

**ESTUDO PRELIMINAR DE PROCESSOS EROSIVOS LINEARES NAS
PROXIMIDADES DA FERROVIA NORTE-SUL NO DISTRITO AGROINDUSTRIAL
DE ANÁPOLIS - DAIA (GO)**

Danielly Fagundes dos Santos

Licenciada em Química pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Henrique Santillo,
Anápolis / GO
E-mail: danielly_fmo@hotmail.com

Vandervilson Alves Carneiro

Doutor em Geografia (UFG-IESA) e docente da UEG-CCET (Anápolis, GO)
E-mail: profvandervilson@hotmail.com

Laurindo Elias Pedrosa

Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia e docente da Universidade Federal de
Goiás, Regional Catalão (UFG - RC)
E-mail: lepedrosa@hotmail.com

Resumo

A degradação dos solos constitui-se num grave problema para o ambiente rural e para a área urbana. Para tanto, a questão da erosão hídrica (pluvial) trata-se de um processo geomorfológico natural que acarreta em retirada, em transporte e em deposição de solos, que escultura os tipos de relevo e que revela as feições erosivas lineares, em decorrência da interação de elementos naturais e antrópicos. O estudo fundamentou-se em revisão bibliográfica, em trabalho de campo e em registro fotográfico de processos erosivos lineares. Conclui-se que os processos erosivos lineares na área da ferrovia Norte-Sul no DAIA (Distrito Agroindustrial de Anápolis) estão relacionados com as atividades antrópicas, entre os quais os usos inadequados dos solos por desmatamentos, atividades agrícolas, construções e pavimentações, ocupação urbana desordenada, entre outras, gerando assim uma evolução para feições erosivas do tipo voçorocas, que consiste em um processo de erosão acelerada e de instabilidade nas paisagens.

Palavras-chave: Erosão pluvial. Antropismo. Voçorocas.

**PRELIMINARY STUDY OF LINEAR EROSIVE PROCESSES IN THE VICINITY
OF THE NORTH-SOUTH RAILROAD IN THE ANAPOLIS AGROINDUSTRIAL
DISTRICT - DAIA (GO)**

Abstract

Soil degradation is a serious problem for the rural environment and the urban area. To this end, the issue of water erosion (rainfall) is a natural geomorphological process that involves the removal, transport and deposition of soils, that sculpts the types of relief and reveals the linear erosive features, as a result of the interaction of natural and anthropic elements. The study was based on literature review, field work and photographic record of linear erosive processes. It is concluded that the linear erosive processes in the North-South railway area in DAIA (Agroindustrial District of Anápolis) are related to anthropogenic activities, among which the inadequate use of soils by deforestation, agricultural activities, construction and paving, disordered urban occupation, among others, thus

generating an evolution to erosive features of the gullies type, which consists of a process of accelerated erosion and instability in landscapes.

Keywords: Rain Erosion. Anthropism. Gullies.

Introdução

“Um meio ambiente bem conservado apresenta diversos valores, que podem ser econômicos, estéticos e sociais”. Portanto, “algumas atividades, tanto humanas quanto naturais, podem reduzir esses valores. Um dos principais fatores que impactam o meio ambiente é conhecido por degradação ambiental” (RNS AMBIENTAL, 2017, não paginado).

Blaike e Brookfield (1987) relatam o fato de que a degradação ambiental é, por definição, um problema social. Dessa forma, alguns processos ambientais, como lixiviação, processos erosivos, deslizamentos e transbordamentos, podem ocorrer com ou sem a intervenção de pessoas. Então, ao se caracterizar como processos físicos, a degradação ambiental, deve ser colocada em pauta como critérios sociais que relacionam a terra com seu uso, ou pelo menos, com o potencial de diversos tipos de uso (CUNHA; GUERRA, 2003).

Para os pesquisadores Meneguzzo e Chaicouski (2010, p. 184) “existem inúmeros conceitos de degradação, impacto ambiental e conservação da natureza na literatura nacional e internacional, porém, os mesmos devem ser vistos e aplicados pela sociedade à luz das leis ambientais vigentes”.

