

## **AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM ESTRADAS NO RIACHO PALMEIRINHA EM BOM JESUS - PI**

Robson José de Oliveira<sup>1</sup>; Luciano Cavalcante de Jesus França<sup>2</sup>; Marcia Galvão de Sousa<sup>3</sup>;  
Jaqueline Ribeiro da Silva <sup>4</sup>; Elisabete Oliveira da Silva<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Professor, Universidade Federal do Piauí - UFPI. E-mail: [robson\\_ufpi@yahoo.com.br](mailto:robson_ufpi@yahoo.com.br);

<sup>2</sup> Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM. E-mail: [lucianodejesus@florestal.eng.br](mailto:lucianodejesus@florestal.eng.br);

<sup>3</sup> Graduanda Engenharia Florestal, Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail: [marcyaestevao2008@hotmail.com](mailto:marcyaestevao2008@hotmail.com);

<sup>4</sup> Engenheira Florestal, Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail: [jaquelinribeiro03@hotmail.com](mailto:jaquelinribeiro03@hotmail.com);

<sup>5</sup> Professora do Pronatec/FANOR. Tecnóloga em Construção de Edifício, Fanor DeVry : [elisabetetecnica@gmail.com](mailto:elisabetetecnica@gmail.com).

**RESUMO:** Atualmente a questão ambiental vem chamando muito a atenção da mídia e da sociedade, e este trabalho pretende-se listar os impactos positivos e negativos relacionados a abertura de estradas perto de uma área de preservação permanente, localizada no sul do estado do Piauí na cidade de Bom Jesus. Com base na classificação de impactos ambientais aplicando método de matrizes, foi possível concluir que precisava preservar mais a área devida ser encontrado espécies de fauna e flora da região e de existir um importante rio denominado de Riacho Palmeirinha. No decorrer dessa pesquisa, algumas ações foram observadas que estavam sendo causadas devido à abertura da malha viária, como aquisição de terras, aquisições de fatores de produção, instalação de toda a estrutura viária, na qualidade do ar, produção de ruídos e vibrações. Tais ações conservam relações diretas e intensas com o meio ambiente, por meio da relação com o solo, a água e o ar, podendo originar danos diretos e indiretos ao meio ambiente e à saúde humana, de maneira especial dos colaboradores da entidade, que desenvolvem as atividades na região levando muitas das vezes a impactos irreversíveis. Foi gerado um mapa da bacia hidrográfica que engloba todo o Riacho supracitado. A partir dos resultados, foi possível observar que infelizmente a intervenção humana está levando ao desaparecimento de peixes e outros animais que dependem desse Riacho para sobreviver, além do aumento de poluição, problemas respiratórios, entre outros.

**Palavras-chave:** Poluição, Preservação, Água.

### **INTRODUÇÃO**

Ao se instalar um empreendimento, independente do porte, devemos seguir códigos, legislações e resoluções de âmbito municipal, estadual e nacional. A falta de informação e de apoio de órgãos públicos dificulta na regularização dos mesmos, e como consequência esses estabelecimentos são punidos e acabam sofrendo para se regularizar por falta de apoio e instrução dos agentes punidores.

A legislação ambiental brasileira vem sendo mudada com a introdução do novo Código Florestal Brasileiro, lei 12651/12, mas desde 1934, no primeiro código florestal, já se pensava e discutia a questão de reservas legais, de preservação permanente, de problemas ambientais gerados por determinados empreendimentos. Com o passar dos anos veio o segundo código florestal brasileiro, a Política Nacional de Meio Ambiente e outras leis, decretos, resoluções para tentar frear o desmatamento e melhorar a questão ambiental do nosso país. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em 1986, soltou a primeira Resolução tratando de Avaliação de Impactos Ambientais denominada de Resolução 01/86, segundo SILVA (1994), que trata dos conceitos de impactos ambientais, diretrizes e empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental, e segundo essa resolução, impacto ambiental são todas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou de energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança, e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais. Com base nisso, todo empreendimento que possa causar alguma alteração no meio ambiente estará sujeito a essa resolução. É importante compreender que o conceito de impacto ambiental abrange apenas os desdobramentos resultantes da ação humana sobre o meio ambiente, ou seja, não considera as repercussões advindas de fenômenos naturais que se processem lentamente, ou na forma de catástrofes naturais, caso de tornados, erupções vulcânicas, terremotos etc. Esta é a diferença entre impacto ambiental e efeito ambiental. O efeito ambiental resulta dos fenômenos naturais agindo sobre o meio ambiente.

