

IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE A FLORA DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS

Giseli Dalla Nora

Universidade Federal do Mato Grosso

E-mail: giseli.nora@gmail.com

Janaina da Silva Zequim

Universidade Federal do Mato Grosso

E-mail: janainaszequim@hotmail.com

Resumo

A presente pesquisa abrange um estudo sobre os impactos ambientais sobre a flora decorrentes da implantação de rodovias, tendo como foco a rodovia BR-242 no Estado de Mato Grosso, trecho entre Nova Ubiratã e o distrito de Santiago do Norte. Para identificar esses impactos foram utilizados os Relatórios expedidos pelas empresas responsáveis pela obra e visitas in loco para averiguar a situação real das áreas impactadas pelo empreendimento. Esse tipo de trabalho relativo ao meio ambiente tem como finalidade identificar as interferências causadas na flora e propor medidas de mitigação para as ações que impactaram a região onde se encontra a rodovia. Como resultado final, tendo como base imagens de satélites comparativas dos anos de 2003 e 2013 dessa região, foi estruturado um diagrama unifilar através de ferramentas do ArcGIS, onde foi possível medir a quilometragem das áreas impactadas para o plantio compensatório.

Palavras-chave: Mitigação de impactos; Impactos Ambientais; Rodovias.

ENVIRONMENTAL IMPACTS ON FLORA FROM THE IMPLEMENTATION OF ROADS

Abstract

The present research includes a study on the environmental impacts on the flora resulting from the implementation of highways, focusing on the BR-242 highway in the State of Mato Grosso, between Nova Ubiratã and the district of Santiago do Norte. In order to identify these impacts, the reports sent by the companies responsible for the work and on-site visits were used to ascertain the real situation of the areas impacted by the project. This type of work related to the environment aims to identify the interferences caused in the flora and propose measures of mitigation for the actions that impacted the region where the highway is located. As a final result, based on comparative satellites from the 2003 and 2013 years of this region, a single-line diagram was constructed using ArcGIS tools, where it was possible to measure the mileage of the impacted areas where in the future there is the possibility of compensatory planting.

Key words: Impact Mitigation; Environmental Impacts; Highways.

IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LA FLORA DERIVADA DE LA IMPLANTACIÓN DE RODAVIAS

Resumen

Esta investigación incluye un estudio de los impactos ambientales sobre la flora, relacionados con la ejecución de carreteras, centrándose en la carretera BR-242, en Mato Grosso tramo entre Nova Ubiratã y el distrito Santiago do Norte. Para identificar estos impactos fueron los informes que utilizan las empresas embarcadas responsable del trabajo y visitas de campo para conocer la situación real de las áreas afectadas por el proyecto. Este tipo de trabajo en el medio ambiente es identificar la interferencia en flora y proponer medidas de mitigación para las acciones que afectaron a la región en la que se encuentra la carretera. Como resultado final, un

diagrama de líneas basado en imágenes satelitales de los años comparativos 2003 y 2013 se estructuró a través de herramientas de ArcGIS fue posible medir el kilometraje de las áreas impactadas donde existe la posibilidad de plantación compensatoria.

Palabras clave: Mitigación de impactos; Impactos ambientales; Carreteras.

Introdução

A ideia deste trabalho surgiu durante a participação no Projeto de Gestão e Supervisão Ambiental e Execução de Programas Ambientais junto à Rodovia BR-242/MT, parceria entre Universidade Federal de Mato Grosso e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, onde o principal objetivo era a articulação entre entidades envolvidas para a execução das medidas mitigadoras do empreendimento. Assim, como um dos resultados dessa participação, este trabalho é mais uma ferramenta a ser utilizada para entender as relações do crescimento econômico por meio das rodovias e as práticas de sustentabilidade a serem seguidas para que haja equilíbrio na relação sociedade natureza.

A relação entre a sociedade e a natureza tem provocado ambientes cada vez mais antropizados e com necessidade de recuperação. Perante essa realidade a Geografia coloca-se como ciência responsável por buscar um ponto de equilíbrio entre o uso e a conservação dos recursos naturais, e por indicar alternativas eficientes para a diminuição dos impactos causados pela sociedade e assim amenizar os efeitos das alterações provocadas na natureza. Cada vez mais há a exigência por esclarecimentos sobre os empreendimentos a serem instalados.

Consideramos que qualquer alteração na paisagem pela ação antrópica implica em uma análise geográfica que entende as transformações da paisagem são alterações no espaço geográfico (AB SABER, 2003). Para tanto entendemos que a ciência geográfica muito contribui com a leitura da paisagem e na relação sociedade natureza. Sendo esta potencializadora da mitigação e compensação das ações humanas sobre o ambiente natural. (SANCHEZ, 2008)

A implantação de um empreendimento de grande porte como uma rodovia pode causar vários impactos ambientais, com repercussões diretas e indiretas nos meios físicos, bióticos e sociais de sua área de influência. Em muitos trechos rodoviários, os aspectos ambientais originais da região de entorno encontram-se bastante descaracterizados devido a ações decorrentes do antropismo, inclusive com a introdução de espécies vegetais diferentes das encontradas no bioma da região. Neste contexto, o estudo de impactos ambientais sobre a flora durante a implantação de rodovias, juntamente com a proposta de plantio

compensatório e manutenção da flora, têm muito a contribuir tanto na recuperação de paisagens degradadas, servindo de medida compensatória à supressão de vegetação, quanto na preservação de um patrimônio paisagístico da faixa de domínio. E para que haja o controle diante das ações sobre o meio ambiente, foram criadas leis para práticas obrigatórias, àquelas que pretende interferir de alguma forma em áreas naturais, que tratam das obrigações da sociedade e dos estados brasileiros para com o meio ambiente. Torna-se cada vez mais importante a atuação sobre o meio ambiente, buscando implantar medidas mitigadoras, tanto preventivas, como compensatórias, que não prejudiquem o desenvolvimento econômico das regiões e que preservem a qualidade ambiental das mesmas.

Os Impactos Ambientais durante as obras de um empreendimento de grande porte podem ser positivos e negativos, dependendo de cada situação específica, e ocorrem em três meios: socioeconômico, biótico e físico conforme aponta os termos de referências – TR solicitados pelo IBAMA dentro de Instrução Normativa número 184, de 17 de julho de 2008.

No meio socioeconômico os principais impactos estão relacionados às alterações nas atividades econômicas das regiões por onde a trajetória da rodovia ocasiona mudanças, nas condições de emprego e na qualidade de vida dos habitantes. Mas, também, há problemas relacionados às emissões de poluentes que afetam diretamente os animais e os seres humanos. No meio biótico, os impactos mais comuns estão ligados aos atropelamentos de animais na pista, que podem também acarretar em situações de perigo aos motoristas. Além disso, ocorre a redução da cobertura vegetal presente na faixa de domínio da via. Já no meio físico, os principais problemas encontram-se na instabilidade de cortes e taludes ao longo da pista e nos alagamentos devido à má execução ou obstrução do sistema de drenagem da rodovia. (IBAMA 2008)

Os principais objetivos desta pesquisa são: identificar os impactos ambientais sobre a flora durante a implantação da rodovia BR 242, no trecho entre o município de Nova Ubiratã/MT ao distrito Santiago do Norte, pertencente ao município de Paranatinga-MT; diagnosticar as atividades de supressão vegetal no traçado da rodovia, assim como levantar as espécies de flora da área de influência direta da BR; avaliar os impactos ambientais sobre a flora decorrente das atividades da obra; delimitar áreas que futuramente serão usadas para plantio compensatório; e por fim sugerir ações para a manutenção das espécies de vegetação da área afetada pelo empreendimento.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho trata-se de uma pesquisa de caráter quantitativo e qualitativo, o procedimento técnico realizado foi dividido em três etapas. A primeira etapa, levantamentos de dados teóricos, que deram subsídios para a realização da pesquisa, mediante bibliografias especializadas e documentos pertinentes ao assunto, como Código Florestal 1965, Constituição Federal 1988 e Novo Código Florestal, Plano Básico Ambiental da rodovia, Relatórios Técnicos, entre outros. Esta etapa foi desenvolvida ao longo do ano de 2013 e 2014.

A segunda etapa, pesquisas de campo realizadas para coleta de dados e levantamento fotográfico no trecho da rodovia BR 242 que liga o município de Nova Ubiratã/MT ao distrito de Santiago do Norte - Paranatinga/MT, conversa e coleta de dados com os profissionais responsáveis pelo monitoramento das obras desse empreendimento e demarcação por meio de pontos de GPS das áreas onde estão ocorrendo a regeneração da flora. A etapa de coleta de dados ocorreu no período de 18 meses iniciando em outubro de 2013 e se findando em fevereiro de 2015. Nestes momentos de trabalho de campo houve o acompanhamento da supressão da vegetação bem como formação do banco de germoplasma que posteriormente foi utilizado para a produção de mudas

E a terceira etapa foi a de interpretação dos dados, confecção de mapas para a análise das áreas possíveis para plantio compensatório e a sugestão de ações para a manutenção da flora nas áreas afetadas por esse empreendimento. Esta etapa envolveu desenvolvimento tecnológica para a confecção dos mapas e do diagrama unifilar.

