

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA EXPANSÃO DA MONOCULTURA NO MUNICÍPIO DE NOVA ROSALÂNDIA-TO

Rauanny Bezerra Pereira¹
Thiago Oliveira Bandeira²

RESUMO

Nas últimas décadas, observou-se um acentuado crescimento mundial no cultivo e na comercialização de produtos agrícolas. O desenvolvimento do setor agrícola e os avanços da tecnologia associados à falta de sensibilização humana sobre a dinâmica dos recursos ambientais resultaram no aumento dos índices de degradação do meio ambiente. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os impactos ambientais da monocultura no município de Nova Rosalândia, estado do Tocantins. Através de visitas in loco, com adoção dos métodos de check-list, Matriz de Interação e com análises de dados georeferenciados foi possível identificar e qualificar as áreas afetadas. Com os resultados obtidos, concluiu-se que a área de monocultura é crescente nos últimos nove anos, ocupando um espaço que antes era dominado pela pecuária, e que tem causado significativos impactos ambientais no meio socioeconômico, biótico e físico do município de Nova Rosalândia.

Palavras-chave: Impacto ambiental. Monocultura. Tecnologias. Poluição

ABSTRACT

In the last decades, there has been a marked growth in the cultivation and commercialization of agricultural products in the world. The development of the agricultural sector and advances in technology associated with the lack of human awareness of the dynamics of environmental resources result in an increase in the rates of environmental degradation. Therefore, this study aims to evaluate the environmental impacts of monoculture in the municipality of Nova Rosalândia-TO. Through on-site visits with the adoption of check-list and interaction matrix methods and analysis of georeferenced data, it was possible to identify and qualify the affected areas. With the results obtained, it is concluded that the area of monoculture has been growing in the last nine years, occupying a space that was previously dominated by livestock, and that has caused significant environmental impacts on the socioeconomic, biotic and physical environment of the municipality.

Keywords: *Environmental Impact. Monoculture. Technologies Pollution.*

1 INTRODUÇÃO

O estudo sobre a temática ambiental despertou grandes interesses na sociedade, tornando-se foco entre estudantes, pesquisadores, órgãos públicos, entre vários segmentos da sociedade mundial. A interação do homem com o meio ambiente, seja ela harmônica ou não, trouxe uma série de mudanças a nível global, gerando profundas discussões sobre as questões ambientais. No

¹ Acadêmica em Engenharia Ambiental Sanitária pela UniCatólica, Contato: rauannypereiragmail.com.

² Mestre em Ciências do Ambiente pela UFT, Contato: thiago.bandeira@catolica-to.edu.br

Brasil, esse olhar de preocupação teve início na década de 1970, quando foram observados diversos impactos negativos no meio ambiente ocasionados pelo crescimento industrial e da agricultura no país.

Sabe-se que o bioma do cerrado já foi considerado inadequado para a agricultura, mas as novas tecnologias e técnicas permitiram que a agricultura se expandisse rapidamente pelo cerrado nas últimas décadas. No município de Nova Rosalândia, TO, não foi exceção. A agricultura é um dos componentes principais da economia desse município, entretanto, essa prática que antes era voltada somente para subsistência, hoje tornou-se uma atividade cada vez mais em expansão, representada pelas grandes monoculturas do cultivo de grãos, como a soja. Essa prática contribui de forma cada vez mais acentuada para a degradação ambiental da região. Com isso, é crescente também a preocupação da comunidade local, devido à possibilidade de poluição de seus afluentes por meio dos agrotóxicos e do desmatamento que essa monocultura ocasiona. A soja transgênica ganha grande destaque como a monocultura mais cultivada no município de Nova Rosalândia/TO, juntamente com o cultivo do milho, entre as demais culturas. Com o avanço da modernização no campo, a produção agrícola é cada vez mais mecanizada.

Diante desta realidade, o município estudado vem passando por uma rápida transformação e sua área de vegetação natural vem sendo dominada pela monocultura. Com solo profundo, que facilita o desenvolvimento radicular da planta, o município se tornou um atrativo, sendo predominante a plantação de soja e milho, provocando mudanças inevitáveis ao meio ambiente. Neste contexto, levanta-se um questionamento: Quais são os principais impactos ambientais observados pela expansão da monocultura no município de Nova Rosalândia, estado do Tocantins?

