



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - ICIAG
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

**GÊNESE E CARACTERIZAÇÃO DA VOÇOROCA DA FAZENDA DO
GLÓRIA EM UBERLÂNDIA-MG**

Ana Paula Vicente de Souza Santana

UBERLÂNDIA

2019

Ana Paula Vicente de Souza Santana

**GÊNESE E CARACTERIZAÇÃO DA VOÇOROCA DA FAZENDA DO
GLÓRIA EM UBERLÂNDIA-MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências da graduação em Engenharia Ambiental, para obtenção do título de Engenheiro Ambiental.

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Tatiane Pereira Santos
Morais

UBERLÂNDIA

2019

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	04
2 MATERIAIS E MÉTODOS	07
2.1 Localização da área de estudo	07
2.2 Relevo e solo	08
2.3 Clima	10
2.4 Metodologia	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4 CONCLUSÃO	18
5 REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

A erosão do solo é um processo natural do desenvolvimento estrutural de vertentes e acontece de forma contínua sobre a superfície da terra. O desencadeamento dos processos erosivos está sujeito à interação de variáveis influentes, como a erosividade da chuva, propriedade do solo, cobertura vegetal, característica da encosta e manejo do solo (PEREIRA, 2014). Em conformidade com Biulchi (2012), essa interação irá determinar a suscetibilidade natural dos solos à erosão, porém este processo natural pode ser intensificado pela ação antrópica.

A ocupação do homem sobre a terra provocou a degradação do meio ambiente e de seus recursos, fatores que intensificaram os processos erosivos. Cerca de 80% do bioma Cerrado já foi modificado pelo homem devido à expansão agropecuária, a urbanização e a construção de estradas. Cerca de 40% do Cerrado conservam, parcialmente, suas características iniciais e os outros 40% já as perderam totalmente. Apenas 19,15% do Cerrado ainda possui a vegetação original, em bom estado de conservação e deste, somente 0,85% encontra-se oficialmente em unidades de conservação (FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA, 2019). Segundo dados da EMBRAPA (2018), no estado do Paraná, são perdidos US\$242 milhões por ano em nutrientes que são levados pela erosão exclusivamente em lavouras temporárias.

O processo erosivo ocorre de diversas formas e em escalas diferenciadas. Oliveira (1999), ressalta que os processos erosivos podem ser diferenciados entre erosão laminar e erosão linear. A erosão laminar segundo Biulchi (2012) é a forma mais lenta da erosão, de curto e médio prazo. Logo, a erosão linear se forma a partir da concentração do fluxo superficial que ocorre nas vertentes durante os eventos chuvosos. Primeiramente, este excedente hídrico se concentra em pequenos sulcos, que com o passar do tempo, a ação da erosão tende a transformá-los em ravinas e posteriormente em voçorocas. Para diferenciar ravina de voçoroca foram adotados os conceitos expostos por Almeida Filho (2014), de maneira que uma ravina é o resultado do escoamento superficial, enquanto uma voçoroca é o canal esculpido pelo afloramento do lençol freático no fundo da incisão e também pelo escoamento superficial. Por

isso, a diferenciação entre ravina e voçoroca tem uma importância relevante, já que as voçorocas necessitam de medidas de maior envergadura para sua contenção.

Alves (2009) destaca que nas voçorocas são detectados vários processos erosivos que estão de certa forma associados ao longo do período chuvoso, onde há erosão por queda de água, como alcovas de regressão, filetes subverticais, marmitas e escamamentos. Em locais não associados à queda de água, tais como erosão por dutos (*piping*), poças de ressurgência, subsidência do terreno, solapamento das margens e movimentos de massa. Todos estes processos contribuem para que os sedimentos sejam fornecidos para o canal principal, cujo sedimento é transportado, até chegar ao córrego do qual é afluente (BIULCHI, 2012).

Dados coletados por pesquisadores da Universidade Federal de Uberlândia a respeito da voçoroca na área experimental do Glória destacaram o fenômeno chamado "*piping*", que se dá através de erosão interna que provoca a remoção de partículas do interior do solo, formando "tubos" vazios que causam colapsos e escorregamentos laterais do terreno, facilitando o escoamento subsuperficial. Quando essa percolação encontra um caminho preferencial, a velocidade do fluxo aumenta, erodindo o caminho preferencial, formando um "tubo" dentro do solo, o que aumenta a velocidade de escoamento (a capacidade de englobamento do tubo), que aumenta sua erosividade e conseqüentemente o tamanho do tubo, até que ultrapasse a capacidade limite de suporte maciço do solo, provocando o seu colapso, uma ruína estrutural (AUGUSTIN, 2006).

