

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Professor: Dr. José Vicente Caixeta Filho

**CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE MADEIRA E CELULOSE NO MUNICÍPIO
DE TRÊS LAGOAS - MS**

LOURENÇO TEIXEIRA
SAMUEL DA SILVA NETO
WISLLER FREITAS

Piracicaba

2014

Sumário

1. Introdução	3
2. Objetivo.....	4
3. Revisão de literatura	4
3.1. Caracterização da região de Três Lagoas.	4
3.1.1. Eldorado Brasil Celulose S.A.....	4
3.1.2. Fibria	5
3.2. Cadeia Produtiva Florestal.....	6
3.3. Eucalipto.....	7
3.4. Utilização do eucalipto	8
3.5. Celulose	8
3.6. Madeira.....	9
3.7. Transporte de madeira e celulose	10
4. Metodologia de Pesquisa	12
5. Resultados	12
5.1. Caracterização Logística da Fibria	13
5.2. Caracterização Logística da Eldorado	14
6. Considerações Finais	15
7. Referências bibliográficas.....	16

1. Introdução

Uma gama de fatores colocam o setor de papel e celulose a montante quando se analisa os sistemas agroindustriais brasileiros, o primeiro deles são os avanços no que tange as certificações socioambientais, como por exemplo o certificado Conselho de Manejo Florestal (FSC). Segundo a BRACELPA, mais de 50% das florestas plantadas brasileiras são certificadas, possibilitando assim a livre entrada de produtos de origem florestal brasileiros no cenário internacional.

Outro ponto de destaque é o contínuo crescimento das exportações de celulose por parte do Brasil, aproximadamente 8% ao ano nos últimos anos. Tal crescimento é impulsionado pelo aumento da demanda internacional, principalmente no que tange os países em desenvolvimento, como é o caso da China e da Índia, os quais, a partir do momento que atingem condições mínimas de desenvolvimento e principalmente de saneamento básico, acabam por consumir volumes maiores de papel.

Diante do contexto nacional, nos últimos anos, o município de Três Lagoas – MS passou a ser reconhecido mundialmente como a capital da produção de celulose. Afinal, para lá migraram duas das maiores empresas do mundo no que tange a produção de celulose, são eles: Fibria e Eldorado.

Tal migração é explicada por representativos subsídios e incentivos estaduais e municipais, entretanto, outro fator deve ser colocado em destaque, no caso a logística, afinal, o município possui condições de escoamento através de três modais característicos do transporte de celulose e suas matérias primas, são eles: modal ferroviário, modal rodoviário e modal hidroviário.

Dessa forma, é importante analisar a dinâmica da logística do setor de celulose no município e até que ponto tal dinâmica influencia na competitividade do setor de papel e celulose.

2. Objetivo

O objetivo do presente estudo consiste em caracterizar a logística de celulose e sua principal matéria prima, a madeira, no município de Três Lagoas – MS, com foco nas unidades produtoras da Fibria e da Eldorado.

3. Revisão de literatura

A parte que se segue visa uma melhor compreensão do trabalho, assim procura-se analisar de modo breve a região estudada, Três Lagoas, e alguns produtos mais significativos oriundos do eucalipto, no caso serão abordados a madeira em si e a celulose juntamente com os veículos utilizados no transporte de cada um dos produtos.

3.1. Caracterização da região de Três Lagoas.

Três Lagoas é uma cidade localizada no estado do Mato Grosso do Sul e apresenta destaque no estado, pois é a terceira cidade mais populosa e importante desse estado além de apresentar o quarto maior PIB do estado. No âmbito nacional, a cidade ocupa a posição de 25º município mais dinâmico do Brasil.

A cidade fica situada em um entroncamento das malhas viária, fluvial e ferroviária o que permite à região ter um acesso privilegiado às diversas regiões do país. Sua economia é baseada em atividades do segmento agropecuário, de extrativismo e industrial com a presença de grandes empresas como Mabel, Fibria, Petrobras, CESP, International Paper, Eldorado Brasil. e outras em fase de instalação como a Sitrel (Siderurgia do Grupo Votorantim) e Petrobras.

