

CADEIA PRODUTIVA DE EUCALIPTO - DA FLORESTA AO PAPEL**EUCALYPTUS PRODUCTION CHAIN - FROM FOREST TO PAPER**

Jessica Costa Feitoza¹, Aglair Tereza de Almeida Souza¹, Claudinei Cordeiro Santos¹,
Daniela Pereira Passos¹, Fernando Juabre Muçouçah²

Área Temática: Desenvolvimento Rural, Territorial e Regional

RESUMO

Este estudo com o tema: “Cadeia Produtiva de eucalipto – da Floresta ao Papel”, se pautou na análise “*Filière*” (produto da escola de economia industrial francesa) e aborda as cinco sequências de atividades que transformam uma “commodity” em produto pronto para o consumidor final. Os objetivos deste estudo foram atingidos ao se descrever o caminho percorrido do eucalipto até a fabricação do papel em indústrias da região; identificar a importância e o impacto de sua articulação no desenvolvimento da região de Mogi das Cruzes/SP. A hipótese que norteou este artigo foi: existem ações de aumento de qualidade da cadeia produtiva de eucalipto na região de Mogi das Cruzes e seu entorno. Justifica-se este tema devido a importância da biomassa florestal brasileira e alta produtividade na silvicultura. A metodologia aplicada foi: levantamento de informações através de pesquisa bibliográfica e consulta dos agentes envolvidos na cadeia de produção. As considerações finais são: a Indústria de Papel e Celulose é integrada verticalmente e realiza praticamente todos os processos da cadeia produtiva; há crescimento industrial com geração de empregos; há busca por fusões, aquisições e competição de melhor qualidade e menor custo do produto final; há projetos sociais, ambientais, trabalhistas, aumento de produção de papel e celulose e diversificação do papel.

Palavras-Chave: Integração vertical. Papel e celulose. Silvicultura.

¹Graduando em Agronegócio, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes. Av. Carlos Barattino, 908, Vila Nova Mogilar, Mogi das Cruzes/SP, CEP 08.773-600. Tel. (11) 4699-2799. E-mail: jessicafeitoza@outlook.com, aglair.ter@gmail.com, claudineiccs@gmail.com, danipassos17@gmail.com

²Professor de Ensino Superior, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes. Engenheiro Agrônomo, Especialista em Gerenciamento de Projetos, Mestre e Doutor em Agronomia. Av. Carlos Barattino, 908, Vila Nova Mogilar, Mogi das Cruzes/SP, CEP 08.773-600. Tel. (11) 4699-2799. E-mail: fjmucoucah@gmail.com

ABSTRACT

This study with the theme: "eucalyptus production chain-from the forest to the role," If marked in the analysis "*Filière*" (French school of industrial economics) and cover the five sequences of activities that transform a "commodity" in product ready for the final consumer. The objectives of this study were hit as they describe the journey of the eucalyptus paper manufacturing industries in the region; identify the importance and impact of your joint in the development of the region. The assumption that has guided this article was: there are actions of quality increase of the productive chain of eucalyptus in the region of Mogi das Cruzes/SP and your surroundings. This topic is justified because of the importance of the brazilian forest biomass, and high productivity in forestry. The methodology used was: survey of information through literature search and consultation of the actors involved in the production chain. The final considerations are: the pulp and paper industry is vertically integrated and carries out virtually all productive chain processes; There are industrial growth with job creation; There are search for mergers, acquisitions and competition of better quality and lower cost of the final product; There are social, environmental, labor, projects, increase in pulp and paper production and diversification.

Keywords: Vertical integration. Pulp and Paper. Forestry.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo se pautou no conceito de cadeia “*Filière*” (produto da escola de economia industrial francesa), e aborda as cinco sequencias de atividades que transformam uma “*commodity*” em produto pronto para o consumidor final. A base foi o conceito de segmentos (S) das cadeias, perfazendo um total de cinco, a partir das relações intersetoriais, com intuito de maximizar os lucros dos agentes envolvidos, interligados de forma interdependente ou complementar e que têm suas relações determinadas por forças hierárquicas (ZYLBERZTAJN, NEVES, 2000, p. 13). Ainda, Zylberztajn e Neves (2000, p. 9, citando Morvan, 1985), referem-se à cadeia produtiva como:

[...] uma sequência de operações que conduzem à produção de bens. Sua articulação é amplamente influenciada pela fronteira de possibilidades ditadas pela tecnologia e é definida pelas estratégias dos agentes que buscam a maximização dos seus lucros. As relações entre os agentes são de interdependência ou complementaridade e são determinadas por forças hierárquicas. Em diferentes níveis de análise a cadeia é um sistema, mais ou menos capaz de assegurar sua própria transformação (MORVAN, 1985, apud ZYLBERZTAJN, NEVES, 2000, p. 9).

Portanto, a soma de todas as operações de produção desde insumos, produtos agropecuários, industrialização, logística e comercialização, são necessárias para que o produto acabado chegue até o consumidor final (PARENT, 1979, citado por SAITO, 2000).

O Sistema Agroindustrial de papel e celulose engloba a Cadeia Produtiva da floresta de eucaliptos, papel e celulose, é um conjunto de atividades que envolvem desde a produção de matéria-prima (floresta de eucaliptos) até o produto final (celulose ou papel).