Mesmo sendo um processo de gênese e evolução complexa, como descrevem os autores supracitados, o interesse pelo estudo de voçorocas tem chamado a atenção de pesquisadores preocupados com os problemas que a erosão acelerada pode causar. Dessa forma, buscam entender a origem, evolução e estabelecer técnicas de mitigação desse processo, que quando não controlado pode levar o meio físico à sua completa desestruturação (BRASIL et al., 2010).

A voçoroca analisada está situada na área experimental da Fazenda do Glória da Universidade Federal de Uberlândia e encontra-se em um estágio de crescimento acentuado. Este trabalho apresenta a análise da gênese bem

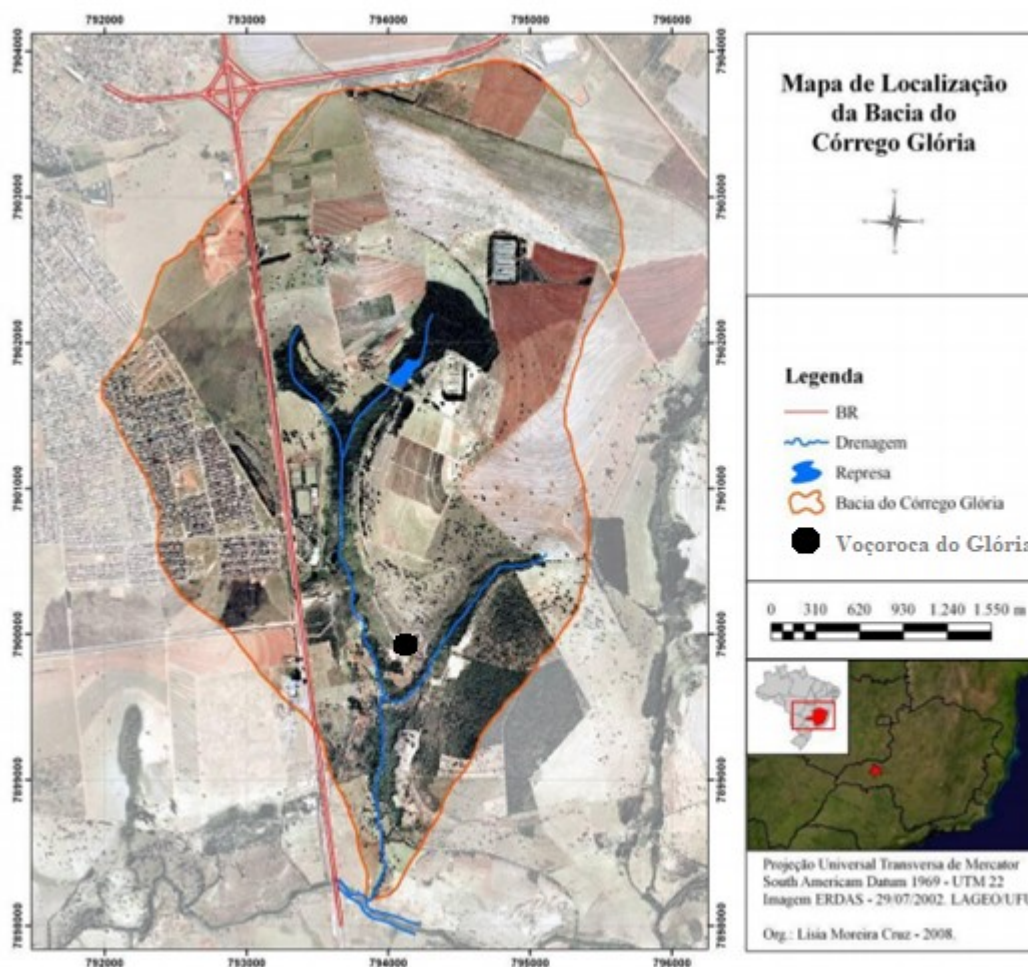
como a sua caracterização, com o intuito de verificar a origem e as consequências de sua degradação, e também análise espaço-temporal da evolução da área degradada.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Localização da Área de Estudo

