

KAIO HENRIQUE ADAME DE CARVALHO

**EFEITO DA ÁREA E DA PRODUTIVIDADE NA PRODUÇÃO DE CELULOSE
NO BRASIL**

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
NOVEMBRO/2009

KAIO HENRIQUE ADAME DE CARVALHO

**EFEITO DA ÁREA E DA PRODUTIVIDADE NA PRODUÇÃO DE CELULOSE
NO BRASIL**

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do curso de graduação em Engenharia Florestal.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
NOVEMBRO/2009

KAIO HENRIQUE ADAME DE CARVALHO

**EFEITO DA ÁREA E DA PRODUTIVIDADE NA PRODUÇÃO DE CELULOSE
NO BRASIL**

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do curso de graduação em Engenharia Florestal.

Aprovada: 30 de Novembro de 2009

Prof. Márcio Lopes da Silva
(Orientador)

Pesq. Naisy Silva Soares
(Co-orientadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo apoio. Aos meus amigos que sempre estiveram comigo e me ajudaram. Ao professor Márcio Lopes da Silva pela orientação e confiança em meu trabalho, à Naisy Silva Soares que também me orientou e me ajudou durante estes últimos períodos de meu curso.

BIOGRAFIA

Kaio Henrique Adame de Carvalho, filho de Flávia Adame de Carvalho, nasceu em Carmo da Mata estado de Minas Gerais, no dia 06 de junho de 1986. Aos 18 anos em dezembro de 2004 formou-se no ensino médio na Escola Estadual Joaquim Afonso Rodrigues situada em sua cidade Natal. Em março de 2005 ingressou no curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG.

CONTEÚDO

	Páginas
EXTRATO	v
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Mercado Internacional de Celulose	4
2.2. Mercado Interno de Celulose:	8
2.3. Reflorestamentos no Brasil:	11
3. MATERIAL E MÉTODOS:.....	16
3.1. Referencial Analítico	16
3.2. Decomposição em efeitos área e produtividade para produção de celulose de fibra curta.	18
3.3. Fontes de Dados:	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES:.....	22
4.1. 1960-1970:	23
4.2. 1970-1980	24
4.3. 1980-1990	26
4.4. 1990-2000	29
4.5. 2000-2007	31
4.6. 1960-2007	34
5. CONCLUSÕES:.....	36
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	38

EXTRATO

CARVALHO, Kaio Henrique Adame de, Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2009. **Efeito da área e da produtividade na produção de celulose no Brasil.** Orientador: Márcio Lopes da Silva. Co-orientadora: Naisy Silva Soares.

O presente trabalho teve por objetivo estudar a evolução tecnológica da produção de madeira para celulose, para tanto, a produção de celulose de fibra curta derivada do eucalipto foi decomposta em efeito área e efeito produtividade. Para isso foi usado o modelo shift-share com o qual se verificou qual dessas duas variáveis mais contribuiu para a evolução na produção de celulose no país nos últimos anos. Foram avaliados os seguintes períodos: 1960 a 1970; 1970 a 1980; 1980 a 1990; 1990 a 2000; 2000 a 2007 e 1960 a 2007. No geral foi observado que 1960 a 2007 o principal fator que explicou o crescimento da produção de celulose foi a produtividade, porém o valor baixo para o efeito área foi devido a sua expansão só ter começado na década de 90. Também foi observado que os reflorestamentos no Brasil são muito recentes quando comparado a outros países, mesmo assim o setor de celulose brasileiro conseguiu se tornar competitivo tanto no mercado nacional quanto no internacional.

1. INTRODUÇÃO

O setor de celulose e papel tem-se destacado como o mais importante do setor florestal e como um dos mais bem sucedidos da economia brasileira contribuindo significativamente para o seu desenvolvimento em termos de geração de renda, emprego, imposto e divisas.

Em 2007 o Brasil foi o 6º maior produtor de celulose do mundo, porém quando se fala em celulose de eucalipto o país passa a para a primeira posição. Já em 2008 o país exportou US\$5,8 bilhões de dólares, apresentando um saldo comercial de US\$4,1 bilhões de dólares o que corresponde a 16,6% do saldo da Balança Comercial do Brasil. Para o mesmo ano o setor pagou em impostos R\$2,2 milhões de reais, além de gerar 114 mil empregos diretos e 570 mil indiretos (BRACELPA, 2008).

O Brasil está entre os maiores exportadores de celulose do mundo, sendo que os Estados Unidos, Japão, Itália, Alemanha, França, Inglaterra e Bélgica os principais destinos das exportações nacionais (BRACELPA, 2008).

O setor de celulose é altamente globalizado, intensivo em capital e a maturação dos seus investimentos ocorre no longo prazo (MOURA, 2008). Todas as companhias de celulose são verticalizadas desde a base florestal e a maioria delas é especializada num determinado tipo de fibra. Estas fibras podem ser divididas em dois grupos a “linha marrom” (celulose fibra longa,

papéis de embalagem, caixas de papelão ondulado e sacos multifolhados) e a “linha branca” (celulose fibra curta, papéis de imprimir/escrever, cartões e sanitários) (BNDES, 1996).

Apesar de o Brasil apresentar infra-estrutura inadequada de serviços sociais, transporte, financiamento com taxas de juros elevadas, entre outros. As empresas de celulose conseguem ser competitivas. Isso se deve a alta produtividade dos reflorestamentos, em razão das condições climáticas favoráveis do país, que conta ainda com um ciclo rápido de crescimento e produção de baixo custo (PIZZOL e BACHA, 1998).

Valverde et al (2006) ao estudar o desempenho das exportações de celulose no país observaram que o Brasil vem ganhando competitividade no mercado internacional ao longo dos anos. E que as taxas de crescimento de exportações foram as maiores entre todos os países. Com isso, acredita-se que, em breve, o Brasil poderá ser o maior exportador de celulose em termos de valor exportado.

A celulose mundial é praticamente produzida a partir de apenas dois gêneros florestais: *Eucalyptus* e *Pinus*. No ano de 2007, por exemplo, a produção nacional de celulose de eucalipto foi de 10.001.444 toneladas e de pinus foi de 1.474.842 toneladas (BRACELPA, 2008).

Segundo Soares et al (2009), as exportações nacionais de celulose são mais sensíveis às variações na quantidade produzida internamente, uma vez que um aumento de 1% nessa variável, provoca um acréscimo de 4,48% nas exportações nacionais do produto, “*coeteris paribus*”

Como a produtividade das florestas de eucalipto e a área plantada no Brasil, são importantes para o crescimento da produção nacional de celulose (SOARES et al, 2009), fazem-se necessário estudar os efeitos da área plantada e da produtividade no Brasil sobre a produção de celulose, pois estudos nesse sentido são de grande importância para o planejamento da produção, comercialização, previsão e formulação de políticas para o crescimento das exportações brasileiras de celulose e conseqüentemente para melhorar o desempenho da economia brasileira.

Portanto o presente trabalho teve por objetivo estudar a evolução tecnológica da produção de madeira para celulose, para tanto, a produção de celulose de fibra curta derivada do eucalipto foi decomposta em efeito área e efeito produtividade. Para isso foi usado o modelo shift-share com o qual se verificou qual dessas duas variáveis mais contribuiu para a evolução na produção de celulose no país nos últimos anos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Mercado Internacional de Celulose:

A celulose brasileira é comercializada no mercado internacional por meio de fornecedores que trabalham com contratos (clientes regulares) e também operam no mercado spot (mercado a vista) onde grande parte destes fornecedores possuem a celulose disponível em seus terminais portuários no exterior, visando garantir uma entrega mais rápida. Nos Estados Unidos e na Europa a Cia Suzano Celulose e Papel e a Votorantim Celulose e Papel, possuem escritórios de vendas. Já a Votorantim que comercializa celulose com a Ásia possui apenas representantes que efetivam a comercialização neste mercado (SEIFFERT e BACHA, 2007).

Valverde et al (2006) analisando as fontes de crescimento das exportações de celulose no período entre 1993 a 2002, observaram que o país onde a competitividade mais contribuiu para o crescimento das exportações foi o Brasil. Os autores também determinaram as taxas médias de crescimento do valor das exportações de celulose do Brasil e de seus principais concorrentes

no mercado mundial e constataram que o Brasil apresentou um crescimento médio maior (6,4%) entre 1989 a 2002, seguido por Canadá (1,6%), Estados Unidos (0,3%) e Suécia (0,1%). Assim, se o Brasil conseguir manter estas taxas poderá se tornar o maior exportador de celulose em valor ultrapassando os EUA em 2017 e o Canadá em 2035.

Os principais países compradores de celulose brasileira são EUA, Japão e Bélgica. De 1989 a 2005 62,03% das exportações de celulose brasileira foram destinadas a estes países. Porém ao longo dos anos o país vem diversificando seu mercado, prova disso é que em 1989 apenas dez países absorviam 94% das exportações brasileiras de celulose, em 2005 estes mesmos países absorveram apenas 66,51% (MONTEBELLO e BACHA, 2007). Existem alguns motivos que podem explicar este ganho de mercado, como o crescimento da economia mundial, a competitividade do país na produção de celulose de fibra curta, os acordos políticos feito pelo país ao longo dos anos, o crescimento de países emergentes como a China, entre outros (DORES et al, 2007).

O comércio de celulose na America Latina é escasso de informação, porém existe um estudo desenvolvido por Guimarães (2007) que analisou as relações da indústria de celulose brasileira com o MERCOSUL. No estudo fica evidente a importância do MERCOSUL como mercado para as exportações brasileiras de celulose, além de ter contribuído para o setor de papel e celulose ter se ampliando entre o Brasil e os países parceiros.

