os mercados de soja e substitutos do óleo de palma estão diretamente vinculados por meio do mercado de óleo vegetal, assim como os mercados para soja e carne por meio do mercado de alimento de rebanho. Um modelo de equilíbrio geral (ou um modelo do setor agrícola e florestal mais abrangente) aperfeiçoaria esta análise considerando as interações entre as safras agrícolas, a produção de carne e as terras de floresta.
- **Elasticidades de oferta.** As elasticidades de oferta são essenciais para a compreensão de como determinados países podem e irão reagir a uma oferta limitada e preços elevados. Nossa análise usa várias estimativas e, em alguns casos, estimativas de referência, quando não há dados disponíveis. (No Anexo D apresentamos uma discussão das elasticidades usadas neste estudo). Uma pesquisa adicional poderia aumentar a compreensão das respostas dos diferentes países e os aumentos resultantes de receita para os Estados Unidos. Um modelo aperfeiçoado levaria em consideração as alterações nas elasticidades a longo prazo e a capacidade mundial de reação a aumentos de preço de longo prazo.
- **Capacidade de os estados conquistarem a parcela de mercado existente.** Semelhantemente aos países, os estados apresentam suas próprias curvas de oferta para cada produto, de acordo com suas limitações de terra, custos de oportunidades e outros fatores. Estimamos os impactos a cada estado de acordo com sua parcela de mercado doméstica existente. Um modelo agrícola mais disseminado especialmente, com dados específicos dos estados, apresentaria uma estimativa melhor da parte da receita aumentada que cada estado pode adquirir

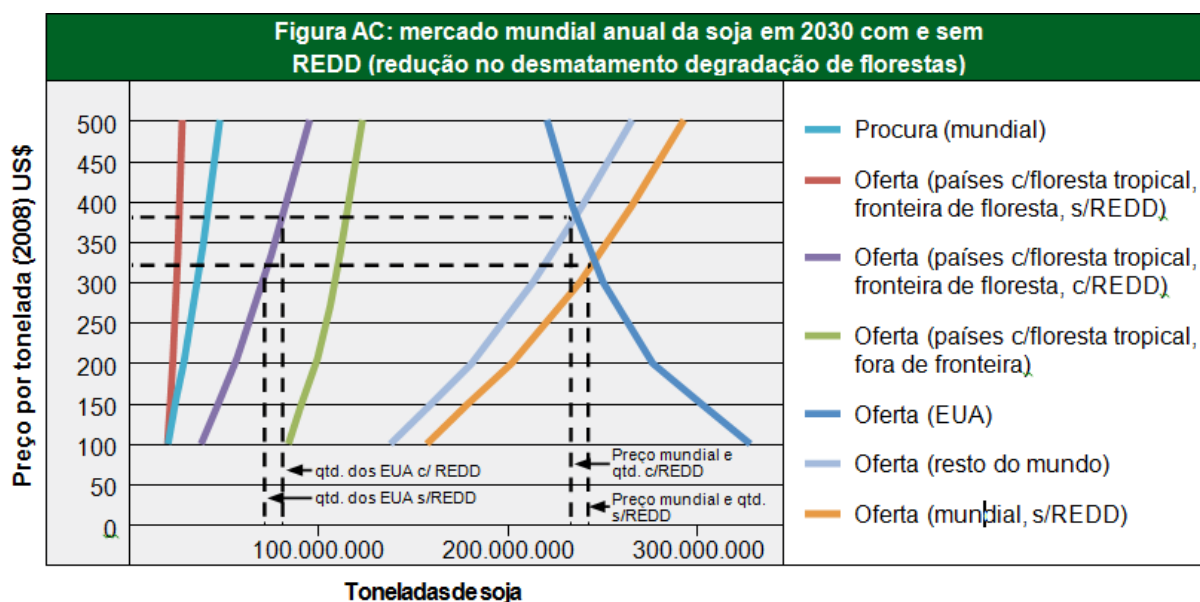
Anexo C: ilustração de como as curvas de oferta e procura definem o preço e a qualidade

O gráfico abaixo ilustra como as curvas de oferta e procura no modelo de equilíbrio parcial interagem para produzir estimativas de preço e quantidade para um determinado produto. A curva decrescente é a curva de procura mundial, indicando o quanto um produto será exigido de forma geral com cada preço no mercado mundial. As curvas crescentes à esquerda são as curvas de oferta para cada uma das quatro regiões consideradas, com curvas separadas para os Estados Unidos, para regiões fronteiriças de florestas e sem florestas dos países de florestas tropicais e para o Resto do Mundo (RdM).

A curva crescente laranja mais à direita é a curva de oferta mundial em uma situação sem mudança no desmatamento relativa aos negócios habituais. A curva de oferta de cada país ou região (as linhas à esquerda das curvas de oferta total) indica quanto eles estão dispostos a fornecer a cada preço. Assim, neste exemplo, os países de floresta tropical estão dispostos a fornecer mais com um preço menor que os Estados Unidos ou o RdM. Quanto mais elástica (menos verticalmente acentuada) a

curva, mais reativa a região a sinalizações de preço. Assim, uma região com uma oferta elástica reagirá a um aumento de preço mais que uma região com oferta inelástica.

Se restringirmos o desmatamento a zero, a oferta de terra das regiões de fronteiras de florestas chega a zero para cada nível de preço. A mudança é exemplificada como uma mudança na linha vermelha crescente para a linha rosa vertical, que representam as curvas de oferta das fronteiras de florestas dos países com florestas tropicais, sem e com REDD, respectivamente. Em função dessa limitação da terra disponível para produção em países com florestas tropicais, a curva de oferta global desloca-se para a esquerda, com uma quantidade menor produzida em cada ponto de preço. Causando um aumento de preço no equilíbrio, como mostrado pela mudança no ponto de interseção entre as curvas de oferta e procura mundiais com e sem as políticas REDD. Neste exemplo, o preço da soja sem as medidas de preservação florestais é de US\$ 323/toneladas e o preço com uma redução no desmatamento é igual a cerca de US\$ 380/toneladas.* À medida que a quantidade mundial decresce, a quantidade fornecida por cada uma das regiões que continuam produzindo sobe, em função do maior preço.



* Este preço baseia-se no efeito cumulativo de 2012 a 2030 por impedir a conversão de florestas em plantações de soja. O aumento anual estimado do preço é menor.

Anexo D: descrição do modelo e inserções

O modelo de equilíbrio parcial foi preparado no Microsoft Excel 2007 por Jonah Busch, PhD (Conservação Internacional) e é disponibilizado pelo autor, perante solicitação.

