

## **Redes e conectividades na fronteira amazônica: o estudo da região de São Félix do Xingu.**

Silvana Amaral, Antonio Miguel Vieira Monteiro, Maria Isabel Sobral Escada e Cláudio Aparecido de Almeida

A região de São Félix do Xingu, em direção ao Rio Iriri, juntamente com as regiões do norte do Mato Grosso e do sul do Amazonas foram apontadas por Becker (2005), como as três grandes frentes de ocupação na Amazônia. O grupo de Dinâmica de População e Assentamentos Humanos do GEOMA tem trabalhado na frente do Xingu-Iriri desde 2004, buscando caracterizar as redes e conectividades regionais que condicionam a dinâmica de ocupação na região. Nossa hipótese é de que fronteiras móveis, como a do Xingu-Iriri, podem ser caracterizadas por suas relações de conectividade, não somente pelas estradas, mas também pelas redes de rios, pistas de pouso e de outras infra-estruturas de comunicação, definindo suas inter-relações e relações com o espaço regional.

Ao longo do processo histórico, a ocupação do interflúvio entre o Rio Xingu e o Rio Iriri, no Pará, conhecida como Terra do Meio, as redes funcionais tiveram grande importância na dinâmica da ocupação e, principalmente hoje, são elementos estruturantes da organização espacial da região. A presença de diferentes tipos de atores e atividades econômicas que se sucederam no tempo reflete-se nas transformações na paisagem e em perdas significativas da cobertura florestal (Escada *et al.*, 2005). No contexto deste trabalho, redes são estruturas, presentes no espaço geográfico e definidas a partir de seus elementos, compostas por nós conectados por onde percorrem os fluxos. A natureza e as propriedades de cada rede, seus nós, conexões, fluxos e topologia dependem do fenômeno considerando. Cada rede estabelece uma topologia, que determina a posição dos nós na rede e suas condições de acesso às conexões. São as propriedades destas conexões, que determinam distâncias, velocidades, simultaneidades, e necessitam para isso de suportes materiais, energéticos e informacionais para que a rede possa desempenhar suas funções. A topologia estabelecida determina as distâncias, ou intensidades, ou frequências de interação entre dois nós das redes, que podem refletir pontos, ou posições sociais. Assim, as distâncias física, social, econômica, política, cultural, entre pontos ou posições na rede varia de acordo com seus atributos de proximidade e conectividade. O fato é que as redes não apenas ajudam a compreender as relações que incidem nos territórios, mas são também estruturas fundamentais da sua produção e reprodução. Identificar e caracterizar estas redes, sua escala espacial de atuação, sua densidade, sua diversidade e suas articulações com as outras redes, são elementos essenciais para a determinação dos novos limites no espaço dos territórios (Machado, 1998).

Após a primeira expedição de campo para a fronteira do Xingu-Iriri, fizemos o diagnóstico das redes e conexões observadas naquela ocasião (Amaral *et al.* 2005). Foram detectadas como principais condicionantes da dinâmica de ocupação local: a rede de transporte multimodal e sazonal; a rede de

núcleos urbanizados, integrada à rede urbana regional; e a rede migratória, com mobilidade da população direcionada para a fronteira.

Do diagnóstico qualitativo inicial, era necessário seguir-se uma análise quantitativa e espacial das redes. A aquisição de imagens de videografia aérea digital, durante o sobrevôo organizado pela Rede GEOMA em 2006 (<http://www.dpi.inpe.br/geoma/videografia/>), proporcionou uma nova fonte de dados, adquiridos numa escala alternativa às informações de campo. A partir de dados de videografia aérea e de imagens do sistema CCD/CBERS, verificou-se a densidade de construções (casas principalmente) ao longo da estrada da Canopus, ou Trans-Iriri, que liga o Rio Xingu ao Rio Iriri. O objetivo era confirmar se as relações de conectividade e dependência das vilas, capturadas no campo, se expressavam através da análise espacial da distribuição da população, indicada pela densidade de construção. Com as imagens da videografia e as fotografias oblíquas retiradas no sobrevôo, pôde-se localizar as construções geograficamente como pontos, que receberam um fator de ponderação, definido por uma hierarquia dos tipos e densidade das construções. Imagens CCD/CBERS possibilitaram a localização dos registros das construções, mas apenas com os dados de videografia e fotos oblíquas foi possível identificar o tipo de construção. Da análise espacial da agregação dos pontos (construções), obteve-se um padrão de clusters semelhantes aos traçados anteriormente com as informações de campo. Além da indicação de estrutura fundiária, o padrão espacial das construções mostrou-se um indicador da dependência das vilas e da distribuição da população.

Com a expedição de campo realizada em 2007 (outubro) será possível quantificar também os fluxos e impedâncias para as diferentes conexões entre os núcleos urbanizados. As construções foram inventariadas em campo, algumas delas com informações de habitantes associadas, e os fluxos dos diferentes meios de transporte foram medidos para todos os trechos percorridos. Para a modelagem da topologia em grafos orientados, os núcleos urbanizados definirão os nós, com atratividade definida através da infra-estrutura existente. As ligações entre os nós (núcleos urbanizados) serão definidas pelas conexões (estradas, rios, comunicação) existentes entre os nós. Os fluxos medidos em campo, juntamente com a densidade de construções registradas, permitirão definir o funcionamento da rede. Pretende-se com estas informações evoluir na quantificação da conectividade desta área de fronteira, simulando a conectividade e o funcionamento da rede.

Medidas da estrutura topológica das redes, tais como grau de agrupamento, aleatoriedade, eficiência, entre outras devem diferir conforme o estágio de desenvolvimento e ocupação da área. Espera-se assim que para as regiões a norte, noroeste e sudoeste da sede do Município de São Félix do Xingu, também verificados em campo recentemente, outros padrões de redes e conectividade sejam registrados e possam ser comparados à região da Trans-Iriri. Com este trabalho, espera-se contribuir para que as relações entre o "espaço de fluxos" e o "espaço de lugares", possam ser incorporadas em estudos de modelagem e geração de cenários para áreas de fronteira na Amazônia.