Nesse caminho, depara-se com Lima e Roncaglio (2001, p. 55) enfatizando que:

[...] a expressão degradação ambiental qualifica os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, qualquer lesão ao meio ambiente causada por ação de pessoa, seja ela física ou jurídica, de direito público ou privado, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos ambientais.

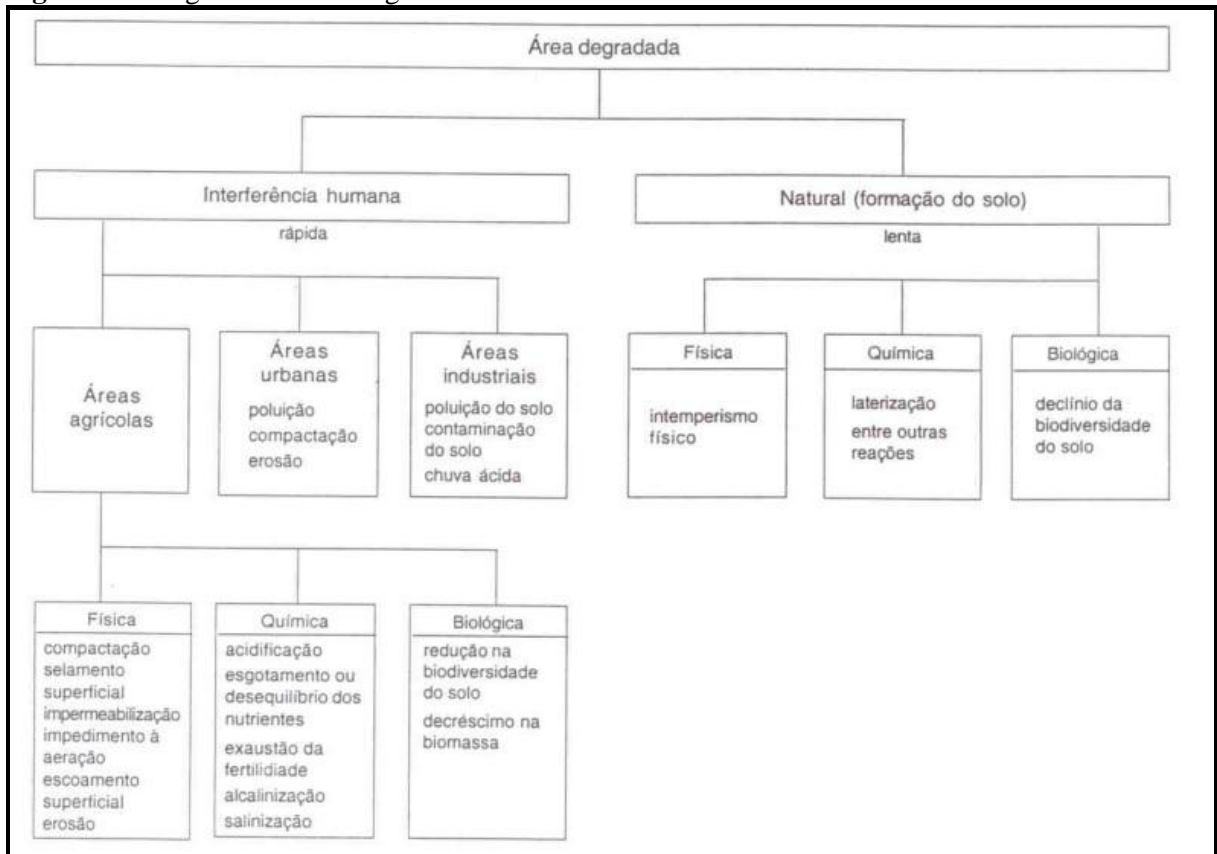
Assim, adota-se como alicerce para este trabalho acadêmico, a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, onde a Política Nacional de Meio Ambiente, no artigo 3, inciso II, assevera que a degradação ambiental trata-se exatamente da “degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente”.

