

Caracterização química e mineralógica do granítico Mairi, complexo Mairi, Chapada Diamantina, ne Brasil

Chemical and mineralogical characterization of the Mairi granite, Chapada Diamantina, ne Brazil

DOI:10.34117/bjdv7n1-263

Recebimento dos originais: 10/12/2020

Aceitação para publicação: 11/01/2021

Geovana Lopes Soares da Silva

Graduanda em Geologia
Universidade Federal da Bahia
Av. Adhemar de Barros, s/nº - Ondina, Salvador - BA, 40170-110
geovana07@gmail.com

Jander Lopes Fonseca

Graduando em Engenharia de Materiais
Universidade Federal de Sergipe
Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE, 49100-000
jander929@gmail.com

Herdivânia Pires de Sousa

Mestre em Geologia
Universidade Federal do Ceará
Av. da Universidade, 2853 - Benfica, Fortaleza - CE, 60020-181
herdivania@gmail.com

Beliato Santana Campos

Doutor em Física
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Jacobina
Av. Centenário, nº 500 - Nazaré, Jacobina - BA, 44700-000
belycampos10@gmail.com

Tercio Graciano Machado

Doutor em Ciências e Engenharia de Materiais
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Jacobina
Av. Centenário, nº 500 - Nazaré, Jacobina - BA, 44700-000
gracianomil@hotmail.com

Talita Fernanda Carvalho Gentil

Mestre em Geociências
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Jacobina
Av. Centenário, nº 500 - Nazaré, Jacobina - BA, 44700-000
talita.gentil@ifba.edu.br

RESUMO

O granito Mairi, Paleoproterozoico, está inserido no Complexo Mairi, na escarpa oriental da Chapada Diamantina. Encontra-se na porção nordeste do Estado da Bahia, no município de Jacobina, na região nordeste do Brasil. Técnicas de mapeamento geológico, análise petrográfica, através de seções delgadas, química mineral por Difração de Raios-X e de rocha total por Fluorescência de Raios-X, auxiliaram para a identificação dos minerais constituintes da rocha, composição química semi-quantitativa da amostra e verificação das fases minerais do granito através da estrutura cristalina do litotipo. O Complexo Mairi possui influência magmática, sendo representado por granitóides paleoproterozoicos associados ao Complexo Itapicuru, Grupo Jacobina e a Formações Superficiais. A granitogênese caracteriza-se por rochas do tipo tonalito-trondhjemito-granodiorito, constituído por ortognaisses migmatíticos, graníticos, tonalíticos e associado a esse complexo, encontra-se os Complexos Saúde e Ipirá. A compilação de dados ratifica trabalhos anteriores quanto a classificação metaluminosa a peraluminosa do Granito Mairi, evidenciados por minerais hidratados, tanto na fase óxido, quanto na fase silicatos. Também, pode-se inferir que a granitogênese está associada a um ambiente tectônico pós-colisional e comparar o baixo potencial metalogenético do granito.

Palavras-chave: Técnicas Analíticas, Difração de Raio X, Fluorescência de Raio X.

ABSTRACT

The Paleoproterozoic Mairi Granite, is part of the Mairi Complex, on the eastern escarpment of Chapada Diamantina. It is located in Northeast Bahia, in the municipality of Jacobina, in northeastern Brazil. Geological mapping techniques, thin section petrography, mineral chemistry by X-Ray Diffraction, and of total rock by X-ray fluorescence, support to identify the minerals that make up the rock, semi-quantitative chemical composition of the sample and verification of the mineral phases of the granite through the crystalline structure of the lithotype. The Mairi Complex has magmatic influence, being represented by Paleoproterozoic granitoids associated with the Itapicuru Complex, Jacobina Group, and Surface Formations. The granitogenesis is characterized by rocks of the tonalite-trondhjemite-granodiorite type, constituted by migmatitic, granitic, tonalitic orthogneisses, and associated with this complex, there are the Saúde and Ipirá Complexes. The compilation of data confirms previous work regarding the metaluminous to peraluminous classification of Mairi Granite, evidenced by hydrated minerals, both in the oxide phase and in the silicate phase. Also, it can be inferred that granitogenesis is associated with a pos-collisional tectonic environment and compare the low metallogenic potential of granite.