“A demanda por celulose de fibra curta de eucalipto apresenta perspectivas muito positivas para os fabricantes do hemisfério sul, que se devem, basicamente, a: (1) fechamento de fábricas menores e de custo mais elevado na América do Norte e na Europa; (2) substituição do uso de fibra longa por fibra curta pelos fabricantes de papel; e (3) grande crescimento do mercado chinês, que está montando um parque industrial papelero com grande capacidade, mas não dispõe da celulose necessária para atendê-lo. Portanto, a tendência observada para a indústria de celulose de mercado no Brasil é de um novo ciclo de expansão e descentralização para atender à crescente demanda de celulose de mercado” (DORES et al, 2007).

No contexto mundial as exportações brasileiras de celulose tiveram um salto a partir de 1978. O desenvolvimento desta indústria foi condicionando principalmente pelas políticas públicas do país que sempre tentaram tornar o setor competitivo no mercado mundial. Desta maneira o principal financiador foi o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) que foi decisivo para a criação e organização do setor exportador de celulose brasileiro. Hoje o país é o maior exportador de celulose de fibra curta. Já a celulose de fibra longa é produzida principalmente por companhias integradas, destinando sua produção principalmente para abastecer o mercado interno (HILGEMBERG e BACHA, 2001).

Observando as figuras 1 e 2 nota-se que tanto a importação quanto a exportação de celulose vem crescendo ao longo dos anos. Porém as exportações tiveram um crescimento superior. No ano de 1964 as importações brasileiras de celulose foram de 14500 toneladas. Já em 2007 as importações nacionais foram 312300 toneladas, isso representa um crescimento de 21,5 vezes, sendo que esta importação restringe apenas a celulose de fibra longa. Já as exportações em 1964 foram apenas 3500 toneladas e em 2007 atingiram 6576538 toneladas, isso representa um aumento de mais de mil vezes. (FAO, 2009).

Segundo Soares et al (2009) as exportações de celulose brasileira apresentaram uma taxa geométrica de crescimento de 12,19% ao ano, no período entre 1969 a 2005. Fatores internos que afetam a competitividade (alta produtividade dos reflorestamentos, em razão das condições climáticas favoráveis à atividade florestal no país, possibilitando ciclos de crescimento rápido e de alta qualidade e baixo custo de produção em relação aos outros países) e fatores externos, como crescimento da população mundial, da renda nos mercados compradores de celulose e do comércio mundial, podem explicar a taxa geométrica de crescimento elevada das exportações de celulose do Brasil, bem como a abertura comercial global, a expansão de empresas do setor e a implantação de outras empresas. Acrescenta-se a isso a aceitabilidade da celulose brasileira de eucalipto no mercado internacional,

devido à sua alta qualidade (MEDEIROS e FONTES, 1994; VALVERDE et al., 2006; SOARES et al., 2007).

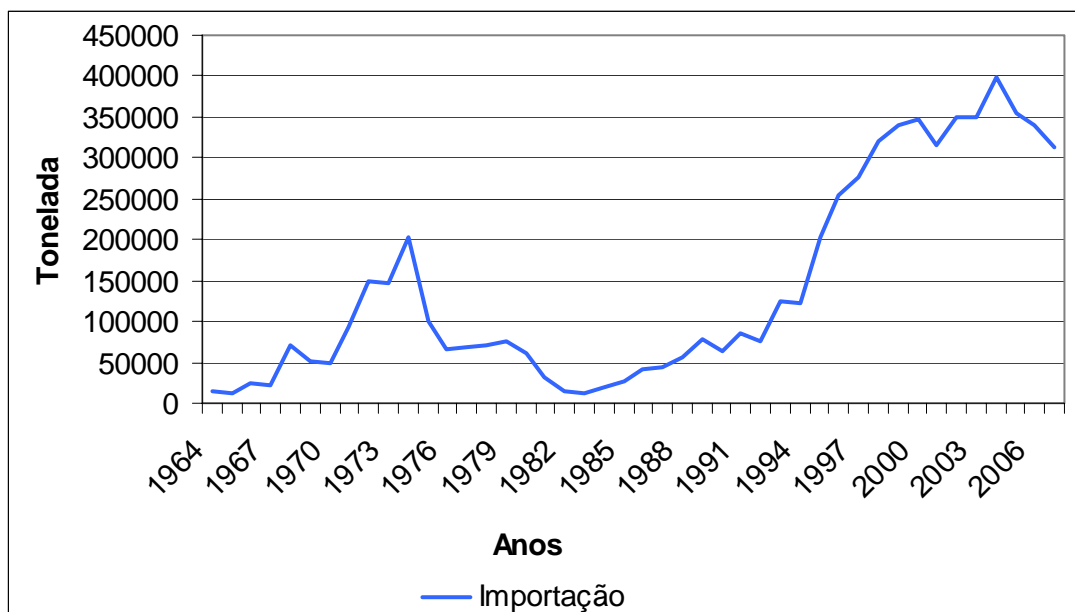


FIGURA 1: Evolução histórica da importação nacional de celulose.
FONTE: Food and Agriculture Organization (FAO)

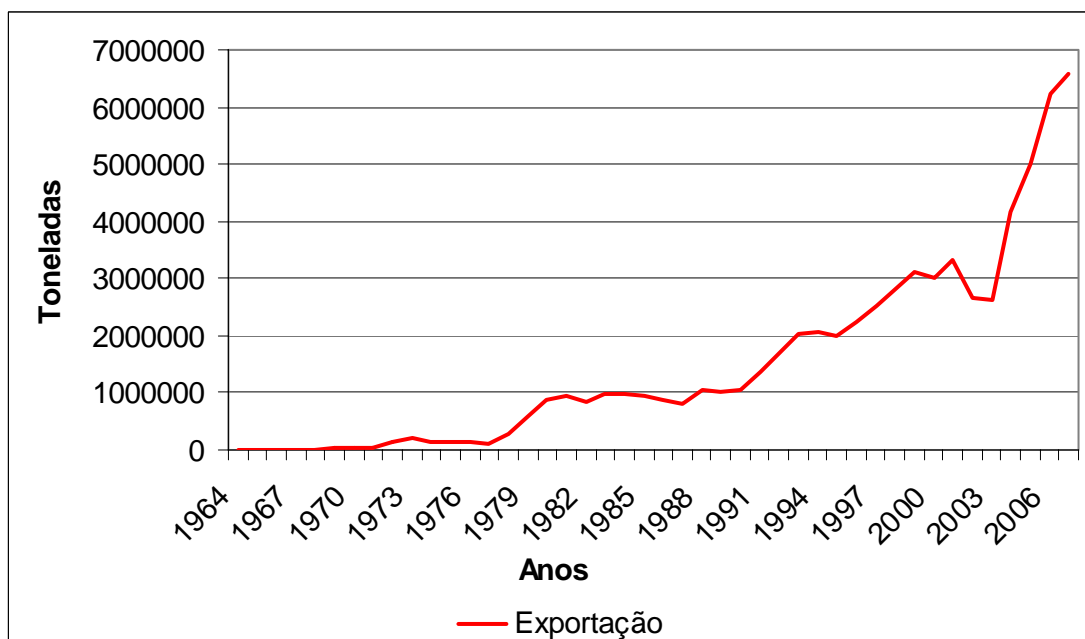


FIGURA 2: Evolução histórica da exportação nacional de celulose.
FONTE: Food and Agriculture Organization (FAO)

2.2. Mercado Interno de Celulose:

As indústrias brasileiras produzem celulose de fibra longa e celulose de fibra curta. Algumas delas produzem apenas celulose e outras são coligadas, produzindo papel e celulose. Mas, todas produzem a matéria prima florestal e algumas produzem sementes. Então, pode-se dizer que as empresas do setor de celulose e papel são integradas verticalmente. Essa integração ocorre para trás e para frente.

A integração para trás pode ser explicada pelo fato de a legislação florestal obrigar as empresas consumidoras de matéria-prima florestal ao auto-suprimento (Lei nº 4771 de 15 de setembro de 1965) e pela redução de riscos relacionados com a incerteza com relação à oferta e ao preço da madeira e concorrência na demanda. Já a integração para frente está relacionada com a diversificação da produção (HILGEMBERG e BACHA, 2003; MONTEBELLO, 2005; SOARES, 2006).

As empresas de celulose quando exportam agem como tomadoras de preços. Já no mercado interno as mesmas têm poder de fixação de preços: os preços internos acompanham o mercado internacional, mas as variações não se dão no mesmo período, nem com a mesma intensidade (GRANÇO e MORAIS).

De acordo com Seiffert e Bacha (2007) as vendas no mercado interno são realizadas diretamente entre produtores e consumidores, sendo que a maior parte das vendas é para as fábricas de papel, existindo vendas também para a indústria têxtil (produção de intertelas) e para outras empresas que utilizam celulose como insumo. Esse estudo foi feito com base em entrevistas que constatou ainda que no mercado interno cada contrato possui uma especificidade e as negociações nunca são padronizadas, podendo existir clientes diferentes com preços diferentes de venda.

No território nacional, os maiores produtores são a Aracruz S.A., Suzano Papel e Celulose, Votorantim Celulose e Papel (VCP), Klabin, e Cenibra, com participação de, respectivamente, 25,81%, 12,64%, 12,06%,

10,57% e 9,71% em 2007. Juntas, essas cinco empresas determinam 70,79% da produção nacional de celulose em 2007 (Tabela 1).

TABELA 1: Empresas Brasileiras produtoras de celulose.

