

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DECORRENTE DE ATIVIDADES
ANTRÓPICAS NO SETOR JARDIM DAS ACÁCIAS EM
GOIÁS (GO) - ABORDAGEM PRELIMINAR**

**DEGRADACIÓN AMBIENTAL RESULTANTE DE ACTIVIDADES
ANTRÓPICAS EN EL SECTOR JARDIM DAS ACÁCIAS EN
GOIÁS (GO) - APROXIMACIÓN PRELIMINAR**

Elaine Aparecida Batista da Silva

Aluna Especial do Mestrado em Geografia da UEG - Universidade Estadual de Goiás,
Campus Cora Coralina, Cidade de Goiás (GO)
esilva.es260@gmail.com

Adriana Aparecida Silva

Docente do Centro de Ensino e Aprendizagem em Rede (CEAR)
da UEG - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis (GO)
ueg.adriana@gmail.com

Vandervilson Alves Carneiro

Docente do Mestrado em Geografia da UEG - Universidade Estadual de Goiás,
Campus Cora Coralina, Cidade de Goiás (GO)
vandervilson.carneiro@ueg.br

Resumo: As atividades humanas, por exemplo as obras rodoviárias, causam vários tipos de degradação ambiental, afetando a sociedade e o meio ambiente. Exemplos incluem o uso inadequado dos recursos naturais em áreas urbanas, resultando em ocupação desorganizada e problemas como erosão, deslizamento e assoreamento. O Estatuto da Cidade define diretrizes para o uso sustentável do solo. A recuperação de áreas degradadas usa técnicas como construção de terraços, plantio e bioengenharia. Esta pesquisa sobre a degradação ambiental foi realizada em 2021 no bairro Jardim das Acácias, margeado pela rodovia GO-070, na Cidade de Goiás / GO, via pesquisa exploratória em livros, artigos, material cartográfico e trabalhos de campo. O estudo objetivou mostrar a falta de planejamento estrutural para a implementação do Setor Jardim das Acácias e da duplicação da rodovia GO-070, levando a diversos problemas de ordem ambiental. A recuperação de áreas degradadas pode ser mais acessível do que se pensa, desde que bem planejada. Com métodos adequados, é possível alcançar resultados positivos rapidamente e com custos baixos. A duplicação da rodovia trouxe vantagens, como redução de acidentes e aumento do turismo, mas é fundamental envolver e educar a comunidade local sobre questões socioambientais, para aprimorar a gestão de recursos e serviços essenciais.

Palavras-chave: Antropismo; Estudo de caso urbano; Bioengenharia; Análise ambiental.

Resumen: Las actividades humanas, por ejemplo las obras viales, provocan diversos tipos de degradación ambiental, afectando a la sociedad y al medio ambiente. Los ejemplos incluyen el uso inadecuado de los recursos naturales en las áreas urbanas, lo que resulta en una ocupación desorganizada y problemas como erosión, deslizamientos de tierra y sedimentación. El Estatuto de la Ciudad define directrices para el uso sostenible del suelo. La recuperación de áreas degradadas utiliza técnicas como la construcción de terrazas, la siembra y la bioingeniería. Esta investigación sobre la degradación ambiental se realizó en 2021 en el barrio Jardim das Acácias, bordeado por la carretera GO-070, en la Ciudad de Goiás / GO, a través de una

investigación exploratoria en libros, artículos, material cartográfico y trabajo de campo. El estudio tuvo como objetivo evidenciar la falta de planificación estructural para la implementación del barrio Jardim das Acácias y la duplicación de la carretera GO-070, generando varios problemas ambientales. La recuperación de zonas degradadas puede ser más accesible de lo que se piensa, siempre y cuando esté bien planificada. Con los métodos adecuados, es posible lograr resultados positivos rápidamente y a bajo costo. La duplicación de la carretera trajo ventajas, como la reducción de los accidentes y el aumento del turismo, pero es fundamental involucrar y educar a la comunidad local sobre cuestiones socioambientales, para mejorar la gestión de recursos y servicios esenciales.

