



(RE)CONHECENDO REGISTROS DO PRÉ-CAMBRIANO EM MINAS GERAIS

Yasmin M. M. MARCON¹; Lavínia R. da SILVA²; Elias D. C. PIMENTA³; Amanda R. DIMITROFF⁴; Ítalo R. C. de MIRA⁵; Márcio L. da SILVA⁶

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o reconhecimento, a descrição e a interpretação de registros geológicos do Pré-Cambriano em Minas Gerais. A metodologia abrangeu atividades de campo para coleta, montagem de coleção de minerais e rochas e produção de escala do tempo geológico com os principais eventos que afetam ao Estado e perfis estratigráficos representativo dos principais capítulos dos éons Arqueano e Proterozóico em Minas Gerais. Foi possível revisitar a história geológica mineira, bem como reconhecer amostras de registros geológicos que testemunharam importantes mudanças nos principais capítulos do Pré-Cambriano de Minas Gerais.

Palavras-chave:

Faixa Brasília (Neoproterozóico); Complexo Mantiqueira (Paleoproterozóico); Embasamento (Mesoarqueano); Província São Francisco (Neoproterozóico); Tempo Geológico.

1. INTRODUÇÃO

Embora não contenham fósseis em sua grande maioria, os terrenos antigos ou pré-cambrianos brasileiros (expostos nos chamados escudos) guardam registros de importantes eventos anteriores a 538 milhões de anos, em rochas metamórficas e ígneas (Alkmim, 2018). O Estado de Minas Gerais abrange, no seu território, evidências de significativos capítulos da geologia pré-cambriana mundial, como registros de quando a Terra passou por suas primeiras idades do gelo (durante o Neoproterozóico), episódios de colisões e convergências de placas tectônicas (Período Ediacarano) ou registros de quando o mar invadiu o Estado, há 680-600 milhões de anos atrás, formando o antigo mar de Bambuí, durante o Neoproterozóico (Hasuí et al., 2012; Alkmim, 2018). No entanto, estes importantes conhecimentos ou são pouco abordados ou totalmente negligenciados, sobretudo nas aulas de geografia do ensino médio e para o público em geral.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo o reconhecimento, a descrição e a interpretação de registros geológicos do Pré-Cambriano em Minas Gerais, divulgando-os à comunidade acadêmica e externa, através de catalogação de amostras coletadas, montagem de uma coleção de minerais e rochas e elaboração de encartes dos grupos de rochas e dos perfis estratigráficos representativos dos terrenos antigos mineiros.

¹ Bolsista PIBIC-EM/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente. E-mail: yasmin.marcon@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

² Bolsista PIBIC-EM/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente. E-mail: lavinia.ramos@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

^{3,4} Acadêmicos de I.C. Voluntários do Curso de Engenharia Ambiental, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: elias.camargo@alunos.ifsuldeminas.edu.br. E-mail: amanda.dimitroff@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁵ Apoio Técnico, Engenheiro Ambiental, Mestrando em Sensoriamento Remoto (INPE). E-mail: italo.rafael@inpe.br

⁶ Professor Orientador e Coordenador do Projeto, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: marcio.silva@ifsuldeminas.edu.br.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O território de Minas Gerais abrange, em sua maior parte, terrenos pré-cambrianos do Escudo Atlântico (Alkmim, 2018) e dos Sistemas Orogênicos Brasileiros, que compreende o Sistema Tocantins (Dobramentos ou Faixa Brasília) e o Sistema Mantiqueira (Dobramentos Atlântico) (Figura 1). Segundo Alkmim (2018) os terrenos do Pré-Cambriano em Minas Gerais constituem o Cráton do São Francisco e os sistemas montanhosos brasileiros Mantiqueira e Tocantins, que o limitam pelo oeste, sul e leste (Figura 1). O Cráton do São Francisco é definido como um bloco continental estabilizado por volta de 1,8 bilhões de anos e limitado pelos sistemas orogênicos brasileiros Mantiqueira, Tocantins e Borborema (Hasui et al., 2012).

