

JOÃO MARCOS MARTINS CARDOSO

**IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA
VEREDA LOCALIZADA EM ÁREA DE CULTIVO DE
EUCALIPTO, NO MUNICÍPIO DE BURITIZEIRO - MINAS
GERAIS**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Recursos Hídricos e Ambientais, do Instituto de Ciências Agrárias-ICA da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para obtenção do título de Especialista em Recursos Hídricos e Ambientais.

Orientadora: Nilza de Lima Pereira Sales

Montes Claros - MG
2012

Cardoso, João Marcos Martins.

C268i
2012

Identificação de impactos ambientais em uma vereda localizada em área de cultivo de eucalipto, no município de Buritizeiro - Minas Gerais / João Marcos Martins Cardoso. Montes Claros, MG: ICA/UFMG, 2012.

57 f.: il.

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Recursos Hídricos e Ambientais do Instituto de Ciências Agrárias pela Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

Orientadora: Prof.^a Nilza de Lima Pereira Sales.

Banca examinadora: Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo, Sidney Pereira, Nilza de Lima Pereira Sales.

Inclui bibliografia: f. 50-57.

1. Impacto ambiental – Plantio Eucalipto. 2. Vereda – Ecologia. I. Sales, Nilza de Lima Pereira. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 574

JOÃO MARCOS MARTINS CARDOSO

Identificação de impactos ambientais em uma vereda localizada em área de cultivo de eucalipto, no município de Buritizeiro - Minas Gerais

Prof.^a. Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo
(Coorientadora/UFMG)

Prof. Sidney Pereira
(Eng. Agrícola/UFMG)

Prof.^a. Nilza de Lima Pereira Sales
(Orientadora/UFMG)

Aprovada em 29 de outubro de 2012.

Montes Claros - MG

2012

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que sempre esteve ao meu lado e de meus familiares, nos concedendo a vida, a saúde, a paz, a sabedoria e a felicidade.

Agradeço a meus pais, Antônio Martins Cardoso e Luzia Mendes Pereira Martins, o amor, o incentivo, o exemplo e a dedicação.

Agradeço à Adeniz de Jesus Oliveira o carinho, a ajuda e a dedicação.

Agradeço aos meus irmãos, irmãs, parentes e amigos, que de alguma maneira participaram, colaboraram, incentivaram e estiveram presentes em toda a minha vida.

Agradeço ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais – ICA/UFMG.

Agradeço ao Núcleo Interinstitucional de Estudos e Ações Ambientais do Norte de Minas (NIEA – NM).

Agradeço à professora Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo a grande colaboração na realização deste trabalho.

Agradeço aos colegas do Projeto Carvão Legal, Mathias Henrique, Ronie Marques e Camila Luiz, a amizade e a colaboração.

Agradeço à Promotoria de Justiça de Defesa do Rio São Francisco/Sub-bacia do Rio Verde Grande.

Agradeço a todos os professores, que em toda a minha vida escolar, contribuíram com meu aprendizado e com minha formação pessoal.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido, a partir de uma vistoria na área de estudo, realizada por uma equipe da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Teve como objetivo identificar os impactos ambientais em uma vereda, localizada em área de cultivo de eucalipto, no município de Buritizeiro-MG. A metodologia adotada na realização deste trabalho foi a check-list, baseando-se na descrição dos indicadores de impactos ambientais provenientes das ações antrópicas, causadas aos ambientes naturais, com consequências para a vereda, por meio da observação in locu. As técnicas utilizadas na Avaliação de Impacto Ambiental foram: listagem de impactos, caminhamento pelas margens da vereda, além do auxílio de imagens de satélite, para avaliação dos trechos não percorridos, por motivo de logística. Por meio da vistoria em campo, juntamente com as técnicas de avaliação utilizadas, foi possível identificar os principais impactos ambientais na vereda em estudo.

Palavras-chave: Avaliação. Indicadores. Cerrado. Barramento. Preservação. Captação.

ABSTRACT

The present work was developed from a survey in the study area, carried out by a team from the Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. It had as aim to identify the environmental impacts in a vereda, located in area of cultivation of eucalyptus in the city of Buritizeiro - MG. The methodology adopted in the realization of this work was the check-list, based on the description of the indicators of environmental impacts coming from the anthropogenic actions, caused to natural environments, with consequences for the vereda, through observation in locus. The techniques used in the Environmental Impact Assessment were: list of impacts, walking the banks of veredas, beyond the aid of satellite imagery to assessment of the stretch untrodden, due to logistics. Through field survey, along with the valuation techniques used, it was possible to identify the main environmental impacts in the vereda in study.

Keywords: Assessment. Indicators. Cerrado. Bus. Preservation. Captation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1 | Tratores de esteira, com correntes, sendo usados no preparo do solo (destoca), próximo à vereda em estudo..... | 35 |
| Figura 2 | Ausência de mata ciliar em alguns trechos, ao longo do curso d'água da vereda..... | 36 |
| Figura 3 | Uso de água da vereda para lavar louça, roupas e recipiente de lixo. Presença de lixo na APP | 37 |
| Figura 4 | Barramento de água da vereda..... | 40 |
| Figura 5 | Captação de água da vereda, por meio de uma tubulação..... | 41 |
| Figura 6 | Residência no entorno da vereda..... | 42 |
| Figura 7 | Presença de animais domesticados, na área, com livre acesso à APP (ausência de cerca de isolamento)..... | 43 |
| Figura 8 | Pastagem e pisoteio de animais em Área de Preservação Permanente da vereda..... | 44 |
| Figura 9 | Travessia com ponte na vereda..... | 45 |
| Figura 10 | Imagem de satélite de 18/10/2009, onde se observam as estradas margeando a vereda..... | 46 |
| Figura 11 | Imagem de satélite de 18/10/2009, onde se observa a presença de área degradada, erosão e voçoroca, na microbacia da vereda..... | 48 |
| Quadro 1 | Parâmetros utilizados para definição de ocorrências das atividades ou ocupação na vereda..... | 32 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| APP | Área de Preservação Permanente |
| IGAM | Instituto Mineiro de Gestão de águas |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| EIA | Estudo de Impacto Ambiental |
| RIMA | Relatório de Impacto Ambiental |
| ZEE-MG | Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais |
| PNMA | Política Nacional do Meio Ambiente |
| DN | Deliberação Normativa |
| COPAM | Conselho Estadual de Política Ambiental |
| UTM | Universal Transverso de Mercator |
| GPS | Sistema de Posicionamento Global |
| UFMG | Universidade Federal de Minas Gerais |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA..... | 12 |
| 2.1 | O Cerrado..... | 12 |
| 2.2 | As veredas..... | 13 |
| 2.3 | Uso e ocupação do solo nas veredas..... | 16 |
| 2.4 | Impactos ambientais..... | 17 |
| 2.5 | Metodologias de avaliação de impactos ambientais..... | 19 |
| 2.5.1 | Metodologia espontânea (Ad Hoc)..... | 19 |
| 2.5.2 | Metodologia das matrizes de interação..... | 20 |
| 2.5.3 | Metodologia da superposição de mapas (Overlay Mapping)..... | 21 |
| 2.5.4 | Metodologia de listagem (Check-List)..... | 21 |
| 2.6 | Indicadores de impactos em área de veredas..... | 22 |
| 2.7 | Avaliação do grau de Impacto Ambiental..... | 26 |
| 3 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 28 |
| 3.1 | Localização e caracterização metodológica da área de estudo..... | 28 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 30 |
| 4.1 | Análise da vistoria em campo..... | 30 |
| 4.2 | Análise dos indicadores de impactos na vereda..... | 31 |
| 4.3 | Análise dos impactos ambientais identificados na vereda em estudo..... | 34 |
| 4.3.1 | Supressão da vegetação nativa..... | 34 |
| 4.3.2 | Poluição gerada pelo uso da água da vereda para consumo doméstico..... | 37 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.3.3 | Barramento e captação de água da vereda, por meio de tubulação..... | 38 |
| 4.3.4 | Residência no entorno da vereda..... | 41 |
| 4.3.5 | Criação de animais domesticados, com livre acesso à APP da vereda..... | 42 |
| 4.3.6 | Travessia com ponte na vereda..... | 45 |
| 4.3.7 | Estradas margeando a vereda..... | 46 |
| 4.3.8 | Erosão e voçorocas com consequência para a vereda... | 47 |
| 5 | CONCLUSÃO..... | 49 |
| | REFERÊNCIAS..... | 50 |