O modelo pressupõe um mercado global para cada um dos quatro produtos agrícolas. Os impactos de preço e quantidade para cada produto foram estimados separadamente e não em conjunto, ou seja, sem interações de preço entre os produtos.

Na situação de negócios habituais entre 2011 e 2030, supôs-se que os aumentos na demanda mundial por produtos foram satisfeitos por meio da expansão agrícola na fronteira das florestas tropicais, com os preços reais dos produtos constantes.

Tabela AD1: dados de preços (1)		
Produto	Preço (US\$)	Unidade
Soja	323	tonelada
Semente de algodão	202	tonelada
Canola/semente de colza	421	tonelada
Semente de girassol	450	tonelada
Carne (2)	5159	tonelada
Madeira de lei (3)	239	m ³

Fonte: A menos que observado, todas as fontes são de preços de 2008 do banco de dados do USDA NASS

(1) Os preços do óleo de palma originaram-se do preço médio da semente oleaginosa ponderada de acordo com a produção de 2007, como informado pela FAO

(2) Preços da carne do USDA em: <http://www.ers.usda.gov/Data/MeatPriceSpreads/>

(3) Preços da madeira de lei de Elias 2009

As inserções no modelo incluíram:

- **A produção de cada produto.** Para a soja, sementes oleaginosas e gado, usamos os dados de 2007 do banco de dados eletrônico FAOStats da FAO.⁸⁸ Para a madeira, usamos os dados tanto "Country Specific Global Forest Data Set V.5"⁸⁹ e o relatório de Seneca Creek Associates, "Illegal Logging and Global Wood Markets: The Competitive Impacts on the U.S. Wood

Products Industry."⁹⁰

- **O preço de cada produto.** Os dados de preços de 2008 para a soja, a semente de algodão, canola/semente de colza e a semente de girassol baseiam-se no Serviço de Estatística Agrícola do Departamento de Agricultura dos EUA. A semente de algodão, a canola/semente de colza e a semente de girassol são substitutos produzidos pelos EUA para o óleo de palma. Para obter um preço para os substitutos do óleo de palma, tomamos a média dos preços desses produtos, ponderados de acordo com a produção dos EUA. O preço da carne baseou-se nas planilhas de preço da carne do Departamento de Agricultura dos EUA.⁹¹ As estimativas de preço para a madeira de lei basearam-se em "How will Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries (REDD) Affect the U.S. Timber Market?"⁹²
- **Elasticidades da procura.** Reunimos a maior parte das estimativas de elasticidade da procura do banco de dados de elasticidades do FAPRI (*Food and Agricultural Policy Research Institute*, Instituto de Pesquisa de Políticas de Alimentação e Agricultura).⁹³ O banco de dados do FAPRI possui elasticidades para cada produto por país. Para as elasticidades de procura da madeira, usamos a estimativa de procura para a madeira do sudeste asiático que foi usada em Waggener e Lane (1997) e baseia-se na elasticidade da demanda para a madeira indonésia. Essa elasticidade está dentro do limite de

Tabela AD2: elasticidades da procura			
	Alta	Baixa	Média
Soja	-0,4	-0,15	-0,275
Óleo de palma (1)	-0,46	-0,15	-0,305
Carne (2)	-0,75	-0,15	-0,45
Madeira (3)	N/A	N/A	-1,5

(1) As elasticidades do óleo de palma baseiam-se na procura alta e baixa por óleo de palma, soja, girassol e semente de colza.

(2) A categoria do FAPRI inclui carne e vitela

(3) Elasticidades de procura da madeira de Waggener e Lane 1997

elasticidades de procura da madeira dos EUA observado em Adams (2007) e também está consistente com outros estudos considerados por Waggener e Lane.

- **Elasticidade da oferta.** As elasticidades da oferta têm um forte efeito sobre os resultados do modelo. Baseamo-nos fortemente no banco de dados de elasticidades do FAPRI. O banco de dados de elasticidades do FAPRI apresentava menos dados sobre as estimativas de oferta do que das estimativas de procura, por isso complementamos com elasticidades de estimativas de oferta de vários estudos. Devido a restrições de tempo, não criamos uma pesquisa exaustiva e, por isso, nos concentramos em apresentar uma gama razoável e, em alguns casos, usamos elasticidades de referência. As elasticidades de referências encaixaram-se na gama geral dos dados coletados. Porém, uma análise mais meticulosa das elasticidades da oferta produzirá uma melhor compreensão dos possíveis impactos de uma redução no desmatamento nos mercados dos EUA.

Verificamos uma ampla gama de elasticidades de oferta para óleo de palma, seus substitutos e soja. Embora a gama fosse ampla, não verificamos estimativas de elasticidade de oferta para a soja nem para sementes oleaginosas em todas as regiões. Assim, criamos uma estimativa global alta e uma global baixa a partir de nosso conjunto de dados. Alternamos as estimativas alta e baixa entre as diferentes regiões, dependendo da situação. A estimativa alta para a elasticidade da oferta para a soja e as sementes oleaginosas foi de 0,92 (uma estimativa de oferta de soja dos EUA de Fernandez-Cornejo e Caswell). A estimativa baixa foi de 0,15 (o banco de dados de elasticidades do FAPRI estimou a elasticidade de oferta para a soja em Taiwan e para as sementes de girassol na Argentina). Considerando a grande variação, é improvável que as elasticidades de oferta ficariam no extremo mais alto ou no extremo mais baixo para o mundo, por isso limitamos a faixa. De maneira semelhante às estimativas para as elasticidades

de procura, usamos médias para criar uma faixa mais coerente. Usamos uma elasticidade média aproximada da oferta (neste caso, 0,34, que era a elasticidade da oferta para a soja no Brasil, de acordo com o banco de dados de elasticidades do FAPRI), para criar uma média com a estimativa alta e a baixa. Assim, obtivemos nossa estimativa alta da elasticidade da oferta para a soja, o óleo de palma e as outras sementes oleaginosas de 0,6 e uma estimativa baixa de 0,25.

Verificamos uma grande variedade de estimativas de elasticidade de oferta para a carne nos EUA. Para simplificar, usamos a estimativa do FAPRI para a elasticidade de oferta dos EUA para o gado e bezerros de 0,01.⁹⁴ Essa estimativa representa uma capacidade bem baixa de os EUA reagirem aos aumentos de preços. Tanto para o Brasil quanto para o RdM, usamos as estimativas específicas do Brasil de uso da terra que incluíam regiões pastoris de Barr et al. e também as estimativas de gado e bezerro específicas do Brasil tiradas do banco de dados do FAPRI.

