

Modelagem de impactos ambientais causados pela monocultura do eucalipto

Angélica Manina de Moraes Cunha Neta

Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI
Diretoria de Informações Geoambientais - DIGEO
Avenida Luiz Viana Filho 435, 2º andar - CAB
CEP 41750-002 - Salvador - BA, Brasil
angelicacunha@sei.ba.gov.br

Abstract. The environmental issue has been raised steadily in recent years along with the development of methods for modeling, driven by growing evidence of the need for environmental preservation front of precision farming on a large scale. Industrial tree plantations is a crop that brings environmental and social impacts of various orders, and the modeling of these impacts can help in planning urban or rural, in the evaluation of zoning in general and in public policies for municipal development. This paper aims to model the possible environmental impacts caused by the monoculture of eucalyptus in the municipality of Alcobaça, Bahia state. To conduct the study, data regarding the spatial mapping of eucalyptus in the municipality, held by the Environment Institute (IMA), 4 sheets of planialtimetric systematic mapping from Brazil, Scale 1:100.000, and managed in software Arc GIS 9.3, and application of matrices that allowed the interaction and valuation of environmental impacts. So were modeled, the activities most striking in the process of cultivation of eucalyptus, the interaction of impacts with the environmental elements, as well as the weight of each variable stressful. The results showed the intense interplay between the various environmental elements, and therefore the constant need for continuous monitoring of forestry of eucalyptus.

Keywords: spatial data, geographic information system, variables of stress, matrix.

Palavras-chave: dados espaciais, sistema de informação geográfica, variáveis estressoras, matriz.

1. Introdução

A temática ambiental vem sendo abordada constantemente nos últimos anos juntamente com o desenvolvimento de métodos para modelagem, impulsionada pela crescente evidencia das necessidades de preservação ambiental frente à precisão de produção agrícola em larga escala. A monocultura do eucalipto é um cultivo que provoca impactos ambientais e sociais de diversas ordens e no Brasil em geral, o crescimento da monocultura do eucalipto atende a crescente demanda por celulose, papel e seus derivados, o que conseqüentemente acarreta utilização de extensas áreas para o cultivo e conseqüente, necessidade de constante monitoramento por parte dos órgão competentes.

No extremo sul do estado da Bahia, o cultivo do eucalipto ocorre em áreas propensas à regeneração da Mata Atlântica, essas áreas acabaram por serem devastadas para dar lugar aos eucaliptais. Segundo Santos (2004), não é difícil constatar no Brasil que áreas de vocação à preservação de sistemas naturais são perdidas pela implementação de atividades humanas que retalham os ecossistemas.

Danos nas áreas rurais, como a retirada da mata nativa para dar lugar à monocultura do eucalipto, causando desde a erosão do solo ao assoreamento dos rios, assim como a poluição dos mesmos pelo uso de defensivos agrícolas, caracterizam os tipos de impactos ambientais contemplados neste estudo. De acordo Lima-e-Silva et al. (2003), as áreas rurais são bastante afetadas pelos danos ambientais pois, são aquelas de maior abrangência na transformação do ambiente, uma vez que, consomem grandes extensões de terras para as atividades.

O objetivo do presente trabalho foi a modelagem dos impactos ambientais causados pela monocultura do eucalipto no município de Alcobaça no estado da Bahia, a partir da aplicação de matrizes que possibilitaram correlacionar as interações existentes entre atividades e elementos ambientais, assim como a identificação das atividades mais impactantes no cultivo do eucalipto. Os resultados poderão auxiliar no planejamento urbano ou rural, na avaliação de zoneamentos diversos, e nas políticas públicas de desenvolvimento municipal.

utilizada por Tinoco (2005), onde os valores atribuídos a cada variável incluem a consideração da importância de cada variável e dos impactos absolutos ou relativos das alternativas sobre cada receptor considerado, explicitado através de um gráfico.

A valoração dos impactos ambientais, foi efetuada a partir do confrontamento dos impactos identificados, levando em consideração a importância de cada variável, comparando com todas as demais, duas a duas, conforme Quadro 1. Isso permitiu classificação quantitativa dos impactos a partir do Coeficiente de Importância Relativa (CIR).