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países mais ricos do mundo em variedades de espécies da flora e da fauna. No entanto muitas dessas espécies estão desaparecendo, sem que se conheça a utilidade que possam ter para o homem e para o meio ambiente. Algumas ações têm sido realizadas, com o objetivo de preservar o ambiente, a diversidade genética e os recursos naturais, porém nem sempre as mesmas são respeitadas, ainda que sejam determinadas por lei. Como exemplo dessas ações, destaca-se a de destinar áreas com diferentes ecossistemas, que não podem ser tocados ou explorados, para preservar e assegurar a sobrevivência das espécies que ali vivem. Nesse contexto, destacam-se as áreas de veredas, as quais possuem um importante significado ecológico, sendo fonte vital para a preservação das águas e da biodiversidade, servindo de refúgio para a fauna e a flora (BOAVENTURA, 2007).

A Resolução CONAMA nº 303, de 2002 (BRASIL, 2002), concebe as veredas como um espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos. Segundo Ferreira (2008), as veredas constituem um importante subsistema do bioma Cerrado, no Brasil, sendo áreas de afloramento gradual da água subterrânea, acumulada a pouca profundidade no solo. Elas funcionam como vias de drenagem, contribuindo para a perenização e a regularidade dos cursos d'água, visto que atuam como bacias coletoras (AGUIAR; CAMARGO, 2004).

A supressão da vegetação e o preparo do solo, de forma desordenada, visando à implantação ou à expansão de projetos agrícolas, na região do Cerrado, têm impactado, negativamente, esse

bioma. Nos locais de ocorrência de veredas, essa situação é ainda mais grave, pois essas são uma das fitofisionomias mais sensíveis à alteração e de pouca capacidade regenerativa, quando perturbadas (CARVALHO, 1991).

As intervenções antrópicas nessas áreas, como, por exemplo, a prática das queimadas e a drenagem, geralmente, causam sérios prejuízos aos cursos d'água, alterando a regularidade da vazão de córregos e rios e, conseqüentemente, prejudicando a biodiversidade ali presente. As queimadas provocam também a perda de nutrientes, que compõem os extratos superiores do solo, por meio da volatilização, causando o empobrecimento do mesmo (BOND; WILGEN, 1996).

A sociedade e o poder público precisam, urgentemente, tomar iniciativas voltadas para a efetiva preservação das áreas de ocorrência de veredas. Também se faz necessário intensificar as pesquisas, buscando aprimorar o conhecimento desse importante ecossistema, que é extremamente frágil, difícil de ser recuperado e que ainda é muito pouco estudado (RAMOS *et al.*, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo identificar os impactos ambientais em uma vereda, localizada em área de cultivo de eucalipto, na zona rural do Município de Buritizeiro/MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Cerrado

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro em extensão, sendo a “savana” com a maior biodiversidade do planeta, ocupando uma área estimada em 2,0 milhões de Km² (AGUIAR, 2004). Esse bioma abrange um complexo vegetacional, que inclui várias tipologias vegetais, entre as quais, o cerradão, o cerrado propriamente dito, o campo cerrado, o campo sujo, o campo limpo, as matas ciliares, as matas mesófilas e a vegetação característica das áreas de veredas, onde se destacam os buritizais (BOAVENTURA, 2007).

Além de sua importância em termos de biodiversidade, esse bioma desempenha papel fundamental na manutenção dos processos ecológicos, tanto na América do Sul, quanto no planeta em geral. Em seu interior, encontram-se as cabeceiras de importantes cursos d'água formadores das três maiores bacias hidrográficas sul americanas: a Amazônica, a do Rio da Prata e a do Rio São Francisco (BOAVENTURA, 2007).

A expansão da fronteira agrícola representa uma das mais graves ameaças à integridade do Cerrado (MITERMEIER *et al.*, 2004). As queimadas também representam uma grande ameaça a esse bioma, sendo responsáveis pela redução da capacidade natural de regeneração e de recomposição, fato considerado a principal causa de perda da biodiversidade vegetal (MOREIRA, 2000).

O uso e ocupação do solo na região do cerrado oferecem riscos tanto para a quantidade, quanto para a qualidade da água (CHUEH; SANTOS, 2005), reforçando, assim, a urgente necessidade da adoção de medidas conservacionistas, dentre as quais, o respeito aos limites das APPs, o manejo adequado do solo, a realização de pesquisas visando ao levantamento das composições e características da flora e da fauna, a avaliação do grau de impacto ambiental gerado pelos diversos tipos de intervenções antrópicas, a efetiva atuação do poder público na fiscalização e na promoção da educação ambiental, dentre outras.

2.2 As veredas

A palavra vereda, segundo Ferreira (1986), significa caminho estreito, trilha ou picada. Na região do Cerrado Mineiro e do Planalto Central, o termo vereda é usado para designar vales rasos ou cabeceiras de cursos d'água (ROSA,1980). As veredas constituem um importante subsistema representativo do Cerrado, no Brasil (FERREIRA, 2008), apresentando densa vegetação arbórea-arbustiva ao longo de seu eixo de umidade ou canal fluvial, com abundante presença de palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), cuja altura ultrapassa, comumente, vinte metros, ocorrendo em alinhamentos ou concentrações homogêneas, sendo extremamente produtiva em termos econômicos e por muitos considerada a palmeira nativa mais bonita do Brasil (BOAVENTURA, 2007).

No estado de Minas Gerais, as veredas ocorrem em diferentes partes, como no Triângulo Mineiro, no Alto São Francisco, na região Central, na serra do Cabral, na serra do Espinhaço, nas chapadas do

Jequitinhonha e, principalmente, no Norte e Noroeste de Minas Gerais, formando inúmeros afluentes do rio São Francisco, sendo caracterizadas pela presença de nascentes em toda a sua extensão (BOAVENTURA, 2007).

