

## O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL: UM ESTUDO SOBRE O AGRIBUSINESS DO EUCALIPTO

Laís Macedo Squarisi  
Antônio Soares Cervila

### Resumo

O agronegócio é um importante movimentador da economia mundial. O presente artigo apresenta questões relativas ao complexo agroindustrial, e tem como objetivo fazer uma análise sobre o agribusiness do eucalipto. Tem início expondo os dados mais recentes do agronegócio e a participação do setor no PIB nacional. Apresenta questões referentes aos impactos ambientais das florestas de eucalipto sobre a água, o solo a biodiversidade e a atmosfera. Apresentam-se sob a forma de análise de diferentes artigos, livros e meios eletrônicos a cerca do tema apresentado. Por tanto, a metodologia usada foi bibliográfica. As informações coletados sugerem que as assertivas generalistas, feitas a respeito do eucalipto, devem ser recebidas de ressalvas, visto que os impactos ambientais gerados pelas florestas de eucalipto dependem exclusivamente das suas condições prévias de plantio e das técnicas agrícolas empregadas.

**Palavras-chave:** complexo agroindustrial; agribusiness; florestas de eucalipto; impacto ambiental.

### Introdução

O agronegócio é uma importante ferramenta de desenvolvimento do Brasil, a sua contribuição para o crescimento do País é indiscutível. A cada ano sua participação aumenta, visto que com o crescimento acelerado da população e a proporcional e conseqüente demanda por alimentos, faz com que o agronegócio tenha a sua relevância cada vez mais em foco.

O eucalipto é um gênero arbóreo nativo da Austrália, com mais de 600 espécies conhecidas. A introdução do eucalipto em bases técnicas no Brasil iniciou-se em 1904, no Horto de Jundiaí, SP, conduzida por Edmundo Navarro de Andrade.

Nos últimos anos as plantações de eucalipto têm estado no meio de grandes discussões e ainda despertam muitos debates quanto aos seus

impactos para o meio ambiente. De uma maneira geral, são criticados os seus efeitos sobre o solo (empobrecimento e erosão), a água (impacto sobre a umidade do solo, os aquíferos e lençóis freáticos), o ar, e também a baixa biodiversidade observada em monoculturas.

Esse trabalho visa, através de uma pesquisa bibliográfica, colocar em discussão as opiniões de diferentes autores, e também depoimentos de produtores de eucalipto, para que no fim se possa concluir se o plantio dessa árvore gera benefícios favoráveis ou não tão favoráveis aos seus produtores e ao ecossistema.

## **I Complexo agroindustrial**

De acordo com a autora Costa, em seu artigo, o setor agro é capaz, não apenas de crescer, mas também de impulsionar os demais setores da economia.

O agronegócio é o motor da economia nacional [...], registrando importantes avanços quantitativos e qualitativos, que se mantém como setor de grande capacidade empregadora e de geração de renda, cujo desempenho médio, tem superado o desempenho do setor industrial, ocupando, assim, a posição de destaque no âmbito global, o que lhe dá importância crescente no processo de desenvolvimento econômico, por ser um setor dinâmico da economia e pela sua capacidade de impulsionar os demais setores (COSTA, 2006).

O produto interno bruto (PIB) do agronegócio brasileiro estimado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Esalq/USP, com o apoio financeiro da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), finalizou 2011 com uma alta acumulada de 5,73%, totalizando R\$ 942 bilhões (em reais de 2011, ou seja, descontada a inflação).

A economia como um todo se expandiu 2,7%, passando para R\$ 4.143 trilhões, de acordo com dados divulgados pelo IBGE. Com isso, a participação do setor agro no PIB nacional teve um aumento

de 0,96% de 2010 para 2011, passando de 21,78% para 22,74% em 2011.

É válido ressaltar que comparando os dados de 2011 com os de 2010 – ano em que o agronegócio apresentou um crescimento de 7,36% -, a expansão ocorrida em 2011 demonstra que o setor continua melhorando em relação há um ano que já havia sido positivo. Assim sendo, o acumulado dos dois últimos anos apresentou um crescimento consolidado de 13,51%.

No agronegócio da agricultura, a alta registrada foi de 5,57%. O balanço anual acumulou crescimento de 12,31% no setor primário. O segmento de insumos apresentou a maior alta, de 11,16%, seguido do setor de distribuição, com 4,74% e a indústria, com 0,98%.