Palabras clave: Antropismo; Estudio de caso urbano; Bioingeniería; Análisis ambiental.

Introdução

As atividades humanas ou antrópicas no ambiente são grandes geradores de processos de degradação de diversos tipos e escalas, os quais podem ser observados nos solos, no ar e nos recursos hídricos, gerando assim diversos problemas para a sociedade e o meio ambiente.

Exemplos de atividades humanas que causam a degradação do solo incluem: uso e ocupação além da capacidade natural, no caso de áreas rurais e sem observância da legislação e das características do terreno em áreas urbanas, o que leva a uma ocupação não organizada e não planejada, com a instalação de casas e outros equipamentos urbanos em área de risco, promovendo desmatamento, assoreamento de canais, provocando a contaminação das águas, erosões e em alguns casos desabamentos. Tais ocorrências levam à mudanças ambientais que costumam ser irreversíveis e promovem a ocorrência de grandes desastres naturais.

A Lei n. 10.257, de junho de 2001 estabelece as diretrizes gerais da política urbana onde “para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”, assim o uso de ocupação da terra em ambiente urbano, assim como em ambiente rural, deve ser regido por normas que possuem como meta o uso sustentável e não degradante.

À medida que se aumenta o número e as áreas atingidas por degradação causada por atividades humanas de forma desordenada, ocorre à necessidade de se conhecer as

causas e consequências destes atos para assim se constituir técnicas e estratégias para resolver problemas e criar áreas de restauração (Valcarcel; Silva, 1997).

A restauração de áreas degradadas é realizada por meio de diversas técnicas construtivas, como construção de terraços, bancos, valas de drenagem ou implementação de espécies de plantas, que podem levar à recuperação (Moraes *et al.*, 2013). A tecnologia mais adequada pode ser selecionada e aplicada quando se realiza um plano de recuperação regional, o qual incluem medidas para minimizar os efeitos dos agentes corrosivos e de restauração ambiental da área afetada. Porém, para aplicar a tecnologia mais adequada ao caso, é necessário um plano de recuperação regional, além de medidas para minimizar os efeitos dos agentes corrosivos e de restauração ambiental da área afetada.

Neste estudo nos propomos a demonstrar a falta de um bom planejamento estrutural para a implementação do Setor Jardim das Acácias e da duplicação da rodovia GO-070 no trecho compreendido pela Cidade de Goiás / GO. Tais ações promoveram na localidade a instalação de deformidades / alterações em sua estrutura natural, o que reflete em diversos problemas de âmbitos da qualidade ambiental e habitacional.

