

## IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA MG 307 NO MUNICÍPIO DE GRÃO MOGOL - MG

*Ivo Augusto Lopes Magalhães*

Mestrando em Ciências Florestais-UFES- Universidade Federal do Espírito Santo, CEP – 29550-000 Jerônimo Monteiro-ES.  
Email: ivo-magalhaes@hotmail.com

*Renata Farah Martins*

Engenheira Ambiental, Especialista em licenciamento ambiental. Prefeitura Municipal de Salvador BA  
E-mail re\_fraga@hotmail.com

*Alexandre Rosa dos Santos*

Engenheiro Ambiental, Mestrando em Sensoriamento Remoto e manejo de bacias hidrográficas pela Universidade Federal do Espírito Santo – UFES E-mail mundogeomatica@yahoo.com.br

**RESUMO** - As construções de rodovias influenciam diretamente no desenvolvimento social quanto econômico de uma população em seu entorno, entretanto acabam gerando adversidades relacionadas aos passivos ambientais e antrópicos causados pela sua instalação. A implantação deste empreendimento deve ser analisado criteriosamente pois é de extrema importância a mitigação dos passivos ambientais causados ao meio biótico, físico e ambiental. Diante do exposto este trabalho teve como objetivo avaliar e levantar os impactos ambientais ocasionados nas fases de planejamento da obra da Rodovia Pavimentada MG 307, abordando todas as fases do projeto como implantação, operação e manutenção para propor medidas compensatórias e mitigadoras dos impactos identificados, analisando assim os que alteraram a paisagem e vida local da área do entorno.

**Palavras chaves:** rodovia; impactos; construção

## IDENTIFICATION OF ENVIRONMENTAL IMPACTS RELATED TO PAVING THE ROAD IN THE MUNICIPALITY OF 307 MG MUGHAL - MG

**ABSTRACT** - The construction of roads directly influence the economic and social development of a population in its vicinity, but end up causing adversities related to environmental liabilities and man caused by its installation. The deployment of this enterprise should be carefully analyzed because it is extremely important to the mitigation of environmental liabilities caused by the biotic, physical and environmental. Given the above this study aims to evaluate and raise environmental impacts incurred in planning the work of the Highway 307 Paved MG, addressing all phases of the project as construction, operation and maintenance to propose compensatory measures and mitigation of impacts identified by analyzing so those who have altered the landscape and local life from surrounding area.

**Keywords:** highway; impacts; construction

## INTRODUÇÃO

A construção de rodovias é de extrema importância para melhoria da qualidade de vida da população, além de subsidiar o desenvolvimento dos aspectos sócio - econômicos. Desde a antiguidade, a sociedade tem se preocupado com a construção de estradas, uma vez que estas melhoram o tráfego entre as cidades circunvizinhas, trazendo benefícios para a população local, no que tange o setor econômico, facilitando o transporte de mercadorias e aumentando a geração de renda e novas oportunidades de emprego.

Mesmo com todos os benefícios citados, as rodovias podem causar impactos que venham a afetar tanto o meio ambiente, principalmente na área de seu entorno como o seu meio antrópico.

Sendo assim o se construir uma rodovia primeiramente deve ser feito o levantamento dos impactos ambientais na área de abrangência, para se verificar os possíveis danos que a pavimentação da mesma poderá causar ao meio físico, biótico e antrópico, com o intuito de se conhecer a área de implantação do empreendimento.

Neste sentido, a avaliação dos impactos ambientais deve ser feita na fase de planejamento da obra, abordando todas as fases do projeto como implantação, operação e manutenção.

O objetivo da avaliação de impactos ambientais visa medidas preventivas, para o impacto que possa ser gerado, e caso ele ocorra medidas compensatórias e/ou mitigadoras. Medidas de recuperação ou até mesmo medidas compensatórias, são maneiras pela quais o dano gerado seja compensado com o intuito de garantir que a

intervenção humana seja a menor possível para o meio ambiente.

A recuperação de uma área em torno de uma estrada é de fundamental importância, visto que a área impactada poderá sofrer regeneração natural dependendo de como ocorreu o processo de degradação, e assim propor medidas que amenizem os danos causados pela construção da área de entorno visando uma forma de sustentabilidade do ecossistema impactado em longo prazo.

Antes de se propor o Plano de recuperação de área degradada (PRAD), é necessário ser feito um estudo para se verificar a magnitude do impacto.

