

**PROGRAMA DO CURSO ORIGEM E CRESCIMENTO DA CROSTA CONTINENTAL**

2º semestre de 2017

RESPONSÁVEL: PROF. DAVIS C. DE OLIVEIRA

LINHA DE PESQUISA: PETROLOGIA E EVOLUÇÃO CRUSTAL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA / UFPA  
DISCIPLINA: CURSO ESPECIAL (PPGGG0000)  
CARGA HORÁRIA TOTAL: 30  
CRÉDITOS: 2

**SÚMULA:** serão apresentados e discutidos os aspectos necessários para avaliar e/ou restringir modelos de origem e crescimento da crosta continental, tais como: **(i)** conhecimento da composição média da crosta continental, a partir da qual é possível deduzir os mecanismos responsáveis pela condução desta composição a partir do manto da Terra; e **(ii)** configuração das idades da crosta continental, o que permite um melhor entendimento de sua história e taxas de crescimento. **Objetivos:** fornecer fundamentos teóricos para: (a) discutir os contrastes existentes entre os processos responsáveis pelo crescimento crustal no Arqueano e em períodos Pós-arqueano; (b) estabelecer comparações entre as taxas de crescimento da crosta primitiva e da crosta moderna e avaliar as novas restrições ao mecanismo pelo qual a crosta continental foi formada; (c) discutir com base em novos modelos de curva de crescimento crustal (isótopos de Hf) se grandes volumes de crosta félsica existiram no Hadeano/Eoarqueano; e (d) debater se as rochas félsicas primitivas foram recicladas no manto, retrabalhadas durante a geração de crostas mais jovens, ou se ainda, tomaram forma de plagiogranitos oceânicos ou granitos potássicos de ilhas oceânicas (não existiram grandes volumes de crosta félsica).

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**1. ORIGEM DA CROSTA CONTINENTAL**

- 1.1 - Estimativas da composição média da crosta continental
- 1.2 - Crescimento crustal ao longo do tempo
- 1.3 - Existiram grandes volumes de crosta continental félsica na Terra primitiva (Hadeano/Eoarqueano)?

*Evolução de elem. traços do manto com o tempo*  
*Modelos sem crescimento*      Reciclagem crustal  
Evidências isotópicas  
*Modelo de crescimento progressivo*  
Diferenciação e taxas de geração de crosta cont.

**2. FORMAÇÃO DA CROSTA MODERNA**

(MODELOS E MECANISMOS)

- 2.1 - Crescimento crustal em margens de placas destrutivas
- 2.2 - Fontes de magma de arco
- 2.3 - Crescimento crustal através do magmatismo intraplaca

*Evidências geológicas*  
*Evidências isotópicas*

**3. RESERVATÓRIOS CROSTA-MANTO**

- 3.1 - Fluxos do manto e crescimento crustal

**4. FORMAÇÃO DA CROSTA CONTINENTAL PRIMITIVA DA TERRA**

- 4.1 - Evidências
  - 4.1.1 - *Campo*
  - 4.1.2 - *Experimentais*
  - 4.1.3 - *Modelamento de elementos traços*
  - 4.1.4 - *Química de eclogitos*
  - 4.1.5 - *Modelamento termal de sistemas de subducção*
  - 4.1.6 - *Magmatismo de arco moderno: adakitos*
  - 4.1.7 - *Modelo de "slab-melting" para a gênese de TTGs arqueanos*

- 4.2 - Problemas com o modelo TTG "padrão" para geração da crosta arqueana
  - 4.2.1 – *A divergência entre composições experimentais e naturais de TTG*
  - 4.2.2 – *Sanukitoides e fusão do manto*
  - 4.2.3 – *TTGs contendo um componente crustal mais antigo*
  - 4.2.4 – *Fluidos da "Slab" e empobrecimento de Rb em granulitos*