Segundo Castro (2002), cadeia produtiva é definida como um conjunto que inclui os sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, indústrias de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, além dos consumidores finais.

O Sistema Nacional de Informações Florestais define cadeia produtiva como etapas consecutivas que passam, são transformados e transferidos os insumos, desde a pré-produção ao consumo final de um bem ou serviço. A cadeia produtiva florestal é uma atividade econômica complexa e diversificada de produtos, aplicações energéticas e industriais (SNIF, 2017).

Batalha (1997) defende que nos Estados Unidos surgiu a teoria do Agribusiness (agronegócio) e na França, a teoria de *Filières* (cadeias de produção), conceitos base para o estudo de cadeias agroindustriais.

A indústria de base florestal silvicultora brasileira possui verticalização altamente integrada; imensa quantidade de exportações de seus produtos silvicultores, gerações de empregos diretos e indiretos, proporcionando o desenvolvimento social (MORAES, 2010).

Sobre a importância econômica, o Anuário Estatístico da ABRAF relata que: “o valor bruto na produção florestal estimado para o setor de florestas plantadas, em 2012, corresponde a R\$ 56,3 bilhões, com aumento de 4,6% em relação ao ano anterior” (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA ABRAF, 2013, p. 13).

O setor florestal foi impulsionado, nas décadas de 1960 a 1980, por um programa de incentivos fiscais ao florestamento e reflorestamento (Lei no 5.106, de 02 de setembro de 1966, e Decreto-Lei no 1.134, de 16 de novembro de 1970), que beneficiou muito a cadeia produtiva da celulose e do papel (DOSSA, et al, 2000).

Segundo a DEPEC-BRADESCO (2017, p. 6), na atualidade o Brasil é o maior produtor mundial de celulose de fibra curta (eucalipto).

Os objetivos deste estudo analisado pelo conceito de cadeia (“*Filière*”) são: descrever o caminho percorrido pela fabricação do papel e celulose, desde o setor agrícola até as mãos do consumidor; e analisar a cadeia produtiva da floresta ao papel de forma integral com pesquisa bibliográfica, com a finalidade de identificar a importância e o impacto de sua articulação no desenvolvimento da região de Mogi das Cruzes/SP e seu entorno.

Justifica-se esse tema devido ao Brasil destacar-se no cenário mundial pela importância da biomassa florestal e suas potencialidades com uma das mais altas taxas de produtividade na silvicultura, com cerca de dez vezes superior à média em países de clima temperado (BAENA, 2005).

2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia foi o levantamento de informações através de pesquisa bibliográfica e optou-se pela utilização da “Análise de *Filière*” (produto da escola de economia industrial francesa), abordam as cinco sequências de atividades que transformam uma “commodity” em produto pronto para o consumidor final, na indústria de papel e celulose.

A análise sistêmica é importante para verificar em que nível (segmento) de um sistema agroindustrial está inserida uma empresa e assim poder-se-á compreender a sua importância na cadeia de produção. Neves (2006, p. 24) relata que “tão importante quanto a análise interna de um negócio é a análise externa, tanto do macroambiente (ambiente organizacional, institucional

e tecnológico), quanto do ambiente imediato (fornecedores concorrentes, distribuidores e consumidores)”.

A metodologia utilizada para este estudo de iniciação científica foi adaptada da proposta de caracterização e quantificação de cadeias produtivas: o método do PENSA (ROSSI et al, 2004, apud NEVES, 2006). O método contemplando todas as suas etapas compreende a descrição do sistema (desenho); entrevistas para ajustes no desenho, pesquisa por dados de vendas em associações e outras fontes de dados secundários; entrevistas com representantes das organizações envolvidas (dados primários); quantificação e validação dos resultados por meio de workshop.

Por tratar de estudo de iniciação científica na graduação, a metodologia resumiu-se a: descrição do sistema (desenho da cadeia de produção); validação do desenho via pesquisa bibliográfica; levantamento de dados quantitativos via pesquisa bibliográfica; entrevistas junto a agentes envolvidos na cadeia de produção.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A origem da palavra “papel” vem do latim “*papyrus*” e faz referência ao papiro, uma planta que cresce nas margens do rio Nilo no Egito, da qual se extraía fibras para a fabricação de cordas, barcos e as folhas feitas de papiro para a escrita há 3.500 a. C. (BRACELPA, 2016).

A utilização do papel como suporte para a escrita teve origem na China no ano 105 d.C.: misturando cascas de árvores e trapos de tecidos. Depois de molhados, eram batidos até formarem uma pasta, há cerca de dois mil anos. Esta pasta, depositada em peneiras para escorrer a água, depois de seca tornava-se uma folha de papel. Da China, a produção de papel se espalhou lentamente para o resto do mundo (BRACELPA, 2015).

A disseminação de sementes de eucaliptos no mundo se deu no início no século XIX.

Em 1809 começa a fabricação de papel no Brasil, através de fibras de celulose de eucaliptos, no "Andaraí Pequeno", Rio de Janeiro (BRACELPA, 2015).

De 1920 a 1930 acontece uma importante década para o desenvolvimento do papel no Brasil e 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) (BRACELPA, 2015).