Muitas veredas nascem em regiões do Cerrado, com vegetação de campo natural e parcialmente embrejadas, sendo ambientes que participam do controle do fluxo do lençol freático, desempenhando um importante papel no equilíbrio hidrológico dos cursos d'água. As áreas planas mais elevadas constituem as zonas de infiltração e recarga, que captam a água da chuva e a transmitem para os lençóis subterrâneos (RAMOS *et al.*, 2006).

Assim, como em todo o Cerrado, as veredas são usadas e exploradas para diversos fins como: pecuária, agricultura, carvão e lenha (corte da vegetação nativa), mineração, drenagem da água, dentre outros, que geram grandes problemas ambientais, alterando suas funções bióticas e abióticas (BOAVENTURA, 2007; GUIMARÃES; ARAÚJO; CORREA, 2002). Essas intervenções vêm intensificando o processo de degradação, interferindo, diretamente, na sobrevivência das veredas (FERREIRA, 2007).

A legislação ambiental em vigor e diversos estudos, realizados nos últimos anos, enfatizam a importância das veredas para a conservação dos rios que nascem na região do Cerrado. “A primeira legislação no Brasil que reconheceu o valor e a importância das veredas e que deu proteção às mesmas, com base científica, surgiu no estado de Minas Gerais, pela lei nº 9.375 de 1986” (BOAVENTURA, 2007).

Essa lei declarou de interesse comum e de preservação permanente os ecossistemas das veredas. Nessas áreas, as atividades

econômicas ou qualquer outro tipo de uso, exploração ou eliminação da vegetação só são permitidos mediante apresentação de projeto específico e aprovado pelo órgão ambiental competente. Dessa forma, somente em casos de utilidade pública ou de interesse social é permitida intervenção nas áreas de veredas.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 369 de 2006 (BRASIL, 2006), estabelece que é vedada a intervenção em APP de nascentes, veredas, manguezais e dunas, salvo no caso de utilidade pública (segurança nacional, serviços públicos de transporte, saneamento e energia, implantação de área verde pública em área urbana, pesquisa arqueológica e obras públicas para captação de água e efluentes tratados) ou interesse social (prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão e proteção de plantios com espécies nativas, manejo florestal ambiental sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, pesquisa e extração de areia, argila saibro e cascalho, e intervenção ou supressão de vegetação eventual e de baixo impacto ambiental).

Ainda conforme a resolução do CONAMA citada, em seu parágrafo 2º art. 1º, as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais não são consideradas de utilidade pública para a intervenção ou supressão de vegetação nas áreas de veredas, restingas, manguezais e dunas.

A constituição de 1988 determina que todas as águas são públicas e a sua derivação ou uso depende de outorga. A utilização de recursos hídricos no estado de Minas Gerais está prevista na lei nº 13.199, de 1999, que dispõe sobre a política estadual de Recursos Hídricos.

Os órgãos ambientais, ao examinarem os pedidos de licenciamento ambiental de atividades que possam interferir em áreas de veredas, devem cumprir a determinação da lei nº 9375, de 1986, que declara de interesse comum e de preservação permanente os ecossistemas das veredas no estado de Minas Gerais (BOAVENTURA, 2007).

2.3 Uso e ocupação do solo nas veredas

O uso e ocupação do solo por atividades humanas têm ocasionado a diminuição da vegetação nativa na região do Cerrado. Dentre as fitofisionomias desse bioma, as veredas, em todas as suas variações ou tipologias, são consideradas uma das mais sensíveis a alterações e de baixa capacidade regenerativa, quando perturbadas (CARVALHO, 1991).

A degradação das veredas, devido ao uso e à ocupação do solo, pode ser em consequência de ações humanas diretas, como, por exemplo: o desmatamento, as queimadas, os cultivos, a drenagem, o barramento, o extrativismo intenso, entre outros; quanto de ações indiretas, isto é, que afetam as áreas vizinhas a essas veredas (área de entorno). Como resultado desse processo, verifica-se uma profunda alteração na paisagem e nos fluxos de energia entre os subsistemas, embora ainda não haja estudos concretos sobre os efeitos dessas alterações (FERREIRA, SANTOS, MARTINS, 2009, citado por MIRANDA, 2011).

2.4 Impactos ambientais

As atividades benéficas ou adversas desenvolvidas pelo homem, que podem causar modificações aos meios físico, biótico e antrópico, são denominadas de Impacto Ambiental. A resolução do CONAMA, n.1 de 1986 (BRASIL, 1986), considera como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou 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.

Conforme essa resolução, os impactos ambientais podem ser classificados quanto: ao tipo (positivo ou negativo), ao modo (direto ou indireto), à magnitude (pequena, média ou grande intensidade), à duração (temporário, permanente ou cíclico), ao alcance (local, regional, nacional ou global), ao efeito (imediate, de médio ou longo prazo) e quanto à reversibilidade (reversível ou irreversível). Esses impactos são avaliados por meio dessa resolução, onde são definidos os procedimentos para a elaboração do EIA, que tem como objetivo avaliar e identificar as consequências de uma determinada atividade humana sobre o meio ambiente, no sentido de propor medidas mitigadoras para os impactos negativos.

O EIA deve propiciar uma clara definição da ação proposta, prevendo a implantação da mesma, no local de estudo, além de obter um completo entendimento do meio ambiente afetado. Deve, ainda,

determinar os possíveis impactos ambientais, quantificá-los, sempre que possível e apresentar os resultados (BRASIL, 1986).

O referido estudo deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar habilitada, visando a desenvolver, no mínimo, as seguintes atividades técnicas: caracterização do empreendimento; diagnóstico ambiental da área de influência do projeto; descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações; análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas; proposição de medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração de um programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos (BRASIL, 1986).

O relatório de impacto ambiental (RIMA) é o documento que apresenta os resultados dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto. Esse relatório deve conter no mínimo: objetivos e justificativas do projeto, descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico, descrição dos impactos ambientais, caracterização da qualidade ambiental futura, descrição dos efeitos esperados das medidas mitigadoras, programa de acompanhamento, monitoramento e recomendação, quanto à alternativa mais favorável (BRASIL, 1986).

Dentre os diversos empreendimentos sujeitos à exigência de estudo e ao respectivo relatório de impacto ambiental, conforme previsto na Resolução n. 1 do CONAMA, (BRASIL, 1986), podem ser citados: obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos; retificação de cursos d'água; transposição de bacias; exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores quando forem áreas significativas em termos percentuais ou de

importância do ponto de vista ambiental; qualquer atividade que utilizar carvão vegetal, derivados ou produtos similares, em quantidade superior a 10 toneladas/dia e projetos agropecuários que contemplem áreas acima de 1000 hectares, ou menores quando forem áreas significativas, em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental.

2.5 - Metodologias de avaliação de impactos ambientais

Há metodologias que servem de apoio aos estudos de impactos ambientais (AIA), sendo aplicadas para ordenar, agregar, quantificar e representar, graficamente, informações geradas nos estudos (ABDON, 2004), embora não haja metodologia completa e ideal, podendo-se adaptar às condições específicas de cada estudo e da realidade local e nacional (BASTOS; ALMEIDA, 1999, citado por MIRANDA, 2011).

