



# O POTENCIAL DIDÁTICO-CIENTÍFICO E GEOMORFOLÓGICO DA FALHA GEOLÓGICA DA SERRA DA CHENGA UKUMA ANGOLA

## *THE DIDACTO-SCIENTIFIC AND GEOMORPHOLOGICAL POTENTIAL OF THE SERRA DA CHENGA UKUMA ANGOLA GEOLOGICAL FAULT*

## *POTENCIAL DIDÁCTICO-CIENTÍFICO Y GEOMORFOLÓGICO DE LA FALLA GEOLÓGICA SERRA DA CHENGA UKUMA ANGOLA*

EUGÉNIO CALEI LUCAMBA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo\_Angola

E-mail: [caleieugenio@hotmail.com](mailto:caleieugenio@hotmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1951-9024>

**RESUMO:** A presente pesquisa trata sobre o potencial didactico-cientifico e geomorfológico da falha geológica da serra da chenga-ukuma, cujo objetivo é apresentar o potencial desta falha do ponto de vista didático-científico no ensino da Geografia, sobretudo no contexto da relação teoria-prática, uma vez que esta paisagem pode servir de um espaço de comprovação dos conhecimentos teóricos. Os livros didáticos de Geografia abordam sobre a Tectônica Global, mas, tem se verificado grandes dificuldades no momento da contextualização ou identificação de locais que podem ser utilizados como referência para aulas práticas de observação ou comprovação destes conhecimentos. Para se chegar a conclusão que a referida paisagem se trata de uma falha tectônica, foi aplicada a metodologia proposta pelo geomorfólogo William Moris Davis sobre a observação e ordenação das características das formas de relevo, e um trabalho de campo que serviu para identificar a referida falha, com base num guia de observação. Assim, esta pesquisa visa concorrer para a melhoria dos livros didáticos de Geografia, sobretudo na contextualização das temáticas sobre falhas tectônicas e sua importância na concepção científica do mundo.

**Palavras-chave:** Falhas Geológicas, Didactico-Cientifico e Serra da Chenga\_Ukuma

**ABSTRACT:** This research deals with the didactic-scientific and geomorphological potential of the Serra da Chenga-ukuma geological fault. The aim is to present the potential of this fault from a didactic-scientific point of view in the teaching of Geography, especially in the context of the theory-practice relationship, since this landscape can serve as a space for proving theoretical knowledge. Geography textbooks cover Global Tectonics, but there have been major difficulties when it comes to contextualising or identifying places that can be used as a reference for practical lessons to observe or prove this knowledge. In order to come to the conclusion that this landscape is a tectonic fault, the methodology proposed by geomorphologist William Moris Davis was applied to the observation and ordering of the characteristics of landforms, and fieldwork was carried out to identify this fault, based on an observation guide. The aim of this research is to help improve geography textbooks, especially by contextualising tectonic faults and their importance in the scientific conception of the world.

**Keywords:** Geological faults, Didactic-Scientific and Serra da Chenga\_Ukuma

**RESUMEN:** Esta investigación aborda el potencial didáctico-científico y geomorfológico de la falla geológica Serra da Chenga-ukuma. El objetivo es presentar el potencial de esta falla desde el punto de vista didáctico-científico en la enseñanza de la Geografía, especialmente en el contexto de la relación teoría-práctica, ya que este paisaje puede servir como espacio de comprobación de conocimientos teóricos. Los libros de texto de Geografía abordan la Tectónica Global, pero ha habido grandes dificultades a la hora de contextualizar o identificar lugares que puedan servir de referencia para las clases prácticas de observación o comprobación de estos conocimientos. Para llegar a la conclusión de que este paisaje es una falla tectónica, se aplicó la metodología propuesta por el geomorfólogo William Moris Davis para la observación y ordenación de las características de las formas del relieve, y se realizó un trabajo de campo para identificar esta falla, basándose en una guía de observación. El objetivo de esta investigación es contribuir a la mejora de los manuales de geografía, especialmente mediante la contextualización de las fallas tectónicas y su importancia en la concepción científica del mundo.

**Palabras clave:** Fallas geológicas, Didáctico-Científica y Serra da Chenga\_Ukuma

## Introdução





A presente pesquisa trata sobre o potencial didático-científico e geomorfológico da falha geológica da serra da chenga, localizada em Angola, concretamente no município de Ukuma, província do Huambo-Angola, cujo objetivo é apresentar a importância geológica e geomorfológica desta paisagem no ensino da Geografia, sobre tudo nos conteúdos ligados às Ciências Terra.

Os conteúdos de Ciências da Terra são relevantes para o ensino de Geografia, pois, a partir deles, pode-se estabelecer relações importantes entre as dinâmicas naturais do planeta Terra, bem como aspectos das paisagens ocupadas pela sociedade humana em condições naturais distintas e complexas. Nesta perspectiva, o estudo das Ciências da Terra, como é o caso da Geologia e da Geomorfologia, permitem avançar em conhecimentos que ajudam a compreender os fatos que contam a história da Terra, as propriedades físico-químicas dos minerais e das rochas, as estruturas do relevo, bem como a dinâmica da Tectônica Global.

Para Morais (2011), na educação escolar, as abordagens de temas físico-naturais (no caso deste trabalho, sobre Tectônica Global) no livro didático de Geografia não são, em muitos casos, elaboradas a partir das condições cotidianas que configuram os espaços de vivência dos estudantes. Sendo assim, é importante desenvolver trabalhos que investiguem a forma como os conteúdos são apresentados em livros didáticos.

De acordo com Grotzinger e Jordan (2013), os estudos sobre Tectônica Global estão fundamentados em métodos científicos comprovados que orientam o trabalho dos geólogos e fornecem conhecimentos significativos de temas físico-naturais importantes para o ensino de Geografia. Os autores destacam que essa teoria não tem nenhuma relação com dogmas, pois pode ser consistentemente atestada por meio de muitos tipos de observação. Assim, as descobertas científicas sobre a Tectônica Global concorrem significativamente para o desenvolvimento de trabalhos no âmbito da Geografia e de ciências como Geomorfologia e Climatologia, entre outras.

Acerca da Teoria da Tectônica Global, pode-se estabelecer o quanto os avanços desse conhecimento têm contribuído para explicar a configuração dos continentes, a formação dos oceanos, o soerguimento de montanhas, vulcanismos, abalos sísmicos etc. A relevância desses fenômenos ganhou força com o passar do tempo, pois envolve dinâmicas que afetam de muitos modos não apenas as paisagens naturais, mas também a sociedade.

Considerando a importância dos temas físico-naturais no componente curricular de Geografia nas escolas do ensino geral, observa-se que, para alcançar uma aprendizagem significativa, é importante que existam, entre os instrumentos de ensino, livros didáticos cujos conteúdos permitam estabelecer uma conexão entre a teoria e a prática. Nessa perspectiva, optou-se por apresentar a falha geológica da Serra da Chenga, como uma das paisagens geológicas e geomorfológicas, que os professores de Geografia dos diferentes níveis de ensino possam explorar nas saídas de campo, com objetivo de relacionar a teoria e a prática.

Além da introdução, o artigo apresenta um breve referencial teórico sobre as falhas geológicas, metodologias e análise dos resultados.





## BREVE REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE FALHAS GEOLÓGICAS E PAISAGENS GEOMORFOLÓGICAS

### Da Teoria da Deriva Continental à Teoria da Tectônica de placas: uma breve exposição

De acordo com Tassinari e Dias Neto (2009), por volta de 1620, o filósofo inglês Francis Bacon observou o perfeito encaixe entre a costa leste da América do Sul e a costa oeste da África. Naquele contexto, o questionamento era como seria possível provar que algum dia esses dois continentes estiveram juntos. Fato é que a falta de instrumentos e experimentos científicos naquela época inviabilizou a comprovação dessa hipótese, que atualmente é um dos pilares das Ciências da Terra, a saber, a Tectônica Global.

Durante muitos anos, a ideia de Bacon de que, em algum momento da história da Terra, os continentes estiveram encaixados foi discutida sem nenhuma comprovação científica. No entanto, suas observações produziram inquietações que revolucionaram “as Geociências do mesmo modo que a Seleção Natural modificou as Biociências e as teorias da Relatividade e da Gravitação Universal mudaram os conceitos da Física” (Tassinari & Dias Neto, 2009).