Por meio do *software* de cartografia ArcGIS foi possível confeccionar um diagrama unifilar, por meio de imagens de satélite dos anos 2003 e 2013 da área de estudo. O diagrama unifilar auxilia no entendimento das áreas necessárias de supressão da vegetação bem como áreas que devem ser compensadas no processo. Para se confeccionar um diagrama utilizou-se como referência Gontijo Junior e Koide (2012) onde os diagramas unificilares são importantes para a avaliação, hierarquização e otimização permitindo uma visualização espacial. Paca (2008. P. 194) cita que o “diagrama unifilar permite a identificação rápida dos apoios, áreas de drenagem e existência de barramentos no trecho estudado”. Assim entendemos que a construção do diagrama mostra a área suprimida que deverá ser recomposta.

Com a confecção dos mapas, se dividiu a área de estudo em duas áreas (figuras 10 e 11) para melhor visualização. A ideia na confecção dos mapas foi de fazer a delimitação das

áreas de estudo, que no caso seria o traçado da rodovia BR-242. Para isso foi preciso imagem de satélite Landsat 8, do ano de 2013, adquirido no catálogo de imagens do *Earth Explorer*. Após a composição das Bandas dispostas para melhor análise da vegetação, foram adicionadas informações para a atribuição de um *Buffer* cujo objetivo foi a geração, no caso, do mapa de localização utilizado neste trabalho, de uma distância de 500 metros na área de influência da rodovia. Através desse *Buffer* é possível notar as áreas que receberam supressão vegetal nesse entorno. A utilização de imagens de satélite como matéria-prima para a produção de mapas é uma das grandes inovações no segmento do monitoramento ambiental, pois possibilita melhores análises espaciais e temporais. Como o ambiente sofre alterações constantes pela ação antrópica, a interpretação de imagens de satélite é uma fonte direta para se determinar a dinâmica dos processos envolvidos em tais alterações.

De acordo com os procedimentos metodológicos, as atividades foram desenvolvidas com a finalidade de buscar informações reais e concretas do nível de qualidade ambiental da área afetada, durante a construção do trecho da rodovia em estudo e as medidas compensatórias que deveriam ser implantadas ao final do processo.

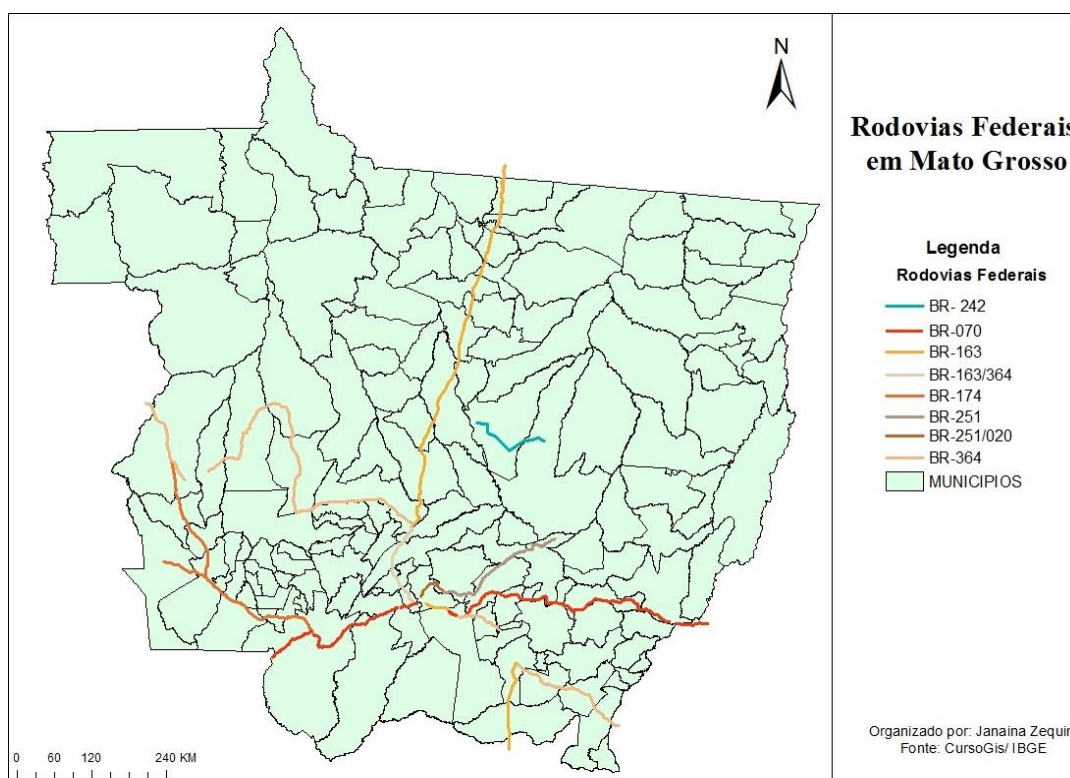
Área de estudo

Mato Grosso tem potenciais de exploração agrícola com a presença de fronteiras agrícolas (HIGA e MORENO, 2017). A cada ano cresce em produção e produtividade, pois seu potencial agrícola tem capacidade de responder com velocidade aos investimentos e incentivos que recebe, e para manter esse nível há a necessidade de viabilizar a infraestrutura de transporte para facilitar o escoamento da produção e para o desenvolvimento e interligação do Estado com outras regiões (OLIVEIRA & SANTOS, 2006).

A rede viária do Estado de Mato Grosso, que pode ser observada na Figura 1, caracteriza-se por grande parte das rodovias construídas nas décadas de 1960 a 1980, como a BR-163 e a BR-364, visando à integração nacional. A BR-163 liga as áreas produtoras do Mato Grosso em direção ao porto de Paranaguá (PR) e a BR-364 liga o estado a Rondônia, onde se inicia, na cidade de Porto Velho, a hidrovia do Rio Madeira. O prolongamento e a pavimentação das rodovias BR-070, BR-174, BR-158 e da BR-163 fazem parte, segundo Costa (2012), de um projeto de reorientação do escoamento da produção regional. Esse cenário logístico mato-grossense é agravado pelo mau estado de conservação das estradas brasileiras e pelo congestionamento nas rotas para os portos no período de safra. Conforme Costa (2012), o fato de não terem utilizado padrões de engenharia adequados para a

construção de rodovias na região, bem como a ausência de manutenção das estradas, a agressividade do clima, dentre outros, são elementos que justificam a precarização das rodovias, fazendo com que o custo do frete seja alto.

Figura 01. Rodovias Federais em Mato Grosso



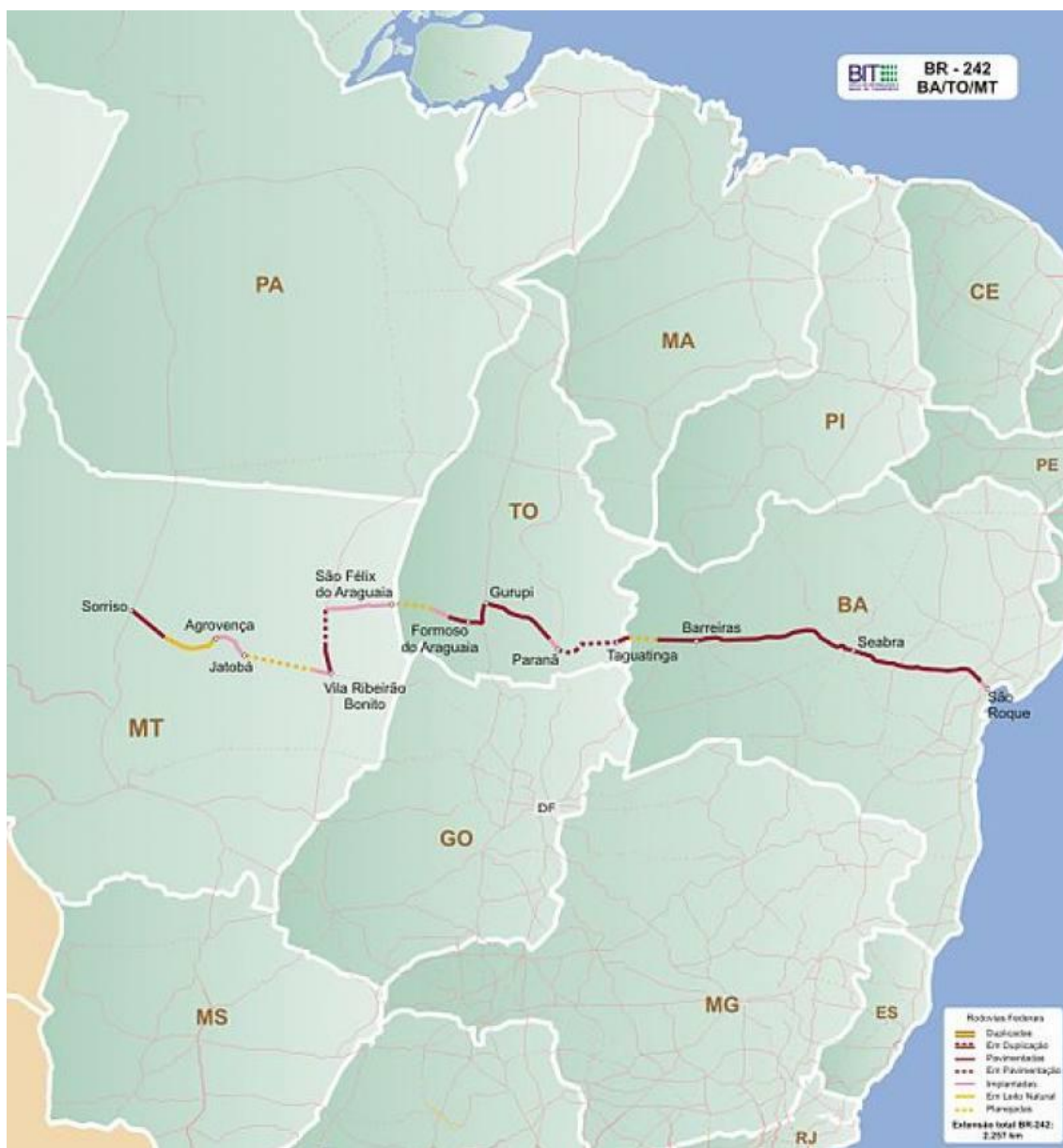
Fonte: Zequim, J.S. (2015).

