



PROJEÇÕES DA PRODUÇÃO DE EUCALIPTO NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA – SP - BRASIL E SUA CORRELAÇÃO COM A GERAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO

ALMEIDA, Ana Jéssica Rodrigues¹

BARBOSA, José Carlos²

CASSIN, Elisangela Valéria de Castro³

LIMA E SILVA, João Ubiratan de⁴

Resumo

É notória a realidade que nos últimos anos houve um desenvolvimento significativo do plantio de eucalipto na região do Vale do Paraíba-SP-Brasil. O trabalho tratou de evidenciar a produção de eucalipto na região em questão, bem como fazer uma projeção até o ano de 2020. Posteriormente, obtivemos subsídios para relacionarmos a quantidade de eucalipto produzida com os respectivos créditos de carbono.

Palavras – chave: eucalipto, produção, créditos de carbono.

Abstract

It is notorious the fact that in recent years there has been significant development of eucalyptus plantations in the Vale do Paraíba-SP-Brazil region. The work tried to show the eucalyptus production in the region in question and make a projection until the year 2020. Later, obtained grants to relate the amount of eucalyptus produced with their carbon credits.

Key - words: eucalyptus, production, carbon credits.

INTRODUÇÃO

As plantações de pés de eucaliptos crescem notavelmente, tratando-se de uma árvore de inúmeras utilidades comerciais com grande valor social, ambiental e econômico. Social, pois contribui com a sustentabilidade do meio ambiente proporcionando a filtragem do ar e assim, reduzindo o nível de poluentes na atmosfera e também ajudando no equilíbrio climático além de aumentar o estoque de carbono em todos os reservatórios de biomassa absorvendo eficientemente grandes quantidades de CO₂, na fase de crescimento das árvores; E econômico porque as matas de eucalipto substituem as nativas, fornecendo no lugar delas a matéria-prima que alimenta as fábricas de papel e celulose, carvão e móveis, e também por possuir um preço acessível e crescer rápido as empresas investem na plantação de eucaliptos e assim contribui com o desenvolvimento sustentável

¹ Graduandos de Ciências Contábeis - UNIESP Guaratinguetá.

² Graduando de Ciências Contábeis - UNIESP Guaratinguetá.

³ Graduandos de Ciências Contábeis - UNIESP Guaratinguetá.

⁴ Doutor em Geociências e Meio Ambiente.



e ainda podem comercializar créditos de carbono sabendo que um hectare de floresta de eucalipto absorve por ano doze toneladas de gás carbônico.

1. A REGIÃO

Em 09 de Janeiro de 2012 foi criada a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral que se tornou a 10ª Região macroeconômica do Brasil, um grande instrumento de planejamento e articulação política.

Considerada a terceira maior região do Estado de São Paulo, localiza-se nas margens da Rodovia Presidente Dutra (BR-116), exatamente entre as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, dentro do complexo metropolitano formado pelas duas capitais e com seu principal eixo urbano seguindo o traçado da Via Dutra.

Apesar de altamente urbanizada e industrializada, a região também tem reservas naturais importantes, como a Serra da Mantiqueira, na divisa com Minas Gerais, um dos pontos mais altos do Brasil, e a da Bocaina, reduto de Mata Atlântica que também inclui pequenas cidades e fazendas de interesse histórico e arquitetônico.

As principais cidades econômicas são: São José dos Campos, Taubaté, Guaratinguetá, Jacareí e Pindamonhangaba.

O Vale do Paraíba desenvolveu-se em torno da agricultura cafeeira ao longo do rio Paraíba do Sul, entre a Serra da Mantiqueira e a Serra do Mar, anos depois se tornou uma região com os diferentes seguimentos econômicos: agricultura, industrialização, comércio e prestação de serviços.

2. JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa justifica-se em analisar e gerir o projeto da quantidade de produção de pés de Eucalipto na região do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil a fim de saber sua contribuição com o meio ambiente através da quantidade de absorção de gás carbônico que eventualmente é capaz de gerar créditos de carbono. Os dados coletados e produzidos servirão de subsídios para uma gestão de projeto

O Brasil passou da condição de importador de papel, na primeira metade do século XX para grande exportador, sendo o primeiro na exportação de celulose de eucalipto com grande expectativa de expansão da área de cultivo até o ano de 2020.



3. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é a verificação da projeção da produção de pés de Eucalipto na região do Vale Paraíba – SP - Brasil nos últimos anos, a partir do existente, e projetar para os próximos doze anos, além de correlacionar a quantidade plantada de eucalipto com geração de créditos de carbono.

4. METODOLOGIA

A Metodologia utilizada foi através de fórmulas estatísticas capazes de analisar e verificar a quantidade de pés de eucaliptos existentes e ainda, calcular através dos critérios quantitativos para projeções: aritméticas, geométricas e mínimos quadrados nos anos subsequentes.