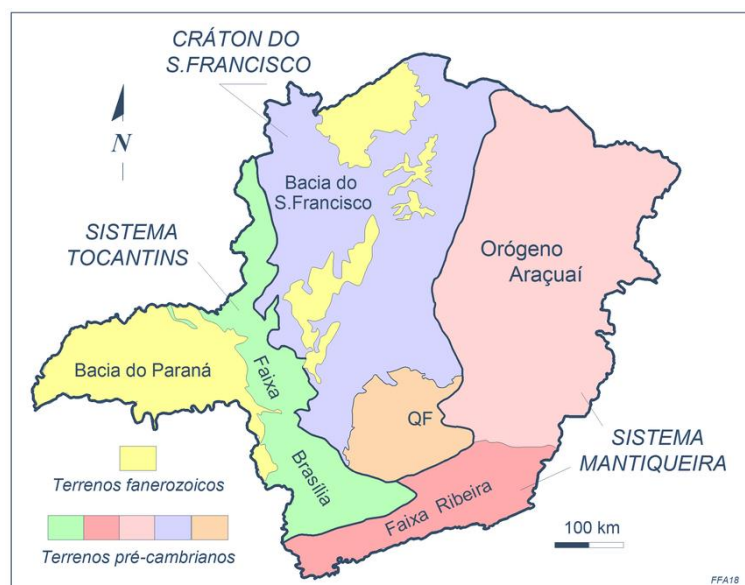


Figura 1. Compartimentação geológica de Minas Gerais, que abrange parte do Cráton do São Francisco e dos sistemas brasileiros Tocantins (Faixa Brasília Meridional) e Mantiqueira (Orógeno Araçuaí e da Faixa Ribeira).
Fonte: Alkmim (2018).

Quanto aos aspectos evolutivos do Pré-Cambriano, os eventos mais antigos da história geológica de Minas Gerais remontam ao Éon Arqueano, especificamente à passagem das eras Paleo a Mesoarqueana, quando se formaram as rochas gnáissicas de 3,2 bilhões de anos expostas na região do Quadrilátero Ferrífero (Alkmim, 2018). Durante a Era Neoproterozóica, a Terra passou por várias épocas de clima extremamente frio (Hoffman e Schrag, 2002; Hasui et al., 2012; Alkmim, 2018). Os sedimentos glaciogênicos da Formação Jequitá e do Grupo Macaúbas, depositados, respectivamente, na península São Francisco e no golfo Macaúbas, registram uma destas vigorosas idades do gelo, registrada em Minas Gerais. O Período Ediacarano é novamente um tempo de convergência de placas e colisões. Segundo Alkmim (2018), as zonas orogênicas Brasília, Araçuaí e Ribeira que limitam o Cráton do São Francisco no território mineiro refletem, portanto, a formação do Gondwana durante o Período Ediacarano. A Faixa Brasília, como parte externa do grande sistema Tocantins, é produto da interação entre Paranapanema, São Francisco-Congo e Amazônia (Alkmim, 2018). Com a

formação do Orógeno Araçuaí, que resultou do fechamento do grande golfo Macaúbas, comprimido entre a península São Francisco e o continente do Congo, estas zonas continentais, outrora emersas e altas, passam a ser circundadas por cadeias de montanhas. Tornam-se, portanto, terras baixas e passam a receber sedimentos derivados dos orógenos adjacentes (Alkmim, 2018). Conforme o autor, acumulam-se, assim, os sedimentos (camadas marinhas de calcários, ardósias e siltitos) do Grupo Bambuí no Cráton do São Francisco, então convertido na bacia homônima, que progressivamente é assoreada.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades de campo abrangeram pontos já previamente mapeados pelo coordenador do projeto, em aulas de campo da disciplina de Geologia (Engenharia Ambiental) e Geografia Física (Técnico em Meio Ambiente) no percurso Inconfidentes-Jacutinga-Andradas-Poços de Caldas, além de amostras coletadas em todo o território mineiro, desde 2014, pelo coordenador do projeto.

Após capacitação realizada pelo coordenador do projeto, os bolsistas identificaram, descreveram e interpretaram as rochas e minerais do Pré-Cambriano mineiro. Logo em seguida eles montaram uma coleção de minerais e rochas do Pré-Cambriano, composta por nove amostras de diferentes grupos rochosos, que foram acondicionados em caixa MDF já existente.