Pereira, Borém e Santana (2001) relatam que as metodologias mais utilizadas na Avaliação de Impacto Ambiental são: Metodologia Espontânea (Ad Hoc); Metodologia de Listagem (“Check-List”); Metodologia das Matrizes de Interações e Metodologia da superposição de mapas (Overlay Mapping).

2.5.1 Metodologia espontânea (Ad Hoc)

Essa metodologia baseia-se na realização de reuniões com técnicos e cientistas especializados, que detenham conhecimentos teóricos e práticos sobre o empreendimento em análise. Nessas reuniões, são utilizados questionários respondidos por pessoas com

interesse no problema, visando a obter uma visão integrada sobre o empreendimento e informações sobre os impactos prováveis, o que possibilita a análise e classificação de alternativas (RODRIGUES, 1988).

2.5.2 Metodologia das matrizes de interações

Metodologia que relaciona 88 componentes ou fatores ambientais e 100 ações potencialmente capazes de alterar o meio ambiente. Nos cruzamentos entre linhas e colunas, são atribuídos valores que variam de 1 a 10, indicando a magnitude e a relevância do impacto. Para distinguir entre impacto benéfico ou adverso, utilizam-se os sinais de + (positivo) e – (negativo), respectivamente. Trata-se de um método de grande importância na orientação dos estudos, possibilitando comparações entre várias alternativas de intervenção. Como desvantagens desse método, destacam-se: não permite a avaliação frequente das interações, não faz projeções no tempo e apresenta grande subjetividade, sem identificar impactos indiretos, nem de segunda ordem (TOMASI, 1993, citado por COSTA, 2008).

2.5.3 Metodologia da superposição de mapas (Overlay Mapping)

Refere-se a uma forma de relacionar informações sobre características ou processos ambientais georreferenciados, sendo associada à técnica de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Trata-se de uma metodologia assistida por computador, permitindo a aquisição, o armazenamento, a análise e a representação de dados ambientais. Ela possibilita a elaboração e, posteriormente, a sobreposição de cartas temáticas (aptidão dos solos, vulnerabilidade, potencialidades, declividade, vegetação, etc.) de uma determinada área. A partir da sobreposição dos temas, que representa o diagnóstico ambiental, são estabelecidas as cartas de aptidão e restrição de uso do solo, de acordo com a ação prevista para ocorrer. Atualmente, a técnica de SIG já dispõe de “softwares” avançados na obtenção de mapas temáticos, tornando mais ágil a utilização da metodologia em questão (SILVA, 1994).

2.5.4 Metodologias de listagem (“Check-List”)

A metodologia de listagens (“Check-List”), adotada na realização deste trabalho, surgiu de uma evolução natural do método Ad Hoc e consiste na preparação de listagens de fatores ambientais potencialmente afetados pelas ações propostas. Esse método permite a elaboração de listagens padrão para empreendimentos similares, disponibilizadas em bibliografias especializadas.

Os métodos check-lists são relações padronizadas de fatores ambientais, a partir das quais se identificam os impactos provocados

por um projeto específico. Essa metodologia tem como vantagens a simplicidade de aplicação e exigência reduzida de dados e informações. Como desvantagem, destaca-se a impossibilidade de projeções e previsões, ou a identificação de impactos de segunda ordem. Ela permite uma avaliação qualitativa dos impactos, mas não considera as relações de causa e efeito. Nessa metodologia, anotam-se os fatores ambientais que devem ser considerados, permitindo a identificação dos impactos de forma sistemática (ROVERE, 1992 citado por OLIVEIRA COSTA; CHAVES, 2005).

2.6 Indicadores de impactos ambientais em área de veredas

Os procedimentos para a análise dos impactos ambientais, em área de veredas, seguem as diretrizes definidas na Resolução n. 1 do CONAMA (BRASIL, 1986), da Política Nacional de Meio Ambiente. A análise é baseada em um diagnóstico direto da área de estudo, por meio da descrição dos indicadores de impactos provenientes das ações antrópicas, causadas aos ambientes naturais, com consequência para as veredas (MIRANDA, 2011).

As características a serem analisadas para determinação do uso ou ocupação das veredas são baseadas na Resolução CONAMA nº 303/2002 (BRASIL, 2002), de 20 de março de 2002 e na Lei Estadual nº 9682, de 12 de outubro de 1988 (MINAS GERAIS, 1988), as quais estão listadas a seguir.

a) Perenização da vereda

Refere-se à quantidade de água que passa no córrego da vereda, sendo considerado se estas águas correm o ano todo ou secam em algum período do ano. Essa informação foi adquirida por meio de entrevista a um morador da região da área de estudo.

b) Residências na APP da vereda

É todo tipo de construção que serve de abrigo humano (cabanas, barracões, casas, palhoças, etc.), localizado dentro da APP. Assim foi considerada, para as veredas de superfície aplainadas e para as veredas de várzea, uma faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de oitenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado.

c) Residência no entorno da vereda

É todo tipo de construção que serve de abrigo humano (cabanas, barracões, casa, palhoças, etc.), estando fora da APP e assim definida como entorno o limite da microbacia. Esse limite refere-se a uma área geográfica, delimitada por divisores de água (espigões), drenada pelo córrego ou rio, para onde escorre a água da chuva.

d) Cultivo no entorno da vereda

São as culturas de subsistência ou não, plantadas pelo homem, sendo cultivadas fora da APP da vereda, porém dentro do limite da microbacia.

e) Cultivo na APP da vereda

Refere-se às culturas de subsistência ou não, plantadas pelo homem dentro da APP, sendo considerada uma faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de oitenta metros, a partir do

limite do espaço brejoso e encharcado, para as veredas de superfície aplainadas e para as veredas de várzea.

f) Criação de animais na vereda

Refere-se à criação de animais domesticados pelo homem, usados de forma comercial e criados dentro da vereda ou em local não isolado, permitindo acesso desses animais à vereda, sendo considerados, nesse caso, os animais de médio porte, tais como: bovinos, equinos, suínos e caprinos.

g) Uso da água da vereda para consumo doméstico

Considera-se o uso das águas da vereda, por parte homem, para os fazeres domésticos, como, por exemplo, lavar roupas e utensílios de cozinha.

h) Captação de água da vereda, por meio de motobomba

Refere-se ao uso de bombas (elétricas ou a combustão) para retirar água do córrego para usos diversos.

i) Captação de água da vereda, por meio de canal secundário

É considerada aquela em que o homem emprega técnicas de barramento do curso d'água à montante, para desviar parte das águas do córrego por canal aberto ou tubulação.

j) Travessia com ponte na vereda

Refere-se às construções em estradas, para transpor rios ou córregos da vereda, utilizando-se o concreto e/ou a madeira.

k) Travessia a vau na vereda

São travessias em córregos da vereda, por meio de estradas de terra, dentro do leito do destes córregos. Esses locais, geralmente, são

em córregos pequenos e de pouca vazão, podendo passar veículos nos mesmos.

l) Travessia com barramento e manilhas na vereda

Refere-se às construções em estradas para transpor rios e córregos, sendo consideradas nas suas técnicas de construção, manilhas de concreto sobre o leito do córrego, com camada de terra por cima, que, geralmente, formam um barramento e as águas passam pela manilha.

m) Estradas no entorno da vereda

São estradas de terra que estão fora da APP, sendo definido como entorno o limite da microbacia.

n) Estrada margeando a vereda

São estradas de terra construídas margeando as veredas, entre o solo hidromórfico e a vegetação do cerrado.

o) Erosão e voçoroca com consequência para a vereda

Refere-se às erosões provocadas pelo deslocamento de sedimentos para a vereda e seu canal principal. Esse tipo de impacto é observado em estradas de terra e áreas de pastagens degradadas, onde há presença de solo exposto que propicia a formação de sulcos, buracos ou voçorocas.

p) Degradação na área de ocorrência das veredas

São consideradas como degradadas as áreas desmatadas, as áreas de solo exposto e as áreas gradeadas, inseridas dentro dos limites da APP.