No início do século XX, a chamada Teoria da Deriva Continental foi defendida pelo alemão Alfred Wegener, explorador dedicado aos estudos dos aspectos físico-naturais das paisagens terrestres. Em suas pesquisas, Wegener apresentou uma série de evidências paleontológicas e geológicas obtidas em suas viagens exploratórias. Entretanto, apesar das evidências robustas publicadas em seu livro *A origem dos continentes e oceanos*, o cientista alemão não conseguiu explicar como as imensas massas continentais teriam se deslocado horizontalmente, tampouco conseguiu inferir que não eram apenas os continentes que se movimentavam, mas também o assoalho oceânico (Tassinari; Dias Neto, 2009; Grotzinger; Jordan (2013).

A hipótese que abriu caminho para explicar e comprovar as investigações feitas por Wegener foi devidamente apresentada pelos geólogos Harry Hammond Hess e Robert Sinclair Dietz, em 1962, ao observarem dados geofísicos que demonstravam a possibilidade de destruição da crosta oceânica nas zonas denominadas fossas oceânicas, comuns em limites de placas convergentes do oceano Pacífico (Grotzinger; Jordan, 2013).

Para comprovar a dinâmica do assoalho oceânico, os geólogos Hess e Dietz aplicaram técnicas geofísicas e observaram diferentes idades e características das rochas que formavam as dorsais oceânicas e aquelas mais afastadas das dorsais, e também indicaram aspectos de como é possível ocorrer a destruição da crosta terrestre (Grotzinger & Jordan, 2013).

Em 1965, outro geólogo e geofísico, o canadense John Tuzo Wilson, se tornou conhecido por descrever, pela primeira vez, a Teoria da Tectônica Global e detalhar como as placas rígidas se movem sob a superfície da Terra, ao ponto que os elementos básicos dessa teoria foram estabelecidos no final de 1968 (Grotzinger; Jordan, 2013; Kearey; Klepeis; Vine, 2014). Atualmente, a Tectônica Global é abordada na maioria dos livros didáticos de Geografia, os quais têm sido objeto de estudo de Ribeiro, Santos e Oliveira (2020) e Silva, J. et al., (2019), com possibilidade de levar aos alunos informações importantes sobre o surgimento de diversas paisagens, bem como de mostrar como a sociedade é afetada diretamente e como ela se relaciona com fenômenos e processos derivados de atividades tectônicas.

A Teoria da Tectônica de Placas explica que a camada rígida, mais superficial do planeta, a litosfera, está dividida em cerca de 20 placas – placas litosféricas, que se movimentam umas em relação às outras sobre uma astenosfera mais densa e menos viscosa, e é nas zonas de



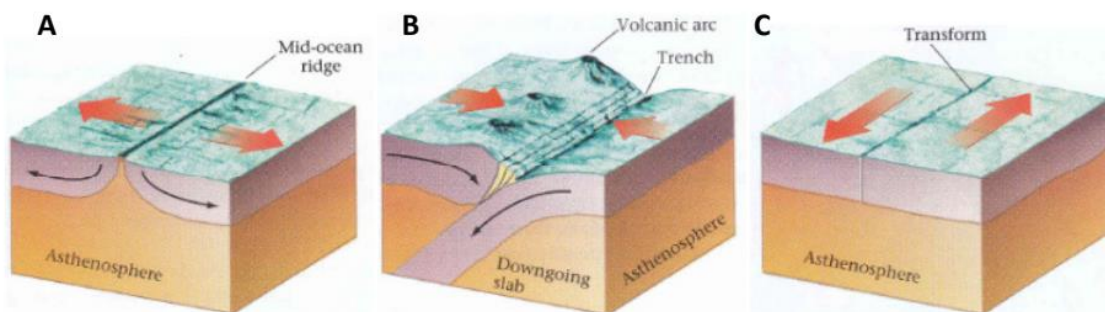


limites entre as placas que têm origem a maioria dos sismos, erupções vulcânicas, formação de cadeias montanhosas e conseqüentemente, a deformação das rochas (Marshak, 2001; Turcotte & Schubert, 2014). É o movimento relativo entre as placas litosféricas, que promove a constante mudança da posição e da morfologia dos continentes.

Existem três tipos distintos de limites entre placas (figura 3), e que foram classificados tendo por base o seu movimento relativo:

- Limites convergentes– movimentos em que duas placas se aproximam, colidindo, levando à formação de cadeias montanhosas (colisão de duas placas continentais), à formação de cadeias montanhosas e subducção da placa oceânica (colisão de uma placa oceânica, com uma placa continental) e à formação de arcos vulcânicos e subducção da placa mais densa (colisão de duas placas oceânicas);
- Limites divergente- nos quais duas placas se afastam numa zona designada por rifte. No rifte ocorre ascensão de magma, o qual solidifica formando nova crosta;
- Limites transformantes– nos quais duas placas, estão separadas por uma falha vertical, e deslizam uma em relação à outra.

**Figura 1-** Limites das Placas (Adaptado de Marshak, 2001)



As falhas geológicas, também conhecidas como falhamentos, são fraturas existentes nos blocos rochosos que compõem a superfície terrestre, o que faz com que sofram relativos deslocamentos em suas estruturas. Essas fraturas são formadas, quase sempre, pela ação dos agentes internos do relevo e podem manifestar-se tanto em áreas sob forte presença do tectonismo quanto em regiões mais estáveis. As falhas geológicas são um dos fatores responsáveis pela manifestação de terremotos.

Uma vez formadas as fraturas geológicas, os blocos derivados tendem a se deslocar em sentidos diferentes, obedecendo à força que gerou essa ruptura. Assim, um passa a se movimentar em relação ao outro sob forte atrito, de forma que, em alguns casos, há um travamento em virtude da fricção. Quando o movimento das falhas é travado, as forças atuantes continuam exercendo força sobre eles e acumulando energia, que é liberada quando há alguma acomodação, o que gera os abalos sísmicos em geral.



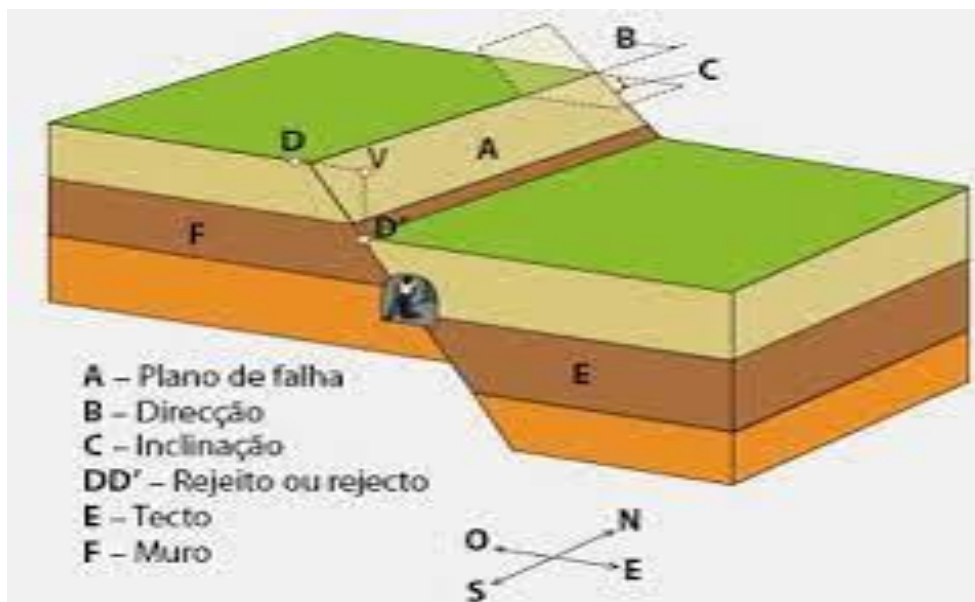
O estudo das falhas é fundamental para o desenvolvimento de atividades humanas, tendo em vista os riscos associados à construção civil, sobretudo, em áreas de falhas ativas. Os relevos de falhas são, em geral, retilíneos e bem estruturados topo-

graficamente, com escalonamentos e condicionamento de drenagem, sendo facilmente reconhecíveis através de imagens orbitais. Podem ocorrer falhas nos mais diversos ambientes tectônicos deformacionais (compressivos, distensivos e cisalhantes).

Os elementos básicos de uma falha são (Figura 2):

- Plano de falha: que representa a superfície de fratura;
- Teto (Capa): bloco que se sobrepõe ao plano de falha;
- Muro (Lapa): bloco que se situa abaixo do plano de falha;
- Rejeito: movimento relativo entre os dois blocos da falha (vertical ou horizontal);
- Inclinação: ângulo formado entre o plano de falha e o plano horizontal que o intercepta;
- Direção: orientação da linha de interseção do plano de falha com o plano horizontal

**Figura 2** – Esboço representativo dos elementos de uma falha. (Fonte: <http://www.netxplica.com/manual.virtual/exercicios/geo11/deformacoes/11.GEO.falhas.2.htm>)



A formação de falhas produz reflexos geomorfológicos com evidências diretas ou indiretas. As primeiras são observadas na superfície, como no deslocamento de uma camada em relação à outra, ou ainda nas estrias que se formam a partir do atrito ente os blocos.