Diante dessa questão, surgiu a necessidade de um estudo da avaliação dos impactos ambientais causados pela expansão da monocultura que é praticada no município investigado. Foi realizada uma pesquisa para compreender o grau em que se encontram os impactos que essa prática vem causando no meio ambiente. Este estudo tem a importância de trazer um diagnóstico ambiental da área afetada, observando e listando os impactos decorrentes da atividade de monocultura, realizando uma síntese da situação atual, propondo assim, medidas necessárias para minimização dos impactos negativos observados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À MONOCULTURA

Quando ocorre o cultivo de uma única espécie identifica-se a existência da monocultura que é um tipo de prática agrícola que ocorre mais em regiões rurais, trazendo consequências e impactos ambientais no solo. Entende-se, segundo CONAMA (1986), que Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer

forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.

A monocultura desenvolveu-se como modelo de produção no Brasil, constituindo-se como um país agrário que concentrou esforços em culturas específicas, como o caso da cana-de-açúcar, soja e café. São produções em grandes escalas e são destinadas ao comércio, em especial ao mercado externo. Esses produtos são importantes para o ser humano e devem ser distribuídos para grandes mercados e distribuídos às sociedades, pois cada uma necessita de uma quantidade de cada produto (PORTO-GONÇALVES, 2006).

Atualmente, esta prática sofre acirradas e acaloradas críticas que questionam a sustentabilidade de um projeto baseado em monoculturas e que faz uso em grande escala de fertilizantes, agrotóxicos e insumos de alto custo, além de uma tecnologia de ponta quase sempre exógena aos países onde esta atividade é praticada com maior intensidade gerando uma gama de impactos ambientais provocadas pela substituição, geralmente num pequeno período de tempo, de toda a vegetação nativa por uma só cultura de padrão de exportação (VASCONCELLOS, 2014).

A monocultura é uma prática ambientalmente insustentável, que precisa ser revista urgentemente, com a consequência de tornar estéreis milhares de hectares de terras em todo o mundo, além de agravar os já nefastos efeitos colaterais sobre os demais elementos dos ecossistemas envolvidos, que ameaçam, inclusive, a sobrevivência da espécie humana.

2.2 EXPANSÃO DO CULTIVO EM SOLOS DO CERRADO

A localização geográfica dos biomas está condicionada, principalmente, pela ocorrência de fatores climáticos, tais como a variação de temperatura, a pluviosidade e a umidade relativa do ar e, em menor escala, não menos relevante, pelo tipo de substrato (RIBEIRO; WALTER, 1998). O cerrado brasileiro é constituído por um complexo de formações vegetais com variada composição: campestre (campos limpos), savânicas (campo sujo, campo cerrado e cerrado *stricto sensu*) e florestais (cerradão), formando um mosaico ecológico. Nutricionalmente, seus solos são ácidos e de baixa fertilidade natural. O clima estacional com duas estações bem definidas, uma seca e outra úmida. Com todas essas características o cerrado brasileiro foi visto, durante muito tempo, como vegetação secundária e de pouco valor, sem muitos atrativos que impulsionassem sua ocupação (COUTINHO, 2008).

Aliado a esses fatores está o desenvolvimento de tecnologias para cultivar os solos ácidos do cerrado, antes considerados fator limitante em termos de produtividade. Somando-se a tudo isso, a proximidade dos grandes centros de consumo, o preço das terras, o relevo relativamente plano e favorável à mecanização e a abundância de recursos hídricos fizeram com que as atividades agrícolas se expandissem pelo cerrado em ritmo bastante acelerado (CORRÊA, 2010).

Desde seu início, a atividade monocultora esteve intimamente ligada a mais moderna tecnologia no quesito produção e transformação de matérias-primas e alta produtividade em

produtos potencialmente rentáveis e consumidos no mundo dito civilizado e moderno, sempre marcado por profundas modificações nas regiões onde estas eram implantadas, em especial no que tange à forma de como explorar as riquezas naturais.

2.3 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Os seres humanos interferem, de forma intensa e sistemática, na ordem, no equilíbrio e na evolução natural dos ecossistemas, podendo maximizar ou minimizar os efeitos de suas ações. Sendo assim, o impacto ambiental é definido como:

(...) 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, afetem: 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; a qualidade ambiental (CONAMA,1986, p.01).