No agronegócio da pecuária a alta registrada foi de 6,14%. O segmento de insumos fechou 2011 com uma variação positiva de 11,82%, o setor de distribuição teve 3,52% de aumento acumulado. O único que registrou queda em 2011 foi o setor da indústria, com consecutivas taxas negativas durante o ano, em especial no último semestre, fechou com -1,44% o ano de 2011.

Já no setor florestal, o Brasil consome anualmente 300 milhões de metros cúbicos de madeira, desse valor, apenas 70 milhões são provenientes de florestas plantadas, as quais somente nas últimas décadas começaram a se espalhar e a se adaptarem a terrenos degradados, pastos, antigos cafezais. Tais áreas há séculos haviam perdido a cobertura arbórea.

Também se torna importante mencionar a quantidade de empregos gerados pelo setor florestal em 2010, de acordo com os dados da CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), estima-se que foram gerados por esse setor 4,7 milhões de postos de empregos, incluindo empregos diretos (640,4 mil) e indiretos (1,45 milhões), e também empregos do efeito-renda (2,60 milhões).

Como se pode observar, de acordo com a tabela, o segmento de celulose e papel gerou em 2010, 112.817 mil empregos diretos, totalizando 1.128.170 milhões de empregos somando os diretos, indiretos e do efeito-renda.

**Tabela I** Estimativa do número de empregos diretos, indiretos e do efeito-renda do setor de florestas plantadas em 2010

Segmento Industrial	Setor de Florestas Plantadas			
	Diretos	Indiretos	Efeito-Renda	Total
Silvicultura	176.404	719.188	461.366	1.356.958
Siderurgia a Carvão Vegetal	47.804	263.973	937.901	1.279.678
Produtos de Madeira	187.04	122.77	257.179	566.989
Móveis	116.361	87.271	159.996	363.627
Celulose e Papel	112.817	249.479	755.874	1.128.170
<b>Total</b>	<b>640.426</b>	<b>1.452.680</b>	<b>2.602.316</b>	<b>4.695.422</b>

Fonte: CAGED, ABRAF, Pöyry Silviconsult (2011).

Apesar de todo o esforço feito, apenas 4,7 milhões de hectares estão cobertos por florestas de eucaliptos, o que representa apenas 0,47% do território nacional. Esse total deveria quadruplicar para que fosse possível eliminar a atual pressão sobre as matas nativas.

## 2 Eucalipto

De acordo com VITAL (2007), economista do BNDS, o termo Eucalipto (do grego, eu + καλύπτω = “*verdadeira cobertura*”) é a designação vulgar de várias espécies vegetais do gênero *Eucalyptus*, pertencente à família das mirtáceas, que compreende outros 130 gêneros.

O plantio sistemático de eucalipto foi iniciado nas três primeiras décadas do século XIX e disseminou-se como a espécie florestal mais plantada do mundo, ao longo do século seguinte. No Brasil, a cultura de eucalipto teve início nos primeiros anos do século XX, apesar de sua introdução inicial datar do século anterior, quando a planta era utilizada como quebra-ventos, para fins ornamentais, e na extração de óleo vegetal. No fim da década de 1930, o eucalipto já era plantado em escala comercial, sendo utilizado como dormentes para

construção de casas e estradas de ferro e combustível para siderurgia e fornos domésticos (VIDAL, 2007 p.240).

Atualmente existem mais de 700 espécies de eucalipto. Em 2010, existiam no Brasil 4.754.334 hectares de florestas plantadas com eucalipto. Minas Gerais é o Estado com maior percentual de área plantada (29%), seguido por São Paulo (22%), Bahia (13%), Rio Grande do Sul (5%), Mato Grosso do Sul (8%) e Espírito Santo (4%); os demais estados, que respondem por 19% desse total, Conforme demonstrado na tabela a seguir:

**Figura 1** - Distribuição da área de plantio de Eucalipto por estado, 2010



**Fonte:** Associadas individuais e coletivas da ABRAF (2011)

Por conta da crescente monocultura do eucalipto, de maneira inevitável, surgiram as críticas e discussões sobre o seu efeito, benefícios e malefícios, acerca da água, do ar, do solo, da biodiversidade, ou melhor, do meio ambiente como um todo. Após a década de 1970 começaram a aparecer estudos, teses de mestrado e doutorado, visando discutir a questão. Assim, foi-se acumulando estudos e informações sobre os impactos ambientais do plantio do eucalipto, o que permite uma avaliação mais consciente sobre esse assunto.