Evidências de falhas também podem ser fornecidas indiretamente por métodos geofísicos, critérios geomorfológicos, fotografias aéreas, imagens de satélite, mapas geológicos e topográficos, além dos padrões de drenagem (treliça e retangular).



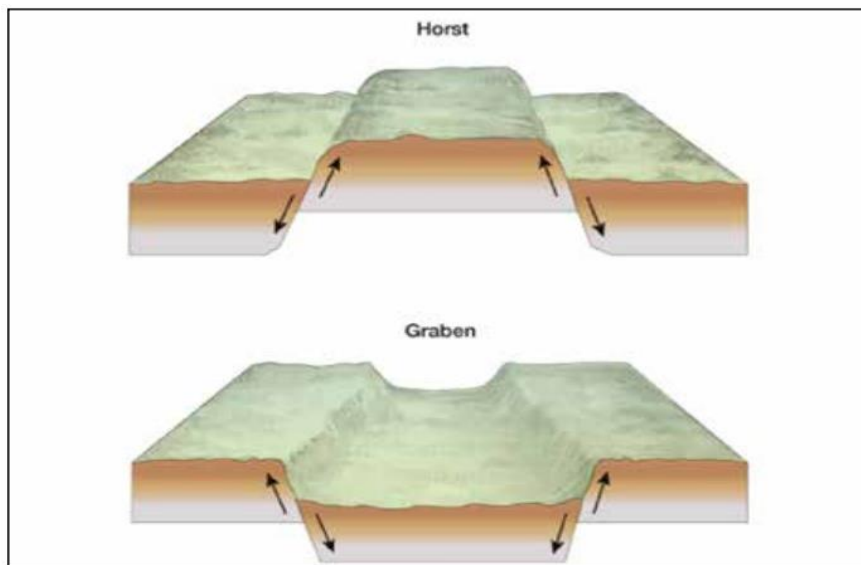
No processo de formação de uma falha, ocorrem estrias produzidas pelo contato entre os blocos. Nesse processo, pode ocorrer a milonitização, que constitui um tritramento do material rochoso que pode se cimentar com soluções ricas em sílica e formar uma rocha de granulação muito fina denominada de milonito. Se o falhamento for menos intenso, formam-se rochas parcialmente quebradas, denominadas de brechas de atrito.

Associado com estruturas falhadas, é comum a ocorrência de grabens (blocos tectônicos rebaixados) e horsts (blocos tectônicos elevados), que geralmente se destacam na topografia (Figura 2). Quando sua ocorrência se dá de forma muito expressiva espacialmente, tem-se uma superfície irregular em função do basculamento tectônico. Analogicamente, podem-se comparar tais superfícies com os teclados de um piano.

No processo de formação de uma falha, ocorrem estrias produzidas pelo contato entre os blocos. Nesse processo, pode ocorrer a milonitização, que constitui um tritramento do material rochoso que pode se cimentar com soluções ricas em sílica e formar uma rocha de granulação muito fina denominada de milonito. Se o falhamento for menos intenso, formam-se rochas parcialmente quebradas, denominadas de brechas de atrito.

Associado com estruturas falhadas, é comum a ocorrência de grabens (blocos tectônicos rebaixados) e horsts (blocos tectônicos elevados), que geralmente se destacam na topografia (Figura 3). Quando sua ocorrência se dá de forma muito expressiva espacialmente, tem-se uma superfície irregular em função do basculamento tectônico. Analogicamente, podem-se comparar tais superfícies com os teclados de um piano.

**Figura 3** – Esboço representativo dos elementos de uma falha.



Fonte: <http://professoralexeinowatzki.webnode.com.br/geomorfologia/agentes-endogenos-e>

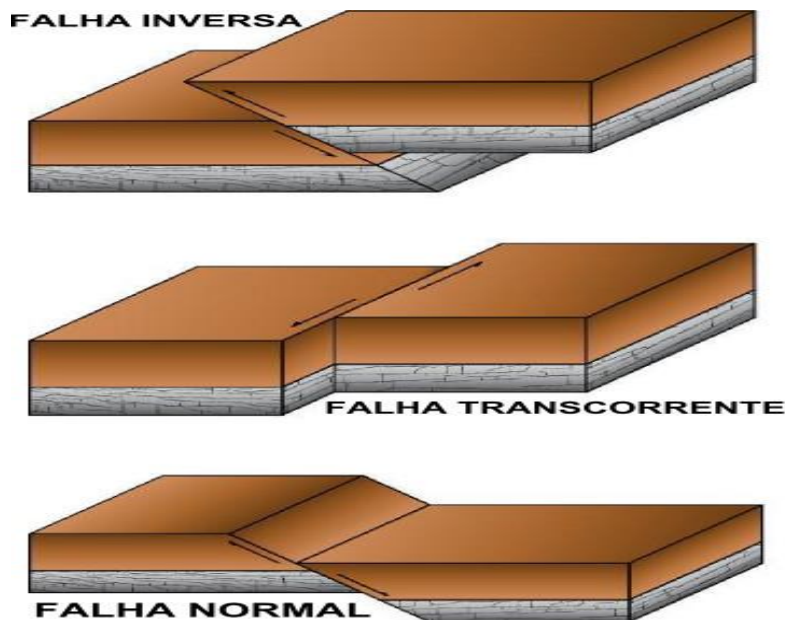
Dentre os critérios possíveis para identificação de falhas, deve-se analisar a ocorrência de determinados elementos na paisagem, como: lagos na base da escarpa; cones aluviais na base da



escarpa; sismos frequentes (falha ativa); escarpas alinhadas; vales suspensos; Facetas trapezoidais e triangulares; ocorrência de minolitos.

As falhas podem ser classificadas a partir da disposição geométrica de seus elementos. Os principais tipos de falhas são: Normal, Inversa e Transcorrente.

**Figura 4** - Tipos de Falhas.



Fonte [http://professoralexeinowatzki.webnode.com.br/geomorfologia/agentes-endogenos-e\)](http://professoralexeinowatzki.webnode.com.br/geomorfologia/agentes-endogenos-e)

A falha normal possui um ângulo formado em relação ao teto e ao muro. Portanto, nessa falha, as camadas de um lado (muro) ficam elevadas enquanto que as camadas do outro (teto) ficam rebaixadas. Esse tipo de falha está associada a deformações extensionais (ex. cadeias meso-oceânicas) e pode ter relação com a formação de bacias sedimentares.

A falha inversa ou de empurrão é uma falha inclinada com mergulhos de seu plano, em geral, inferior a 45°. Nessa falha, o teto sobe em relação ao muro. Falhas desse tipo estão associadas a deformações compressivas e, frequentemente, apresentam escarpas de falhas.

As falhas transcorrentes ou de deslocamento direcional são, em geral, subverticais e apresentam deslocamentos horizontais entre os blocos. Elas respondem pela organização e estruturação de muitos terrenos metamórficos antigos. Quando estão associadas a limites de placas tectônicas, recebem o nome de falhas transformantes. O movimento dessas falhas pode ser de dois sentidos: sinistral (para a esquerda) ou dextral (para a direita).

Com relação à geomorfologia de áreas falhadas, é importante considerar dois casos: as falhas que formam escarpas no terreno e as que não formam desníveis.

Algumas falhas podem simplesmente por em contato duas rochas de resistência diferente. Nesse caso, a escarpa se dará por erosão diferencial, onde o plano da falha será exumado. Nessa perspectiva, a falha terá uma relação indireta com o relevo.

De acordo com Penteadó (1983), no caso das falhas que formam escarpamentos, a evolução erosiva pode fazer o relevo passar por vários estágios. Inicialmente, a escarpa original cria um desnível e acelera a erosão. Surgem ravinas e se dá início ao processo de recuo da escarpa. As





ravinas evoluem e formam facetas trapezoidais, que depois passam a triangulares. Nesse caso, a escarpa ainda tem uma relação direta com o evento estrutural, constituindo uma Escarpa de Falha.

Esse esboço evolutivo dos relevos em estruturas falhadas segue a proposição de Penteadó (1983), conforme pode ser observado na figura 2.38, que apresenta inicialmente a escarpa de falha no item "A", a escarpa herdada de falha no item "B", a escarpa de linha de falha no item "C", o aplainamento do terreno no item "D" e o rejuvenescimento da escarpa de falha no item "E".