Para a madeira, usamos as elasticidades de oferta específicas dos EUA de Adams (2007), que são regionais para os Estados Unidos. Usamos as estimativas de elasticidade de oferta do sudeste e do centro-sul dos Estados Unidos. Os dados referentes a regiões não norte-americanas eram escassos. Para os países com florestas tropicais e o RdM, utilizamos as estimativas de madeira do sudeste asiático de Waggener e Lane, que são relevantes, pois boa parte da madeira tropical tem origem no sudeste asiático. Para a estimativa de elasticidade baixa, usamos sua elasticidade de oferta escolhida, que se baseia na oferta de madeira indonésia. Para fornecer uma faixa, usamos uma estimativa alta de seu conjunto de dados, que se baseou na oferta da madeira malásia de um estudo de J. R. Vincent, Special Paper 10 de CINTRAFOR (1993)*

A Tabela AD3 mostra as elasticidades de oferta e suas fontes.

Tabela AD3: elasticidades de oferta				
Produto	País/região	Estimativa	Elasticidade	Fonte
Soja	Todos os países	Baixa	0,25	Banco de dados do FAPRI
	Todos os países	Alta	0,6	Banco de dados do FAPRI e Fernandez-Cornejo e Caswell
Sementes oleaginosas	Todos os países	Baixa	0,25	Banco de dados do FAPRI
	Todos os países	Alta	0,6	Banco de dados do FAPRI e Fernandez-Cornejo e Caswell
Carne	REDD e RdM	Baixa	0,245	Barr et al.
		Alta	0,5	Banco de dados do FAPRI
	EUA		0,01	Banco de dados do FAPRI
Madeira	REDD e RdM	Baixa	0,2	Waggener e Lane
		Alta	0,11	Waggener e Lane baseado em Vincent 1992
	EUA	Baixa	0,134	Adams
		Alta	0,27	Adams

Anexo E: impactos por estado

Apresentamos abaixo estimativas de como a receita maior resultante da proteção das florestas tropicais será conquistada pelos estados, de acordo com as parcelas existentes de produção dos EUA. Um estado não necessariamente irá aumentar sua parcela proporcionalmente às parcelas de produção históricas. A distribuição real entre os estados dependerá das restrições da terra e dos custos de oportunidades para outros usos. Por exemplo, um estado com preços imobiliários cada vez mais altos pode abdicar de uma parte da crescente expansão agrícola ou madeireira em favor da expansão de projetos residenciais. Na ausência de informações sobre a oferta e a

procura detalhadas dos estados, utilizamos parcelas existentes como referência.

Embora os dados de produção da FAO tenham sido usados como informações no modelo de equilíbrio parcial, utilizamos as fontes de dados dos EUA para a decomposição dos estados. Para os produtos agrícolas (inclusive a carne), usamos os dados do USDA NASS. Para a madeira, usamos o relatório anual de 2008 "Lumber Production and Mill Stocks" do Serviço de Recenseamento dos EUA de 2008. Em alguns casos, os números totais da produção diferem entre a FAO e as fontes de dados estaduais. Isso se deve em parte a maneira com que cada fonte categorizou os dados. Usamos as categorias mais próximas que pudemos para os respectivos bancos de dados.

* Este artigo não se encontra mais disponível no site do CINTRAFOR.

Tabela AE1: aumentos de receita da soja ao nível estadual com a preservação da floresta tropical

Estado (1)	Aumento acumulado de receita com a preservação das florestas, 2012-2030 (2) (em milhões)
Iowa	US\$ 4.945 – 7.728
Illinois	US\$ 4.376 – 6.839
Minnesota	US\$ 2.898 – 4.528
Indiana	US\$ 2,712 – 4.239
Nebraska	US\$ 2.640 – 4.125
Missouri	US\$ 2.346 – 3.666
Ohio	US\$ 2.259 – 3.529
Dakota do Sul	US\$ 1.791 – 2.798
Kansas	US\$ 1.634 – 2.554
Arkansas	US\$ 1.248 – 1.950
Dakota do Norte	US\$ 1.181 – 1.846
Michigan	US\$ 810 – 1.266
Mississippi	US\$ 785 – 1.227
Tennessee	US\$ 700 – 1.095
Kentucky	US\$ 694 – 1.084
Wisconsin	US\$ 659 – 1.030
Carolina do Norte	US\$ 612 – 957
Louisiana	US\$ 373 – 583
Virgínia	US\$ 220 – 344
Pensilvânia	US\$ 208 – 326
Maryland	US\$ 203 – 317
Alabama	US\$ 175 – 274
Geórgia	US\$ 165 – 258
Carolina do Sul	US\$ 145 – 228
Oklahoma	US\$ 123 – 192
Nova Iorque	US\$ 111 – 174
Delaware	US\$ 78 – 122
Texas	US\$ 48 – 76
Nova Jersey	US\$ 37 – 58
Flórida	US\$ 13 – 21
Virgínia Ocidental	US\$ 8 – 12
Estados Unidos	US\$ 34.198 – 53.441

(1) Ranking de estados do Serviço de Estatística Agrícola do USDA. Baseado nos dados de produção de 2009.

(2) Os resultados foram alocados de acordo com a distribuição estadual existente. Fatores que afetam a real distribuição não foram considerados.

Tabela AE2: aumentos de receita da semente oleaginosa ao nível estadual com a preservação da floresta tropical (continuação)

Estado (1)	Ganho acumulado com a proteção das florestas, 2012-2030 (em milhões) (2)
Iowa	US\$ 2.067 – 4.628
Illinois	US\$ 1.829 – 4.096
Dakota do Norte	US\$ 1.591 – 3.562
Minnesota	US\$ 1.249 – 2.80
Dakota do Sul	US\$ 1.167 – 2.614
Indiana	US\$ 1.134 – 2.538
Nebraska	US\$ 1.118 – 2.502
Missouri	US\$ 1.055 – 2.361
Ohio	US\$ 944 – 2.114
Kansas	US\$ 792 – 1.773
Texas	US\$ 746 – 1.671
Arkansas	US\$ 639 – 1.432
Mississippi	US\$ 388 – 868
Tennessee	US\$ 360 – 806
Carolina do Norte	US\$ 354 – 792
Michigan	US\$ 339 – 758
Geórgia	US\$ 296 – 663
Kentucky	US\$ 290 – 649
Wisconsin	US\$ 276 – 617
Louisiana	US\$ 201 – 449
Alabama	US\$ 132 – 298
Oklahoma	US\$ 127 – 284
Califórnia	US\$ 109 – 244
Virgínia	US\$ 109 – 243
Carolina do Sul	US\$ 88 – 196
Pensilvânia	US\$ 87 – 194
Maryland	US\$ 84 – 190
Arizona	US\$ 65 – 146
Nova Iorque	US\$ 46 – 104
Colorado	US\$ 41 – 92
Delaware	US\$ 33 – 73
Flórida	US\$ 18 – 41
Nova Jersey	US\$ 16 – 35
Outros estados	US\$ 10 – 23
Novo México	US\$ 8 – 18
Oregon	US\$ 5 – 11
Montana	US\$ 5 – 10
Virgínia Ocidental	US\$ 3 – 7
Estados Unidos	US\$ 17.820 – 39.897

(1) Dados de produção e preço de 2008 da USDA, NASS. Os estados estão ranqueados pelo valor de produção (e não pela quantidade), para contabilizar os diferentes valores entre as safras de sementes oleaginosas.