Tendo em vista tais considerações, é possível prosseguir fazendo uma análise do efeito das plantações de eucalipto sobre quatro aspectos que serão: a água, o solo, a biodiversidade e o ar.

## 2.1 Eucalipto e a água

O eucalipto, assim como as demais plantas, necessita captar CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> do ar, para realizar duas importantes atividades metabólicas: a fotossíntese e a respiração. Uma das frequentes críticas feitas ao eucalipto refere-se justamente ao consumo de água pelas árvores e seus impactos a umidade do solo, aos rios e aos lençóis freáticos.

Quanto mais rápido o crescimento de uma planta, maior será o seu consumo de água. É estimado que a faixa de evapotranspiração (consiste na soma da evaporação do solo e das folhas com a transpiração das folhas. É uma medida da quantidade de água ‘utilizada’ e depois devolvida à atmosfera. A Evapotranspiração depende do clima, do solo, da disponibilidade de água e da espécie plantada.) de uma plantação de eucalipto seja equivalente a 800 a 1200 mm/ ano.

De fato, os estudos mostram que o eucalipto sobrevive mesmo em regiões de média e baixa densidades pluviométricas. Ao aumentar o teor de água no solo, entretanto, observa-se também elevação dos níveis de consumo de água e evapotranspiração (FOELKEL, 2005, p. 7).

Tal consumo de água não significa que o eucalipto, necessariamente, seca o solo da região onde se insere, ou impacta negativamente os lençóis freáticos. Isso porque “o ressecamento do solo em florestas de eucalipto depende não somente do consumo de água pelas plantas, mas também da precipitação pluviométrica da região de cultivo”, de acordo com Davidson apud Vital, (2007, p. 252).

O eucalipto não resseca a terra nem é um grande consumidor de água, pois, com suas raízes que se aprofundam só 2,5 metros e não chegam ao lençol freático, quando adulto “bebe” 15 litros de água por dia no verão e 3 a 4 nos meses de inverno, muito menos do que

madeiras nativas como o cedro '*Cedrella fissilis*' e tem o mesmo consumo do jacarandá (QUEIROZ; BARRICHELO, 2007 p. 26).

O professor Walter Lima, da Esalq USP, defende que a visão sobre o consumo de água do eucalipto deve ser vista de duas maneiras diferentes, da maneira macro e da micro.

De maneira macro:

[...] Por que então o solo seca? Por que riachos e córregos desaparecem? Por que microbacias inteiras se degradam? Por que nossos rios agonizam? Por que essa preocupação toda para com a água, que parece que está acabando? Bem, parte talvez possa ser atribuída às mudanças climáticas. Trata-se de uma análise em escala macro do problema. Por enquanto são suposições baseadas em modelos complexos que foram desenvolvidos a partir da constatação do gradativo aumento da concentração do dióxido de carbono na atmosfera, o chamado efeito estufa, decorrente principalmente da queima de combustíveis fósseis. Reflorestar pode ajudar a seqüestrar esse excesso de carbono da atmosfera, dizem (LIMA, 2004, p.1).

De maneira micro:

[...] na escala micro, no sentido de ser a escala onde ocorrem as ações de manejo, onde o homem planta, colhe, destrói, desmata, preserva, compacta o solo, abre estradas, pavimentação, impermeabiliza, sistematiza o terreno, soterra

nascentes, protege nascentes, põe fogo, ara, gradeia, não faz nada, faz monoculturas extensas, planta até na beira do riacho, protege a mata ciliar, queima a mata ciliar, cria gado, não cuida da pastagem, constrói açudes, instala pivô central, irriga, planta soja, planta cana, planta milho, planta eucalipto. Estas ações acontecem na escala pequena das propriedades rurais (LIMA, 2004, p.1).