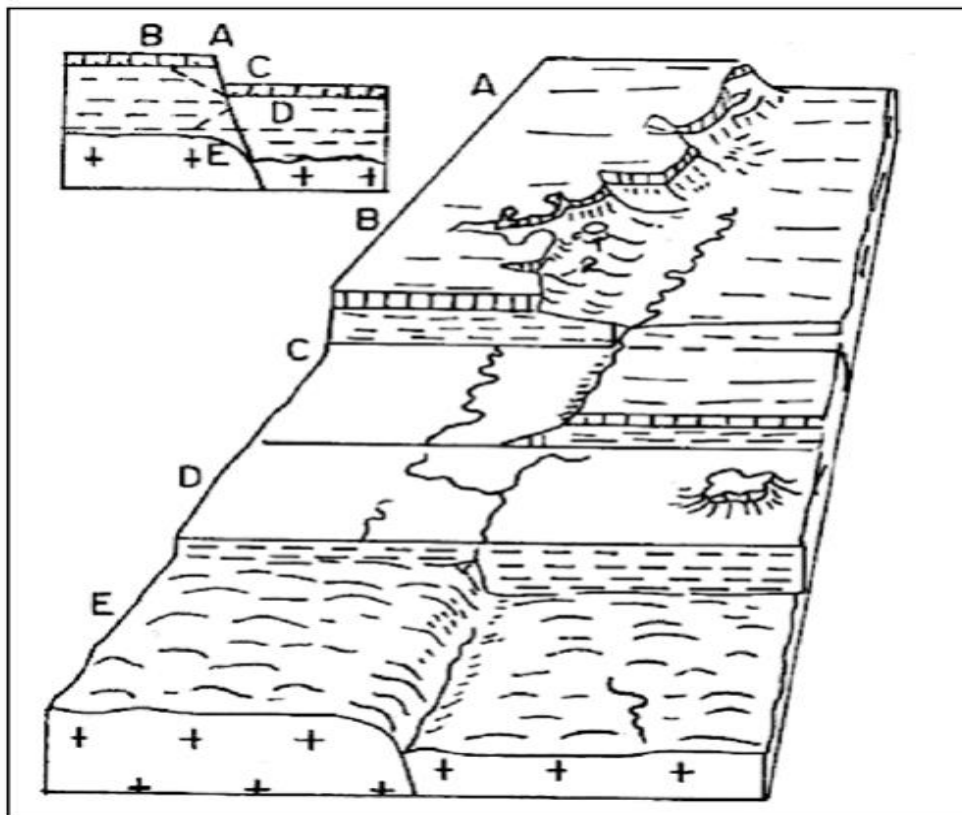


Figura 5 – Esboço representativo da evolução de relevos associados a falhas que soerguem terrenos.

### O Papel da Geomorfologia e a Geografia no Ensino do Relevo nas Escolas

Nota-se, claramente, a estreita e necessária proximidade entre a Geografia e a Geomorfologia, ao longo de suas histórias. São ciências que se complementam em suas aplicabilidades, guardadas as devidas diferenças e especificidades. Se partirmos da premissa de que a Geografia Escolar é indispensável ao estudo do relevo, logo se faz necessário compreender como a Geomorfologia contribui para a construção desse conhecimento.

De início, definimos que se deveria começar esta discussão pelo controverso conceito de relevo, e, para tal, servimo-nos das teorias de Guerra (1993) e Ross (2008), que, em nossa visão, contemplam nossas finalidades e acabam por se completarem.







Dessa forma, segundo Guerra (1993), “a diversidade de aspectos da superfície da crosta terrestre, ou seja o conjunto das desnivelações da superfície do globo” define relevo. Para Ross (2008, p. 7 e 8), “relevo é o produto do antagonismo de forças que atuam de fora para dentro, através da atmosfera e de dentro para fora, através da litosfera e da energia do interior da terra”. Guerra (1993) ratifica a importância da proximidade entre a ciência geográfica e a geomorfológica, ao afirmar que a Geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, clima da região, e as diferentes forças endógenas e exógenas que, de modo geral, entram como fatores construtores e destruidores do relevo terrestre.

Para Penteadó (1974), a Geomorfologia busca exatamente o entendimento da forma da terra, além de tentar identificar os processos que operam em sua superfície.

Assim, corroboramos integralmente com a ideia de Christofolletti (1994), que percebe na Geomorfologia, a relevância por auxiliar a Geografia, a compreender o modelado terrestre, o qual surge como elemento do sistema físico e condicionante para as atividades humanas e organizações espaciais.

Não é difícil perceber como a Geografia deve estar interligada com a Geomorfologia, pois não é só impossível desconsiderar as formas da superfície terrestre, “independentemente” do tamanho, como também se faz essencial conhecê-las e entender sua gênese, evolução e relação com os outros diversos componentes da natureza. Como esta pesquisa se preocupa, dentre outras coisas, em possibilitar que o professor do ensino médio desenvolva uma leitura do espaço a partir do relevo, e, com isso, tenha condições de se permitir e permitir ao seu aluno construir conhecimento geográfico, assim, entendemos, como Marques (2001), que, para se chegar ao conhecimento pleno de o que é o relevo, identificado em suas diferentes escalas, é fundamental a compreensão de como surgem e evoluem suas formas.

Enfim, ao avaliar esse contexto de complementaridade, não é descabido que a Geografia encontre na Geomorfologia aporte para o conhecimento de processos que expliquem as irregularidades da superfície terrestre.

De acordo com Vitte (2008), ao analisar o relevo, já se lembrava da necessidade em se avaliar a epistemologia da Geomorfologia e, aí, procurar entender as relações com a Geografia. A literatura a respeito nos permite afirmar que, no mundo, o grande avanço na estruturação da Geomorfologia como ciência se deu nos séculos XIX e XX.

Segundo Marques (2001), há uma enorme expansão, já no século XIX, surgindo nos Estados Unidos e na Europa, importantes contribuições para o conhecimento geomorfológico, derivadas de obras de alguns estudiosos. Entre outros, Marques (2001) aponta: “Abraham Werner (1750-1817), Albert Penck (1853-1945), Grove Karl Gilbert (1843-1918), Walter Penck (1888-1923) e William Morris Davis (1850-1934)”. Ross (2008), nesse mesmo viés, indica: Alexandre Surréll, Gilbert, William Morris Davis, Walter Penck, Cailleux, Tricart e Emanuel De Martone. Ambos os autores (MARQUES, 2001 e ROSS, 2008) destacam a importância do trabalho de Davis, conhecido por Ciclo Geomórfico ou Geográfico, onde sua ideia apresentava elementos coerentes para se entender a origem e a evolução das formas de relevo. É essa concepção que instituiu o relevo dentro de períodos de juventude, maturidade e senilidade. Apesar de ter enfrentado críticas, esse modelo davisiano fez escola e seguidores, com impulso de questionamentos e novas pesquisas que auxiliaram no desenvolvimento, tanto da ciência geográfica quanto da Geomorfologia e Geologia, dentre outras áreas.

O que precisamos realçar, nesse breve resgate que fizemos, é que, sobretudo nesta pesquisa na área de Geografia, onde abordamos de um modo ou de outro, formas de relevo, nomes como o





de Aroldo de Azevedo, Aziz Ab'Saber, Christofolletti, Sandra Batista da Cunha, Teixeira Guerra, Margarida Penteado e Jurandyr Ross, entre outros, contribuíram decisivamente para que o conhecimento sobre relevo pudesse se desenvolver na academia e, posteriormente, chegasse à Geografia escolar. No contexto do ensino da Geografia, acreditamos ser importante conceber a Geomorfologia como Souza e Valadão (2015) a entendem: “não como uma profissionalização, mas como campo de conhecimento específico e também disciplinar mobilizado durante o estudo e/ou o ensino da ação de interpretar o relevo”.

Entendemos, assim, que na construção de todo esse conhecimento reside, então, a eficácia do trabalho docente, no sentido de transformar o aluno em sujeito ativo, como definiu Pontuschka (1996): Nesse viés, caberá ao professor de Geografia, dirimir a lacuna que se estabeleceu entre a Geomorfologia propriamente dita e a escola. Desse modo, por um prisma mais amplo, será o professor de Geografia quem orientará o sentido das relações do ambiente escolar com o mundo lá fora. Quando um conhecimento revela um tipo de caráter abstrato, como o relevo, o trabalho docente se dimensiona, pois há de se apresentar ideias, exemplos, paralelos, enfim, transitar entre o imaginário e aquilo que é visto para que, dessa forma, seu aluno consiga apreender a representação e formular seus conceitos.