Maiores Produtores de Pasta				
Empresas	Produção (T)		Participação(%)	
	2006	2007	2006	2007
Aracruz Celulose SA	3.101.300	3.097.000	27,74	25,81
Suzano Papel e Celulose	1.378.533	1.516.837	12,33	12,64
Votorantim Celulose e Papel SA	1.432.903	1.447.004	12,82	12,06
Klabin SA	1.194.858	1.268.545	10,69	10,57
Celulose Nipo-Brasileira SA Cenibra	935.802	1.164.400	8,37	9,71
International Paper do Brasil Ltda	348.729	782.225	3,12	6,52
Veracel Celulose SA (Stora Enso)	489.144	528.206	4,38	4,4
Jari Celulose SA	358.215	355.700	3,2	2,96
Ripasa SA Celulose e Papel	508.184	308.321	4,55	2,57
Rigesa Celulose, Papel e Embs Ltda	221.482	219.374	1,98	1,83
Lwarcel Celulose e Papel Ltda	200.099	215.956	1,79	1,8
Norske Skog Pisa Ltda	176.508	181.550	1,58	1,51
Melhoramentos Papéis Ltda	128.138	142.050	1,15	1,18
Iguaçu Celulose, Papel SA	100.923	109.355	0,9	0,91
Orsa Celulose, Papel e Embs SA	90.634	101.179	0,81	0,84
Celulose Irani SA	82.214	92.459	0,74	0,77
Stora Enso Arapoti Ind de Papel Ltda	81.750	78.703	0,73	0,66
Nobrecel SA - Celulose e Papel	63.722	65.305	0,57	0,54
Primo Tedesco SA	58.165	58.562	0,52	0,49
Cocelpa - Cia de Cel e Papel do Paraná	45.026	46.631	0,4	0,39
Trombini Industrial SA	44.118	44.095	0,39	0,37
Subtotais	11.040.447	11.823.457	98,75	98,55
Demais	139.526	174.207	1,25	1,45
Brasil	11.179.973	11.997.664	100	100

FONTE: Relatório Estatístico BRACELPA, 2007/2008

Em 2007 o Brasil teve uma produção total de fibras 11.997.664 toneladas de acordo com dados da Bracelpa. Desse total 55% foram exportadas, 36% para o consumo das próprias indústrias e 9% foram vendidas no mercado interno. Com isso, observa-se que o comércio da celulose no mercado interno é muito pequeno. Quando se analisa apenas a produção de celulose de fibra longa em 2007 estes dados mudam, uma vez que 94% foi consumido pelas próprias indústrias, 5,5% foi comercializada no mercado interno e apenas 0,5% foi exportado. Assim, pode-se inferir que o mercado

nacional de celulose é composto basicamente pela comercialização de celulose de fibra curta (BRACELPA, 2008).

Na Figura 1 está a evolução da produção de celulose nacional de fibra curta.

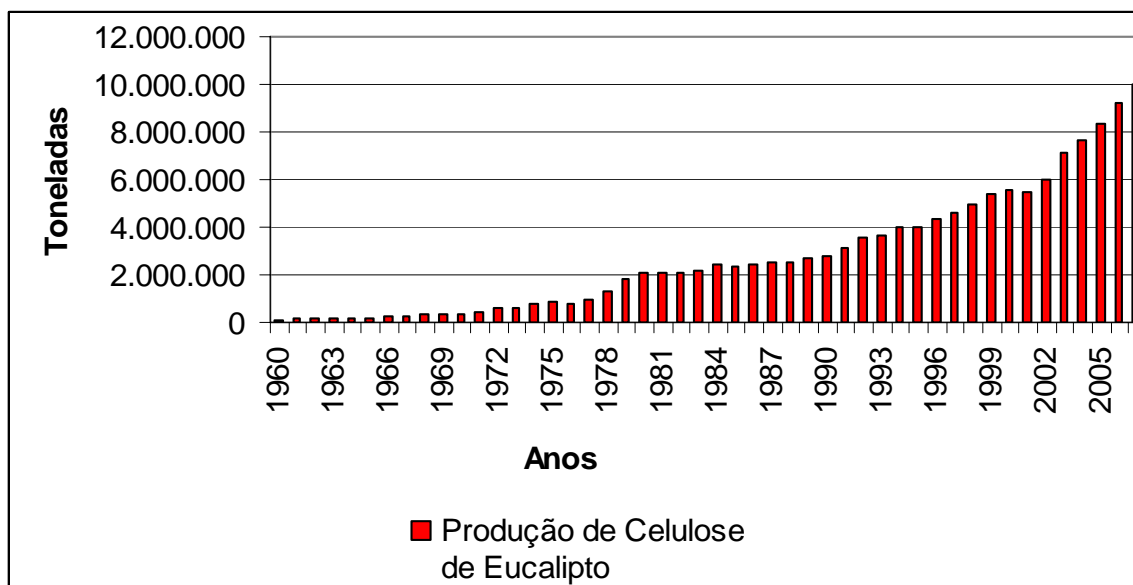


FIGURA 3: Evolução histórica da produção nacional de celulose de fibra curta
FONTE: Relatório Estatístico BRACELPA, 2007/2008

O consumo per capita de celulose nacional está ligado diretamente ao consumo de papel, o consumo deste por sua vez depende de dois fatores exógenos a renda e a escolaridade. Quanto maior a renda e o nível de escolaridade, maior será o consumo de livros, cadernos, papéis de imprimir e escrever, e papéis para fins sanitários. Já na indústria, quanto maior a produção, maior será o fluxo de mercadorias e, portanto, o consumo de embalagens (FAE BUSINESS, 2001). O consumo nacional de papel cresce a cada ano, principalmente após a implantação do plano real, que aumentou a renda do Brasil, conseqüentemente aumentando o consumo de celulose (SOARES, 2009).

2.3. Reflorestamentos no Brasil:

As florestas ocupam dois terços do território nacional, o que corresponde a cerca de 544 milhões de hectares. Dessa cobertura, 99% – cerca de 538 milhões de hectares – são de florestas nativas, enquanto quase 1% – cerca de 5,5 milhões de hectares – compõe-se de florestas plantadas” (DORES, 2007).

Em 2007 a área total reflorestada no país foi 1.714.942,70 hectares. Para se entender como o país chegou neste patamar é necessário conhecer um pouco da história do setor. Segundo Soto (1992) a integração vertical da indústria de papel e celulose começou na década de 40. Em 1946 o grupo Klabin começou a produzir celulose de fibra longa em larga escala. Em 1955 a Suzano iniciou uma experimentação fabricando celulose de fibra curta. A tecnologia de conseguir produzir celulose integralmente de fibra curta estimulou e acelerou o processo de integração vertical da indústria.

Segundo o mesmo autor mencionado acima, os reflorestamentos só começaram no período compreendido entre 1966 – 1970, período este em que surgiu a legislação dos incentivos fiscais. Antes de 1966 não existia empresas florestais, a indústria adquiria madeira através de contratos com empreiteiras. O período compreendido entre 1970 -1980 foi caracterizado pelo começo de uma articulação entre o setor florestal e o setor industrial, além de ser o período com o maior ciclo de investimentos no setor. Somente no período de 1970 -1974 as indústrias de celulose e papel triplicaram seus reflorestamentos, sendo que 80% destes reflorestamentos foram feitos com 100% de capital advindo dos incentivos fiscais. Apesar da crise nos anos 80, setor de celulose teve um crescimento bom, e foi nesta década que se completou a base florestal das empresas, até 1990 a indústria constituiu uma área total reflorestada de 1359490 hectares, onde 60% deste reflorestamento foi com eucalipto. Em 1986 se encerram os incentivos fiscais, começando uma nova fase para o setor.

Ao longo da década de 90, ocorreu uma crescente preocupação mundial com o meio ambiente, essa preocupação refletiu significativamente

nas indústrias de papel e celulose. Nesta década a produção de papel caiu 32% enquanto que a produção de celulose aumentou apenas 11%, devido principalmente a reciclagem que diminuiu o consumo de fibras virgens (BNDES, 2001). Porém as empresas de celulose aumentaram o montante de seus reflorestamentos na década. A taxa geométrica anual de crescimento da área anualmente reflorestada no período de 1991 a 2001 foi de 5,73% (BACHA e BARROS, 2004).

A década de 90 não foi muito boa para os reflorestamentos, de 1993 a 1997 ocorreu um menor volume de reflorestamentos anuais, isso comprometeu o abastecimento de madeira para os anos de 2000 em diante. Essa queda de reflorestamentos ocorreu na mesma época em que ocorreu o crescimento das atividades consumidoras de madeira. Os reflorestamentos só voltaram a crescer a partir de 1998. No primeiro quinquênio desta década ocorreu um acréscimo da área plantada com reflorestamentos, aumentando o estoque de madeira, porém estes incrementos não foram suficientes para evitar a atual escassez de madeira de reflorestamentos, pois os plantios só geraram volumes crescentes de madeira após sete anos (BACHA, 2008). Abaixo serão relatadas algumas características dos atuais reflorestamentos no Brasil.

Os gêneros mais plantados nos reflorestamentos são o *Eucalyptus* e o *Pinus* conforme pode ser observado na tabela 2. De acordo com dados da Bracelpa as espécies mais plantadas de eucalipto são: *Eucalyptus* spp. híbridos; *Eucalyptus saligna*; *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus dunnii* que juntos correspondem a quase 90% dos plantios de eucalipto. Já as espécies mais plantadas de pinus são: *Pinus taeda* que corresponde a quase 80% dos plantios de pinus; *Pinus elliottii*, *Pinus caribaea var hondurensis*, *Pinus oocarpa* e *Pinus tecunumanii*. Sendo as duas primeiras espécies mais plantadas na região sul do Brasil e as outras três nas demais regiões. (BRACELPA, 2008).

TABELA 2: Área Total reflorestada por gênero até o ano de 2007.