Os encartes abrangeram a classificação e interpretação dos grupos de rochas, mapas geológicos, perfis estratigráficos, escala do tempo geológica e fotografias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi produzida uma coleção de nove minerais e rochas (classificados e interpretados), bem como a elaboração da escala do tempo geológico com destaque para os eventos geológicos que afetaram Minas Gerais, ambos apresentados para discentes do primeiro ano do técnico integrado (Figura 2). Também foi possível a preparação e interpretação de perfis estratigráficos e rochas associadas, representativos da geologia pré-cambriana mineira (Figura 3).

A partir da escala do tempo geológico (Figura 2) foi possível identificar e interpretar todos os principais eventos geológicos que afetaram o Estado de Minas, desde o Pré-Cambriano até a Era Cenozóica do Fanerozóico. Os perfis (Figura 3) permite a interpretação de importantes capítulos da geologia mineira, com amostras de registros que evidenciam mudanças ocorridas na região.

5. CONCLUSÃO

Através da execução do projeto foi possível revisitar a história geológica de Minas Gerais, bem como reconhecer amostras de registros geológicos (rochas, minerais e/ou fósseis) que testemunham importantes mudanças nos principais capítulos do Pré-Cambriano mineiro.

EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	PRINCIPAIS EVENTOS	EVENTOS EM MINAS GERAIS	IDADE (Ma)
FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Holoceno	Fim da glaciação mais recente. <i>Homo sapiens sapiens</i>	Durante o Cenozóico, os eventos de expansão do Atlântico Sul e ação de forças compressivas foram responsáveis pela formação de algumas bacias, preenchidas por sedimentos aluviais e lacustres e preservadas na região do Quadrilátero Ferrífero e vale do Rio Doce. A América do Sul fica completamente individualizada no final do Mesozóico. O deserto Botucatu é invadido por lavas (F. Serra Geral) Formação Arco Alto Paranaíba (reativação magmática) Gondwana sofre um grande processo de desertificação, desenvolvendo o deserto de Botucatu (incluindo MG) Território mineiro em latitudes baixas o suficiente para estar coberto por gelo	0,01
			Pleistoceno	Era do Gelo (Würm-Winsconsiana). Extinção grandes mamíferos		2,6
		Neógeno	Plioceno	Ascensão das plantas herbáceas. Primeiros hominídeos		5,3
			Mioceno	Desenvolvimento dos campos e redução de florestas		23
		Paleógeno	Oligoceno	Florestas tropicais		34
			Eoceno	Formação dos Himalaias e Alpes. Expansão das angiospermas		56
	Mesozóico	Terciário	Paleoceno	Orogenia Andina. Angiospermas e primeiros mamíferos	66	
			Cretáceo	C na atmosfera. Separação continentes. Extinção dos dinossauros	145	
			Jurássico	Pangea (Laurásia, Gondwana). Conifera, répteis e primeiras aves	201	
			Triássico	Fragmentação do Pangea. Primeiros dinossauros e mamíferos	251	
			Permiano	Formação do Pangea. Montes Apalaches. Domínio dos anfíbios	298	
			Carbonífero	Pântanos e formação de carvão. Pteridófitas e anfíbios. Répteis	358	
	Paleozóico	Terciário	Devoniano	Orogenia Caledoneana. Primeiras florestas e primeiros insetos	419	
			Siluriano	Primeiras plantas terrestres	443	
			Ordoviciano	Orogenia Laurentiana. Algas marinhas e invertebrados trilobitas	485	
			Cambriano	Algas e invertebrados primitivos, primeiros peixes	538	
			Ediacariano		635	
			Cryogeniano		720	
PRÉ-CAMBRIANO	PROTEROZÓICO	Neoproterozóico	Toniano	Constituição do Continente Rodínea	Zonas orogênicas das Faixas Brasil , Ribeira e Araçuaí Acúmulo de sedimentos do Grupo Bambuí	1000
			Steniano			1200
	Mesoproterozóico	Terciário	Ectasian	Primeiros animais com conchas	O Cráton São Francisco é submetido a vários eventos de formação de bacias, gerando Supergrupo Espinhaço Formação e individualização do Cráton São Francisco	1400
			Calyymmiano			1600
			Staheriano			1800
			Orosiriano			2050
	Paleoproterozóico	Terciário	Rhyaciano	Surgimento O ₂ , óxidos de ferro, bactérias, algas e fungos	Evento de <i>grande oxigenação da Terra</i> , com a origem de grandes volumes de óxidos de ferro (Form. Cauê)	2300
			Sideriano			2500
			Neoarqueano			2800
			Mesoarqueano			3200
ARQUEANO	PROTEROZÓICO	Neoproterozóico	Sistemas geodínamo, da tectônica de placas e do protoclima	Formação de rochas gnáissicas de 3,2 bilhões de anos expostas na região do Quadrilátero Ferrífero	3600	
					4000	
HADEANO	PROTEROZÓICO	Neoproterozóico	Sistemas geodínamo, da tectônica de placas e do protoclima	Formação de rochas gnáissicas de 3,2 bilhões de anos expostas na região do Quadrilátero Ferrífero	4600	
					4600	