5. DESENVOLVIMENTO

5.1. O Eucalipto e o Meio Ambiente

A palavra Eucalipto, originária do Grego significa “Verdadeira Cobertura”, e é isso que as florestas de eucalipto significam para as paisagens Australianas. Eucaliptos são encontrados naturalmente também na Nova Guiné e na Indonésia. Os primeiros plantios de eucaliptos no Vale do Paraíba paulista começaram com a política de incentivos fiscais, em 1965.

O meio ambiente está sendo ameaçado por todos os lados. Por um lado temos o aquecimento global que aumenta as temperaturas médias do planeta e intensifica o efeito estufa, fenômeno natural responsável pela manutenção do calor na Terra e que vem apresentando uma maior intensidade em razão da poluição do ar resultante das práticas humanas.·.

Outra causa para as mudanças climáticas é a emissão dos chamados gases-estufa. Os principais elementos são: o dióxido de carbono (CO₂), gerado em maior parte pela queima de combustíveis fósseis; o gás metano (CH₄), gerado na pecuária, na queima de combustíveis e da biomassa e também em aterros sanitários; o óxido nitroso (NH₂), produzido pelas fábricas; além de gases com flúor, tais como os fluorhidrocarbonos e os perfluorocarbonos.

Os efeitos do aquecimento global são diversos e podem estar relacionados com a atmosfera, hidrosfera e também com a biosfera. De toda forma, independentemente da existência ou não do aquecimento global, é possível concluir que se deve preservar o meio ambiente ao máximo,



principalmente com a redução da poluição e do desmatamento, bem como com a preservação dos recursos hídricos. Afinal, o clima não é o único afetado pelas práticas predatórias geradas pelas atividades antrópicas, que podem acarretar problemas de saúde, falta de água e recursos, entre outras ocorrências.

Visando diminuir a poluição causada pela emissão de gases poluentes na atmosfera foi instituído o Protocolo de Kyoto. Esse Protocolo tem como objetivo firmar acordos e discussões internacionais para conjuntamente estabelecer metas de redução na emissão de gases-estufa na atmosfera, principalmente por parte dos países industrializados, além de criar formas de desenvolvimento de maneira menos impactante àqueles países em pleno desenvolvimento.

Diante da efetivação do Protocolo de Kyoto, metas de redução de gases foram implantadas, algo em torno de 5,2% entre os anos de 2008 e 2012. O Protocolo de Kyoto foi implantado de forma efetiva em 1997, na cidade japonesa de Kyoto, nome que deu origem ao protocolo. Na reunião, oitenta e quatro países se dispuseram a aderir ao protocolo e o assinaram, dessa forma, comprometeram-se a implantar medidas com intuito de diminuir a emissão de gases.

O ano que marcou o início efetivo do Protocolo de Kyoto foi 2005, vigorando a partir do mês de fevereiro. Com a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto, cresceu a possibilidade do carbono se tornar moeda de troca. O mercado de créditos de carbono pode aumentar muito, pois países que assinaram o Protocolo podem comprar e vender créditos de carbono.

6.2. O eucalipto e o respectivo mercado

Na verdade, o comércio de carbono já existe há algum tempo, a bolsa de Chicago, por exemplo, já negociava os créditos de carbono ao valor de 1,8 dólares por tonelada, já os programas com consentimento do Protocolo de Kyoto conseguem comercializar carbono com valores de 5 a 6 dólares a tonelada. O mercado de créditos de carbono surgiu a partir do Protocolo de Quioto, acordo internacional que estabeleceu que os países desenvolvidos deveriam reduzir, entre 2008 e 2012, suas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) 5,2% em média, em relação aos níveis medidos em 1990 estimando que cada tonelada de CO₂e (equivalente) não emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento pode ser negociada no mercado mundial.

O Protocolo de Quioto criou o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que prevê a redução certificada das emissões. Uma vez conquistada essa certificação, quem promove a redução da emissão de gases poluentes tem direito a créditos de carbono e pode comercializá-los com os países que têm metas a cumprir. Assim, o plantio de florestas tornou-se uma alternativa para



reduzir a concentração dos gases de efeito estufa (GEEs) da atmosfera e consequentemente para a mitigação do aquecimento global. A possibilidade de geração dos chamados créditos de carbono por meio da atividade florestal é um mecanismo de interesse tanto dos países desenvolvidos, e de países em desenvolvimento. Os países em desenvolvimento podem se beneficiar gerando créditos de carbono por meio da comprovação certificada da remoção ou redução do CO₂ atmosférico e vendendo tais créditos no mercado de carbono. Por outro lado, os Países desenvolvidos podem utilizar esses créditos para abatimento em suas metas de redução de emissões, estipuladas pelo protocolo para o período de 2008-2012.