(2) Os resultados foram alocados de acordo com a distribuição estadual existente. Fatores que afetam a real distribuição não foram considerados.

Tabela AE3: aumentos de receita da carne ao nível estadual com a preservação da floresta tropical

Estado (1)	Aumento acumulado da receita com a proteção das florestas, 2012-2030 (em milhões) (2)
Texas	US\$ 8.368 – 10.782
Nebraska	US\$ 5.992 – 7.721
Kansas	US\$ 5,046 – 6.502
Oklahoma	US\$ 2.640 – 3.402
Califórnia	US\$ 2.447 – 3.153
Colorado	US\$ 2.426 – 3.126
Iowa	US\$ 2.392 – 3.083
Dakota do Sul	US\$ 1.919 – 2.473
Missouri	US\$ 1.731 – 2.230
Idaho	US\$ 1.478 – 1.905
Minnesota	US\$ 1.437 – 1.851
Wisconsin	US\$ 1.403 – 1.808
Montana	US\$ 1.257 – 1.620
Dakota do Norte	US\$ 972 – 1.252
Novo México	US\$ 909 – 1.171
Arizona	US\$ 773 – 996
Washington	US\$ 767 – 1.171
Kentucky	US\$ 767 – 996
Tennessee	US\$ 744 – 988
Illinois	US\$ 694 – 959
Oregon	US\$ 685 – 894
Arkansas	US\$ 660 – 883
Pensilvânia	US\$ 650 – 849
Wyoming	US\$ 642 – 837
Alabama	US\$ 581 – 827

Tabela AE3: aumentos de receita da carne ao nível estadual com a preservação da floresta tropical	
Ohio	US\$ 580 – 749
Michigan	US\$ 575 – 747
Virgínia	US\$ 546 – 741
Flórida	US\$ 529 – 704
Geórgia	US\$ 440 – 682
Carolina do Norte	US\$ 386 – 566
Indiana	US\$ 304 – 497
Louisiana	US\$ 303 – 392
Mississippi	US\$ 287 – 370
Utah	US\$ 273 – 352
Nevada	US\$ 231 – 297
Virgínia Ocidental	US\$ 212 – 274
Carolina do Sul	US\$ 209 – 269
Nova Iorque	US\$ 171 – 220
Maryland	US\$ 96 – 124
Vermont	US\$ 84 – 108
Havaí	US\$ 49 – 63
Maine	US\$ 26 – 33
Connecticut	US\$ 17 – 22
Massachusetts	US\$ 13 – 17
New Hampshire	US\$ 12 – 15
Nova Jersey	US\$ 12 – 15
Delaware	US\$ 9 – 12
Rhode Island	US\$ 2 – 2
Alaska	US\$ 2 – 2
Estados Unidos	US\$ 52.745 – 67.963

(1) Ranking de estados do Serviço de Estatística Agrícola do USDA. Baseado nos dados de produção de 2009.

(2) Os resultados foram alocados de acordo com a distribuição estadual existente. Fatores que afetam a real distribuição não foram considerados.

Tabela AE4: aumentos de receita da madeira de lei ao nível estadual com a preservação da floresta tropical	
Estado (1)	Ganho acumulado com a proteção das florestas, 2012-2030 (em milhões) (2)
Pensilvânia	U\$S 3.711 - 6.140
Tennessee	U\$S 3.360 - 5.560
Flórida (3)	U\$S 2.988 - 4.944
Virgínia	U\$S 2.697- 4.462
Carolina do Norte	U\$S 2.273 - 3.761
Virgínia Ocidental	U\$S 1.957 - 3.237
Kentucky	U\$S 1.926 - 3.187
Nova Iorque	U\$S 1.632 - 2.701
Missouri	U\$S 1.613 - 2.669
Mississippi	U\$S 1.568 - 2.594
Arkansas	U\$S 1.480 - 2.448
Geórgia	U\$S 1.350 - 2.234
Michigan	U\$S 1.335 - 2.209
Indiana	U\$S 1.236 - 2.045
Ohio	U\$S 1.194 - 1.975
Texas	U\$S 923 - 1.527
Washington	U\$S 854 - 1.414
Maryland	U\$S 793 - 1.313
Carolina do Sul	U\$S 713 - 1.180
Wisconsin (3)	U\$S 657 - 1.086
Alabama	U\$S 637 - 1.054
Louisiana	U\$S 564 - 934
Illinois	U\$S 542 - 896
Oregon	U\$S 540 - 894
Oklahoma (3)	U\$S 446 - 738
Minnesota	U\$S 362 - 599
Maine	U\$S 359 - 593
Vermont	U\$S 278 - 461
Califórnia (3)	U\$S 261 - 432
New Hampshire	U\$S 248 - 410
Massachusetts	U\$S 95 - 158
Iowa (3)	U\$S 92 - 151
Connecticut (3)	U\$S 78 - 129
Nova Jersey (3)	U\$S 49 - 82
Colorado (3)	U\$S 12 - 19
Utah	U\$S 2 - 4
Estados Unidos	U\$S 36.238 - 59.956

(1) Ranking baseado nos dados de produção de 2008 do Serviço de Recenseamento dos EUA. "Lumber Production and Mill Stocks" anual de 2008.

(2) Os resultados são alocados de acordo com a distribuição estadual existente. Os fatores que afetam a real distribuição não foram considerados.

(3) Apenas dados totais de produção de madeira disponíveis. Dados sobre a madeira de lei calculados aplicando o percentual regional da produção de madeira de lei à produção total da madeira. A madeira de lei somou 38% e 2,9% da produção total de madeira no leste e oeste dos EUA, respectivamente.