A Avaliação de Impacto Ambiental deve incluir também (além dos impactos sobre os componentes ambientais), os impactos sociais e econômicos. Esse método permite que projetos sejam planejados não somente com base em critérios técnicos e econômicos, mas também em critérios de sustentabilidade, contrariando as décadas anteriores, quando as considerações técnicas e financeiras eram pontos essenciais do planejamento de um projeto (CANTER, 1998).

Assim, a avaliação de impactos ambientais pode ocorrer em dois momentos: antes da ação potencialmente impactante, avaliação “*ex-ante*”; depois dela, “*ex-post*”. A avaliação “*ex-ante*” de impactos ambientais de herbicidas é feita, por exemplo, quando do processo de registro de um novo produto, enquanto a avaliação “*ex-post*” pode ser feita depois do seu uso. A avaliação “*ex-ante*” para fins de registro de agrotóxicos vem sendo discutida e conduzida há anos e está agora sendo revisada com enfoque em análise de risco ambiental. O monitoramento ambiental pode ser parte integrante dos processos de avaliação. Nesse contexto, é discutido o monitoramento e avaliação “*ex-post*” de impactos ambientais de herbicidas, particularmente na sua dimensão ecológica (VASCONCELLOS, 2014).

2.4 MEDIDAS MITIGADORAS

Ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou importância dos impactos ambientais adversos são chamadas de medidas mitigadoras ou de atenuação. Medidas típicas incluem sistemas de redução da emissão de poluentes, como o tratamento de efluentes líquidos, a instalação de barreiras antirruído e o abatimento das emissões atmosféricas por meio da instalação

de filtros, mas os tipos de medidas mitigadoras possíveis abrangem uma gama ampla, desde medidas muito simples, como a instalação de bacias de decantação de águas pluviais para reter partículas sólidas e evitar seu transporte para os cursos d'água durante a etapa de construção, até o emprego de técnicas sofisticadas de redução de emissões atmosféricas (SÁNCHEZ, 2013).

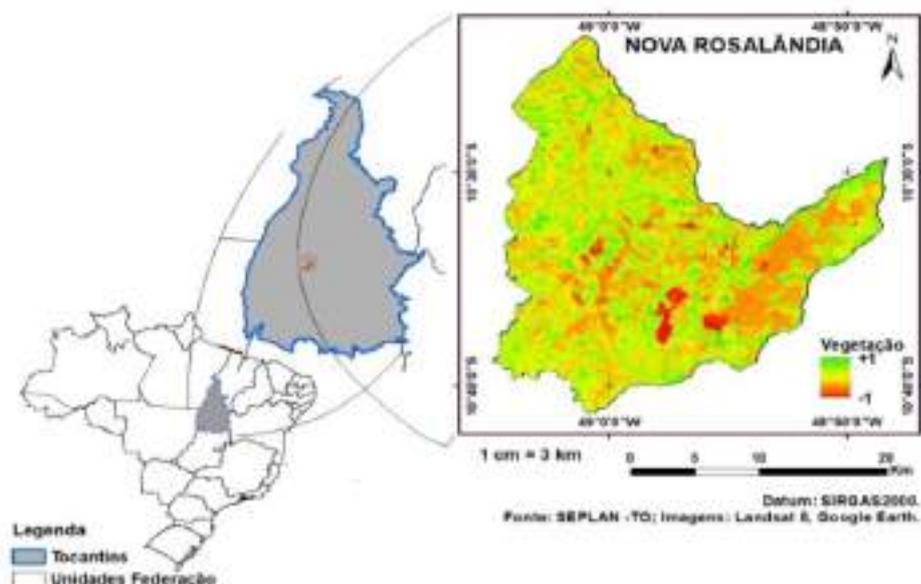
3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O cenário de pesquisa é o município de Nova Rosalândia, TO. O município se localiza na latitude 10°34'00" sul, a uma longitude 48°54'51" oeste e está a uma altitude de 255 m. Seu limite ao norte é com os municípios de Pugmil e Paraíso do Tocantins; ao sul, com Oliveira de Fátima; à Leste, com Porto Nacional e à Oeste com Cristalândia e Pium. Este município se originou em 1972 devido à construção da BR-153.