Material e métodos

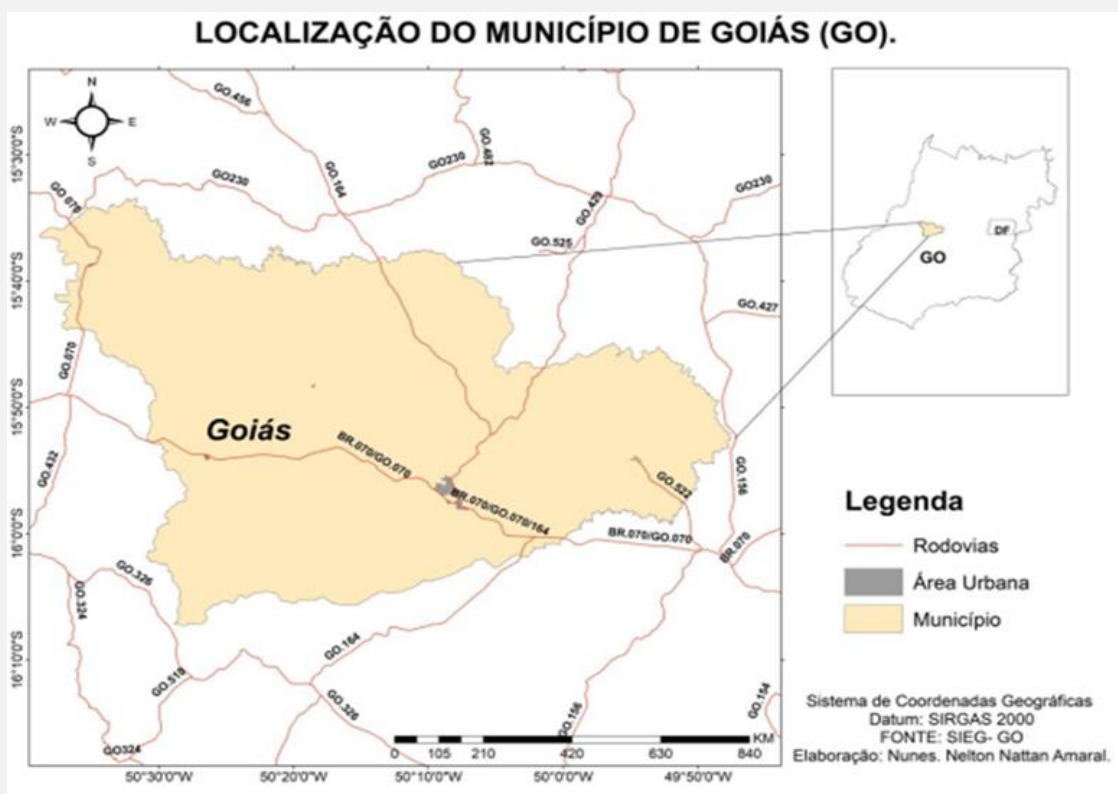
▪ Descrição da área de estudo

A área do presente estudo está localizada na área urbana da Cidade de Goiás e parte da rodovia GO-070. A Cidade de Goiás está localizada a 15° 56' 2" S, 50° 8' 24" W ao Equador, estando a uma distância média de 129,6 km de capital do Estado, Goiânia. A Cidade de Goiás tem um total de área total de 3.108,018 km² e a sua população total (estimativa do IBGE / 2022) é de 24.071 habitantes, conforme a figura 1.

Localizada na Região Centro-Oeste do Brasil, e a noroeste no Estado de Goiás, sendo que a Cidade de Goiás recebe grande influência do clima tropical, que tem como características ser quente e seco, estando distribuídos em duas estações sazonais que são uma seca e outra chuvosa. A “estação seca” tem seu início no mês de abril e estende-se até a primeira quinzena de outubro. Já a “estação chuvosa” tem seu início na segunda

quinzena de outubro e se estende até março do ano seguinte. Durante a “estação chuvosa” ocorre com frequência o fenômeno meteorológico conhecido como Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), o qual contribui para aumentar os níveis de precipitações pluviométricas sobre o território goiano (Silva, 2021).

Figura 1. Localização da Cidade de Goiás / GO.



Colaboração: Nelton Nattan Amaral Nunes, 2020.

A antiga capital do Estado apresenta a sua estruturação física em terrenos acidentados, devidos aos morros de São Francisco, Santa Galo e das Lajes e a Serra Dourada, os quais circundam a Cidade de Goiás. Sendo uma cidade com uma baixa altitude se comparada a outras no Estado, sua localização se dá em uma altitude média de 505 m (Silva, 2021).

A Cidade de Goiás é cortada pelo Rio Vermelho um dos afluentes do Rio Araguaia (Godinho; Carneiro, 2021), além de compor em sua rede de drenagem os rios Uru, do Peixe, Ferreira e Índio. O município possui diversas áreas preservadas, com cachoeiras e

riachos: Parque da Carioca, APA¹ da Serra Dourada, APA da Cidade de Goiás e ARIE² Águas de São João em domínio de Cerrado.

Para Silva (2021), Cavalcanti, Lopes e Pontes (2008) e Tomazzoli (1992) a geologia da bacia do Rio Vermelho é marcada pela presença de litologias muito variadas que datam do Arqueano / Proterozóico, e que foram submetidas a vários ciclos tectônicos e metamórficos sendo representadas por quartzitos, micaxistos e rochas vulcânicas. O Complexo Granito-Gnáissico é constituído por rochas de composição granodiorítica edificado pelo Grupo Goiás Velho - também conhecido como Faixa Serra de Santa Rita - que representa o *Greenstone Belt* de Goiás.