Sendo o Brasil um país detentor de grande diversidade de biomas e de condições altamente favoráveis à atividade florestal, a AND Brasileira definiu como floresta áreas de no mínimo 1 hectare, que possuem árvores com cobertura de copa mínima equivalente a 30 por cento e altura mínima de 5 metros. Esses valores evitam, de certo modo, que áreas onde exista uma vegetação arbustiva mais desenvolvida sejam caracterizadas como florestas, tornando-se desta forma inelegíveis ao MDL.

O Brasil ocupa a terceira posição mundial entre os países que participam desse mercado, com cerca de 5% do total mundial e 268 projetos. A expectativa inicial era absorver 20%. O mecanismo incentivou a criação de novas tecnologias para a redução das emissões de gases poluentes no Brasil.

6.3. O eucalipto e o crédito de carbono.

Cada tonelada de CO₂e equivale a 1 crédito de carbono. A ideia do MDL é que cada tonelada de CO₂ e não emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento possa ser negociada no mercado mundial por meio de Certificados de Emissões Reduzidas (CER). As nações que não conseguirem (ou não desejarem) reduzir suas emissões poderão comprar os CER em países em desenvolvimento e usá-los para cumprir suas obrigações.

Os créditos de carbono são certificações dadas a empresas e indústrias que conseguem reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera. É um tipo de moeda trocada por diversos setores da economia através da adoção de medidas alternativas como reflorestamento, troca de energias fósseis por energias renováveis, controle de poluição, projetos de produção sustentável entre outros.

O mercado de carbono tem crescido cada vez mais e se tornou um negócio lucrativo tanto para as empresas quanto para os produtores. Esse mercado inclui também ações em bolsas de valores e mercado voluntário, onde uma empresa que não é poluidora gera créditos de compensação



e os vende para uma empresa poluidora. Nesse mercado ainda é incluído um limite para a emissão de gases, que gera permissões de emissão e, dessa forma, ocorre uma negociação entre as empresas para que elas possam vender o excedente de créditos de carbono. E para tanto ganhar os certificados de crédito de carbono é necessário contribuir para a sustentabilidade.

As empresas investem na plantação de eucalipto, por ser uma espécie com rápido crescimento, alta produtividade e fácil adaptação aos mais diversos ambientes de clima e solo, e principalmente, pela grande diversidade de espécies, tornando possível atender aos requisitos tecnológicos dos mais diferentes segmentos da atividade industrial, fornecendo madeira de alta qualidade para diversos usos. É importante salientar que nenhuma outra espécie florestal consegue reunir tantas vantagens.

Os eucaliptos podem ser plantados como árvores ornamentais em parques, ruas e jardins; as folhas podem ser usadas em arranjos florais e para extração de óleo, as flores são utilizadas para produção de mel, porém, o uso mais comum é o aproveitamento da madeira como lenha, postes, moirões de cerca, construção civil, produção de madeira serrada, produção de móveis, fabricação de chapas e painéis, e fabricação de papel e celulose, entre outros afins.

Para cada um crédito de carbono temos 1 tonelada de dióxido de carbono (CO₂).

6.4. O Eucalipto e a estimativa de sequestro de carbono

O sequestro de carbono em ecossistemas terrestres engloba tanto a captura de carbono da atmosfera quanto a prevenção da emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas. Existem duas maneiras básicas de abordar a questão da fixação do carbono em ecossistemas terrestres:

- a) Proteção dos ecossistemas que estocam carbono para que esse processo seja mantido ou até mesmo incrementado (Amazônia, por exemplo).
- b) Manipulação dos ecossistemas para aumentar a fixação de carbono (plantio direto e/ou reflorestamento de áreas degradadas ou tradicionalmente ruins).

Referente à espécie florestal Eucaliptos os resultados de sequestro de carbono põe esta espécie são bastante variáveis e normalmente estão em função da produtividade e da densidade da madeira de cada espécie. Tem-se:

- um potencial de sequestro de carbono na parte aérea de 8,4 toneladas de carbono por hectare ao ano;
- este valor convertido diretamente em energia seria equivalente a 7,5 toneladas de óleo combustível segundo LIMA (2010).



Quadro 1 - Estimativa de sequestro de carbono com prazo de corte de danos.

	Matéria seca	Carbono por hectare ao ano. Densidade 0,46	Carbono por hectare em 8 anos	Ganho com RECs
Eucalipto	18,4 toneladas	8,4 toneladas	67,2 toneladas	R\$ 2620,80

O Quadro 1 leva-se em consideração o plantio de eucaliptos com certificado de redução de emissões de poluentes (RECs) em um reflorestamento. O valor de R\$ 2620,80/67,2 toneladas é igual a R\$ 39,00 por tonelada.

São 13,00 euros a tonelada de carbono sequestrado, ou seja (1 euro = R\$ 3,00) temos R\$ 39,00 por CERs.