A preocupação crescente com as consequências ecológicas e sociais dos grandes projetos de desenvolvimento culminou na criação da Política Nacional do Meio Ambiente pela Lei 6938/81, criando o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). A Resolução CONAMA 001/86 estabeleceu a obrigatoriedade do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente e estabeleceu as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental.

A bacia hidrográfica é uma área da superfície terrestre, drenada por um determinado curso d'água e limitada perifericamente pelo divisor de água (OLIVEIRA, 2013).

A preocupação com a qualidade da água não se limita apenas ao sistema aquático e sim a preservação da bacia hidrográfica como um todo. Segundo Valente e Gomes (2005) bacias

hidrográficas são áreas pequenas ou grandes, determinadas pelo divisor de águas, representado pela linha que une os pontos de cotas mais elevadas, fazendo com que a água da chuva, ao atingir a superfície do solo, tenha seu destino dirigido no sentido de um córrego ou rio, sendo assim, qualquer ponto da superfície terrestre está sempre fazendo parte de uma determinada bacia.

O conceito de micro bacia permite a eficácia do manejo da qualidade de água se utilizado o enfoque das bacias de escala menores para as maiores. Os impactos antrópicos rompem os regimes de perturbações naturais, cortando interações e interceptando gradientes ambientais. Portanto, o seu manejo deve incluir estratégias que contemplem zonas de perturbação, de conservação e de refúgio, permitindo alterações no padrão de paisagem conforme a resposta dada pela sensibilidade ou estabilidade do ecossistema (CALIJURI; BUBEL, 2006).

O processo acelerado da urbanização vem gerando vários tipos de impactos ambientais em córregos urbanos como desmatamento, poluição, depósito de lixo entre outros. A importância de um planejamento urbano em equilíbrio com o ecossistema é ponto fundamental para ordenação do bem-estar da população. Da mesma maneira, a falta de informação da população e a falta de fiscalização das autoridades contribuem para desencadear um processo de degradação. A paisagem urbana vem sendo modificada ao longo dos anos devido à falta de um planejamento conservacionista, que podem ser caracterizados pelo mau uso e ocupação dos solos nessas áreas (TORRES; FABIAN, 2006).

Trabalhos realizados por Calijuri e Bubel (2006), apontam que a primeira etapa do planejamento é o diagnóstico da micro bacia, obtidos através de sua caracterização ambiental, e pode ser definida como sendo a área de captação do escoamento superficial que alimenta um sistema aquático. Assim, depois da definição dos seus limites, o uso e ocupação do solo devem ser identificados e quantificados, o uso das técnicas de geoprocessamento permite o manuseio e análise dos dados quantitativos das bacias hidrográficas, possibilitando armazenar, analisar e localizar espacialmente os dados de um fenômeno ambiental.

O trabalho foi realizado com o objetivo de propor medidas mitigadoras para os impactos identificados, analisando assim os impactos que transformaram a paisagem e vida local da estrada pavimentada no sul do Piauí.

## METODOLOGIA

A região de estudo compreende a micro bacia hidrográfica do Riacho Palmeirinha localizada na cidade de Bom Jesus no estado do Piauí, com uma área de 6083 há na região Nordeste do Brasil (IBGE, 2016). Uma área composta pelos biomas cerrado e caatinga.

Para delimitação da bacia, foi utilizado um Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente (MDECH), onde foi possível gerar processos hidrológicos da bacia permitindo identificar suas características morfometrias.

A imagem RGB, foi obtida junto ao site do Google Earth, e trata da data de 21 de Outubro de 2016. Em seguida foi executada a classificação não supervisionada. Nesse processo foi utilizado o classificador da Máxima Verossimilhança, considerando apenas duas classes: *Vegetação* (Áreas com componente arbóreo) e *Antrópico* (Áreas que estão com solo exposto, perímetro urbano e escarpa da serra). Todo o pós-processamento foi realizado no software ArcGis 10.0. Para a definição das classes analisadas foram selecionadas diferentes feições, escolhidas de acordo com sua resposta espectral.

