



## GEOLOGIA E EVOLUÇÃO TECTÔNICA DE ANGOLA, ÁFRICA

## GEOLOGY AND TECTONIC EVOLUTION OF ANGOLA, AFRICA

**Rafaela Teixeira Paula**

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Dep. Geociências

Rua José Lourenço Kelmer, S/n - Martelos, Juiz de Fora – MG

CEP: 36036-330

E-mail: rafatpaula@hotmail.com

**Geraldo César Rocha**

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Dep. Geociências

Rua José Lourenço Kelmer, S/n - Martelos, Juiz de Fora – MG

CEP: 36036-330

E-mail: geraldo.rocha@ufjf.edu.br

### Resumo

#### Informações sobre o Artigo

Data de Recebimento:

09/2015

Data de Aprovação:

04/2016

A história da Terra pode ser dividida em quatro unidades de tempo: eon, era, período e época. Rochas de eons e eras mais antigas formam no interior dos continentes o escudo cristalino. O processo de cratonização do continente africano consistiu em quatro ciclos orogênicos e o de Angola em várias etapas até se estabelecerem quatro escudos principais. O país apresenta também outras importantes estruturas geológicas, os Elementos Geotectônicos de Angola. O objetivo

do trabalho é fazer a interpretação da Carta Geológica de Angola e da sua Coluna Cronoestratigráfica, descrevendo e situando os principais eventos tectônicos da história geológica do país. Os principais Escudos de Angola são: Escudo de Angola, situado no sudoeste do país; Kassai, no nordeste; Mayombe, no noroeste; e Bangwelo, a leste. Os Elementos Geotectônicos de Angola e suas respectivas idades são: Horst do Kwanza, do Pré-Cambriano; Arqueamentos Regionais, do Proterozoico Inferior; Aulacógeno do Congo Ocidental, do Proterozoico Superior; Falha Periocênica, data da transição Jurássico/Cretáceo; e o Graben do Lucapa, do Cretáceo.

**Palavras-chave:** Geologia de Angola, Cronoestratigrafia, Elementos Geotectônicos.

#### Abstract

The earth history can be divided into four units: eon, era, period and epoch. Rocks from old eons and eras form the crystalline shield in the interior of the continents. The process of cratonization of the African continent consists in four orogenic cycles and in the case of Angola the process happened in various stages to form four main crystalline shields. The country has important geological structures: named Geotectonic Elements of Angola. The objective of this article is to make an interpretation of the Geological Map of Angola and its Stratigraphic Column, describing and situating the main tectonic events of the geological country's history. The main crystalline shields of Angola are: Angola, located in the southwest part of the country; Kassai, in northeast; Mayombe, in northwest; and Bangwelo, in the east. The Geotectonic Elements of Angola and its geological ages are: Horst of Kwanza, of Precambrian age; Regional Archs, Proterozoic; Aulacogen of west Congo, also Proterozoic; Periocenic Fault, at the jurassic/cretaceous transition; and Lucapa Grabben, of cretaceous age.

**Keywords:** Geology of Angola, Cronostratigraphy, Geotectonic Element.

## 1. Introdução

Segundo Press (2006) a história da Terra pode ser dividida, usando registros geológicos como critério, em quatro unidades principais de tempo: éons, eras, períodos e épocas. A maioria das rochas do embasamento continental sobreviveu a uma longa e complexa história de formação, fusão e metamorfismo. Em uma perspectiva global, a estrutura geológica dos continentes exibe um padrão geral, sendo que na maioria dos casos as rochas mais antigas formam no interior dos continentes o chamado Escudo, uma região da crosta terrestre que atingiu maior estabilidade e é constituído principalmente de rochas do embasamento cristalino de idades pré-cambrianas.