Por fim, o professor conclui que:

Esta análise complexa de todos os fatores envolvidos é a maneira correta de se equacionar o problema da conservação da água na natureza. Atribuí-lo a apenas um fator isolado significa iludir-se, ou usar o artifício de encontrar um bode expiatório para todas as mazelas ambientais. Como disse Jean-Jacques Rousseau, “A natureza nunca nos engana; é sempre nós que enganamos a nós mesmos” (LIMA, 2004, p.1).

Logo, pode-se concluir que o impacto do eucalipto sobre os recursos hídricos irá depender do volume pluviométrico da região em que ele irá ser plantado, e não somente das características do próprio eucalipto. Sendo o consumo de água do eucalipto situado por volta de 800 a 1200 mm/ano, em uma região onde o volume pluviométrico for inferior a 400mm/ano as florestas de eucalipto poderão ressecar o solo, pois irão utilizar os estoques de água armazenados em suas camadas superficiais. Por isso, é importante fazer uma análise minuciosa da região em que se pretende plantar o eucalipto, pois os impactos negativos apenas serão gerados caso não seja feita uma análise prévia do solo e das condições pluviométricas na região.



## 2.2 Eucalipto e o solo

Outra crítica feita ao eucalipto é em relação ao empobrecimento do solo nas regiões em que ele é plantado. De acordo com a Palmbeg apud Vital (2007 p. 249), “a remoção de nutrientes do solo em plantações de eucalipto irá depender: (1) das técnicas de manejo das plantações; e (2) dos métodos de colheita”.

No momento da colheita é quando ocorre a retirada de nutrientes do ecossistema, pois parte da biomassa produzida pelo eucalipto é retirada da floresta, de acordo com Vital (2007 p. 249) “estima-se que algo em torno de 60% a 75% da biomassa total do eucalipto esteja contida nos troncos, sendo o restante distribuído entre folhas, cascas, galhos e raízes”. Porém, esse efeito poderá ser bastante reduzido se raízes, folhas e as cascas das árvores, forem deixados sobre o solo no momento da colheita. Segundo Vital (2007 p. 250) “a decomposição desses resíduos, denominado serapilheira, devolve ao solo grande parte dos nutrientes contidos na árvore. [...] para cada tonelada de madeira retirada são produzidos 0,3 a 0,35 toneladas de serapilheira”.

De acordo com a CELPA (Associação da Indústria Papeleira)

Diversos estudos científicos demonstram que é errado pensar que os eucaliptos desertificam os solos ou produzem neles efeitos indesejáveis que possam ser medidos. O conhecimento científico explica, também, a aparente contradição que existe entre o fato de o eucalipto crescer muito depressa (e por isso esgotar os sais minerais dos solos) e o fato de não haver degradação da composição química desses mesmos solos. É que, mais de 80% dos sais minerais “extraídos” do solo pelo eucalipto são devolvidos à terra através da queda periódica das cascas e das folhas, sendo no momento da exploração florestal, a “devolução” feita pelas folhas ramos e bicadas que permanecem na floresta. A

menor presença de espécies arbustivas no eucaliptal deve-se, pois, a fenômenos de ensombramento (porque o eucaliptal “fecha” cedo as copas) e a fenômenos de concorrência hídrica e nunca a qualquer forma de esgotamento do solo (CELPA, 2009 p. 1).

De acordo com Vital (2007 p. 250) “a maioria dos autores segue a linha de raciocínio que o impacto ambiental das florestas plantadas sobre o solo também depende do bioma em que está inserida, ou seja, das condições do solo prévias à implantação da plantação”

Em relação à erosão do solo e a consequente perda de nutrientes, pode-se dizer que as florestas de eucalipto consomem para o seu crescimento, além de CO<sub>2</sub> atmosféricos, alguns elementos químicos, que são denominados de nutrientes, tais como potássio, cálcio, magnésio, nitrogênio e fósforo. Tais nutrientes, após serem absorvidos pelas raízes do eucalipto, serão incorporados às partes da árvore (folhas, cascas, lenho e ramos). De acordo com Foelkel (2005), aos sete anos, a distribuição de biomassa numa árvore de eucalipto é apresentada da seguinte maneira:

**Tabela 2** Distribuição da Biomassa por Compartimentos da Planta

Compartimento	Distribuição
Raízes	12 – 18
Casca	8 – 12
Copas	6 – 10
Madeira de tronco	60 - 74

**Fonte:** Foelkel, 2005, p. 24

Sendo assim, de acordo com Vital (2007 p. 251), “a quantidade de nutrientes encontrada nas diferentes partes da árvore é também uma medida da quantidade de nutrientes que deve ser devolvida ao ecossistema.”, para que se possa manter inalterada a composição do solo, já que os nutrientes contidos nas partes das árvores foram anteriormente retirados do solo.