Keywords: Analytical Techniques, X-ray fluorescence, X-ray diffraction.

1 INTRODUÇÃO

A região de estudo consiste em rochas que foram reequilibradas no Fácies Anfibolito durante a Orogênese Riacciana-Orosiriana consistindo principalmente de ortognaisses migmatíticos, graníticos e tonalíticos, incluindo corpos básicos e ultrabásicos. Esta faixa de rocha ocorre na direção N-S, adjacente à Serra Jacobina. Segundo Loureiro et al., (1991), são rochas de composição do tipo TTG (tonalito-

trondhjemitó-granodiorito) nas partes félsicas, sendo as partes máficas de composição diorítico-gabroica.

A Serra Jacobina constitui uma importante província metalogenética do Estado da Bahia, englobando uma série de depósitos minerais. Compreende uma estrutura geotectônica norte-sul de 220 km, resultado do amálgama das bacias sedimentares do Grupo Jacobina (GJ) e do Complexo Saúde, e metavulcano sedimentares do *Greenstone Belt* Mundo Novo (GSBMN). O material rochoso estudado neste trabalho é representado pelo Granito Mairi apresentando uma associação mineral composta por quartzo + feldspato + plagioclásio + mica que remete à coloração cinza e rosa das rochas.

Esta pesquisa foi realizada no entorno do município de Jacobina - BA, na mina Jacoferro. Este apresenta a caracterização dos aspectos químicos e mineralógicos de um material rochoso de origem ígnea resultante de processos geológicos do Complexo Mairi.

Nesse contexto, a proposta deste trabalho é identificar as características químicas e mineralógicas das litologias da área, suas respectivas relações de contato e analisar microscopicamente suas características texturais e estruturais. Para que os objetivos sejam atingidos foram realizados trabalhos de campo, com coleta de amostras, caracterização das alterações petrográficas dos principais tipos de rochas identificadas e, em amostras representativas, estudos geoquímicos posteriores. Os resultados aqui apresentados referem-se aos estudos dos aspectos químicos e mineralógicos do Granito Mairi, para assim, melhor compreender o significado deste magmatismo na região.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento das atividades dessa pesquisa, foi elaborada uma rotina de trabalho, conforme fluxograma abaixo.

Figura 1 - Fluxograma das principais etapas para o desenvolvimento dessa pesquisa.



As amostras representativas do Complexo Mairi foram obtidas durante as atividades de campo. Em laboratório iniciou-se a preparação física destas rochas para análises. Foi realizado o processo de classificação e cominuição da amostra. Esse processo refere-se à desagregação do granito realizado à seco, em um britador de mandíbulas e após manualmente num almofariz com pistilo.

O processo de peneiramento da amostra foi realizado numa peneira com malha de 200 mesh, equivalente à peneira ABNT nº 200 (0,075 mm), sendo acondicionados, em seguida, em sacos plásticos para serem enviadas ao laboratório para realização das análises de Fluorescência de raios X e Difração de raios X; Após, a amostra foi descrita com auxílio de lupa binocular. Nesse momento, selecionou-se a amostra mais representativa para ser laminada, objetivando os estudos petrográficos. As lâminas delgadas da rocha foram analisadas utilizando um microscópio óptico trinocular da marca OPTON, modelo TNP-09 T, do Laboratório de Mineralogia e Petrologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Paulistana.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 ASPECTOS QUÍMICOS E MINERALÓGICOS

O Granito Mairi, que faz parte da escarpa oriental da Chapada Diamantina no Estado da Bahia - Brasil, é composta por TGG's (tonalito-granodiorito-granito) migrados e gnaissificados, remanescentes de sequências supracrustais representadas por quartzitos e formações ferríferas, além de corpos estreitos de rochas máficas e ultramáficas, todo o pacote sendo deformado e metamorfoseado em fácies anfíbolito.

Na parte oriental da Serra de Jacobina, migmatitos e granitos forneceram idade Rb/Sr de 2,66 Ga (MASCARENHAS et al., 1998), enquanto na região de Piritiba-Largo, um isócrono Rb/Sr em afloramento de gnaiss migmatítico indica idade de geração de cerca de 3,0 Ga (BRITO NEVES et al., 1980).