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) pode ser definida como um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, fazendo uma análise de processo e que através deste se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de um projeto, programa, plano ou política e de suas possíveis alternativas e os resultados dos mesmos sejam apresentados de maneira adequada ao poder público e a sociedade (CUNHA, 2009).

Desse modo o objetivo deste trabalho é fazer o levantamento dos impactos causados pela pavimentação

da rodovia MG 307, e propor medidas compensatórias para os impactos identificados, analisando assim os impactos que alteraram a paisagem e vida local da área do entorno.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada para o desenvolvimento desta pesquisa foi baseada em um estudo de caso definido como qualitativo. De acordo com Lazzarini (1998), que define estudo de caso como um estudo qualitativo. Esse tipo de análise concentra-se principalmente, na compreensão de fatos em vez de sua mensuração, tendo como característica principal realizar a análise intensa de uma situação ímpar.

### Área de estudo

A área de estudo localiza-se na região norte do estado de Minas Gerais, com coordenadas geográficas de 16,56°S latitude e 42,89°W longitude conforme Figura 01.

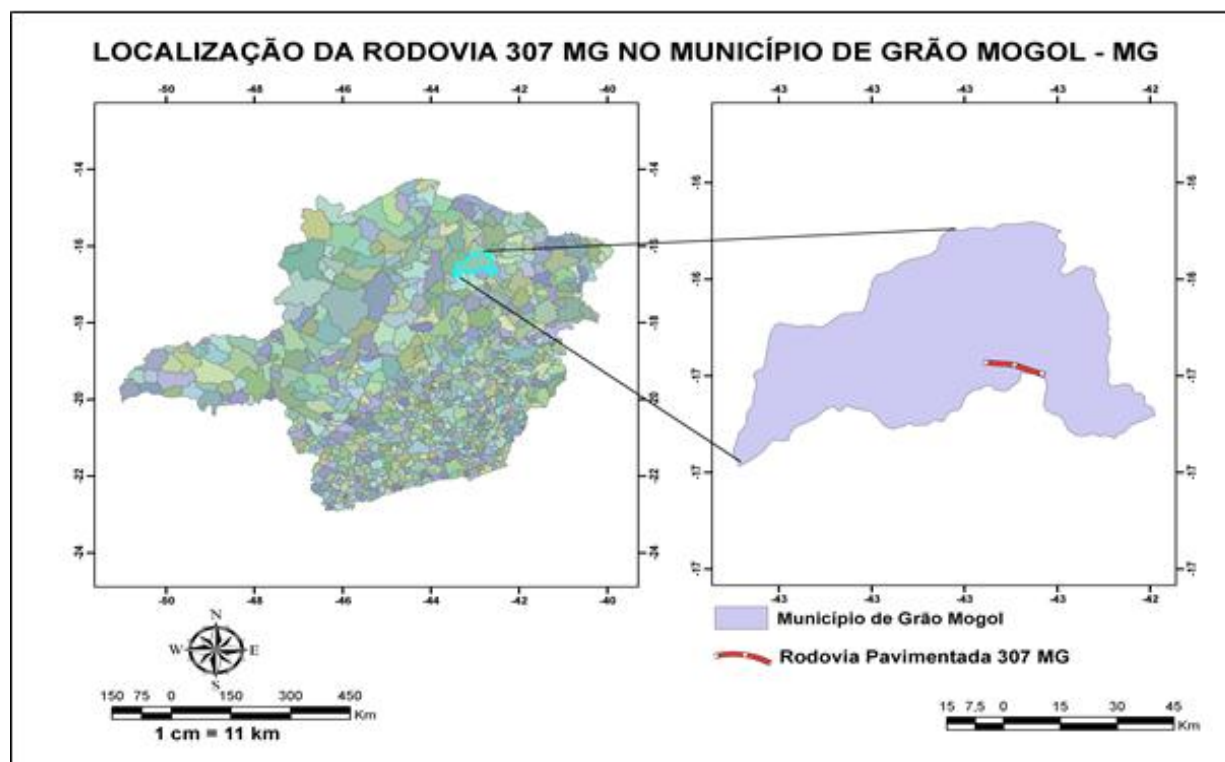


Figura 01: Localização da Rodovia Pavimentada MG 307

O clima da região pode ser classificado como tropical de altitude. A pluviosidade média anual é de 1.182 mm, sendo o período chuvoso de outubro a março, é quando se registra 80% do período chuvoso anual. A área do entorno apresenta temperatura média anual de 21,5°C. O principal

tipo de vegetação é o cerrado, com grandes variações nas chapadas.