Os fatores que contribuem para a degradação ambiental são as queimadas, os desmatamentos, poluição, salinização, o uso intensivo do solo por meios de fertilizantes, exagero na aplicação de agrotóxicos, maquinários pesados, erosões, construções de complexos industriais, atividades mineradoras, expansão urbana e outras diversas atividades causadas pelo homem que prejudicam o ambiente (GLIESSMAN, 2005).

Assim, insere a discussão da figura 01,

No caso do solo, sua degradação resulta de processos naturais que podem ser induzidos ou catalisados pelo homem. O processo de degradação dos solos produz a deterioração da cobertura vegetal, do solo e dos recursos hídricos. Através de uma série de processos físicos, químicos e hidrológicos essa deterioração provoca a destruição tanto do potencial biológico das terras quanto da capacidade das mesmas em sustentar a população a ela ligada (ACCIOLY, 2011, não paginado).

Figura 01: Diagrama de área degradada



Fonte: LAL (1998)

Concorda-se com Fullen e Catt (2004) e com Guerra e Jorge (2012), pois, a degradação dos solos cobre uma série de processos complexos, que incluem a erosão (hídrica e eólica), a expansão da desertificação, os movimentos de massa (rochas e solos) e a contaminação dos solos (acidificação e salinização).

Segundo Reinert (1998), a degradação do solo pode ser dividida em três categorias, conforme a figura 02:

Figura 02: As três categorias de degradação do solo



Fonte: Google Imagens (2018). Org. Autores (2018).

Tanto Lal (1998), Reinert (1998) como Guerra e Jorge (2012) destacam que os processos erosivos acelerados (ravinas e voçorocas) causam prejuízos ao meio natural e à sociedade, tanto no local (*onsite*) onde os processos ocorrem como em áreas próximas, ou afastadas *offsite*. Os efeitos *onsite* incluem uma diminuição da fertilidade dos solos, afetando o crescimento dos vegetais, bem como uma diminuição da capacidade de retenção de água no ambiente pedológico.

Nesse cenário, Imeson e Curfs (2006) destacam que independentemente das áreas, seja rural, seja urbana, os fatores que contribuem com esse evento são a energia e o quantitativo pluviométrico que causam vários danos ao meio natural. O solo é exposto a vários fatores tanto biótico como abiótico que acarretam o desgaste e o arraste de partículas ao longo do tempo de uma determinada área para outra, sendo a pluviosidade e a ação eólica os agentes mais ativos para a instalação de processos erosivos: linear e laminar.

Cabe ressaltar que “os cientistas que estudam a erosão do solo consideram que a erosão hídrica é uma consequência dos seguintes fatores: **a)** a energia da chuva (que aumentam com a intensidade da chuva); **b)** a resistência do solo (que é influenciada pela matéria orgânica, química do solo e tamanho das partículas do solo); **c)** o declive e comprimento da vertente; **d)** a vegetação e grau de cobertura do solo e **e)** as práticas de gestão”, conforme Imeson e Curfs (2006).

Conforme Jesus (2013, p. 4) “a erosão acelerada e processos associados, tais como inundações e assoreamento são exemplos destes impactos resultantes das intervenções de engenharia que negligenciam as suscetibilidades naturais do meio físico”. Almeida Filho (2000) é categórico ao apontar que as erosões são um grave problema no país, tanto em áreas agricultáveis como em áreas urbanizadas.

Em complemento, “a construção civil, o crescimento das cidades, a mineração e outras atividades de cunho econômico, também contribuem de forma direta para o surgimento e agravante de situações de erosão acelerada e quase sempre irreversíveis” (PITTELKOW, 2013, p. 23).

