

Resumo do artigo:  
**O Protocolo de Quito e o  
reflorestamento da Mata Atlântica:  
possibilidades para a bacia do Rio São  
João.**

*Seção 2: Políticas públicas e instrumentos  
econômicos para o desenvolvimento sustentável*

*Autores:*

*Luis Alberto Saporta e Carlos Eduardo F. Young*

## INTRODUÇÃO

As primeiras iniciativas de seqüestro de carbono em projetos florestais antecedem o Protocolo de Quioto. Ainda nos anos 80, quando não havia qualquer restrição legal para o nível das emissões de gases de efeito estufa, empresas do setor de energia como a americana AES e a holandesa SEP já financiavam tais projetos com o intuito de demonstrar melhores práticas corporativas. Ou seja, eram projetos voluntários. Nessa época, começava a surgir entre os consumidores dos países desenvolvidos uma consciência ecológica e empresas altamente poluidoras foram questionadas sobre suas responsabilidades quanto a degradação ambiental, resultado de suas operações.

Quando em 1992 foi assinada a Convenção de Mudanças Climáticas nas Nações Unidas, houve uma mudança significativa nos projetos de seqüestro de carbono. Pela Convenção, países desenvolvidos, listados no Anexo I, acordaram uma redução voluntária de suas emissões. Assim, além dos projetos anteriores que continuaram, somaram-se a eles novos projetos financiados por investidores interessados nos possíveis créditos de emissão que poderiam vender no futuro (Moura Costa e Stuart, 1999). A falta de um acordo final, porém, fez reduzir bastante a realização desses projetos e o montante de dinheiro investido no setor durante alguns anos.

Finalmente, em 1997, durante a terceira reunião do COP, foram estabelecidas cotas de emissão para países do Anexo I que ratificaram o Protocolo de Quioto. Apesar da ausência dos Estados Unidos, o Protocolo de Quioto foi considerado um grande avanço na tentativa de se mitigar a emissão dos gases de efeito estufa e, consequentemente, os efeitos do aquecimento global. Com isso, o número de projetos ligados à redução da concentração de gás carbônico na atmosfera aumentou significativamente, incluindo projetos ligados ao setor florestal.

Nesse trabalho, visamos estudar a possibilidade de implementar projetos, que usando o mercado de créditos de carbono como forma de financiamento, pudessem promover o reflorestamento de regiões biologicamente importantes como habitats de espécies em extinção, mananciais e margens de rios, entre outras.

Para tal, utilizamos dados existentes de um projeto-piloto realizado pela Associação Mico-Leão Dourado em parceria com outras organizações para o reflorestamento de uma fazenda localizada ao lado da reserva Biológica de Poço das Antas, no Estado do Rio de Janeiro.

## OBJETIVOS

Nosso objetivo não é somente mostrar a viabilidade de um projeto específico para a região da Reserva Biológica de Poço das Antas. Queremos chamar a atenção para a grande oportunidade de financiamento para projetos de reflorestamento de regiões ecologicamente e economicamente estratégicas com o advento do Protocolo de Quioto e seus mecanismos de flexibilização, mesmo que esse financiamento seja parcial.

## METODOLOGIA

Utilizando dados de um estudo realizado em 2003, pela Associação Mico-leão Dourado, construímos um projeto hipotético para as fazendas da região do entorno da Reserva Biológica de Poço das Antas, onde trocando áreas dedicadas a pecuária por reflorestamento, os proprietários de terra da região receberiam créditos de carbono que poderiam ser vendidos no mercado. As informações sobre captação de carbono pelas

espécies da Mata Atlântica e custos de implementação, além da área total necessária para retirar o mico-leão dourado da lista de espécies em extinção, nos permitiu construir esse projeto hipotético e, assim, calcular sua rentabilidade ao longo dos quarenta anos em que um projeto pode receber pagamentos pelas regras do Protocolo de Quioto utilizando valor presente descontado a taxas de juros reais de 5% e 8% ao ano. Também comparamos esses rendimentos com os dados do Censo Agropecuário do IBGE para a indústria pecuária da região para vermos se existe viabilidade em termos de custo de oportunidade da terra.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultados chegamos aos seguintes números:

- Os custos totais chegariam a US\$ 5.545.975,00, ao longo dos quarenta anos do projeto. Como em Rambaldi et al. (2003) os custos não são discriminados ao longo dos anos, para calcular o valor presente foi feita a seguinte suposição:

a) os gastos com reflorestamento foram divididos igualmente pelos cinco primeiros anos do projeto.

b) os demais gastos foram divididos igualmente pelos quarenta anos do projeto.

Com uma taxa de desconto de 5% ao ano, chegou-se ao resultado de US\$ 1.345,44 para o valor presente dos custos desse projeto por hectare. Já para um desconto de 8% ao ano, o resultado foi de US\$ 1.102,30 por hectare.