Área Total Reflorestada Até 2007						
Gêneros						
Anos	Eucalipto	Pinus	Araucaria	Acácia	Outros	Total Geral
1948 - 1983	15.804,20	32.053,80	3.390,00	0,3	417,5	51.665,80
1984	581	4.862,70	2,1	0	8,3	5.454,10
1985	707,9	2.949,60	20,9	0	15,1	3.693,50
1986	1.294,90	2.192,50	78,4	0,8	52,1	3.618,70
1987	2.431,10	3.899,90	71	1,4	9,3	6.412,70
1988	3.471,10	5.549,10	137,6	0,2	79,3	9.237,30
1989	7.372,10	5.164,90	83	0	0	12.620,00
1990	7.331,90	9.018,30	1,3	0	6,1	16.357,60
1991	5.391,20	7.382,10	0	0	47,6	12.820,90
1992	3.644,00	8.083,10	0	0	17,4	11.744,50
1993	4.240,00	9.939,20	67,3	0	4,4	14.250,90
1994	4.674,20	8.809,20	87,7	0	0	13.571,10
1995	6.471,10	11.940,10	161,1	0	4,7	18.577,00
1996	13940,9	13.416,20	89,2	0	35,2	27.481,50
1997	18.977,90	13.197,80	84,1	1,2	43,2	32.304,20
1998	23.694,00	17.242,30	102,3	0	51,7	41.090,30
1999	23.242,60	15.838,40	101,1	0	81,2	39.263,30
2000	39.866,90	17.801,60	0,2	0	60,4	57.729,10
2001	80.872,60	19.739,30	11,9	0	87,9	100.711,70
2002	106.641,50	17.613,00	0	0	7,6	124.262,10
2003	137.823,50	19.976,20	0	931	0,1	158.730,80
2004	154.288,40	21.577,60	4,5	345,5	0	176.216,00
2005	179.855,80	23.800,30	0	62,1	0	203.718,20
2006	226.311,70	26.348,80	0	0	0	252.660,50
2007	2978617	22.874,50	0	0	14,7	320.750,90
Total	1.366.792,20	341.270,50	4.493,70	1.342,50	1.043,80	1.714.942,70

FONTE: Relatório Estatístico BRACELPA, 2007/2008

As regiões do Brasil que mais possuem reflorestamentos são as regiões sul e sudeste, já que apresentam áreas disponíveis para o plantio florestal, além de portos que permitem o escoamento da produção, já que a maioria da celulose produzida vai para a exportação. Também existem plantios concentrados na Bahia e no Mato Grosso do Sul, conforme pode ser observado na tabela 3

TABELA 3: Área total reflorestada por estado em hectares para o ano de 2007

Área Total Reflorestada por Estado						
Estado	Genêro					Total
	Eucalipto	Pinus	Araucária	Acácia	Outros	
Amapá	11.874,40	-	-	-	-	11.874,40
Bahia	355.694,30	1.457,00	-	-	-	357.151,30
Espírito Santo	125.389,60	6,5	-	-	-	125.396,10
Maranhão	614	-	-	-	-	614
Mato Grosso do	113.195,00	-	-	-	-	113.195,00
Minas Gerais	179.052,50	3.018,10	284,1	-	934,8	183.289,50
Pará	48.253,70	101	-	-	-	48.354,70
Paraná	53.835,90	187.413,20	3.464,40	-	0,5	244.714,00
Janeiro de Rio	1.652,70	-	-	-	-	1652,7
Rio Grande do Sul	102.416,00	8.434,60	592,3	1.342,50	36,2	112.821,60
Santa Catarina	9.687,80	101.469,10	129	-	8,6	111.294,50
São Paulo	365.126,30	39.371,00	23,9	-	63,7	404.584,90
Total	1.366.792,20	341.270,50	4.493,70	1.342,50	1.043,80	1.714.942,70

FONTE: Relatório Estatístico BRACELPA, 2007/2008

Para o ano de 2007 o gênero pinus teve uma produtividade média de 35 m³/ha.ano, sendo sua rotação de 15 anos. Enquanto que para o eucalipto essa produtividade foi de 41 m³/ha.ano, sendo sua rotação de 7 anos. Estes dados também nos mostram vantagens que o Brasil tem para produção de celulose se comparado aos outros países. Pois os mesmos apresentam médias de produtividade menores e de rotação maiores que o Brasil (Tabelas 4 e 5).

TABELA 4: Comparação de rotação e rendimento das culturas entre os principais países produtores de celulose de fibra curta

Espécie	Países	Rotação (Anos)	Rendimento m³/ha.ano
Eucalipto	Brasil	7	41
Eucalipto	Africa do Sul	8-10	20
Eucalipto	Chile	10-12	25
Eucalipto	Portugal	12-15	12
Eucalipto	Espanha	12-15	10
Bétula	Suécia	35-40	6
Bétula	Finlândia	35-40	4

FONTE: Relatório Estatístico BRACELPA, 2007/2008.

TABELA 5: Comparação de rotação e rendimento das culturas entre os principais países produtores de celulose de fibra longa.

Espécie	Países	Rotação (Anos)	Rendimento m³/ha.ano
Pinus spp	Brasil	15	35
<i>Pinus radiata</i>	Chile	25	22
<i>Pinus radiata</i>	Nova Zelândia	25	22
<i>Pinus elliotii/ taeda</i>	EUA	25	10
Pinus de Oregon	Canada (costa)	45	7
<i>Picea abies</i>	Suécia	70-80	4
<i>Picea abies</i>	Finlândia	70-80	4
<i>Picea glauca</i>	Canadá (interior)	55	3
<i>Picea mariana</i>	Canadá (leste)	90	2

FONTE: Relatório Estatístico BRACELPA, 2007/2008

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Referencial Analítico:

Para se decompor a produção de celulose em efeitos área e produtividade foi utilizado o modelo shift-share também conhecido como “diferencial-estrutural”. Este modelo visa explicar o comportamento do setor de celulose através dos vários fatores responsáveis pela produção.

Muitos estudos já foram feitos utilizando este modelo, principalmente no setor agrícola. Alves e Shikita (2001) analisaram as fontes de crescimento das culturas agrícolas do estado do Paraná. Obtiveram que o efeito do rendimento das culturas foi o fator mais importante para explicar o crescimento da produção agrícola no estado no período de 1981 a 1999.

Já Almeida (2003) analisou o crescimento da orizicultura no estado do Mato Grosso. Através deste estudo foi observado que a cultura do arroz foi a que obteve menor crescimento de produção no período compreendido entre os anos de 1980 a 2001, tendo sofrido redução em sua área de produção.

Filgueiras (2002) analisou o crescimento agrícola no estado do Pará confrontando seus resultados com as políticas públicas adotadas pelo estado.

Com esse estudo o autor demonstrou que a implantação de políticas públicas, o setor agrícola conseguiu manter sua importância para a economia do estado. Apesar do modelo shift-share ser bastante difundido no setor agrícola, o mesmo não ocorre no setor florestal, devido principalmente à dificuldade de se conseguir dados sobre o setor.

Por meio do modelo shift-share se decompõe as fontes de crescimento do setor de celulose em três fatores, efeito área, produtividade e localização geográfica. De acordo com Filgueiras (2002), estes efeitos podem ser descritos da seguinte forma.

O efeito área nos mostra as variações da produção apenas quando se sofre variação da área plantada da essência florestal, considerando que os fatores produtividade e localização geográfica permaneçam constantes. Indica variações da expansão florestal, quebra de barreiras agrícolas e substituição de culturas.

O efeito produtividade mostra a intensificação dos meios de produção, mantida as demais componentes constantes. Este efeito mostra melhora de tecnologia, melhora de clones e sementes, queda de mortalidade, mostra o incremento da produção por unidade de área.

O efeito localização geográfica reflete as variações ocorridas das vantagens locacionais, isso ocorre quando as essências florestais mudam de localização, mantendo os demais efeitos constantes (ALMEIDA, 2003).

Porém, no presente trabalho tomou-se como referência o estudo de Reis e Campos (1998), que modificaram o modelo para analisar a influência da taxa de câmbio no preço do cacau. Esses autores decompueram o preço do cacau no Brasil em efeito câmbio e efeito dólar.

3.2. Decomposição em efeitos área e produtividade para produção de celulose de fibra curta:

Ressalta-se que para analisar a produção de celulose os modelos originais devem ser modificados já que a produção de celulose não é uma função direta da área pela produtividade como ocorre com produtos agrícolas, e com os preços em relação as taxas de câmbio, assim utilizou-se o fator 4 como taxa de conversão de m³ de madeira para tonelada de celulose.

A expressão (1) representa a variação da produção de celulose em toneladas, em um dado período "t";

$$PC_t = \frac{A_t \times P_t}{4} \quad (1)$$

onde:

PC_t = produção de celulose em toneladas;

A_t = Área cortada em ha;

P_t = Produtividade média das florestas de eucalipto (m³/ha/ano).

4 = Fator de transformação de metro cúbico (m³) de madeira para tonelada (T) de celulose

Os períodos iniciais e finais são indicados pelos índices "0" e "t", respectivamente.

De forma idêntica à expressão (1), a expressão (2) mostra a variação da produção em toneladas, no período inicial "0";

$$PC_0 = \frac{A_0 \times E_0}{4} \quad (2)$$

A expressão (3) mostra a variação da produção em toneladas quando ocorre somente variação na área plantada;

$$PC_t^A = \frac{A_t \times P_0}{4} \quad (3)$$

A expressão (4) mostra a variação da produção em toneladas quando somente a produtividade varia;

$$PC_t^P = \frac{A_0 \times P_t}{4} \quad (4)$$

A mudança na produção, em toneladas, entre o período "0" e o período "t" é expressa por:

$$PC_t - PC_0 = (PC_t^A - PC_0) + (PC_t - PC_t^A) \quad (5)$$

onde:

$PC_t - PC_0$ = variação total da produção em toneladas em reais;

$PC_t^A - PC_0$ = efeito área cortada em hectares;

$PC_t - PC_t^A$ = efeito produtividade.

