

# O SISTEMA FLUVIAL NO CONTEXTO DA ESTRATIGRAFIA DE SEQÜÊNCIAS

## THE FLUVIAL SYSTEM IN THE CONTEXT OF SEQUENCE STRATIGRAPHY

Hercules Tadeu F. da Silva<sup>1</sup>

Objetiva-se, aqui, uma breve discussão sobre os aspectos geomorfológicos de sistemas fluviais e seu relacionamento com a Estratigrafia de Seqüências. A utilização da Estratigrafia de Seqüências (Van Wagoner *et al.* 1990) tem se tornado cada vez mais comum na análise de pacotes sedimentares, seja a nível regional, seja na escala de reservatório. Os conceitos de Estratigrafia de Seqüências foram originalmente desenvolvidos para bacias de margem passiva; todavia, na atualidade, este modelo tem-se tornado de aplicação universal. Por motivos óbvios, geocientistas têm encontrado dificuldades ao fazer suas bacias/áreas de trabalho se encaixarem no modelo original proposto pelo grupo da Esso.

Algumas das generalizações do modelo da Estratigrafia de Seqüências são: 1) o desenvolvimento de superfícies erosivas regionais está relacionado a rebaixamentos do nível do mar; 2) o grau de desenvolvimento de depósitos arenosos abaixo da quebra da plataforma é decorrente desses rebaixamentos; e 3) o principal mecanismo controlador de seqüências deposicionais é a eustasia. Uma seqüência deposicional engloba estratos geneticamente relacionados, limitados por superfícies erosivas regionais e por suas conformidades correlativas (Van Wagoner *et al.* 1990). Essas generalizações têm gerado muito controvérsia tanto no mundo acadêmico (Walker, 1990; Miall, 1991) como também na indústria de petróleo (Hubbard, 1988).

Atualmente, observa-se uma necessidade crescente de se entender melhor os aspectos paleogeomorfológicos que controlaram a geração, transporte e deposição de sedimentos em determinada fase de preenchimento de uma bacia sedimentar. Isso passa pelo exame da rede fluvial que alimentou essa bacia, que se constitui no grande elemento transportador de sedimentos siliciclásticos para a área deposicional. Sua análise, portanto, é de grande importância para o entendimento dos aspectos deposicionais e evolutivos de uma bacia sedimentar. Em larga escala, tectonismo,

flutuações climáticas e eustasia controlam, de algum modo, o desenvolvimento da rede fluvial. Processos de larga escala (extrínsecos; Schumm, 1977) e de menor escala (intrínsecos) contribuem para o desenvolvimento de um intrincado sistema processo-resposta (*process-response complex*; Schumm, 1977), típico do sistema fluvial.

Toda bacia sedimentar está ligada a uma região fornecedora de sedimentos, denominada de bacia de drenagem. Esta é uma área onde predominam processos erosivos. Nesta região também ocorrem as cabeceiras da rede fluvial que vão conduzir sedimentos até a bacia sedimentar (área deposicional).

Os princípios de Frazier (1974), que norteiam a deposição de sedimentos siliciclásticos em uma bacia sedimentar, devem ser levados em conta numa análise regional: 1) todo sedimento siliciclástico é levado até às margens da bacia por cursos fluviais; 2) uma bacia sedimentar é preenchida da margem para o centro; e 3) o registro sedimentar é caracterizado por fases deposicionais intercaladas com fases não-deposicionais.

A busca do entendimento sobre a distribuição de fácies arenosas em bacias sedimentares passa, portanto, pela compreensão do grau de evolução do sistema de drenagem que alimentou a bacia em determinada época de sua evolução. Desta forma, a análise pura e simples do desenvolvimento de depósitos turbidíticos em determinada bacia, sem levar em conta seu sistema alimentador proximal, por exemplo, resulta em uma tarefa incompleta. O estudo de uma bacia, portanto, deve incluir o exame do contínuo bacia de drenagem/bacia deposicional. Se assim for feito, alguns dos tópicos tradicionais da Estratigrafia de Seqüências podem ser revistos. Um desses tópicos pressupõe que uma extensa deposição arenosa deve ocorrer durante períodos de rebaixamento do nível do mar. Este enfoque passa pela análise do que se denomina de nível de base. Variações do nível de base dependem de vários fatores, entre eles: taxa e direção de mudança do nível de base, características do sistema fluvial e dinâmica e erodibilidade dos sedimentos presentes na bacia de drenagem (Schumm, 1993). Muitas vezes, essas flutuações do nível de base podem ser acomodadas pelo sistema fluvial por ajustes no padrão de canal, largura, profundidade e rugosidade do leito fluvial. Um aspecto importante é que o aumento da quantidade de sedimentos trazidos até a bacia durante períodos de nível de mar baixo acaba refletindo muito mais no soerguimento relativo da bacia de drenagem, conseqüência de mudanças tectônicas e/ou variações climáticas (Wescott, 1993).