3.1.1. Eldorado Brasil Celulose S.A.

A Eldorado Brasil Celulose S.A. possui uma unidade industrial na cidade de Três Lagoas-MS, com a capacidade instalada de produção de 1,5 milhões de toneladas ao ano, segundo o site da companhia. A empresa passa por planos de expansão da unidade de Três Lagoas, onde recentemente recebeu autorização do Instituto de meio ambiente do Mato Grosso do Sul para expansão da capacidade de produção para 4 milhões de toneladas ao ano, segundo a edição online do jornal Estado de São Paulo do dia 25/6/2014. Segundo o periódico, a companhia possui planos para expandir para 5 milhões de toneladas até 2021.

Dessa forma, fica nítida a necessidade de reestruturação, planejamento e principalmente de investimentos logísticos para o atendimento da planta industrial, tanto para o recebimento de matérias primas, quanto para a entrega e a exportação dos produtos da companhia. A figura a seguir mostra a planta industrial da Eldorado Celulose em Sete Lagoas-MS.



Figura 1: Unidade processadora Eldorado Brasil
Fonte: Rural Centro, 2012

3.1.2. Fibria

A Fibria, a maior produtora de celulose a partir do eucalipto, possui plantas industriais nos municípios de Três Lagoas-MS, Aracruz-ES, Jacareí-SP e Eunápolis-BA. Somadas as plantas dão a empresa a capacidade de produção de 5,3 milhões de toneladas de celulose.

A unidade de Três Lagoas da companhia tem a capacidade de produção de cerca de 1,3 milhões de toneladas por ano. A companhia destaca o escoamento da produção da planta pelo modal ferroviário, possuindo 2 terminais que movimentam cerca de 2 milhões de toneladas ao ano, para a exportação via porto de Santos.

A Fibria possui uma parceria com a International Paper (IP), que possui uma planta industrial ao lado da fibria, na qual, via duto, a fibria disponibiliza celulose líquida para a planta da IP. Segundo a revista Época, o acordo deu a fibria ativos florestais pertencentes a IP, uma fábrica de papel no interior de SP. A figura ilustra a planta industrial da Fibria em Três Lagoas-MS.



Figura 2: Unidade processadora Fibria Três Lagoas – MS
Fonte: Rural Centro, 2012

3.2. Cadeia Produtiva Florestal

Como objeto de estudo para o presente trabalho, pode-se destacar dois importantes elos do sistema agroindustrial da madeira (SIG), Figura 3, são eles: escoamento da matéria prima, no caso da celulose o eucalipto, e por segundo o escoamento do produto processado até o seu destino, no caso, a exportação atravésdo porto de Santos.

