

## A ECONOMIA URBANA E OS RECURSOS HÍDRICOS

Elisa Marques Barbosa Chaves<sup>1</sup>

**Resumo** - A cidade define-se segundo AURÉLIO como um complexo demográfico formado por importante concentração populacional, dada a atividades de caráter mercantil, industrial e cultural. A economia urbana tem por objetivo estudar estas interrelações bem como suas recíprocas interferências. O objetivo deste trabalho é identificar nas diversas fases do crescimento dos núcleos urbanos as interferências dos recursos hídricos bem como o reflexo contrário: a interferência do crescimento dos núcleos urbanos sobre os recursos hídricos e a sua degradação. O trabalho tem a pretensão apenas de esclarecer como estas interrelações podem ser bastante complexas e peculiares podendo interferir tanto no coletivo como no individual, sem no entanto aprofundar-se detalhadamente em cada uma das questões envolvidas.

### 1 - INTRODUÇÃO

A cidade define-se segundo AURÉLIO como um complexo demográfico formado por importante concentração populacional, dada a atividades de caráter mercantil, industrial e cultural. A economia urbana tem por objetivo estudar estas interrelações bem como suas recíprocas interferências.

DERYCKE (1971) cita os seguintes aspectos interdisciplinares dos estudos urbanos:

a) a criação urbana e obra interdisciplinária;

a.1) a tecnologia, a arquitetura e arte e a estética: as investigações sobre a capacidade de fluidez dos transportes dos sistemas de circulação e de transportes e sobre as velocidades; os estudos sobre o meio ambiente das cidades; os problemas de água; a tecnologia dos materiais;

a.2) o direito, a ciência administrativa, e as finanças locais;

a.3) a ciência política, a sociologia e a dinâmica dos grupos;

b) abordagem dos economistas aos estudos urbanos

É dentro deste contexto das complexas interrelações urbanas bem como dos condicionantes em que se dá a localização das atividades econômicas e da população em geral que surge o objeto deste trabalho.

O objetivo deste trabalho é identificar nas diversas fases do crescimento dos núcleos urbanos as interferências dos recursos hídricos bem como o reflexo contrário: a interferência do crescimento dos núcleos urbanos sobre os recursos hídricos e a sua degradação. O trabalho tem a pretensão apenas de esclarecer como estas interrelações podem ser bastante complexas e peculiares podendo interferir tanto no coletivo como no individual, sem no entanto aprofundar-se detalhadamente em cada uma das questões envolvidas.

### 2 - O SURGIMENTO DOS NÚCLEOS URBANOS

No estudo da morfologia dos espaços urbanos um de seus condicionantes é o lugar a sua formação histórica. DERYCKE (1971) cita que de uma forma ou de outra a situação das cidades se relaciona com um ou outro dos três modelos seguintes:

a) a posição de encruzilhada em uma via, na confluência de rios, no ponto de divergência de duas redes hidrográficas, ou também no ponto de contato de regiões naturais diferentes;

b) as cidades industriais, particularmente as cidades mineiras, localizadas nas proximidades de jazidas;

c) as cidades portuárias situadas em pontos de carga e descarga e que cumprem funções de transbordo.

Dos três modelos citados por DERYCKE vemos que em dois deles os recursos hídricos são fatores determinantes.

As cidades localizadas próximas dos rios remota das antigas civilizações em que as populações se instalavam próximas aos rios para obter água para beber, se lavar e plantar. No nosso país o fator mais marcante data da colonização em que os bandeirantes acompanhavam os leitos dos rios para penetrar no território, formando assim pequenos núcleos às suas margens.

As cidades portuárias localizadas na beira do mar exercem importante função para a economia. Em geral, o porto é localizado em local adequado no mar em que a profundidade é suficiente para

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental- Instituto de Pesquisas Hidráulicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Bento Gonçalves, 9500 CxP 15029 CEP 91501-970

permitir a maior aproximação possível dos navios. Em torno do porto localizam-se seus funcionários, surgindo assim um núcleo urbano.