É possível e preciso que o professor, como mediador do conhecimento, reconheça a relação Geomorfologia-Geografia como um caminho que leve seu aluno a compreender o relevo com os óculos da ciência geográfica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Na presente pesquisa foi utilizada uma abordagem qualitativa com tendência descritiva analítica. Bogdan e Biklen (1994) consideram que a abordagem qualitativa permite descrever um fenômeno em profundidade através da apreensão de significados e dos estados subjectivos dos sujeitos pois, nestes estudos, há sempre uma tentativa de capturar e compreender, com pormenor, as perspectivas e os pontos de vista dos indivíduos sobre determinado assunto. Consideramos que o nosso principal interesse, neste estudo, não é efectuar generalizações, mas antes particularizar e apresentar as potencialidades científicas de um fenômeno geográfico.

Efectou-se um trabalho de campo na Serra da Chenga durante cinco dias, onde aplicou-se a técnica de observação sistemática, que ajudou a identificar a referida falha geológica e consequentemente os seus elementos. Para a operacionalização do trabalho de campo, foram utilizados alguns materiais que auxiliaram na caracterização do local de estudo, tais como, um GPS, uma máquina fotográfica, carta topográfica da Província do Huambo, frascos para coletas de amostras de rochas e solos e uma ficha de campo.

Foi também efectuada uma consulta bibliográfica de vários autores (teses, monografias, dissertações, artigos, etc), que abordam sobre falhas geológicas, geomorfologia e recursos didacticos no ensino da Geografia. Para análise geomorfológica da Serra da Chenga, recorremos ao método genético do relevo, proposto por William Morris Davis.

Recorreu-se também ao google Earth para aquisição de imagens de satélites, que serviram de base cartográfica para aferir a localização e traçar um roteiro de campo desde o ponto de partida (ISCED-Huambo) até a Serra da Chenga, passando por pontos com paisagens geomorfológicas interessantes.



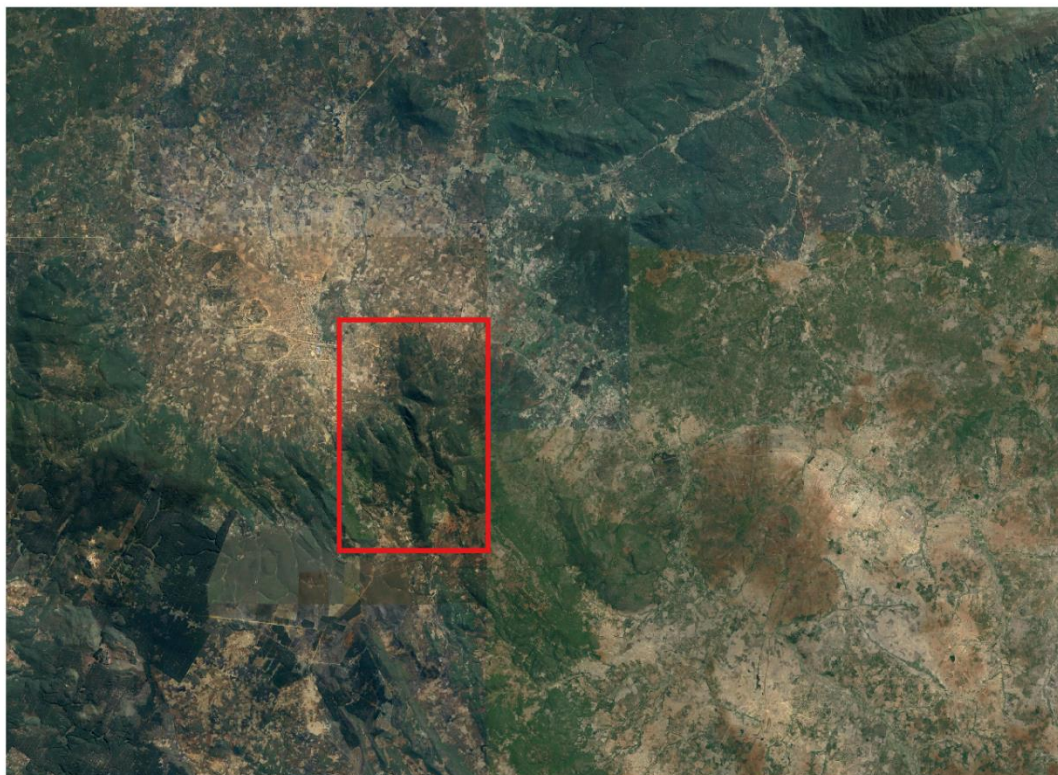
**Figura 6-** Síntese esquemática da metodologia aplicada.



## CARACTERIZAÇÃO DA SERRA DA CHENGA

A Serra da Chenga está localizada no Município do Ukuma, corredor oeste da Província do Huambo\_Angola, com as coordenadas geográficas de 12°55'43.31"S e 15° 9'33.24"L.

**Figura 7-** Enquadramento espacial da Serra da Chenga.

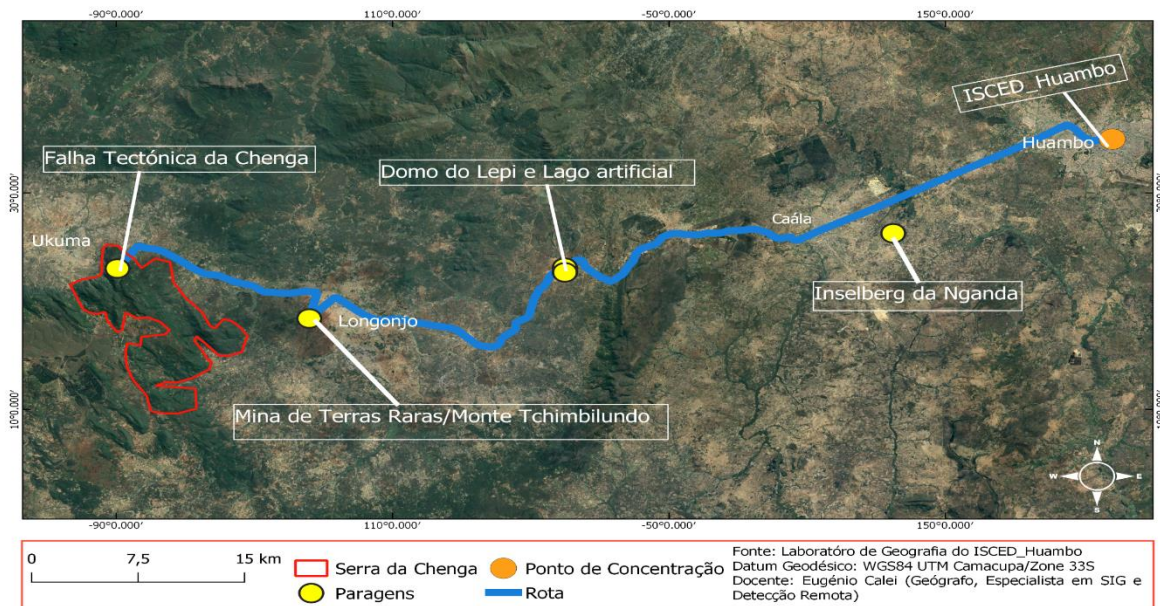




Ela possui uma altitude que varia entre os 1900-2000m e uma extensão de 3km, sendo que apresenta um relevo escarpado coberto de arenitos.

A via que dá acesso a falha geológica, se encontra em bom estado de conservação, o percurso faz tranquilamente, numa distância de carro aproximada de 50km a partir da cidade do Huambo. O interesse científico, turístico e didático são bastante altos, ao passo que o interesse econômico é baixo.

**Figura 8-** Localização da falha geológica da serra da chenga



Do ponto de vista geológico a Serra da Chenga, enquadra-se no escudo de Angola, que é a maior estrutura geológica de Angola, caracterizada pelos processos de levantamentos, arqueamentos e rebaixamentos de grandes blocos de rochas que ocorreram na era pre-câmbrica há aproximadamente 3200 m.a.

Sob o ponto de vista litológico, a maior parte da Serra da Chenga é constituída por terrenos antigos do maciço continental (escudos), formados na sua maior parte por rochas de complexo areníticos pertencentes ao grupo Oleondongo.

**Figura 8-** Rochas sedimentares do tipo arenitos na base da falha geologia (2023)





A Geomorfologia da Serra da Chenga, enquadra-se no domínio geomorfológico da Cadeia Marginal de Montanhas, uma unidade de relevo que tem representação no oeste e norte da Província do Huambo, elevando-se em geral bastante acima dos 2000 m de altitude, estando o planalto, no sopé das montanhas a cerca de 1500-1700 m de altitude. Grande parte do território a norte e sul da serra, está constituída por escarpas bastantes íngremes com decliveis na ordem dos 15° a 20°, descendo suavemente para direções oeste e sudoeste onde todo território apresenta-se em forma de pediplanado.