Observando-se os Quadros 1 e 2, notam-se as diferenças e portanto, o desenvolvimento numérico relativo entre os valores dos Quadros em questão.

Quadro 2 - Estimativa de sequestro de carbono com prazo de 20 anos.

	Matéria seca	Carbono por hectare ao ano. Densidade 0,46	Carbono por hectare em 20 anos	Ganho com RECs
Eucalipto	18,4 toneladas	8,4 toneladas	168 toneladas	R\$ 6552,00

6.5. O eucalipto e suas respectivas projeções

Visando comprovar o crescimento dos pés de eucalipto na região do Vale do Paraíba - São Paulo - Brasil foram feitas projeções estatísticas a fim de verificar a quantidade de árvores até o ano de 2020 e também verificar o total de créditos de carbono que foram e serão gerados.

Foram projetadas para o ano de 2020, utilizando-se os métodos de critérios quantitativos aritmético, geométrico e mínimo quadrado. Os valores obtidos e tratados estão discriminados na Tabela 1.

Para confirmar o crescimento dos pés de Eucalipto na região do Vale do Paraíba – São Paulo – Brasil, incluindo a projeção para o ano de 2020, de acordo com os métodos já citados anteriormente, tem-se a Tabela 1, onde se vê claramente o ano, o total de hectares das florestas de eucalipto e o total de créditos de carbono que podem e que foram gerados anualmente.



**TABELA 1 – Produção de Eucaliptos no Vale do Paraíba – SP – Brasil
e os respectivos créditos de Carbono (1996 a 2020).**

Projeção Geométrica				
Ano	hectares	nº pés	Total de pés	Créditos de carbono
1996	55916,9	1666	93157555,4	671002,8
1997	56591,82	1666	94281972,12	679101,84
1998	57022,35	1666	94999235,1	684268,2
1999	57914,44	1666	96485457,04	694973,28
2000	58005,72	1666	96637529,52	696068,64
2001	58993,25	1666	98282754,5	707919
2002	59535,17	1666	99185593,22	714422,04
2003	60112,41	1666	100147275,06	721348,92
2004	60736,69	1666	101187325,54	728840,28
2005	61213,67	1666	101981974,22	734564,04
2006	62129,12	1666	103507113,92	745549,44
2007	64215,65	1666	106983272,9	770587,8
2008	67036,6	1666	111682975,6	804439,2
2009	68032,12	1666	113341511,91	816385,44
2010	69066,21	1666	115064302,89	828794,5
2011	70116,01	1666	116813280,29	841392,17
2012	71181,78	1666	118588842,15	854181,34
2013	72263,74	1666	120391392,55	867164,89
2014	73362,15	1666	122221341,72	880345,8
2015	74477,25	1666	124079106,11	893727,05
2016	75609,31	1666	125965108,53	907311,71
2017	76758,57	1666	127879778,18	921102,84
2018	77925,3	1666	129823550,81	935103,61
2019	79109,77	1666	131796868,78	949317,18
2020	80312,23	1666	133800181,18	963746,8

6. CONCLUSÃO

Foi possível calcular a absorção de gás carbono por hectare, através dos métodos será usado o método do critério quantitativo geométrico levando em consideração sua total eficiência e uma margem de segurança maior que os demais critérios.

Sabendo que um hectare de floresta de eucalipto absorve por ano doze toneladas de gás carbônico e que cada tonelada de CO₂ equivale a 1 crédito de carbono é possível saber quantos créditos de carbono serão gerados até 2020.

Portanto existem 74477 hectares de pés de eucalipto plantados na região do Vale do Paraíba o que absorverá da atmosfera 893724 toneladas de gás carbônico e eventualmente projetarão aproximadamente 894 mil créditos de carbono para serem comercializados.

Contudo não foram considerados os impactos negativos que esta monocultura traz para o entorno, ou mesmo a finalidade do plantio.



REFERÊNCIAS

LEÃO, R.M. **A floresta e o homem**. Editora da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais. São Paulo, 2000.

LIMA, W. P. **Diálogo Florestal: A Silvicultura e a água: ciência, dogma e desafios**. Cadernos do Diálogo. Rio de Janeiro, 2010.

MENEZES, Luiz César de Moura. **Gestão de Projetos** – 3ª ed. - Atlas, 2009.

QUEIROZ, L.R.S. & BARRICHELO, LEG. **O Eucalipto: um século no Brasil – 1908-2008**. 1ª ed. São Paulo, 2007.

PORTAL MEIO AMBIENTE. Créditos de carbono. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/entenda-como-funciona-o-mercado-de-credito-de-carbono>>; Junho de 2015

PORTAL MEIO AMBIENTE. Créditos de carbono. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/saiba-mais/O-que-e-e-como-funciona-o-Mercado-de-Carbono-/4>>; Junho de 2015