### Instrumentos utilizados e procedimento de coleta

A pesquisa foi baseada em levantamento bibliográfico, o qual forneceu dados para o estudo realizado. Além desse método foi usado também a análise de dados primários feita em campo, onde foram identificados os impactos gerados.

A análise de dados foi feita através de uma metodologia da avaliação de impactos (AIA), a matriz de interação, que avalia o impacto por meio impactado.

A partir da metodologia citada, as atividades da área estudada seguiram a seguinte sequência:

Marcação dos pontos com GPS, nos locais em que se verificou os impactos

Observação do sistema de drenagem, no que tange a geração de danos

Observação da presença de resíduos nas margens da rodovia

Verificação da ocorrência de perda da fauna local

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da sequência metodológica citada foram observados impactos, e através deste proposto uma metodologia de avaliação de impacto, por meio da matriz de interação citada no referencial teórico, a qual avalia impacto por meio impactado, para análise adequada dos resultados compilados.

A matriz de interação relacionou as operações/ações do empreendimento com os impactos associados. Desta forma, os impactos foram associados ao meio físico, biótico e antrópico de maneira a realizar o prognóstico do meio mais afetado pelo empreendimento bem como identificar sinergismos (considerando os efeitos cumulativos, ou seja, com outros impactos similares incidentes sobre a mesma área, ou que apresentem efeito potencializado pela combinação de impactos entre si), nos diferentes impactos.

**Tabela 1.** Matriz de impacto ambiental – meio físico

FATOR INDUTOR	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	M A T R I Z						
		M	N	A	I	T	R	V
Desmatamento da área	Modificação do relevo	F	-	L	D	P	I	M
	Intensificação de processos erosivos	F	-	L	D	T	R	M
	Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo	F	-	L	D	T	R	M
	Aumento da carga de sedimentos e assoreamento de corpos d'água	F	-	L	I	T	I	M
Pavimentação da Rodovia	Risco de contaminação das águas superficiais.	F	-	R	I	T	R	B
	Risco de instabilidade de taludes	F	-	L	D	T	R	M
	Formação e desenvolvimento de processos erosivos.	F	-	L	D	T	R	A
	Risco de alteração da qualidade ambiental do solo por líquidos percolados.	F	-	L	I	P	I	M
	Risco de indução de inundações (aumento da intensidade, frequência.	F	-	L	D	T	R	B
Movimentação de Veículos na pista	Alteração do ambiente sonoro	F	-	L	D	T	R	B
	Alteração da qualidade do ar	F	-	L	D	T	R	B

Especificamente para este estudo de caso foi utilizada a Matriz de Leopold, a qual faz a identificação dos impactos, atribuindo valores de importância e magnitude para cada impacto.

Os danos representados na matriz são classificados de acordo com seu grau de importância, estabelecido a partir da combinação de atributos descritivos, conforme estabelece a Resolução CONAMA 01/86. Sendo assim, estes serão classificados quanto à sua expressão (benéficos ou adversos), origem (com relação à sua fonte causadora, se diretos ou indiretos), duração (temporários ou permanentes), temporalidade (imediatos, de curto, médio ou longo prazo), reversibilidade (com relação à capacidade do ambiente afetado retornar ao seu estado anterior, ou seja, se reversível ou irreversível), complementados com a sua espacialidade (se de abrangência local, regional ou global).

A tabela 1, 2 e 3 representam matrizes de impacto realizadas, utilizando a seguinte legenda:

Meio Receptor (M): Físico (F), Biológico (B) ou Antrópico (A).

Natureza (N): Positiva (+) ou Negativa (-).

Abrangência (A): Local (L) ou Regional (R).

Incidência (I): Direta (D) ou Indireta (I).

Temporalidade (T): Temporária (T) ou Permanente (P).

Reversibilidade (R): Reversível (R) ou Irreversível (I).

Valoração (V): Baixo (B), Médio (M), Alta (A).

Analisando a tabela 1, a qual se refere ao meio físico, foram observados impactos, dentre estes pode ser destacado a formação e desenvolvimento de processos erosivos que teve maior relevância durante a aquisição de dados feita em campo. Assim esse foi o dano de maior valoração ambiental e o que precisará de um trabalho a longo prazo para a recuperação da área do entorno.