- 4.3 – *Modelo de mistura multicomponentes para geração da crosta arqueana*

**5. TÓPICOS COMPLEMENTARES**

- 5.1 - Modelos e mecanismos de geração de crosta

*5.1.1 - Neoproterozoico:*

*Modelo evolutivo da Província Borborema*

*5.1.2 - Arqueano:*

*Aspectos evolutivos da Província Carajás*

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Almeida, J. A. C., Dall'agnol, R., Oliveira, M. A., Macambira, M. J. B., Pimentel, M. M., Rämö, O. T., Guimarães, F. V., Leite, A. A. S. (2011). Zircon geochronology and origin of the TTG suites of the Rio Maria granite-greenstone terrane: implications for the growth of the Archean crust of the Carajás Province, Brazil. **Precambrian Research**, 187(1), 201-221.
- Araujo, C.E.G., Cordani, U.G., Weinberg, R.F., Basei, M.A.S., Armstrong, R., Sato, K., 2014. Tracing Neoproterozoic subduction in the Borborema Province (NE-Brazil): Clues from U-Pb geochronology and Sr-Nd-Hf-O isotopes on granitoids and migmatites. **Lithos**, 202-203, 167-189p.
- Belousova, E.A., Kostitsyn, Y.A., Griffin, W.L., Begg, G.C., O'Reilly, S.Y., and Pearson, N.J., 2010, The growth of the continental crust: Constraints from zircon Hf-isotope data: **Lithos**, v. 119, p. 457–466,
- Cawood, P.A., Kroner, A., Pisarevsky, S., 2006. Precambrian plate tectonics: criteria and evidence. **GSA Today** 16 (7), 4 - 11.
- Condie, K.C., and Aster, R.C., 2010, Episodic zircon age spectra of orogenic granitoids: The supercontinent connection and continental growth: **Precambrian Research**, v. 180, p. 227–236.
- Condie, K.C., 2014, Growth of the continental crust: A balance between preservation and recycling: **Mineralogical Magazine**, v. 78, p. 623–637.
- Condie, K.C., 2016, A planet in transition: The onset of plate tectonics on Earth between 3 and 2 Ga?: **Geoscience Frontiers**, p. 1-10. doi:10.1016/j.gsf.2016.09.001 (in press).
- Griffin, W.L., O'Reilly, S.Y., Abe, N., Aulbach, S., Davies, R.M., Pearson, N.J., Doyle, B.J., Kivi, K., 2003. The origin and evolution of Archean lithospheric mantle. **Precambrian Research** 127, 19 - 41.
- Hawkesworth, C., Cawood, P., and Dhuime, B., 2013, Continental growth and the crustal record: **Tectonophysics**, v. 609, p. 651–660.
- Hawkesworth, C. J., Cawood, P. A., & Dhuime, B. (2016). Tectonics and crustal evolution. **GSA Today**, 26(9), 4-11. DOI: 10.1130/GSATG272A
- Laurent, O., and Zeh, A., 2015, A linear Hf isotope-age array despite different granitoid sources and complex Archean geodynamics: Example from the Pietersburg block (South Africa): **Earth and Planetary Science Letters**, v. 430, p. 326–338.
- Kelemen, P.B & Behn, M.D., 2016. Formation of lower continental crust by relamination of buoyant arc lavas and plutons. **Nature Geoscience** 9, 197–205 (2016)
- Roberts, N.M.W., Spencer, C.J., 2015. The zircon archive of continent formation through time. **Geological Society of London**, Special Publication 389, 197 - 225.
- Rollinson, H.R., 2006. Crustal generation in the Archaean. In: Brown, M. and Rushmer, T. (eds) Evolution and Differentiation of the Continental Crust. **Cambridge University Press**, Cambridge, pp. 173–230.
- Rollinson, H.R. 2007. Early Earth systems : a geochemical approach. **Wiley-Blackwell**. 296p.
- Rollinson, H.R., 2008, Secular evolution of the continental crust: Implications for crust evolution models: **Geochemistry Geophysics Geosystems**, v. 9, Q12010, 14 p.
- Rollinson, H., 2017, There were no large volumes of felsic continental crust in the early Earth. **Geosphere**, v. 13, n 2, p. 1 – 12. doi:10.1130/ GES01437.1.
- Taylor, S.R., and McLennan, S.R., 2009, Planetary Crusts: Their composition, origin and evolution: Cambridge, UK, **Cambridge University Press**, 378 p
- Wedepohl K.H.,1995. The composition of the continental crust. **Geochim. Cosmochim. Acta** 59, 1217-1232.