Entretanto, as erosões não estão presentes somente nas áreas agrícolas, mas nas regiões urbanas também, porém de maneira mais intensa e acelerada, pois o homem é um dos principais culpados por esse processo ser mais veloz. As terraplanagens, os cortes e aterros, os desmatamentos, as pavimentações de ruas e a construção de terraços, todos estes são ações do homem que modificamos ambiente pedológico, fazendo com que esses processos erosivos aconteçam de forma mais rápida e assustadora (ALMEIDA FILHO, 2000).

A cidade de Anápolis é um exemplo de que esses processos erosivos lineares estão presentes há mais de 40 anos, acarretando prejuízos e ações dispendiosas. Os estudos minuciosos de Jesus (2013) em sete voçorocas do espaço anapolino, os trabalhos de campo realizados em voçorocas no entorno do DAIA (Distrito Agroindustrial de Anápolis), pelas disciplinas de Geologia e Mineralogia, Geologia Ambiental e Fundamentos de Geologia, dos cursos de Licenciatura em Química e Química Industrial, da UEG-CCET (Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas) e as fortes chuvas que acarretam inundações, processos erosivos marginais (solapamentos) e assoreamento em cursos fluviais da cidade, instigaram a realização desse artigo com o enfoque em processos erosivos - tipo linear.

Considerando isto, o objetivo é o de estudar o surgimento e o desenvolvimento da Voçoroca 2 nas proximidades da Ferrovia Norte-Sul no DAIA.

Anápolis e a Voçoroca 2 nas proximidades da linha férrea Norte-Sul

Anápolis - um município goiano - inserido na Região Centro-Oeste do país, com uma área territorial de 933,156 km² e localizado nas coordenadas geográficas: 16° 19' 36" de latitude Sul e 48° 57' 10" de longitude Oeste (figura 03).

Figura 03: Croqui de localização de Anápolis (GO)



Fonte: Google Maps (2018). **Org.** Autores (2018).

Segundo o IBGE (2017) a sua população é de 375.142 habitantes. Limita-se ao norte com os municípios de Pirenópolis e Abadiânia, a leste com o município de Silvânia, ao sul com o município de Leopoldo de Bulhões e Goianópolis e a oeste com os municípios de Nerópolis e Ouro Verde de Goiás.

O Cerrado, o clima tropical e os latossolos são predominantes em seu território, onde o seu relevo insere-se em domínio do Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, possuindo uma altitude aproximada de 1.167 m e seus terrenos geológicos pertencem ao Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu, ao Grupo Araxá, às Coberturas Detrito-Lateríticas e aos Depósitos Aluvionares (RADAELLI, 1994, NASCIMENTO, 1992).

Cabe mencionar o DAIA que foi criado em 8 de setembro de 1976, em domínio da rodovia GO-330 e em áreas adjacentes à rodovia BR-153 e à Avenida Brasil Sul, além de ser interligado ao Porto de Santos (SP) por um ramal da Ferrovia Centro-Atlântica (antiga Ferrovia Goyaz) e ser o marco zero da Ferrovia Norte-Sul, conforme apontamentos do Portal de Anápolis (2018).

Esse panorama de instalação da infraestrutura do DAIA contribuiu para o aceleração dos processos erosivos do tipo linear nas vertentes do Córrego do Urubu, da

sub-bacia do Ribeirão Extrema e de afluentes do Ribeirão Caldas na circunvizinhança do Bairro Industrial Munir Calixto. Cabe destacar que a voçoroca estudada é a de número 2 que se encontra nas proximidades da linha férrea (figuras 04 e 05).

Figura 04: Croqui da área do DAIA (Anápolis / GO) com as voçorocas



Fonte: Google Earth (2018). Org. Autores (2018).

Figura 05: Vista da Voçoroca 2 (área de estudo)



Fonte: Google Earth (2018), delimitação feita pelos autores (2018).