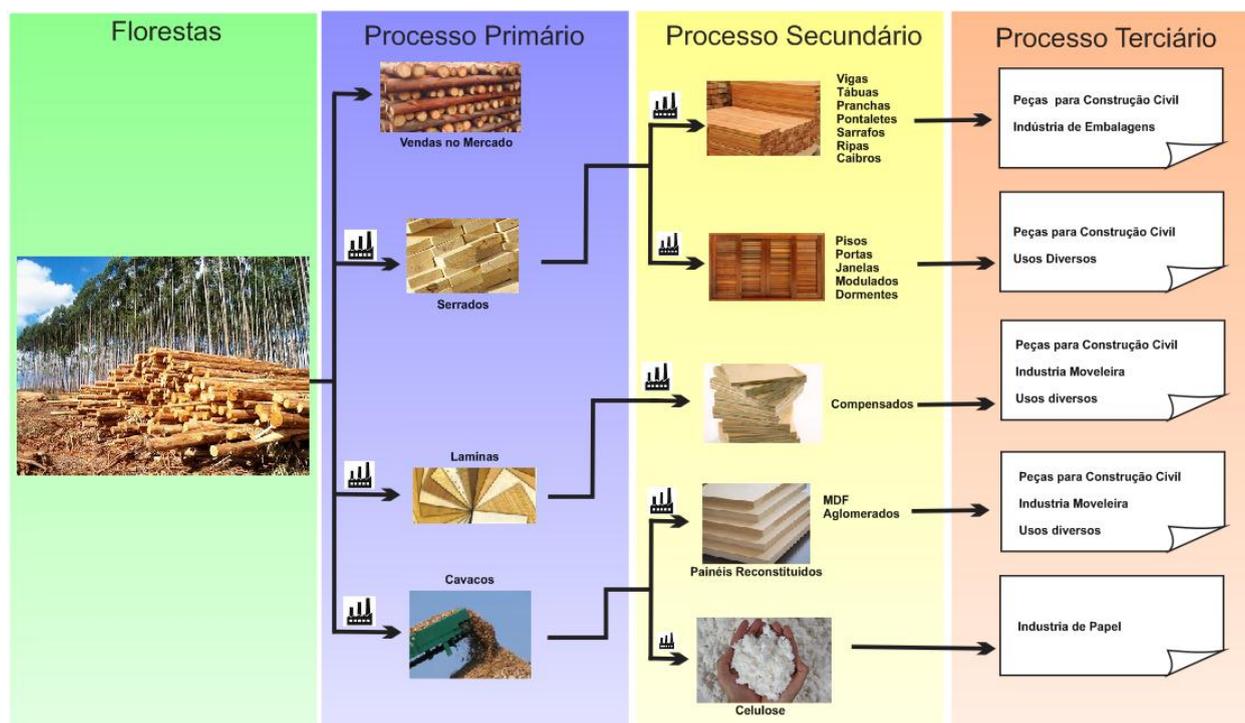


Figura 3: Sistema Agroindustrial da Madeira
 Fonte: Elaboração própria a partir de Bracelpa, 2014

3.3. Eucalipto

O eucalipto é de origem australiana. Seu grande uso se deve ao fato de ser uma espécie de árvore que possui um crescimento rápido e possui maior facilidade para se adaptar ao ambiente em que se encontra. De acordo com dados obtidos pela ABRAF, em 2010 o Brasil possuía cerca de 6.510.693 hectares de florestas plantadas, tanto de Eucalipto como de Pinus. O eucalipto representa cerca de 65% do total de florestas plantadas no país.

Tabela 1: Área plantada de eucalipto entre 2005 e 2014

Período	mil ha
2005	3407,2
2006	3549,1
2007	3751,9
2008	4285,7
2009	4515,7
2010	4754,3
2011	4873,9
2012	5102

Fonte: Central de inteligência em florestas (2014)

3.4. Utilização do eucalipto

O eucalipto apresenta alguns de produtos de menor destaque como por exemplo óleos essenciais, usados para a produção de óleos medicinais, industriais e para perfumaria.

No entanto, o eucalipto pode ser utilizado de várias maneiras que apresentam destaque na economia do país. Nesta parte do trabalho, procura-se fazer uma breve descrição e sobre os principais produtos obtidos a partir do uso da madeira do eucalipto.

3.5. Celulose

A celulose é responsável por dar a rigidez e a firmeza vista nas plantas e também é a base para a fabricação de papel. Ela é extraída das árvores, tais como eucalipto e pinus, e tem outros usos além da fabricação de papel, tais como a produção de diversos produtos químicos. A celulose é utilizada para a produção de diversos tipos de papel, como papel higiênico, guardanapo, entre vários outros produtos.

O Brasil é um dos grandes produtores mundiais de derivados de celulose, e pode se ver pela figura 1 que a produção de celulose nacional cresceu muito nos últimos anos.