Segundo o Instituto Socioambiental (ISA), o processo de ocupação das cabeceiras do Rio Xingu no Mato Grosso teve início durante a década de 40, com a iniciativa do então presidente Getúlio Vargas para integrar e conquistar essa região com extensão de aproximadamente 17,7 milhões de hectares, equivalente a 34% de toda bacia. Devido à baixa navegabilidade dos rios da região das cabeceiras do Xingu, o processo de contato com os povos indígenas habitantes da região e a instalação dos núcleos urbanos só foi intensificado na década de 1970 com a construção das estradas BR-163 e BR-158. A partir dessas rodovias foram surgindo estradas vicinais que viabilizaram a ocupação da região.

A BR-242 faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do governo federal, e trata-se de uma rodovia transversal que inicia na cidade de São Roque do Paraguaçu, no município de Maragogipe no estado da Bahia, passando pela BR-101, entre os muni-

cípios de Conceição do Almeida, Sapeaçu e Castro Alves, cruzando com a BR-116 no distrito do Argoim e com a BR-153 no trecho entre os municípios de Gurupi/TO e Cariri do Tocantins/TO, seguindo até o estado do Mato Grosso (no município de Sorriso/MT), uma extensão total de 2.311,7 km como pode ser observado na Figura 2.

Figura 02. Traçado completo da BR-242



Fonte: Kory Melby/brazilintl.com

A execução do gerenciamento dos programas de gestão ambiental das obras de pavimentação e implantação da rodovia BR-242/MT localiza-se no subtrecho entre a

MT/130 - Nova Ubiratã e o distrito de Santiago do Norte, totalizando aproximadamente 156 km² de extensão. O subtrecho pode ser observado na Figura 3. Esse processo de gerenciamento prevê a articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem nesse dado espaço e visam garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais/naturais, econômicos e socioculturais, às especificidades do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente acordados e definidos a partir da legislação, segundo Ratton et al. (2014).

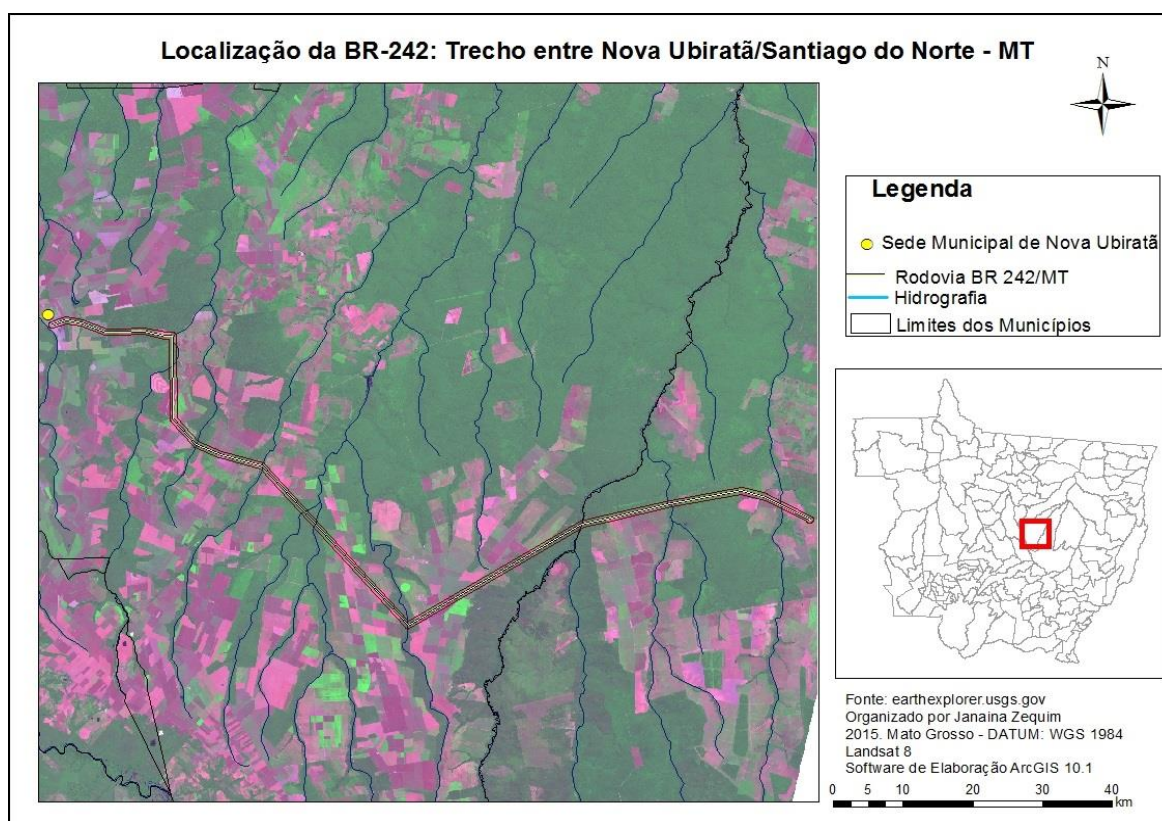
A cidade de Nova Ubiratã é de pequeno porte, comparada à escala regional do estado, com uma população urbana entorno de 5.930 habitantes, segundo o Censo IBGE (2010). Com um clima tropical equatorial quente e úmido, o município tem sua economia pautada na agricultura e pecuária e hoje faz parte do grupo de municípios com grande produção de soja, milho e algodão, tendo como municípios limítrofes: Santa Rita do Trivelato, Vera, Feliz Natal e Paranatinga.

Nos trechos dos quatro primeiros lotes da Rodovia BR- 242 predominam formações de transição entre as savanas, que caracterizam as áreas das nascentes; e as extensas florestas limites entre os biomas Amazônia e Cerrado. É nesse setor da bacia hidrográfica que a agropecuária, principalmente as atividades mecanizadas, tem maior concentração. As ocupações antrópicas se expandem às áreas de nascentes e aos altos cursos dos formadores do rio Xingu. Segundo o ISA, o soja é o principal cultivo agrícola da região do Xingu e responde por 33% da área colhida no estado. Seu plantio estende-se pelas áreas mais planas e secas. Nessa região, os municípios com maior área de produção são Nova Ubiratã e Quêrência. O soja tem ganhado espaço também em novos municípios. Tem se observado uma mudança no perfil do solo nessa região das cabeceiras, principalmente pelo crescimento da substituição das áreas degradadas e áreas de pecuária, em áreas de soja que avançam sobre as formações de contato Floresta Ombrófila ou Estacional, em direção às Terras Indígenas presentes nessa região, em um processo de crescente utilização da base de recursos naturais e dos serviços ambientais.

O Projeto RADAM (Radar na Amazônia) criado em 1970 tinha prioridades na coleta de dados sobre vegetação, recursos minerais, solo, uso da terra e cartografia da Amazônia e áreas da região Nordeste; iniciou suas atividades de aerolevanteamento em 1971. Logo, com os bons resultados do projeto, o aerolevanteamento foi estendido em 1975 para todo território nacional visando o total mapeamento dos recursos naturais, passando para a denominação RADAMBRASIL, gerando assim uma série de mapas temáticos com base em

imagens de radar, produzidos pelo IBGE em 1986. Através desses dados levantados pelo Projeto foi possível tomar conhecimento dos diversos aspectos de formações vegetais e tipos de solo na Folha SD 21 Cuiabá, que abrange todo o território mato-grossense e uma pequena parte do estado de Rondônia. Possui clima tropical, com as chuvas, por influência continental, ocorrendo nos meses de verão; e a estação seca, com 4 a 6 meses sem chuvas, nos meses de inverno. Ao Norte, o período seco é mais atenuado; entre os paralelos 13° e 14° observa-se um cinturão, onde a vegetação, predominantemente, pertence às Áreas de Tensão Ecológica.