De acordo com a literatura especializada, os métodos de avaliação de impactos ambientais são instrumentos utilizados para coletar, analisar, avaliar, comparar e organizar informações qualitativas e quantitativas sobre os impactos ambientais originados de uma determinada atividade modificadora do meio ambiente, em que são consideradas, também, as técnicas que definirão a forma e o conteúdo das informações a serem repassadas aos setores envolvidos (SILVA, 1994). Apesar de existir um número relativamente grande de métodos de avaliação de impactos ambientais, a experiência tem demonstrado que todos apresentam potencialidades e limitações, sendo a escolha dependente da disponibilidade de dados, das características intrínsecas do tipo de empreendimento e dos produtos finais pretendidos. Com base em MOREIRA (1994) e SILVA (1994), o mais aplicado é o método do check-list ou listagem de controle associado ao método de matrizes de impactos ambientais pela sua rapidez nos resultados serem mais fáceis e esse foi o usado nesse trabalho. As listagens de controle foram os primeiros métodos de avaliação de impactos ambientais, em virtude, principalmente, de sua facilidade de aplicação. Ajustam-se bem ao método "ad hoc", pois num esforço multidisciplinar pode-se efetuar uma listagem dos impactos mais relevantes, mesmo com a limitação de dados. Existem quatro tipos de listagem: descritiva, comparativa, em questionário e ponderável. Foi utilizado a listagem em questionário, onde com base em perguntas classificamos os impactos ambientais de acordo com a qualidade dessa forma, que

ao cruzar os dados gera uma matriz de interação, onde de acordo com OLIVEIRA et al, (2015 a,b,c) e OLIVEIRA & SILVA (2015), os impactos ambientais podem ser classificados segundo alguns critérios visando prevenir e apontar soluções quanto a:

Critério de Valor - impacto positivo ou benéfico (quando uma ação causa melhoria da qualidade de um fator ambiental) e impacto negativo ou adverso (quando um ação causa um dano à qualidade de um fator ambiental); Critério de Ordem - impacto direto, primário ou de primeira ordem (quando resulta de uma simples relação de causa e efeito) e impacto indireto, secundário ou de enésima ordem (quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações); Critério de Espaço - impacto local (quando a ação circunscreve-se ao próprio sítio e às suas imediações), impacto regional (quando o impacto se propaga por uma área além das imediações do sitio onde se dá a reação) e impacto estratégico (quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva, nacional ou mesmo internacional); Critério de Tempo - impacto a curto prazo (quando o impacto surge a curto prazo, que deve ser definido), impacto a médio prazo (quando o impacto surge a médio prazo, que deve ser definido) e impacto a longo prazo (quando o mesmo surge a longo prazo, que deve ser definido); Critério de Dinâmica - impacto temporário (quando o impacto permanece por um tempo determinado, após a realização da ação), impacto cíclico (quando o impacto se faz sentir em determinados ciclos, que podem ser ou não constantes ao longo do tempo) e impacto permanente (quando uma vez executada a ação, os impactos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido); Critério de Plástica - impacto reversível (quando uma vez cessada a ação, o fator ambiental retoma às suas condições originais) e impacto irreversível (quando cessada a ação, o fator ambiental não retorna às suas condições originais, pelo menos num horizonte de tempo aceitável pelo homem). Foram entrevistados pessoas da comunidade, e realizadas observações, onde foi possível inferir sobre esses tipos de impactos ambientais acima descritos.

A matriz de interação refere-se a uma listagem de controle bidimensional que relaciona os fatores com as ações. Tal método é muito eficiente na identificação de impactos diretos (alteração do ambiente que entra em contato com a ação transformadora), visto que tem por objetivo relacionar as interações entre os fatores ambientais e os componentes do projeto (RIBEIRO, 2013). Embora possam incorporar parâmetros de avaliação são meramente métodos de identificação, importantes em atividades que possam causar impactos de maior intensidade e, portanto, devem ser monitorados com bastante atenção (MOTA e AQUINO, 2002).

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

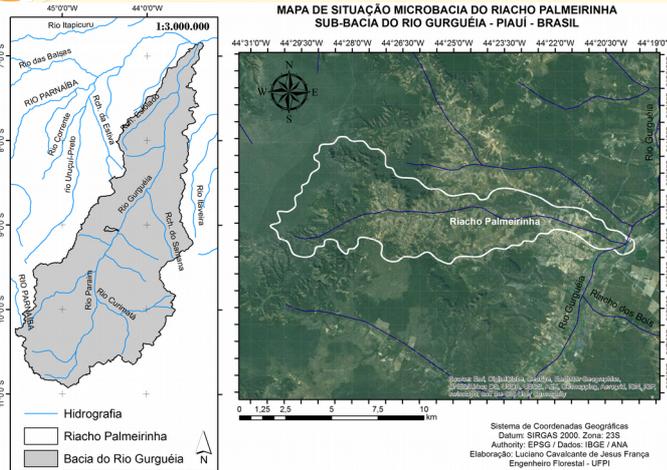
**www.conidis.com.br**

A metodologia de matriz de interações teve início a partir da tentativa de suprir as falhas observadas nas listagens (check-list). A Matriz de Leopold, elaborada em 1971, é uma das mais conhecidas e utilizadas mundialmente, sendo que a mesma foi projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos (RIBEIRO, 2013).