Os primeiros estudos científicos com o eucalipto foram iniciados em 1904, pelo Engenheiro Agrônomo Edmundo Navarro de Andrade, no Horto Florestal de Rio Claro, em São Paulo pertencente à ex-Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Deve-se a Navarro a expansão

da eucaliptocultura, através da sistematização da cultura e diversas experiências. O eucalipto representou uma revolução na produção de celulose no Brasil, já que as demais polpas testadas não davam papel de qualidade satisfatória (BRACELPA, 2015).

O conceito de “*Filière*” surgiu na França na década de 60, especificamente na Escola Francesa de Organização Industrial, voltada para processos industriais, considera princípios de processos, interdependência e métodos (ARAUJO, 2009). Segundo o autor, “a análise de *Filière* de cada produto agropecuário permite visualizar as ações e interrelações entre todos os agentes que a compõem e dela participam” (p. 23).

A partir de toda esta conceituação, a agricultura passou a ser vista como um amplo e complexo sistema, não se relaciona apenas a produção agrícola, ou seja, às atividades dentro da propriedade rural, está estritamente relacionada às atividades de distribuição de suprimentos agrícolas, de armazenamento, de processamento e de distribuição dos produtos agrícolas (MENDES, PADILHA JUNIOR, 2007).

A cadeia produtiva com base no setor florestal constitui uma atividade econômica complexa e diversificada de produtos, aplicações energéticas e industriais. O setor florestal é importante devido a ser um fornecedor de energia, de transformação e de matéria prima para a indústria (MAPA, 2007).

O ativo florestal silvicultor no território brasileiro, associado às excelentes condições edafoclimáticas (solo e clima) para a silvicultura, confere ao país grandes vantagens nesta atividade florestal, com exportação de celulose e, em menor quantidade de papel, além de estudos e aplicações de bioenergia.

As grandes empresas produtoras de papel e celulose, normalmente atuam integrando todas as etapas do processo produtivo, desde a exploração florestal, laboratórios de tecnologia avançados, distribuição, comercialização de celulose e papel, projetos sustentáveis e projetos para melhoria da qualidade em todos os processos da cadeia produtiva da celulose e papel; além de investimentos inclusive no setor energético.

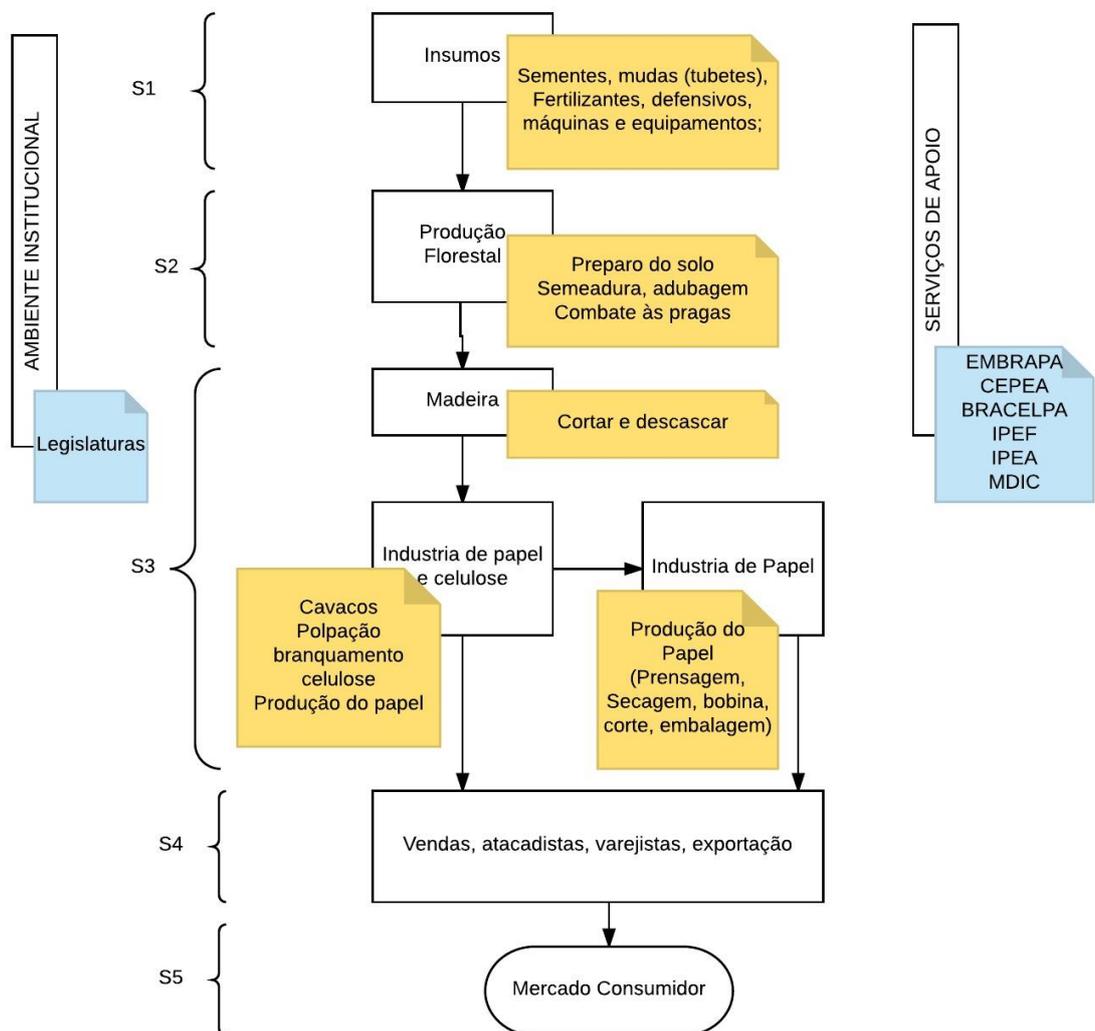
Há uma gama de estudos que poderão ser realizados na cadeia produtiva do papel e celulose, pois é um setor que cresce a cada dia e possui cinco segmentos delimitados, amplamente projetados e executados com o máximo de responsabilidade ambiental.