De maneira conclusiva, o impacto das plantações de eucalipto sobre o solo irá depender do bioma onde a árvore será inserida e também das condições prévias de plantio.

Com relação à substituição de florestas nativas por florestas plantadas para uso industrial, poderá observar que:

Ao substituir florestas nativas por florestas plantadas para uso industrial, observar-se-á maior degradação do solo nestas últimas, por duas razões principais: (1) de um lado, observa-se considerável extração de nutrientes armazenados nos troncos das árvores, quando é feita a colheita (vale lembrar que esses efeitos podem ser substancialmente mitigados com a utilização de técnicas de colheita que preservem, no local, as cascas, folhas e raízes, responsáveis, em média, por 70% dos nutrientes contidos nas plantas). (Atualmente, as empresas do setor de celulose e papel adotam práticas de manejo que preservam os resíduos orgânicos no sítio); e (2) de outro lado, por causa de seu relativo baixo índice de área foliar, o eucalipto permite que mais água chegue ao solo (em comparação com a mata atlântica), acarretando maior erosão e conseqüente perda de nutrientes por lixiviação (LIMA, 2004 p. 270).

Por outro lado, se o eucalipto for plantado em solo já degradado poderá se observar um aumento dos nutrientes do solo, por conta da mineralização da serrapilheira.

Por fim, os estudos mostram que o eucalipto não consome mais nutrientes do solo do que as demais culturas agrícolas.

### 2.3 Eucalipto e a biodiversidade

Biodiversidade significa a diversidade da natureza viva, seria a variedade de vida no planeta terra, incluindo a fauna, flora, fungos micros-

cópicos e microorganismos.

O efeito das plantações florestais sobre a biodiversidade, segundo Barden apud Vital (2007 p. 256), depende: “do tipo de ecossistema natural primitivo; Das espécies arbóreas escolhidas; Das técnicas silviculturas empregadas.”

Logo, se uma floresta de eucalipto for plantada em uma área de vegetação natural ou seminatural, isso sem dúvida irá acarretar um efeito sobre a fauna e a flora da região.

Vale lembrar que, assim como o impacto sobre a água e o solo depende do bioma e das condições prévias à implantação da floresta, vale o argumento: se plantadas em áreas degradadas ou áreas anteriormente utilizadas para outros cultivos e pastagens, observar-se-á elevação da biodiversidade de flora e fauna (VITAL 2007 p 256).

Na monocultura, autores afirmam que a mesma jamais irá oferecer a diversidade necessária de produtos e benefícios das florestas nativas.

Os reflorestamentos com monoculturas podem abrigar uma fauna variada, se técnicas objetivas forem aplicadas, reservando-se faixas de vegetação nativa (corredor biológico) e plantando-se árvores frutíferas, arbustos e gramíneas, que possam suprir a fauna silvestre com alimento abundante durante todo o ano (ALMEIDA apud VITAL, 2007 p. 256).

O cultivo consorciado é uma opção para as atividades silviculturais, consiste em, num mesmo sitio agrícola plantar as arvores de eucalipto com espaçamento maior, para que se possa cultivar diferentes grãos, como milho e girassol. Também pode-se criar gado de corte e leite, em meio as plantações, o que irá ampliar o espectro de alcance econômico da floresta e também irá aumentar o número de produtos obteníveis a partir dela. Ampliando também o número de empregos e a possibilidade

de culturas de subsistência.

Com relação à flora, para que se reduza o impacto sobre a biodiversidade é possível plantar as florestas em forma de mosaicos, que consiste em plantá-las com compartimentos de 50 a 100ha, separados por “corredores de florestas nativas”

Já com relação à fauna, apesar da variedade em florestas de eucalipto ser menor que em florestas nativas, é possível encontrar uma grande variedade de mamíferos, aves, e insetos.