2.7 Avaliação do grau de impacto ambiental

O grau de impacto ambiental em área de veredas é resultante das alterações provocadas pelas atividades humanas, podendo ser classificados, de acordo com o tipo de intervenção apresentada. Dessa forma, os critérios de avaliação do grau de impacto ambiental em veredas são apresentados a seguir, adaptado de Oliveira, Robaina e Reckziegel. (2004, citados por MIRANDA, 2011).

a) Veredas com grau de impacto muito alto

São veredas cuja rede de drenagem encontra-se descaracterizada, ocupada por cultivos. A vegetação nativa foi suprimida, o córrego da vereda seca ao longo do ano e a presença de moradias ao longo da APP e do seu entorno é muito alta.

b) Veredas com alto grau de impacto

São veredas que apresentam vestígios de alterações, com alguns trechos descaracterizados por cultivos e desvio de água, por meio de tubulações, porém ainda ocorrem trechos com baixa intervenção antrópica.

c) Veredas com médio grau de impacto

Refere-se a veredas cujas intervenções mais significativas estão associadas à retirada da vegetação nativa das margens, para dar lugar à ocupação. Entretanto, apesar da degradação, ainda há trechos sem ocupação da APP.

d) Veredas com baixo grau de impacto

São veredas em que predominam as características físicas naturais da vegetação, com poucas intervenções, sendo que a ocupação da APP por moradias é baixa ou quase nula.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização metodológica da área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido em uma região de veredas, localizada na zona rural do município de Buritizeiro-MG, coordenadas de referência UTM: 23k 485552 E, 8093244 N, cujo bioma predominante é o Cerrado. Trata-se de uma região onde o cultivo de eucalipto, visando à produção de carvão vegetal, é a principal atividade econômica. Essa área encontra-se integrada por diversos fragmentos de veredas, nascentes e córregos, entre os talhões de eucalipto.

Este estudo ocorreu basicamente em duas etapas: na primeira, foi realizada uma vistoria na área de estudo e na segunda, foram realizadas pesquisas bibliográficas relacionadas às veredas, ao cerrado e às técnicas de avaliação de impacto ambiental.

A vistoria na área de estudo foi realizada no dia 12 de abril de 2011, visando ao levantamento dos possíveis impactos, com observações “*in locu*”. Na oportunidade, foi analisada a situação ambiental (nível de preservação e conservação da reserva legal e APPs). A chegada ao local foi auxiliada com o uso de uma planta de topografia e um GPS de navegação (Garmin 76) e, para o registro fotográfico, foi utilizada uma máquina digital (SONY DSC-W 320).

Na realização deste trabalho, foi empregada a metodologia checklist (SILVA, 1999), baseando-se na descrição dos indicadores de impactos ambientais provenientes das ações antrópicas, causadas aos ambientes naturais, com consequências para a vereda da área de estudo. A partir da análise dos indicadores de impacto, foi observada a ocorrência ou a ausência da atividade ou ocupação na vereda. Assim,

foram atribuídos os valores de 1 e 2, para a ocorrência ou a ausência, respectivamente, da atividade ou ocupação na vereda (adaptado de PRIMO; VAZ, 2006).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análises da vistoria em campo

Na vistoria realizada na área de estudo da vereda, foi possível verificar que a fitofisionomia do local é de Cerrado sensu strictu e sub-bosque, em estágio inicial de regeneração, onde se encontram fragmentos de veredas e faixas de vegetação nativa, entre os talhões de eucalipto e áreas de pastagens. O tipo de solo predominante na região da vereda é o Latossolo Vermelho Amarelo, com textura arenosa.

As principais espécies da flora nativa encontradas durante a vistoria em campo foram: *Mauritia flexuosa* (buriti), *Copaifera langsdorffii* (pau d'óleo), *Jacaranda brasiliana* (jacarandá), *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo Alves), *Aspidosperma multiflorum* (pereiro), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Eugenia dysenterica* (cagaita), *Kielmeyera coriacea* (pau santo), *Diploptropis ferruginea* (sucupira preta), *Magonia pubescens* (tingui), *Schoepfia brasiliensis* (unha d'anta), *Curatella americana* (licheira), *Erythroxylum betulaceum* (fruta-de-pombo) e *Bauhinia acuruana* (pata-de-vaca).

Segundo Ribeiro, Walter e Fonseca (1999), as matas ciliares, matas de galeria ou matas ripárias caracterizam-se por associarem-se aos cursos d'água. Trata-se de um ambiente de grande complexidade estrutural, abrigando alta diversidade de espécies da flora e fauna (RIBEIRO; SCHIAVINI, 1998). Em conformidade com Oliveira-Filho *et al.* (1989), dependendo das condições do meio, determinadas espécies estarão mais bem adaptadas a uma área que a outra.

No caminhamento pelas margens da vereda foram observados

seis pontos que sofreram intervenções antrópicas, cujas coordenadas geográficas são as seguintes: 23k 482114 E, 8099239 N (P1); 23k 482103 E, 8099257N (P2); 23k 481009 E, 8098314 N (P3); 23k 480651 E, 8096962 N (P4); 23k 4800605 E, 8096973 N (P5) e 23k 480832 E, 8098207 N (P6).

4.2 Análise dos indicadores de impactos na vereda

De acordo com os resultados observados no QUADRO 1, é possível constatar a ocorrência de 11 (68,75%) das 16 atividades ou ocupações que podem causar alterações na área da vereda em estudo, evidenciando que a mesma se encontra com problemas ambientais de conservação e de preservação. Verifica-se, ainda, que de acordo com os critérios de avaliação do nível de impacto ambiental, a vereda apresenta um alto grau de impacto, pois há vestígios de alterações, com alguns trechos descaracterizados por cultivos de eucalipto e pastagens, além do desvio de água com tubulações, para uso doméstico, porém, ainda ocorrem trechos com baixa intervenção antrópica.