Seguindo esta discussão, os rios tendem a se ajustar às condições presentes (sistema processo/resposta) e rebaixamentos do nível do mar podem levar a correções no padrão, na inclinação e na sinuosidade de canais fluviais. Com esses ajustes, os curso fluviais adaptam-se às mais

1-Divisão Regional de Exploração (DIREX), Distrito de Exploração da Bahia (DEXBA), Av. Antônio Carlos Magalhães, 1113, CEP 41856-900, Salvador, Bahia, Brasil.

diversas condições de nível do mar. Incisão de vales fluviais e o desenvolvimento de deltas de margem de plataforma podem ocorrer se o rebaixamento do nível do mar for de grande amplitude e permanecer abaixo da quebra da plataforma. É interessante notar que esta é apenas uma das possibilidades que pode ocorrer com a queda relativa do nível do mar, não a única (Wescott, 1993).

A capacidade de trazer sedimentos para a bacia sedimentar não se dá somente pelas flutuações eustáticas. Se fosse somente por isso, o volume de sedimentos oriundos do entrenchamento (rejuvenescimento do vale fluvial) de rios seria limitado. De acordo com Galloway (1989a), uma bacia não pode ser preenchida por autocanibalização. Wescott (1993) mostra que a deficiência dos modelos de análise regional de prever com acuracidade o desenvolvimento de fácies sedimentares decorre da não-incorporação de princípios da geomorfologia fluvial.

Finalizando, aspectos que devem ser levados em conta tanto na análise regional de bacias quanto na abordagem de determinado reservatório siliciclástico são: a necessidade de melhor se entender o grau de desenvolvimento e as características do sistema fluvial ativo em determinado tempo na bacia; e que cada bacia sedimentar tem características próprias. Tentar impor um modelo genérico a determinada bacia pode resultar em confusão e dispersão de idéias.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRAZIER, D. E. *Depositional episodes: their relationship to the Quaternary stratigraphic framework in the northwestern portion of the Gulf of the Mexico Basin*. Austin: University of Texas, 1974. 28p. (Bureau of Economic Geology, Geological Circular).
- GALLOWAY, W. E. Genetic stratigraphic sequences in basin analysis: architecture and genesis of flooding-surface bounded depositional units. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, Tulsa, v. 73, p. 125-142, 1989a.
- HUBBARD, R. J. Age and significance of sequence boundaries on Jurassic and Early Cretaceous rifted continental margins. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, Tulsa, v. 72, p. 49-72, 1988.
- MIALL, A. D. Stratigraphic sequences and their chronostratigraphic correlation. *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, v. 61, p. 497-505, 1991.
- SCHUMM, S. A. *The fluvial system*. [New York]: Wiley Interscience, 1977, 235p.
- SCHUMM, S. A. River response to baselevel change: implications for sequence stratigraphy. *The Journal of Geology*, Chicago, v. 101, p. 279-294, 1993.

VAN WAGONER, J. C. *et al. Siliciclastic sequence stratigraphy in well logs, cores, and outcrops*. Tulsa: American Association of Petroleum Geologists, 1990. 55p. (AAPG methods in exploration series, 7).

WALKER, R.G. Facies modeling and sequence stratigraphy. *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, v. 60, p.777-786, 1990.

WESCOTT, W.A. Geomorphic thresholds and complex response of fluvial systems - some implications for sequence stratigraphy. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, Tulsa, v.77, p.1208-1218, 1993.

## **SUPERFÍCIES DA INUNDAÇÃO, ELEMENTOS DEPOSICIONAIS E TAXAS DE ACUMULAÇÃO DE SEDIMENTOS: CARACTERÍSTICAS DA TECTONO-SEQÜÊNCIA DO CRETÁCEO INFERIOR NA BACIA DO RECÔNCAVO** *FLOODING SURFACES, DEPOSITIONAL ELEMENTS, AND ACCUMULATION RATES: CHARACTERISTICS OF THE LOWER CRETACEOUS TECTONOSEQUENCE IN THE RECÔNCAVO BASIN*

**Hercules Tadeu F. da Silva<sup>1</sup>**

A tectono-seqüência do Cretáceo Inferior da Bacia do Recôncavo constitui importante intervalo cronoestratigráfico naquela bacia. A tectono-seqüência engloba um intervalo de tempo da ordem de 24 milhões de anos (correspondente ao intervalo bioestratigráfico NRT 002 até NRT 009) e o pacote sedimentar a ela associado ultrapassa 5 km de espessura ao longo dos depocentros da bacia. A tectono-seqüência é limitada por duas superfícies erosivas de caráter regional: a erosão do início do *rift* (*rift onset unconformity*) e a erosão

1 - E & P SEAL/GEXP/GEINT, Rua Acre, 2504, CEP 49075-020, Aracaju, SE, Brasil.

- Tese de Doutorado, Abril de 1993, Universidade do Texas, Austin.