Bondo (2008) afirma que o processo de cratonização do continente africano correspondeu à, principalmente, quatro ciclos orogenéticos: Orogenia Limpopo-Liberiano (2800 - 2500 M.a.); Orogenia Eburneana (2500 – 1800 M.a.) ; Orogenia Kimbariana (1650 – 1100 M.a); Orogenia Damariana (Panafricana) (1000 – 500 M.a.). A Orogenia Limpopo-Liberiano consistiu na emersão de oito núcleos de zonas submersas, são eles: Mauritânia, Serra Leoa/Costa do Marfim, Gabão, Camarões, Kassai, Dodoma Nyansa, Zambia, Zimbábue Transvaal. A Orogenia Eburneana estabeleceu a primeira fase de consolidação e junção desses oito núcleos, formando quatro núcleos maiores: África Ocidental, Congo-Kassai, Tanzânia e Zimbábue Transvaal. A Orogenia Kimbariana corresponde à segunda fase de consolidação dos quatro núcleos principais da Placa Africana, que passaram a ser três: África do Oeste, Congo e Kalahari (que podem ser subdivididos em seis crátons: Cráton do Lúrio, do Sahara Oriental, do Uweinat-Chad, da África Ocidental, do Kongo Kassai, do Kaapvaal). A Orogenia Damariana ou Panafricana consistiu na última etapa de cratonização do continente africano.

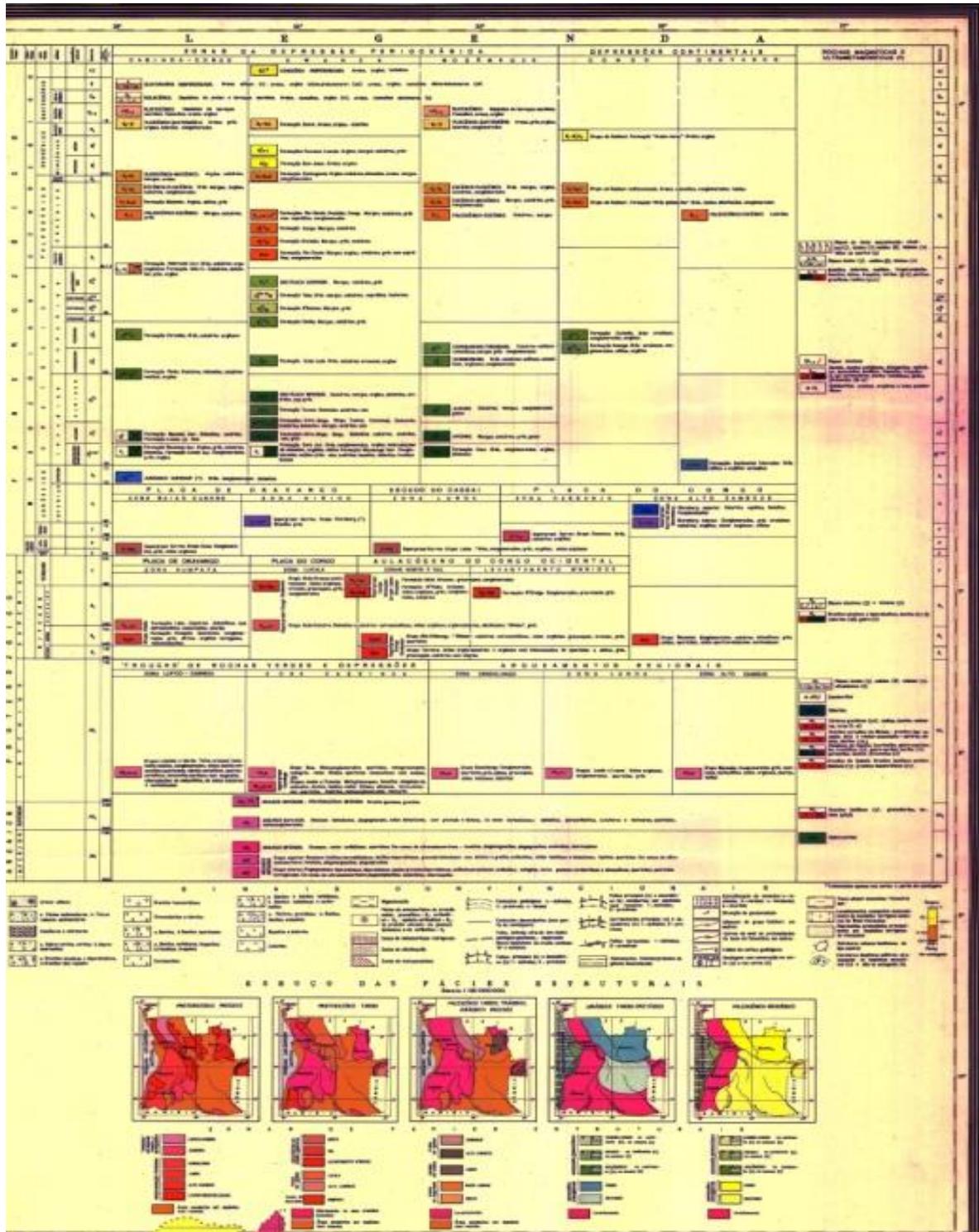
Para o mesmo autor, o território angolano passou por várias etapas de cratonização até se estabelecerem quatro escudos principais: Escudo do Kassai a nordeste, que foi a primeira região do país a passar pelo processo de cratonização; Escudo de Angola a sudoeste, segunda região a passar por esse processo,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