Quadro 1. Matriz de valoração dos impactos ambientais.

Variável	Peso Relativo das Variáveis										SOMA	CIR
	V1		V2		V3		V4		V5			
V1												
V2												
V3												
V4												
V5												
Nominal												
Total												

FONTE: Tinoco, 2005.

Os impactos ambientais que foram considerados de maior importância no confrontamento, ou seja, remediação mais complexa, atribuiu-se valor 1, restando o valor 0 para a outra variável comparada, e quando não foi possível a classificação da variável mais impactante, foi atribuído o valor 0,5 para ambas.

4. Resultados e Discussão

O software *Arc Gis 9.3* permitiu integrar os dados georreferenciados das áreas de cultivo do eucalipto com a base planialtimétrica, possibilitando análise geoambiental da área em estudo assim como visualização da distribuição dos cultivos no município, conforme mostra Figura 2. O uso dos dados altimétricos, possibilitaram constatar que o cultivo dos eucaliptais no município encontram-se principalmente em áreas tabulares e vales aplainados.

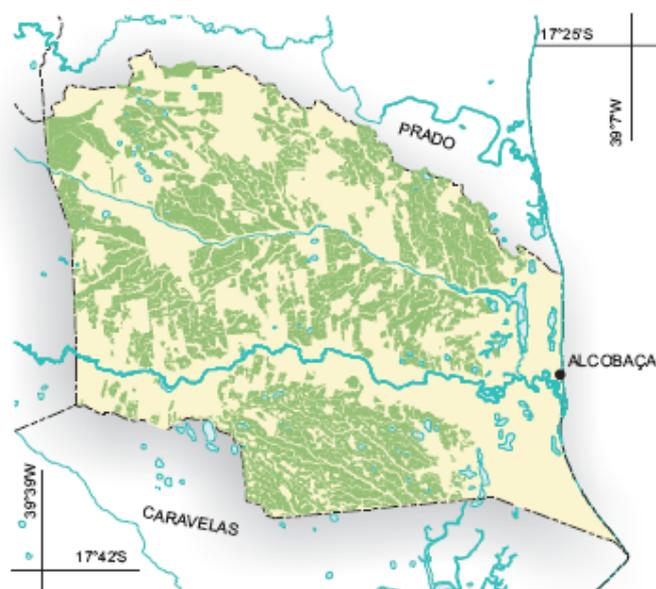


Figura 2. Silvicultura do eucalipto no município de Alcobaça (BA).

Alcobaça encontra-se com 33,17% da sua área total ocupada pela silvicultura do eucalipto, ou seja, 499,22 km². Analisando essas áreas juntamente com planimetria contendo os principais rios do município, foi possível identificar eucalipto próximo dos principais cursos d'água. Esse fato pode afetar os rios em quantidade e qualidade na medida em que passam a receber maiores quantidades de sedimentos provenientes das áreas desmatadas para o cultivo dos eucaliptais, além do mais, as áreas próximas aos cursos d'água são ambientes especiais e protegidos por Leis específicas. A Resolução CONAMA nº 303 de 2002, dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP), e constitui essas áreas como sendo a faixa marginal dos cursos d'água, medida a partir do nível mais alto em projeção horizontal, com largura mínima de trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura. Também, o curso d'água com largura entre dez a cinquenta metros deve ter faixa de proteção de cinquenta metros, ou seja, as faixas de APPs aumentam em proporção a largura máxima que um curso d'água possa apresentar.

Sendo assim, foram identificados e modelados os possíveis impactos ambientais causados pela monocultura do eucalipto, a partir da aplicação de matriz que possibilitou a interação dos impactos com os fatores ambientais, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2. Matriz de interação de impactos.

