

Proposta para monitorização e estancamento de uma ravina com auxílio de geoprocessamento

Title in English language (Times New Roman, bold letters, 12 points, 1.15 space between lines)

José Augusto Chimbuende ^{1*}, Helder Vemba Mucuta Lito ²

¹ Lic científico. Instituto Superior do Exército do Huambo. chimbuende@gmail.com

² MSc. Professor Colaborador, Instituto Politécnico da Lunda-Sul. heldervemba88@gmail.com

*Autor para correspondência: chimbuende@gmail.com

RESUMO

O objetivo da presente investigação, surge precisamente para conhecer a proposta para monitorização e estancamento de uma ravina com auxílio de geoprocessamento na zona do Txizaniga II município de Saurimo, Província da Lunda-Sul. Para uma melhor compreensão da investigação, a obtenção do mapa em três dimensões da zona de estudo, realizou-se com auxílio de geoprocessamento, por meio do sistema do aplicativo Agisoft Metashope Professional, que realiza automaticamente o processamento. Para a execução do levantamento das fotografias aéreas, na área de estudo, utilizou-se um Drone como ferramenta principal, o que se mostrou em conformidade com previsão do próprio aplicativo. Da interpretação de toda a informação processada pelo Geoprocessamento, obteve-se a representação espacial de Levantamento Aéreo Fotogramétrico 3D da ravina, o que significa que se pode obter o estancamento da ravina com a medida proposta.

Palabras clave: Geoprocessamento, drone, fotogramétrico, 3D.

ABSTRACT

The objective of this research, arises precisely to know the proposal for monitoring and sealing of a ravine with the aid of geoprocessing in the area of Txizaiga II municipality of Saurimo, Lunda-Sul Province. For a better understanding of the investigation, a three-dimensional map of the study area was obtained with the help of geoprocessing, using the Agisoft Metashope Professional application system, which automatically carries out the processing. Drone was used as the main tool for surveying the aerial photographs of the study area, which proved to be in accordance with the application's own forecast. From the interpretation of the geoprocessing of all the information about the area under study, we obtained the spatial representation of 3D photogrammetric aerial survey of the ravine, which means that the ravine can be closed with the proposed measure.

Keywords: Geoprocessing, drones, photogrammetry, 3D.

INTRODUÇÃO

Em Angola as ravinas estão concentradas no norte do país, fundamentalmente na província do Uíge com um total de 169 ravinas, no Leste temos as províncias do Moxico, Lunda Norte e Lunda Sul com 49, 105 e 45 respectivamente, e outras províncias com 458, o que corresponde a um total de 826 em todo território nacional, dados contabilizadas até Novembro do ano de 2020.

As investigações desenvolvidas em todo território nacional, têm permitido também identificar várias ravinas. Entre elas encontram-se as já mencionadas anteriormente. O surgimento das ravinas em todo país, é caracterizado pela presença de diferentes fenómenos naturais de desagregação, decomposição, transporte e deposição de materiais de rochas e solo, cujo factor influenciador é a água.

Segundo (Magalhães, 2001) a erosão do solo é uma actividade mecânica que age tanto em superfície quanto em profundidade; sob determinadas condições físicas e considerando a variedade do tipo de solo e as acções catalisadoras do homem. Em superfície, a erosão depende da acção das chuvas e do escoamento superficial pela água. Tal escoamento ocorre em função da declividade do terreno e das condições climáticas. O impacto das águas desagrega o solo em partículas mais finas capazes de serem arrastadas pela corrente.

Relata que dados do Banco Mundial apontam uma degradação dos solos no mundo a uma taxa de 0,1% ao ano, informações estas que condizem com aquelas sinalizadas pela FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), assinalando uma perda de cinco milhões de hectares de terras aráveis por ano devido a más práticas agrícolas, secas e pressão populacional, além de diversas acções antrópicas de exploração imprópria dos recursos naturais (Tavares, 2008).