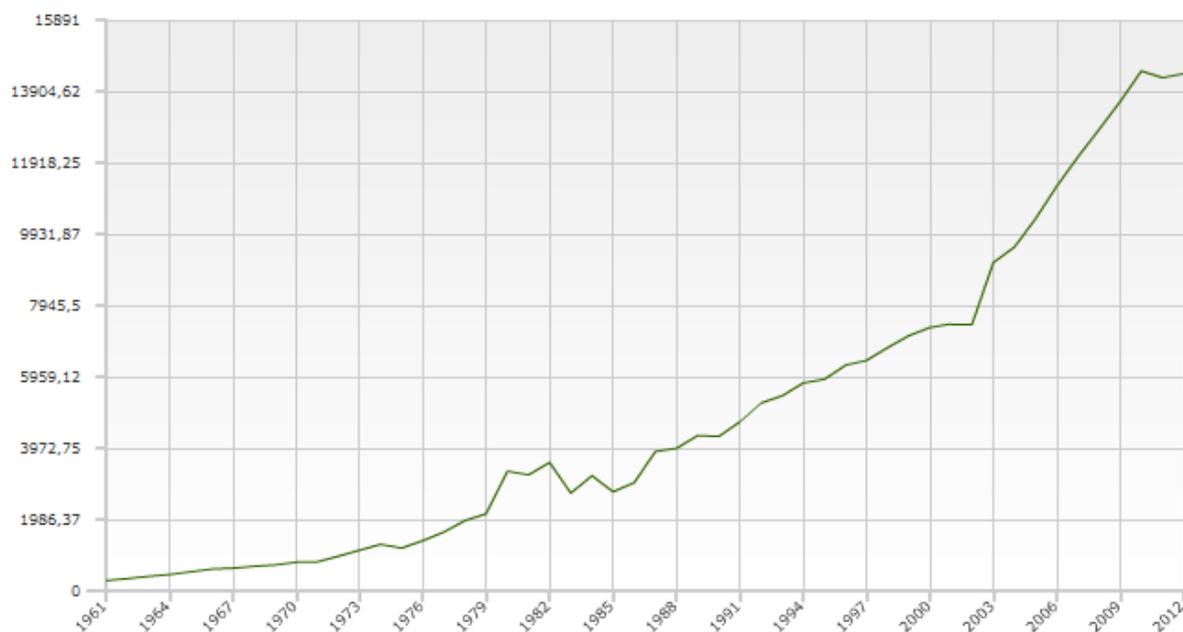


Figura 4: Produção nacional de celulose (em 1000 t)

Fonte: Centro de inteligência em florestas (2014)

3.6. Madeira

A madeira proveniente do eucalipto apresenta diversas finalidades. Além do uso na obtenção de celulose e do carvão vegetal, ela também é utilizada na produção estacas, fabricação de casas, estruturas, móveis, brinquedos, entre várias outras formas possíveis.

A madeira do eucalipto basicamente é obtida com o corte da árvore de eucalipto após esta ter alcançado seu crescimento desejado.

A madeira obtida apresenta três formas: toras longas ou curtas, que seria a madeira apenas cortada diretamente da árvore e serrada, que como sugere, é obtidos nas serralheiras a partir do uso da tora, e a árvore inteira.

A diferença entra a tora curta e longa é que na tora curta todas as operações são realizadas no canteiro de corte, sendo a madeira é cortada em toras de 2 a 6 metros de comprimento para o transporte primário. Já as toras longas seriam quando a árvore é apenas derrubada e se realiza apenas o desgalhamento e o corte do ponteiro.

A produção nacional de tora apresentou um crescimento expressivo nos últimos anos devido a um aumento na demanda pelo produto. Isso pode ser visto na figura 3.



Figura 5: Produção nacional de celulose (em 1000 t)

Fonte: Centro de inteligência em florestas (2014)

A madeira serrada, assim como a tora, também apresentou um crescimento grande nos últimos anos, como se vê na figura 4.

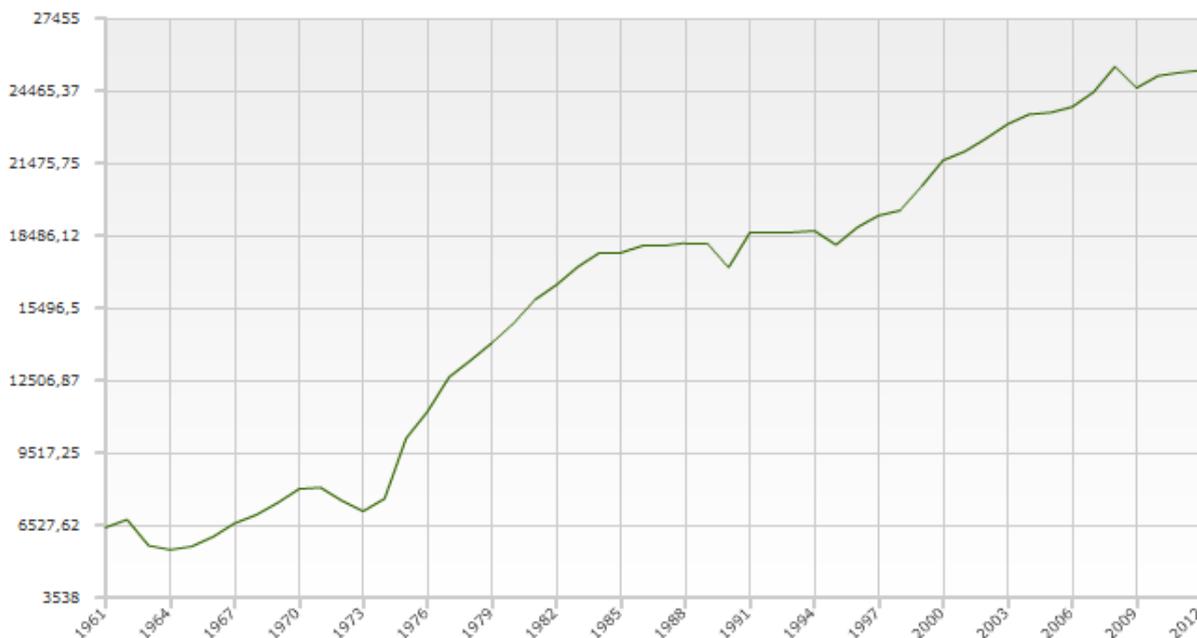


Figura 6: produção nacional de madeira serrada – total (em 1000 de m³)

Fonte: Centro de inteligência em florestas (2014)

Com isso, é possível ver que Tanto a madeira serrada como a tora tem apresentado um aumento na sua produção nacional nos últimos anos.