Uma vez o núcleo urbano instalado ele irá se desenvolver, isto ocorre em função das chamadas vantagens aglomerativas que proporcionam melhores condições e funcionam como fatores atrativos. São vários os fatores que definem a sua forma de crescimento, o tipo de economia vigente, a proximidade com outros núcleos econômicos maiores bem como os seus limites denominados como umbrais físicos, quantitativos e estruturais.

### 3 - O CRESCIMENTO URBANO

Segundo DERYCKE (1971) as causas do crescimento urbano são:

a) o crescimento demográfico; b) a êxodo agrícola; c) a melhora dos meios de transporte; d) a elevação geral das rendas

Quanto maior a cidade maior é a sua área de mercado, ou de interferência, o chamado *hinterland*.

RICHARDSON (1975a) coloca que diante de um umbral, uma cidade tende a manter-se dentro de seus limites durante algum tempo e, conseqüentemente, a expansão é contida. Os umbrais podem assumir várias formas: umbrais físicos, em que a expansão envolve a passagem para terras muito caras; umbrais quantitativos, exprimindo a capacidade limitada das obras de utilidade pública existentes; e umbrais estruturais, quando as estruturas urbanas internas restringem a continuação da expansão.

Entre os umbrais físicos podemos incluir também outros fatores como rios, caso da cidade de Porto Alegre, e encostas íngremes nas quais os custos de construção são muito altos. A cidade do Rio de Janeiro, por exemplo se espreme entre a Serra do Mar e o mar.

Entre os umbrais quantitativos inserem-se enquanto obras de utilidade pública relacionadas aos recursos hídricos de mais destaque incluem-se serviços de abastecimento de água, drenagem, esgoto e energia, obras de controle de cheias.

As cidades enquanto espaço físico localizam-se sempre dentro de uma bacia hidrográfica de um rio. O crescimento das cidades, o aumento do despejo de efluentes nos rios trazem como conseqüência a sua degradação. O aumento a área impermeabilizada traz como conseqüência um maior escoamento superficial e uma maior velocidade de escoamento. Uma das conseqüências são as enchentes. Aliado aos problemas no trânsito e aos problemas de qualidade do ar citados por RICHARDSON (1975b), somados a estes congestionamentos de sistemas de comunicação, violência e criminalidade, poluição ambiental, especulação imobiliária, elevação do custo de provisão dos serviços urbanos essenciais citados por CARRION (1996) poderíamos considerá-los como externalidades negativas do crescimento das cidades.

### 4 - LOCALIZAÇÕES INTRAURBANAS E PREÇO DO SOLO

É praticamente um consenso entre os diversos autores que as principais componentes para as diversas localizações intraurbanas tratam-se da acessibilidade e preço do solo. Quer seja acessibilidade ao trabalho, quer seja ao mercado consumidor e matéria-prima. Segundo RICHARDSON (1977) trata-se de uma tentativa de minimizar o "custo de atrito" que é uma soma dos fatores de transporte e aluguel. A forma como se dará a localização intraurbana das diversas atividades será pelo gradiente de renda.

O gradiente de renda, ver figura 1, trata-se da renda possível que se pode obter para um determinado tipo de atividade à uma determinada distância do que vamos chamar de centro da cidade. As diferenças entre os gradientes de renda é que determinará a localização de moradores e firmas.

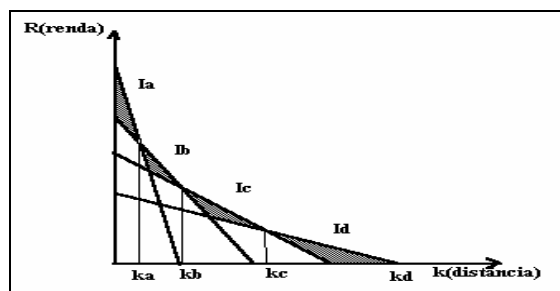


Figura 1- Gradiente de Renda

Os rios possuem o que chamamos de leito menor e leito maior. Esta diferença se dá em função da frequência com que o rio ocupa aquela área, figura 2, o leito maior é também denominado de varzea

do rio. Em função das distâncias do leito menor do rio são estabelecidos critérios (limitações de uso) . As áreas mais próximas são inundadas com maior freqüência e não devem ser ocupadas, à medida que se vai afastando do rio vão aumentando-se as possibilidades de uso e aumentando o valor da terra.