A área utilizada para a elaboração deste estudo perfaz a região da zona sul do município de Uberlândia, na Fazenda Experimental do Glória, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Microbacia do Córrego do Glória. Uberlândia situa-se no estado de Minas Gerais, na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, entre as coordenadas geográficas 18°59'21" e 18°56'08" de latitude sul e 48°13'38" e 48°11'39" de longitude ao oeste do Meridiano de Greenwich. (Figura 1).

Figura 1 - Localização da Bacia do Córrego Glória, Uberlândia-MG.



Fonte: Pinese e Moreira (2008) apud Silva (2010).

O município de Uberlândia está inserido no domínio morfoclimático do Cerrado, sendo que seus principais tipos fisionômicos são: vereda, campo limpo, campo sujo, Cerradão, mata de várzea, mata galeria ou ciliar e mata mesofítica. O município está incluído na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, afluente do Rio Paranaíba tendo o Rio Uberabinha e seu afluente Bom Jardim como principais cursos d'água que são utilizados como fontes de abastecimento de água para a cidade. De acordo com Serato e Rodrigues (2011), os sedimentos produzidos na voçoroca estudada são direcionados para os canais fluviais de ordem inferiores que compõem tal bacia. A erosão estudada localiza-se à margem esquerda do Córrego do Glória (Figura 2).

Figura 2 – Voçoroca situada na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia (MG).



Fonte: Serato e Rodrigues (2011).

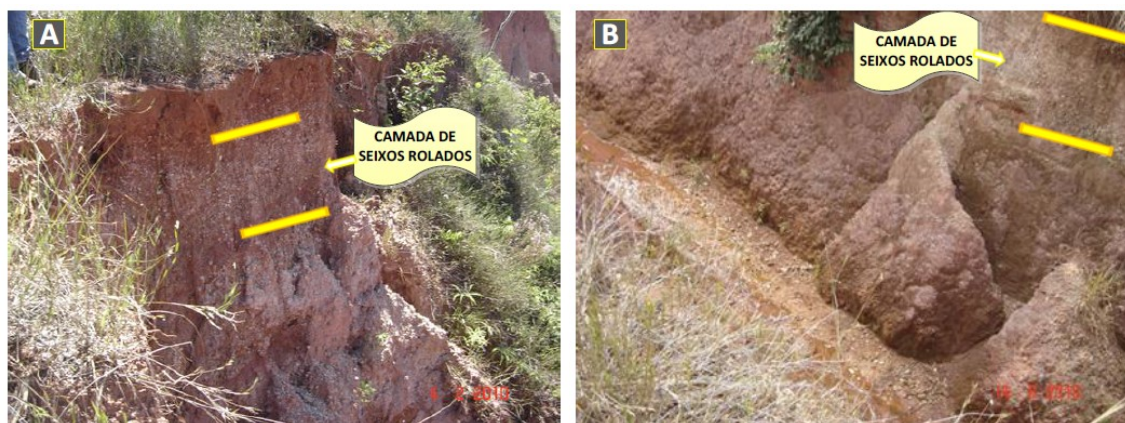
2.2 Relevo e Solo

A área está situada no Domínio dos Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná, caracterizando-se por apresentar relevo tabular, levemente ondulado, com altitude inferior a 940m. Os solos são ácidos e pouco

férteis, tipo Latossolo Vermelho, com textura argilo-arenosa. Na área de estudo, a formação geológica predominante é a Formação Marília, de idade Cretácea, caracterizando-se por ser um pacote superior do Grupo Bauru, formada com cimentação carbonática por espessas camadas de arenitos imaturos e conglomerados (BEZERRA, 2006).

Na bacia hidrográfica do Córrego do Glória, encontram-se os sedimentos da idade Cenozoica, que de acordo com Nishiyama (1989) apud Biulchi (2012), recobrem quase que a totalidade do município de Uberlândia e ocupa todos os níveis topográficos, sendo constituídos de leitos de cascalheiras (Figura 3) e a sua cimentação incipiente contribui com a formação de processos erosivos de grande intensidade.