NOTAS FINAIS

- 1 Food and Agriculture Organization of the United Nations, "Deforestation causes global warming," FAO Newsroom. <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000385/index.html>
- 2 Jake Caldwell and Alexandra Kougentakis, "Eight Reasons for Farmers to Support Global Warming Action," Center for American Progress, http://www.americanprogress.org/issues/2009/06/farmers_warming.html
- 3 U.S. Environmental Protection Agency, Office of Atmospheric Programs, EPA Analysis of the American Clean Energy and Security Act of 2009 H.R. 2454 in the 111th Congress (Washington, DC: GPO, 2009), 3.
- 4 Climate Advisers, Independent Análise baseada nos resultados da análise do IGEM da Agência de Proteção Ambiental de HR 2454. Mensagem de e-mail do autor, dezembro de 2009.
- 5 C.T.S. Nair and R. Rutt, "Creating forestry jobs to boost the economy and build a green future," *Unasylva*, vol. 60 (2009): 8-9.
- 6 G.R. van der Werf et al, "CO₂ emissions from forest loss," *Nature Geoscience* 2 (2009): 737 – 738.
- 7 United States Library of Congress, Congressional Research Service, Greenhouse Gas Emissions: Perspectives on the Top 20 Emitters and Developed Versus Developing Nations, By Larry Parker and John Blodgett, (Washington: The Service, 2008), 6.
- 8 Sheila Wertz-Kanounnikoff et al. "Reducing forest emissions in the Amazon Basin: 70 Sheila Wertz-Kanounnikoff et al., "Reducing forest emissions in the Amazon Basin: Working Paper 40, CIFOR, novembro de 2008, 7.
- 9 Kenneth Chomitz et al. At Loggerheads?: Agricultural Expansion, Poverty Reduction and Environment in the Tropical Forests, (Washington, DC: The World Bank, 2007): 1.
- 10 Lorraine Remer, "Causes of Deforestation: Direct Causes," NASA Earth Observatory, http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Deforestation/deforestation_update3.php
- 11 Ibid.
- 12 Alla Golub et al., "The opportunity cost of land use and the global potential for GHG mitigation in agriculture and forestry," *Resource and Energy Economics* 31, no. 4 (2009): 313.
- 13 Kanlaya J. Barr et al., "Agricultural Land Elasticities in the United States and Brazil," Working Paper 10-WP 505 (Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, fevereiro de 2010): 15.
- 14 Michael J. Roberts and Wolfram Schlenker, "The U.S. Biofuel Mandate and World Food Prices: An Economic Analysis of the Demand and Supply of Calories," (University of California Energy Institute, January 2009), 18. <http://www.ucei.berkeley.edu/PDF/seminar20090529.pdf>
- 15 Blandine Antoine et al., "Will Recreation Demand for Land Limit Biofuels Production?," *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 6, artigo 5 (2008).
- 16 Food and Agricultural Policy Research Institute, FAPRI Searchable Elasticity Database, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>
- 17 Thomas R. Waggener and Christine Lane, "International Forestry Sector Analysis", Working Paper No APFSOS/WP/02, Food and Agricultural Organization of the United States, 1997, Tabela 78.
- 18 Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- 19 U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Crop Assessment Division, *The Amazon: Brazil's Final Soybean Frontier* (Washington, DC: GPO, 2004).
- 20 Douglas C. Morton et al., "Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon," *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 103, no 39 (26 de setembro de 2006): 14637.
- 21 Daniel Nepstad et al., "Globalization of the Amazon Soy and Beef Industries: Opportunities for Conservation," *Conservation Biology*, 20, no. 6 (dezembro de 2006): 1596.
- 22 U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Crop Assessment Division, *The Amazon: Brazil's Final Soybean Frontier* (Washington, DC: GPO, 2004).
- 23 Marcela Valente, "More Soy, Less Forest — and No Water" *Environment-Argentina from the Inter Press Service News Agency*, 17 de março de 2005, <http://ipsnews.net/africa/interna.asp?idnews=27911>
- 24 Lester Brown, "Soybeans threaten Amazon rainforest," Earth Policy Institute, http://www.earth-policy.org/index.php?plan_b_updates/2009/update86
- 25 U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Services, *Projected Lower Exports of U.S. Soybean & Soy Oil in 2003/04* (Washington, DC: GPO, 2003).
- 26 Food and Agricultural Policy Research Institute, "U.S. and World Agricultural Outlook 2009," FAPRI Staff Report 09-FSR 1 ISSN1534-4533, (Food and Agricultural Policy Research Institute, 2009):220.
- 27 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *State of the World's Forests* (Rome: FAO, 2009): 109 – 115.
- 28 Douglas C. Morton et al., "Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon," *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 103, no 39 (26 de setembro de 2006): 14638.
- 29 Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- 30 U.S. Department of Agriculture, *National Agricultural Statistics Service*, <http://www.nass.usda.gov/>
- 31 Food and Agricultural Policy Research Institute, *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>
- 32 Food and Agricultural Policy Research Institute, *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>.
- 33 Food and Agricultural Policy Research Institute, *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>; and Jorge