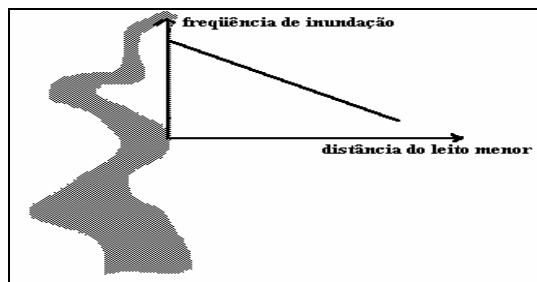


Figura 2- Frequencia de Inundação das várzeas dos rios

#### 4.1 - O Preço do solo

O preço do solo é uma conseqüência das relações entre o setor imobiliário, os proprietários do solo e a dinâmica global da acumulação. O preço do solo é pois determinado pela sua localização e características intrínsecas. (TOPOLOV, 1984)

O preço do solo compõe-se da renda absoluta, renda diferencial I e II e renda de monopólio. Segundo CARRION (1996) a renda absoluta trata-se do montante mínimo a ser pago pela terra, em qualquer área da cidade. A renda de monopólio decorre das características especiais existentes em certas áreas, como seletividade de usos, vizinhança, meio ambiente e paisagismo, entre outros aspectos que venham a ser valorizados pelos adquirentes. A renda diferencial I expressa a diferença de qualidade da terra urbana devidas a sua localização relativa, ou seja, decorrentes das facilidades de acesso em dada localização e adequação do terreno para edificação, regulamentações, leis e normas para a área. A renda diferencial II resulta de diferenças quanto à intensidade de aplicação de capital na terra bem como da possibilidade da obtenção de créditos para construção.

Diante destes fatores vemos que em se tratando de infraestrutura um dos componentes do preço do solo, quanto mais infraestrutura tiver o terreno mais alto será o seu valor dentre os diversos fatores relacionados à infraestrutura os que dizem respeito aos recursos hídricos são, entre outros: abastecimento de água, rede de drenagem e esgoto, energia elétrica (de forma indireta). Podemos considerar ainda outro fator como a proximidade de rios.

#### 4.2 - Localizações industriais

DERYCKE (1971) cita como os dois principais fatores da localização industrial: a acessibilidade e o preço dos terrenos. AZZONI (1982) apresenta vários fatores que influenciam a decisão por uma localização de uma firma. Pode-se somar aos fatores apresentados por AZZONI (1982) outros fatores citados por DUMONT (1993) entre eles os despejos de efluentes.

#### 4.3 - Localização dos comércios

A localização dos comércios se dá pela disputa de áreas de mercado. Em geral, sua abordagem é feita pelos **modelos gravitacionais** que pela **Lei de Gravitação Varejista de Reilly** que segundo RICHARDSON (1975a) afirma que: uma cidade atrai o comércio varejista, em relação a um consumidor localizado no seu "*hinterland*", na proporção direta de seu tamanho (medido pela população) e na proporção inversa da distância que separa o indivíduo do centro da cidade. A Lei de Reilly é expressa pela equação 1.

$$F_{ij} = k A_j / d_{ij} \quad (1)$$

onde:  $F_{ij}$  freqüência estimada de interação entre o ponto  $i$  e o local de destino  $j$ ;  $A_j$  atração do local de destino de ordem  $j$ ;  $d_{ij}$  distância entre  $i$  e  $j$ ;  $k$  uma constante; e parâmetros exponenciais cujos valores tem que ser estimados;

Aparentemente a sua localização não apresenta nenhum vínculo significativo com os recursos hídricos. Em cidades instaladas próximas a portos, fluviais ou marítimos, sua localização terá relação com os recursos hídricos, mas estará mais vinculado a possível origem da cidade que será basicamente comercial do que pela necessidade da proximidade. No entanto, em locais onde um curso d'água pode representar um impecílio ou vice-versa onde uma via fluvial ou marítima facilita o transporte é que os recursos hídricos serão fator determinante na localização de comércios. Podemos citar como ilustração

o caso das cidades na Amazônia. Rio de Janeiro até que a ponte Rio-Niterói fosse construída. No norte de Minas Gerais cidades as margens do Rio São Francisco, etc.