Segundo Igreja, citado por Campos (1991), os efeitos explicativos podem ser apresentados individualmente na forma de taxas de crescimento que, somados, resultarão na taxa média anual de crescimento.

Então, usando-se a expressão (5) e multiplicando-se ambos os lados dessa expressão por:

$$\frac{1}{(PC_t - PC_0)}$$

tem-se:

$$1 = \frac{(PC_t^A - PC_0)}{(PC_t - PC_0)} + \frac{(PC_t - PC_t^A)}{(PC_t - PC_0)} \quad (6)$$

A seguir multiplicando-se ambos os lados da identidade (6) por

$$r = (\sqrt[t]{PC_t / PC_0} - 1) \cdot 100$$

onde:

r = taxa média anual de variação da produção em toneladas, em porcentagem ano (efeito total).

Então, obtêm-se:

$$r = \frac{(PC_t^A - PC_0)}{(PC_t - PC_0)} \cdot r + \frac{(PC_t - PC_t^A)}{(PC_t - PC_0)} \cdot r \quad (7)$$

onde:

$$\frac{(PC_t^A - PC_0)}{(PC_t - PC_0)} \cdot r = \text{efeito área cortada em hectares, expresso em}$$

porcentagem ano ;

$$\frac{(PC_t - PC_t^A)}{(PC_t - PC_0)} \cdot r = \text{efeito produtividade, expresso em porcentagem ano.}$$

Para alguns anos não se conseguiu dados reais da produtividade de eucalipto, para contornar esta situação foi utilizado um modelo que estima a produtividade de povoamentos de eucalipto ao longo dos anos. Este modelo foi desenvolvido por Souza (1999) (equação 8).

$$Y_n = \frac{Y * [1 + j(1-u)^{nt}]^{nt}}{7} \quad (8)$$

Onde:

Y_n = Produtividade em st/ha no ano n

Y = Produtividade em st/ha no ano inicial

j = Taxa de crescimento da produtividade, 15% (0,15)

u = Índice moderador do modelo evitando números irrealis, 2,3% (0,023)

nt = Tempo decorrente entre Y e Y_n

3.3. Fontes de Dados:

A área estudada foi todo o território nacional, focando nas áreas que apresentam plantios de eucalipto para produção de celulose.

Os dados essenciais para o desenvolvimento da pesquisa são: Produtividade do eucalipto ao longo dos anos e produção. Estes foram obtidos dos relatórios estatísticos da BRACELPA. A área anualmente cortada para produção de celulose foi obtida de forma indireta pela equação 9.

$$Ac = \frac{PC_t * 4}{P_t} \quad (9)$$

Onde:

Ac = Área cortada anualmente por ano em hectares;

PC_t = produção de celulose em toneladas;

P_t = Produtividade média das florestas de eucalipto ($m^3/ha/ano$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Nessa sessão, são apresentados os resultados obtidos com base no modelo shift-share para os seguintes períodos: 1960-1970; 1970-1980; 1980-1990; 1990-2000; 2000-2007; 19960-2007 (Tabela 6).

TABELA 6: Taxa média anual de crescimento da produção nacional de celulose de eucalipto.

Período	Taxa média de cresc. da produção (%)	Efeito área (%)	Efeito Produtividade (%)
1960-1970	12,00	0,00	12,00
1970-1980	18,55	3,84	14,71
1980-1990	2,61	1,32	1,29
1990-2000	7,29	5,45	1,84
2000-2007	8,80	4,00	4,80
1960-2007	9,87	0,57	9,30

FONTE: Dados da Pesquisa.

4.1. 1960-1970:

A taxa média de crescimento da produção neste período foi de 12% ao ano. Devido principalmente ao efeito produtividade, já que a área plantada neste período foi muito pequena. Os reflorestamentos começaram somente a partir de 1966, quando começaram os incentivos fiscais, antes disso as empresas de celulose obtinham madeira comprada de empreiteiras (SOTO,1992). Segundo o mesmo autor no final da década de 60 a capacidade de produção de fibras curtas das empresas de celulose triplicou em relação a 1961. Sendo que de 1966 a 1970 as indústrias reflorestaram o dobro do que tinham reflorestado antes da implantação do código florestal. Sendo que estes reflorestamentos em mais de 80% foram feitos através dos incentivos fiscais, nos mostrando a importância destes para a configuração atual do setor florestal brasileiro

No final da década de 60 o BNDES passou a investir mais no setor de celulose. A proliferação de fábricas de celulose e papel levou à necessidade de conhecer o universo de empresas que formavam o setor no Brasil. Nesse contexto, a Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose (ANFPC) propôs ao BNDES o financiamento de um estudo que diagnosticasse o “estado da arte” da cadeia produtiva de papel no país e a viabilidade de desenvolver uma indústria nacional de celulose e papel. Em outubro de 1968 o Conselho de Administração do BNDES aprovou a Decisão 196/68, que fixava novos parâmetros para o apoio ao setor. A partir daí, o Banco passou a contemplar projetos de implantação e expansão de unidades produtoras de papel. A decisão estabelecia também que a colaboração financeira ficava condicionada à demonstração de que a empresa dispunha de suprimento próprio de fibras, equivalente a no mínimo 50% das necessidades calculadas. Incentivava-se ainda a investigação tecnológica do uso de celulose de eucalipto no fabrico de papel de imprensa e a elaboração de normas técnicas para o setor, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (JUVENAL e MATTOS, 2002).

Observamos que apesar da taxa de crescimento deste período ser devido apenas a produtividade, nota-se que a área plantada contribui a partir de 1966 mais significativamente. O BNDES exigia que as indústrias de celulose tivessem matéria-prima própria para aprovar seus financiamentos, além do código florestal de 66, que exigia que as indústrias tivessem seus próprios plantios.

Nesta década os programas de melhoramento já estavam bem avançados, já que estes começaram em 1941 com Navarro de Andrade e Carlos Arnaldo Krug que tinham como objetivo a melhoria da uniformidade das plantações; reduzir número de falhas e plantas dominadas; melhorar a forma do tronco, altura e diâmetro; melhorar a capacidade de brotação e aumentar a produtividade. Em 1964 o Instituto Florestal do Estado de São Paulo assumiu as atividades desenvolvidas pela Antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Nessa época havia um programa intensivo de melhoramento genético, através da seleção de árvores superiores e, além disso, criou-se um programa de certificação de sementes. Preocupadas em atender à demanda por sementes melhoradas e conhecer melhor as espécies/procedências, algumas empresas florestais privadas criaram o IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais), sediado na ESALQ/USP, em 1968 (CARVALHO, 2000).

4.2. 1970-1980

De 1970 a 1980 a taxa média de crescimento da produção de celulose foi 18,55% ao ano e o efeito produtividade foi o maior responsável por essa taxa de crescimento (Tabela 6).

No ano de 1970 a relação entre fibra curta e fibra longa na produção nacional de celulose inverteu-se em relação a 1950. A produção de fibra longa caiu de 96% para 42% enquanto que a fibra curta cresceu de 4% para 58% (ZAEYEN, 1986; citado por SOTO, 1992).

No período de 1971-74, a indústria de celulose triplicou os reflorestamentos realizados em relação a 1967-70. Esse valor foi de 158000 ha, porém esse valor representa uma participação de apenas 13% da área total reflorestada no país. Já a partir de 1974 foi onde se deu a maior expansão das áreas reflorestadas, no período entre 1974 e 1980 foram reflorestadas uma área de 2100 milhares de ha, onde 15,6% foram plantados diretamente pela indústria de papel e celulose. No total esta década teve uma área reflorestada de 3448,5 milhares de ha, porém vale ressaltar que 85% desta área reflorestada foram implantadas por empresas independentes. A política de incentivos fiscais também foi fundamental nesta fase, já que 80% dos reflorestamentos feitos foram 100% financiados pelos incentivos (SOTO, 1992).

Também no início de 1974, o Conselho do BNDE (antigo BNDES) aprovou o Plano de Ação para o período 1974 - 1978 o qual estabelecia que os projetos que tivessem como objetivo a exportação teriam estímulo prioritário. Assim surgia o II Plano Nacional do Desenvolvimento (PND), onde foi elaborado o I Programa Nacional de Papel e Celulose (I PNPC). O objetivo era alcançar a auto-suficiência tanto em papel quanto em celulose, prevendo, para esta última, a geração de excedentes exportáveis (HILGEMBERG e BACHA, 2001).

Elaborado num momento de euforia da economia brasileira e de alta no preço da celulose no mercado internacional, o plano previa a instalação de treze grandes plantas até 1980, baseando-se num modelo tripartite com igual participação do Estado, capital privado nacional e capital privado estrangeiro. Contudo, somente cinco projetos chegaram a ser instalados, e coube ao Estado a responsabilidade pela maior parte do investimento (PALADINO, 1985; citado por HILGEMBERG e BACHA, 2001).

Nesta década o avanço genético também continuou sendo importante, já que em 1969 as empresas Champion e Duratex trouxeram para o Brasil o Professor Lindsay Dixon Pryor da Austrália. Este pesquisador constatou que devido, principalmente, à falta de isolamento geográfico em que foram submetidas as introduções de Navarro de Andrade, houve intensa hibridização interespecífica, levando à descaracterização botânica e à perda de vigor na

geração F2. Assim introduziram-se novas procedências da Austrália, do Zimbábue e da África do Sul, visando formar novas populações para os programas de melhoramento genético (CARVALHO, 2000).