É falso acusar o eucalipto de formar um “deserto verde”, pois só de aves, 300 espécies se alimentam, procriam e modificam nos eucaliptais, conforme biólogos que estudaram separadamente grandes plantios de eucalipto da Bahia, Espírito Santo e São Paulo. O eucalipto é tão importante para algumas espécies, que elas delimitam ‘territórios’ no eucaliptal e o defendem até contra aves da mesma espécie. Há pelo menos uma espécie de beija-flor, no Espírito Santo, que só sobrevive na reserva de uma grande empresa produtora de eucalipto. (QUEIROZ; BARRICHELO, 2007 p. 26)

De todas as críticas apresentadas sobre o eucalipto, a redução na biodiversidade da fauna e da flora é uma das que apresentam menos controvérsias. O impacto das florestas sobre a biodiversidade dependerá do bioma onde a floresta será plantada. É fato que, em comparação com as florestas nativas, as plantações de eucalipto apresentam uma menor variedade de espécies de animais e vegetais.

Vale lembrar que o cultivo do eucalipto permite a produção consorciada com outras atividades econômicas, como a cultura de subsistência e a produção de grãos, e também a criação de gado para corte e leite.

## 2.4 Eucalipto e o ar

O ar da atmosfera é constituído de maneira resumida por nitrogênio, oxigênio e gás carbônico. As florestas estão diretamente ligadas aos

efeitos climáticos globais. Porém, as queimadas são as grandes responsáveis pela emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

A Coordenação Geral de Mudanças Globais do Ministério da Ciência e Tecnologia publicou, em 2002, relatório de referência sobre emissões e reduções de CO<sub>2</sub> originadas por mudanças nos estoques de plantações florestais, no Brasil. Foram utilizados dados da Bracelpa e da Associação Brasileira de Florestas Renováveis, referentes ao período de 1990 a 1994. As estimativas apontam para mudança total do estoque de carbono da ordem de 43,7 milhões de Mg, passando de 127,34 milhões de Mg para 171,08 milhões de Mg. Destes, 23 milhões estavam alocados em florestas de pínus e outros 148 milhões em eucaliptos (BALBINOT, 2004).

Os créditos de carbono são:

Créditos de carbono ou Redução Certificada de Emissões (RCE) são certificados emitidos para uma pessoa ou empresa que reduziu a sua emissão de gases do efeito estufa (GEE). Por convenção, uma tonelada de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) corresponde a um crédito de carbono. Este crédito pode ser negociado no mercado internacional. A redução da emissão de outros gases, igualmente geradores do efeito estufa, também pode ser convertida em créditos de carbono, utilizando-se o conceito de Carbono Equivalente (WIKIPEDIA, 2012).

Diante da importância das florestas no equacionamento das questões climáticas, começaram a surgir estudos que estimam o estoque de carbono contido em toda uma árvore.

O fuste sem a casca apresenta a parte da árvore com maior quantidade de carbono (83,24%), seguido pelos galhos (6,87%), da casca (6,62%) e das folhas (2,48%), de acordo com Soares e Oliveira (2002).

De acordo com Vital:

Com base em um inventário numa plantação de *E. grandis*, com seis anos de idade, em Viçosa (MG), verificou-se que 47,7 toneladas de carbono por hectare estão estocadas nas partes aéreas da árvore, 14,7 toneladas nas raízes e 8,7 toneladas na manta orgânica, totalizando 71 toneladas de carbono por hectare (VITAL, 2007 P. 269).

De maneira conclusiva, com relação ao ar, as plantações de eucalipto, através do sequestro de gás carbônico durante a sua fase de crescimento, contribuem para a redução do efeito estufa. Porém, o corte para o uso da madeira, acaba devolvendo uma grande parte do carbono à atmosfera. Sendo assim, é preciso cultivar áreas de florestas para o não corte. O importante é ao final, haver um saldo positivo entre o que se planta e o que se utiliza da madeira, ou melhor dizendo, entre o que se sequestra e o que se imite de gás carbônico.

### **Conclusão**

Diante do que se foi discutido, pode-se concluir que o agronegócio é um importante impulsionador da economia brasileira, que contribui de maneira significativa com o PIB brasileiro todos os anos, e teve o seu PIB em 2011 no valor de R\$ 942 bilhões. Em relação ao agribusiness do eucalipto, os impactos ambientais gerados por suas plantações sobre a água, o solo, a biodiversidade e o ar, parecem depender exclusivamente das condições prévias do seu plantio, da região onde a floresta será plantada, e também do bioma onde ela será inserida. A técnica de manejo empregada também tem influência sobre os impactos gerados. Diante de tais condições iniciais, as florestas de eucalipto podem gerar impactos ambientais benéficos ou não tão favoráveis ao meio ambiente.