- Fernandez-Cornejo and Margaret Caswell, "The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States," United States Department of Agriculture, Economic Research Service, abril de 2006, 21. Consulte o Anexo D para obter mais detalhes sobre como as elasticidades de ofertas são calculadas.
- 34 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *State of the World's Forests*. (Rome: FAO, 2009): 15.
- 35 Sheila Wertz-Kanounnikoff and Metta Kongphan-Apirak, "Reducing forest emissions in Southeast Asia: A review of drivers of land-use change and how payments or environmental services (PES) schemes can affect them," Working Paper, CIFOR novembro de 2008, 9.
- 36 Ibid.
- 37 Douglas Sheil et al., "The Impacts and Opportunities of Oil Palm in Southeast Asia," *Center for International Forestry Research*, no. 51 (2009).
- 38 U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. *Growth in Industrial Use of Palm Oil Exceeds Food Use* (Washington, DC: GPO, 2005).
- 39 Food and Agricultural Policy Research Institute, "U.S. and World Agricultural Outlook 2009," FAPRI Staff Report 09-FSR 1 ISSN 1534-4533, (Food and Agricultural Policy Research Institute, 2009):263.
- 40 Sheila Wertz-Kanounnikoff and Metta Kongphan-Apirak, "Reducing forest emissions in Southeast Asia: A review of drivers of land-use change and how payments or environmental services (PES) schemes can affect them," Working Paper, CIFOR novembro de 2008, 10.
- 41 U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, *Soybeans and Oil Crops: Trade* (Washington, DC: GPO, 2009), www.ers.usda.gov/Briefing/SoybeansOilcrops/trade.htm
- 42 Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- 43 Ibid.
- 44 Douglas Sheil et al., "The Impacts and Opportunities of Oil Palm in Southeast Asia," *Center for International Forestry Research*, No. 51 (2009):31. Sheil et al. afirmam que entre 55 e 59% de plantações de palma na Malásia foram estabelecidas com danos às florestas naturais. Utilizamos 57% como média.
- 45 Food and Agricultural Policy Research Institute, FAPRI Searchable Elasticity Database, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>.
- 46 Food and Agricultural Policy Research Institute, *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>; and Jorge Fernandez-Cornejo and Margaret Caswell, "The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States," United States Department of Agriculture, Economic Research Service, abril de 2006, 21. Consulte o Anexo D para obter mais detalhes sobre como as elasticidades de ofertas são calculadas.
- 47 U.S. Department of Agriculture, *National Agricultural Statistics Service*, <http://www.nass.usda.gov/>
- 48 U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, *Cattle Background*, <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Cattle/Background.htm>.
- 49 Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- 50 Douglas C. Morton et al., "Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon," *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 103, no 39 (26 de setembro de 2006): 14638.
- 51 Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- 52 U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Crop Assessment Division, *The Amazon: Brazil's Final Soybean Frontier* (Washington, DC: GPO, 2004), http://www.fas.usda.gov/pecad/highlights/2004/01/Amazon/Amazon_soybeans.htm
- 53 Rhett Butler, "Deforestation in the Amazon," Mongabay.com, <http://www.mongabay.com/brazil.html>
- 54 U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Crop Assessment Division, *The Amazon: Brazil's Final Soybean Frontier* (Washington, DC: GPO, 2004), http://www.fas.usda.gov/pecad/highlights/2004/01/Amazon/Amazon_soybeans.htm
- 55 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *State of the World's Forests*, (Rome: FAO, 2005), 137. A edição de 2005 de *State of the World's Forests* é usada para dar consistência ao período de tempo relacionado. Este estudo informa que a terra desmatada anual no Brasil entre 1990 e 2000 foi de 2.309.000 hectares.
- 56 Douglas C. Morton et al., "Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon," *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 103, no 39 (26 de setembro de 2006): 14638.
- 57 U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, Cattle Background. <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Cattle/Background.htm>
- 58 Rhett Butler, "Activists Target Brazil's Largest Driver of Deforestation: Cattle Ranching," Mongabay.com, <http://news.mongabay.com/2009/0908-smeraldi.html>
- 59 Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- 60 Cálculos baseados nos dados de: http://www.askthemeatman.com/yield_on_beef_carcass.htm
- 61 U.S. Department of Agriculture, "Meat Price Spreads," <http://www.ers.usda.gov/Data/MeatPriceSpreads/>
- 62 Food and Agricultural Policy Research Institute, *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>
- 63 Ibid.
- 64 Janlaya J. Barr et al., "Agricultural Land Elasticities in the United States and Brazil," Working Paper 10-WP 505, (Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, fevereiro de 2010):16 - 17.
- 65 Food and Agricultural Policy Research Institute *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>
- 66 Janlaya J. Barr et al., "Agricultural Land Elasticities in the United States and Brazil," Working Paper 10-WP 505 (Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, fevereiro de 2010): 16 - 17.

- 67 Food and Agricultural Policy Research Institute, *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>
- 68 Jerome K. Vanclay, "Estimating Sustainable Timber Production from Tropical Forests," a discussion paper prepared for the World Bank, Working Paper 11, CIFOR, setembro de 1996, 2.
- 69 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *Global Forest Resources Assessment 2005* (Rome: FAO, 2006): 75 – 80.
- 70 Sheila Wertz-Kanounnikoff et al., "Reducing forest emissions in the Amazon Basin: 70 Sheila Wertz-Kanounnikoff et al., "Reducing forest emissions in the Amazon Basin: Working Paper 40, CIFOR, novembro de 2008, 8.
- 71 Sheila Wertz-Kanounnikoff and Metta Kongphan-Apirak, "Reducing Forest Emissions in Southeast Asia: A review of drivers of land-use change and how payments or environmental services (PES) schemes can affect them," Working Paper, CIFOR novembro de 2008, 10.
- 72 Ibid, 8.
- 73 International Tropical Timber Organization (ITTO), *Annual Review And Assessment Of The World Timber Situation 2008*, Document GI-7/08 (Yokohama, Japão: ITTO. 2009), 18. http://www.itto.int/en/annual_review/
- 74 Pipa Elias, "How will Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries (REDD) affect the U.S. Timber Market?" Draft Paper, Union of Concerned Scientists, setembro de 2009, 2.
- 75 Jerome K. Vanclay, "Estimating Sustainable Timber Production from Tropical Forests," a discussion paper prepared for the World Bank, Working Paper 11, CIFOR, setembro de 1996, 2.
- 76 L.K. Snook et al., "Managing Natural Forests for Sustainable Harvests of Mahogany: Experiences in Mexico's Community Forests," *Center for International Forestry Research*, 54, (2003): 214 –215.
- 77 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *Global Forest Resources Assessment 2005, 2006*, 86 – 87. Para estimar a massa da madeira comercial em florestas, multiplicamos as estimativas da FAO do estoque cultivado total por hectare por suas estimativas de percentual de estoque cultivado que é comercial.
- 78 McKinsey & Company, "Pathways to a Low Carbon Economy. Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve," 2009, 186. Utilizamos o percentual de emissões do desmatamento como referência para o percentual de desmatamento.
- 79 Pipa Elias, "How will Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries (REDD) affect the U.S. Timber Market?" Draft Paper, Union of Concerned Scientists, setembro de 2009, 2.
- 80 Darius Adams, "Solid Wood-Timber Assessment Market Model," *Em Resource and Market Projects for Forest Policy Development: Twenty-five years of Experience with U.S. RPA Timber Assessment*, Editado por Darius Adams e Richard W. Hayes, Capítulo 3. (Nova Iorque: Springer, 2007), 68.
- 81 Thomas R. Waggener and Christine Lane, "International Forestry Sector Analysis", Working Paper No APFSOS/WP/02, Food and Agricultural Organization of the United States, 1997, Tabela 78. A elasticidade de oferta de 0,2 baseia-se na oferta de madeira indonésia e foi usada pelos autores para representar as elasticidades de oferta do sudeste da Ásia.
- 82 Darius Adams, "Solid Wood-Timber Assessment Market Model," *Em Resource and Market Projects for Forest Policy Development: Twenty-five years of Experience with U.S. RPA Timber Assessment*, Editado por Darius Adams e Richard W. Hayes, Capítulo 3. (Nova Iorque: Springer, 2007), 68.
- 83 Thomas R. Waggener e Christine Lane, "International Forestry Sector Analysis", Working Paper No APFSOS/WP/02, Food and Agricultural Organization of the United States, 1997, Tabela 78. A elasticidade de oferta baseia-se no conjunto de dados de Waggener e Lane das elasticidades e é atribuído a J. R. Vincente de Special Paper 10, CINTRAFOR, 1992 como estimativa para a elasticidade de oferta de madeira malásia.
- 84 Jake Caldwell and Alexandra Kougentakis, "Eight Reasons for Farmers to Support Global Warming Action," Center for American Progress, http://www.americanprogress.org/issues/2009/06/farmers_warming.html
- 85 U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, *A Preliminary Analysis of the Effects of HR 2454 on U.S. Agriculture*, (2009): 4.
- 86 U.S. Environmental Protection Agency, Office of Atmospheric Programs, *EPA Analysis of the American Clean Energy and Security Act of 2009 H.R. 2454 in the 111th Congress* (Washington, DC: GPO, 2009), 3.
- 87 Climate Advisers, Independent Análise baseada nos resultados da análise do IGEM da Agência de Proteção Ambiental de HR 2454. Mensagem de e-mail do autor, dezembro de 2009.
- 88 Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- 89 Brent Sohngen e Colleen Tennity, "Country Specific Forest Data Set V.5." (Department of Agricultural, Environmental, and Development Economics, Ohio State University, 2007).
- 90 Seneca Creek Associates LLC & Wood Resources International LLC. "Illegal Logging and Global Wood Markets: As Competitive Impacts on the U.S. Wood Products Industry" (Seneca Creek Associates LLC & Wood Resources International LLC, novembro de 2004):15 – 18.
- 91 U.S. Department of Agriculture, "Meat Price Spreads" <http://www.ers.usda.gov/Data/MeatPriceSpreads/>
- 92 Pipa Elias, "How will Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries (REDD) affect the U.S. Timber Market?" Draft Paper, Union of Concerned Scientists, setembro de 2009, 2.
- 93 Food and Agricultural Policy Research Institute, *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>
- 94 Food and Agricultural Policy Research Institute, *FAPRI Searchable Elasticity Database*, Department of Economics, Iowa State University, <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx>