No final da década de 1960, a eucaliptocultura expandiu-se para outras regiões. Nessa década surgiu o primeiro grande problema da cultura, o cancro, causado pelo fungo *Cryphonectria cubensis* Burner (Hodges). Nesta época também se descobriu o grande potencial de híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla*, que associavam resistência ao cancro e características agrônômicas. Esse fato impulsionou os estudos de propagação vegetativa e em 1979 foi instalada a primeira plantação comercial via propagação vegetativa, de cerca de 1.000 ha, em Aracruz, ES (CARVALHO, 2000).

Este melhoramento genético e o nível tecnológico dos plantios foram essenciais para esta década. Já que o crescimento da produção de celulose para esta década foi o maior observado com 18,55%, sendo que 14,71 foi devido ao fator produtividade e 3,84% ao fator área. Neste período observamos que os incentivos fiscais foram de fundamental importância para este crescimento, bem como as políticas públicas. A área plantada cresceu muito, mas as melhorias nos aspectos silviculturais foram os principais fatores para este crescimento.

4.3. 1980-1990

Considerando o período de 1980 a 1990, observou-se que a taxa média de crescimento da produção de celulose foi muito baixa, da ordem de 2,61% (tabela 6). Essa baixa taxa de crescimento pode estar relacionada com a estagnação econômica do Brasil nesse período.

A década de 80 foi marcada por uma crise que a economia brasileira passou. Esta crise começou rompendo o padrão de financiamento externo e culminou com a falência das finanças públicas. Nesse período o país atravessou uma forte recessão e um quadro inflacionário crônico que afetou os investimentos e o desempenho em geral (SOTO, 1992). Porém apesar desta

crise o BNDES continuou investindo no setor, na segunda metade da década o banco começou um novo ciclo de investimentos na modernização e ampliação da capacidade produtiva da indústria. Em 1987 surge o II Programa Nacional de Papel e Celulose (II PNPC), que previa investimentos de cerca de US\$ 9,6 bilhões para o período de 1987 a 1995 (HILGEMBERG e BACHA, 2001).

Segundo Montebello (2006), na década de 80 houve um progresso tecnológico na silvicultura no Brasil, principalmente nos quesitos de melhoramento genético e produção de mudas por sementes, também ocorreu uma melhora nos substratos e recipientes utilizados para a produção de mudas. Já a produção de mudas via clonagem não foi uma evolução tecnológica que se destacou nesta década. Também foi observada pelo autor uma melhora nos processos de manejo, proteção das florestas e na mecanização em geral. Os avanços tecnológicos, nesse período, refletiram no aumento da produção na década seguinte.

Apesar da clonagem não ter sido uma evolução que se destacou nesta década, segundo Carvalho (2000), neste período foi onde o melhoramento genético deu ênfase à propagação clonal. Sendo que os híbridos interespecíficos *E. grandis* x *E. urophylla* passaram a receber atenção especial. Também foi neste período onde as empresas se dedicaram a estaquia buscando adaptar os genótipos dos clones às novas regiões geográficas.

A partir da década de 80 também se enfatiza a visão voltada para o uso sustentável e conservação dos serviços ambientais dos ecossistemas florestais. “Como resultado de uma preocupação mundial crescente para com o meio ambiente, a questão ambiental experimentou uma transição delicada, influenciando decisivamente as tomadas de decisões relativas à análise dos impactos ambientais do desenvolvimento do país, incluindo o setor florestal. Um reflexo dessa mudança conceitual é que outros “bens e serviços” florestais – fauna, flora, água, potencial produtivo do solo, microbacia, biodiversidade – passaram a ser considerados fundamentais para o manejo florestal, do qual se espera um enfoque cada vez mais integrado e sistêmico” (BRASIL, 2002).

O período 1986-92 representa a consolidação da indústria de celulose e papel. Nessa fase, mais que projetos de implantação, realizaram-se investimentos em modernização e em ganho de produtividade, e houve maior preocupação com a profissionalização da gestão das empresas. A abertura de capital, apoiada técnica e financeiramente pelo BNDES, passou a ser analisada com menos desconfiança pelos controladores das empresas (JUVENAL e MATTOS, 2002).

O setor passou esta década com um bom crescimento médio de 4,8% a. a., devido principalmente ao crescimento da demanda externa. Neste período a produção de celulose de fibra curta passou de 2,1 para 2,7 milhões de toneladas. Nesta década se completou o processo de formação da base florestal do Complexo. Os reflorestamentos com eucalipto tiveram um aumento significativo tanto os novos plantios como os reformados, sendo este aumento de 1,8 vezes se comparado a década de 70. Até 1990 a indústria constituiu uma área total reflorestada de 1359490 ha (SOTO, 1992). Segundo Hilgemberg e Bacha (2001), foi nesta década que as empresas se tornaram auto-suficientes na produção de matéria-prima florestal.

Para esta década a taxa média anual do crescimento da produção de celulose de eucalipto foi de 2,61%, sendo que 1,32% foi devido a área e 1,29% devido a produtividade. A partir desta década observamos que o fator área tem um efeito mais significativo que nas décadas anteriores. Como discutido anteriormente observa-se que os avanços tecnológicos foram mais importantes que os avanços na genética, apesar de que essa evolução genética terá uma contribuição importante nas décadas posteriores.

Devido à crise e o termino dos incentivos fiscais em 1986 esta taxa foi bem menor se comparada às outras décadas. Porém foi a partir desta década que as empresas passaram a ter um domínio maior de seus reflorestamentos, aumentando seus plantios e investindo em tecnologia. O que explica o fato do efeito área e do efeito produtividade não se diferirem muito.

4.4. 1990-2000

Na década de 90, a produção brasileira de celulose voltou a crescer em relação à década anterior devido, principalmente, ao crescimento da área plantada no país, ou seja, 5,45% desse crescimento foi devido a área e 1,84% à produtividade, como pode ser observado na tabela 6.

A área reflorestada aumentou consideravelmente durante a década de 90. Dados da BRACELPA mostram que em 1990 o reflorestamento com eucalipto era de 7.331,9 hectares e em 2000 atingiu 39.866,9 hectares.

A produtividade teve um incremento significativo devido principalmente ao avanço tecnológico dos tratamentos silviculturais, apesar dos avanços genéticos terem sido grandes estes contribuíram mais significativamente para os anos 2000.

Nota-se também que esta foi a única década onde o efeito área foi maior que o efeito produtividade, o que reflete o amadurecimento na expansão do setor de celulose neste período. Onde as principais indústrias passaram a produzir visando o mercado internacional, onde nota-se um incremento nas exportações conforme figura 3. Também devemos destacar que foi neste período em que a Votorantim adquiriu a Indústria de Papel Simão, sendo que em pouco tempo se transformou em uma das mais importantes indústrias de celulose do país.

Segundo Bonelli (1998), a recessão que ocorreu no começo dos anos 90, foi um reflexo dos distúrbios dos anos 80 que teve origem na crise da dívida externa. As empresas mais organizadas foram as que mais sofreram neste período já que tiveram que se preocupar mais com os negócios de curto prazo, além de terem extrema cautela nas decisões de emprego, produção e investimentos. Os anos, desde então, representam enormes mudanças para a economia brasileira, já que a partir de 94 ocorre um processo de estabilização que acabou com cerca de 15 anos de inflação altíssima e crescimento do PIB quase nulo, em média. A recessão doméstica e internacional também provocou a contração dos mercados e queda nos preços de papel e de produtos

químicos, com aumento da concorrência. A abertura do mercado interno também implicou na entrada de concorrentes e perda de rentabilidade, para as indústrias de celulose e papel.

Ao longo da década 90, ocorreu um movimento que se preocupava com a preservação do meio ambiente, acabando por se refletir de modo significativo no setor de papel e celulose, isto ocorreu em vários países, especialmente os grandes consumidores, estabelecendo programas de reciclagem de papel. Entre 1990 e 1999, enquanto a produção mundial de papel cresceu 32%, a de celulose/pastas aumentou apenas 11%, em razão, principalmente, da expansão da reciclagem e conseqüente redução no consumo de fibras virgens. No Brasil também não foi diferente, já que também houve incremento na reciclagem e na fabricação de papéis revestidos o que teve reflexos na redução do consumo de fibras virgens, embora em escala menor que no resto do mundo. Enquanto a produção de papel, na década, cresceu 47% a produção de celulose/pastas para atender essa produção expandiu 30% (BNDES, 2001).

Nos anos 90, a indústria de celulose e papel atingiu a maturidade, sendo competitiva internacionalmente, período este que teve seu avanço ditado pelo mercado e pelas necessidades de expansão das empresas, e não mais pelas exigências do desenvolvimento planejado do país. A parceria do BNDES com o setor de celulose e papel também amadureceu na década de 90. As políticas positivas de estímulo ao crescimento da produção e à adoção de práticas empresariais compatíveis com as exigências sociais e mercadológicas, tônica do período 1952-92, deram lugar às inovações financeiras e ao desenvolvimento de mecanismos que permitissem ao setor enfrentar a competição internacional em pé de igualdade (JUVENAL e MATTOS, 2002).

Nesta década teve varias melhorias no setor tecnológico florestal, o melhoramento florestal e a biotecnologia, que visava principalmente processos que aumentassem a produtividade, a qualidade da madeira e maior resistência a pragas e doenças, foram importantes para o período. Na área de silvicultura também obteve vários avanços, principalmente, no controle de mato-competição, espaçamento adubação e manutenção. Mas o mais relevante para

a década foram os processos referentes ao preparo de solo e técnicas de plantio, bem como a produtividade das máquinas e os métodos de colheita (MONTEBELLO, 2006).