Figura 03.Localização da BR 242 - Trecho entre Nova Ubitatã/Santiago do Norte/MT



Fonte: Zequim, J.S. (2015).

Vegetação

O Instituto Socioambiental (ISA), através da cartilha “Fique por dentro: a Bacia do Rio Xingu (2010) em Mato Grosso”, descreve o tipo de vegetação presente nessa região de grande biodiversidade, tomando como base o Projeto RADAMBRASIL. A Floresta de transição, ou Floresta Estacional Perenifólia, ou ainda contato Savana-Floresta, é o tipo de

vegetação predominante na região; recebe esse tipo de denominação por possuir áreas de contato entre biomas Amazônia e Cerrado, podendo chegar a atingir até 35 metros de altura e já foi chamada de Mata de Transição, Floresta Seca do Mato Grosso e até de Cerradão. É o tipo de Floresta Amazônica que predomina na região do Xingu, ocupando 68,3% da bacia. Estudos recentes, segundo o ISA, mostraram que suas árvores têm sistema de raízes mais profundas que o da Floresta Ombrófila e resistem à seca de quatro a seis meses, todo ano, sem perder as folhas. Por esses motivos, passou a ser classificada cientificamente como Floresta Estacional, com o conceito ecológico ligado ao clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca, com um alto nível de variação térmica e com folhas perenes, ou seja, vegetação que mantém sua folhagem durante todo o ano.

A denominação de vegetação ombrófila é recente e foi empregada pela primeira vez pelo RADAMBRASIL. A Floresta Ombrófila divide-se em dois tipos: Floresta Ombrófila Densa, com árvores que podem ultrapassar os 50 metros de altura e que, em geral, apresentam rápido crescimento, casca lisa, tronco cônico e raízes tabulares; e Floresta Ombrófila Aberta, que é um pouco mais baixa.

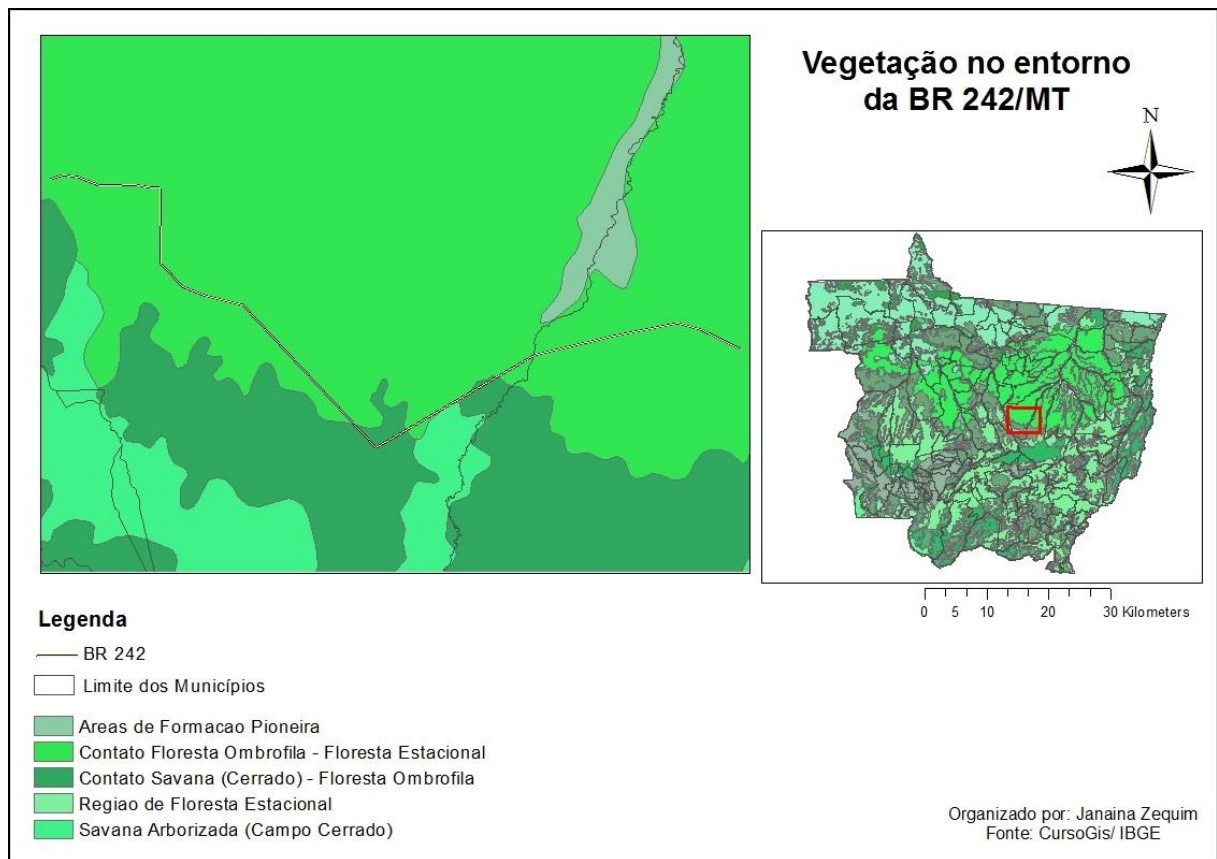
O Projeto considera a Savana Arbórea como uma formação vegetal de fisionomia campestre, povoada com árvores que atingem em média 5 m de altura e são afetadas pelo fogo anualmente. Na região Centro-Oeste do Brasil ela é chamada popularmente de "campo cerrado". A Savana Arbórea, nome muito usado em todo o mundo para vegetações do tipo do Cerrado, está representada principalmente por dois tipos na Bacia do Xingu em Mato Grosso: a Savana Arbórea Densa, que chamamos de Cerradão; e a Savana Arbórea Aberta, que chamamos de Cerrado Típico.

Nessas áreas de transição existe uma faixa de tensão formada entre domínios florísticos diferentes que se contatam, onde ocorre uma mistura de espécies. Assim, as Áreas de Tensão Ecológica são mais facilmente identificadas quando os domínios florísticos apresentam características diferentes. Quando os domínios são fisionomicamente semelhantes, o mapeamento dos contatos torna-se problemático. No caso de contato entre a Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional, como ocorre na Folha SD. 21, torna-se difícil fazer a diferenciação exata dos tipos de Florestas.

Através do mapa representado na Figura 4, é possível fazer o reconhecimento da vegetação presente no entorno da rodovia. Ter a ciência do tipo de vegetação encontrada na área de estudo é um recurso de grande importância, para que durante as atividades de plantio compensatório não haja a descaracterização do tipo de flora da região, através desse

reconhecimento florístico será possível selecionar os tipos de espécies adequadas às variações climáticas desse ambiente.

Figura 04.Vegetação no entorno da BR 242/MT.



Fonte: Zequim, J.S. (2015).

Geomorfologia

A região em questão é geologicamente compreendida em grande parte por sedimentos arenosos da Formação Ronuro e do Grupo Parecis. Segundo Bahia et al. (2007), a Bacia dos Parecis é uma das maiores bacias intracratônicas brasileiras. Localiza-se nas regiões Amazônica e Centro Oeste do Brasil, entre as Bacias do Solimões, Alto Tapajós e Paraná, na região de antepaís da Cordilheira dos Andes. A bacia cobre uma área de 500.000 km² nos estados de Rondônia e Mato Grosso, acumulando mais de 6000m de sedimentos paleozoicos, mesozoicos e cenozoicos.

A designação de Formação Salto das Nuvens, segundo o Programa de Geologia do Brasil, foi proposta por Barros et al. (1982) e compreende conglomerados, intercalados

com lentes de arenito vermelho e arenitos bimodais. Os sedimentos foram depositados em ambientes de leque aluvial e canal fluvial, com contribuição eólica.

Já a Formação Ronuro, com idade terciária-quadernária, ainda citando dados do Programa de Geologia do Brasil, aflora continuamente na porção Leste da Bacia dos Parecis, no domínio da Sub-bacia Alto Xingu, capeando discordantemente as formações paleozoicas.

O conhecimento dos aspectos físicos é de importância fundamental para que o pesquisador fique mais interagido com o contexto da área em estudo, dessa maneira a qualidade do resultado final a ser apresentado torna-se mais consistente.

Marcos Legais

As questões relacionadas ao meio ambiente vêm sendo relevantemente abordadas nas últimas décadas. A avaliação de impacto ambiental, no Brasil, surgiu em função da exigência de órgãos financiadores internacionais e só posteriormente foi incluída como parte das informações fornecidas (por uma atividade ou empreendimento poluidor) aos sistemas de licenciamento ambiental, sendo após finalmente incorporada como instrumento de execução da Política Nacional de Meio Ambiente, com finalidade de promover o controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

A Resolução nº 001/86 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) considera impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e/ou 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 naturais.