“As sociedades humanas, também, têm contribuído para a erosão do solo, ao realizar a remoção da vegetação, superexploração, sobrepastejo e atividades industriais, entre outros”

(DUMMER; VERDUM, 2016, não paginado). Assim, os processos erosivos se iniciam na utilização indevida do solo, o que acarreta a diminuição da proteção vegetativa do mesmo, surgindo assim os primeiros sintomas da possibilidade de erosões em um dado local (CUNHA; GUERRA, 2003). Em seguida, ocorre a erosão linear que, quando não controlada desde o início, evolui para ravinas e voçorocas, como o caso da Voçoroca 2 analisada.

Resultados e Discussão

Com base em revisão bibliográfica, em trabalhos de campo e em registros fotográficos a partir de 2017 foram discutidos e apresentados os resultados do estudo da Voçoroca 2, localizada nas proximidades da Ferrovia Norte-Sul no DAIA. Cabe informar que na área encontra-se a microbacia do Córrego Urubu, que recebe grande parte das águas pluviais oriundas de galerias e de terrenos descampados da vizinhança.

Nota-se que o surgimento da voçoroca em questão, está relacionado aos fatores antrópicos em associação com as características pedológicas, declividade e pluviosidade que assolam o ambiente agrourbano.

O mencionado ambiente é bordejado por atividades tanto industriais diversas como rurais (agricultura, pecuária e outras) e pela junção de duas ferrovias, a Centro-Atlântica e a Norte-Sul. A infraestrutura e as instalações do DAIA estão na vertente direita e no alto curso do Córrego do Urubu, um tributário da sub-bacia do Ribeirão Extrema. Isso faz com que a pluviosidade caia e escoe pelos arruamentos, galerias, terrenos descampados e trilhas de gado transportando resíduos diversos e sedimentos para a calha do curso fluvial, acarretando em assoreamento.

Esse cenário é frequente em período chuvoso e algumas medidas foram tomadas no sentido de disciplinar a velocidade da enxurrada, ou seja, na saída da galeria foram inseridos uma denteção de concreto com o propósito de romper a energia cinética da água pluvial (figura 06).

Figura 06: Vista da galeria com denteção de concreto



Fonte: Trabalho de campo, 2017.

Visualiza-se também que a denteção de concreto não foi suficiente para conter as águas pluviais e um reforço paliativo foi realizado com uma barreira de gnaisses (figura 07).

Figura 07: Vista da barreira de gnaisses



Fonte: Trabalho de campo, 2017.

Os aparatos para contenção das águas pluviais não deram certo, alguns dentes de concreto foram deslocados, a barreira com gnaisses foram arrastados e contribuíram para o alastramento da voçoroca 2, conforme a figura 08.

Figura 08: Vista do arraste da barreira de gnaisses e alastramento da erosão



Fonte: Trabalho de campo, 2017.

Verifica-se também na figura 08, a exposição de lateritas (tapiocangas) evidenciando as Coberturas Detrito-Lateríticas e o Latossolo Vermelho-Amarelo que são propícios às incisões erosivas lineares que serpenteiam o terreno até o encontro com a margem direita do Córrego Urubu.

Trata-se de uma erosão linear com extensão aproximada de 700 m e de largura e profundidade bastante variável, onde após a saída da enxurrada da galeria, inicia-se o processo por afinilamento em formato de “V”, ou seja, ravinamento e logo abaixo ocorre à instalação do voçorocamento em formato de “U” com o fundo mais largo e chato, com acúmulo de sedimentos e por possuir paredes irregulares (figuras 09 e 10).

Figura 09: Vista da ravina em formato de “V”.



Fonte: Trabalho de campo, 2017.