#### 4.4 - Localização das residências

A localização das residências está mais relacionada com as necessidades dos moradores em suas diversas fases da vida. DUMONT (1993) faz a divisão pelo tipo de casal:

- a) jovens casais (casados ou não) sem filhos; b) as famílias com jovens crianças; c) as famílias com adolescentes; d) os casais mais jovens sem filhos;
- e) as pessoas aposentadas;

Em linhas gerais poderíamos dizer que os recursos hídricos teriam uma influencia pouco decisiva na localização das residências nos dias de hoje, exceto pela infra-estrutura básica e bem estar e os outros fatores já explicados no preço do solo, porém a realidade dos fatos nos indica que não.

O principal problema ocorre exatamente pelo preço do solo. Como as áreas de várzeas dos rios e encostas de morros os preços são mais baixos é para lá que se dirigem as populações de mais baixa renda. Em épocas de chuvas quando ocorrem cheias nos rios e deslizamentos nas encostas os danos materiais e perdas de vidas humanas trazem grandes problemas socio-político-econômico para toda a sociedade. Quando são implementadas medidas para a melhoria das condições locais surgem o que é chamado de renda diferencial futura. A especulação imobiliária acaba por expulsar a população de baixa renda para outras áreas, muitas vezes mais críticas gerando problemas ainda mais graves.

#### 4.5 - Localização dos equipamentos coletivos e urbanos

Dentre os diversos equipamentos urbanos neste trabalho faremos referência à equipamentos de saneamento (infra estrutura), praças, áreas de lazer e parques.

A situação crítica dos nossos rios está diretamente relacionada com o quadro de abandono e descaso com que o saneamento é tratado em nosso país. Os números publicados por ABES (1992/1993) mostram que a evolução é bastante lenta e que o atendimento ainda está muito longe de ser o ideal "... mostra que o conjunto das empresas de saneamento em 1980, abastecia com água potável a 39% da população total do país e atendia com sistemas de esgoto a 14% dessa população. Esta situação evoluiu para um abastecimento com água a 52,4% e atendimento com sistema de esgoto a 20% da população total em 1992 " O catálogo porém não apresenta números para as outras destinações dos efluentes domésticos ou a porcentagem de tratamento destes efluentes que são coletados. É sabido, porém que os números de porcentagem do tratamento de esgotos domésticos é muito baixo.

As praças tem como principal objetivo criar áreas de lazer próximas aos conjuntos residenciais a sua localização deve de tal forma que permita a população frequentá-la sem a necessidade de grandes deslocamentos ou que necessite de meios de transporte. Nos Estados Unidos as praças assumiram uma função maior do que apenas áreas de lazer, elas funcionam como pequenos reservatórios intermediários no auxílio ao controle do escoamento superficial. As áreas de lazer podem ser também praças ou pequenos centros comerciais com outros tipos de lazer tais como cinemas, áreas de alimentação, pequenos parques de brinquedos, podem ser ainda praias fluviais ou marítimas, etc.

Os parques tem a função de preservar áreas de ambiente natural, a sua localização em geral são em áreas de riscos, onde a ocupação seria arriscada, em áreas de preservação de sítios arqueológicos, áreas de preservação de matas naturais, áreas de grande beleza cênica, etc. Hoje em dia diante dos vários problemas que ocorrem nos centros urbanos existe uma tendência a criação de parques lineares ao longo dos rios, para preservação de suas várzeas de inundação, fazendo desta forma com que a propria população cuide para a não invasão destas áreas.

### 5 - MODELOS DE VALORES TERRITORIAIS

Os modelos de valores territoriais buscam expressar matematicamente as relações de satisfação que são buscadas quando da decisão por uma determinada localização.