Figura 2. Escala do tempo geológico com destaque para os principais eventos geológicos que afetaram Minas Gerais. **Fonte:** Adaptado de Hasuí et al. (2012) e Alkmim (2018).

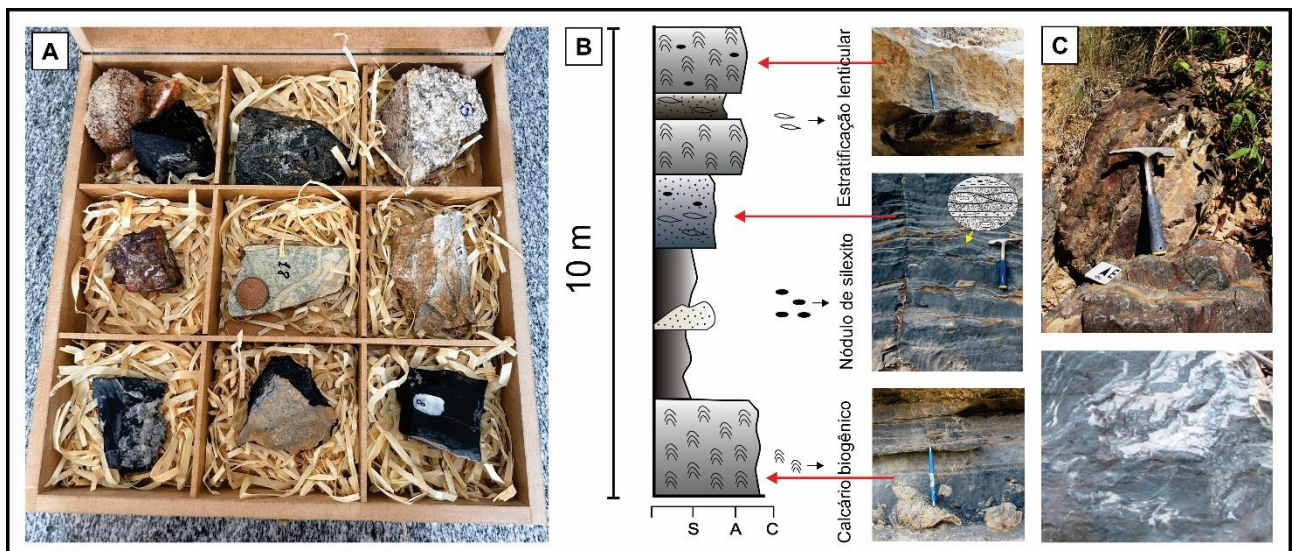


Figura 3. A) Coleção de rochas e minerais do Pré-Cambriano de Minas Gerais; B) Perfil estratigráfico Grupo Bambuí, Formação Sete Lagoas (Neoproterozóico), com calcarenitos formados em ambiente deposicional marinho; C) Amostra de jaspelito (Formação Serra de Santa Helena – Neoproterozóico) e xisto verde (Grupo Nova Lima – Mesoarqueano).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e IFSULDEMINAS pelas bolsas, contribuição e apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ALKMIM, F. F. História geológica de Minas Gerais. In: PEDROSA-SOARES, A.C.; VOLL, E.; CUNHA, E.C. (Org.). **Recursos minerais de Minas Gerais on-line**. 1. ed. v. 1. Belo Horizonte: Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (CODEMGE), 2018, p. 1-35.
- HASUÍ, Y.; CARNEIRO, C. D. R.; ALMEIDA, F. F. M.; BARTORELLI, A. (Org.). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca, 2012.
- HOFFMAN, P. F.; SCHRAG, D. P. The snowball Earth hypothesis: testing the limits of global change. **Terra Nova**, v. 14, n. 3, p. 129-155, 2002.