A região possui cambissolos, argissolos e latossolos vermelho-amarelos (Souza *et al.*, 2020), os quais apresentam características diferenciadas assim como formas de usos diferentes. O cambissolo é predominante, o qual possui características de ser um solo de estado de formação inicial, rasos e de fertilidade bastante variável, podendo ser alta ou baixa, são encontrados em áreas com relevo declivoso e susceptíveis a erosão e ao assoreamento dos canais de drenagem.

A partir dessa breve classificação fisiográfica e apresentação do contexto natural da Cidade de Goiás, é possível contextualizar as características da estruturação do Jardim das Acácias e da duplicação dos trechos rodoviários. A imagem de satélite apresentada na figura 2 mostra a área nos anos 2000, onde podem observar residências nesta região se comparado a outros setores da cidade.

A imagem de satélite apresentada na figura 2 traz a localidade em estudo em 2000; nos anos 2020, 2021 e 2022 um outro cenário em termos de crescimento e adensamento urbano se faz presente (figura 3), uma vez que contendo construções maiores do que as representadas na figura 2 e possuindo um maior número de residências.

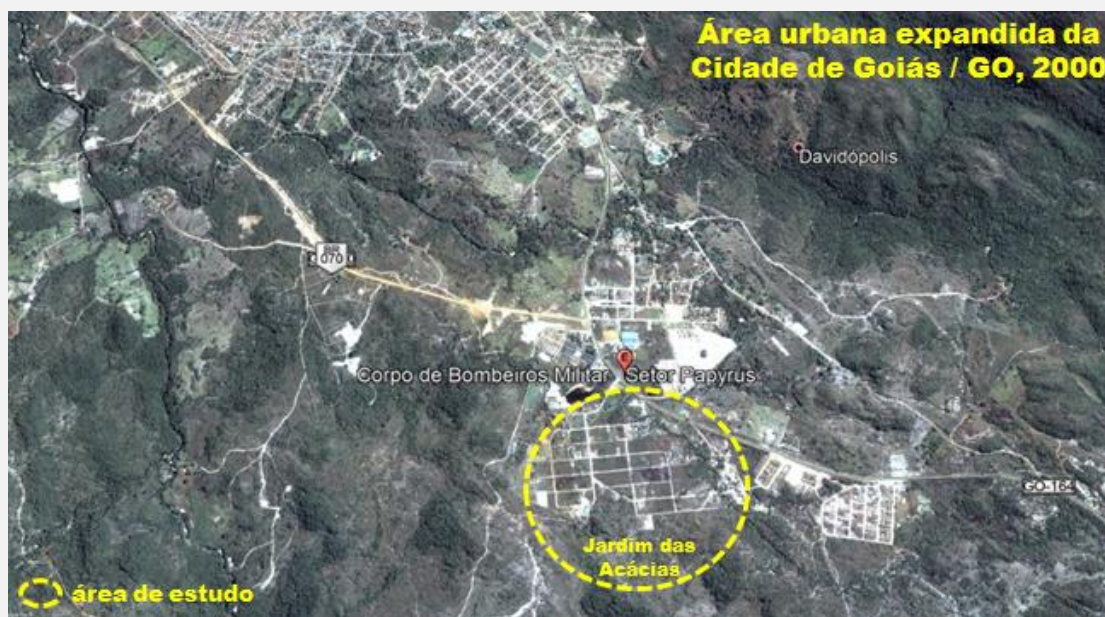
As imagens da figura 3 nos permitem ver o crescimento da massa urbana, a retirada da vegetação e a ocupação não planejada em solos frágeis. O entorno da localidade é ocupado por diversos equipamentos, sendo eles: posto de combustível, corpo

¹ Área de Proteção Ambiental.

² Áreas de Relevante Interesse Ecológico.