A região costuma ser muito quente, com clima semiúmido e sua temperatura varia de 12 a 42 °C, sendo os meses de setembro e outubro os que representam um número expressivo na alta temperatura e os mais frios são os meses de junho e julho. A precipitação anual no município é de 1.750 mm e seus principais córregos são: Perdizes e Mangues. A agricultura local baseia-se, principalmente, nos plantios de arroz, milho, soja e feijão e a pecuária destaca-se com a criação de bovinos, suínos e aves.

Figura 1 - Localização da Área de Pesquisa



Fonte: Autora, 2019.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Avaliação, diagnóstico e análise dos impactos

Para determinar os impactos ambientais foram feitas visitas *in loco* percorrendo propriedades rurais da cidade de Nova Rosalândia nos dias 30 de julho de 2019; 15 de agosto de 2019; 10 de setembro de 2019. Foram feitos registros fotográficos que possibilitam, de uma forma mais clara, a identificação e descrição dos impactos visuais.

O Método das listagens de controle *Ccheck- List* consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, relacionando os impactos ambientais categorizando-os em direto ou indireto, positivo ou negativo, temporário, permanente ou cíclico, curto prazo, médio prazo, longo prazo, reversível ou irreversível, local, regional ou estratégico.

O segundo método utilizado na avaliação na visita ao campo foi o Método das Matrizes de Interação, que surgiu numa tentativa de compensar as deficiências das listagens *Check- List*. Esse segundo método é uma forma de organização de informações, que permite a visualização, em uma mesma estrutura, das relações entre fatores relativos ao meio natural e indicadores relativos ao meio antrópico.

Cada célula da Matriz mostra a relação entre uma atividade impactante e um fator ambiental, que foram qualificados a partir de critérios escolhidos com a finalidade de uma melhor avaliação, sendo eles:

Critério de magnitude: em uma escala de 0 a 5, onde: 0- Não tem magnitude; 1- Muito baixa magnitude; 2- Baixa magnitude; 3- Média magnitude; 4- Alta magnitude; 5- Muito alta magnitude;

Critério de importância: em uma escala de 0 a 5, onde: 0- Não é importante; 1- Sem importância; 2- Pouco importante; 3- Medianamente importante; 4- Importante; 5- Muito importante;

Critério de valor que foi caracterizado em: Positivo (P), Negativo (N) e Neutro (NT);

Critério de tempo: ocorrido em: Curto prazo (CP); Médio prazo (MP); Longo prazo (LP); Ou não aplicado (NA); **Critério de plástica** que pode ser: Reversível (R); Irreversível (IR) e Não aplicado (NA).

3.2.2 Análise de uso e ocupação do solo

Foram utilizadas imagens de satélites e foi realizada uma comparação multitemporal entre os anos de 2010 a 2019, com o uso de imagens dos anos 2010 (06/06/10); 2015 (01/06/15); 2019 (28/05/19).

Para realização dos tratamentos e classificação das imagens, fez-se uso dos softwares SPRING e ArcGIS 10.2. O software SPRING (Sistema de Processamento de Informações Geográficas) é um software desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e neste realizou-se a composição

uso da terra, posteriormente exportado ao ArcGIS para realização do recorte das Imagens e plotagem. Com a Cena 222\067, as imagens de 2000 a 2010 são do satélite Landsat 05 sensor TM, e as imagens de 2015 a 2019 são do satélite Landsat 08.

Finalizada esta etapa, trabalhou-se com os índices de vegetação NDVI. O cálculo deste índice é dado pela razão entre as bandas do infravermelho próximo e as bandas do visível, realçando as diferenças entre o solo e vegetação.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 AVALIAÇÃO, DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DOS IMPACTOS

Após a avaliação feita nos pontos selecionados na cidade de Nova Rosalândia, foi realizada a identificação dos impactos no campo através do *Check-list*, conforme quadro 01, a seguir.

Quadro 01 - Check-list dos impactos ambientais decorrentes das atividades da monocultura na cidade de Nova Rosalândia.