3.7. Transporte de madeira e celulose

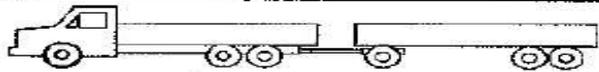
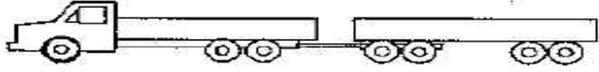
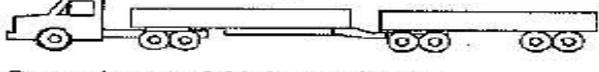
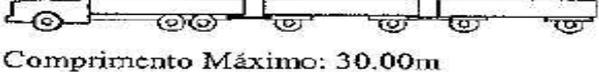
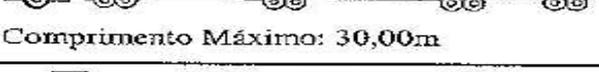
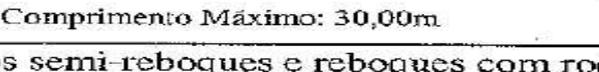
O transporte da madeira e de celulose por meio de rodovias é realizado utilizando uma grande diversidade de tipos e de modelos de veículos, sendo que cada um é utilizado dependendo tanto do volume movimentado, como da distância percorrida.

Segundo Machado et al (2009), os veículos utilizados no transporte por meio de rodovias se classificam como:

- Caminhão: possui uma única unidade tratora e transportadora com tração do tipo 4x2, 4x4, 6x2 ou 6x4. O peso total por eixo varia de acordo com o caminhão utilizado.
- Articulado: formado pela unidade tratora e um semirreboque, tração 4x2 ou 6x4.
- Conjugado: também chamado de biminhão, é formado por um caminhão mais um reboque.
- Bitrem: formado por uma unidade tratora e dois semirreboques.
- Tritrem: é a combinação de uma unidade tratora e três semirreboques.

- Rodotrem: uma unidade tratora, com um semirreboque e um reboque.
- Treminhão: é a combinação de um caminhão com dois reboques.

A Figura 7, permite ver melhor como é cada umas dessas classificações.

Biminhão	 Comprimento Máximo: 19,80m	$6t+17t+(10t+17t)$ PBTC = 50t
Biminhão	 Comprimento Máximo: 19,80m	$6t+17t+(17t+17t)$ PBTC = 57t
Bitrem Articulado	 Comprimento Máximo: 19,80m	$6t+17t+(17t+17t)$ PBTC = 57t
Treminhão	 Comprimento Máximo: 30,00m	$6t+17t+(10t+10t)+(10t+10t)$ PBTC = 63t
Tritrem	 Comprimento Máximo: 30,00m	$6t+17t+17t+17t+17t$ PBTC = 74t
Rodotrem	 Comprimento Máximo: 30,00m	$6t+17t+17t+17t+17t$ PBTC = 74t

Obs.: eixos dos semi-reboques e reboques com rodados duplos.

Figura 7: tipos de veículos utilizados no transporte de madeira e celulose

Fonte: Machado et al (2009)

A classe a que cada um desses meios de transporte é dividido vai de acordo com a capacidade de cada um, que pode ser leve (capacidade máxima de 10 toneladas), médio (entre

10 e 20 toneladas), semipesado (de 20 a 30 toneladas), pesado (entre 30 e 40 toneladas) e extrapesado (acima de 40 toneladas).

Para se calcular o custo do transporte de madeira ou celulose pelo meio rodoviário deve se considerar o volume transportado, a distância e a qualidade das rodovias. Os custos que são levados em conta são: o custo relacionado ao veículo, operacional fixo, relacionado à viagem, relacionado à quantidade e o custo indireto. Além de custos com armazenagem, estoque, emissão de pedidos e o mais importante que é o custo com o transporte em si.