Fatores Ambientais	MATRIZ DE INTERAÇÃO DE IMPACTOS									
	Implantação			Etapas do Cultivo				Operação		
	Contratação de Mão de Obra	Supressão da Vegetação	Implantação das Edificações, Sistemas Viário e Infra-estrutura	Canteiro de Obras	Desmobilização do Canteiro de Obras	Exgotamento Sanitário	Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos	Irrigação Artificial	Operação do Projeto	Uso de Formicidas e Herbicidas
Solos	-	-Risco de erosão. -Risco de Impermeabilização.	-Risco de Impermeabilização.	-Risco de contaminação	-	-Risco de contaminação	-Risco de contaminação	-	-Risco de Impermeabilização	-Risco de contaminação
Recursos Hídricos Superficiais	-	-Risco de assoreamento	-	-Risco de contaminação	-	-Risco de contaminação	-Risco de contaminação	-	-Risco de contaminação	-Risco de contaminação
Recursos Hídricos Subterrâneos	-	-Risco de diminuição do nível de água	-Risco de diminuição do nível de água	-Risco de contaminação	-	-Risco de contaminação	-Risco de contaminação	-	-Risco de contaminação	-Risco de contaminação
Paisagem	-	-Alteração da paisagem natural	-Alteração da paisagem natural	-Alteração da paisagem natural	-	-	-	-	-Alteração da paisagem natural	-
Flora	-	-Perda de biomassa natural e diminuição da biodiversidade	-Perda de biomassa natural e diminuição da biodiversidade	-Perda de biomassa natural e diminuição da biodiversidade	-Risco de colonização de espécies invasoras	-	-	-	-	-
Fauna	-Risco de acidentes com animais peçonhentos	-Perda de habitat, nichos, fontes de alimentação, áreas de nidificação e pouso. -Perda de indivíduos, alteração na migração e afugentamento	-Perda de habitat, nichos, fontes de alimentação, áreas de nidificação e pouso. -Perda de indivíduos, alteração na migração e afugentamento	-Perda de habitat, nichos, fontes de alimentação, áreas de nidificação e pouso. -Perda de indivíduos, alteração na migração e afugentamento	-	-	-	-	-Risco de acidentes com animais peçonhentos. -Perda de indivíduos, alteração na migração e afugentamento	-Redução ou perda de espécies nativas controladoras de pragas

A interação dos impactos ambientais contribuiu para aplicação de uma segunda matriz que possibilitou valoração dos impactos ambientais identificados, cujos resultados podem ser vistos na Figura 3, e descrição das variáveis no Quadro 3.

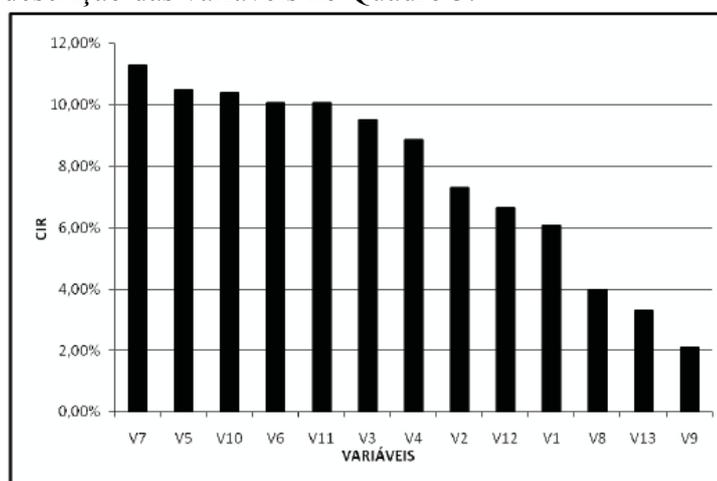


Figura 3. Grau de importância das variáveis estressoras

Quadro 3. descrição das variáveis.

V1	-Risco de Erosão.
V2	-Risco de Impermeabilidade.
V3	-Risco de Contaminação.
V4	-Risco de Assoreamento.
V5	-Risco de Redução do Nível de Água.
V6	-Alteração da Paisagem Natural.
V7	-Perda de biomassa natural e diminuição da biodiversidade.
V8	-Risco de colonização de espécies invasoras.
V9	-Risco de acidentes com animais peçonhentos.
V10	-Perda de habitat, nichos, fontes de alimentação, áreas de nidificação e pouso.
V11	-Perda de indivíduos, alteração na migração e afugentamento.
V12	-Possível alteração de ciclos reprodutivos.
V13	-Redução ou perda de espécies nativas controladoras de pragas.