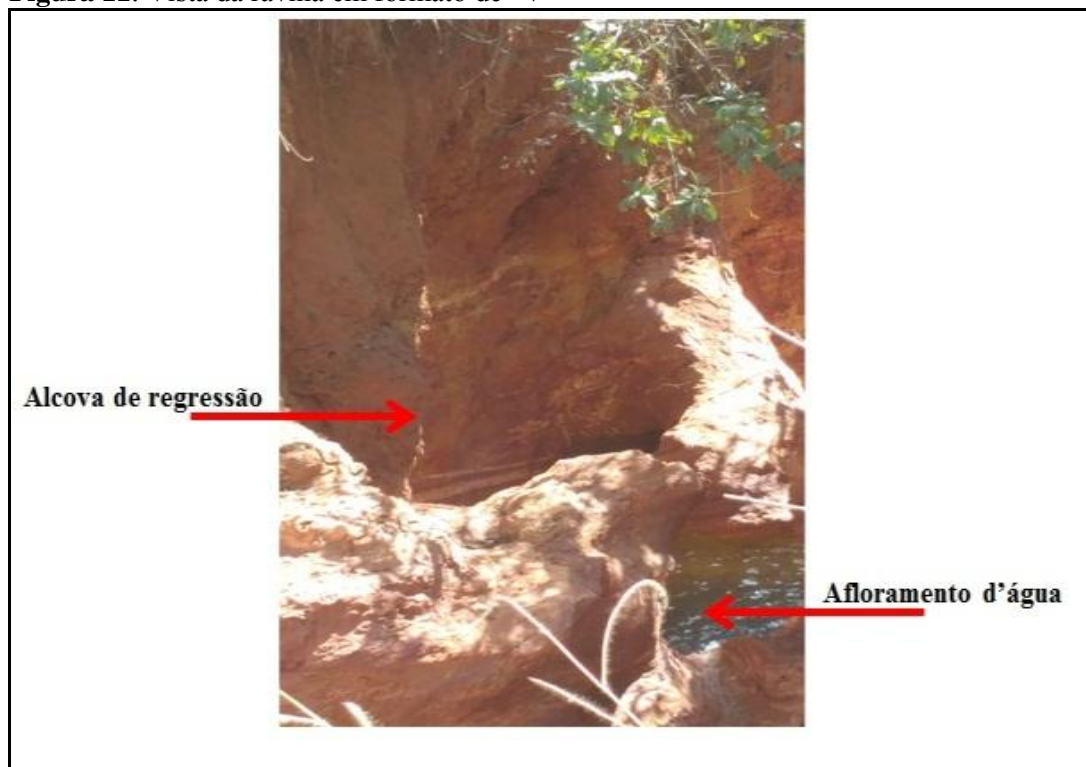
Figura 10: Vista da voçoroca em formato de “U”.



Fonte: Trabalho de campo, 2017.

Em trechos da voçoroca depara-se com o afloramento hídrico, alcovas de regressão e também com o solapamento de seu talude (figura 11).

Figura 11: Vista da ravina em formato de “V”



Fonte: Trabalho de campo, 2017.

Em concordância com Oliveira (1999), as alcovas de regressão que estão na Voçoroca 2 são feições erosivas que podem ser observados sob as diferentes condições litológicas e climáticas, podendo ser esculpidas tanto por escoamento superficial na forma de filetes subverticais, quanto pela exfiltração do lençol freático, ou ainda pela combinação desses dois mecanismos.

De acordo com Albuquerque (2016, p. 12),

A erosão por voçoroca é responsável pela descaracterização das paisagens naturais em áreas rurais a até urbanas de muitos países, principalmente daqueles situados na zona intertropical do globo, devido às condições climáticas mais severas, principalmente no que diz respeito à erosividade das chuvas.

Assim, os dados de chuvas totais de Anápolis (GO) dos meses de janeiro (297,8 mm), março (253,7 mm), outubro (258,6 mm) e dezembro (314,3 mm), do período de 2002 a 2003 (**tabela 01**), corroboram com Boin (2000, p. 4), pois, “o estudo da erosividade da chuva, continua a merecer maiores e melhores análises climatológicas, destacando a aplicação dos

conceitos de climatologia dinâmica, enfocando o papel da chuva, tendo em vista que a mesma representa uma participação em até 80% na ocorrência do fenômeno da erosão”.