O estudo das ravinas e da sua evolução tem um papel importante na compreensão do relevo terrestre, pois estas formas resultantes de processos geomorfológicos têm grande influência no desenvolvimento do relevo (Guerra, 1997)

DESENVOLVIMENTO

Justificativa da escolha do tema

A escolha do tema reveste-se pela importância, que tem o estancamento das erosões, desassoreamento do Rio Muanguee vias de acesso e de assentamento populacional no Município de Saurimo, como sendo o mais afectado. Nesta conformidade o uso de material local como solos, gnaisses, árvores de vegetação nativas, o reaproveitamento das areias sedimentadas ao longo do rio para construção civil, poderá reduzir os custos de execução do projecto.

Na actualidade, a monitorização e estancamento de uma ravina é de fundamental importância para a vida da população e também criar um ambiente sustentável e seguro para resolver os problemas que afectam as comunidades.

Nos últimos anos em Angola tem-se evoluído no uso de monitorização e estancamento das ravinas com a contratação de algumas empresas privadas. As investigações realizadas até à presente data centralizam-se nos estudos sobre Processos Erosivos e Preservação de Áreas de Risco de Erosão por Voçorocas (Oliveira, 2007), e também em Processo de Formação e Desenvolvimento de Ravinas (Guerra, 1997). No sector da zona de estudo em Angola todavia não se desenvolveu investigações referentes a uma proposta para monitorização e estancamento de uma ravina com auxílio de geoprocessamento.

O estudo foi realizado na comuna sede do Município de Saurimo a capital da Província da Lunda-Sul, onde se encontra a ravina no Bairro Txizainga II estrada Saurimo Muconda, detrás do Supermercado Shoprite. A figura 2.1 nos mostra o Mapa de Angola e da Província da Lunda-Sul e com o Município de Saurimo onde se encontra localizada a ravina.

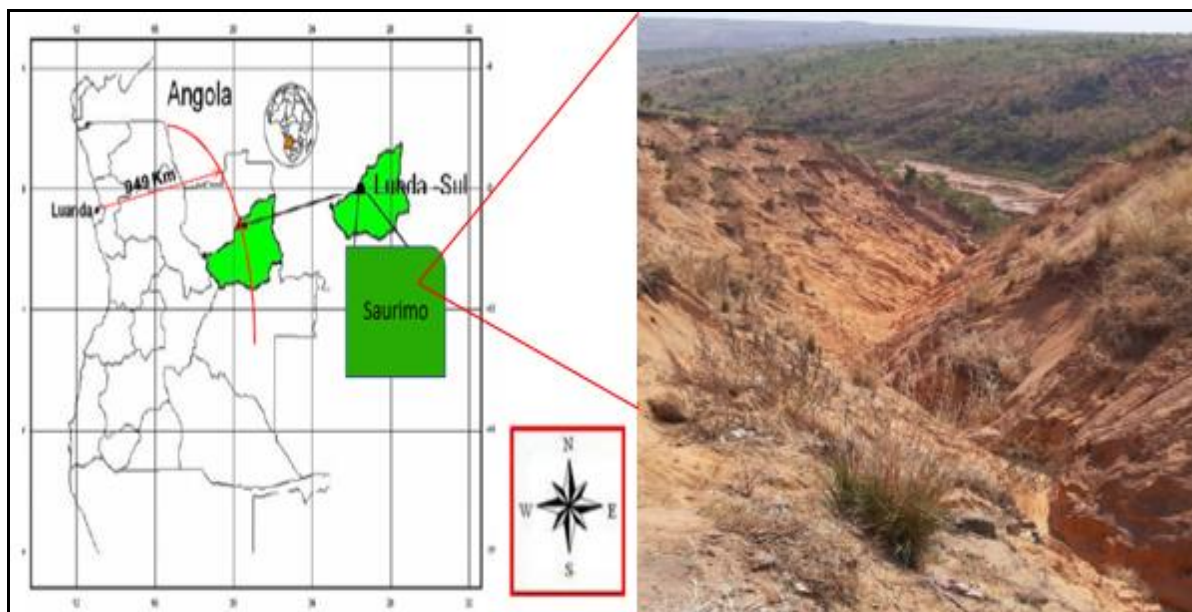


Figura 1. Mapa de localização da cidade de Saurimo.