A madeira e a celulose também podem se transportadas por meio do modal ferroviário que apresenta um grande diferencial que é a sua grande capacidade de carga. As vias férreas exigem um investimento inicial alto que só terá retorno em longo prazo. De acordo com Machado et al (2009), os maiores problemas que dificultam o transporte ferroviário

são: invasão na faixa de domínio de rodovias, passagens em nível críticas e gargalos logísticos.

De acordo com Seixas (2008), a malha ferroviária do Brasil possui 28,5 mil quilômetros, sendo 80% com bitola métrica e o restante 20% em bitola larga.

A Figura 7 abaixo mostra alguns exemplos de caminhões carregados com madeira.



Figura 8: Caminhão transportando madeira

Fonte: Projeto conexão sul (2010)

4. Metodologia de Pesquisa

O presente estudo é baseado em notícias e sites do setor, além disso, no ano de 2013 foram realizadas duas visitas de campo ao município de Três Lagoas, a primeira foi para especificamente conhecer a logística do município e a segundo consistiu em participação no evento: competitividade logística no Mato Grosso do Sul, o qual foi organizado pela Federação da Indústria do Mato Grosso do Sul (FIEMS).

5. Resultados

Diante do potencial de processamento de madeira do município de Três Lagoas, há continua e crescente demanda por transporte, tanto no recebimento de matéria prima, no caso o eucalipto, quanto no que tange o escoamento do produto processado, ou seja, a celulose. Dessa forma, é de se destacar a complexidade e eficiência da logística do setor no município. Portanto, a caracterização será dividida em dois tópicos, são: 1) Caracterização logística da Fibria e 2) Caracterização logística da Eldorado.

5.1. Caracterização Logística da Fibria

No que tange a matéria prima madeira, a unidade da Fibria em Três Lagoas possui um grande diferencial competitivo, afinal, seu raio de captação não ultrapassa, de maneira geral, 150 km. Tal fato pode ser explicado pelo pioneirismo da Fibria no âmbito de unidades processadoras na região de Três Lagoas, ou seja, a empresa pode captar por primeiro arrendatários e fomentados da região, além de adquirir terras em um cenário baixos níveis de especulação.

Portanto, a parcela majoritária da matéria prima madeira, a qual desembarca na unidade, é transportada através do modal rodoviário.

Já o produto processado, no caso a celulose, possui dois destinos representativos, são eles: 1) Geração de valor agregado, ou seja, ao lado da Fibria existe uma unidade produtora de papel da International Paper. Dessa forma, parte da celulose produzida pela Fibria nem sequer chega a ser transportada e 2) O restante da celulose produzida, a maior parcela, tem como destino a exportação, tal escoamento é focado no porto de Santos e ocorre através do modal ferroviário. Tal dinâmica está exposta na Figura 9.