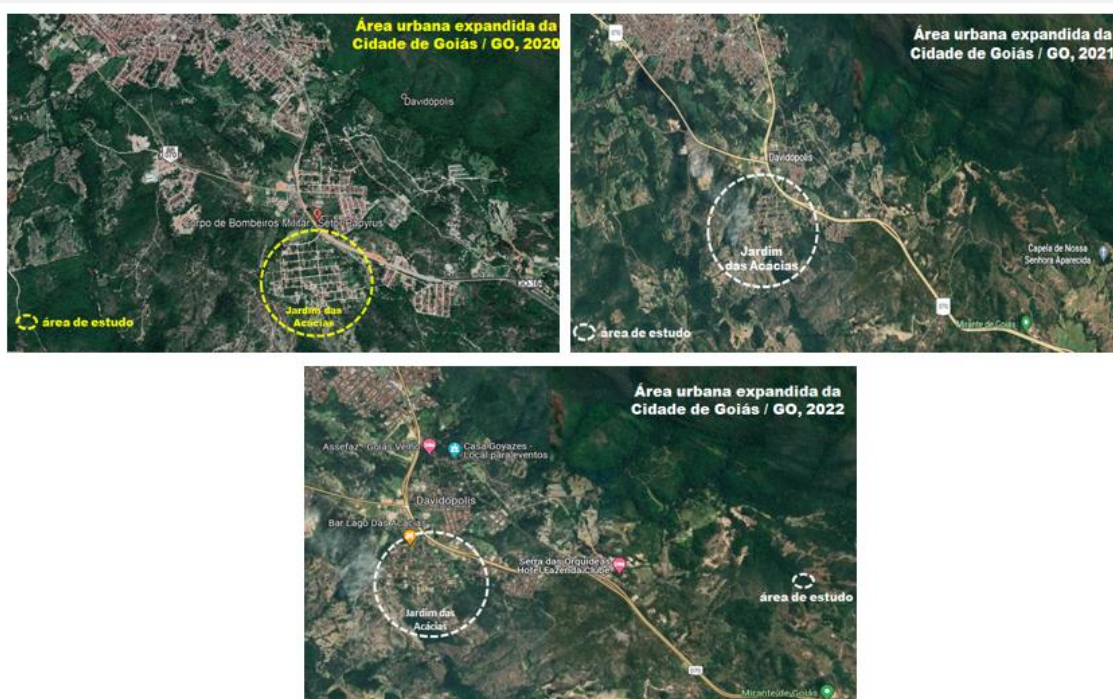
de bombeiros, hotel, motel, restaurante, posto de saúde, oficinas de artesanato, olarias, residências, além de margear a rodovia GO-070.

Figura 2. Localização da área de estudo em 2000.



Fonte: Google Earth, 2000; ajustado pelos autores (2021).

Figura 3. Localização da área de estudo em 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Google Earth (2020; 2021; 2022); ajustado pelos autores (2020; 2021; 2022).

Sendo que se trata de uma área naturalmente frágil e com uso intenso da terra se faz necessário um planejamento maior para a estrutura natural não ser impactada, ou pelo menos que o impacto seja minimizado / mitigado, diminuindo assim os danos na natureza e gerando menos problemas estruturais das construções.

Resultados e discussão

O solo do referido trecho rodoviário é o cambissolo, sendo um solo considerado raso, com o horizonte B ainda em estágio inicial de formação, portanto apresenta uma fertilidade variável, sendo considerada baixa ou alta a depender da rocha originária da localidade; sendo susceptível a erosão, assoreamento de rios e etc.

Em reforço, diz-se que os cambissolos apresentam uma grande variabilidade geográfica e constitutiva do seu material de origem, o que proporciona uma ampla variação da composição química e granulométrica (dimensão das partículas de um solo). Além disso, têm a característica do desenvolvimento incipiente, que consiste na pouca diferenciação dos seus horizontes, ou seja, as características morfológicas como cor e estrutura se diluem entre si (Santana; Azarias, 2021).

Com a retirada de grande parte do solo para a pavimentação, podemos perceber nas figuras 4a, 4b e 4c que ilustram as áreas ampliadas na duplicação do trecho rodoviário, a presença de resíduos sólidos urbanos, linhas erosivas do tipo sulcos, erosão laminar e a ocupação por vegetação ruderal.