A expressão EIA/RIMA é bastante conhecida atualmente e estas siglas referem-se ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ao Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Segundo *Ab' Saber (1994)*, “o EIA se insere na categoria dos atos formais pelo fato de estar preso a diretrizes e atividades técnicas mínimas, previstas em lei, que não podem em hipótese alguma, serem descuradas, sob pena de invalidação” e o RIMA refletirá as conclusões do EIA.

Suas informações técnicas devem ser expressas em linguagem acessível ao público, ilustradas por mapas com escalas adequadas, quadros, gráficos e outras técnicas de comunicação visual, de modo que se possa entender claramente as possíveis consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando-se as vantagens e desvantagens de cada uma delas (AB' SABER 1994).

E segundo Rohde (2006),

os estudos de impacto ambiental constituem um conjunto de atividades científicas e técnicas que incluem o diagnóstico ambiental, a identificação, previsão e medição de impactos, a definição de medidas mitigadoras e programas de monitorização dos impactos ambientais (necessários para avaliação de impacto ambiental).

O processo de degradação ambiental, para Ratton et al. (2014), se dá quando a exploração de um determinado recurso natural se torna superior à capacidade da natureza de recompor este recurso com suas características originais. Para que haja o controle no processo de exploração, são necessárias Gestões, Políticas e Planejamentos Ambientais. Diante disso, o Licenciamento Ambiental se caracteriza por uma “obrigação legal prévia à instalação de qualquer obra potencialmente poluidora ou degradadora do ambiente, tendo como importante característica o fato da participação da sociedade na tomada de decisões. Este processo ocorre por meio de Audiências Públicas”. Segundo Ratton et al. (2014),

a Gestão Ambiental é o processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço, com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais – naturais, econômicos e socioculturais, às especificidades do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente acordados e definidos.

Ainda, segundo ele, “a Política Ambiental trata do conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam as aspirações, sociais e/ou governamentais, através da regulamentação ou da modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente”. Já o Planejamento Ambiental se caracteriza pelo

estudo prospectivo que visa à adequação do uso, do controle e da proteção do ambiente às aspirações, sociais e/ou governamentais, expressas através de uma Política Ambiental. Para tal é necessário que exista a compatibilização e a articulação de intervenções e, sobretudo, uma estrutura hierárquica e de coordenação. De forma mais resumida, pode-se dizer que o Planejamento Ambiental visa à promoção da harmonização da oferta e do uso dos recursos ambientais no espaço e no tempo (RATTON et al., 2014).

Em novembro de 1981 instituiu-se a Lei Federal nº 6.938, criando o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), para a execução da Política Nacional do Meio Ambiente. O SISNAMA tem como órgão superior o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com o objetivo de ampliar a efetividade da gestão ambiental pública e consolidar o processo de Gestão Ambiental Compartilhada e como órgão Central o IBAMA, que é constituído por todos os órgãos e entidades federais, estaduais e municipais, instituições do poder público que utilizam recursos naturais, envolvidos com o disciplinamento do uso racional dos recursos ambientais e preservação da qualidade ambiental, a estrutura do SISNAMA pode ser observado na Figura 5.

Gestão ambiental compartilhada é o processo pelo qual formas de cooperação e integração são estabelecidas entre os entes da federação, de forma a assegurar a qualidade ambiental necessária à manutenção e melhoria da qualidade de vida e ao desenvolvimento sustentável, através de uma repartição adequada de responsabilidades e recursos. A ação ambiental dos municípios pode estar associada a inúmeras possibilidades de interação entre os Estados e a União, compartilhando responsabilidades em condições de autonomia, cooperação e complementaridade (MMA, 2009).

De acordo com a Lei nº. 6.938/81, Art. 3º, quando se fala de meio ambiente, não se trata apenas de um lugar no espaço, trata-se de um conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

A Política Nacional do Meio Ambiente tem como principais objetivos:

I - a compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico; II - a definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios; III - o estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; IV - o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais; V - a difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, a divulgação de dados e informações ambientais e a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico; VI - a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida; VII - a imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos (BRASIL, 1981, Art. 4º).

Segundo Costa (2012), a partir da edição da Lei nº. 6.938/81, a Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil passou a ser um marco legal, para todas as políticas públicas de meio ambiente, a serem implantadas pelas entidades federativas. Anteriormente a isso, poucos estados e municípios realmente demonstravam interesse pela temática. Hoje, ao assumirem seu papel constitucional, eles conseguem adquirir uma série de benefícios, principalmente no sentido de melhor utilização de seus recursos.

As principais mudanças introduzidas por essa lei foram:

- Descentralização das ações executivas, respaldando expressamente a atuação dos Estados e Municípios, reservando-se à União apenas a edição de normas gerais e a ação supletiva na omissão das demais esferas de poder; e
- A mudança do enfoque das prioridades da ação governamental, antes restrito ao desenvolvimento econômico.

A Lei considera o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, privilegiando e enfatizando o aspecto preventivo do controle ambiental.

O decreto nº 88.351/83, que regulamenta a Lei 6.938/81, vinculou a utilização da Avaliação de Impacto Ambiental aos sistemas de licenciamento dos órgãos estaduais de controle ambiental, para atividades poluidoras ou mitigadoras do meio ambiente.

Segundo este decreto, devem ser requeridas três licenças pelos responsáveis dos empreendimentos:

- Licença Prévia (LP) – na fase preliminar no planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases da localização, instalação e operação.
- Licença de Instalação (LI) – emitida na fase de instalação do empreendimento ou atividade, autorizando de acordo com as especificações do projeto aprovado e incluindo as medidas de controle ambiental.
- Licença de Operação (LO) – autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e Instalação.

Segundo Mello (1992), a resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1926, Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabeleceu competências, responsabilidades, critérios técnicos e diretrizes gerais, além de especificar quais as atividades estão sujeitas a estes

procedimentos. É a norma que trata dos elementos básicos para a execução dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e a apresentação do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

A partir da Resolução CONAMA, toda e qualquer ação física com objetivos sociais ou econômicos específicos, seja de cunho público ou privado, que cause intervenções sobre o território, envolvendo determinadas condições de ocupação e manejo dos recursos naturais e alteração sobre as peculiaridades ambientais, passou a necessitar da apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e Respectivo Relatório de Impacto Ambiental para o licenciamento de atividades.

De acordo com a Resolução CONAMA nº. 001/86, Art. 2º, as seguintes atividades potencialmente causadoras de impactos ambientais necessitam dos documentos: estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento; ferrovias; portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos; aeroportos, oleodutos, gasodutos, minerodutos, entre outros. Este trabalho em questão está focado no estudo de uma estrada de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento e praticamente todas as rodovias federais, estaduais e municipais no Brasil possuem tais características.

Segundo os autores Bandeira & Floriano (2004), uma estrada inicia seus impactos ambientais no planejamento, continuam na fase de instalação até a fase operacional, quando a qualidade de sua manutenção tem grande influência. Cada uma dessas fases tem significativos impactos ambientais que devem ser avaliados e minimizados.

Resultados

A busca de um ponto de equilíbrio entre o uso e conservação dos recursos naturais fez com que os estudos interdisciplinares procurassem amenizar os efeitos provocados pelas alterações ao meio natural. Através dos Relatórios Ambientais e do Plano Básico Ambiental que antecederam a obra do empreendimento foi possível apresentar os diagnósticos, onde foram discutidas melhores alternativas para o traçado da rodovia BR 242/MT, optando por utilizar rodovias estaduais implantadas e as estradas rurais já existentes para a sua construção, sempre mantendo o distanciamento de 10 km no entorno de Unidades de Conservação e de Terras Indígenas, evitando áreas de ocorrência arqueológica e de sítios de proteção histórico-cultural, a exemplo da Caverna Kamukuwaká na travessia do rio Batovi.

O empreendimento Rodovia BR-242, com foco no trecho já citado, causou tantos impactos negativos quanto positivos. Analisando os impactos negativos é possível perceber que são decorrentes principalmente de ações da própria natureza da obra, como: movimen-

tação de terra, operação de grandes máquinas, impermeabilização do solo pelo asfaltamento, supressão de vegetação, interferência sobre Áreas de Preservação Permanente (APP), resultando assim em modificações nas áreas de influência direta e indireta de seu trajeto, principalmente em sua faixa de domínio pelas ações associadas à retirada da vegetação nativa. Nas visitas a campo foi possível perceber que os principais fenômenos associados aos processos erosivos no trecho ao longo do traçado são predominantemente do tipo laminar, que vem sendo causado pelo inadequado uso do solo, sem considerar a capacidade de uso das terras, tanto na agricultura, por desconsiderar a aptidão agrícola e manejo do solo, como na atividade pecuária, no avanço em terrenos frágeis, especialmente em solos arenosos na formação de pastagens com a supressão total da vegetação nativa, expondo os solos arenosos à ação erosiva das chuvas e dos ventos, como pode ser observado (Figura 5) próximo a um dos recursos hídricos cortados pela rodovia.