Em campo, o Granito Mairi, apresenta uma orientação e foliação, representando uma zona de cisalhamento no granito. Em algumas porções, nota-se as colorações branca e preta que correspondem à afinidade química da rocha (Figura 2).

No afloramento estudado, encontram-se migmatitos e granitos com porções gnaissificadas representando veios que “cortam” todo o conjunto rochoso. Um evento de um suposto metamorfismo de contato também foi analisado. Existia, em algumas partes, uma estrutura composta por migmatitos fundidos e a presença de minerais como a biotita desordenada, e vários níveis de cristalização de falha.

Em relação as análises de fluorescência de raios X, na amostra de granito (Tabela 1), observa-se que o óxido de silício - SiO₂, ocorre em maior quantidade com 68,66%, indicando a presença de silicatos (como quartzo). Seguido por alumina (Al₂O₃), sódio (Na₂O) e potássio (K₂O) que indica a presença de minerais do grupo dos feldspatos. Outros óxidos com teores abaixo de 1% são considerados impurezas.

Figura 2 - Em (A) afloramento de Granito Mairi com coloração cinza-rosada apresentando processo de alteração e em (B) foto em detalhe de Granito Mairi com predominância de quartzo.

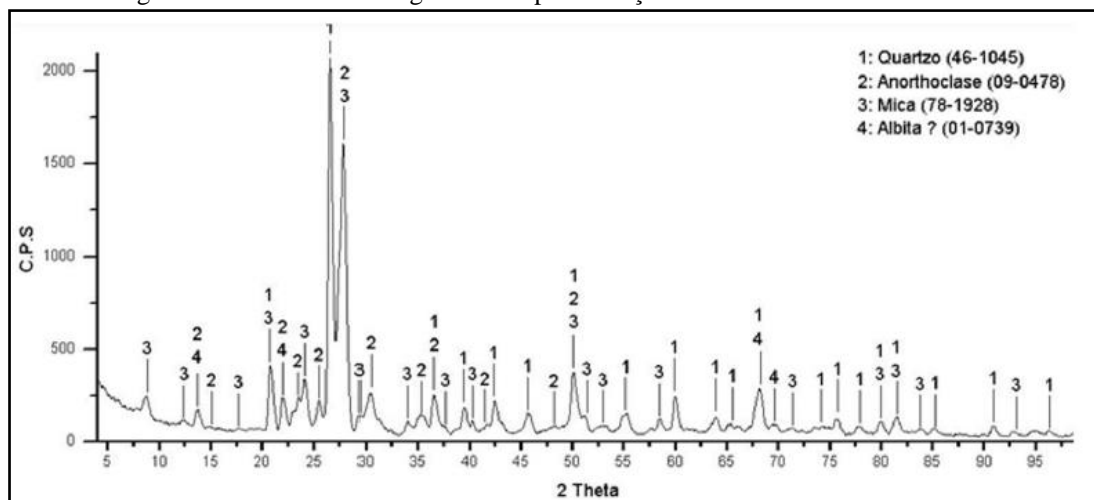


	Concentrações (%)								
Óxidos (%)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	Outros
	68,66	15,90	3,06	2,28	0,31	2,87	1,30	5,30	0,22

A figura 3 mostra o difratograma de Granito Mairi utilizado neste trabalho, onde é observada quatro fases minerais. A primeira é representada pelo quartzo (SiO₂), o que

está em conformidade com os dados químicos (com 68,66%); a segunda e quarta fase mineral presente é evidenciada pelo grupo dos feldspatos, com o anortoclásio $[(K,Na)AlSi_3O_8]$ e a albita $(NaAlSi_3O_8)$; e a terceira fase mineral presente é composta pelas micas, no caso, a muscovita $[KAl_2(Si_3AlO_{10})(OH,F)]$. Estando em conformidade com os dados obtidos pela fluorescência de raios – X.

Figura 3 - Análise mineralógica obtida por Difração de raios – X do Granito Mairi.