Figura 4. Áreas da rodovia GO-070.



Autoria: Elaine Aparecida Batista da Silva, 2021.

Já as figuras 5a e 5b mostram uma pequena parcela de estruturação habitacional do Jardim das Acácias, na Cidade de Goiás, onde mostram que as ruas de chão batido estão desniveladas, sem pavimentação adequada e sem escoadouros, que em episódios chuvosos os detritos / os fragmentos presentes no arruamento serão carreados para as áreas de pequenos brejos e nascentes, algo bastante comum na Cidade de Goiás, acarretando em sepultamento e assoreamento deste tipo de ambiente.

Figura 5. Arruamento no Jardim das Acácias em Goiás / GO.



Autoria: Elaine Aparecida Batista da Silva, 2021.

A partir da observação das áreas *in situ* e nas figuras 2, 3, 4 e 5, aliada a análise do contexto geológico / geomorfológico / pedológico da Cidade de Goiás, podemos fazer algumas considerações sobre as consequências ambientais da forma como ocorreu o processo de uso e ocupação da área investigada.

Parte da área da duplicação da rodovia se encontra suscetível aos processos erosivos hídricos, ao desmoronamento de solos e a queda de blocos rochosos ocasionado por ação antrópica, em virtude da supressão da vegetação de Cerrado e do “corte” da morraria para alargamento do leito rodoviário. Outro detalhe posto é o fato do custo social relativo às desapropriações de moradores e também ocupação de parcelas de propriedades rurais promovendo o recuo de seus cercados.

Tal obra rodoviária em tela deve estar embasada em Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e em Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresentando os impactos tanto positivos como negativos e ações mitigatórias, além de pôr em destaque uma ação do tipo PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas nas áreas afetadas por degradação / alteração. Em garimpo digital na *web* (internet) e em contato pessoal com os representantes da obra, as tentativas foram infrutíferas.

O Jardim das Acácias apresenta trechos de áreas úmidas as quais trazem problemas aos moradores em algumas épocas do ano, especialmente no verão chuvoso, com ruas intransitáveis por falta de pavimentação adequada e de escoadouro, acarretando em empoçamentos e em atoleiros.

O fato do bairro ser novo também dificulta a ação da limpeza urbana e da coleta de lixo, sendo os terrenos baldios utilizados como zonas de descarte de sacolinhas de lixo residencial, de podas de quintais e de entulhos de pequenas construções.

Cabe também mencionar que em episódios chuvosos o Lago das Acácias no início do bairro e beira-rodovia sofre com assoreamento e processos erosivos marginais, além da falta de manutenção do espaço livre para o lazer e recreação dos moradores (figura 6).
Figura 6. Panorama do Lago das Acácias em período pluvial com assoreamento e erosão em cabeceiras do passadiço.



Fonte: Trabalhos de campo em 2020 e 2021.

A contenção de taludes e de erosões é uma prática essencial na Engenharia Civil, especialmente em áreas sujeitas a deslizamentos de terra, queda de blocos rochosos e instabilidades geológicas / geomorfológicas.

O planejamento adequado das referidas contenções é crucial para garantir a segurança de infraestruturas e a preservação ambiental das áreas circunvizinhas, o exemplo do bairro Jardim das Acácias e do lago de mesmo nome.

Preservar os recursos naturais e respeitar a dinâmica do bioma são aspectos fundamentais em qualquer intervenção de cunho da Engenharia Civil, pois, além de evitar a erosão, assoreamento, quedas e deslizamentos, a contenção de taludes e o disciplinamento das águas (enxurradas) tem o potencial de contribuir para a restauração de áreas já impactadas pelo antropismo.

O uso de técnicas sustentáveis, como o plantio de vegetação nativa adequada ao ambiente, não só estabiliza o solo, mas também promove a regeneração do habitat, proporcionando refúgio para a fauna local e contribuindo para o retorno de espécies vegetais endêmicas.