Do início no século XIX até a atualidade, o Brasil se tornou o maior produtor mundial de celulose de fibra curta (eucalipto).

CADEIA PRODUTIVA - o conceito de Cadeia Produtiva é um conjunto de atividades que envolvem desde a produção de matéria-prima (floresta de eucaliptos) até o produto final (celulose ou papel), analisado em cinco diferentes segmentos (*filière*).

Na Figura 1 está apresentada a cadeia produtiva de papel e celulose, desde o segmento 1 (S1), insumos, até o segmento 5 (S5), consumidor final. O segmento 2 (S2) representa a produção agrícola de eucaliptos, ou seja, a implantação das florestas, a silvicultura. O segmento 3 (S3) é a agroindustrialização, a transformação da madeira em celulose e papel, passa por diferentes níveis e etapas de industrialização. O segmento 4 (S4) refere-se a distribuição, tanto no atacado, como no varejo, engloba toda a logística de transporte.

Figura 1. Cadeia de produção de eucaliptos – da floresta ao papel, estudo de caso na região de Mogi das Cruzes/SP.



A partir de agora serão apresentados cada um dos segmentos representados na Figura 1.

3.1. Segmento 1 – Insumos, Contratos, Investimentos

Este segmento 1 se divide em: Fornecedores de Insumos, Contratos e Investimentos:

a) Fornecedores de Insumos - referem às empresas que ofertam produtos agrícolas, tais como: sementes, calcário, adubos, herbicidas, fungicidas, máquinas, implementos agrícolas, tecnologias, mudas, fertilizantes, defensivos e equipamentos. Na atividade de silvicultura, as relações econômicas concentram-se na compra de insumos agrícolas e venda do eucalipto. Nessa fase atuam também as entidades, públicas e privadas, responsáveis por corrigir e defender a produção primária, visando suprir exigências da indústria de papel e celulose, tais como a pesquisa e o melhoramento de variedades, a produção de mudas nos viveiros, o desenvolvimento de técnicas de cultivo, entre outros. Todas essas etapas costumam ser financiadas pela indústria visando chegarem à unidade produtiva. Insumos agrícolas em Mogi das Cruzes são adquiridos dos fornecedores locais, devido a pouca variação dos preços; os maiores fornecedores são: Kinagro, Yoshida e Hirata. Os principais fabricantes de fertilizantes são: Maná, Bunge e IAP, e os defensivos agrícolas são produzidos pelos seguintes fabricantes: Syngenta, Bayer e Basf (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).

b) Contratos - Em qualquer das modalidades de contrato, o agricultor recebe as mudas de eucalipto para plantio, assistência técnica permanente, desde a análise do solo antes do plantio até a orientação da melhor época para o corte. As mudas oferecidas pelas indústrias são clonadas, a tora extraída possui um diâmetro médio específico, mínimo de defeitos, poucas ramificações, características fundamentais para o processo fabril. A indústria é responsável pelo corte e transporte do eucalipto para a fábrica (ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA, 2008).

No Sistema Integrado de Produção a indústria fornece para o produtor mudas, insumos (fertilizantes, defensivos), orientação técnica e a garantia de compra. No Sistema de Arrendamento a indústria aluga a terra do produtor por período mínimo de sete anos. A relação indústria-produtor é regida por um contrato formal que determina os direitos e deveres das partes. A função principal do documento é oficializar a quantidade a ser entregue, o preço a ser aplicado quando do corte do eucalipto.

c) Investimentos - A cobertura florestal do território brasileiro, associada às excelentes condições edafoclimáticas (solo e clima) para a silvicultura, confere ao País grandes vantagens comparativas para a atividade florestal. Esses fatores, aliados ao desenvolvimento tecnológico no plantio de florestas, transformam as vantagens naturais em competitividade real. O cenário nacional indica que o setor florestal deverá despontar em crescimento, pois os setores

vinculados de maior relevância estão em franca expansão. Há investimentos anunciados em andamento para a ampliação de unidades industriais e ampliação dos negócios já existentes. Agrega-se a essa perspectiva, a nova visão de oportunidade de renda para pequenos e médios produtores rurais. Esses produtores vêm aderindo aos programas de fomento e de apoio à expansão da silvicultura, valendo-se de linhas de crédito especiais (VASQUEZ e WANZUITA, 2007).