Impactos Ambientais Causados pela Monocultura	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS					
	Ord.	Valor	Dinâmica	Tempo	Plástica	Espaço
Assoreamento do Solo	ID	N	PE	MP	R	LC
Perca da cobertura vegetal	D	N	PE	MP	R	LC
Contaminação do Solo	ID	N	PE	CP	R	LC
Danos à Saúde Humana	ID	N	PE	MP	R	LC
Alteração do Fluxo da Água	ID	N	C	CP	R	LC
Alteração na Qualidade da Água	ID	N	PE	CP	R	RG
Mudanças no Microclima	ID	N	PE	MP	R	LC
Redução na Biodiversidade	ID	N	PE	MP	R	LC
Geração de Emprego	D	P	T	CP	R	LC
Aumento de Arrecad. Tributária	D	P	PE	LP	IR	LC
Inserção de Pragas	ID	N	PE	MP	R	LC
Alteração da Flora	ID	N	PE	MP	R	LC
Alteração da Fauna	ID	N	PE	MP	R	LC
Perca de recurso Natural	ID	N	PE	MP	R	LC
Impacto Visual	ID	N	PE	MP	R	LC
Compactação do solo	ID	N	PE	MP	R	LC

Legenda: Critério de ordem: direto (D) ou indireto (ID). Critério de valor: positivo (P) negativo (N). Critério de dinâmica: temporário (T) permanente (PE), cíclico (C). Critério de tempo: curto prazo (CP), médio prazo (MP), longo prazo (LP). Critério da plástica: reversível (R), irreversível (IR). Critério de espaço: local (LC) regional (RG), estratégico (E).

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os impactos ambientais tiveram como base a Resolução Conama n° 001/86, que define impacto ambiental como 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; a qualidade dos recursos ambientais.

O crescimento da monocultura no país é significativo e preocupa quando se observa os impactos que são causados quando o manejo das terras é realizado de maneira incorreta para adquirir cultivo, envolvendo a priorização dos lucros que as terras podem gerar sem a responsável observação dos impactos que são causados ao meio ambiente.

É notório que as consequências causadas pelos impactos ambientais trazem riscos não só para o meio ambiente, mas também ao ser humano, e com isso tem ficado cada vez mais evidente a necessidade de a economia caminhar junto com a sociedade e a natureza.

Ao ocorrer o desmatamento para a plantação, tem-se como consequência a infertilidade do solo por falta de nutrientes, causando a erosão do solo e formando ravinas. Como observa-se na figura 02, na área de estudo, há a presença dessa erosão, observa-se a falta de nutrientes nesse solo e a falta de vegetação ao redor, mostrando apenas uma área de tamanho bastante representativo sendo utilizada para plantio, sem nenhuma presença de cobertura vegetal. Por consequência, ocorre esse tipo de impacto ambiental.

Figura 02- Presença de erosão na Área de estudo



Fonte: Arquivo autora, 2019.

Houve a transição de carros e maquinários atravessando o percurso de um córrego em uma propriedade na área pesquisada. Essa atividade ocasionou a retirada da vegetação que protegia esse curso hídrico para que ocorresse esse tráfego de automóveis como mostra a figura 03, causando infertilidade do solo no entorno do córrego, risco de assoreamento do solo ocasionado pela supressão da vegetação e provável contaminação do recurso hídrico e consequentemente a alteração do fluxo do rio.

Figura 03: Construção de estrada durante o percurso de um rio.



Fonte: Arquivo autora, 2019.

Em umas das visitas *in loco*, foi presenciada a construção de uma vala de desvio do rio para secá-lo e utilizar a área do recurso hídrico para plantio, conforme figura 4. É claro perceber a construção desse impacto causado pelo homem, colocando em risco a sobrevivência do corpo hídrico que abastece populações diversas ao longo do percurso do rio. Esse tipo de atitude é comum entre agricultores, utilizando dos recursos naturais que estão presentes em sua propriedade de forma desordenada.

Figuras 04: Vala de desvio para secar o Rio Perdizes.



Fonte: Arquivo autora, 2019.

A figura 05 mostra áreas em processo de desmatamento e desmatadas para que haja a expansão da prática de monocultura. Um dos maiores problemas causados pela monocultura é a supressão de vegetação e a redução da biodiversidade é um impacto ambiental que vem sendo alertado em todo o mundo. A perda e/ou fragmentação de habitats, introdução de espécies exóticas, competição

de espécies, contaminação do solo, da água e atmosfera, e as mudanças climáticas, são processos que contribuem para a redução da biodiversidade, que é um impacto ambiental indireto, negativo, permanente, de médio prazo, reversível e local.

Figura 05: Desmatamento para plantio



Fonte: Arquivo autora, 2019.