- Foram feitas duas projeções para a distribuição da receita ao longo dos anos, utilizando os dados de Rambaldi et al. (2003) para as captações totais em vinte (205.363,64 ton. C) e quarenta anos (357.342,82 ton.C) com a finalidade de calcular o valor presente da receita total. Na primeira, foi usada uma função logarítmica cuja concavidade parece melhor representar a evolução natural da captação de carbono pela floresta (mais rápida no início e mais lenta no final). Na segunda, foi usada uma função linear, mais simples, com a finalidade de comparar os resultados.

Calculando a receita anual do projeto com a função logarítmica nos três possíveis cenários de preço, chegamos aos resultados a seguir:

Preço da tonelada de carbono	Taxa de Desconto	VP da Receita por hectare	VP da Receita Total
US\$ 5,00	5%	US\$ 412,62	US\$ 6.725.773,63
US\$ 5,00	8%	US\$ 339,70	US\$ 5.537.174,45
US\$ 15,00	5%	US\$ 1.237,87	US\$ 20.177.320,88
US\$ 15,00	8%	US\$ 1.019,11	US\$ 16.611.523,35
US\$ 25,00	5%	US\$ 2.063,12	US\$ 33.628.868,13
US\$ 25,00	8%	US\$ 1.698,52	US\$ 27.685.872,25

fonte: Elaboração própria, baseada em Rambaldi et al. (2003).

Agora, calculando a receita anual do projeto com a função linear nos três possíveis cenários de preço, chegamos aos resultados a seguir:

Preço da tonelada de carbono	Taxa de Desconto	VP da Receita por hectare	VP da Receita total
US\$ 5,00	5% ao ano	US\$ 317,65	US\$ 5.177.673,93
US\$ 5,00	8% ao ano	US\$ 219,34	US\$ 3.575.211,45
US\$ 15,00	5% ao ano	US\$ 952,95	US\$ 15.533.021,80
US\$ 15,00	8% ao ano	US\$ 658,01	US\$ 10.725.634,36
US\$ 25,00	5% ao ano	US\$ 1.588,24	US\$ 25.888.369,67
US\$ 25,00	8% ao ano	US\$ 1.096,69	US\$ 17.876.057,26

fonte: Elaboração própria, baseada em Rambaldi et al. (2003).

-Abaixo serão listadas as receitas anuais provenientes de cada setor pesquisado pelo IBGE para a região de interesse e a área dedicada a essas atividades. Utilizar-se-á

uma aproximação para a cotação média do dólar em 1996 (época da âncora cambial), US\$ 1,00 igual a R\$ 1,00, para converter as receitas para dólares.

Com o valor total anual de US\$ 6.496.910,00 dividido pela área da atividade agropecuária na região (62.720,34 ha.), chega-se a uma receita de US\$ 103,58 por hectare ao ano. O último passo será calcular o valor futuro da receita com pecuária nos quarenta anos da validade do projeto de MDL.

Área dedicada à Pecuária	62.720,34	hectares
Valor Anual do Abate	R\$ 132.200,00	US\$ 132.200,00
Valor Anual da Venda	R\$ 2.943.555,00	US\$ 2.943.555,00
Valor Anual da Compra	R\$ 1.233.508,00	US\$ 1.233.508,00
Valor da Produção Anual de Leite	R\$ 4.654.663,00	US\$ 4.654.663,00
RECEITA LÍQUIDA	R\$ 6.496.910,00	US\$ 6.496.910,00

fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 1996.

Finalmente, foi calculado em US\$ 1.777,34 (taxa de desconto de 5% ao ano) ou US\$ 1.235,15 (taxa de desconto de 8% ao ano) o valor presente da receita total por hectare, ao longo de 40 anos, gerada pela atividade pecuária da região da bacia do rio São João. Essa quantia é menor que a receita gerada pelo cenário mais otimista para os preços da ton. C (US\$25,00) e próximo do valor calculado para US\$ 15,00 pela ton. C.

## CONCLUSÃO

Com relação ao projeto de reflorestamento de Mata Atlântica proposto para região do entorno da REBIO Poço das Antas e REBIO União, valem as seguintes conclusões:

- Como os gastos com implementação do projeto aparecem antes no tempo que as receitas com crédito de carbono e dada a atual taxa de desconto brasileira, dificilmente um projeto desse escopo seria capaz de se financiar completamente. Somando os custos do projeto com o custo de oportunidade da terra (estimando pela receita do setor agropecuário) e considerando os problemas de desconto do fluxo de receitas futuras seria necessário um alto preço para a tonelada de carbono sequestrado para viabilizar o projeto. Preço esse muito além das expectativas do mercado. Porém, a venda de créditos de carbono pode funcionar como financiamento parcial de projetos de reflorestamento.
- A princípio, a venda de créditos de carbono gerados pelo reflorestamento da Mata Atlântica não será suficiente para compensar integralmente o investimento necessário para os proprietários de terra da região. Porém, haverá outros ganhos de tais projetos pelas externalidades positivas para todas as comunidades da bacia do rio São João. A qualidade na água, do ar e do solo trará benefícios tanto para os fazendeiros quanto para os moradores das cidades próximas. Uma forma de estimular a realização de projetos como o estudado poderá ser a definição dos direitos de propriedade dos serviços ambientais (como água, biodiversidade,...) em favor dos proprietários de terra.
- Outra forma de viabilizar o projeto é realizá-lo em áreas já degradadas, onde não é mais possível a utilização para a agropecuária, ou qualquer outro fim comercial.
- As diferentes esferas de governo podem criar incentivos apropriados (ICMS verde, por exemplo) para estimular o reflorestamento dado a grande externalidade positiva oriunda desse tipo de projeto na sociedade.
- Empresas privadas socialmente responsáveis podem ter interesse em cobrir alguns gastos com doações de mudas, ajuda técnica, etc. que poderiam reduzir os custos totais.

## BIBLIOGRAFIA

BETTELHEIM, Eric C. *Carbon sinks and emissions trading under Kyoto Protocol: a legal analysis*. 2002. < [http://www.mishcon.com/inp/inp\\_b/Bettelheim.pdf](http://www.mishcon.com/inp/inp_b/Bettelheim.pdf) > (disponível na Internet. Visitada em 08/03/06).

CENAMO, Mariano. *Redução de Emissões por Desmatamento em Países em desenvolvimento*. Memória do II Workshop UNFCCC. Cairns, Austrália, de 7 a 9 de Março de 2007.

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA:

*Conclusão da Conferência das Partes em sua Quarta Seção (CP.4)*. Buenos Aires, de 2 a 13 de novembro de 1998. <<http://unfccc.int/cop4/>> (disponível na Internet: Visitada em 18/12/2005).

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA:

*Conclusão da Conferência das Partes em sua Sexta Seção (CP.6)*. Haia, de 13 a 24 de novembro de 2000 e Bonn, de 16 a 27 de julho de 2000. <<http://unfccc.int/cop6/>> (disponível na Internet: Visitada em 18/12/2005).

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA:

*Conclusão da Conferência das Partes em sua Sétima Seção (CP.7)*. Marraquesh, de 29 de outubro a 9 de novembro de 2001. <<http://unfccc.int/cop7/>> (disponível na Internet: Visitada em 18/12/2005).

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA:

*Conclusão da Conferência das Partes em sua Nona Seção (CP.9)*. Milão, de 1 a 12 de dezembro de 2003. <<http://unfccc.int/cop9/>> (disponível na Internet: Visitada em 18/12/2005).

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA:

***Conclusão da Conferência das Partes em sua Décima Seção (CP.10)***. Buenos Aires, de 6 a 17 de dezembro de 2004. <[http://unfccc.int/meetings/cop\\_10/](http://unfccc.int/meetings/cop_10/)> (disponível na Internet: Visitada em 18/12/2005).

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA:

***O Protocolo de Quioto***. 1997. <[www.mct.gov.br/clima/quioto/protocol.htm](http://www.mct.gov.br/clima/quioto/protocol.htm)> (disponível na Internet. Visitada em: 11/07/ 2005).

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA:

***Methodological Issues: Land-Use, Land-Use Change and Forestry***. 2000. <[http://unfccc.int/methods\\_and\\_science/lulucf/](http://unfccc.int/methods_and_science/lulucf/)> (disponível na Internet: Visitado em 13/10/2005).

GELUDA, L. e YOUNG, C. E. F. ***Financiando o Éden: Potencial econômico e limitações da compensação ambiental prevista na Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza***. In: IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 2004, Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004, v.1. p.641-651.

IBGE. ***Censo Agropecuário***. 1996. <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/>> (disponível na Internet: Visitado em 28/03/2006).

OLIVEIRA, Flávia. ***Sinal Verde à Produção de Eucalipto***. Coluna Negócios & Cia, O Globo, Rio de Janeiro, 3 de março de 2007.

MOURA COSTA, Pedro e STUART, Marc D. ***Forestry-based Greenhouse Gas Mitigation: a short story of market evolution***. 1999. <[www.ecosecurities.com/downloads/](http://www.ecosecurities.com/downloads/)> (disponível na Internet: Visitada em 11/11/2005).

RAMBALDI, Denise, et al. ***Projeto de Ação Climática na Região de Ocorrência do Mico-Leão-Dourado***. Rio de Janeiro: Associação Mico-Leão-Dourado, 2003.