Além dos principais escudos de Angola, o país apresenta também outras importantes estruturas geológicas, os chamados Elementos Geotectônicos de Angola: os Arqueamentos regionais, o Aulacógeno do Congo Ocidental, o Horst do Kwanza, a Falha Perioceânica e o Graben do Lucapa, além do Complexo Gabro Anartósitico de Cunene, que não é considerado um Elemento Geotectônico de Angola, mas é uma estrutura importante e complexa localizada no interior do Escudo Angola.

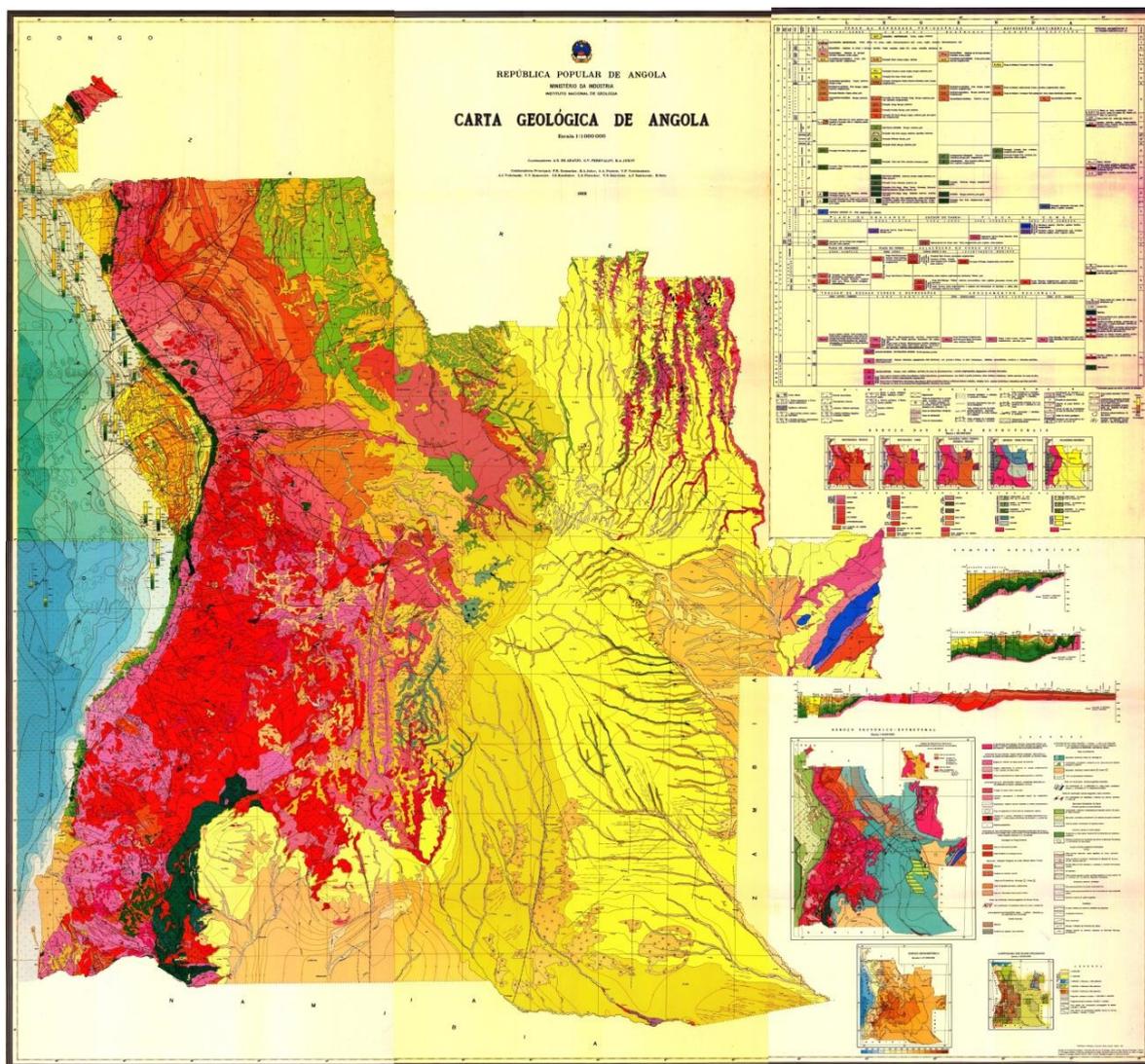


### 3.2 – Metodologia:

Para a interpretação da história geológica de Angola, além da pesquisa bibliográfica e análise de outros autores, foi utilizada a Coluna Cronoestratigráfica (Figura 2) e a Carta Geológica de Angola (ARAÚJO et al, 1988), produzido pelo Instituto Nacional de Geologia, em escala 1:1.000.000 (figura 3).