O **Modelo de Wingo** considera principalmente duas variáveis os custos gastos em transportes bem como o tempo de transporte e valor do solo em função de sua área. O **Modelo de Alonso** considera também a acessibilidade ( gastos em transporte e tempo de percurso) e valor do solo em função da sua área. A estes dois soma outros possíveis gastos ou economias como um terceiro fator obtendo assim uma superfície para a função de satisfação, equação 2. Posteriormente Alonso estuda a função em termos das variáveis econômicas, suas magnitudes e em função do crescimento urbano.

$$F = pz qz + pt(t) qt + T(t) \quad (2)$$

onde: F é a função de satisfação; pz gastos ou economias com outros possíveis fatores; qz quantidade destes possíveis outros fatores; pt(t) gasto com terreno ou imóvel por unidade de área, função distancia do centro; qt área do terreno ou imóvel; T(t) gastos em transportes, função distancia;

O **Modelo de Maarek** procura maximizar a função de satisfação em termos do tempo livre, da superfície do terreno e da quantidade de outros bens, sendo este último uma função da renda individual, da renda gasta e do preço ótimo. A função varia exponencialmente com os desejos acidentais dos indivíduos frente as três variáveis. Segundo sua concepção o modelo pode ser boa estimativa na determinação parâmetros para construção, distribuição de redes de transporte, polos de atração etc.

O **Modelo de Mayer** se funda principalmente nos valores com transporte e preço do solo. Ele explica a interferência do crescimento da cidade no preço do solo por meio de um gráfico apresentado na figura 3.

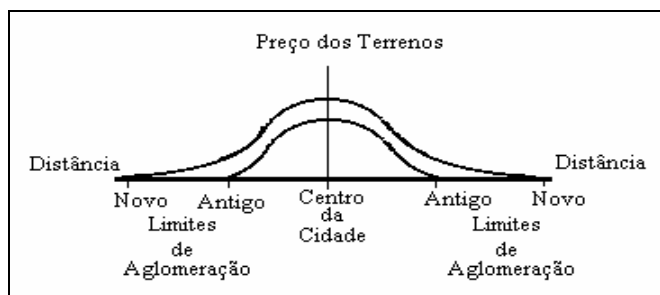


Figura 3 - Crescimento Urbano versus Preço do Solo no Modelo de Mayer

Desta forma nos limites de aglomeração o preço do solo é dado pela equação 3:

$$PL = a + b + c + d \quad (3)$$

onde: a é o valor do terreno agrícola; b é o custo dos equipamentos que asseguram a viabilidade do terreno; c é uma renda de antecipação sobre as mais valias derivadas da urbanização; d é uma renda de escassez;

Fora da zona urbanizada b e d são nulos. Na área urbanizada em um ponto qualquer o valor, equação 4, se eleva com a diminuição do tempo t de acesso ao centro.

$$Pd = PL + P(d) \quad (4)$$

onde: Pd é o preço do solo em um ponto qualquer; PL é o preço no limite de aglomeração; P(d) é a variação do preço em função da distância (d) do centro que é medido em função da distância número de deslocamentos e custo de transporte;

DERYCKE (1971) comenta que o esquema básico é suscetível de melhoras segundo a:

- a) os fatores ligados ao sítio: arredores, beleza de lugar, acessos particulares, serviços, etc. sob a forma de diferenças de preço;
- b) os fatores ligados a legislação territorial ou fiscal e aos regulamentos das zonas, é dizer, a imperfeição do mercado territorial;
- c) a pluralidade dos polos de atração da cidade;
- d) a diferenciação das categorias sociais, segundo suas atividades, ou seja seus esquemas de deslocamento;
- e) a diferença da rapidez de percurso segundo os meios e sobre um mesmo meio, segundo os segmentos;

Todos os modelos consideram como principais componentes a acessibilidade e o preço do solo. Desta forma qualquer melhoria que se faça em termos de infra-estrutura (saneamento), obras de arte (pontes, canais, etc), implementação de controles (diques, sistemas de previsão em tempo real, etc) trará um benefício para a cidade como um todo elevando assim o padrão de vida da cidade e conseqüentemente o preço do solo. As alterações serão mais sentidas principalmente nas áreas diretamente beneficiadas.