O desmatamento, o pastejo e o preparo excessivo do solo, as práticas de manejos inadequadas, áreas inaptas para culturas anuais e chuvas de alta intensidade são os principais agentes físicos de degradação do solo (MARTINS, 2009).

Acredita-se que a redução da biodiversidade é um impacto ambiental que vem sendo alertado em todo o mundo. A perda e/ou fragmentação de habitats, introdução de espécies exóticas, competição de espécies, contaminação do solo, da água e atmosfera, e as mudanças climáticas, são processos que contribuem para a redução da biodiversidade, que é um impacto ambiental indireto, negativo, permanente, de médio prazo, reversível e local.

4.2 MATRIZ DE INTERAÇÃO

Após a listagem dos impactos realizada com Check-list, utilizou-se a matriz de interação, que é uma forma de organizar as informações, permitindo a visualização, em uma mesma estrutura das relações entre indicadores relativos ao meio natural e indicadores relativos ao meio antrópico, conforme verifica-se no quadro 2.

Quadro 2: Matriz de Interação de Leopold et al., 1971. Dos impactos ambientais decorrentes das atividades de Monocultura na Cidade de Nova Rosalândia.

	FATORES AMBIENTAIS											
	Biótico					Socioeconômico				Físico		
	Vegetação	Fauna	Flora	Habitats	Ecosistemas	Perca de Recurso Natural	Qualidade de Vida Populacional	Economia Local	Impacto Visual	Qualidade do ar	Qualidade das águas	Qualidade dos solos
Critério de Magnitude: De 0 a 5.												
Critério de Importância: De 0 a 5.												
Critério de Valor: Positivo (P), Negativo (N), Neutro (NT).												
Critério de Tempo: Curto prazo (CP), Médio prazo (MP), Longo prazo (LP), Não aplica (NA).												
Critério de Plástica: Reversível (R), irreversível (IR), Não aplica (NA).												
DESMATAMENTO	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	N	N	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N
	CP	CP	CP	CP	CP	MP	MP	CP	CP	MP	MP	MP
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
PREPARO PARA PLANTIO	5	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	5
	5	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	5
	N	N	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N
	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
USO DEFENSIVO AGRÍCOLA E FERTILIZANTE	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	N	N	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N
	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
COLHEITA (USO DE MAQUINÁRIO)	5	4	5	5	4	4	3	3	4	5	5	5
	5	4	5	5	4	4	3	3	4	5	5	5
	N	N	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N
	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Legenda: Foram qualificados os impactos resultantes no Critério de Magnitude e Critério de Importância, em uma

escala de 0 a 5. Critério de Valor: positivo (P), negativo e (N) neutro (NT). Critério de Tempo: curto prazo (CP), médio prazo (MP), longo prazo (LP) e não aplica (NA). Critério da Plástica: reversível (R), irreversível (IR), e não aplica (NA).

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Após a listagem dos impactos ambientais decorrentes do processo de monocultura na cidade de Nova Rosalândia, esses impactos foram combinados na matriz de interação juntamente com as atividades que os causaram. A junção desses métodos, Check-List e Matriz de Interação, permitiu ampla visão dos impactos ambientais e quais áreas estão sendo afetadas, possibilitando, assim, uma melhor forma de planejamento para as medidas mitigadoras sobre as principais causas dos impactos.

O desmatamento refere-se à retirada total ou parcial de árvores, florestas e demais vegetações, gerando assim, impactos ao meio antrópico, meio biótico e meio físico, tornando-se um dos maiores problemas da sociedade. O desmatamento é uma atividade poluidora direta de maneira inadequada, na qual o solo perde toda a sua camada vegetacional, resultando em vários impactos ambientais, como: modificações no microclima, danos à fauna e a flora, descobrimento do solo, o que causou a erosão, o assoreamento do corpo hídrico e inundações em períodos de grande precipitação pluviométrica. Com a retirada da vegetação nativa, o solo fica exposto e frágil, pois ele é protegido pela cobertura vegetal, o que acarreta na desestruturação do solo, e tem consequências prejudiciais tanto para o solo, quanto para a água, o ar, a fauna e a flora.