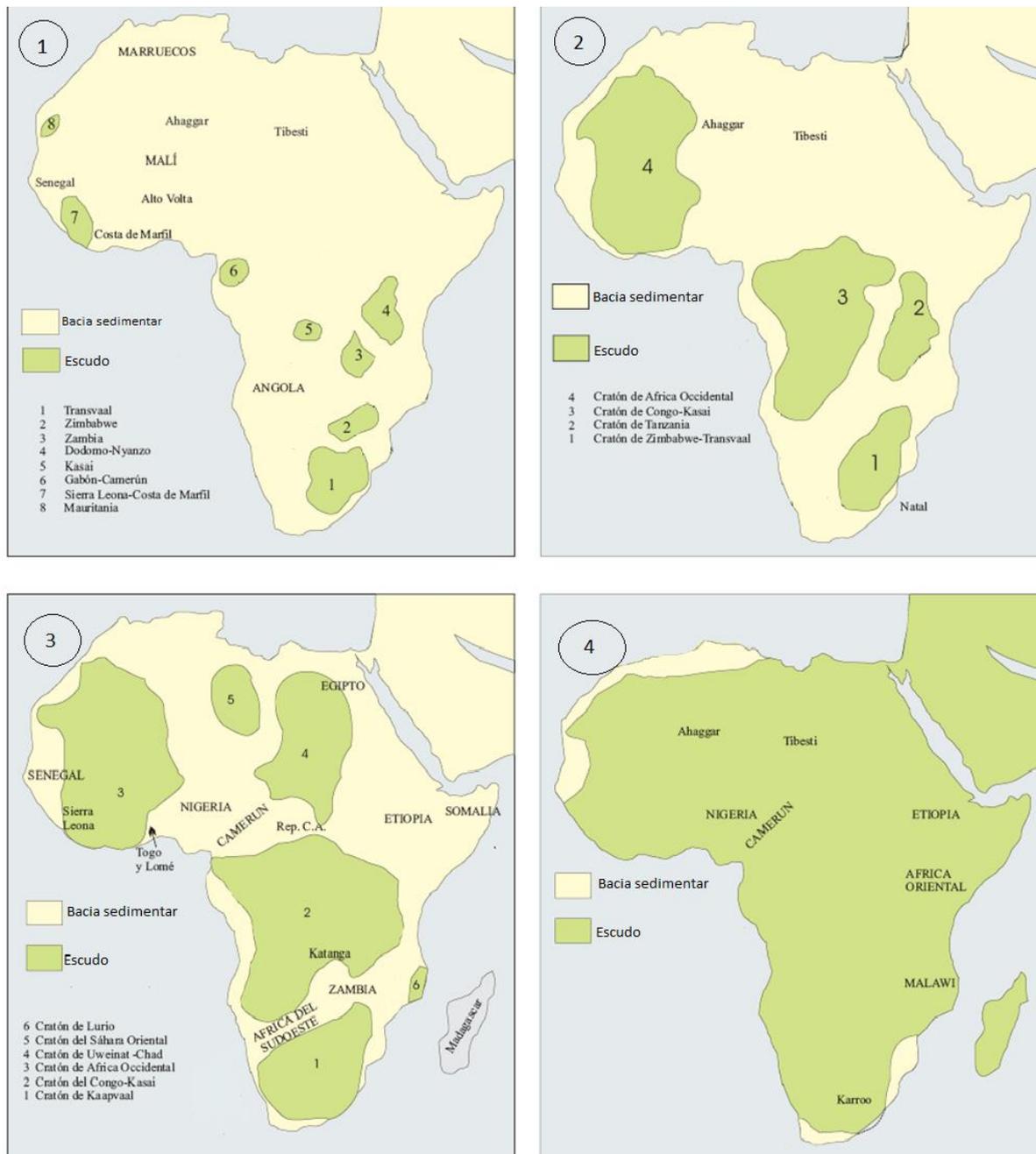


**FIGURA 2:** Coluna Cronoestratigráfica de Angola  
**FONTE:** Fonte: Araújo, A. G.; Perevalof, O. V.; Jukov, R. A., 1988

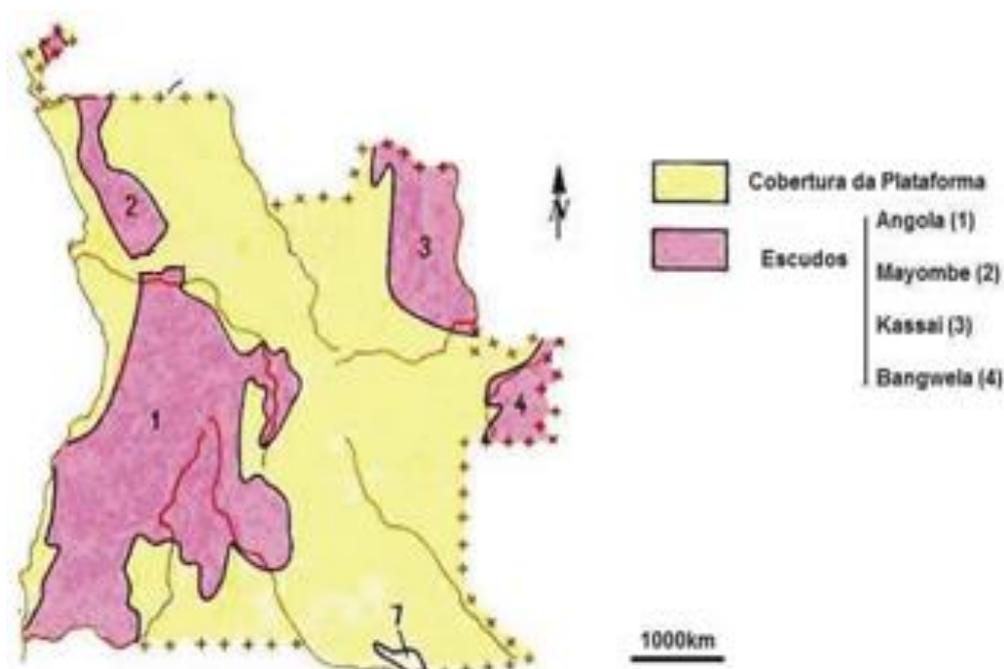


**FIGURA 3:** Carta Geológica de Angola  
**FONTE:** Araújo, A. G.; Perevalof, O. V.; Jukov, R. A., 1988

Para melhor visualização e localização foi utilizado o mapa que mostra os quatro ciclos orogênicos do continente africano (figura 4) e o mapa dos principais Escudos de Angola: Escudo do Kassai, Escudo de Angola, Escudo Mayombe e Escudo do Bangwelo (Figura 5).