**Figura 9-** Modelado da Serra da Chenga\_Ukuma (2023)



A serra da chenga é coberta por uma vegetação do tipo afromontanhosa, um bioma típico do domínio geomorfológico da cadeia marginal de montanhas, com pequenos arbustos que não atingem mais de 3m.

As florestas afromontanhosas são o habitat mais localizado e ameaçado de Angola, estando restritas a desfiladeiros estreitos e vales montanhosos íngremes dos picos mais altos do país (Huntley & Matos 1994).

**Figura 10-** Vegetação afromontanhosa da Serra da Chenga (2023)

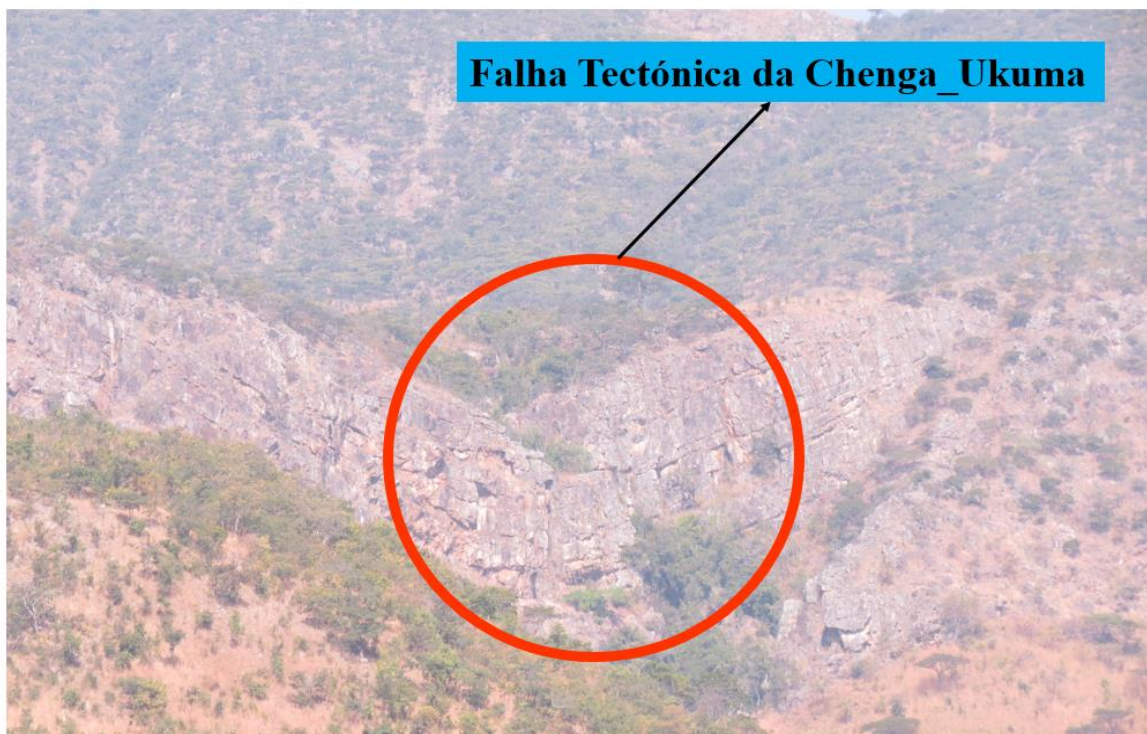




## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em função do trabalho de campo efectuado e tendo em conta a técnica de observação sistemática aplicada, conseguiu-se identificar a falha geológica da serra da chenga. Esta falha, aos olhos de qualquer ser humano, na primeira vista parece apenas uma simples paisagem, mas, se aplicarmos um olhar mais geográfico, daremos conta que estaremos diante de um geosítio com pontencial geológico, geomorfológico e didáctico adormecido que precisa ser explorado nas variadíssimas formas, sobretudo no ensino da Geografia.

**Figura 11-**Falha da Serra da Chenga



A observação mais pormenorizada, nos permitiu identificar com mais exactidão os vários processos geológicos que ocorreram nesta falha, inclusive os movimentos de massa que actuam no local.

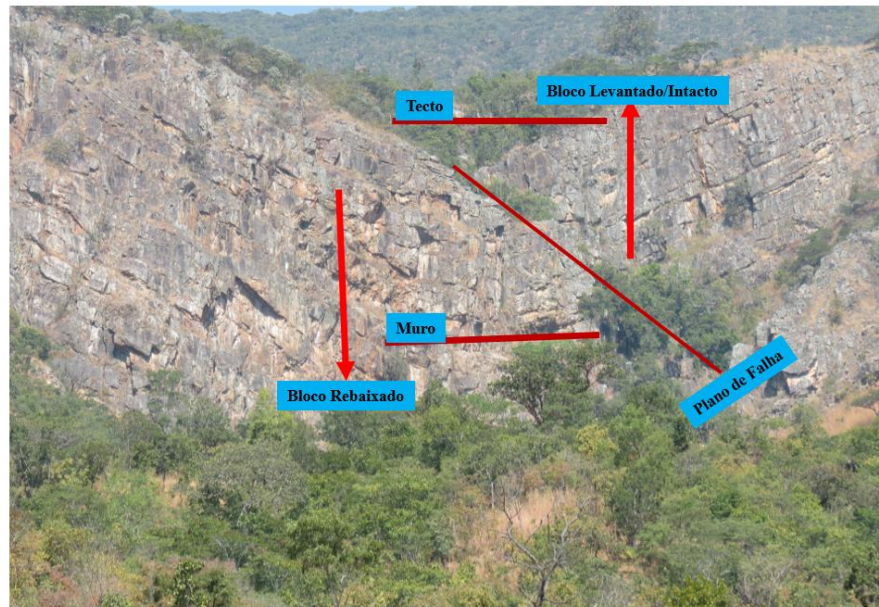
Grande parte das rochas e das estruturas que sustentam as formas do relevo angolano são anteriores à actual configuração do continente africano, que ocorreu na orogénese damariana ou panafricana, a última etapa de cratonização do continente. Portanto, na maior parte do território angolano, as estruturas e as formações geológicas são mais antigas, mas as formas do relevo actual são geologicamente recentes.

Depois de uma análise detalhada da falha geológica da serra da chenga, efectuou-se a classificação dos elementos da mesma.





**Figura 12-** Elementos da falha da serra da chenga



Percebe-se claramente que a serra foi submetida a um processo epirogênico, que culminou com o levantamento e rebaixamentos dos blocos rochosos areníticos, bem como a deslocação ou rolamentos de alguns blocos que ficaram soltos durante o processo pela força da gravidade.

As paredes da falha geológica, estão sujeitas a ocorrência de processos de erosão pluvial e eólica, os referidos sedimentos são transportados e depositados no riacho localizado na base da serra.

A epirogênese que correu, soergueu um dos blocos, reativou os falhamentos e elevações de blocos falhados na serra.

Na zona do tecto da falha, existe a nascente de riacho, que se desloca na direção norte, onde forma uma pequena cascata, ladeada de rochas areníticas cimentadas.