3.2 ASPECTOS PETROGRFICOS

Os resultados obtidos mostram que os minerais identificados por Difração de raios – X são corroborados pelo cruzamento com os resultados obtidos na análise de Fluorescência de raios – X (Tabela 1 e Figura 3) e através do estudo da petrografia, onde fica evidente a presença de minerais das fases hidratadas, tanto na fase óxido e fase silicatos. Em campo, constituem-se de um corpo arredondado, por vezes heterogêneo, onde predominam biotita granitos-gnáissico e em algumas porções uma variação para granitos porfiríticos e pegmatitos de coloração rosa a cinza. Os estudos de composição mineralógica e petrografia exibem a existência de pequenas variações composicional, essencialmente é composto por minerais como quartzo, feldspato (albita e anortoclásio), biotita, muscovita, por vezes hornblenda e minerais opacos (Figura 4). Nota-se a presença de ferro nas lamelas de biotita observada através do microscópio petrográfico, que marca o início da alteração supergênica no granito. A amostra estudada apresenta textura fanerítica e porfirítica, representando uma composição granítica com variação em algumas porções, observa-se granulação variada de fina a média, além de pegmatitos e veios de quartzo.

Geoquímicamente, nota-se na amostra estudada estruturas cristalinas compatíveis com a composição química. Os cristais de quartzo são anédrico, angular e subédricos; a muscovita ocorre anédrica (Figura 5A). Ocorre hábito subédrico dos cristais de zircão, medindo 4,5 μ m em seu eixo principal (Figura 5B). E os elementos com a menor concentração estão associados à substituição isomórfica de minerais e como cátions no espaçamento das estruturas cristalinas dos minerais presentes.

Figura 4: Em A) Granito Mairi de composição potássica, com textura fanerítica e por vezes ocorre a presença de fenocristais; B) nas porções pegmatíticas nota-se textura porfirítica com destaque para os cristais feldspato potássico com textura perfitica, e; C) biotita granito – gnaisse com hornblenda de textura granoblástica milonitizada à granonematoblástica. Observação em Luz Ortoscópica (LO).