Condição actual das ravinas de Município de Saurimo

A província da Lunda-Sul particularmente o Município de Saurimo actualmente conta com 45 ravinas, as principais causas do surgimento das ravinas, devem-se à erosão que é um processo natural de desagregação, decomposição, transporte e deposição de materiais de rochas e solos, cujo factor influenciador é a água. A maioria dos solos desta zonas, pertencem a dois grupos, que são “ferralsolos” e “arenosolos”, conforme nos indica a figura 2.



Figura 2. Erosão das ravinas na área do estudo.

Influência do homem na proliferação da ravina.

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, através do documento Agenda 21, considerou a degradação da terra o mais grave problema ambiental. Além disto, reconheceu dificuldades para controlar a erosão e reduzir os problemas de salinização, encharcamento, poluição e perda da fertilidade do solo, especialmente nos países em desenvolvimento conforme mostra a figura 3.



Figura 3. Influência do homem na proliferação da ravina na área do estudo.

Métodos utilizados na proposta para monitorização e estancamento de ravina com auxílio de geoprocessamento

Para a proposta de monitorização e estancamento da ravina com auxílio de geoprocessamento aplicou-se o sistema do aplicativo Agisoft Metashape Professional. Que realiza automaticamente o processamento. Para a realização do levantamento com o drone foram utilizadas 2 baterias, o que se mostrou em conformidade com previsão do próprio aplicativo. O tempo gasto foi de aproximadamente 40 minutos entre o voo e trocas de baterias, o que tem sido utilizado por vários investigadores (Sopchaki Paz, 2018 e Graça Sampaio, 2018). Esta proposta mostra um plano identificado por meio do modelo 3D. O que se pode obter de informação desse plano é apenas a sua localização exata dentro da cava e estimar a sua direcção quando houver a integração dos resultados do modelo 3D com os obtidos nos orto mosaicos segundo (Pamela, 2017).

Realizou-se o levantamento aéreo fotogramétrico 3D da ravina com auxílio de Geoprocessamento na área de estudo (Figura 4). Para as análises de Geoprocessamento utilizou-se um Drone, o qual permitiu levantar as fotografias aéreas visualizando a vegetação da zona de investigação.



Figura 4. Visualização da vegetação do processamento aéreo com drone na área do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises e discussão dos resultados da investigação

Levantamento aéreo fotogramétrico 3D da ravina com auxílio de geoprocessamento (DRONE)

Para o estudo de levantamento aéreo fotogramétrico 3D da ravina com auxílio de geoprocessamento (DRONE) realizou-se a obtenção do mapa em três dimensões da zona de estudo. Para a realização do levantamento com o drone foram utilizadas 2 baterias, o que se mostrou em conformidade com previsão do próprio aplicativo. O tempo gasto foi de aproximadamente 40 minutos entre o voo e trocas de baterias. Foram retiradas ao todo 132 fotos georreferenciadas que cobriram uma área de 50 m na zona do Txizainga II.

A resolução das imagens pós-processamento foi de 1,13 cm/px (centímetros por pixel), conforme ilustra a figura 5.