**FIGURA 4:** Ciclos orogénicos do Continente Africano  
**FONTE:** adaptado de Gonçalves, (2012)



**FIGURA 5:** Principais Escudos de Angola  
**FONTE:** adaptado de Gonçalves, (2012)

#### 4. Resultados e Discussão

A porção oeste do continente africano, onde se encontra a atual Angola, sofreu influência direta do processo de cratonização da África, que consistiu basicamente em quatro ciclos. Como pode ser visto nos mapas destes ciclos da figura 4 na Orogenia Limpopo-Liberiano, um dos oito núcleos formados corresponde à porção nordeste de Angola, o Escudo Kassai, que dá o nome atual a um dos principais escudos do país. Na Orogenia Eburneana, onde os oito núcleos se unem formando quatro, a porção onde hoje se encontra Angola tinha grande parte do território fazendo parte do escudo Congo-Kassai. No terceiro ciclo, na Orogenia Kimbariana o território de Angola estava inserido novamente no escudo Congo-Kassai. Na Orogenia Damariana ou Panafricana, que foi o último processo de cratonização da África, praticamente todo o território do continente já se encontrava estável, incluindo a região de Angola, onde se estabeleceram posteriormente os quatro principais escudos do país (figura 5).

Foi no Eon Arcaico ou Arqueano (3500 – 2800 m.a.) que se formou a maior parte do escudo cristalino de Angola, sendo desta idade as rochas mais antigas do país, essencialmente ígneas e metamórficas, representadas em vermelho no mapa da figura 3. A maior parte aflora no Escudo Angola e no leito dos rios do Escudo Kassai; há também afloramentos em parte do Escudo Bangwelo e Mayombe. No Arqueano houve grande sismicidade, magmatismo e metamorfismo, além de intrusões magmáticas no final do Arqueano Inferior e no Arqueano Superior. O Arqueano tem grande importância econômica atual pela disponibilização de materiais para construção civil principalmente de rochas metamórficas, como o gnaiss.

Segundo Neto (2014) um dos Elementos Geotectônicos de Angola, o Horst do Kwanza, é de idade pré-cambriana, com o início de formação no Arcaico e final no Proterozóico.

“Trata-se de uma elevação linear latitudinal do embasamento, com cerca de 300 km de comprimento e de 25 a 50 km de largura, e limitada, a norte e a sul, por falhas profundas. (...) Tal estrutura foi superposta por uma cobertura pouco espessa de depósitos sedimentares.”  
(Neto/ 2014/ p. 79)

No Eon Proterozóico (2800 – 570 m.a.) a crosta pré-existente se transformou em crosta continental. Foi também o eon em que ocorreram as maiores intrusões, que podem ser associadas à coluna cronoestratigráfica (figura 2) na última coluna, “rochas magmáticas e ultrametamórficas”. O tectonismo intenso deu origem à rochas ígneas, dobras, falhas e metamorfismo. Silva (2005) afirma que há presença de estromatólitos (primeiras evidências de vida na Terra), calcários azuis com grande importância econômica, no escudo Bangwelo em azul a leste no mapa (figura 3) e processos hidrotermais, responsáveis pela precipitação de metais básicos. Os Arqueamentos Regionais, um dos Elementos Geotectônicos de Angola e o Complexo Gabro Anartosítico de Cunene datam do Proterozóico Inferior e o Aulocógeno do Congo Ocidental, outro Elemento Geotectônico de Angola, data do Proterozóico Superior.

Os Arqueamentos Regionais são falhas no sentido noroeste-sudeste 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. O Complexo Gabro Anartosítico de Cunene é a estrutura representada em verde no mapa da figura 3 situado no sudoeste do país e corresponde à presença de micas, principalmente.

Para Gonçalves (2012) O Aulacógeno do Congo Ocidental é um rifte abortado no sentido noroeste-sudeste na porção noroeste de Angola, entre os escudo Angola e Mayombe. Atualmente foi sobreposto por sedimentos terrígeno-carbonatados. Nesta estrutura há a presença de minerais pesados e polimetálicos como ouro, ferro, zinco e cobre.