No que se refere à indústria de papel e celulose, o viés ambientalista está hoje dirigido para três aspectos principais: atividades florestais, processamento industrial e controle dos efluentes e reciclagem. Cada um deles poderá ser abordado separadamente, embora estejam unidos pela lógica da cadeia produtiva e da estratégia de verticalização das indústrias que têm nas reservas florestais um dos mais importantes ativos específicos (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).

3.2. Segmento 2 - Floresta de Eucaliptos

Árvore da família das Mirtáceas, o eucalipto é nativo da Oceânia, onde é a espécie dominante da flora local. Com mais de 700 espécies, a maioria de origem australiana, adapta-se praticamente à todas condições climáticas (CRESTANA; MOREIRA, 2009).

Atualmente no Brasil, grande parte dos plantios do gênero *Eucalyptus* é formada a partir de híbridos, ou seja, árvores obtidas através da combinação genética entre duas espécies distintas. O híbrido mais comum encontrado é a combinação *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*, denominado “urograndis”. As espécies *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla* são normalmente preferidas para a fabricação de celulose devida sua densidade média (400-600 kg/m³) e por sua cor clara (CRESTANA; MOREIRA, 2009).

O processo produtivo brasileiro de celulose e papel inicia-se na floresta de eucaliptos, com utilização de madeira plantada, que deve ter uma base florestal intensa de produção contínua, com um produto praticamente homogêneo. A produção de celulose baseia-se principalmente em florestas de eucaliptos plantadas.

Florestas de Eucalipto são um ativo de alta liquidez, geradora de receitas e importante na pauta de exportações do Brasil. Se faz necessário a formulação de estratégias e instrumentos que deem apoio ao uso sustentado das florestas tropicais e ao reflorestamento, para a manutenção das vantagens competitivas do Brasil na cadeia produtiva da madeira e na balança de exportações (ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA, 2008).

A formação da floresta de eucaliptos é um sistema agroindustrial amplamente organizado, sendo cada uma de suas etapas acompanhadas pelas grandes indústrias de papel e celulose. Condições climáticas favoráveis ao plantio de eucalipto no Brasil permitem um ciclo de sete anos, alta tecnologia desenvolvida nas atividades de manejo florestal com elevada produtividade por hectare, utilização de eucaliptos reflorestados. Essas características contribuíram para que o Brasil assumisse a posição de liderança no ranking mundial de produção de celulose de eucalipto (SANTAROSA, 2014).

Fagundes e Schmidt (2011, p. 255) defendem que: “os vários sistemas e cadeias de produção do agronegócio nacional, [...] o setor de florestas plantadas e da indústria de transformação de sua matéria-prima em produtos finais é um bom exemplo de sistema agroindustrial organizado”.

Há benefícios indiretos relativos: “à presença das árvores no sistema produtivo, como a diminuição da erosão, pela cobertura do solo e aumento da infiltração de água, a ciclagem de nutrientes de camadas mais profundas do solo e o sequestro de carbono atmosférico” (EMBRAPA, 2014, p. 22).

A localização das fábricas está ligada à concentração dos ativos florestais, de propriedade das empresas e de seus fornecedores de matéria-prima. Os maciços florestais são plantados, localizados na maioria das vezes distantes dos centros urbanos.

Para a obtenção da floresta de eucaliptos é necessário: Identificação do Talhão, Análise de Solo, Plantio, Poda (desrama), Captação da Madeira, Transporte da Madeira:

a) Identificação do Talhão - identifica-se o espaço geográfico regional, é feita com a verificação e análise de fontes subterrâneas de água e nascentes, impacto ambiental, vegetal, florestal, animal, social e regional. Segundo WILCKEN et al (2008) os impactos regionais gerados pela expansão do complexo florestal têm alterado a organização socioeconômica, provocando uma nova lógica de crescimento econômico que resulta na modernização econômica do espaço regional.

b) Análise de Solo - preparo do solo, adubação, o controle de: pragas, de incêndios florestais e proteção florestal. Fase de implantação e manutenção de florestas ocorre o preparo do solo, o plantio, a adubação, o controle de pragas (tais como formiga e cupins), o controle de incêndios florestais e a proteção florestal. Se realiza coletas de amostras em ziguezague (diretamente se faz a amostragem do talhão colhendo amostras de solo (talhão/ha 0 a 20 cm (macronutrientes), 20 cm a 40 cm (micronutrientes). A Análise da foto digital das plantas por imagem digitalizada de satélites, identifica-se nos plantios florestais por meio de imagens de satélites. A deficiência mineral pode trazer alterações nas concentrações de clorofila e afetar

também a estrutura interna das folhas. Essas modificações foliares são percebidas na resposta da foto digital da vegetação. Alguns nutrientes – que fazem parte da molécula de clorofila, quando deficientes – provocam uma diminuição na energia luminosa, em decorrência da redução da produção de clorofila que é o principal pigmento responsável pela absorção de luz. A Calagem, corrige a acidez do solo. No período de maio a setembro, o agricultor dedica-se à limpeza do terreno para plantio e a sua correção com calcário. Correção do solo – são utilizados os macro e micro nutrientes (HEIN, 2008).

c) Plantio - O produtor primário atua na formação de matéria-prima para a indústria, representam no agronegócio um dos elos mais conflituosos. Lidam na produção com técnicas que envolvem recursos humanos, tecnológicos e ambientais (ZYLBERZTAJN; NEVES, 2000).