Figura 3 - Camada de seixos rolados no perfil do solo.



Fonte: Biulchi (2012).

Figura 4 – Imagem atual da voçoroca.



Fonte: A autora, 2019.

2.3 Clima

O clima da região do Triângulo Mineiro, na qual a área de estudo está inserida, é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, ou seja, possui um inverno seco e um verão chuvoso, dominado predominantemente pelos sistemas intertropicais e polares. A temperatura média anual em Uberlândia é 21,5 °C e a pluviosidade média anual é 1479 mm. O município é influenciado pelas massas de ar originárias do sul, tais como: Frente Polar Antártica (FPA) e Massa Polar (MP), leste (ondas do leste) e oeste (instabilidade tropical). Segundo Silva e Assunção (2004), está também sob a influência das Zonas de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que são responsáveis pelas chuvas intensas e prolongadas.

2.4 Metodologia

Para elucidar os aspectos relacionados à origem da voçoroca, foram realizadas várias análises por imagens de satélite e drone, uma visita à campo no dia 29 de março de 2019 afim de se obter uma real caracterização da área degradada, elaborou-se um mapa de direção de fluxo de água, através do Modelo Digital de Elevação retirado do banco de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE com a utilização do programa ArcGIS 10.5.

Em reunião com o Professor Doutor Jorge Luís Silva Brito do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, foi fornecido acesso à imagens de fotografias aéreas dos anos de 1964 à 1997 para o estudo. Da mesma forma, foram realizadas entrevistas com professores do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia com experiência em estudos na área analisada e também com funcionários da Fazenda Experimental do Glória. Durante a conversa, foi questionado aos professores fundamentos práticos e teóricos a respeito do conjunto de ações que levaram ao início e acentuação do processo erosivo. Quanto aos funcionários da Fazenda Experimental do Glória, foi indagado sobre ações no perímetro da área da voçoroca e a sua montante.

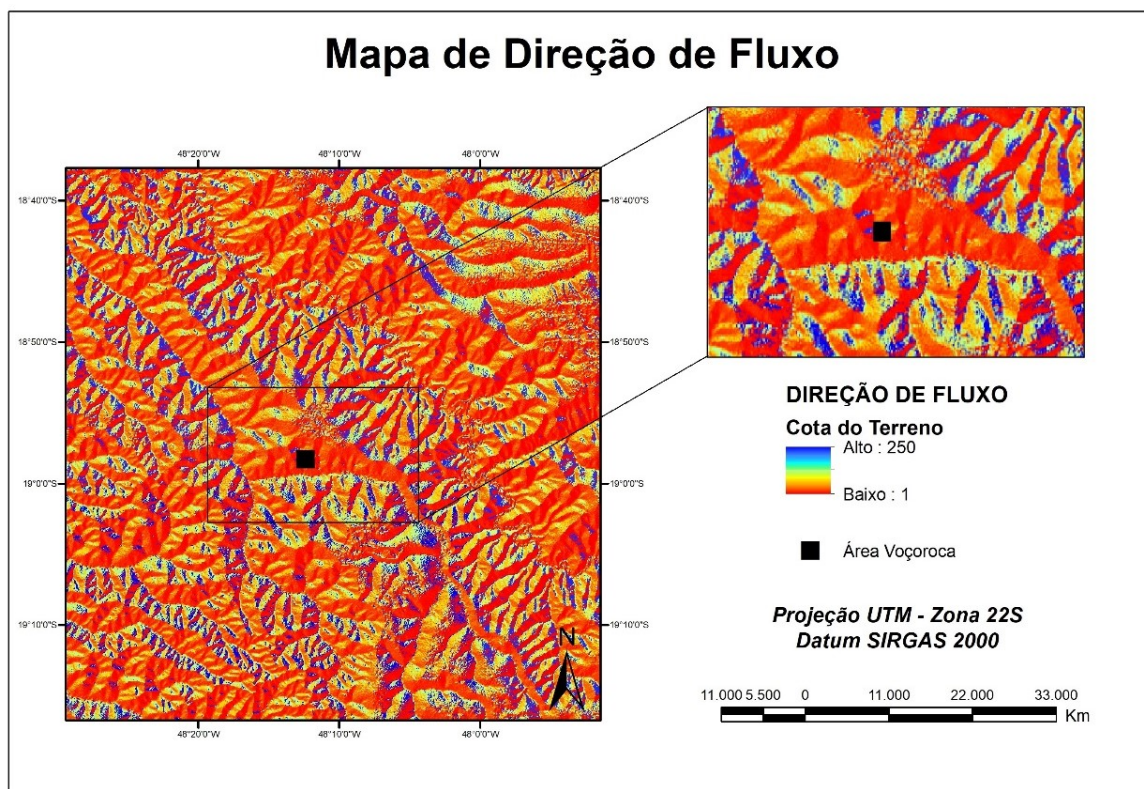
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para caracterizar o processo erosivo, encontra-se com área aproximada de 4.800m², medição realizada pelo programa Google Earth; com base na Figura 5, o início do surgimento da voçoroca se deu em 1979, portanto acredita-se que a voçoroca tenha cerca de quarenta anos de existência. Biulchi (2012) descreve a área de voçorocamento com cerca de 300 metros de extensão, cota máxima de 10 metros de profundidade e 60 metros de largura. De acordo com Leal (2008), em 2004 a voçoroca se encontrava com uma área de 3.857,47m², evoluindo de forma gradativa em torno de 942,53m² nos últimos 15 anos; constatou-se também em seu trabalho que a localização da área de estudo se dá em um agroecossistema, onde os impactos agrários se sobrepõem aos ecossistemas naturais. O grande desmatamento na área para a construção de estradas, cultivo, formação de pastagens e exploração de cascalho, expôs o solo diretamente aos agentes climáticos, trazendo uma intensificação da erosão natural e causando imensos prejuízos ao meio ambiente.