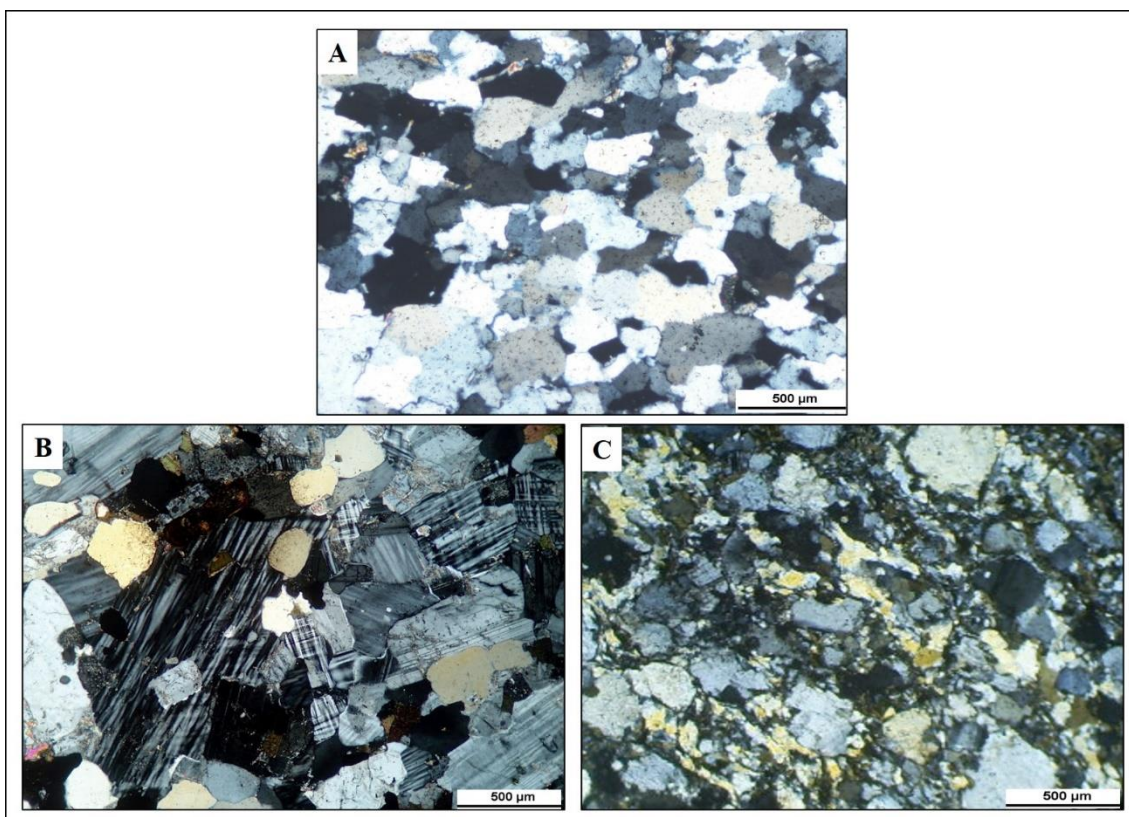
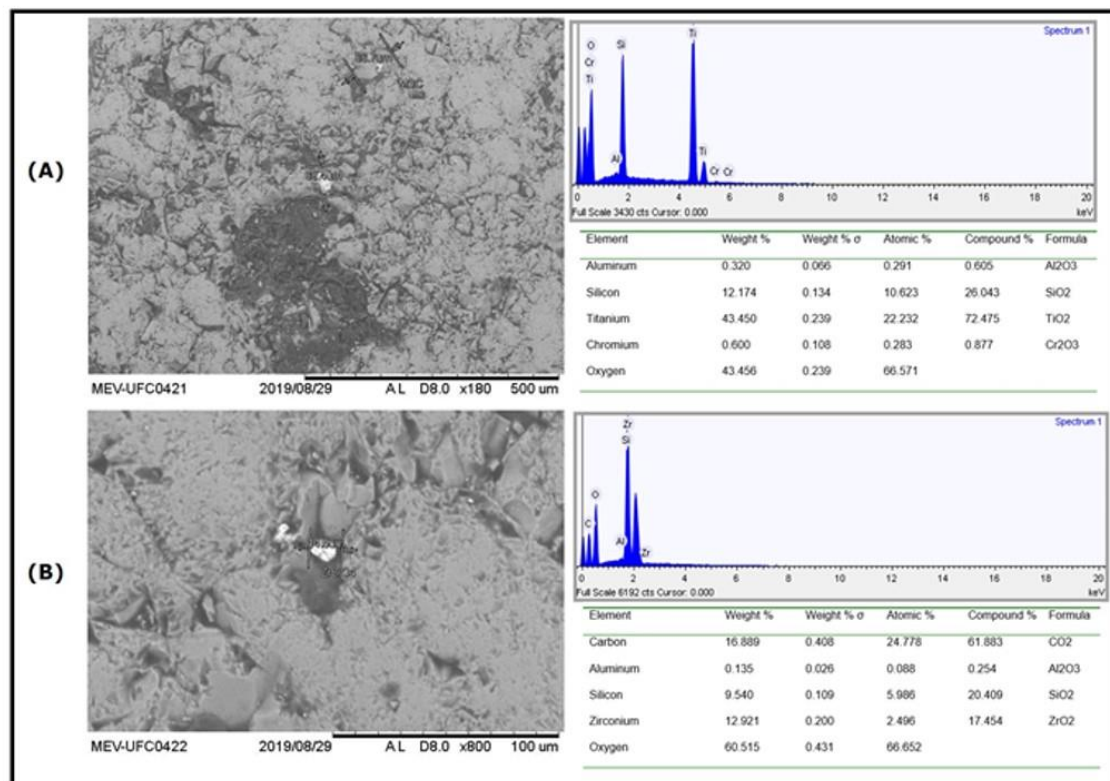


Figura 5 – Imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) do Granito Mairí. Na imagem (A) corte amplo, com cristais de quartzo e muscovita realçados. A imagem (B) mostra o cristal de zircão.



Em análise mais detalhada é possível sugerir que a amostra estudada pode ser classificada como metaluminosa existindo termos peraluminosos, e posiciona-se predominantemente no campo dos granitos originados em ambiente com condições de pós-colisão, conforme é apresentado na literatura por Mascarenhas (1998).