## Referências

ABRAF, Associação Brasileira dos Produtores de Florestas Plantadas. Anuário Estatístico da ABRAF 2009. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas.asp>>. Acesso em: 23 mar. 2012.

ALMEIDA, A. F. Influência do tipo de vegetação nas populações de aves em uma floresta implantada de Pinus spp, na região de Agudos-SP. Ipef, n. 18, jun. 1979.

BALBINOT, R. Implantação de florestas geradoras de créditos de carbono: Estudo de viabilidade no sul do Estado do Paraná, Brasil. 2004, 65 f. (Dissertação de mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

BARDEN, C. D; JEANRENAUD, S; SECKER-WALKER, K. Roles. Shell/WWF, Tree plantation review. Londres: 1993. n. 2.

COSTA, Maristela. Agronegócio: O motor da economia brasileira e o dinamismo da economia paranaense. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/agronegocio-motor-economia-brasileira-dinamismo-economia-paranaense>>. Acesso em: 26 mar. 2012.

CELPA, Associação da Indústria Papeleira. O eucalipto. Disponível em: <[http://www.celpa.pt/images/articles/213/art213\\_eucalipto.pdf](http://www.celpa.pt/images/articles/213/art213_eucalipto.pdf)>. Acesso em: 27 mar. 2012.

DAVIDSON J. Ecological aspects of eucalyptus plantation. Proceedings Regional Expert Consultation on Eucalyptus, v. I, 4-8, oct. 1993.

ELDRIDGE, K.; DAVIDSON, J.; HARWOOD, C.; VANWYK, G. Eucalypt domestication and breeding. Oxford: Clarendon Press, 1993.

FOELKEL, C. Minerais e nutrientes das árvores dos eucaliptos: Aspectos ambientais, fisiológicos, silviculturais e industriais acerca dos elementos inorgânicos presentes nas árvores. Eucalyptus Newsletter, n. 2, out. 2005, p.133. Disponível em: <[http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/capitulo\\_minerais.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/capitulo_minerais.pdf)>. Acesso em: 27 mar. 2012.



IBGE. Comentários do desempenho da agroindústria em 2011. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfagro\\_nova/agrocomedez2011.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfagro_nova/agrocomedez2011.pdf)> Acesso em: 1 abr. 2012.

LIMA, Walter de Paula. O eucalipto seca o solo? LCF/ESALQ/USP/IPEF. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, Piracicaba, v. 29, n. 1 p. 1, jan/abr 2004. Disponível em: <<http://www.ipef.br/hidrologia/eucaliptosecaosolo.asp>> Acesso em: 26 abr. 2012.

PALMBERG, C. Annotated bibliography on environmental, social and economic impacts of eucalypts. Compilation from English, French and Spanish publications between 1995-1999, set. 2002.

PIB Agro CEPEA-USP/CNA. PIB do agronegócio – dados de 1994 a 2010. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

\_\_\_\_\_. PIB do agronegócio – Análise de Dezembro/2011. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea\\_PIB\\_BR\\_dez\\_2011.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_dez_2011.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2012.

QUEIROZ, Luiz Roberto de Souza; BARRICHELO, Luiz Ernesto George. O Eucalipto: um século no Brasil. São Paulo: Antonio Bellini Editora e Cultura, 2007. 132 p.

SOARES, C. P; OLIVEIRA, M. L. Equações para estimar a quantidade de carbono na parte aérea de árvores de eucalipto em Viçosa, Minas Gerais. Revista da Árvore, v. 26, out. 2002.

VITAL, Marcos H. F. Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto. Revista BNDS, Rio de Janeiro, v. 14 n. 28 p. 235-276, dez. 2007.

WIKIPÉDIA. Créditos de carbono. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Cr%C3%A9ditos\\_de\\_carbono](http://pt.wikipedia.org/wiki/Cr%C3%A9ditos_de_carbono)>. Acesso em: 20 mar. 2012.