4.5. 2000-2007

No período de 2000 a 2007, a produção de celulose cresceu em média 8,80% ao ano. O efeito da área contribuiu para 4,0% do crescimento observado e a produtividade com 4,80%. Assim, a produtividade foi o principal fator novamente a influenciar este crescimento, apesar de uma escala muito menor quanto comparado as décadas de 60, 70 e 80. Mesmos os reflorestamentos tendo aumentado nesta época, eles estarão sendo utilizados no futuro já que o eucalipto é cortado com 7 anos, isso pode explicar a menor influência da área sobre a taxa de crescimento da produção de celulose no Brasil. Também observando a figura 4 nota-se que a partir dos anos 2000 a produtividade dos reflorestamentos voltou a crescer. Como já foi discutido este fato deve-se principalmente ao uso dos clones melhorados.

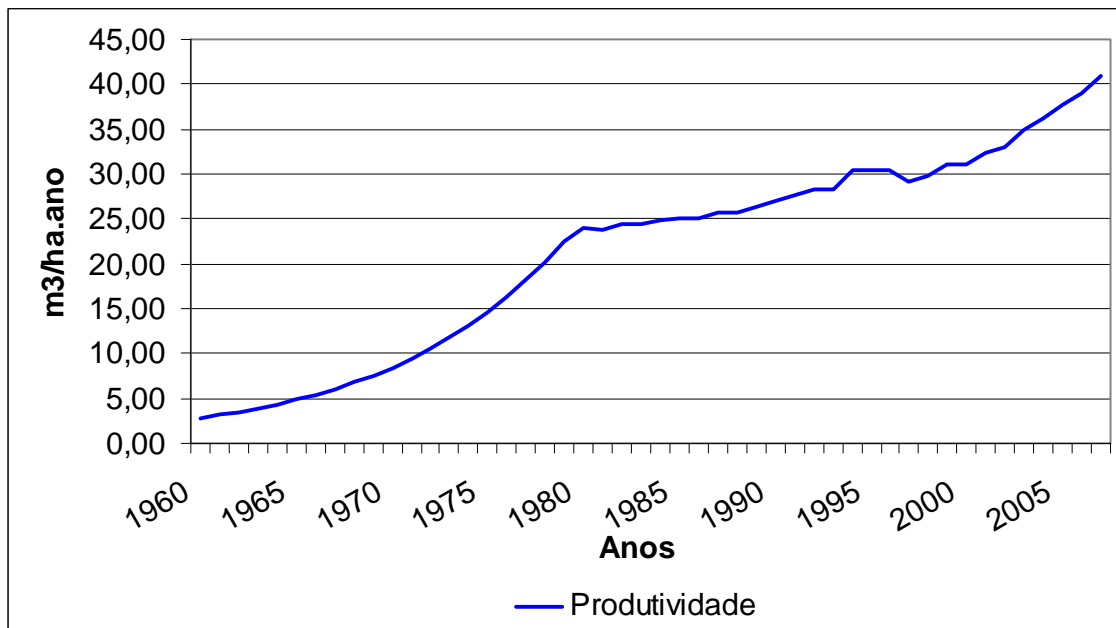


FIGURA 4: Evolução da produtividade das florestas de eucalipto para produção de celulose.
FONTE: Associação Brasileira de Papel e Celulose (BRACELPA) e resultado da pesquisa.

“A partir de 1998, a atuação do BNDES e sua capacidade de acompanhar as necessidades do mercado foram importantes para o forte movimento de consolidação que o setor de celulose e papel viveu no Brasil, acompanhando a tendência mundial. As empresas nacionais buscaram aumentar a escala produtiva e as sinergias operacionais, de forma a possibilitar melhor posição no mercado. O BNDES atuou principalmente de três formas: contribuindo com a análise técnica de viabilidade das transações propostas; realizando operações de mercado aberto, em favor das novas estruturas de controle, quando pertinente; e provendo recursos para os investimentos necessários em modernização e expansão. Os desembolsos do Banco para fazer com que o setor crescesse, sobretudo em 2000 e 2001, foram em função dos novos investimentos suscitados pelos projetos de expansão e modernização, notadamente na produção de celulose de mercado” (JUVENAL e MATTOS, 2002).

Segundo Montebello (2006), as inovações tecnológicas deste período são uma continuação da década anterior. Sendo que todos os fatores que foram relevantes para a década de 90 também foram relevantes para os anos de 2000. Porém as inovações tecnológicas no controle a mato-competição e adubação foram as mais importantes. Também foi neste período onde a utilização dos clones de eucalipto tiveram extrema relevância no crescimento da produtividade conforme pode ser observado na figura 4. Neste período também se intensificou o avanço nos processos mecanizados, estas inovações foram muito relevantes, já que estes processos reduzem os custos e aumentam a competitividade. Outro aspecto importante foi que neste período houve um grande investimento na qualidade e controle de viveiros.

Neste período também observamos que área plantada também cresceu já que em 2007 a área plantada com eucalipto foi 297.861,7 hectares enquanto que nos anos 2000 essa área era de apenas 39.866,9 hectares. Tendo aumento 7,47 vezes um crescimento bem maior quando comparado a década de 90, conforme observado na figura 5.

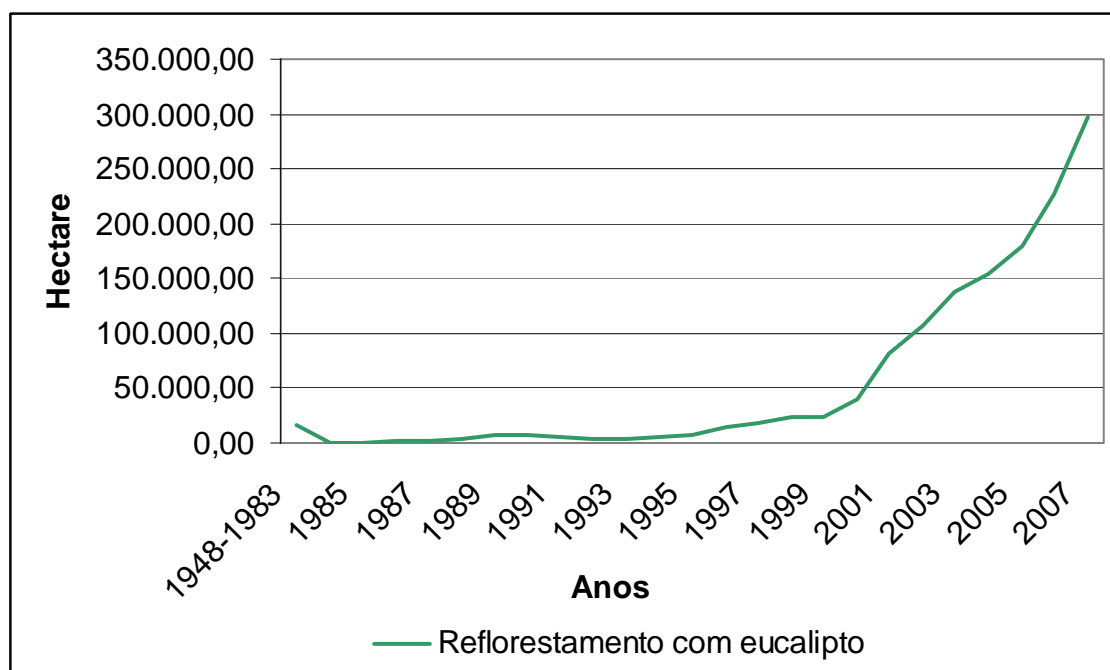


FIGURA 5: Evolução dos reflorestamentos feitos com eucalipto.
FONTE: Relatório Estatístico BRACELPA, 2007/2008.

4.6. 1960-2007

No geral, a produção de celulose apresentou um crescimento médio anual de 9,87%, sendo que 0,57% foi devido a área e 9,30% devido a produtividade. Este valor baixo para o efeito área é explicado pelo fato da área ter tido uma expansão maior a partir da década de 90 conforme observado na figura 5.

Os avanços tecnológicos podem ser medidos de acordo com a evolução da produtividade, observando a figura 4 nota-se que o aumento da produtividade teve 3 fase, a primeira de 1960 a 1980, onde os avanços genéticos foram de extrema importância, dos anos de 1980 a 2000, onde nota-se um avanço nas práticas silviculturais, e o período de 2000 em diante, onde se passou a utilizar os clones e houve um grande avanço na mecanização.

Segundo Bacha e Barros (2004) de 1967 a 1986 ocorreram incentivos fiscais, porém ocorreu um crescimento da área reflorestada no período de 1967 até 1979 e decréscimo de 1980 a 1986, devido à redução gradual em volume dos incentivos fiscais. De 1987 até 1992 a área total anual reflorestada aumentou mostrando que os incentivos não foram fator limitante para os reflorestamentos. De 1993 até 1997 a média anualmente reflorestada caiu só voltando a crescer a partir de 1998, onde mantém seu crescimento até os dias atuais.

Também deve se observar que os avanços do setor florestal foram influenciados pelas escolas de florestas. Segundo Brasil (2002) a pesquisa florestal e o próprio setor florestal produtivo, como o que prevalece hoje no país, teve origem no segundo quarto do século XX. Até 1960 não existia nenhuma escola superior de engenharia florestal, só a partir de 1961 surgiu o primeiro curso em Viçosa que mais tarde foi transferido para o Curitiba-PR. A formação de mão-de-obra especializada no país foi determinada inicialmente pela necessidade de dar suporte técnico ao desenvolvimento do setor florestal produtivo. Esta ênfase, aliada aos esforços públicos e privados de fomento à pesquisa, e o programa de incentivos fiscais ao reflorestamento, foram

responsáveis pelo desenvolvimento de uma eficiente silvicultura intensiva de plantações florestais de rápido crescimento, de um parque industrial de celulose e papel.