Esse processo de recuperação é vital para restaurar a flora e a fauna em regiões impactadas, especialmente onde a cobertura vegetal foi degradada por obras rodoviárias e etc.

Cabe dizer também que a implementação de barreiras naturais, como bioengenharia, sacos com rochas e/ou solos e troncos, podem auxiliar na contenção de taludes de forma mais integrada ao meio ambiente, criando uma barreira física que se adequa com a paisagem do bairro Jardim das Acácias.

Por fim, o reflorestamento acelera por meio de ações humanas, a recuperação de áreas degradadas por obras rodoviárias, pois, consiste no plantio de árvores em locais que sofreram impactos significativos e essa prática tem como objetivo recuperar a vegetação nativa e restaurar o equilíbrio ecológico no bairro Jardim das Acácias e adjacências.

Considerações finais

Os processos de recuperação de áreas degradadas podem ser mais simples do que imaginamos, se colocadas de forma precisa e bem estruturadas, podendo trazer benefícios em pouco espaço de tempo e com recursos financeiros reduzidos. Portanto a partir da criação de um plano de recuperação é possível levar meios e métodos específicos, adequados a localidade.

Sendo assim, para que ocorresse a duplicação da rodovia, ocorreram alterações negativas para o ambiente como um todo, em contrapartida podemos apresentar

alterações positivas, as quais: redução de acidentes, menor tempo no percurso de viagem, maior fluxo de automóveis e caminhões, maior segurança para quem utiliza a rodovia, aumento considerável do turismo e uso da via.

E para o sucesso de todos os processos se faz necessário a criação e conscientização da população do bairro e das áreas circunvizinhas, e, nesse sentido, a educação ambiental tem um papel muito importante, porque forma cidadãos mais participativos em assuntos relacionados às questões de responsabilidade socioambiental, como a preservação dos mananciais, da mata ciliar, o descarte correto do lixo e também quanto à prestação dos serviços públicos básicos, como acesso à água tratada, coleta e tratamento de esgoto e limpeza urbana.

Referências

CAVALCANTI, M. A.; LOPES, L. M.; PONTES, M. N. C. Contribuição ao entendimento do fenômeno das enchentes do Rio Vermelho na Cidade de Goiás, GO. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 28, n. 1, p. 167-186, jan. / jun. 2008.

GODINHO, D. C.; CARNEIRO, V. A. Caminhadas, observações e garimpo bibliográfico: o Rio Vermelho e seus séculos de degradação. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 14, n. 2, p. 167-187, dez. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Goiás**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

MORAES, L. F. D; ASSUMPÇÃO, J. M.; PEREIRA, T. S.; LUCHIARI, C. **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

SANTANA, M.; AZARIAS, V. (2021) **Solos do Brasil**: cambissolos. São Paulo: Parque Cientec USP, 2021.

SENADO FEDERAL. **Estatuto da Cidade - 10 anos**: avançar no planejamento e na gestão urbana. Brasília: Senado Federal, 2011.

SILVA, E. A. B. **A Climatologia histórica da Cidade de Goiás (GO): precipitações pluviométricas e temperaturas - 1961 a 2019**. 2021. 64 f. Monografia (Licenciatura em Geografia) - Curso de Geografia, Universidade Estadual de Goiás, Cidade de Goiás, 2021.

SOUZA, J. C.; SILVA, A. D. L.; SALGADO, A. P.; MATA, A. S.; GODINHO, D. C. Avaliação geoambiental das margens da rodovia GO-070: trajeto entre as cidades de Goiás (GO) e Itaberaí (GO). **Revista Cerrados**, Montes Claros, v. 18, n. 01, p. 23-43, 2020.

TOMAZZOLI, E. R. O *Greenstone Belt* de Goiás: estudos geocronológicos. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 22, n. 1, p. 56-60, mar. 1992.

VALCARCEL, R.; SILVA, Z. S. A eficiência conservacionista de medidas de recuperação de áreas degradadas: proposta metodológica. **Revista Floresta e Ambiente**, Seropédica, n. 4, p. 68-80, 1997.