Para ilustrar e descrever a erosão natural, foi elaborado um mapa de Direção do Fluxo de Água, por meio do Modelo Digital de Elevação retirado do banco de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE com a utilização do programa ArcGIS 10.5. Através da Figura 4, avaliou-se o fluxo da água de acordo com a elevação do terreno e sua declividade, é possível visualizar o sentido do escoamento da água no terreno, para justificar a disposição natural de erosão no terreno.

De acordo com Alves (2009), a presença de chuvas sobre a voçoroca é um fator decisivo no aumento da vazão e também da taxa de transporte de sedimentos em seu canal. Neste sentido, tais evidências apontam que a área em estudo tem uma tendência para que a percolação hídrica e de sedimentos seja direcionada para a vertente da área degradada.

Figura 4 - Mapa de Direção de Fluxo na Fazenda Experimental do Glória Uberlândia-MG.



Fonte: A autora, 2019.

Lana (2017) em seu projeto no município de Santa Maria – RS realizou a delimitação da microbacia do Arroio Sarandi para procedimentos de drenagem e hidrologia conforme a definição da direção de fluxo de drenagem (*Flow Direction*) que gera uma grade regular com as direções baseadas na maior linha de declividade encontrada no modelo de elevação do terreno. O estudo oportuniza o entendimento da dinâmica do processo erosivo em voçorocas e ficou evidente durante este trabalho a pertinência da análise ambiental por geoprocessamento pela compatibilidade dos resultados prévios relacionados com a erosão.