Para se produzir uma tonelada de papel são consumidas cerca de vinte árvores de eucalipto. De outubro a dezembro, realiza-se o plantio de eucaliptos. Periodicamente, a cultura exige a remoção do mato que concorre com os eucaliptos e a aplicação de formicidas para reduzir a ação danosa do inseto considerada como o maior inimigo natural. Na atualidade está se cultivando trigo e criando galinhas entre as plantações de eucalipto (SANTAROSA, 2014).

Para o plantio do eucalipto são necessários os seguintes insumos: fertilizante, corretivo de solo, herbicida, formicida (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).

d) Poda (Desrama) - é a retirada de galhos de uma árvore e tem por objetivo a produção da madeira de melhor qualidade, a melhoria no acesso à floresta e a redução de risco de incêndios. Estimular o crescimento das árvores remanescentes e aumentar a produção de madeira utilizável. É realizada após cinco anos de vida de plantio do eucalipto. No processamento na propriedade, os galhos e as cascas geradas são utilizados como adubo para o próximo plantio (SANTAROSA, et al 2014).

e) Captação da Madeira - na colheita florestal, o eucalipto ficará adequado no período de cinco a sete anos. O corte da madeira é feito se retirando os galhos e a casca com maquinário especial, e o tronco é cortado em toras, que serão transportados. Normalmente é utilizada a talhadia simples e regular, mediante a derrubada total do maciço. Após o corte, ocorrerá a regeneração das touças cujos brotos, serão selecionados e conservados no máximo em número de três. Novos cortes sucessivos serão propiciados pelo povoamento, sob turnos de cinco anos, deixando-se as touças com altura máxima de 10 cm, pelo sistema “em talude”, que confere a elas a forma cônica (CASTRO, 2002).

f) Transporte da Madeira - a árvore é cortada, descascada e transportada até à indústria de celulose e/ou papel. A cadeia produtiva de papel e celulose possui um contingente econômico altamente oneroso ligado ao transporte de madeira, por isto os projetos de

industrialização de produtos de base florestal necessitam ser instalados próximos a maciços florestais plantados, normalmente localizados em regiões distantes dos grandes centros urbanos (PIOTTO, 2003). Os grandes fabricantes de papel e celulose de mercado possuem seus próprios terminais portuários e são autossuficientes em energia.

3.3. Segmento 3 - Processamento da Celulose ao Papel

Esse segmento se refere à Agroindústria, normalmente essas fazem a integração vertical e possuem áreas de reflorestamento, plantio próprio. A transformação da madeira de eucalipto em celulose e papel (vide Figura 1: Fluxograma da Cadeia Produtiva da Floresta ao Papel) obedece a uma sequência ordenada em:

- a) Cavacos - picagem da madeira (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).
- b) Polpação - cozimento dos cavacos para obtenção da polpa marrom de celulose, realizada por processos físicos ou químicos. A pasta marrom pode ser utilizada para fazer papéis ou pode ser branqueada (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).
- c) Branqueamento - diversas fases para clarear e preservar as características de resistência da celulose. (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).
- d) Prensagem - remove a água por ação mecânica e posiciona as fibras (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).
- e) Secagem - remoção da água ocorre por evaporação, com aplicação controlada de calor na folha de papel.
- f) Cortar, Pesar, Embalar - ao fim do processo, as folhas são rotuladas e ficam disponíveis para comercialização (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).

As Maiores Indústrias do Setor de papel e celulose são:

- a) *International Paper Company* - maior empresa produtora de papel do mundo, constituída em 1898 nos Estados Unidos, em Memphis, Tennessee. Absorveu as *Union Camp*, em 1999 e a *Champion International*, em 2000, mantendo operações em 40 países nos continentes Americano, Europeu e Asiático, exportando para mais de 120 países, possuindo aproximadamente 83.000 funcionários, faturamento de mais de US\$ 25 bilhões anuais e mais de oito milhões de hectares de florestas, que a posicionam como uma das maiores proprietárias privadas de terras no mundo. No Brasil esta empresa iniciou suas atividades em 1960, com a aquisição do controle acionário da Panamericana Têxtil sendo, em 2006, transacionada com o grupo brasileiro Votorantim (REMADE, 2006).

b) Votorantim Celulose e Papel - é o terceiro maior empreendimento do Grupo Votorantim, sendo uma das maiores produtoras de papel e celulose do Brasil. É líder no mercado doméstico de papéis de alto valor agregado, sendo formada por quatro Unidades Industriais, localizadas nas cidades de Jacareí, Luiz Antônio, Piracicaba e Mogi das Cruzes, no Estado de São Paulo (VOTORANTIM, 2015).

c) Aracruz - tem a maior fábrica de celulose fibra curta à base de eucalipto do mundo e destina ao mercado externo 94% da sua produção, o que lhe confere liderança neste mercado (ARACRUZ, 2008).

d) Grupo Suzano, Votorantim, *International Paper* e Ripasa - quatro conglomerados que produzem papel de imprimir e escrever no Brasil (VOTORANTIM, 2015).

e) Grupo Klabin - setor de embalagens reúne um número maior de empresas, representa cerca de quase cinquenta por cento de papéis fabricados no Brasil.