O Eon Fanerozóico (570 M.a.) é dividido nas eras Paleozóica, Mesozóica e Cenozóica.

A Era Paleozóica (570 – 230 M.a) em Angola é marcada pelo aparecimento do supergrupo Karro, estrutura rochosa sedimentar formada na base por areia e silte e no topo por argilitos finíssimos com laminação paralela (TORQUATO, 1974). No supergrupo Karro há a possibilidade do aparecimento de hidrocarboneto, gás natural e carvão, resultado de depósitos orgânicos de extinções anteriores, sendo esta a importância econômica do Paleozóico.

A Era Mesozóica (230 – 65 M.a.) é dividida em Triássico, Jurássico e Cretáceo. Foi no Mesozóico que houve o rifteamento que separou o supercontinente Gondwana em duas placas, a africana e a sul-americana, dando abertura ao Oceano Atlântico, sendo que esse processo teve início no fim do Triássico e término no Cretáceo (NETO, 2014). Foi entre o Jurássico e o Cretáceo que se deu a formação de outro Elemento Geotectônico de Angola, a Falha Perioceânica. Com a separação das placas africana e sul-americana e a abertura do Oceano Atlântico houve elevação da porção oeste e subsidência a leste do país formando uma falha no sentido Norte-sul, paralelo à

costa angolana. A Falha Perioceânica contém essencialmente rochas sedimentares, quanto à importância econômica apresenta possibilidade de se encontrar hidrocarbonetos e gás natural.

O Graben do Lucapa data do Cretáceo e consiste numa série de falhamentos no corredor central do país no sentido sudoeste-nordeste. “O corredor de Lucapa é o responsável pelo controle estrutural das erupções kimberlíticas e outras fontes primárias de formação de diamantes” (SÊCO, 2009), onde pode se extrair também minerais e outras jóias, sendo esta sua importância econômica atual.

## 5. Referências Bibliográficas:

- ARAÚJO, A. G.; PEREVALOF, O. V.; JUKOV, R. A. (coord.). **Carta Geológica de Angola**. Instituto Nacional de Geologia. Escala 1:1.000.000, 1988.
- BONDO, Hortênsio Felisberto de Fátima. **Manual de Apoio – Geologia de Angola**. Universidade Agostinho Neto Departamento de Geologia. Luanda, 2008.
- BONDO, Hortênsio Felisberto de Fátima. **Litoestratigrafia e modelo sedimentar da Bacia do Cuanza (NW de Angola)**. 2014. 96 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Universidade do Porto, Porto, 2014.
- GOLÇALVES, Antônio Olímpio. **Geologia de Angola**. Universidade Agostinho Neto, Departamento de Geologia. Luanda, 2012.
- INE - Instituto Nacional de Estatística de Angola. **Portal oficial do INE de Angola**. 2014. Disponível em: <<http://www.ine.gov.ao/xportal/xmain?xpid=ine>>. Acesso em março de 2016.
- NETO, Francisco Antônio Pereira. **Estudo da sismicidade natural de Angola e desencadeada no médio Kwanza**. 2014. 152 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geociências Aplicadas, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- PRESS, Frank; SIEVER, Raymond; GROTZINGER, John; JORDAN, Tomas H. **Para Entender a Terra**. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2006. 656 p.
- SÊCO, Sérgio Luis Rodrigues. **Sobre a prospecção de diamantes em Angola - formações de kimberlitos e de depósitos secundários**. 2009. 182 p. Dissertação (Mstrado) - Curso de Geologia Operacional, Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2009.
- SILVA, Antônio Ferreira da., **A geologia da república de Angola desde o paleoarcaico ao paleozóico inferior**. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação. Lisboa, 2005, 45p.
- TORQUATO, Joaquim Raul. **Geologia do sudoeste de Moçâmedes e suas relações com a evolução tectônica de Angola**. 1974. 261 p. Tese (Doutorado) - Curso de Geociências Geologia Geral e de Aplicação Pela Universidade, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1974.