**Figura 13-** Cascata da falha geológica da serra da chenga

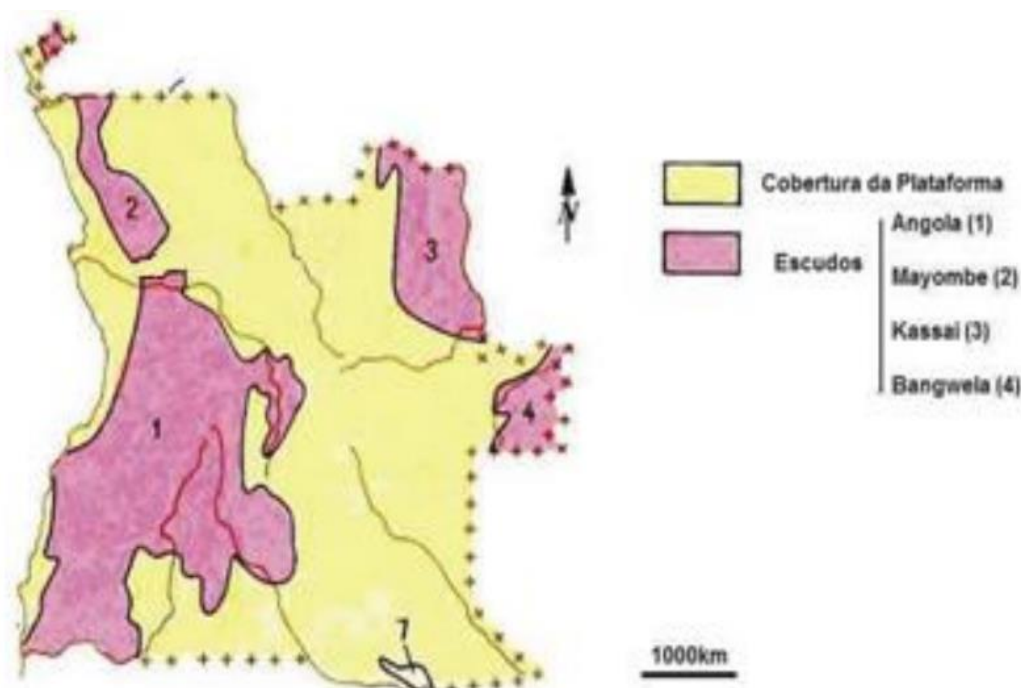




De acordo com Gonçalves (2012), o território angolano passou por várias etapas de cratonização até se estabelecerem quatro escudos principais: Escudo do Kassai a nordeste, que foi a primeira região do país a passar pelo processo de cratonização; Escudo de Angola a sudoeste, segunda região a passar por esse processo, sendo o maior escudo do país; em seguida o Escudo Mayombe, a noroeste e Escudo do Bangwelo a leste, sendo este o menor.

A maior parte das falhas geológicas do território angolano, aflora no Escudo Angola. Nos Arqueanos houve grande sismicidade, magmatismo e metamorfismo, além de intrusões magmáticas no final do Arqueano Inferior e no Arqueano Superior.

**Figura 14-** Principais Escudos de Angola (adaptado de Gonçalves, 2012)



Os Arqueamentos Regionais são falhas no sentido noroeste-centro-oeste ao longo de todo o país. Gonçalves (2012) afirma que nestas falhas há a presença de rochas ígneas, sedimentares e metamórficas, de jazidas do tipo polimetálicos, associações de minerais polimetálicos e elementos como ferro, níquel, ouro, cobre, zinco etc.

### Importância Didática-científica e Geomorfológica da Serra da Chenga

As formas de relevo devem ser reconhecidas como um dos elementos fundamentais de estudos para a ocupação do espaço, e, por isso mesmo, não pode ser deixado em segundo plano ou fraturado em suas formas, conceitos e processos, muito menos ser objeto exclusivo de uma ciência. Dentro dessas concepções, emprestamos novamente a reflexão de Bertolini e Valadão (2009), onde os mesmos sustentam que é preciso pensar o relevo em termos geográficos, e isso significa, aproximar os alunos das ideias que possuem a respeito da natureza e das atitudes de cada um em relação ao meio ambiente e, por conseguinte, contribuir para a formação de pessoas comprometidas com as preocupações ambientais. Dessa forma, os conhecimentos geomorfológicos tornam-se um instrumento da geografia através do qual os estudantes aprendem como o relevo está







associado às mais diversas atividades humanas – tais como o transporte, a lavoura, e a moradia e como essas relações influenciam a organização socioespacial e são por estas influenciadas.

Dessa forma, entendemos o relevo da serra da chenga como um importante definidor de espacialidades, um recurso natural que, de forma a dificultar ou favorecer usos e relações, não deve ser subjugado. De outro modo, deve ser um elemento de atenção no processo de produção de espaço, e somente pode-se ter essa noção ao tentar conhecê-lo da forma mais ampla possível, onde as dimensões espaciais e temporais sejam o âmago dessa busca. Por isso, destacamos ser essencial para o ensino da Geografia, na análise, sobretudo, do conteúdo relevo, situar a escala como assunto imprescindível. Cabe lembrar que o conceito de escala, ao lado de lugar e paisagem, constitui-se fundamental nesta pesquisa, que o soma à metodologia do trabalho de campo para tentar potencializar o ensino de relevo na Geografia.

No âmbito dessas discussões a Geografia assume papel relevante, pois é formadora de opinião, auxilia o educando a entender a realidade em que está inserido e interpretar as relações entre a sociedade e o meio físico. “Esta disciplina sempre pretendeu construir-se como uma descrição da Terra, de seus habitantes e das relações entre si e das obras resultantes, o que inclui toda ação humana sobre o planeta” (SANTOS, 2006).

Para reverter esta forma de ensinar e valorizar o espaço em sua dimensão social de construção é importante que o professor utilize a realidade onde está inserido como contexto de estudo, para que o aluno compreenda este espaço e se compreenda nele. Que se valha de metodologias ativas, que proponha materiais que estimulem a criatividade e interatividade dos alunos. O professor assumindo um real papel de mediador neste processo.

É importante o aluno investigar/conhecer o espaço onde está inserido, com isso compreender como a sociedade está organizada e estruturada, reconhecer como o conteúdo trabalhado está presente em seu cotidiano. A Geografia pode contribuir para que o educando relacione os conteúdos adquiridos ao seu modo de vida e a sociedade em que vive.

Muitos são os questionamentos no momento do planejamento das aulas, como Mas como tornar atraente uma aula? Com que recursos podemos trabalhar? Como prender a atenção dos alunos no conteúdo a ser trabalhado? Como verificar se ocorreu o aprendizado? Pensando nestas questões esta unidade didática apresenta materiais simples e acessíveis, tornando mais interessante o aprendizado e a forma de se trabalhar com ele, permitindo aos alunos demonstrarem conhecimentos de Geografia aprendidos, possibilitando sua avaliação e despertando o interesse do alunos em seu manuseio.

Os recursos didáticos de modo geral ocupam uma grande relevância no que diz respeito ao ensino, pois os mesmos são como uma ponte de conciliação ao ministrar determinados assuntos”: Souza; Paiva (2019), Basso; Krempacki (2015), Silva; Araujo (2019), Nascimento et.al (2022), Castro; Serrão; Alves (2021), Santos (2021) e Santos; Santana (2017). “A utilização de recursos didáticos naturais, durante uma saída de campo, visa auxiliar o professor e o estudante nos processos educativos, com a contribuição do meio para facilitar, incentivar ou possibilitar a mediação”: Rodrigues, et. al. (2015) e Santos; Santana (2017) “Existem hoje, vários estudos acerca da utilização de recursos (como a maquete) nas aulas de Geografia”: Castro; Serrão; Alves (2021, p.14), Basso; Krempacki (2015), Silva; Araujo (2019), Gomes; Silva; Miro (2016), Borges (2016), Piuzana; Morais; Gontijo (2016) e Souza; Paiva (2016)

A falha geológica da serra da chenga possui um pontecial didactico no ensino da Geografia, pois potencializa o processo de ensino aprendizagem, possibilitando que os alunos construam seu próprio conhecimento, relacionado com os conhecimentos adquiridos em sala de aula.





É preciso trabalhar com mais recursos práticos no ensino da Geografia, pois o que se faz muitas das vezes é uma geografia predominantemente teorizada e conteudista, onde as atividades de campo, em grande parte são sufocadas por serem consideradas mais complexas. Assim como uma borboleta não voa com uma asa só, a geografia não pode caminhar com apenas uma perna, ou seja, não pode haver apenas teoria, é preciso, de igual modo, actividades de campo e a serra da chenga oferece paisagens geomorfológicas e geológicas que devem ser aproveitadas do ponto de vista didactico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo deve ser encarado como uma ferramenta de orientação dos docentes que leccionam a disciplina de Geografia no ensino geral e universitário, que queiram implementar saídas de campo, particularmente quando estiverem a tratar de temas ligados a tectônica de placas ou mesmo falhas geológicas e que tenha dificuldades em encontrar uma paisagem para relacionarem os conhecimentos teóricos com a prática. Contudo, a falha geológica da serra da chenga, pode ser incluída na planificação do professor com um recurso didactico de apoio, desde que o professor reflecta sobre a estrutura dos mesmos de modo a adaptá-los e a contextualizá-los na realidade em que exerce a sua prática lectiva (turma(s), disciplina, condições logísticas, etc.).

Brusi (1992) e Del Cármen (1999), defendem que, para se garantir um aproveitamento adequado das saídas de campo, convém que o mesmo se centre em poucos aspectos, de modo a permitir aos alunos realizar as observações com tranquilidade e falar sobre elas; a grande quantidade de informação com que se pretende trabalhar pode produzir nos alunos o efeito contrário ao desejado.