Com raras exceções, os atuais produtores de bens de capital para a indústria de celulose e papel instalados no Brasil são controlados por empresas multinacionais, e delas dependentes em relação à tecnologia (KLABIN, 2015).

f) Companhia de Papel e Celulose de Suzano - possui aproximadamente 50.000 hectares de reflorestamento sob sua gestão e o eucalipto é utilizado apenas para gerar a celulose e o produto final que é o papel. É destinado 70% do volume de eucaliptos para a indústria de celulose e papel, 25% para a produção de lenha e 5% para produção de carvão. A região tem como característica o plantio de eucalipto em terreno acidentado (SUZANO CELULOSE E PAPEL, 2016).

3.4. Segmento 4 - Distribuição

A distribuição e exportação seguem três grandes caminhos:

a) Atacadistas - distribuição para grandes centros urbanos permite abastecer os agentes varejistas (ZYLBERZTAJN & NEVES, 2000).

b) Varejistas - postura de promoções de preços agregam valor através dos serviços prestados (prazo de entrega, montagem, pós-venda, etc.) e relacionamento com o cliente (SCHIFFMAN, KANUK, 2000).

c) Exportação - a flutuação entre oferta e demanda faz com que haja significativas variações dos preços internacionais, dada a característica do produto de commodity industrial. A maior exportação brasileira em 2015 foi de 67% de celulose de celulose e 20% de papel (BARROS, BARBOSA 2016).

3.5. Segmento 5 - Consumidor Final

O consumidor final adquire o produto final para satisfazer suas necessidades e está distante da etapa de produção (ZYLBERZTAJN; NEVES, 2000).

É um ambiente totalmente competitivo, ganha quem melhor atende e supera as expectativas do cliente. No caso de papel ofício ou A4, o consumidor final não pode comprar direto do distribuidor. Segundo Schiffman e Kanuk (2000), existem dois tipos diferentes de consumidores:

a) Consumidor pessoal (aquele que compra bens e serviços para seu próprio uso, para o lar ou para algum amigo ou parente) (SCHIFFMAN; KANUK, 2000).

b) Consumidor Organizacional (são as empresas, órgãos governamentais, instituições civis, entidades sem fins lucrativos, escolas públicas e particulares) (SCHIFFMAN; KANUK, 2000).

O ativo florestal silvicultor no território brasileiro, associado às excelentes condições edafoclimáticas (solo e clima) para a silvicultura, confere ao país grandes vantagens nesta atividade florestal, com exportação de celulose e, em menor quantidade de papel, além de estudos e aplicações de bioenergia.

As empresas do segmento florestal, na sua grande maioria atuam integrando todas as etapas do processo produtivo, desde a exploração florestal, laboratórios de tecnologia avançados, distribuição, comercialização de celulose e papel, projetos sustentáveis e projetos para melhoria da qualidade em todos os processos da cadeia produtiva da celulose e papel; além de investimentos inclusive no setor energético.

Há uma gama de estudos que poderão ser realizados na cadeia produtiva do papel e celulose, pois é um setor que cresce a cada dia e possui cinco segmentos delimitados, amplamente projetados e executados com o máximo de responsabilidade ambiental.

4 CONCLUSÕES

A compreensão do funcionamento da Cadeia Produtiva da Floresta ao Papel na análise *Filière* é importante para o fortalecimento e conhecimento da atuação dos agentes envolvidos.

Os objetivos deste artigo foram atingidos ao se analisar a cadeia produtiva descrevendo o caminho percorrido do ativo florestal a fabricação do papel e celulose, desde o setor agrícola até o consumidor final. A empresa de papel e celulose possui grande plantio florestal de eucaliptos, com projetos: educativos, trabalhistas, sociais, sustentabilidade, ampliação,

diversificação de seu produto, reflorestamento, aumento da qualidade profissional, ambientais, aumento de produção de papel e celulose, diversificação do papel e para a autogeração de energia na indústria.

A hipótese que norteou este artigo foi respondida positivamente e existem ações de aumento da qualidade da cadeia produtiva de eucalipto na região de Mogi das Cruzes/SP e seu entorno, com treinamentos profissionais, treinamentos de segurança, capacitação do pessoal e projetos em vários setores.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO Estatístico da ABRAF: **Ano base 2012**. Brasília, DF: ABRAF, 2013, p. 13. Acesso em 16/05/2016. Disponível em: www.abraflor.org.br

ARACRUZ CELULOSE S.A. **2008**. Acesso em: 10/08/2008. Disponível em: <http://www.aracruz.com.br>.

ARAÚJO, M.J. **Fundamentos de Agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2009.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA – AMS. **Por dentro do Eucalipto: Aspectos sociais, ambientais e econômicos do seu cultivo**. (2008). Disponível em: <http://www.showsite.com.br>. Acesso em: 14/09/2016.

BAENA, E. de S. **A Rentabilidade da Cultura do Eucalipto e Sua Contribuição ao Agronegócio Brasileiro**. Instituto Florestal de São Paulo: São Paulo, 2005.