Sendo assim, a variável 7 (perda de biomassa natural e diminuição da biodiversidade), alcançou o maior grau de importância em relação às outras variáveis, a exemplo do confronto com a variável 12, a variável 7 obteve maior atribuição de valor, pois, impactos como a diminuição da biodiversidade englobam também a possível alteração de ciclos reprodutivos.

As variáveis 5 e 6 obtiveram também elevado peso na valoração pois, risco de redução do nível de água nos rios subterrâneos e superficiais podem desencadear vários outros impactos, como por exemplo, alteração da paisagem natural, perda de habitat, nichos, fontes de alimentação, áreas de nidificação e pouso, perda de indivíduos, alteração na migração e afugentamento, possível alteração de ciclos reprodutivos, perda de biomassa natural e diminuição da biodiversidade. A variável 11 obteve também importante evidenciamento na valoração, já que para reverter tal impacto, podem ser necessárias medidas que vão desde a tentativa de reconstituição de novos habitats até a manutenção de espécies ameaçadas de extinção. A variável que correspondente ao risco de acidentes com animais peçonhentos, obteve um CIR de 2%, o menor valor em comparação com as demais variáveis, o que se explica pelo fato de ser um impacto de fácil remediação.

5. Conclusões

A avaliação dos impactos ambientais causados pela monocultura do eucalipto no município de Alcobaça, permitiu evidenciar a intensa conexão existente entre os vários ecossistemas. Os solos, os recursos hídricos terrestres e subterrâneos, a fauna e a flora estão interligados de tal forma, que havendo dano a um desses elementos da natureza, o mesmo ocorrerá em cadeia, afetando todos os outros ambientes. A preservação do solo, implica na manutenção da flora, e conseqüentemente, irá acarretar na proteção e manutenção dos rios e mananciais promovendo ambiente propício à sobrevivência da fauna local.

No município de Alcobaça é possível encontrar grandes extensões de cultivo do eucalipto, o que pode resultar em descumprimento as Leis ambientais a partir de invasão das Áreas de Preservação Permanente e conseqüente impacto ambiental.

A necessidade de novas decisões políticas para proteger o meio ambiente no município de Alcobaça faz com que a modelagem dos impactos ambientais causados pela monocultura do eucalipto no município torne-se de extrema importância. Sendo assim, quanto mais as políticas desenvolvimentistas do município, voltarem-se para os cultivos eucaliptais, impactos ambientais de distintas ordens irão se seqüenciar. Logo, a modelagem dos impactos ambientais poderá auxiliar no planejamento urbano e rural, assim como na avaliação de zoneamentos em geral, e ponderação das públicas de desenvolvimento municipal.

Referências Bibliográficas

Bahia. Instituto do Meio Ambiente (IMA). **Projeto silvicultura do eucalipto**, 2008.

Bahia. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI). **Base cartográfica digital: mapeamento topográfico sistemático 1:100.000**. 2008.

Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>>. Acesso em: 20. ago. 2010.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Resolução nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em 20 de agosto de 2008.

Christofolletti, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1999. 236 p.

Santos, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

Lima-e-Silva, P.P.L.; Guerra, A.J.T.; Dutra, L.E.D. Subsídios para Avaliação Econômica de Impactos Ambientais. In: Guerra, A.J.T.; Cunha, S.B. (Org.) **Avaliação e Perícia Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2003. cap. 5, p.217-260.

Tinoco, M. S. **Avaliação de Risco de Impacto Ambiental: O processo de seleção de indicação e variáveis de risco**. Universidade Católica do Salvador. Instituto de Ciências Biológicas. Departamento de Fundamentos e Métodos. BIO 375 - Ciências Ambientais. 2005. Salvador. 7 p.