Tabela 01: Dados mensais de chuvas de Anápolis (GO) - período: 08/2002 a 10/2003

CIIAGRO - Dados Mensais no período de 01/08/2002 até 31/10/2003						
Local: Anápolis						
Mês	Dias	Dias de Chuva	Chuva Total	Média Mensal da Chuva Total	Chuva Máxima	Chuva Mínima
janeiro	31	27	297,8	297,8	37,7	0,7
fevereiro	27	16	160,7	168,1	29,9	2,0
março	31	25	253,7	253,7	42,9	2,5
abril	30	19	166,9	166,9	38,5	0,5
maio	31	2	14,2	14,2	11,3	2,9
junho	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0
julho	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	61	12	162,1	82,4	67,4	1,3
setembro	50	15	199,1	119,5	67,4	1,2
outubro	62	21	258,6	129,3	32,2	0,3
novembro	30	18	164,8	164,8	41,8	1,0
dezembro	30	20	314,3	324,8	40,7	1,0

Fonte: CIIAGRO - Centro integrado de informações agrometeorológicas (2018)

Dessa forma, entende-se que “o clima, principalmente no que se refere à variabilidade e irregularidade das chuvas, assume um papel extraordinariamente decisivo no entendimento da erosividade. Neste sentido, os temas clima e erosão estão intimamente ligados”, conforme estudos realizados por Boin (2000, p. 4).

Como nota final do trabalho de campo de 2017, em última vistoria ao local, notou-se em um rápido período de tempo, de mais ou menos cinco meses, uma equipe de trabalhadores promovendo ações recuperativas na erosão com base em técnicas de engenharia¹ (figura 12).

¹ O gabião é um tipo de estrutura armada, flexível, drenante e de grande durabilidade e resistência.

Figura 12: Vista da Voçoroca 2 recuperada



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

De maneira bem sucinta, nota-se um preparo inicial de engenharia com aparas e lineamentos das bordas da Voçoroca 2, posterior aterramento e instalação de degraus com pedras amarradas e coberta por tela de gabião para fixá-las. Essa fixação com estes materiais permitem a infiltração e o escoamento pluvial, também há caixas de contenção (tipo tanque). Essas estruturas disciplinam e rompem a energia cinética em períodos de chuvas volumosas *in situ*.

Considerações finais

O surgimento dos processos erosivos lineares se dá pela degradação ambiental associada a diversos problemas causados pela sociedade e pelo meio físico do local, e como consequências geram diversos transtornos e prejuízos tanto na população rural quanto na população urbana, inclusive alterando a qualidade de vida dos mesmos.

Embora o relevo e os solos sejam de características que contribuem para a degradação ambiental, pois o solo predominante são os latossolos e consiste na Cobertura Detrito-Laterítica, todavia não somente estes fatores são os primórdios para a origem das

erosões, mas sim um conjunto de fatores que auxiliam, como por exemplo, a ação antrópica que desequilibra o meio resultando no aparecimento de erosões.

Uma vez que a camada protetora (vegetação) é retirada o solo torna-se instável sendo de fácil degradação, sendo assim possível o aparecimento de novas erosões, que podem ser agravadas por desmatamentos, aterros, pavimentações, concentração da água de chuva em enxurradas, drenagens de estradas, atividades agropecuárias, dentro outros fatores de origem antrópicas. A ocorrência da voçoroca na área não pode ser diferente das correlacionadas aos fatores anteriores citados, sua evolução suscitou-se de um processo complexo, associados à degradação do solo, os escoamentos superficiais e subsuperficiais como o movimento de massa, em especial o deslizamento, a corrida de lama, e a alta concentração de águas pluviais, impedindo sua colonização pela vegetação.

A voçoroca estudada é considerada nova no local, sendo registrada a partir de 2005 pelas imagens do Google Earth, apesar de que se evoluiu rapidamente durante esse curto prazo, sendo que hoje ela se encontra recuperada pelo DAIA.

REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, L. J. O. **Degradação do solo e desertificação no nordeste do Brasil**. 2011. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/876529/1/DegradaAEodoSoloeDesertificaAEonoNordestedoBrasilPortalDiadeCampo.pdf>>. Acesso: 12 out. 2017.
- ALBUQUERQUE, F. N. B. Agentes, processos e feições erosivas em voçoroca conectada à rede de drenagem do Rio Coreaú, em Coreaú, Ceará. **Revista da Casa de Geografia de Sobral**, Sobral, v. 8/9, n. 1, p. 11-20, 2016.
- ALMEIDA FILHO, G. S. **Diagnóstico de processos erosivos lineares associados a eventos pluviosos do município de Bauru, SP**. 2000. 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- BLAIKE, P., BROOKFIELD, H. (1987). **Land degradation and society**. London: Methuen, 1987.
- BOIN, M. N. **Chuvas e erosões no Oeste Paulista: uma análise climatológica aplicada**. 2000. 281 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.
- BRASIL. **Lei n. 6.938 - 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente)**. Brasília: Casa Civil, 1981.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS - CIIAGRO. **Rede meteorológica automática (Anápolis / GO)**. São Paulo: IAC, 2018.

CUNHA, S. B., GUERRA, A. J. T. Degradação ambiental. In: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. (orgs.). **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

DUMMER, J., VERDUM, R. **Estudo dos mecanismos atuantes dos processos erosivos lineares no município de Chувиска, RS**. Maringá: SINAGEO, 2016.

FULLEN, M. A., CATT, J. A. **Soil management** - problems and solutions. Oxford: Oxford University Press, 2004.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: EDUFRGS, 2005.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. Geomorfologia do cotidiano - a degradação dos solos. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 4, n. 4, p. 116-135, 2012.

IMESON, A., CURFS, M. **Lucinda projeto: erosão do solo**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estimativa da população em Anápolis (2017)**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

JESUS, A. S. **Investigação multidisciplinar de processos erosivos lineares: Estudo de caso da cidade de Anápolis - GO**. 2013. 340 f. Tese (Doutorado em Geotecnia) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília. 2013.

LAL, R. Soil quality and sustainability. In: LAL, R., BLUM, W. H., VALENTINE, C., STEWART, B. A. **Methods for assessment of soil degradation**. New York: CRC Press, 1998. p. 17-30.

LIMA, M. D. V., RONCAGLIO, C. Degradação socioambiental urbana, políticas públicas e cidadania. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 3, p. 53-63, jan./jun. 2001.

MENEGUZZO, I. S., CHAICOUSKI, A. Reflexões acerca dos conceitos de degradação ambiental, impacto ambiental e conservação da natureza. **Revista Geografia**, Londrina, v. 19, n. 1, p. 181-185, 2010.

NASCIMENTO, M. A. L. S. Geomorfologia do Estado de Goiás. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v.12, n.1, p. 01-22, jan./dez. 1992.

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. **Erosão e conservação dos solos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 57-99.

PITTELKOW, G. C. **Erosão em estrada de terra no Campo de Instrução de Santa Maria (CISM)**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Geociências) - Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Geografia e Geociências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

PORTAL DE ANÁPOLIS. **Dados de Anápolis / GO**. Disponível em: <http://www.anapolis.go.gov.br/portal/anapolis/aspectosgeograficos>. Acesso em: 03 mai. 2018.

RADAELLI, V. A. **Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil**: Folha SE. 22-X-B-II, Anápolis, GO. Brasília: DNPM. 1994.

REINERT, D. J. Recuperação de solos em sistemas agropastoris. In: DIAS, L. E, MELLO, J. W. V. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV-SBRAD, 1998. p. 163-176.

RNS AMBIENTAL. **Degradação ambiental**: quais suas causas e principais tipos?. 2017. Disponível em: <https://www.rnsambiental.com.br/single-post/2017/12/04/Degrada%C3%A7%C3%A3o-ambiental-quais-suas-causas-e-principais-tipos>>. Acesso em: 27 mai. 2018.