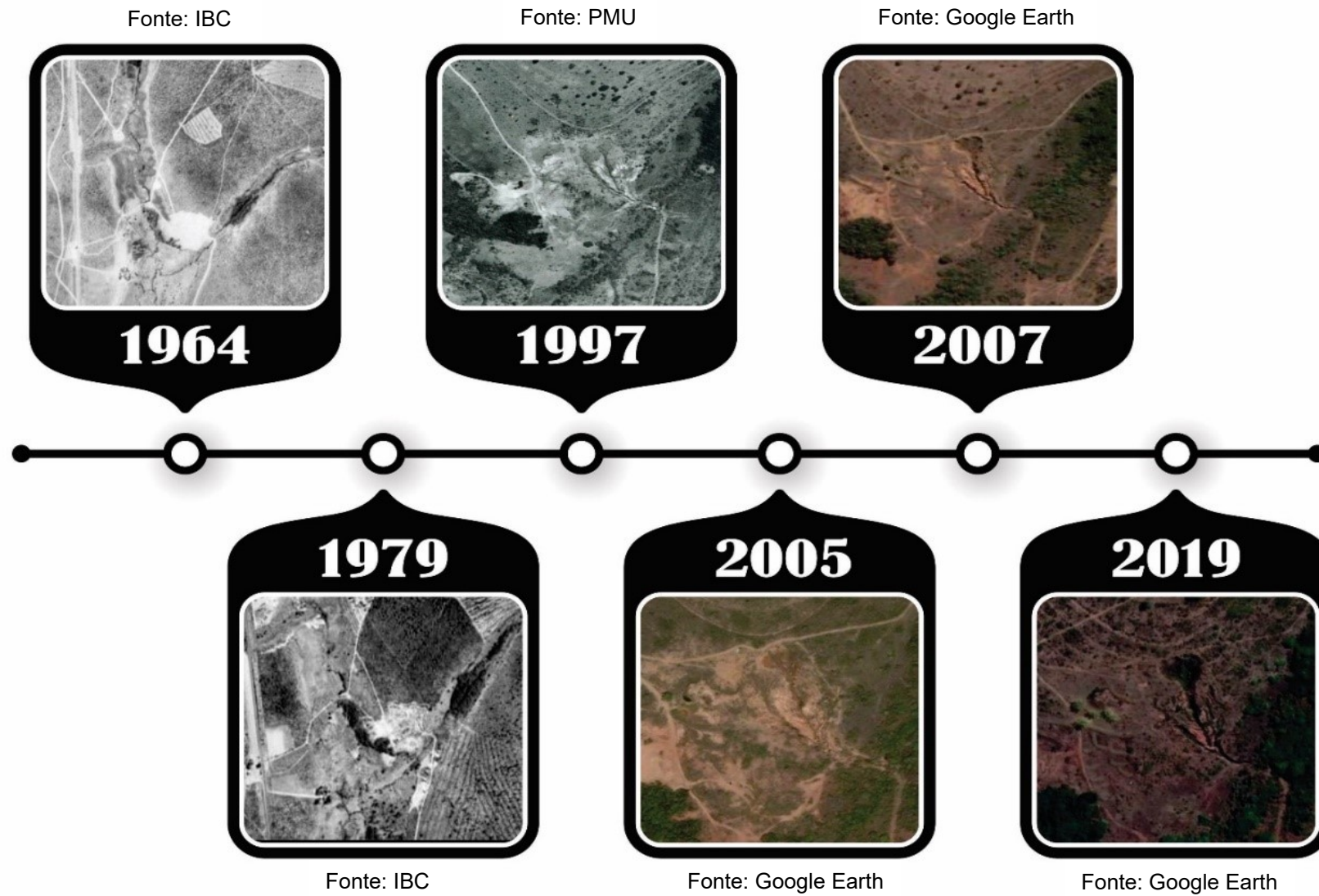
Já Gaspar (2012) no município de Campos Gerais - MG determina a direção do fluxo de água associando com a erodibilidade do solo e altimetria do local, que contribuem para a evolução da voçoroca. A presença de uma falha geológica entre os contatos litológicos de xisto com quartzito possibilita o escoamento de água por esta, o que leva ao desenvolvimento do processo erosivo.

Santos (2008) considera que o processo erosivo não segue uma linearidade se tratando de causa e efeito, as casualidades devem ser

analisadas em diferentes níveis; também afirma que a erosão por se tratar de um processo multidimensional, deve-se estabelecer a rede de casualidades em diversos planos, o que seria melhor se chamar de “contexto”.

Para elucidar o contexto do processo erosivo em estudo, foi elaborada uma linha do tempo com imagens aéreas para uma análise espaço-temporal. Na Figura 5 é possível observar que no ano de 1964 o processo erosivo ainda não havia sido iniciado, porém na próxima imagem em 1979 há a abertura de alguns sulcos no solo, evidenciando o início do processo de erosão. Nota-se na mesma imagem, a presença de cobertura vegetal à montante da área de estudo, no qual ajuda a conter a evolução da erosão, a partir de maior vazão de infiltração da água, evitando o escoamento superficial. A partir de 1997 percebe-se a supressão da cobertura vegetal e ao longo dos anos, a expansão da área de voçorocamento.

Figura 5 - Fotografias aéreas da Fazenda Experimental do Glória.



Fonte: Laboratório de Cartografia (UFU).