Figura 05. Processos erosivos próximos ao Rio Bonito



Fonte: NORA, G.D., 2014.

O trajeto atual da rodovia ainda não possui as pontes definitivas, como pode ser observado na Figura 6, por ainda estarem em processo de licitação. A execução das obras das pontes deve continuar contemplando a mínima supressão de vegetação possível, sendo o corte restrito ao extremamente necessário. Como comentado anteriormente, o trecho

pavimentado encontra-se em sua maior parte implantado em áreas onde já havia revestimento primário, a exemplo da MT-109 e MT-242/324, sendo que nas obras propostas, praticamente, não houve necessidade de aberturas e desmatamento de extensas áreas contínuas. As maiores intervenções quanto ao desmate se deu nos seguintes segmentos principais: **i)** na travessia do rio Ferro; **ii)** travessia do rio Desejado; **iii)** travessia do rio Água Limpa; **iv)** travessia do rio Capitão Jaguaribe; **v)** travessia rio Bonito e **vi)** travessia do Rio Von Den Steinen.

Figura 06. Rio Água Limpa



Fonte: NORA, G.D., 2014.

A supressão vegetal teve como base o Plano Básico Ambiental que estava de acordo com as resoluções do CONAMA. Dentre os métodos da realização do corte foi dada preferência ao corte semimecanizado, resultado de operações manuais com motosserra (legalmente licenciadas). Seguindo os seguintes critérios abaixo de classificação para seu corte e separação:

- **I** torete com diâmetro <12 cm, medido na ponta mais grossa com casca, denominação lenha, tendo no mínimo 1,2 m de comprimento.
- **II** torete com diâmetro de 12 a 29 cm, medido na ponta mais fina com casca, denominação mourão, tendo no mínimo 2,5 m de comprimento.

- **III** torete com diâmetro >30 cm, medido na ponta mais fina, com casca, denominação tora, tendo de 2,5 a 5,5 m de comprimento.

A finalidade proposta pelo PBA para toda madeira cortada em toretes era de que teriam que ser retiradas das áreas de desmatamento, para o controle visual das áreas que foram progressivamente sendo limpas e também para serem acumuladas na faixa de domínio da rodovia. É proibida a comercialização desse material e somente o proprietário da área limdeira faria seu uso, caso houvesse interesse para o aproveitamento para lenha, sendo o material tipo mourão e tora para construções prediais e cercas em benefício da propriedade rural. Em alguns casos, onde os proprietários afetados não tiveram interesse, as madeiras foram utilizadas na própria obra de construção da rodovia, especialmente em pontes provisórias nas travessias de drenagens.

Figura 07.Faixa de domínio da rodovia BR-242.



Fonte: NORA, G.D., 2014.

Grande parte do material lenhoso dessa rodovia foi disposto na faixa de domínio para a decomposição e manutenção da camada orgânica sobre o solo. A ideia seria utilizá-los como material orgânico para a proteção da superfície do solo dos raios solares e da perda de umidade, proporcionando a criação de um *habitat* ideal para sobrevivência da microfauna do solo. Porém, durante as visitas a campo foi possível observar que a disposição do material na faixa de domínio não foi organizada corretamente, como pode ser observado na Figura 7, foi disposto de maneira irregular, deixando de seguir o Manual de Vegetação

Rodoviária disponibilizado pelo DNIT, sendo deixado empilhado na lateral da rodovia, sem nenhum tipo de técnica específica. A justificativa para esse tipo de ação foi devido à demora na decisão da destinação dessa madeira, resultando no abandono de maneira desprotegida desse material. Em alguns trechos houve o desaparecimento dos toretes e os que restaram já perderam sua qualidade e não terão mais utilidade.

Apesar da ausência desse material lenhoso para a manutenção da camada orgânica, a faixa de domínio tem se recuperado de forma natural como pode ser observado na Figura 8, onde a vegetação encontra-se em espécies chamadas de pioneiras, são as primeiras a aparecer e se constituem de arbustos de pequeno e médio porte; as espécies de grande porte aparecem logo depois das espécies intermediárias.

Figura 08. Faixa de domínio da rodovia com flora em recuperação



Fonte: NORA, G.D., 2014.

Nas áreas onde não houve recuperação natural, de acordo com os programas de controle e monitoramento ambiental previsto no PBA, o subprograma de Resgate de Germoplasma teve grande atuação no salvamento e transplante das espécies epífitas e palmeiras existentes nos remanescentes vegetais da Área Diretamente Afetada pelas Obras (ADA), bem como de sementes de espécies arbustivas e arbóreas das matas e remanescentes de ambientes do cerrado e da floresta, ou onde houve necessidade de supressão de vegetação – e a partir desse subprograma, o processo de recuperação ocorre de forma mais

acelerada, impede a descaracterização das espécies da região e propicia a manutenção da biodiversidade do local. O principal objetivo desse subprograma consiste então em monitorar a conservação da flora durante o período de execução das obras de implantação da rodovia e auxiliar os trabalhos de plantio compensatório, a partir do inventário florístico presente nos relatórios desse subprograma, algumas das espécies desse inventário podem ser observadas no Quadro 1.

Quadro 1-Espécies vegetação presentes no Inventário Florístico

Nome Comum	Nome Científico
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>
Ingá-feijão	<i>Inga cylindrica</i>
Justa-conta	<i>Sclerolobium paniculatum</i>
Angeli-pedra	<i>Dinizia excelsa</i>
Cajuí	<i>Anacardium giganteum</i>
Mirindiba	<i>Bruchenia spp</i>
Guarantã	<i>Aspidosperma discolor</i>
Peroba-mico	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>
Jatobá-do-cerrado	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart.
Cumbaru	<i>Dipterix odorata</i>
Pequi-da-mata	<i>Caryocar villosum</i>
Ipê	<i>Tabebuia spp</i>
Candiuba	<i>Trema micranta</i>
Angico	<i>Anadenanthera peregrina</i>
Lobeira	<i>Solanum lycocarpum</i>
Cedro Amazônico	<i>Cedrelinga sp.</i>

Fonte: PBA, 2010

Esse inventário elaborado pela equipe de monitoramento de Proteção da Flora é o que dará subsídio à continuidade do processo de plantio compensatório. É possível observar nos mapas dos anos de 2003 e 2013, Figuras 09 e 10, respectivamente, o antes e o depois da implantação da rodovia, as áreas onde houve maior retirada de vegetação. Essas áreas são as que mais necessitam do plantio compensatório por estarem mais próximas aos recursos hídricos.

O plantio compensatório deve seguir algumas etapas listadas no PBA. O mesmo deverá ser feito em época chuvosa, com mudas sadias, vigorosas e de boa formação, com o mínimo de 60 cm de comprimento, e na proporção sugerida de pioneiras (60%), Secundárias iniciais (3 %), Secundárias Tardias (5%) e Climácicas (5%), identificadas por ocasião da

realização do inventário florestal a 100% e coletados as suas mudas e ou propágulos, e disponibilizadas ao viveiro coletadas na ADA da rodovia e nos seus entornos, em conformidade com o ambiente a ser tratado, e a tipologia florestal que a revestia anteriormente. E deve seguir outras etapas como:

- I. O transporte das mudas deverá ser feito em caminhão, ou utilitário, fechado sem exposição aos efeitos de ventos, e as mesmas previamente hidratadas. Chegando ao local de plantio, devem ser novamente irrigadas e colocadas na espera.
- II. Cada cova, momentos antes de receber a muda, deverá receber, no mínimo, 1litro de solução de Hidrossolo a 2% no fundo da cova, garantindo por um período de 30 a 60 dias o fornecimento de água para as mudas recém-plantadas.
- III. Após a aplicação da solução, as mudas deverão ser removidas das embalagens e colocadas ao fundo da cova, imersas na solução e recobertas até a altura do coleto pelo substrato depositado ao seu redor, uma vez a muda estabelecida em seu local, promover um leve aperto nas mesmas.
- IV. Na sequência, a adubação na formulação e quantidades definidas pela análise química do solo com a definição dos teores de macro (N-P-K) e micronutrientes, entre eles o boro, geralmente recomendados pela escassez dos nutrientes em solos tropicais, o produto deve ser aplicado manualmente no entorno das mudas mediante a utilização de dosadores especialmente regulados para fornecer as quantidades recomendadas do adubo, tomando-se o cuidado para não colocar o produto muito próximo à muda, pois o contato devido à sua acidez poderá provocar a perda do exemplar.