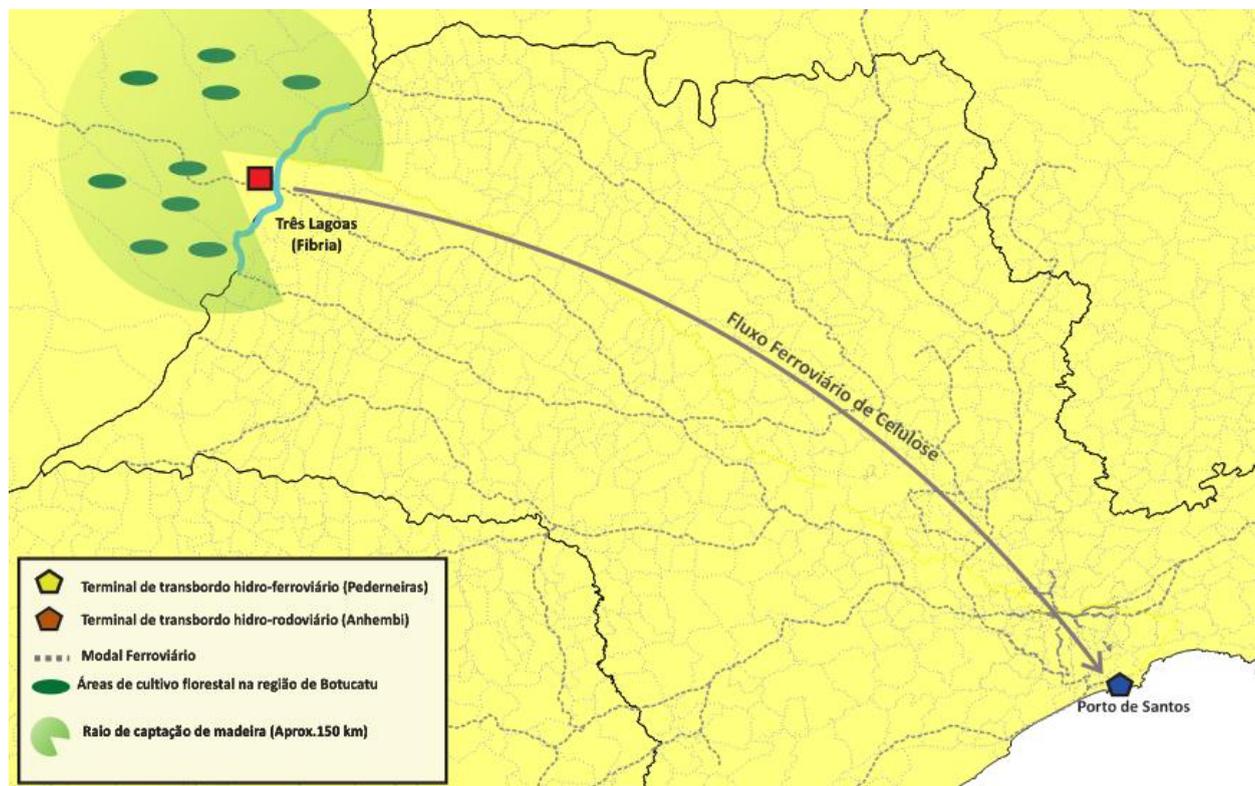


Figura 9: Caracterização Logística da Fibria

Fonte: Elaboração própria

5.2. Caracterização Logística da Eldorado

Como a Eldorado iniciou sua atividade no final de 2012, a empresa ainda não concretizou seus objetivos locais no que tange a compra de terras e influência sobre fomentados e arrendatários. Dessa forma, segundo os agentes do setor, a unidade produtora possui um raio de captação de madeira que ultrapassa os 450 km. Portanto, no que tange a madeira, constatou-se que a Eldorado capta através do modal hidroviário o excedente de matéria prima existente nas plantações da região de Botucatu.

Já a celulose, segundo a empresa, 50% utiliza a mesma solução logística utilizada pela Fibria, ou seja, transporte ferroviário direto. Os outros 50% são transportados pela solução logística hidro-ferroviária, ou seja, a celulose é transportada por barcas até o terminal de transbordo de Pederneiras –SP, no qual é transbordado para o modal ferroviário e assim segue para o porto de Santos.