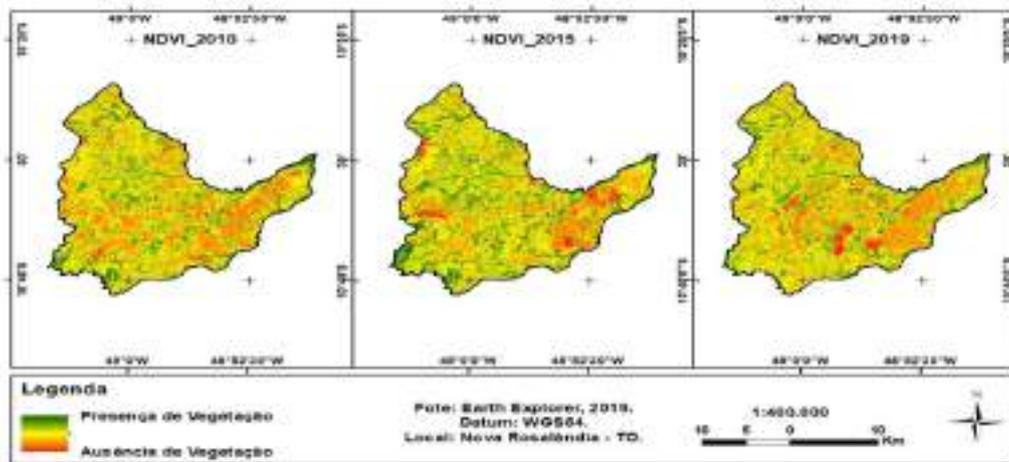
O preparo da terra para o plantio e o uso de defensivo agrícola e fertilizante são também atividades poluidoras que geram outros impactos ambientais que já vinham ocorrendo desde a perda da vegetação até a alteração do solo. Esse preparo do solo envolve o gradear e o ato de cavar covas de plantio alterando o meio físico e biológico com o critério de magnitude e importância (4) e (5), ocorrendo impactos negativos que podem causar curto e médio prazo. Para que ocorra a reversão destes no meio ambiente, mesmo ao utilizar a prática de terraceamento que tem seus pontos positivos e negativos, envolverá investimentos que impactarão o meio socioeconômico e físico.

No preparo do solo que envolve a dessecação, calagem, aplicação de herbicidas, inseticidas, fungicidas e, ainda, durante a colheita, as emissões atmosféricas são significativas, gerando deterioração da qualidade do ar. No meio biofísico, essas ações causam impacto visual, incômodo e desconforto, em especial aos trabalhadores, gerando impactos a saúde humana, agravada pela falta de preparo do trabalhador e desconhecimento dos perigos no manuseio de produtos químicos sem equipamentos de proteção individual, conforme visualizado em algumas situações na propriedade em estudo. Eles causam ainda degradação do ambiente constituído, uma vez que alteram significativamente a paisagem natural.

4.3 ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A figura 07 foi elaborada a partir de imagens de satélites, o que possibilitou gerar o NDVI. Observa-se, nitidamente, uma considerável variação na situação da cobertura vegetal e a constatação das mudanças que ocorreram durante as práticas de monocultura da cidade de Nova Rosalândia, TO, possibilitando analisar o índice vegetativo no decorrer dos anos de 2010, 2015 e 2019 para a identificação do impacto almejado.

Figura 07- Calculo de vegetação da cidade de Nova Rosalândia.



Fonte: Autora, 2019.

Os mapas demonstrativos do índice de vegetação da cidade de Nova Rosalândia, na figura 07, descrevem a situação da vegetação da área em estudo, sendo que, as cores mais quentes que se aproximam do laranja e vermelho representam a falta de vegetação na área e a verde representa a presença de vegetação na área estudada.

Os quadros 3, 4 e 5 representam a distribuição da área da cidade de Nova Rosalândia com as classes de agricultura, pecuária, cerrado ralo e cerrado denso dos anos de 2010, 2015 e 2019.

Quadro 3 – Detalhamento das classes utilizadas na Área da cidade de Nova Rosalândia, ano 2010.

ANO	CLASSE		Área ha	%	Área Total
2010	Agropastoris	Agricultura	9643,8	17,82	54114,9
		Pecuária	13017,2	24,05	
	Cerrado restrito ralo		13542,6	25,03	
	Cerrado restrito denso		17911,3	33,10	

Fonte: Autora, 2019

Quadro 4 – Detalhamento das classes utilizadas na Área da cidade de Nova Rosalândia, ano 2015.