Finalizado o plantio, passados trinta dias, deve-se efetuar o levantamento de sobrevivência das mudas recentemente plantadas, que consiste em estabelecer, de forma aleatória, uma série de unidades amostrais constituídas de parcelas não fixas, com 20 metros de largura e 100 metros de comprimento, onde serão contados o número de covas e o número de mudas sobreviventes, com o objetivo de prover eventuais necessidades de replantio. Esses tipos de atividades também podem ser utilizados para o Programa de recuperação de áreas degradadas.

Nas Figuras 9 e 10 é possível analisar as alterações da cobertura vegetal na área de influência da rodovia. Essa descaracterização do *habitat* natural, apesar de ser considerada como última alternativa, ainda causa muitos impactos no ambiente. Através dessas observações, notamos que existe a necessidade de reversão do quadro de deterioração desses recursos naturais e de reabilitação dos ambientes antropicamente alterados.

A rodovia, apesar de causar alterações no meio ambiente, não é o único agente impactante, nessa região o desmatamento ocorre de modo intenso em função de suas características propícias à agricultura, à pecuária e pela demanda por carvão vegetal (MMA, 2009).

A agropecuária expandiu-se com uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes e corretivos; irrigação sem controle; pisoteio excessivo de animais; monocultura e cultura em grande escala; uso inadequado de fatores de produção, traduzido, no caso específico, no emprego de alta tecnologia química e pesada mecanização (CUNHA et al., 2008).



Figura 09. Traçado BR 242 ano 2003. Fonte: Zequim, J.S. (2015).

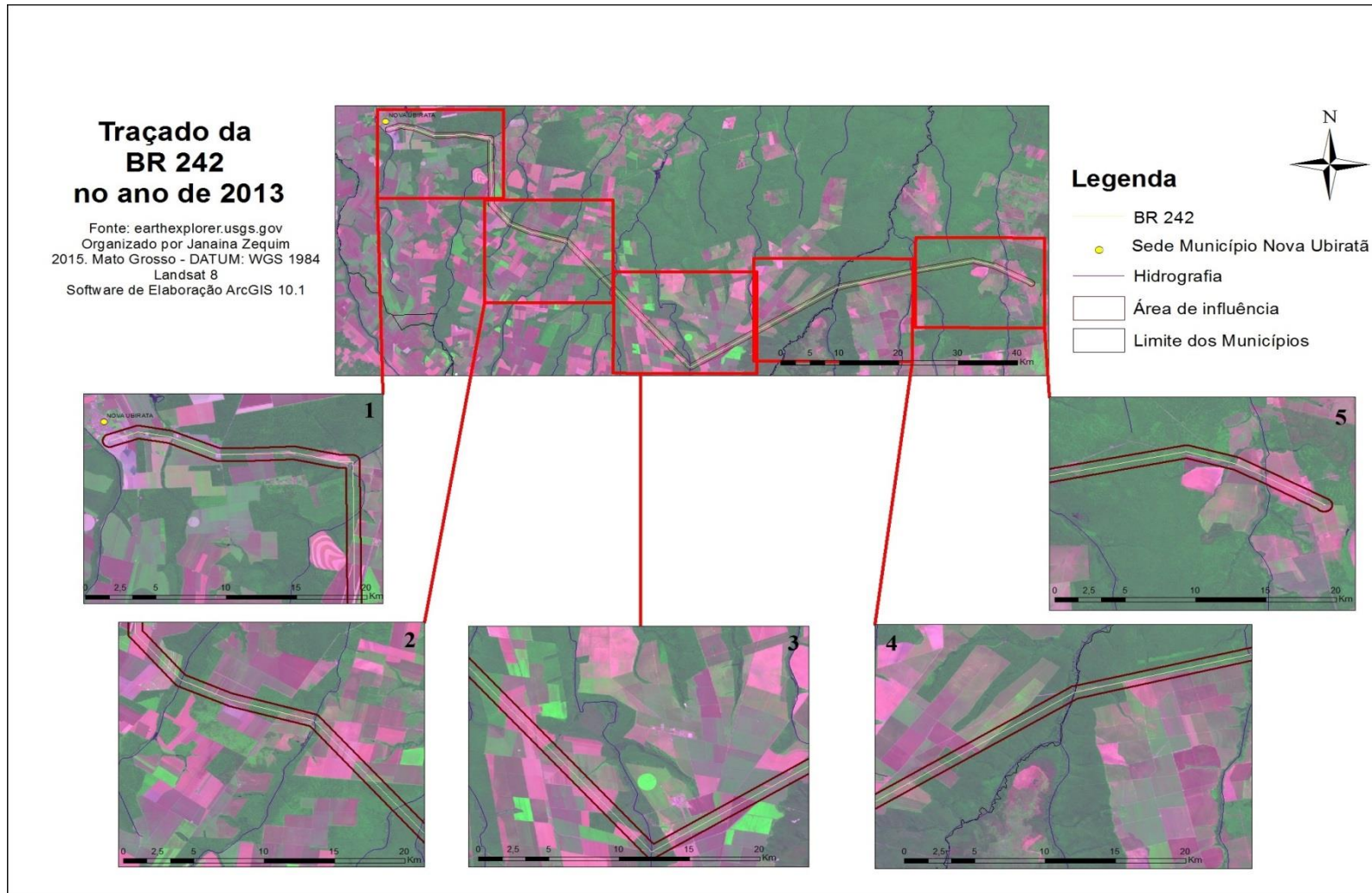
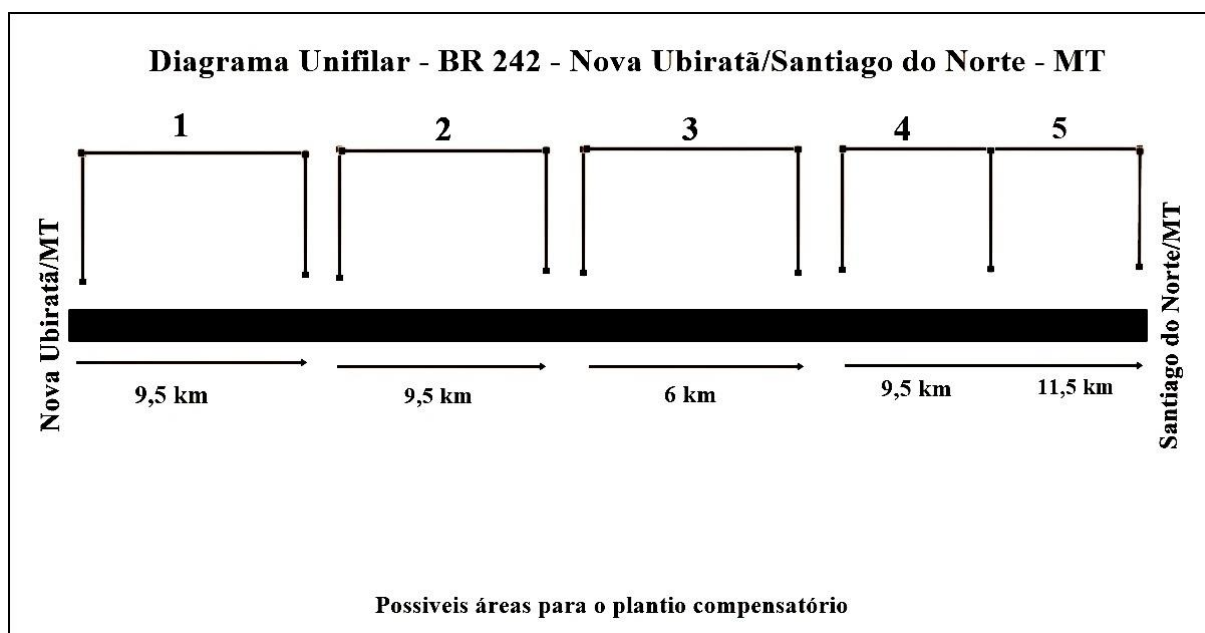


Figura 10. Traçado da BR-242 ano 2013. Fonte: Zequim, J.S. (2015).

Através da observação das imagens de satélite de 2003 e 2013 houve a possibilidade de produzir o diagrama unifilar da Figura 11, onde através do *software* de cartografia ArcGIS foi possível calcular a quilometragem das áreas a serem utilizadas, para a recuperação da flora por meio do plantio compensatório. Grandes partes dessas áreas estão próximas aos recursos hídricos devido a maior supressão vegetal nesse entorno.

Figura 11. Diagrama Unifilar BR-242



Fonte: Zequim, J.S. (2015).

Como proposta final de medida de mitigação da obra já realizada, o plantio compensatório prevê a produção de mudas provenientes dos materiais recolhidos no resgate de germoplasma, para utilização em reflorestamentos com espécies nativas da região, servindo também como fonte de diversidade genética. Essas sementes e mudas de espécies arbustivas e arbóreas são de remanescentes do cerrado e da floresta e contribuirão para a reconstrução da riqueza da biodiversidade local. O resgate da flora mostrou-se importante para a sustentação das populações das espécies vegetais.