QUADRO 1

Parâmetros utilizados para definição de ocorrências das atividades ou ocupação na vereda

(Continua)

| Nº | ATIVIDADE OU OCUPAÇÃO NA VEREDA VALOR |
|----|---|
| 1 | Córrego da vereda seca, num período do ano 2 |
| 2 | Residências na APP da vereda 2 |
| 3 | Residência no entorno da vereda 1 |
| 4 | Cultivo no entorno da vereda 1 |
| 5 | Cultivo na APP da vereda 2 |
| 6 | Criação de animais, com acesso à vereda 1 |
| 7 | Uso doméstico da água da vereda 1 |

(Continua)

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Captação de água da vereda, por meio de motobomba | 2 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Captação de água da vereda, por meio de tubulação | 1 |
|---|---|---|

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| 10 | Travessia com ponte na vereda | 1 |
|----|-------------------------------|---|

| | | |
|----|---------------------------|---|
| 11 | Travessia a vau na vereda | 1 |
|----|---------------------------|---|

| | | |
|----|---|---|
| 12 | Travessia com barramento e manilhas na vereda | 2 |
|----|---|---|

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| 13 | Estradas no entorno da vereda | 1 |
|----|-------------------------------|---|

| | | |
|----|-----------------------------|---|
| 14 | Estradas margeando a vereda | 1 |
|----|-----------------------------|---|

| | | |
|----|---|---|
| 15 | Erosão e voçoroca, com consequência para a vereda | 1 |
|----|---|---|

Fonte: Adaptado de Oliveira, Robaina e Reckziegel, 2004.

Segundo Boaventura (1988), a degradação do ambiente de vereda pode ser ocasionada por diversos fatores, como: os empreendimentos industriais, agrossilvipastoris, mineração e estradas.

4.3 Análise dos impactos ambientais identificados na vereda em estudo

Conforme os estudos realizados e as observações feitas em campo, as principais causas de degradação ambiental na vereda em estudo são: a agricultura e a pecuária. Os principais impactos ambientais identificados na vereda em estudo, por meio do método “Check List”, estão relacionados a seguir.

4.3.1 Supressão da vegetação nativa

O desmatamento da vegetação nativa, visando à implantação da cultura do eucalipto e de pastagens, na região do Cerrado, tem acarretado problemas ambientais para as veredas, tais como: assoreamento de córregos e rios, erosões do solo, desbarrancamentos e perda ou diminuição da biodiversidade.

Segundo Macedo (2000), depois de desmatada, a terra fica vulnerável à perda de solo e de nutrientes, com as chuvas, podendo se

tornar desapropriadas para serem cultivadas. Além disso, a perda da diversidade e a extinção de espécies da flora e fauna são agravadas.

A área da vereda objeto deste estudo encontra-se bastante degradada, em função do tipo de preparo do solo, para a implantação da cultura do eucalipto e da falta de barragens de contenção, visando a diminuir o escoamento superficial e, conseqüentemente, o assoreamento das veredas (FIG. 1 e 2).



FIGURA 1- Tratores de esteira, com correntes, sendo usados para o preparo do solo (destoca), próximo a vereda em estudo.
Fonte: Arquivo pessoal do autor



FIGURA 2 - Ausência de mata ciliar em alguns trechos, ao longo do curso d'água da vereda.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Conforme Mazzini (2003), o assoreamento refere-se ao processo de obstrução de um corpo d'água (córrego, rio, canal, estuário, lago, etc) pelo acúmulo de substâncias minerais (areia, argila, etc) ou orgânicas, ocasionando a redução de sua profundidade e da velocidade de escoamento das águas. Quando o assoreamento ocorre por processos naturais, normalmente é lento e gradativo, mas quando se dá pela ação humana ocorre de forma acelerada.

Conforme a Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, a supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou interesse social, devidamente caracterizado e motivado em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

4.3.2 Poluição gerada pelo uso da água da vereda para consumo doméstico

O uso da água das veredas para os afazeres domésticos, de forma desordenada, causa prejuízos à qualidade dessa água. O lançamento de substâncias tóxicas e a deposição de lixo às margens do curso d'água da vereda (FIG. 3) causa a poluição da mesma, tornando esse ambiente impróprio para a vida silvestre e também para a população humana que utiliza essa água.



FIGURA 3 - Uso de água da vereda para lavar roupas, recipiente de lixo e utensílios de cozinha. Presença de lixo na APP
Fonte: Arquivo pessoal do autor

A Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, admite, em seu art. 2º, que substância nociva ou perigosa refere-se a qualquer substância, que, se descarregada nas águas, é capaz de gerar riscos ou causar danos à saúde humana, ao ecossistema aquático ou prejudicar o uso da água e de seu entorno.

Conforme estabelecido na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, entende-se por poluição a degradação ambiental resultante de atividades, que, direta ou indiretamente:

- prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- afetem desfavoravelmente a biota, as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e que lancem matéria ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

4.3.3 Barramento e captação de água da vereda, por meio de tubulação

O barramento e a captação de água feita em córregos e rios devem ser realizados de maneira que não prejudiquem o fornecimento

de água à população à jusante, bem como a flora e a fauna que dependem dessa água para sua sobrevivência.

A Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelece que o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos: assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, especificando o local, a fonte, a vazão em determinado período e a finalidade do uso. Conforme essa lei, estão sujeitos à outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos, entre outros:

- a derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- o lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de diluição, transporte ou disposição final;
- outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água. Essa lei declara que independem de outorga pelo Poder Público: o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural; as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes e as acumulações de volumes de água considerados insignificantes.

Não foi possível constatar se o barramento e a captação de água (FIG. 4 e 5) na vereda em estudo tinham outorga de direito de uso, nem determinar se os mesmos eram considerados insignificantes. Porém a análise destes fatores, aliada a outros, como a supressão da vegetação nativa e a deposição de lixo, às margens do curso d'água, estavam impactando, negativamente, a vereda.



FIGURA 4 – Barramento de água da vereda
Fonte: Arquivo pessoal do autor



FIGURA 5 – Captação de água da vereda, por meio de uma tubulação
Fonte: Arquivo pessoal do autor

4.3.4 Residência no entorno da vereda

A presença de moradia no entorno da vereda (FIG. 6) aumenta a probabilidade de contaminação da água. Ferreira e Tropmair (2004) enfatizam que nos estudos de degradação de veredas do chapadão catalão, em Goiás, a urbanização da vereda causou impermeabilização ao solo e contaminou os cursos d'água, com o lançamento de esgotos e, muitas vezes, depósito de lixo às margens do curso d'água, fato esse constatado nessa vereda em estudo.



FIGURA 6 – Residência no entorno da vereda, observada ao fundo
Fonte: Arquivo pessoal do autor

4.3.5 Criação de animais domesticados, com livre acesso à APP da vereda

A ausência de cerca de isolamento permite que os animais domesticados, criados nas proximidades da vereda em estudo, tenham acesso direto à APP da mesma (FIG. 7 e 8).



FIGURA 7 – Presença de animais domesticados, na área, com livre acesso à APP da vereda

Fonte: Arquivo pessoal do autor



FIGURA 8- Pastagem e pisoteio de animais em Área de Preservação Permanente da vereda

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Segundo Betteridge *et al* (1999, citado por LEÃO *et al.*, 2004), a ocupação das áreas de veredas, por animais domesticados, ocasiona a compactação do solo. O pastejo realizado em condições de umidade elevada maximiza a degradação física do solo, prejudicando o crescimento da vegetação, acelerando, assim, o processo de degradação.