OBRAS CITADAS

Adams, Darius. "Solid Wood — Timber Assessment Market Model." In *Resource and Market Projects for Forest Policy Development: Twenty-five years of Experience with U.S. RPA Timber Assessment*, Edited by Darius Adams and Richard W. Hayes, 55 – 97. Chapter 3. New York: Springer, 2007.

Antoine, Blandine, Angelo Gurgel and John M. Reilly. "Will Recreation Demand for Land Limit Biofuels Production." *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, vol. 6 (2008). Article 5.

Barr, Janlaya J., Bruce Babcock, Miguel Carriquiry, Andre Nasser, and Leila Harfuch. "Agricultural Land Elasticities in the United States and Brazil." Working Paper 10-WP 505, Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University. February 2010.

Brester, Gary W. "Estimation of the U.S. Import Demand Elasticity for Beef: The Importance of Disaggregation." *Review of Agricultural Economics* no. 18 (1996):1 – 31 – 42.

Brown, Lester. "Soybeans threaten Amazon rainforest." Earth Policy Institute. http://www.earth-policy.org/index.php?plan_b_updates/2009/update86.

Butler, Rhett. "Activists Target Brazil's Largest Driver of Deforestation: Cattle Ranching." *Mongabay.com*. <http://news.mongabay.com/2009/0908-smeraldi.html>.

Butler, Rhett. "Deforestation in the Amazon." *Mongabay.com*. <http://www.mongabay.com/brazil.html>.
Caldwell, Jake and Alexandra Kougentakis. "Eight Reasons for Farmers to Support Global Warming Action."

Center for American Progress.

http://www.americanprogress.org/issues/2009/06/farmers_warming.html.

Chomitz, Kenneth, Piet Buys, Giacomo De Luca, Timothy S. Thomas, and Sheila Wertz-Kanounnikoff. *At Loggerheads?: Agricultural Expansion, Poverty Reduction and Environment in the Tropical Forests*. Washington, DC: The World Bank, 2007.

Climate Advisors, Independent Analysis based on results from U.S. Environmental Protection Agency IGEM

analysis of HR 2454. Email message to the author, December 2009.

Jorge Fernandez-Cornejo and Margriet Caswell. "The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States." United States Department of Agriculture, Economic Research Service. April 2006.

Elias, Pipa, "How will Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries (REDD) affect the U.S. Timber Market?" Draft Paper, Union of Concerned Scientists, September 2009.

Environmental Defense Fund, "Scientists and NGOs: Deforestation Responsible for Approximately 15 Percent of Global Warming Emissions." Environmental Defense Fund. <http://www.edf.org/pressrelease.cfm?contentID=10565>.

Food and Agricultural Policy Research Institute. FAPRI Searchable Elasticity Database. Department of Economics, Iowa State University. <http://www.fapri.iastate.edu/tools/elasticity.aspx> (accessed January 2010).

Food and Agricultural Policy Research Institute. "U.S. and World Agricultural Outlook 2009." FAPRI Staff Report 09-FSR 1 ISSN 1534-4533. Food and Agricultural Policy Research Institute, 2009.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Global Forest Resources Assessment 2005*. Rome: FAO, 2006.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *State of the World's Forests*. Rome: FAO, 2005.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). State of the World's Forests. Rome: FAO, 2009.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOStat. <http://faostat.fao.org/>.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. "Meat and Meat Products." Food Outlook, Global Market Analysis. <http://www.fao.org/docrep/011/ai482e/ai482e08.htm>.

Gan, Jianbang and Bruce McCarl. "Measuring Transnational Leakage of Forest Conservation." *Ecological Economics*, vol. 64 (2007): 423 – 432.

Golub, Alla, Thomas Hertel, Huey-lin Lee, Steven Rose and Brent Sohngen. "The opportunity cost of land use and the global potential for GHG mitigation in agriculture and forestry." *Resource and Energy Economics* 31, no. 4 (2009): 299 – 319.

International Tropical Timber Organization (ITTO). Annual Review And Assessment Of The World Timber Situation 2008. Document GI-7/08. ITTO, Yokohama, Japan.

McKinsey & Company. "Pathways to a Low Carbon Economy. Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve." 2009.

Morton, Douglas C., Ruther S. DeFries, Yosie E. Shimabukuro, Liana O. Anderson, Egidio Arai, Fernando del Bon Espirito-Sanot, Ramon Freitas, and Jeff Morisette. "Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon." *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 103, no 39 (September 26, 2006): 14637 – 14641.

Nepstad, Daniel, Claudia Stickler, and Oriana Almeida. "Globalization of the Amazon Soy and Beef Industries: Opportunities for Conservation." *Conservation Biology*, 20, no. 6 (December 2006): 1595 – 1603.