Uma maneira de se quantificar uma alteração no valor do solo devido a uma intervenção seria em termos que qual benefício a mesma trará. Por exemplo, se for uma obra de saneamento o benefício será no preço do solo; se for uma via navegável ou uma obra de arte o benefício alterará a acessibilidade, neste caso poderíamos extrapolar um pouco o conceito de uma obra estritamente voltada aos recursos hídricos para citar uma obra em que a sua interferência é decisiva, é o caso do eurotúnel que liga a França a Inglaterra. Escavado sob o mar o eurotúnel está sujeito a grandes pressões do corpo de água. Vejamos um outro exemplo, Veneza, na Itália, banhada pelo Golfo de

Veneza, no Mar Adriático, grande parte dos trajetos é feito nas gôndolas, neste caso a interferência dos recursos hídricos é decisiva na acessibilidade.

Estes benefícios podem ser implementados nos modelos de valores territoriais como é o caso do Modelo de Mayer, e no Modelo de Alonso poderia ser implementado como outros gastos ou economias na equação 2 representado pela variável  $p_z$ , ou também de forma indireta de acordo com a sua interferência no preço do solo e na acessibilidade.

## 6 - GLOBALIZAÇÃO

A globalização, também denominada como **Modelo Pós-Fordista** (FINQUELIEVICH e LAURELLI, 1990), afetará todos os níveis quer econômicos, sociais ou ambientais. A principal responsável pelo fenômeno são as Tecnologias de Informação e Comunicação. BARTH e POMPEU (1987) citam que "O homem adquiriu tecnologia para alterar o regime hidrológico, como regularizações de vazões e a recarga dos aquíferos subterrâneos. Algumas de suas ações, como o desmatamento e a urbanização, provocam alterações em suas fases terrestre, subterrânea e na meteórica. Quanto mais evolui a tecnologia, mais significativas são as intervenções e os efeitos das ações humanas sobre os recursos hídricos."

## 7 - CONCLUSÕES

A cidade se insere dentro de um espaço físico. Este espaço físico invariavelmente é uma bacia hidrográfica de algum rio. Os recursos hídricos são sem dúvida um dos fatores a serem analisados na economia urbana, quer seja pela sua degradação, ou melhor dizendo, a busca da sua não degradação, quer seja pelos seus diversos usos que podem condicionar uma decisão econômica. As interferências urbanas podem afetar os recursos hídricos bem como projetos e obras voltadas para o bem estar da população relacionados aos recursos hídricos podem influir significativamente no preço do solo urbano.

## 8 - REFERÊNCIAS

- ABES (1992/1993). CATÁLOGO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL GUIA DO SANEAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA-ABES.
- AURÉLIO Dicionário.
- AZZONI C.R. (1982). Teoria da Localização: uma análise crítica. São Paulo: IPE/USP, Tese de doutorado. São Paulo.
- BARTH F.T., POMPEU C.T. (1987). Fundamentos para Gestão de Recursos Hídricos em Modelos para Gerenciamento de Recursos Hídricos. Coleção ABRH, Cap 1. V1. Associação Brasileira de Recursos Hídricos.
- CARRION O. (1996). Economia Urbana in SOUZA, N. coord. Introdução à Economia. Atlas. cap 15. São Paulo.
- DERYCKE, P.H. (1971). La Economía Urbana. Madrid: IEAL, cap III, IV, V;
- DUMONT, G.F. (1993). Économie Urbaine: Villes et Territoires en Compétition. Paris: Litec cap 2.
- FINQUELIEVICH S., LAURELLI E. (1990). Innovacion Tecnologica y Reestructuracion Desigual del Territorio: países desarrollados - América Latina Revista Interamericana de Planificación. Guatemala: SIAP, V. XXIII, n. 89, p 191-222, ene. Mar.
- RICHARDSON, H. (1975a). Economía Regional. Zahar. Rio de Janeiro. Cap. 3, 4, 5, 6,7.
- RICHARDSON, H.(1975b). Economía del Urbanismo Alianza.Madrid.Cap1e 3;
- RICHARDSON, H. (1977). Teoria del Crecimiento Regional. Madrid: Pirâmide, cap.7.
- TOPALOV,C. (1984). Ganancias y Rentas Urbanas. Madrid:Siglo XXI,cap 3.