De posse do mapa, das entrevistas das pessoas onde foi possível classificar os impactos ambientais, antes de gerar a matriz de interação, se faz necessário descrever uma parte importante que é sobre o diagnóstico ambiental da área, que nada mais é do que a área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, considerando:

- O meio físico – Recurso Edáfico (Erosão, Contaminação e Compactação); Ar (Partículas Sólidas e Gases) e Recurso Hídrico (Infiltrabilidade e Poluição Hídrica).
- O meio Biótico – Fauna e Flora.
- O meio Antrópico – Empregos e desenvolvimento da região.
- Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, local, regional e estratégico, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade, quanto a ocorrência;
- Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**



**Figura 1. (A)** Mapa de localização, Imagem RGB, utilizada na classificação da imagem **(B)** Mapa de uso e ocupação do solo, da bacia do Riacho Palmeirinha, Bom Jesus-PI.

Através do diagnóstico ambiental pela percepção visual e entrevista com moradores utilizando de um método denominado de check-list realizado em campo, verificou-se que houve o desmatamento para a ocupação urbana às margens do Riacho Palmeirinha, refletida pelo avanço da população em direção ao corpo aquático devido o crescimento urbano desordenado da cidade de Bom Jesus sem planejamento.

A partir da sequência metodológica citada foram observados impactos, e através deste sugerido uma metodologia de avaliação de impacto, por meio da matriz de interação mencionada no referencial teórico, a qual avalia impacto por meio impactado, para análise adequada dos resultados reunidos. Oliveira, (2013) ressalta que a matriz de Leopold (1971), oferece vantagens no que diz respeito a 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. Foi analisado dentro da etapa de implantação do empreendimento relacionado a essa pesquisa que foi abertura de uma rodovia, onde a seguir estão descritos a fase de implantação por meio da matriz que é a primeira etapa de um empreendimento impactante a ser implantado.

Tabela 1. Matriz de interação para identificação e caracterização qualitativa de impactos ambientais da rodoviária – Fase de Implantação.

	Meio			Físico		Biótico	Antrópico
	Recurso Edáfico			AR	Recurso Hídrico		
	Erosão	Contaminação	Compactação	Gases	Infiltrabilidade	Poliuição Hídrica	Fauna e Flora
							Emprego e Desenvolvimento

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

[www.conidis.com.br](http://www.conidis.com.br)

Implantação	Aquisição de Terras				NDLC TVZ			NDL CTV	PIRCASZ
	Contratação de Mão de Obra			NDLCTVZ	NDL CTVZ		NDL CTVZ		PDRCASZ
	Instalação de Estrutura de Apoio				NDL CTVZ		NDL CTVZ		PILCASZ
	Desmatamento mecanizado				NDL CTVZ	NDLCTVZ	NDL OASZ	NDR CASZ	PILCASZ
	Alteração na qualidade do ar	NDLC ASZ	NDLCASZ	NDLCASZ	NDL CTVZ				
	Produção de ruídos e vibrações	NDLC TVZ			NDLCTVZ				

Legenda = Positivo (P), Negativo (N); Ordem: Direto (D), Indireto (I); Espaço: Local (L), Regional (R); Estratégico (E); Tempo: Curto prazo (C), Médio prazo (M), Longo prazo (O); Dinâmica: Temporário (T), Cíclico (Y), Permanente (A); Plástica: Reversível (V), Irreversível (S); Ocorrência: Determinístico (Z), Probabilístico (B).