ANO	CLASSE		Área ha	%	Área Total
2015	Agropastoris	Agricultura	8159	15,08	54114,9
		Pecuária	15423,7	28,50	
	Cerrado restrito ralo		15689,4	28,99	
	Cerrado restrito denso		14842,8	27,43	

Fonte: Autora, 2019

Quadro 5 – Detalhamento das classes utilizadas na Área da cidade de Nova Rosalândia, ano 2019.

ANO	CLASSE		Área ha	%	Área Total
2019	Agropastoris	Agricultura	10765	19,89	54114,9
		Pecuária	14605,7	26,99	
	Cerrado restrito ralo		15711,7	29,03	
	Cerrado restrito denso		13032,5	24,08	

Fonte: Autora, 2019

Verificou-se nos quadros 03, 04 e 05 que na distribuição de ocupação da área estudada houve uma transição de ocupação do solo da pecuária para a agricultura, mostrando o crescimento em porcentagem de áreas da prática de agricultura e um pequeno crescimento no cerrado ralo, significando a falta de vegetação.

5 MEDIDAS MITIGADORAS

Medidas mitigadoras são aquelas capazes de diminuir o impacto negativo ou reduzir a sua magnitude. No caso da impossibilidade ou insuficiência da mitigação de determinados impactos, devem ser adotadas medidas compensatórias. Para compensar os impactos ambientais identificados na área de estudo, serão necessárias medidas tais como: reflorestamento com espécies nativas em áreas de preservação permanente; plantação de espécie de capim para conter erosão do solo, conscientização de conservação dos rios, tendo mais fiscalização quanto ao uso desse recurso **hídrico**; desenvolvimento de programas educacionais e de capacitação de mão-de-obra para os trabalhadores; campanhas educativas nas escolas municipais e estaduais de modo contínuo e interdisciplinar sobre o meio ambiente, saúde e agrotóxicos; fiscalização dos órgãos públicos; criação de projetos socioambientais, nos quais o crescimento agrícola possa andar lado a lado com o desenvolvimento sustentável.

6 CONCLUSÃO

Com a realização do check-list e da matriz de interação observou-se que as intervenções da monocultura causaram impactos ambientais no meio socioeconômico, biótico e físico. Esses

impactos vêm crescendo nos últimos nove anos, nos quais a monocultura vem ganhando espaço na área de Nova Rosalândia/TO que, anteriormente, tinha suas áreas destinadas predominantemente à pecuária, mas, que perdeu sua força com o crescimento agrícola da região.

Através das imagens de NDVI, foi possível verificar de uma forma mais ampla a área desmata da cidade de Nova Rosalândia, mostrando que há áreas com um nível alto de desmatamento. Observou-se que nessas áreas há uma mudança da ocupação do solo da pecuária para a agricultura nos últimos nove anos.

Foram propostas medidas mitigadoras que evidenciam a possibilidade de ocorrer uma restauração das áreas degradadas. Além disso, com a conscientização populacional, espera-se que seja possível o desenvolvimento das atividades agrícolas de forma sustentável, não prejudicando o meio ambiente e a economia local.

Referências

CANTER, Larry W. Manual de evolução de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudios de impacto. 2. ed. Madrid, McGraw-Hill, 1998. 841 p.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente Resolução Nr. 001/1986. Disponível em: Acesso em: 26 abr. 2019.

CORRÊA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. v. 5, IBDF/Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, p. 687, 2010.

COUTINHO, L.M. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. VI. A época das queimadas e floração de espécies do estado herbáceo subarbustivo. Ciência e Cultura, v. 30, n. 416, 2008.

CORRÊA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. v. 5, IBDF/Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, p. 687, 2010.

MARTINS, P.C.C.et al. Compaction caused by mechanized operations in a redyellow latosol cultivated with coffee over time. Ciênc. agrotec. Lavras, v. 36, n. 4, p. 391-398, jul./ago., 2009.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. A globalização da natureza e a natureza da globalização. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B.M.T. Fito fitosionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.(Eds.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, Embrapa: 1998.

SÁNCHEZ, Luís Enrique. Avaliação de Impactos Ambientais: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo, 2013.

VASCONCELLOS. ANTÔNIO HERMAN. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Nosso Futuro Comum. Oxford, Universidade de Oxford, 2014.