Segundo Ladeira (2002) com a criação da Escola Nacional de Florestas, em 1960 e posteriormente da Escola Superior de Florestas em 1964, foi implantando definitivamente o Ensino de Engenharia Florestal no Brasil. Durante a década de 60 foram criados 4 cursos, já nos anos 70 mais 8 cursos foram criados, além do primeiro curso de pós-graduação, que contribuíram significativamente com o desenvolvimento do setor.

5. CONCLUSÕES:

O presente trabalho analisou o crescimento da produção de celulose de fibra curta derivada de eucalipto, para vários anos. Na década de 60 foi onde as empresas de celulose começaram a ter seus próprios plantios, sendo que o código florestal de 1966, os incentivos fiscais e o surgimento dos cursos de florestas foram os principais fatores para a geração de tecnologia e conseqüente melhora da produtividade das florestas. Nesta década a produtividade teve um papel mais importante para o crescimento da produção de celulose do que a área.

Na década de 70 o efeito produtividade também contribuiu mais significativamente que o efeito área. Também foi nesta década onde se obteve a maior taxa média de crescimento da produção. Devido principalmente a evolução na genética, e introdução de novas procedências bem como as políticas públicas e os incentivos fiscais.

Na década de 80 foi a década onde se obteve menor crescimento da produção, devido principalmente a crise e ao término dos incentivos fiscais. A partir desta década o fator área passou a ter um efeito mais significativo que nas décadas anteriores, sendo que o crescimento devido à área e a produtividade não se diferiram muito. Nesta década também tivemos que os avanços tecnológicos foram mais importantes que os avanços na genética.

Na década de 90 foi onde a área reflorestada cresceu consideravelmente. Sendo a única década onde o efeito área foi muito mais importante que o fator produtividade. A produtividade também teve um incremento significativo devido principalmente ao avanço tecnológico dos tratamentos silviculturais.

Nos anos 2000 apesar de ter sido o período onde o reflorestamento mais cresceu, o efeito produtividade foi maior devido a introdução dos clones, aos avanços na mecanização e também ao déficit de reflorestamentos que existiu na década de 90.

No geral tivemos que 1960 a 2007 o principal fator que explicou o crescimento da produção de celulose foi a produtividade, porém o valor baixo para o efeito área é devido a sua expansão só ter começado na década de 90. O efeito produtividade está diretamente relacionado com os fatores tecnológicos, então se inferi que a tecnologia desenvolvida ao longo dos anos pelo setor florestal foi o principal fator que contribuiu para o crescimento do setor de celulose. Simulando-se um cenário onde a produção de celulose fosse a mesma, porém sem esse implemento de tecnologia supor-se-ia que a área utilizada para o plantio de eucalipto seria extremamente maior que a atual. Também destaca-se que os reflorestamentos no Brasil são muito recentes quando comparado a outros países, mesmo assim o setor conseguiu se tornar competitivo tanto no mercado nacional quanto no internacional.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, P. N. A. **Fontes de crescimento e sistemas produtivos da orizicultura no Mato Grosso**. 2003. 213p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP.

ALVES, L. R. A, SHIKITA, P. F. A. Fontes de crescimento das principais culturas do Paraná(1981 – 1999). **Revista Paranaense**. n. 101/ p. 17-32, jul./dez. 2001

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL – BRACELPA. Relatório estatístico anual 2007/2008. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra/estatisticas/index.html>>. Acesso em: 03 set. 2009.

BACHA, C. J. C., BARROS, A. L. M. Reflorestamentos no Brasil: Evolução recente e perspectivas para o futuro. **Scientia Florestalis**. n. 66/p. 191-203, dez. 2004.

BACHA, C. J. C. Análise da evolução do reflorestamento no Brasil. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 55, n. 2/ p. 5-24, jul./dez. 2008

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO – BNDES, 1996. A Trajetória de Crescimento dos Principais Produtores Brasileiros de Papel e Celulose - 1970/94 . Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/bndeset3.pdf>. Acesso em: 04 set. 2009

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO – BNDES, 2001. **A Década de 90: Mercado de Celulose**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/relato/cel90.pdf> Acesso em: 05 set. 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e da Tecnologia. Ciência e tecnologia no setor florestal brasileiro: diagnostico prioridade, e modelos de financiamento: síntese. Piracicaba, jun. 2002. 176p.

BONELLI, R. As estratégias dos grandes grupos industriais brasileiros nos anos 90: Texto para discussão nº 569. **IPEA**. Rio de Janeiro, jul. 1998.

CARVALHO, A.D.F. **Histórico do melhoramento genético de eucalipto no Brasil**. USP/ESALQ. Piracicaba, 2000. Disponível em: <<http://www.genetica.esalq.usp.br/pub/seminar/ADFCarvalho-200602-Resumo.pdf>> Acesso em: 19 out. 2009.

DORES, A.M.B., CHAGAS, F.B., MATTOS, R.L.G., GONÇALVES, R.M. **Panorama setorial: Setor florestal, celulose e papel**. 2007. BNDES. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/04.pdf> Acesso em: 03 set. 2009.

FAE BUSINESS. O mercado de papel e celulose. **Revista FAE BUSINESS**, n.1, PAGINAS, 2001.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 05 set. 2009.

FILGUEIRAS, G.C. **Crescimento agrícola no estado do Pará e a ação de políticas públicas: Avaliação pelo método shift-share**. 2002. 162p. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade da Amazônia, Belém – Pa.

GRANÇO, G., MORAES, M. A. F. D. Análise do mercado doméstico de celulose de fibra curta branqueada. Disponível em: <<http://www.usp.br/siicusp/Resumos/14Siicusp/2679.pdf>> Acesso em: 04 set. 2009.

GUIMARÃES, M.C. **O MERCOSUL e o desempenho do comércio intra-indústria do setor brasileiro de papel e celulose**. 2007. 100p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

HILGEMBERG, E.M.; BACHA, C.J.C. A evolução da indústria brasileira de celulose e sua atuação no mercado mundial. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 19, n. 36, p. 67-92, 2001.

HILGEMBERG, E.M.; BACHA, C.J.C. A indústria brasileira de celulose de mercado e as pressões ambientais. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 143-180, jan./mar. 2003.

JUVENAL, T.L.; MATOS, R.L.G. **O setor de celulose e papel**. 2002. BNDES. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/Livro/200212_17.html> Acesso em: 08, out. 2009

.LADEIRA, H. P. **Quatro décadas de Engenharia Florestal no Brasil**. Viçosa-MG: Sociedade de Investigações Florestais-SIF, 2002, 207p.

MEDEIROS, V. X.; FONTES, R. M. O. Competitividade das exportações brasileiras de celulose no mercado internacional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.32, n.2, p.105-121, 1994.

MONTEBELLO, A. E. S. **Análise da evolução brasileira de celulose no período de 1980 a 2005**. 2006. 114p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada), ESALQ/USP, Piracicaba-SP

MONTEBELLO, A. E. S, BACHA, C. J. C. Estrutura de mercado e desempenho da indústria brasileira de celulose: período de 1980 a 2005. **Revista Pesquisa & debate**. v.18, n. 1 (31)/ pp. 83-104, 2007.

MOURA, B.M. **Um indicador de desempenho para seleção de ativos das empresas de celulose e papel no mercado financeiro**. 2008. 102p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília-DF.

PALADINO, G. G. **Papel, técnica e capital: estudo sobre a evolução e mutação nos processos de trabalho e de produção do papel e análise do desenvolvimento do setor papelero no Brasil**. Curitiba, 1985, 364 p. Dissertação (M.S.) - UFMG.

PIZZOL, S. J. S., BACHA, C. J. C. Evolução, estrutura e desafios da indústria de celulose no Brasil. **Preços Agrícolas**. v. 12, n.137/ p. 3-13, 1998.

REIS, S. M. dos; CAMPOS, R. T.; **Efeitos da taxa de câmbio sobre os preços do cacau**. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Poços de Calda, 1998. Anais. Brasília: SOBER, 1998. v.2, p. 89-100.

SEIFFERT, M. O. BACHA, C. J. C. **Análise da comercialização interna e externa de celulose**. In: XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Londrina, 2007. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/73.pdf>> Acesso em: 04 set. 2009.

SOARES, N. S. **Potencial de Implantação de um Contrato Futuro da Madeira de Reflorestamento.** Viçosa, MG: UFV, 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SOARES, N.S., SILVA, M.L., VALVERDE, S.R., LIMA, J.E., SOUZA, U.R. Análise do mercado brasileiro de celulose, 1969-2005. **Revista Árvore**, v.33, n.3/ p.563-573, 2009.

SOTO, B. F. A. **Da indústria do papel ao complexo florestal no Brasil: o caminho do corporativismo tradicional ao neocorporativismo.**1992. 298p. Tese (Doutorado em Economia) UNICAMP. Campinas –SP.

SOUZA, A. N. **Estudo econômico da reforma de povoamentos de *Eucalyptus spp.*- O caso do progresso tecnológico.** 1999. 140p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) UFLA. Lavras – MG.

SUZIGAN, W., BONELLI, R. **Crescimento Industrial no Brasil. Rio de Janeiro**, IPEA/INPES. Relatório de Pesquisa n. 26.

VALVERDE, S.R., SOARES, N.S., SILVA, M.L. Desempenho das exportações brasileiras de celulose. **Revista Árvore**. v.30, n.6/ p.1017-1023, 2006

ZAEYEN, A. **Estrutura e desempenho da indústria de papel e celulose no Brasil.** 1986. Dissertação de Mestrado. IEI/UFRJ. Rio de Janeiro-RJ.