



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA**

PPGGG0019 - SISTEMAS TECTÔNICOS

Carga Horária Teórica: 90

Carga Horária Prática:

Créditos: 6

Professor: Roberto Vizeu Lima Pinheiro

SÚMULA: Os regimes tectônicos e sua relação com a tectônica de placas, com ênfase nos aspectos geométricos e cinemáticos.. Análise geométrica e cinemática de áreas de dominância de estruturas extensionais, compressionais, direcionais e oblíquas.

PROGRAMA

Unidade I: O modelo da Tectônica de Placas;

Histórico: A deriva continental; As placas e suas estruturas internas e de bordas, movimentos relativos e absolutos; mecanismos cinemáticos; implicações geotectônicas.

Unidade II: O Sistema Extensional.

Introdução: Elementos geométricos associados às bordas de placas divergentes; suas associações e modelos. Geometria e cinemática das falhas normais; falhas lítricas e retas, sistemas transferentes. Modelos de adelgaçamento litosférico e desenvolvimento de bacias. Relação litosfera/manto e o processo de fusão parcial, geração de magmas. Bacias sedimentares; geometria e cinemática; tipos e modelos litosféricos. Modelos sedimentares e suas relações com o processo de instalação de bacias; relações entre estratigrafia e as estruturas que compõem a arquitetura das bacias extensionais. .Inversão tectônica: tipos, modelos cinemáticos, exemplos.
Discussão de exemplos.

Unidade III: Sistema de Cavalgamentos.

Introdução: Elementos geométricos das principais estruturas tectônicas associadas ao sistema compressivo. (1) Falhas de Cavalgamentos: nomenclatura básica e mecânica de formação - Flats e rampas; leques imbricados; duplexes; cavalgamentos de detachment; cunhas de cavalgamentos; (2) Tear Faults; (3) Balanceamento de seções em zonas de cavalgamentos; (4) Mecanismos de desenvolvimento de cavalgamentos; deformação (strain) em zonas de cavalgamentos; (5) Colapso gravitacional; espalhamento gravitacional; mecanismo de desenvolvimento de estruturas colisionais (Modelo "Push-from-behind"); (6) Dobras: classificações geométricas de dobras; dobras em nappes; organização espacial de dobras em sistemas compressivos. Cinemática de cavalgamentos em larga escala: (1) Modelos colisionais, soerguimentos e espessamento crustal; indentação continental; cinturões de montanhas; apresentação de exemplos.

Unidade IV: O Sistema Direcional.

Introdução: Definições e breve revisão histórica.

Sistemas direcionais e estruturas conjugadas: (1) Falhas direcionais: geometria; deslocamento horizontal e vertical; (2) Estruturas conjugadas: falhas secundárias e fraturas; terminações em splay; dobras relacionadas a falhas direcionais; duplexes direcionais; (3) Bacias Pull-apart: mecanismo de formação modelos litosféricos associados; sedimentação ao longo de cinturões direcionais; (4) Magmatismo associado a tectônica direcional; (5) Sismicidade associada a zonas direcionais.

Modelos cinemáticos de sistemas direcionais e associações tectônicas; Alguns exemplos.

Unidade V - O Sistema Oblíquo.

Introdução: Convergência e divergência oblíqua.

Transpressão e Transtensão: Modelo de Strain transpressional / Transtensional; Transpressão/Transtensão homogênea simples; Partição de strain direcional em transpressão e transtensão homogênea simples; Transpressão / Transtensão dominada por transcorrências; Transpressão / Transtensão dominada por cavalgamentos; Padrões de vorticidade e strain em zonas transpressivas dúcteis; relações entre partição de strain e reativações de zonas transpressivas.

Discussão de exemplos.