Remer, Lorraine "Causes of Deforestation: Direct Causes", NASA Earth Observatory. http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Deforestation/deforestation_update3.php.

Roberts, Michael J. and Wolfram Schlenker. "The U.S. Biofuel Mandate and World Food Prices: An Economic Analysis of the Demand and Supply of Calories." University of California Energy Institute. January 2009. <http://www.ucei.berkeley.edu/PDF/seminar20090529.pdf>.

Rosenthal, Elisabeth. "Once a Dream Fuel, Palm Oil May Be an Eco-Nightmare." *New York Times*, January 31, 2007. <http://www.nytimes.com/2007/01/31/business/worldbusiness/31biofuel.html>.

Seneca Creek Associates LLC & Wood Resources International LLC. "Illegal Logging and Global Wood Markets: The Competitive Impacts on the U.S. Wood Products Industry." Seneca Creek Associates LLC & Wood Resources International LLC. November 2004.

Sheil, Douglas, A. Casson, E. Meijaard, M. van Noordwijk, J. Gaskell, J. Sunderland-Groves, K. Wertz, and M. Kanninen. "The Impacts and Opportunities of Oil Palm in Southeast Asia." *Center for International Forestry Research*, No. 51 (2009).

Sohngen, Brent and Colleen Tenny. "Country Specific Forest Data Set V.5." Department of Agricultural, Environmental, and Development Economics. Ohio State University, 2007.

Snook, L.K., M. Santos Jimenez, M. Carreon Mundo, C. Chan Rivas, F.J. May Ek, P. Mas Kantun, Al Nolasco Morales, C. Hernandez Hernandez, and C. Escobar Ruiz. "Managing Natural Forests for Sustainable Harvests of Mahogany: Experiences in Mexico's Community Forests." *Center for International Forestry Research*. 54, (2003):214 – 215.

The Commission on Climate and Tropical Forests. "Protecting the Climate Forests: Why reducing tropical

deforestation is in America's vital National Interest." <http://www.climatebiz.com/sites/default/files/cctf-report.pdf>.

Ugarte, Daniel de la Torre, Burton C. English, Chad Hellwinckel, Tristram O. West, Kimberly Jensen, Christopher Clark, and R. Jamey Menard. "Analysis of the Implications of Climate Change and Energy Legislation to the Agricultural Sector." Department of Agricultural Economics, University of Tennessee, November 2009.

U.S. Census Bureau. Lumber Production and Mill Stocks. 2008 Annual Report. http://www.census.gov/manufacturing/cir/historical_data/ma321t/index.html.

U.S. Department of Agriculture. Foreign Agricultural Services. Projected Lower Exports of U.S. Soybean & Soy Oil in 2003/04. Washington, DC: GPO, 2003.

U.S. Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service, Crop Assessment Division. The Amazon: Brazil's Final Soybean Frontier. Washington, DC: GPO, 2004. http://www.fas.usda.gov/pecad/highlights/2004/01/Amazon/Amazon_soybeans.htm.

U.S. Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. Growth in Industrial Use of Palm Oil Exceeds Food Use. Washington, DC: GPO, 2005.

U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Soybeans and Oil Crops: Trade. Washington, DC: GPO, 2009. www.ers.usda.gov/Briefing/SoybeansOilcrops/trade.htm (accessed November 19, 2009).

U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. A Preliminary Analysis of the Effects of HR 2454 on U.S. Agriculture. 2009.

U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Cattle Background. <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Cattle/Background.htm>.

U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Cattle: Trade. <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Cattle/Background.htm>

U.S. Department of Agriculture. "Meat Price Spreads" <http://www.ers.usda.gov/Data/MeatPriceSpreads/>.
U.S. Department of Agriculture. National Agricultural Statistics Service. <http://www.nass.usda.gov/>.

U.S. Environmental Protection Agency. Office of Atmospheric Programs. EPA Analysis of the American Clean Energy and Security Act of 2009 H.R. 2454 in the 111th Congress. Washington, DC: GPO, 2009.

United States Library of Congress. Congressional Research Service. Greenhouse Gas Emissions: Perspectives on the Top 20 Emitters and Developed Versus Developing Nations. By Larry Parker and John Blodgett. Washington: The Service, 2008.

Valente, Marcela. "More Soy, Less Forest — and No Water" Environment-Argentina from the Inter Press Service News Agency, March 17, 2005.

van der Werf, G.R., D. C. Morton, R. S. DeFries, J. G. J. Olivier, P. S. Kasibhatla, R. B. Jackson, G. J. Collatz and J. T. Randerson. "CO₂ emissions from forest loss." *Nature Geoscience* 2, (2009): 737 – 738.

Vanclay, Jerome K. "Estimating Sustainable Timber Production from Tropical Forests." a discussion paper prepared for the World Bank, Working Paper 11, CIFOR, September 1996.

Waggener, Thomas R. and Christine Lane. "Pacific Rim demand and supply situation, trends and prospects: implications for forest products trade in the Asia-Pacific region." Working Paper APFSOS/WP/02, Food and Agricultural Organization of the United Nations. February 1997.

Wertz-Kanounnikoff, Sheila, Metta Kongphan-Apirak and Sven Wunder. "Reducing forest emissions in the Amazon Basin: a review of drivers of land-use change and how payments for environmental services (PES) schemes can affect them." Working Paper 40, CIFOR. November, 2008.

Wertz-Kanounnikoff, Sheila and Metta Kongphan-Apirak. "Reducing forest emissions in Southeast Asia: A review of drivers of land-use change and how payments for environmental services (PES) schemes can affect them." Working Paper, CIFOR, November 2008.



Principais descobertas

- A agricultura e as operações de extração de madeira estrangeiras ilegais e insustentáveis estão destruindo as florestas tropicais do mundo, produzindo mais poluição por carbono que todos os carros, caminhões, tratores e equipamentos agrícolas do mundo juntos.
- Os produtos agrícolas e madeireiros originários do desmatamento tropical estão depreciando os preços dos produtos de consumo, suplantando os produtos norte-americanos e tornando mais difícil que os agricultores, pecuaristas e produtores de madeira dos EUA mantenham sua terra e seus empregos.
- A proteção das florestas tropicais por meio da política climática alavancará a receita da agricultora e dos produtores de madeira dos EUA entre US\$ 196 bilhões e US\$ 267 bilhões até 2030.
- Os principais beneficiados da preservação da floresta tropical incluem os produtores de carne, madeira, soja e óleo vegetal norte-americanos.
- A proteção das florestas tropicais por meio da política climática também reduzirá as preocupações sobre o impacto ambiental dos biocombustíveis.



**AVOIDED
DEFORESTATION
PARTNERS.org**

Protecting the Climate by Saving Forests