BARROS, O; BARBOSA, F. H. DEPEC - Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. **Papel e Celulose**. Bradesco: agosto de 2016. Acesso em: 02/10/2016. Disponível em: http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_papel_e_celulose.

BATALHA, M. O. **Sistemas Agroindustriais: Definições e Correntes Metodológicas**. In: Batalha, M. O. (Coordenador), **Gestão agroindustrial**. GEPAI - Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. São Paulo, Atlas, 1997, Vol. 1.

BRACELPA, **Histórico do Papel no Brasil**. 2015. Acesso em 24/09/2016. Disponível em: http://www.bracelpa.org.br/br/estudantes/historia_brasil.htm

BRACELPA, Associação Brasileira de Celulose e Papel. Acesso em 11/09/2016. Disponível em: <http://www.bracelpa.org.br/br>.

CASTRO, A.M.G. et al. **Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica**. In: XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. 2002. Salvador/BA. PGT/USP, 2002. Acesso em: 20/09/2016. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1197031881.pdf

- CRESTANA, M. S. M.; MOREIRA, R. **Plantio de Eucalipto**. 2009. Artigo em Hypertexto. Acesso em: 03/11/2016. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/eucalipto/index.htm.
- DEPEC – Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. **Papel e Celulose**. Abril de 2017, p. 6. Acesso em: 22/05/2017. Disponível em: https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_papel_e_celulose.pdf
- DOSSA, D.; CONTO, A. J. de; RODIGHIERI, H.; HOEFLICH, V. A. **Aplicativo com análise de rentabilidade para sistemas de produção de florestas cultivadas e de grãos**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 56 p. (EMBRAPA Florestas. Documentos, p. 39).
- EMBRAPA Florestas, 1.ed. **Transferência de Tecnologia Florestal**, Cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda, p. 22, 2014. Acesso em: 16/05/2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/121607/1/Apostila-Serie-TT-Eucalipto.pdf>
- HEIN, P.R.G. **Avaliação das propriedades da madeira de Eucalyptus Urophylla por meio da espectroscopia no infravermelho próximo**. 75p. (Mestrado em Ciências e Tecnologia da Madeira) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG: UFL, 2008.
- KLABIN – **Histórico**. Acesso em: 10/10/2016. Disponível em: <http://www.klabin.com.br>.
- MAPA – (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento). Secretaria de Política Agrícola, Instituto Intramericano de Cooperação para Agricultura Série Agronegócios, **Cadeia Produtiva de Madeira**, vol. 6, Brasília: IICA, MAPA, SPA, 2007.
- MENDES, J.T.G.; PADILHA JUNIOR, J.B. **Agronegócio uma abordagem econômica**. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2007.
- MORAES, G. S. **A produção de eucaliptos no Brasil**: benefícios para o meio ambiente. 11/03/2010. Acesso em: 16/05/2016. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/a-producao-de-eucalipto-no-brasil-beneficios-para-o-meio-ambiente/43169/>
- NEVES, M.F. **Agronegócio do Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- PIOTTO, Z. C. **Eco-eficiência na indústria de celulose e papel**. 2003. 357 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade de São Paulo, São Paulo: USP, 2003.
- REMADE. **Revista da madeira**, ed. 96, maio/2006. Acesso em: 10/10/2016. Disponível em: http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=905&subject=E%20mais&title=Perfil%20empresas%20exportadores%20papel%20e%20celulose
- SAITO, J. R. **Análise das cadeias agroindustriais utilizando simulador computacional baseada na metodologia System Dynamics: um estudo de caso**. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos: UFC, 2000.
- SANTAROSA, E.; PENTEADO JÚNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. dos R. 1ed. **Transferência de tecnologia florestal**: cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Acesso em: 01/10/2016.

Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/121607/1/Apostila-Serie-TT-Eucalipto>.

SCHIFFMAN, L. G.; KANUK, L. L. 6.ed. **Comportamento do Consumidor**. Tradução de Vicente Ambrósio. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SNIF (Sistema Nacional de Informações Florestais), **Cadeia Produtiva**, Brasília, 16 de Maio de 2017. Acesso em: 16/05/2017. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/snif/producao-florestal/cadeia-produtiva>

SUZANO CELULOSE E PAPEL. **Dados sobre a empresa**. 2016. Acesso em: 10/10/2016. Disponível em: <<http://www.suzano.com.br/index.asp>>.

VASQUES, A. G.; WANZUITA, M. **Setor florestal mostra vigor e deve crescer**. In: ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA - Agriannual 2007. São Paulo: Agra FNP Pesquisas Ltda., 2007. p. 332 - 334.

VOTORANTIM. **Dados sobre a empresa**. 2015. Acesso em 25/09/2016. Disponível em: <http://www.votorantin.com.br>.

WILCKEN, C. F.; LIMA, A. C. V.; DIAS, T. K. R.; MASSON, M. V.; FILHO, P. J. F.; DAL POGETTO, M. H. F. A. **Guia Prático de Manejo de Plantações de Eucalipto**. FEPAF – Botucatu: UNESP, 2008. Acesso em: 03/09/2016. Disponível em: <http://www.iandebo.com.br/pdf/plantioeucalipto>.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (organizadores). **Economia e gestão de negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.