Em conformidade com Costa (2008), o pisoteio dos animais na superfície do solo pode ocasionar drásticas alterações nas condições

físicas do mesmo, comprometendo o desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

4.3.6 Travessia com ponte na vereda

Durante a vistoria em campo, foi constatada a existência de uma travessia com ponte de madeira e suporte de concreto, na vereda (FIG. 9). O trecho observado nas proximidades desta travessia encontra-se bem preservado, em termos de vegetação nativa, porém observa-se que a água se encontra suja, devido aos sedimentos resultantes dos processos erosivos.



FIGURA 9- Travessia com ponte na vereda

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Segundo Costa (2008), o processo natural de erosão pode ser acelerado, direta ou indiretamente, pela ação humana; a remoção da cobertura vegetal e a destruição da flora são exemplos de fatores que provocam erosão ou aceleram o processo erosivo natural.

4.3.7 – Estradas margeando a vereda

Durante a vistoria em campo verificou-se a existência de estradas e carregadores margeando a vereda (FIG. 10), os quais não possuíam bacias de captação, visando à contenção de enxurradas, contribuindo, assim, para o escoamento superficial da água de chuva, podendo agravar o processo de erosão e assoreamento do curso d'água da vereda.



FIGURA 10 – Imagem de satélite de 18/10/2009, onde se observa as estradas margeando a vereda.

Fonte: Google Earth (software livre)

Segundo Bahia *et al.* (2009), o planejamento equivocado e a má conservação das vias de acesso provocam a abertura de estradas vicinais, caminhos e trilhas, com consequências para as áreas de preservação permanente, devido à erosão e à deposição de sedimentos no interior das veredas.

4.3.8 – Erosão e voçorocas com consequência para a vereda

Foi constatada a presença de área degradada (solo exposto e voçorocas) no entorno da vereda, definido como entorno o limite da microbacia (FIG. 11). Esse limite refere-se a uma área geográfica, delimitada por divisores de água (espigões), drenada pelo córrego ou rio, para onde escorre a água da chuva. A remoção da cobertura vegetal torna o solo vulnerável à ação do escoamento superficial da água de chuva, intensificando, assim, o processo erosivo e a formação de voçorocas, com consequências para a vereda.



FIGURA 11 – Imagem de satélite de 18/10/2009, onde se observa a presença de área degradada, erosão e voçoroca, na microbacia da vereda

Fonte: Google Earth (software livre)

O processo de desagregação do solo e o transporte de sedimentos podem ocorrer em função da ação mecânica da água dos rios (erosão fluvial), da água de chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) e das correntes do mar (erosão marinha). O processo natural de erosão pode ser acelerado, direta ou indiretamente, pela ação humana (MAZZINI, 2003).

5 CONCLUSÃO

O estudo permitiu concluir que a vereda encontra-se bastante degradada, principalmente em função da supressão da vegetação nativa e do manejo inadequado do solo, na prática da silvicultura e da pecuária.

A metodologia Check List, caracterizada pela simplicidade de aplicação e exigência reduzida de dados e de informações, associada à descrição dos indicadores de impacto em veredas, possibilitou a identificação dos principais impactos ambientais na vereda estudada. Recomenda-se a continuidade e aprofundamento dos estudos, visando a obter uma maior precisão na caracterização e na quantificação desses impactos.

REFERÊNCIAS

ABDON, M. M. **Os impactos ambientais no meio-físico: erosão e assoreamento na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari, MS, em decorrência da pecuária.** 2004. 302 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. **Cerrado: ecologia e caracterização.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. 249 p.

BAHIA, T. O.; LUZ, G. R.; VELOSO, M. D. M.; NUNES, Y. R. F.; NEVES, W. V.; BRAGA, L. L.; LIMA, P. C. V. Veredas na APA do Rio Pandeiros: importância, impactos ambientais e perspectivas. **MG.Biota**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 4-13, ago./set. 2009.

BASTOS, A. C. S.; ALMEIDA, J. R. Licenciamento ambiental brasileiro no contexto da avaliação de impactos ambientais. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.) Avaliação e perícia ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Russel, 1999. Cap. 2, p. 78-113 *apud* MIRANDA, W. A **Estudos morfométricos, monitoramento hídrico e levantamento de impactos na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Catolé**, Bonito de Minas, MG. 2011. 146 f. (Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias – Agroecologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

BETTERIDGE, K.; MACKAY, A. D.; SHEPHERD, T. G.; BARKER, D. J.; BUDDING, P. J.; DEVANTIER, B. P.; COSTALL, D. A. Effect of cattle and sheep treading on surface configuration of a sedimentary hill soil. **Australian Journal of Soil Research**, Melbourne, v. 37, n. 4, p. 743-760, 1999 *apud* LEÃO, T. P.; SILVA, A. P.; MACEDO, M. C. M.; IMHOFF, S.; EUCLIDES, V. P. B. Intervalo hídrico ótimo na avaliação de sistemas de pastejo contínuo e rotacionado. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 415-422, maio/ jun., 2004. Disponível em: <http://www.Scielo.br.php?script=sci_arttext&pid=S010006832004000300002>. Acesso em: 12 out. 2012.

BOAVENTURA, R. S. Preservação das veredas: síntese. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO RELAÇÃO SER HUMANO-AMBIENTE, 2., 1988, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte; FUMEC, 1988. p.109-118.

BOAVENTURA, R. S. **Veredas** berço das águas. Belo Horizonte: Ecodinâmica. 2007. 264 p.

BOND, W. J.; WILGEM, B. W. V. **Fire and plants**. London: Chapman & Hall, 1996. 263 p.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 1/1986 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Brasília, DF, **Diário Oficial da União**, 17 de fevereiro de 1986, p. 2548-2549. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>> Acesso em: 19 out. 2012

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 303/2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília, DF, **Diário Oficial da União**, n. 90, 13 de maio de 2002, Seção 1, p. 68. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=29>> 9. Acesso em: 19 out. 2012

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 369/2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Brasília, DF, **Diário Oficial da União**, n. 61, 29 de mar de 2006, Seção 1, p. 150-151. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 21 out. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**: instrução normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. Disponível em: <http://www.abdir.com.br/legislacao/legislacao_abdir_24_9_08_3.pdf> Acesso em: 18 out. 2012

BRASIL. Presidência da República. **Lei n. 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm> Acesso em: 20 out. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e das outras providências. Brasília, DF, **Diário Oficial da União**, 2 set. 1981. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/civil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 20 out. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.433/ 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, **Diário Oficial da União**, 09 de jan. de 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm> Acesso em: 19 out. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e das outras providências. Brasília, DF, **Diário Oficial da União**, Edição extra, 29 de abril de 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=366>> Acesso em: 20 out. 2012.

CARVALHO, P. G. S. As veredas e sua importância no domínio dos cerrados. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n. 168, p. 47-54, 1991.