Para uma abordagem mais enriquecida e eficaz dos conteúdos seleccionados sobre as falhas geológicas, e tendo em conta a limitada carga horária semanal da disciplina de Geografia no ensino geral, a paisagem geomorfológica apresentada pode contribuir para uma melhor aprendizagem se integradas em projectos de carácter mais interdisciplinar, a desenvolver num período de tempo mais prolongado, articuladas com as áreas curriculares (Biologia e Química). Assim, ao serem integradas num projecto de campo mais abrangente, as actividades de campo poderiam ainda incluir tarefas de recolha de amostras de solo e sua análise no laboratório da escola na fase pós-saída de campo, para estudo de parâmetros físico-químicos como o ph, separação e quantificação granulométrica, com vista à classificação dos tipos de solo, e inferir sobre a influência dos tipos de solo na distribuição da vegetação.

O Ministério da Educação, responsável pela elaboração dos manuais escolares do ensino geral, poderiam incluir propostas de saídas de campo com sugestões de possíveis locais a visitar, sobretudo nos temas ou conteúdos que exigem mais trabalhos práticos.

Para finalizar, este trabalho pode constituir um ponto de partida para futuros estudos, em nossa opinião interessantes e pertinentes, tais como: diagnosticar a opinião dos professores relativamente o conhecimento ou não da existência desta falha geológica no Municipio do Ukuma e em Angola; avaliar o impacto das aulas de campo nesta falha geológica nos alunos dos diferentes níveis; explorar outras áreas de interesse educativo na Serra da Chenga, com a possibilidade de elaboração de novos roteiros de interesse didáctico, adaptáveis a outros conteúdos programáticos e a outros níveis de ensino;



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSO, C. V; KREMPACKI, E. M. O uso da maquete no ensino da geografia: estudo do relevo. VIII Encontro Nacional de Ensino de Geografia Catalão (GO). Out. 2015. Disponível em: <[www.falaprofessor2015.agb.org.br/resources/anais/5/1440115666-CRISLAINEVARGASBASSO.pdf](http://www.falaprofessor2015.agb.org.br/resources/anais/5/1440115666-CRISLAINEVARGASBASSO.pdf)> Acesso em: 13 de Outubro 2023. ARQUIVO-

BERTOLINI, W. Z; VALADÃO, R. C. A abordagem do relevo pela geografia: uma análise a partir dos livros didáticos. Terra e Didática, v. 5, n. 1, p. 27-41, 2009.

BOGDAN, R.C. & BIKLEN, S. K. A investigação qualitativa em educação. Porto/Portugal: Porto Editora, 1994

BORGES, D. V. A utilização de maquetes como metodologia pedagógica alternativa no ensino em geomorfologia. XI SINAGEO, Geomorfologia: compartimentação de paisagem, processo e dinâmica. Maringá. Set. 2016. Disponível em: <[www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/5/5-462-523.html](http://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/5/5-462-523.html)> Acesso em: 14 de Abril 2023.

CASTRO, S. L. P; SERRÃO, L. W. F; ALVES, K. J. da S. Cartografia Escolar: a utilização de maquetes como recurso didático no ensino de geografia. Revista Amazônica Sobre Ensino de Geografia (RASENG). Belém, v. 03, n. 01, p. 14-21, jan./ jul. 2021. Disponível em: <<https://publicacoes.ifpa.edu.br/index.php/raseng/index>> Acesso em: 14 de Outubro 2023.

CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento In: GUERRA, A. J. T.; S. B. CUNHA. (orgs.) Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand do Brasil, 1994.

GOMES, R. M. R; SILVA, F. M. C; MIRO, J. M. R. O uso de maquete e trabalho de campo no ensino de geografia. XI SINAGEO, Geomorfologia: compartimentação de paisagem, processo e dinâmica. Maringá. Set. 2016. Disponível em: <[www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/5/56001360.html#:~:text=Conclui%20que%20o%20uso%20d...> Acesso em: 14 de Outubro 2023.](http://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/5/56001360.html#:~:text=Conclui%20que%20o%20uso%20d...)

GONLÇALVES, A. O. Geologia de Angola. Universidade Agostinho Neto, Departamento de Geologia. Luanda, 2012.

GROTZINGER, J. P.; JORDAN, T. H. Para entender a Terra. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GUERRA, A. T. Dicionário geológico-geomorfológico. 8ª ed. Rio de Janeiro: Biblioteca Geográfica Brasileira-IBGE, 1993.

HUNTLEY, B. J. & MATOS, E. M. *Botanical diversity and its conservation in Angola*. In Huntley, B. J. (editor) Botanical diversity in Southern Africa. Strelitzia 1. National Botanical Institute, Pretória, 1994



KEAREY, P.; KLEPEIS, K. A.; VINE, F. J. Tectônica Global. Porto Alegre: Bookman, 2014.

MARQUES, J. S. Ciência geomorfológica. In GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. (orgs) Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 4 ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MARSHAK, S. (2001). Earth: portrait of a planet. N. Y., New York: W. W. Norton & Company.

MORAIS, E. M. B. O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar. Tese (doutorado), São Paulo, Universidade de São Paulo, Programa de pós-graduação em Geografia Humana, 2011.

NASCIMENTO, W. A. et. al. A construção de maquete como instrumento de ensino - aprendizagem das problemáticas ambientais relacionadas com a temática “lixão” em uma escola técnica do estado do Pará. v. XX, n. 78. Mar-Mai. 2022. Disponível em: <<https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo4059>> Acesso em: 15 de Outubro 2023.

PIUZANA, D; MORAIS, M. S; GONTIJO, B. M. O uso de maquete como ferramenta pedagógica na gestão educacional: o exemplo da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. Espacios. vol. 37 . n. 07. 2016. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/316882144-the-maquette-use-as-pedagogical-tool-in-education-management-...>> Acesso em: 20 de Maio 2023.

PENTEADO, M. M. Fundamentos de Geomorfologia. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

PENTEADO, Margarida Maria. Fundamentos de geomorfologia. Rio de Janeiro: Ibge, 1983.

PONTUSCHKA, N. N. O perfil do professor e o ensino / aprendizagem da Geografia In: Cadernos CEDES - Centro de estudos educação e sociedade da UNICAMP. n. 39. Campinas: São Paulo, 1996.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia, ambiente e planejamento. 8. ed. São Paulo: Ed. Contexto, 2008.

SANTOS, M. A Natureza do Espaço: Técnicas e Tempo Razão e Emoção. 4ª edição. São Paulo. Edusp (Editora da USP). 2006.

SANTOS, I. L; SANTANA, W. Estratégias de Aprendizagem: a utilização da maquete no ensino de história. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Disponível Educacional. [S.I]. em: <<https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/4841>> Acesso em: 09 de Abr. 2023.

SANTOS, C. A Maquete do Maciço Gericinó-Mendanha no Rio de Janeiro como Recurso Didático para a Formação Docente em Geografia. Rev. Elet. Educação Geográfica em Foco. Rio de Janeiro. Ano 5, Nª.9. abril de 2021. Disponível em:<[periodicos.pucRio.br/index.php/revistaeducacaogeograficaemfoco/article/view/1514](http://periodicos.pucRio.br/index.php/revistaeducacaogeograficaemfoco/article/view/1514)> Acesso em: 16 de Outubro 2023.

SILVA, E. R. F; ARAÚJO, R. L. A maquete como recurso didático nas aulas de geografia. XIII ENANPEGE, A geografia brasileira na ciência-mundo: produção, circulação e apropriação do conhecimento. São Paulo. Set. 2019. Disponível em:





<[www.enanpege.ggfbr.br/2019/resources/anais/8/1562605317-ARQUIVO ENANPEGE.pdf](http://www.enanpege.ggfbr.br/2019/resources/anais/8/1562605317-ARQUIVO_ENANPEGE.pdf)>  
Acesso em: 12 de Novembro 2023.

SOUZA, S. N.; PAIVA, A. C. O uso de maquetes como recurso didático na geografia escolar: (RE) conhecendo o conceito de lugar no contexto da usina hidrelétrica de Belo Monte. 14º EMPEG, Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia: políticas, linguagens e trajetórias. Campinas. jun-jul. 2019. Disponível em: <<https://acs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg/article/download/30...>> Acesso em: 13 de Outubro. 2013.

TASSINARI, C. C. G.; DIAS NETO, C. M. Tectônica global. In: TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO M. C. M.; TAIOLI, F. (Org.). Decifrando a Terra. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. p. 78-107.

TURCOTTE, D., & Schubert, G. (2014). Geodynamics. Cambridge: Cambridge University Press.

VITTE, A. C. A construção da geomorfologia brasileira: as transformações paradigmáticas e o estudo do relevo. Revista Geografia: Ensino & Pesquisa, Santa Maria - RS, v. 12, n. 2, 2008.