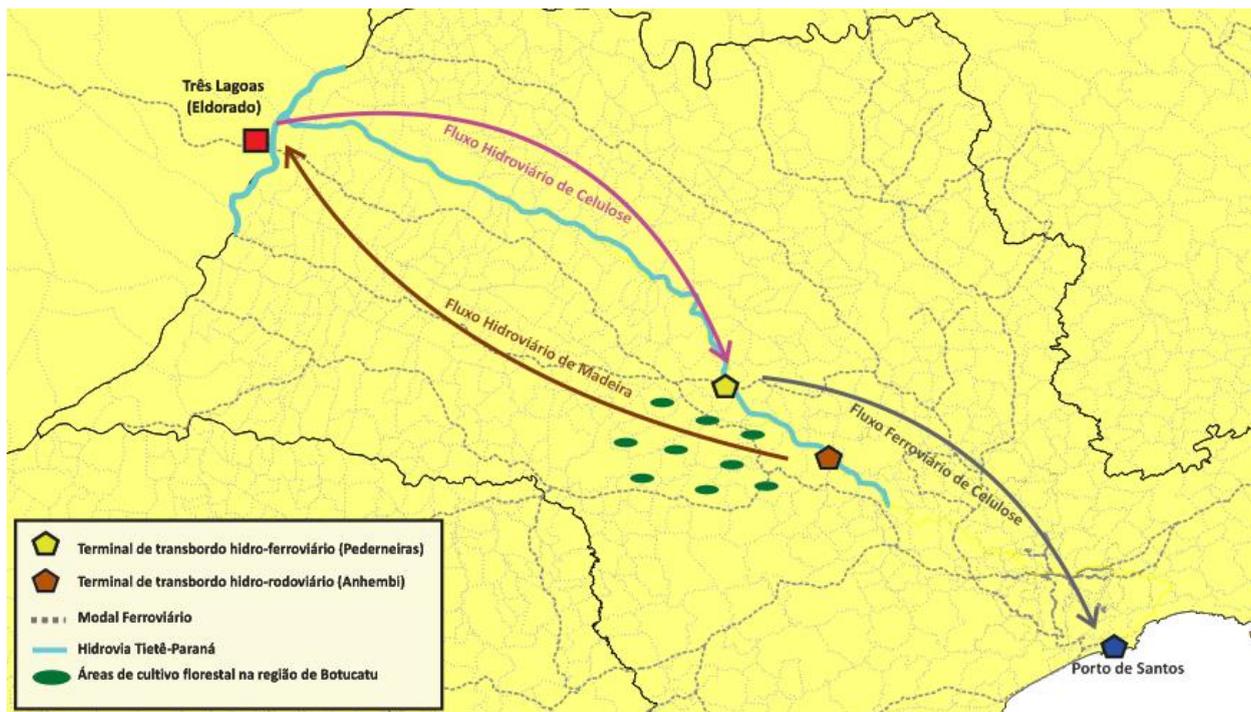


Figura 10: Caracterização Logística da Eldorado
Fonte: Elaboração própria

6. Considerações Finais

A “capital da celulose”, Três Lagoas, no âmbito do transporte de madeira e celulose se destaca na utilização de alternativas modais ferroviárias e hidroviárias. Tal fator faz com que a competitividade das empresas Fibria e Eldorado sofra acréscimos consideráveis.

É importante destacar que a empresa Eldorado ainda possui capacidade para dobrar a sua produção, portanto, se faz necessário nos próximos anos aprimorar a matriz de transporte da empresa. Como sugestões destaca-se a construção de barcaças, aquisição junto a concessionárias de vagões específicos ao transporte de celulose, entre outros.

Por fim, o setor de celulose e papel do município de Três Lagoas mostra como é possível e usual a utilização de modais de transporte que minimizam os custos de transporte, dando exemplo a outros setores de como investimentos em infraestruturas logísticas aumentam a competitividade.

7. Referências bibliográficas

Ambiente Brasil. Disponível em < <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: Junho de 2014.

Associação brasileira de celulose e papel. Disponível em < <http://www.bracelpa.org.br>>. Acesso em: Maio de 2014

Associação brasileira de produtores de floresta plantadas. Disponível em <<http://www.abraflor.org.br>>. Acesso em: Junho de 2014.

CAMILO, D.R.; SEIXAS, F. **Colheita e transporte florestal**. Notas de aulas ESALQ, 2008.

Centro de inteligência em florestas. Disponível em < <http://www.ciflorestas.com.br/>>. Acesso em: Junho de 2014.

Conselho nacional de manejo florestal FSC Brasil. Disponível em < <http://www.fsc.org.br/>>. Acesso em: Maio de 2014

Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Disponível em < <http://www.embrapa.br>>. Acesso e: Maio de 2014

Eucalipto tratado. Disponível em < <http://www.bolsaflorestal.com.br/>>. Acesso em: Junho de 2014.

Eucalypto. Disponível em < <http://www.eucalyptus.com.br>>. Acesso em: Junho de 2014.

IBGE. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 5 de março de 2012

ITRIA JR. W, H. **Os desafios tecnológicos voltados à logística florestal frente ao crescimento do setor**. XVI seminário de atualização.

MACHADO, R.R. et al. **Transporte rodoviário florestal**. 2. ed. Viçosa. Editora ufv, 2009 .

Projeto conexão sul. Disponível em: <<http://conexaosul2010.wordpress.com/2010/08/01/22%C2%BA-dia-barra-do-riachoes-linhares/>>. Acesso em: Junho de 2014

SEIXA, F. **Exploração e transporte de eucalyptus SPP**. Piracicaba 1987.

Sociedade brasileira de silvicultura. Disponível em < <http://www.sbs.org.br>>. Acesso em: Maio de 2014

SOUSA. R.A.T.C.; ANÁLISE DO FLUXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE TORAS CURTAS DE EUCALIPTO PARA ALGUMAS INDÚSTRIAS DE CELULOSE E DE CHAPAS DE COMPOSIÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO. 2000. 128 f. tese doutorado – escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba 2000

Recursos florestais. Disponível em < <http://www.florestal.gov.br>>. Acesso em: 12 de Abril de 2012