Bibliografia Básica

- ALLEN, P.A . & ALLEN, J.R. – 1992 – Basin Analysis, Principles and Applications. Blackwell Scientific Publication. 451pgs.
- Aydin, A. & Nur, A. - 1982 - Evolution of pull-apart basins and their scale independence. *Tectonics*, 1, 91-105.
- Biddle, K.T. & Christie-Blick, N. - 1985 - Strike-Slip Deformation, Basin Formation and Sedimentation. Society of Economists, Paleontologist and Mineralogist, Special Publication 37.
- BUCHANAN, J.G. e BUCHANAN, P.G. – 1995 – Basin Inverction. Special Publication Geological Society of London No. 88.
- COWARD, M.P. – 1986 – Heterogeneous stretching, simple shear and basins development. *Earth and Planetary Sciences Letters*, 80, 325-336.
- COWARD, M.P.; DEWEY, J.F.; HANCOCK, P.L. – 1987 – Continental Extensional Tectonics. Special Publication Geological Society of London.
- Davis, G. H. & Reynolds S. J. – 1996 - Structural Geology of Rocks and Regions. John Wiley & Sons, Segunda Edição.
- Evans, B. & Wong, T. – 1992 - Fault Mechanics and Transport Properties of Rocks. Academic Press.
- Foster, N. H. & Beaumont, E.A. – 1988 - Structural Concepts and Techniques, Vols. I, II e III. The American Association od Petroleum Geologists.
- Ghosh, S.K. Structural Geology, Fundamentals and Modern Developments, Pergamon Press,1993.
- Hancock, P.L. - 1994 - Continental Deformation. Pergamon Press. 421p.
- Harland, W.B. - 1971 - Tectonic transpression in Caledonian Spitsbergen. *Geological Magazine*, 108(1), 27-42.
- Hasui, Y. & Costa, J.B.S. – 1991- Zonas e Cinturões de Cisalhamento, UFPa.
- Hasui, Y. & Mioto, J.A. – 1992 - Geologia Estrutural Aplicada. ABGE.
- Howell, D.G. - Principles of Terrain Analysis, Chapman & Hall, 1989.
- Hutton, D.H.W. - 1988 - Strike-Slip tectonics and granite petrogeneses. *Tectonics*, 11(5), 960-967.
- Jones, R.R. & Tanner, P.W.G. - 1995 - Strain partitioning in transpressional zones. *Journal of Structural Geology*, 17(6), 793-802.

Krantz, R.W. - 1995 - The transpressional strain model applied to strike-slip, oblique-convergent and divergent deformation. *Journal of Structural Geology*, 17(8), 1125-1137.

McCoss, A.M. - 1986 - Simple constructions for deformation in transpression/transension zones. *Journal of Structural Geology*, 8(6), 715-718.

McKENZIE, D. - 1978 - Some remarks on the development of sedimentary basins. *Earth and Planetary Sciences Letters*, 40, 25-32.

Passchier, C.W.; Myers, J.S. & Kroner, A. - *Geologia de Campo de Terrenos Gnáissicos de Alto Grau*. EDUSP, 1990.

Price, N.J. & Cosgrove, J.W. - 1994 - *Analysis of Geological Structures*. Cambridge University Press, 502p.

Ramsay, J. G. & Huber, M.I. - *The Techniques of Modern Structural Geology Vol. 1: Strain Analysis*. Academic Press, 1989, Quarta Edição.

Ramsay, J. G. & Huber, M.I. - *The Techniques of Modern Structural Geology Vol. 2. Folds and Fractures*. Academic Press, 1987, Terceira Edição.

Ranalli, G. - 1995 - *Rheology of the Earth*. Chapman & Hall, Segunda Edição.

ROBERTS, A .M.; YIELDING, G. e Freeman, B. - 1991 - *The Geometry of Normal Faults*. Special Publication Geological Society of London No.56.

Robin, P.Y.F. & Cruden, A.R. - 1994 - Strain and vorticity patterns in ideally ductile transpression zones. *Journal of Structural Geology*, 16(4), 447-466.

Sanderson, D.J. & Marchini, W.R.D. - 1984 - Transpression. *Journal of Structural Geology* 6(5), 449-478.

SMELLIE, J.L. - 1994 - Volcanism associated with extension at consuming plate margins. Special Publication Geological Society of London, No. 81.

Sylverter, A.G. - 1988 - Strike-Slip faults. *Geological Society of American Bulletin*, 100, 1666-1703.

Sylvester, A.G. - 1984 - Wrench Fault Tectonics. AAPG Reprinted Series, N°.28, p.374.

Tikoff, B. & Teyssier, C. - 1994 - Strain modeling of displacement-field partitioning in transpressional orogens. *Journal of Structural Geology* 16(11), 1575-1588.

Twiss, R.J. & Moores, E.M. - 1992 - *Structural Geology*. W.H. Freeman. 532p.

Woodcock, N.H. - 1986 - The role of strike-slip fault systems at plate boundaries. *Phil. Trans. R. Soc. Lon.*, A(319), 13-29.

Woodcock, N.H. - 1987 - Kinematics of strike-slip faulting, Builth Inlier, Mid-Wales. *Journal of Structural Geology*, 9(3), 353-363.

Woodcock, N.H. & Fischer, M. 1986 - Strike-Slip Duplexes. *Journal of Structural Geology*, 8(7), 725-735.

Zolnai G. - 1991 - Continental Wrench-Tectonics and Hydrocarbon Habit. American Association of Petroleum Geologists, Continuing Education Course Note, Serie 30, Second Edition (Revised).