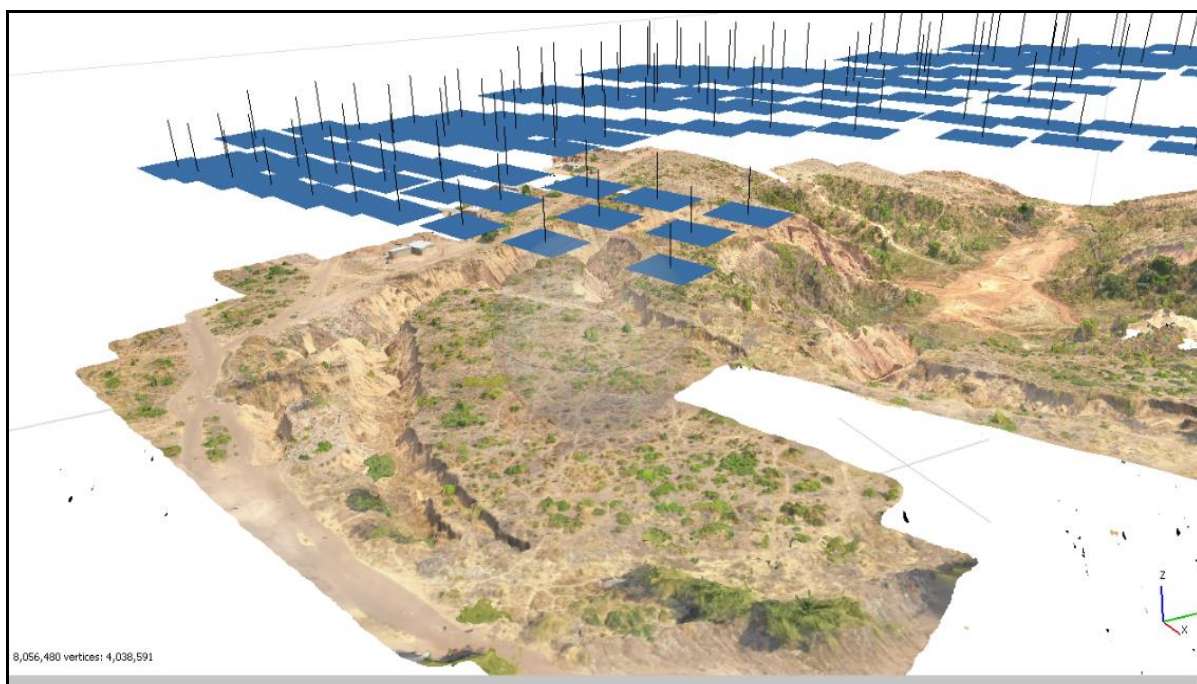


Figura 6. Processamento aéreo com drone na área do estudo.

A acurácia mostrou o erro médio entre o local em que o GPS disse que a câmara estava e onde foi calculado para que as imagens sobrepostas fossem amarradas. RMSE é o erro quadrático médio da raiz e fornece a precisão em todas as direções X, Y e Z.

O valor de RMSE obtido foi de 2 m sendo em $x=2,4m$; $y=2,3 m$ e $1m$. A qualidade das fotos obtidas durante o levantamento foi alta. Sendo possível distinguir até mesmo galhos das árvores e vegetação na zona de estudo conforme ilustra a figura 7.



Figura 7. Foto realizada pelo drone durante o levantamento.

Medidas para monitorização e estancamento de ravinas com auxílio de geoprocessamento

As ravinas, podem ser estabilizadas com medidas emergenciais e definitivas, para as quais são utilizadas técnicas estruturais e de bioengenharia, com recurso a bambus, capim feitiço, capim-pangola, capim-elefante e capim-vetiver.

Para este estudo propõem-se a utilização do capim-vetiver para a estabilização da ravina tendo em conta o tipo de solo que existe no local, conforme ilustra a figura 8.



Figura 8. plantação de Capim Vetiver usado na zona de estudo. Fonte: Google Earth.

A investigação realizada propõe-se ter em conta as seguintes medidas e estancamento:

Uso de gramíneas na contenção de ravinas

As bio mantas podem ser utilizadas no controle de ravinas ou voçorocas, como também a hidrossemeadura, paliçadas e espécies que combatam os processos erosivos, como, por exemplo, o capim Vetiver, Andropogon, estilozantes, crotalária, dentre outros.