Através de parâmetros geológicos, petrográficos (químicos e mineralógicos), geoquímicos e geotectônicos foi possível classificar e comparar a especialização e um baixo potencial metalogenético do Granítico Mairí. Desta forma, a combinação das técnicas empregadas neste trabalho mostrou-se prática e capaz de produzir resultados confiáveis, uma vez que a correlação entre os resultados obtidos sempre ocorre de forma convergente.

REFERÊNCIAS

BRITO NEVES, B. B. Geologia das Folhas de Upamirim e Morro do Chapéu - Ba, Brasil. Conesp, Rel. 17, 53p, 1 mapa color., perfis geol., Recife. 1980.

CORREIA, N. Ciências da vida e da terra: ciclo das rochas. 2014. Disponível em: <<http://cienciasdavidaterra25.blogspot.com.br/2011/09/ciclo-das-rochas.html>>

Classificação das rochas. Data provável [2016?]. Disponível em: <http://motoki5.tripod.com/IGN/IGN2004_3.pdf>

CAMERON, E.N. "Internal structure of granitic pegmatites." Econ. Geol. Monograph nº 2, 1949. In: BIONDI, J.C. Depósitos de Minerais Metálicos de Filiação Magmática. Editora T. A. Queiroz - SP, Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), 1986.

GRIFFON, J.C. Apresentação do Mapa Geológico (1:100.000) da Parte Central da Serra de Jacobina, Bahia. B.Paranaense de Geociências, Curitiba, nº 26, 1967.

LOUREIRO, H.S.C. (org) Mundo Novo, folha SC. 24-Y-D-IV: Estado da Bahia, texto explicativo, Brasília: DNPM, Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Convênio DNPM-CPRM. 1991.

LE MAÎTRE, R.W., STRECKEISEN, A., ZANETTIN, B., LE BAS, M.J., BONIN, B., BATEMAN P., BELLINI, G., DUDEK, A., EFREMOVA, S., KELLER, J., LAMEYRE, J., SABINE, P.A., SCHMID, R., SØRENSEN, H., WOOLLEY, A.R. Igneous Rocks – A classification and glossary of terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences - Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks. 2. ed. Cambridge University Press, New York, 254 p. 2002.

LEO, G. W., COX, D.P. e CARVALHO, J. P. P. Geologia da parte Sul da Serra Jacobina, Bahia, Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral, DGM, Boletim 209, 87p. 1964.

LIMA, M.I.C.: FONSECA, E.G. da: OLIVEIRA, E.P. et al. Geologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. Folha SC.24 Salvador. 1981. (Levantamento de Recursos Naturais, 24), 1981.

MASCARENHAS, J.F.; SILVA, E.F.A.S. Greenstone Belt de Mundo Novo: Caracterização e Implicações Metalogenéticas e Geotectônicas no Cráton do São Francisco. Salvador: CBPM - Série Arquivos Abertos, 5. 1998.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROETZINGER, J. & JORDAN, T. Para entender a Terra. Ed. Artmed. 46 - 72 p. 2006.

PEDREIRA, A.J.; ARCANJO, J.B.A.; PEDROSA, C.J. et al. Projeto Bahia; Geologia da Chapada Diamantina. Relatório final. Salvador: CPRM, v.1. Convênio DNPM/CPRM. 1975.

PEARSON, W., MACÊDO, P.M., RÚBIO, A., LORENZO, C.L., KARPETA, P. Geology and gold mineralization of the Jacobina Mine and Bahia Gold Belt, Bahia, Brazil and comparison to Tarkwa and Witwatersrand. In: Rhoden, H.N., Steininger, R.C., Vikre, P.G. (Eds.). Geological Society of Nevada Symposium, 29 pp. 2005.

SGARBI, G. N. C. Petrografia macroscópica das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Ed. UFMG. 2012.

STRECKEISEN, A. L. Subcommission on the Systematics of Ingeous Rocks, Comission on Petrology, International Union of Geologicas Sciences. 1978.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R. & TAIOLI, F. Decifrando a Terra. Ed. Universidade de São Paulo e Oficina de Textos. 97 - 112 p. 2000.

TELES, G., CHEMALE Jr., F., OLIVEIRA, C.G. Paleoarchean record of the detrital pyrite-bearing, Jacobina Au–U deposits, Bahia, Brazil. Precambrian Research 258, 289-313, 2015.