CHUEH, A. M.; SANTOS, L. J. C. Análise do potencial de degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Pequeno em São José dos Pinhais PR, por meio do diagnóstico físico conservacionista. **RAÍE GA**, Curitiba, n. 10, p. 61-71, 2005.

COSTA, R. V **Identificação e mapeamento de impactos ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Cedro, Montes Claros/MG**. 2008. 69 f. (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, Agronomia) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2008

EMBRAPA CERRADOS. **Informações sobre o bioma cerrado**. Disponível em: <www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/Abertura.html> . Acesso em: 13 out. 2012.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1809 p.

FERREIRA, I. M. Aspectos conceituais de veredas. In: SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENÇÃO E CULTURA, 3., 2007, Catalão. **Conhecimento, sociedade e cultura**. Catalão 2007. 1 CD-ROM.

FERREIRA, I. M.; SANTOS, E. V. MARTINS, R. A. O Processo de ocupação do bioma Cerrado e a degradação do subsistema vereda no sudeste de Goiás. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13., 2009, Viçosa. **Anais**. Viçosa, 2009. p. 1-21. *apud* MIRANDA, W. A **Estudos morfométricos, monitoramento hídrico e levantamento de impactos na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Catolé**, Bonito de Minas-MG. 2011 .146 f. (Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias – Agroecologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

FERREIRA, I. M.; TROPPEMAIR, H. Aspectos do cerrado: análise comparativa espacial e temporal dos impactos no subsistema de Veredas do Chapadão de Catalão (GO). In: GERARDI, I. h.; LOMBARD, m. a. (Orgs.). **Sociedade e natureza na visão da geografia**. Rio Claro: UNESP, 2004. p. 135-152

FERREIRA, I. M. Cerrado: classificação geomorfológica da vereda. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, 9., 2008, Brasília, DF: **Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócios e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. Disponível em: <<http://www.piraporaverde.com/blog/images/PDF/cerrado--classificacao-geomorfologica-de-vereda.pdf>> Acesso em 13 out 2012

FRANÇA, G. V. Interpretação fotográfica de bacias e de rede de drenagem aplicada a solos da região de Piracicaba, SP. 1968. 151 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Solos e nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- ESALQ/USP, Piracicaba, 1968.

GUIMARÃES, A. J. M.; ARAÚJO, G. M.; CORRÊA, G. F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasílica**, v. 16,n.3, p. 317-329, 2002.

LEÃO, T. P.; SILVA, A. P.; MACEDO, M. C. M.; IMHOFF, S.; EUCLIDES, V. P. B. Intervalo hídrico ótimo na avaliação de sistemas de pastejo contínuo e rotacionado. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 415-422, maio/ jun., 2004. Disponível em: <http://www.Scielo.br.php?script=sci_arttext&pid=S010006832004000300002>. Acesso em: 12 out. 2012.

MACEDO, R. L. G. **Percepção e conscientização ambientais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 128 p.

MAZZINI, A. L. D. A. **Dicionário educativo de termos ambientais**. 3. ed. Belo Horizonte: Edição da autora, 2003. 534 p.

MINAS GERAIS. Governo do Estado. Instituto Estadual de Floresta de Minas Gerais. IEF. **Lei Estadual nº 9682**, de 12 de outubro de 1988. Altera a ementa e o art. 1º da Lei nº 9.375, de dezembro de 1986, que declara de interesse comum e de preservação permanente os ecossistemas de veredas do vale do Rio São Francisco e dá outrs providências. SIAM, Belo Horizonte, 1988. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;minas.gerais:estadual:lei:1988-10-12;9682>>. Acesso em: 18 out. 2012.

MIRANDA, W. A **Estudos morfométricos, monitoramento hídrico e levantamento de impactos na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Catolé**, Bonito de Minas-MG. 2011 .146 f. (Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias – Agroecologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

MITERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; BROOKS, T.; PILGRIM, J.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. A.B. **Hotspot revisited: earth`s biologically richest and most ebdangereg terrestrial ecorregions**. México: CEMEX, 2004. 390 p.

MOREIRA, A. G. Effects of fire protection on savanna structure in central Brazil. **Journal of Biogeography**, Oxford, England, v. 27, n. 4, p. 1021-1029, Jul. 2000.

OLIVEIRA, E. L. A .; ROBAINA, L. E. S.; RECKZIEGEL, B. W. Metodologia utilizada para mapeamento de áreas de risco geomorfológico na bacia hidrográfica do Arroio Cadena, Santa Maria/RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis GEDN/UFSC, 2004. p. 248-261. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, F. C.; COSTA, M. V.; CHAVES, P. S. V. Uso das técnicas de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, 2., 2005, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005. p. 1-17.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SHEPHERD, G. J.; MARTINS, F. R.; STUBBLEBINE, W. H. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in área of cerrado in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, England, v. 5, n. 4, p. 413-431, 1989.

PEREIRA, J. A. A.; BORÉM, R. A. T.; SANTANA, C. M. **Análise e avaliação de impactos ambientais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 147 p.

PRIMO, D. C.; VAZ, L. M. S. Degradação e perturbação ambiental em matas ciliares: estudo de caso do Rio Itapicuru – Açú em ponto novo e Filadélfia Bahia. **Diálogos & Ciência**, Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências, v. 4, n. 7, p. 1-11, jun. 2006. Disponível em: <<http://www.ftc.br/revistafsa>>. Acesso em 19 out. 2012.

RAMOS, M. V. V.; CURI, N.; MOTTA, P. E. F.; VITORINO, A. C. T.; FERREIRA, M. M.; SILVA, M.L. N. Veredas do Triângulo Mineiro: solos, água e uso. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 283-293, 2006.

RIBEIRO, J. F.; SCHIAVINI, I. Recuperação de matas de galeria: integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.135-150.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T.; FONSECA, C. E. L. Ecossistemas de matas ciliares. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR: ciência e tecnologia. **Anais**. Lavras, MG; Universidade Federal de Lavras : CEMIG, 1999. p.12-25.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico agropecuário**: fundamento, princípios e introdução à metodologia. Jaguariuna: EMBRAPA/CNPMA, 1988. 66 p.

ROSA, João Guimarães. **Grande sertão: veredas**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1980. 459p.

ROVERE, E. L. **Metodologia de avaliação de impacto ambiental**: documento final, “instrumentos de planejamento e gestão ambiental para a Amazônia, Pantanal e Cerrado – demandas e propostas”. Brasília: Ibama, 1992. *apud* OLIVEIRA, F. C.; COSTA, M. V.; CHAVES, P. S. V. Uso das técnicas de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, 2., 2005, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005. p. 1-17.

SILVA, E. L. Curso de avaliação de impactos ambientais. Viçosa: UFV, 1994. 38 p.

SILVA, L. M. C. Análise de critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável. In: CICLO DE PALESTRAS DA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 1997, Brasília, DF. **Anais**. Brasília, DF.: M&C Marketing e Comunicação, 1999.

TOMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB, 1993. 354 p. *apud* COSTA, R. V **Identificação e mapeamento de impactos Ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Cedro, Montes Claros/MG**. 2008. 69 f. (Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Agronomia) – Instituto de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.