No que se refere aos impactos identificados no meio biótico, o que mais afetou o meio ambiente foi com relação ao ruído o que acarretou na perturbação da espécie faunística, como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2. Matriz de impacto ambiental – meio biótico

FATOR INDUTOR	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	M	N	A	I	T	R	V
Pavimentação da Rodovia	Destruição e desfragmentação de habitats de vida selvagem.	B	-	L	D	T	R	B
	Estresse sobre a Vegetação Natural	B	-	L	I	T	R	B
	Risco de poluição da água e solo com substâncias químicas	B	-	R	D	P	R	M
	Modificações na cadeia alimentar	B	-	L	I	T	R	M
Movimentação de Veículos na Pista	Perda e afugentamento de espécimes da fauna	B	-	L	D	T	R	B
	Perturbação da fauna (ruídos)	B	-	L	D	T	R	M

Vale salientar que meio antrópico foi mais degradado principalmente no que se refere ao impacto visual, uma vez que a exposição de resíduos sólidos afeta diretamente

a população humana e a fauna, como pode ser vista na tabela 3 e nos anexos.

Tabela 3. Matriz de impacto ambiental – meio antrópico

FATOR INDUTOR	DESCRIÇÃO DO IMPACTO								
		M	N	A	I	T	R	V	
Pavimentação da Rodovia	Alteração das formas de uso e ocupação do solo	A	-	L	I	P	I	B	
	Impacto visual	A	-	L	I	P	I	A	
	Deslocamento de pessoas e atividades econômicas	A	+	R	D	T	R	B	
	Aumento da oferta de emprego	A	+	R	D	T	R	B	
	Aumento da demanda de bens e serviços	A	+	R	D	T	R	B	
Movimentação de Veículos na Pista	Exposição dos funcionários a gases veiculares	A	-	L	D	T	R	B	
	Risco de acidentes	A	-	L	D	T	R	B	

Oliveira, (2007) enfatiza que a matriz de Leopold apresenta vantagens no que diz respeito: necessidade de poucos dados para elaboração; abrangência dos fatores ambientais físicos, biológicos e socioeconômicos; comunicação dos resultados de forma compreensível; constitui guia inicial para prosseguimento de projetos e estudos futuros e trata dados qualitativos e quantitativos. E desvantagens com relação á variável tempo, esta por sua vez não é considerada, uma vez que não prevê impactos imediatos, temporários nem definitivos. Cita ainda que essa metodologia compartimentariza o ambiente em meios separados, não atribuindo assim valores.



Figura 02. Geração de resíduos

Em relação aos impactos compilados em campo, foram identificados danos no que tange a geração de resíduos sólidos deixados á beira da rodovia, uma vez que esses causam um impacto visual junto à população flutuante e local, além de afetar a fauna local e poluir o solo (figura 02).

A análise do sistema de drenagem mostrou que este foi executado de maneira inadequada, uma vez que desencadeou o aumento de processos erosivos (Figura 03), o que poderá danificar a estrutura da rodovia.

Outro fator preocupante é a ausência de cobertura vegetal á beira da pista, uma vez que a regeneração natural já deveria ter ocorrido tendo se passado tempo necessário desde a pavimentação da BR, ao invés disso o processo se agrava com o passar do tempo.

Enfim, observou-se também durante a análise de campo a ausência de atropelamento da fauna local.

Baseado no Processo de Avaliação de Impactos ambientais (AIA), usado no estudo de caso citado observou-se a foi importância do mesmo para se verificar os impactos sobre o meio físico, fauna e flora local. Além de se propor medidas mitigadoras e compensatórias para os danos gerados na pós implantação do projeto rodoviário.





Figura 03. Processo erosivo



Figura 04. Processo erosivo

Cabe salientar, no entanto, que mesmo utilizando o AIA, nem sempre todos os impactos são identificados, podendo ocorrer impactos imprevistos que venham a ocorrer ao longo do tempo.

Levando-se em consideração as medidas mitigadoras no que se refere à geração de resíduos é aconselhável um Plano de educação ambiental junto à população do entorno da rodovia e a poluição flutuante, mostrando a estas a importância de se preservar o meio ambiente e de ser feita a disposição correta dos resíduos.

A partir dessa medida pôde-se observar que essas nem sempre são eficientes, necessitando assim de um trabalho a longo prazo, uma vez que para a obtenção desse resultado é preciso um acompanhamento ambiental atrelado ao processo de avaliação e uma gestão adequada.

## CONCLUSÃO

1-A pavimentação da MG 307, os impactos foram relacionados diretamente aos ecossistemas, principalmente no que se refere ao meio físico. Vale destacar principalmente que a partir do levantamento desses impactos, observou-se que o desmatamento realizado para a execução das vias de acesso, intensificou os processos erosivos e de assoreamento às margens da rodovia.