Assim os impactos foram relacionados com as atividades impactantes dentro do meio físico, biótico e antrópico. Foram observados vários impactos, dentre estes pode ser destacado a poluição do ar, poluição hídrica, fauna e flora, além de empregos e desenvolvimento que tiveram maior relevância em relação. Constituíram as seguintes relações de impacto dessa atividade com os fatores ambientais, onde alguns resultados são de extrema importância quando considerados, como o Desmatamento:

- Negativo ( ar no que tange a gases falando sobre desmatamento, pois haverá uma poluição onde irá contribuir para aparecimento de doenças além de estar contaminando o ar);
- Direto (representa uma relação de causa e efeito);
- Local (o desmatamento está inferindo em fuga de animais, ou desaparecimento de alimentos e espécies da região além de contribuir para uma deterioração da qualidade do ar);
- Curto prazo (o impacto surge na etapa de implantação);
- Temporário (uma vez realizada intervenção , se acaso existir um projeto de reflorestamento pode devolver a uma condição parecida do que tinha antes de ocorrer o desmatamento);
- Reversível (uma vez que com planos de recuperação de áreas pode ser devolvida condições antes existente);

- Determinístico (uma vez implantado, entrando em operação o empreendimento é certo a sua ocorrência).

O mesmo Desmatamento como atividade impactante analisada sobre o fator de poluição hídrica, ele difere da poluição do ar no que tange três resultados descritos a seguir com os demais:

- Negativo ( ar no que tange a gases falando sobre desmatamento, pois haverá uma poluição onde irá contribuir para aparecimento de doenças além de estar contaminando o ar);

- Direto (representa uma relação de causa e efeito);

- Local (o desmatamento está inferindo em fuga de animais, ou desaparecimento de alimentos e espécies da região além de contribuir para uma deterioração da qualidade do ar);

- Longo prazo (o impacto surge na etapa de implantação, e através da agua pode ser carregada para outros lugares);

- Permanente (uma vez realizada iniciada a ação, o meio não retorna a condição original antes da instalação do empreendimento);

- Irreversível (uma vez iniciada a ação, não consegue devolver ao meio a qualidade que tinha antes do impacto existir);

- Determinístico (uma vez implantado, entrando em operação o empreendimento é certo a sua ocorrência).

Outro fator importante que é demonstrado pela tabela acima é a questão da Fauna e Flora que com o desmatamento de uma área ela tende a diminuir podendo levar a completa extinção.

Quando se trata de contratação de mão de obra e instalação de estruturas de apoio percebe-se pela planilha que temos impacto positivo no que tange a questão de geração de empregos e desenvolvimento da região, pois qualquer empreendimento iniciado vai melhorar a condição de vida da população onde será instalado por questões econômico-sociais.

O empreendimento estudado possui as medidas mitigadoras exigidas pela legislação vigente, como requisito para a utilização da estrada rodoviária, portanto, os check-list dos impactos ambientais durante a fase de implantação foi de suma importância para a difusão do conhecimento do licenciamento ambiental da estrada rodoviária, pois além de

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

**www.conidis.com.br**

mostrar a real situação do que a estrada possa causar, proporcionou também alternativas para a redução de tais impactos ambientais. Desta forma, pode-se dizer que a pesquisa relatada constitui-se de uma experiência de aprendizagem, englobando toda a equipe envolvida, minimizando os riscos potenciais ao meio ambiente.

## CONCLUSÕES

Das atividades impactantes mais prejudiciais ao meio ambiente no que tange a construção de uma rodovia é o desmatamento, mas para abrir uma estrada infelizmente precisa retirar a flora que ali vive, mas com planos de manejo, com levantamentos topográficos, realocação da via podendo encontrar locais melhores que não agride tanto a fauna, flora e recursos hídricos existentes como o Riacho Palmeirinha aqui existente.

Os resultados obtidos nesta pesquisa indicaram que ferramentas de SIG utilizadas contribuíram para a geração dos mapas e interpretação morfométrica das feições do estado do Piauí, de modo a inferir na questão de instalação de empreendimentos do tipo estradas juntamente com métodos de check-list e matrizes são de suma importância para análise de impactos ambientais e descrever os problemas que possam gerar caso sejam implantados, que podem ser revertidos caso tenha planejamento adequado, manejo das florestas, planos de recuperação de áreas e gestão ambiental.