Método e técnicas de monitoramento de ravinas

Segundo Guerra (1996), a técnica empregada para o monitoramento das formas erosivas por estaqueamento com pinos, são instaladas a uma determinada distância do rebordo erosivo, estacas que servem de pontos a partir dos quais se efectua a medição periódica do talude.

Tais estacas podem ser feitas de bambus e devem ser enterradas no solo até 30 centímetros de profundidade, evitando com isso a sua remoção ou movimentação, deixando-se exposto, contudo, pelo menos 10 centímetros conforme nos ilustra a figura 8.



Figura 8. Estaqueamento e plantio com bambus.

O posicionamento das estacas, bem como a distância entre estas pode variar de acordo com as formas a serem mensuradas e o perímetro da área afectada. Uma vez instaladas as estacas deve fazer-se um esquema da distribuição espacial das mesmas e em seguida proceder à medição sistemática da distância entre estas e o rebordo da forma erosiva, repetindo o procedimento a cada quatro ou seis meses, a depender do comportamento observado e dos objectivos do trabalho.

Análise dos procedimentos adoptados

A técnica de estaqueamento utilizada no presente estudo visa o monitoramento da evolução dos processos de erosão linear de acordo com as recomendações de Guerra (1996). O material utilizado será estacas de ferro, tipo vergalhão da construção civil, com as dimensões de 40 centímetros de comprimento por 3/8” de diâmetro.

As estacas serão implantadas na área, pregadas directamente no solo a uma distância variável do rebordo erosivo, sendo que as distâncias entre elas variam de acordo com as formas a serem medidas, ou seja, as reentrâncias e festões do talude da ravina.

CONCLUSÕES

Mediante a utilização do levantamento aéreo fotogramétrico 3D da ravina com auxílio de geoprocessamento (DRONE), consistiu na aplicação de um método para aquisição de informação com a qualidade necessária para a sugestão de análises dentro da área de estudo de caso, atingindo de maneira satisfatória as expectativas em relação a representação de uso de outros métodos existentes. Com a geração dos modelos tridimensionais da ravina, obteve-se um modelo digital detalhado e com rica nitidez.

Com a medida proposta para estancamento da ravina, utilizando técnicas estruturais e de bioengenharia, com recurso a bambus, capim feitiço, capim-pangola, capim-elefante e capim-vetiver permitirá garantir a estabilização em diferentes cenários analisados

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAO (1988) - *Soil map of the world. Revised legend. World Soil Resources Report No 60*. Rome, FAO-UNESCO-ISRIC.

Guerra, A.J.T., (1997). Ravinas: processo de formação e desenvolvimento. Anuário do Instituto de Geociências, 20: 9-26.

MAGALHÃES, R. A. (2001). Erosão: definições, tipos e formas de controle. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 7. Goiânia.

OLIVEIRA, M. A. T. (2007). 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: conceitos, temas e aplicações. 3aed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil,

PAMELA F. S, (2017). Levantamento fotoaéreo via drone: Estudo de caso na pedreira são jorge. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Geologia da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Geologia. Pagina 48.

PAMELA, F. S. (2017). Levantamento fotoaéreo via drone: estudo de caso na pedreira são jorge. Curitiba. Universidade federal do paraná setor de Ciências da terra curso de geologia. 48 p.

Sopchaki C.H, Paz O.L.S., Graça N.L.S.S., Sampaio T.V.M. (2018). Verifica  o da qualidade de orto mosaicos produzidos a partir de imagens obtidas com aeronave remotamente pilotada sem o uso de pontos de apoio. Revista RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise, 43:200-2

Tavares, R. L. et. al. (2008). Curso de recupera  o de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnostico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recupera  o. Rio de Janeiro: Embrapa Solos.

Síntese curricular dos autores

Lic. Eng. Minas José Augusto Chimbunde, Professor. Instituto Superior do Exército do Huambo.

Msc. Helder Vemba Mucuta Lito, Professor. Colaborador, Instituto Politécnico da Lunda-Sul, Engenheiro