Após a análise da linha do tempo (Figura 5), entende-se que o início do processo erosivo ocorreu entre os anos de 1964 e 1979. Diante disso, para compreender as possíveis casualidades que compuseram o contexto do avanço erosivo da voçoroca, Leal (2008) cita sobre a expansão da fronteira agrícola no ano de 1970 no Triângulo Mineiro, onde houve um incentivo por parte do governo para a agricultura e pecuária. Tais atividades causam impactos, como por exemplo a compactação do solo, promovendo o carreamento de sedimentos do solo.

Durante uma entrevista com o Professor Doutor Elias Nascentes Borges do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, obteve-se a informação de que no perímetro da área em estudo foram feitas diversas retiradas de cascalho de forma não planejada para uso em outras partes da fazenda, aumentando o fluxo do escoamento superficial e ocasionando dentre diversas feições erosivas, um fenômeno chamado “*piping*”, que segundo Augustin (2006) é um meio de erosão interna, desenvolvendo tubos vazios no interior do solo, que facilita o escoamento subsuperficial da água, aumentando gradativamente sua vazão e velocidade, causando a ruína estrutural do solo.

O Professor Doutor Beno Wendling do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia contribuiu com a presente pesquisa informando que o escoamento superficial e subsuperficial na área de estudo com o passar dos anos foi lixiviando os nutrientes do solo, diminuindo sua fertilidade, fator que dificulta que as raízes das plantas se agreguem ao solo, fato esse que estabilizaria de certa forma a evolução da voçoroca, pois a área “é formada por um material superficial pouco consolidado, friável e extremamente susceptível aos processos erosivos” (LEAL, 2008 apud ALVES 2006).

Magalhães (2012) em sua pesquisa no município de Manaus - AM, encontrou um contexto de erosão diverso: além dos processos hidrológicos, erodibilidade do solo e ações antrópicas, o atributo predominante são as características da encosta. Os mecanismos nesta voçoroca ocorrem em pequenas proporções, por meio de queda em blocos ou lascas. Esses movimentos são decorrentes da ação da gravidade quando não há superfície de deslizamento, dada a encosta da voçoroca ser bastante íngreme.

Sousa (2007) de igual forma realizou uma análise espaço temporal de uma feição erosiva no município de São João do Cariri – PB, concluindo que ao longo do período de 1987 a 2004 a cobertura vegetal foi reduzida e as classes de cobertura semi-rala a rala e solo exposto tiveram acréscimos ao longo do período. O elevado uso das terras pela pecuária extensiva e a retirada de lenha são atividades que mais provocam conflitos socioeconômicos e ambientais na área do município.

Leal (2008) afirma que os problemas que esta área erodida pode trazer são vários, dentre eles: assoreamento do Rio Uberabinha ao qual é tributário e desequilíbrio da fauna e da flora. Atualmente na Fazenda do Glória, de acordo com colaboradores, não há retirada de cascalho ou uso do solo na área da voçoroca, o local é utilizado por pesquisadores para pesquisa e experimentos.

4 CONCLUSÃO

O conjunto de influências e feições erosivas desenvolvem o contexto da gênese da área degradada em questão. A partir do estudo do tipo de solo e o direcionamento do fluxo de água na área da voçoroca, pôde-se considerar a suscetibilidade da área à erosão natural, porém a intensificação do processo erosivo dá-se a entender que referiu-se à ação antrópica com o uso do solo para retirada de cascalho, extração da vegetação nativa ao entorno e a atividade de pecuária.

Conclui-se portanto que não houve uma linearidade de causa e efeito, a formação do processo erosivo se realizou em uma junção de diversos fatores, estando alguns destes descritos no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, G. S. Uso das terminologias de processos erosivos lineares dos tipos ravina e voçoroca. **Revista Geonorte** [s.l.], v.10, n.1, Edição Especial 4, p.693-699, 2014. (ISSN 2237-1419). Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/issue/view/127>. Acesso em: 20 maio 2019.

ALVES, R.R. *et al.* A ocorrência de voçoroca e a avaliação técnica de seus impactos. 2009. Disponível em: http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo7/028.pdf. Acesso em: 20 maio 2019

AUGUSTIN, C. H. R. R.; ARANHA, P. R. A. . Piping em Área de Voçorocamento, Noroeste de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 1, p. 9-18, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277106656_PIPING_EM_AREA_DE_VOÇOROCAMENTO_NOROESTE_DE_MINAS_GERAIS. Acesso em: 12 abril 2019.