2-Através da construção da rodovia foram avaliados impactos sobre a fauna no que diz respeito à ação

antrópica sobre as espécies faunísticas uma vez que estes ocorreram devido a degradação ambiental onde verificou-se a ausência de uma diversidade de espécies.

3-No que se refere à flora, a análise dos impactos demonstrou grande potencial degradador devido à pastagens e ao reflorestamento de eucaliptos.

4-Vale salientar que as medidas mitigadoras propostas foram adotadas no que diz respeito à cobertura vegetal, uma vez que estas foram feitas após o acerto topográfico da área. Em seguida foi executado o plantio de mudas florestais. Devido à análise das propriedades físico-químicas do solo da região, observou-se que teria que ser feita a replantagem de espécies forrageiras, sendo estas fator importante e necessário para a implantação do reflorestamento para recompor a cobertura vegetal.

5-Outra maneira de amenizar os danos causados à área do entorno seria através de um Plano de Educação Ambiental, essa por sua vez seria feita primeiramente com a população local e flutuante.

6-Em suma, os impactos avaliados durante a pesquisa demonstraram que empreendimentos rodoviários criam barreiras de regeneração natural para a área de entorno do projeto rodoviário.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.030**: Apresentação de projetos de reabilitação de áreas degradadas pela mineração. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 set. 1981.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art.225,§1º, incisos I, II,III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema nacional de Unidades de Conservação da Natureza e de outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 jul.2000.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001. Dispõe sobre a Reestruturação dos Transportes Aquaviário e Terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra - estrutura de Transportes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 5 jun.2001.

CONAMA. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 17 fev. 1986.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 88.351/83. Regulamenta a Lei nº 6938/81 e a Lei 6902/81, que dispõe respectivamente, sobre a Política Nacional de Meio Ambiente e a Criação de Estações Ecológicas de Proteção Ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1983.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902 de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e áreas de Proteção ambiental e Sobre a Política Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 7 jun.1990.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 237, 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 22dez. 1997.

CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. **Avaliação e Perícia Ambiental**. – 9ª Ed. – Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2009.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias. Disponível em: <<http://www.der.mg.gov.br>>. Acesso em: Nov.2009.

DNIT. Norma nº001, de 21 de agosto de 2002. Elaboração e apresentação de Normas do DNIT: procedimento. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <[http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/normas/DNIT001\\_2002\\_PRO.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/normas/DNIT001_2002_PRO.pdf)>. Acesso em: fev.2010.

FOGLIATTI, M.C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de Impactos Ambientais**: aplicação aos sistemas de transporte. Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 2004

GALLARDO, A. L.C.F. Análise das Práticas de Gestão Ambiental da Construção da Pista Descendente da Rodovia dos Imigrantes. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo, 2004.

LAZZARINI, S.G. **Estudos de caso: aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa**. Economia & Empresa, v.2, nº4, 1998.

Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (DNIT – 1999). Disponível em: <http://www.dnit.gov.br>. Acesso em: Março. 2010.

OLIVEIRA, F.F.G. MEDEIROS, W.D.A. **Bases Teóricas – Conceituais de Métodos Para Avaliação de Impactos Ambientais em EIA/RIMA**. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 06, 2007, nº11.

OMENA, M.L.R. A.; SANTOS, E.B. **Análise da Efetividade de Impactos Ambientais – AIA - da Rodovia SE 100/ Sul** – Sergipe. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, 2008, nº1.

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA). Trecho: Grão Mogol/ BR 251. Processo. Abril. 2005.

PHILIPPI JR, A.; ROMÉRO, M.A.; BRUNA, G.C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri, SP. Editora Manole, 2004.

Prefeitura Municipal de Grão Mogol. - Histórico do município. Disponível em: <[HTTP://www.graomogol.mg.gov.br](http://www.graomogol.mg.gov.br)>. Acesso em: fev.2010.

RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA). Trecho: Grão Mogol/BR 251. Processo. Abril.2005.

SILVA, A.F; ALVARENGA, M.I.N; MELLONI, R.;MELLONI, E.G.P. **Legislação aplicada à recuperação de áreas degradadas**. Revista Informe Agropecuário, Belo horizonte – MG, 2008, nº24.

STAMM, H.R. **Método para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em Projetos de Grande Porte: Estudo de Caso de uma Usina Termelétrica**. Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

Recebido em 06 03 2011

Aceito em 20 12 2011