Considerações Finais

As rodovias permitem a interligação de regiões, proporcionando fácil acesso, por isso simbolizam o progresso social e econômico da população, criando impactos positivos e negativos ao ambiente. Atualmente as áreas ambientais estão em avanço, a cada dia sur-

gem profissionais técnicos e literaturas especializadas no assunto, além do constante desenvolvimento da legislação ambiental. As leis ambientais brasileiras são de grande importância para o meio ambiente, a partir de cada uma delas é definido o que pode e deve ser feito a fim de causar o mínimo de impacto possível no meio em que vivemos, seja no meio físico, biótico ou sociocultural. A viabilidade da construção de uma rodovia, estrada ou qualquer tipo de empreendimento é definida a partir do seu Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), onde são definidas todas as suas características – no caso da rodovia, determinando o melhor traçado, onde seus impactos mais relevantes sejam de menor intensidade em comparação com os demais traçados. Esses documentos expõem quais medidas mitigadoras devem ser utilizadas no empreendimento.

As medidas mitigadoras se tornam essenciais para a manutenção do meio onde o empreendimento está inserido, pois mesmo o melhor traçado pode trazer impactos significativos para o meio ambiente. Só é possível adquirir as licenças (LP, LI, LO) se forem seguidos os passos determinados pelo órgão responsável, atendidos todos os critérios ambientais. No caso de descumprimento pode ocorrer a perda da licença e tal empreendimento deve ter suas atividades paralisadas, seja na fase de projeto, construção ou na fase de operação do mesmo.

Nesse contexto, surgem as práticas de plantio compensatório como forma de mitigação e de recuperação das áreas da flora que receberam impactos negativos, essas práticas não substituem totalmente a vegetação original e nem causam o mesmo efeito à fauna local, porém amenizam os impactos causados à natureza, visto que a retirada das árvores nos locais apresentados foi de extrema importância e relevância para que a obra fosse implantada.

Referências

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, 2003.

AB'SABER, A. N.; MULLER-PLANTEMBERG, C. **Previsão de Impactos: O estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994. p.23-101.

ATLAS do Desenvolvimento Humano. **Perfil do Município de Nova Ubiratã**. Disponível em: <portal.cnm.org.br/sites/.../AtlasIDHM2013_Perfil_Nova-Ubirata_mt.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2014.

BAHIA, R. B. C. et al. Análise da evolução tectonossedimentar da Bacia dos Parecis através de métodos potenciais. **Revista Brasileira de Geociências**, dez. 2007.

BANDEIRA, C.; FLORIANO, E. P. Avaliação de impacto ambiental de rodovias. **Caderno Didático**, n. 8, 1. ed. ANORGS: Associação de Pesquisa, Educação e Proteção Ambiental do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Santa Rosa, 2004.

FURASTÉ, P. A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico**: explicitação das normas da ABNT. 17. ed. Porto Alegre, 2003.

BRASIL, **Lei Federal nº 6938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

_____. Ministério de Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SD21 Cuiabá, volume 26. Rio de Janeiro, 1982.

_____. **Decreto nº 88351 de 01 de junho de 1983**. Regulamenta a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências. Brasília, 1983

_____. Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986. Brasília, 1986.

_____. Resolução CONAMA nº 006 de 24 de janeiro de 1986. Brasília, 1986.

_____. Resolução CONAMA nº 006 de 16 de setembro de 1987. Brasília, 1987.

_____. Resolução CONAMA nº 001 de 16 de março de 1988. Brasília, 1988.

_____. Resolução CONAMA nº. 237 de 19 de dezembro de 1997. Brasília, 1997.

_____. Ministérios de Minas e Energia. Programa Integração, Atualização e Difusão De Dados Da Geologia Do Brasil Subprograma Mapas Geológicos Estaduais de Geologia e Recursos Minerais Do Estado De Mato Grosso. CPRM, 2004.

_____. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Brasília, 2006.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais**: licenciamento ambiental. Brasília: MMA, 2009.

_____. Ministérios do Meio Ambiente. **Livro de Resoluções do CONAMA**. Edição Especial. Brasília, 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Desmatamento no cerrado**. Disponível em: <www.mma.gov.br/florestas/control-e-preven%C3%A7%C3%A3o-do-desmatamento/plano-de-a%C3%A7%C3%A3o-para-cerrado-%E2%80%93-ppcerrado>.

Acesso em: 19 fev. 2015.

COSTA, T. H. S. **Impactos ambientais decorrentes da fase de construção de estradas**. Mossoró, 2012.

CUNHA, N. R. S.; LIMA, J. E.; GOMES, M. F. M.; BRAGA, M. J. **A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil**. Piracicaba/SP. RER, São Paulo, 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE. **Plano Básico Ambiental - BR242 – MT**. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO Meio ambiente e dos recursos naturais renováveis (IBAMA). **Instrução Normativa nº 184, de 17 de julho de 2008**. Estabelece, no âmbito desta Autarquia, os procedimentos para o licenciamento ambiental federal. Disponível em <<http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/legislacao/id4979.htm>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Estimativa da população, 2014**. Nova Ubiratã/MT, 2014. Disponível em: <www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=510624&idtema=130&search=mato-grosso%7Cnova-ubirata%7Cestimativa-da-populacao-2014>. Acesso em: 10 jan. 2015.

GONTIJO JUNIOR, W. C.; KOIDE, S. **Avaliação de Redes de Monitoramento Fluviométrico Utilizando o Conceito de Entropia**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. V. 17, n. 1 - Jan/Mar 2012, p. 97-109. Disponível em: <<http://132.248.9.34/hevila/Revistabrasileiraderecursoshidricos/2012/vol17/no1/8.pdf>> Acesso em: 05 de fevereiro de 2019.

HIGA, T. C. S.; MORENO, G. **Geografia de Mato Grosso: território, sociedade e ambiente**. Cuiabá: Entrelinhas, 2017.

MELBY, K. **Mapa BR-242**. Disponível em: <www.brazilintl.com/agsectors/infrastructure/highways/br242/map-br-242.htm>. Acesso em: 30 jan. 2015.

OLIVEIRA, N. M. de; SANTOS, H. do N. Logística de transportes: Alternativas de Escamento da produção agropecuária no Estado de Mato Grosso. **Revista**, 2006.

PACA, V. H. da MOTTA. Análise de informações satelitais e dados convencionais da rede pluviofluviométrica como contribuição à modelagem hidrológica na região amazônica -

estudo de caso: bacia do rio guamá - pará. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado) – COOPE, UFRJ. Rio de Janeiro/RJ, março de 2008.

Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/tese_victor_paca.pdf>. Acesso em: 05 fevereiro de 2019.

PIMENTA, A. F. F.; RATTON, E.; BLASI, G. F.; SOBANSKI, M. B.; ALBACH, D. de M. **Gestão para o licenciamento ambiental de obras rodoviárias**: conceitos e procedimentos. Curitiba, UFPR/ITTI, 2014. Publicada no DOU no 61, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 150-151.

BR- 242 - RELATÓRIO MENSAL. Relatório de Andamento (RA-01). Atividades de Outubro/2013.

BR-242 - RELATÓRIO MENSAL. Relatório de Andamento (RA-02). Atividades De Novembro/2013.

BR-242 - RELATÓRIO MENSAL. Relatório de Andamento (RA-03). Atividades de Dezembro/2013.

RUIZ, A. S. **Evolução Geológica Do Sudoeste Do Cráton Amazônico Região Limítrofe Brasil-Bolívia**. Mato Grosso, 2005.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: Conceitos e Métodos. 2. Ed. Oficina de Textos, 2006.

SEMA. **Manual Procedimento de Avaliação de Impacto Ambiental**, 1988.

SIMONETTI, H. **Estudos de Impactos Ambientais Gerados pelas rodovias**: Sistematização do processo de elaboração de EIA/RIMA. Trabalho (Diplomação) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

VELASQUEZ, C. et al. **Fique por dentro**: a Bacia do Rio Xingu em Mato Grosso. Cartô Brasil Socioambiental. São Paulo, novembro de 2010.

WACHELESKI, S. C. **A Reserva Florestal Legal em área de transição Amazônia - cerrado**: o caso do município de Colinas do Tocantins -TO. Manaus: UFAM, 2009.

Sobre os autores (Informações coletadas do Lattes em 24/03/2019)

Giseli Dalla Nora

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso (2007), mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso (2008) e doutorado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (2018). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso. Líder do grupo de Pesquisas em Geografia Agrária e Conservação da Biodiversidade - GECA. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia, atuando principalmente nos seguintes temas: Planejamento Ambiental; Biogeografia; Educação Ambiental, Turismo, Educação e Ensino.

Janaina da Silva Zequim

Bacharel em Geografia - Universidade Federal de Mato Grosso; Tecnóloga em Segurança Pública – ESF AP/MT

Como citar esse artigo

NORA, G. D.; ZEQUIM, J. S Impactos ambientais sobre a flora decorrentes da implantação de rodovias. In: **Revista Geografia em Atos** (Geoatos online), v. 03, n. 10, p. 209-240, jan-abr., 2019.

Recebido em: 2019-01-11
Devolvido para correções: 2019-01-24
Aceito em: 2019-02-24