Como medidas mitigadoras, propusemos a criação de um plano de manejo para implantação da área de proteção ambiental para o Riacho Palmeirinha, onde poderia ser criada uma unidade de conservação que representa a mais importante ferramenta documentada, pois apresenta diretrizes a serem adotadas no decorrer do planejamento, na administração e no manejo de uma unidade de conservação. A proposta de implantação Área de Proteção Ambiental Palmeirinha tem como finalidade principal desenvolver um modelo de alternativas para garantir a qualidade de vida da população, integrando toda a comunidade com as atividades relacionadas à visitação, (conscientização, os locais a serem visitados, acompanhantes, datas e horários de permanência) e não alternativas para garantir a subsistência se tornando apenas beneficiárias de um sistema maior e incompreensível para si, porque só assim ela saberá a importância do plano de manejo e se sentirá responsável pelas ações do mesmo. No município de Bom Jesus existe certa carência de áreas de recreação, bem como atividades que incentivem a preservação ambiental por parte da população. Durante as visitas na área de estudo percebeu-se, que seria adequada a implantação de uma trilha. Sendo este um dos principais meios utilizados, tanto para a prática de recreação como para a

conscientização ambiental. As trilhas possuem o objetivo de aproximar o visitante ao ambiente natural permitindo assim que áreas naturais sejam verdadeiras salas de aula ao ar livre e verdadeiros laboratórios vivos, surgindo o interesse, a curiosidade e a descoberta possibilitando formas diferenciadas do aprendizado tradicional.

De acordo com os pontos levantados anteriormente na área de estudo, a criação de uma trilha seria de suma importância para uma relação harmônica entre a população bomsesense e a paisagem natural, criando assim uma visão de cidadania ambiental, e bem-estar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALIJURI, M. C.; BUBEL, A. P. M. Conceituação de micro bacias. In: Lima, W.P.; Zakia, M.J. (Org.) **As florestas planta das e a água**. São Carlos: Rima 2006. Cap. 4. p.45-59.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em: 21/10/2016.

LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. E.; HANSHAW, B. B.; BALSLEY, J. R. **A procedure for evaluating environmental impact**. Geological Survey: Washington, 1971.

MOREIRA, I. V. D. Avaliação de impacto ambiental. Rio de Janeiro, RJ: FEEMA/RJ, 1994. 34 p.

MOTA, S.; AQUINO, M. D. **Proposta de uma matriz para avaliação de impactos ambientais**. In: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Engenharia sanitaria e ambiental. Vitória-ES. Anais... Vitória – ES. 2002.

OLIVEIRA, R.J. **Notas de Aula**. Política e Legislação Florestal. 2013.

OLIVEIRA, R.J. de; SILVA, E.O. de; **Gestão e Estudos de Empreendimentos Impactantes**. Apostila. Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). Escola de Administração Fazendária. Curso de Impactos Ambientais. Fortaleza – CE. 04-06/11/2015. 50 p.

OLIVEIRA, R.J. de; SILVA, E.O. de; SANT’ANNA, G.L.; FRANÇA, L.C de J, **Gestão da Qualidade, Análise e Avaliação de Impactos Ambientais na Produção de Látex de Seringueira**. 1ª edição: Duque de Caxias: Espaço Científico Livre Projetos Editoriais, 2015 a. 138 pg.

OLIVEIRA, R.J. de; SILVA, E.O. de; SANT’ANNA, G.L.; FRANÇA, L.C de J, **Gestão da Qualidade, Análise e Avaliação de Impactos Ambientais na Produção de Resina de Pinus**. 1 ed. Duque de Caxias: Espaço Científico Livre Projetos Editoriais, 2015 b. 164 pg.

OLIVEIRA, R.J. de; SILVA, E.O. de; SANT’ANNA, G.L.; FRANÇA, L.C de J. **Gestão da Qualidade, Análise e Avaliação de Impactos Ambientais na Produção de Óleo Essencial de Eucalipto**. 1 ed. Duque de Caxias: Espaço Científico Livre Projetos Editoriais, 2015 c. 174 pg.

RIBEIRO, J.DOS S. **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL QUANTO AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO RIACHO PALMEIRINHA NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS PI**. Monografia de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Florestal – UFPI, 2013. 47 pg.

RESOLUÇÃO I CONAMA – Avaliação de Impactos Ambientais. 2013. Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Acessado : 06 Jan. 2013.

SILVA, E. Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil. Viçosa, MG: UFV, 1994. 309 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal).

TORRES, J.L.R.; FABIAN, J.A. **Levantamento topográfico e caracterização da paisagem para planejamento conservacionista numa microbacia hidrográfica de Uberaba**. Caminhos da Geografia, Uberlândia-MG, v. 6, n. 19, p. 150 – 159 out.2006.

VALENTE, O.F. GOMES, M.A. **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras**: (Aprenda Fácil), Viçosa, 2005. 210 p.