BEZERRA, J. F. R. **Avaliação de geotexteis no controle da erosão superficial a partir de uma estação experimental, Fazenda do Glória - MG.** 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

BIULCHI, D. F. **Uso de leguminosas arbóreas no controle da evolução de voçoroca no domínio do cerrado.** Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

BRASIL, J. *et. al.* Voçoroca: estudo de caso de monitoramento e análise de solo em São Desidério-BA. *In:* SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 8.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, 3.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, 1. Recife. **Anais** [...]. Recife: Sinageo, 2010. P. 1-16. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/8/7/2.pdf>. Acesso em: 25 março 2019.

EMBRAPA. Erosão causa prejuízos econômicos e ambientais no Paraná. *In:* **EMBRAPA.** 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/36905812/erosao-causa-prejuizos-economicos-e-ambientais-no-parana>. Acesso em: 21 março 2019

FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA. Ameaças ao Cerrado. *In:* **FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA.** Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biomas/bioma_cerrado/bioma_cerrado_ameacas/ Acesso em: 20 maio 2019

GASPAR, L A; MARUJO, M. F. F.; SANTOS, C. A. **Estudo geotécnico e ambiental da voçoroca da serra da Fortaleza em Campos gerais, sul de Minas Gerais**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Alfenas. www.unifal-mg.edu.br/simgeo/system/files/.../Alessandro%20Expedito%20Cabral.pdf. Acesso em: 24 maio 2019.

LANA, N. K. D. *et. al.* Aplicação de Geotecnologias para análise e mapeamento de processos erosivos na microbacia do Arroio Sarandi, Santa Maria, RS. *In*: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (org.). **Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento**. 1. ed. Campinas: Instituto de Geociências - UNICAMP, 2017. v. 1. p. 5001-5010. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2208>. Acesso em: 25 abril 2019.

LEAL, P. C. *et. al.* Monitoramento e análise espaço-temporal de evolução de voçoroca no período entre 1979, 1997 e 2004. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA, 7.; ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, 2., 2008, Belo Horizonte. **Anais [...]** Belo Horizonte: Sinageo, 2008. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/7/0312.pdf>. Acesso em: 30 abril 2019.

MAGALHÃES, R. C. *et. al.* Monitoramento e Caracterização de duas voçorocas no Bairro Vila Buriti, Manaus (AM). **Revista GeoNorte**, Manaus, v. 1, p. 84-100, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/1131/0>. Acesso em: 24 maio 2019.

OLIVEIRA, M. A. T. Processos erosivos e preservação de áreas de risco de erosão por voçorocas. *In*: GUERRA, A. J. T; SILVA, A. S; BOTELHO, R. G. M.(org.). **Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações**. 1.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 57-99. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2796448.pdf>. Acesso em: 24 maio 2019.

PEREIRA, J. S. **Avaliação das perdas de solo por erosão laminar na área de influência da UHE Amador Aguiar I**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. 6. ed. São Paulo: EDUSP, 2008. 285 p.

SERATO, D. S.; RODRIGUES, S. C. Avaliação e recuperação da área degradada (voçoroca) no interior da fazenda experimental do glória no município de Uberlândia (MG). **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 30, n. 2, p.29-42, 22 fev. 2011. Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3371/337127154003.pdf>. Acesso em: 05 março 2019.

SILVA, A. H. **Medidas físicas e biológicas com potencial para uso em recuperação de voçoroca no município de Uberlândia-MG**. 2010. 134 f.

Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

SILVA, E. M.; ASSUNÇÃO, W. L. O clima da cidade de Uberlândia-MG.

Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 16, n. 30, p. 91-107, jun. 2004.

Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9181/5646>.

Acesso em: 3 jun. 2019.

SOUSA, R. F. *et. al.* Geotecnologia no estudo da evolução espaço-temporal da cobertura vegetal do município de São João do Cariri - PB. **Engenharia**

Ambiental, São Paulo, v. 4, n 2, p. 060-067, 2007. Disponível em:

<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=84>.

Acesso em: 24 mai. 2019.