

Parte I - Questões de método em espaço e saúde

Serviços de saúde: uma revisão de processos de regionalização, análises de padrões espaciais e modelos de localização

Miguel Murat Vasconcellos

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

NAJAR, AL., and MARQUES, EC., orgs. *Saúde e espaço: estudos metodológicos e técnicas de análise* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1998. 276 p. História e Saúde collection. ISBN: 85-85676-52-3. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

SERVIÇOS DE SAÚDE: UMA REVISÃO DE PROCESSOS DE REGIONALIZAÇÃO, ANÁLISES DE PADRÕES ESPACIAIS E MODELOS DE LOCALIZAÇÃO*

Miguel Murat Vasconcellos

Nos últimos 25 anos as propostas de regionalização e hierarquização de serviços de saúde no Brasil vêm sendo colocadas como necessárias para uma assistência de melhor qualidade com menor custo (Brasil. Ministério da Saúde, 1975, 1980a, 1993). Ao longo desse período, foi elaborada uma legislação detalhada e uma grande diversidade de normas tratando dessas questões, tanto por parte dos órgãos legislativos, quanto pelas instituições governamentais prestadoras de serviços de saúde. Ao mesmo tempo, ocorreram diversas tentativas de implementação de programas buscando regionalizar e hierarquizar os serviços de saúde, segundo as formas de operacionalização estabelecidas pelas normas e os conceitos definidos naquela legislação.

Entretanto, as análises da distribuição dos serviços de saúde vêm mostrando as dificuldades que as propostas de organização da oferta desses serviços encontram para se adequar à

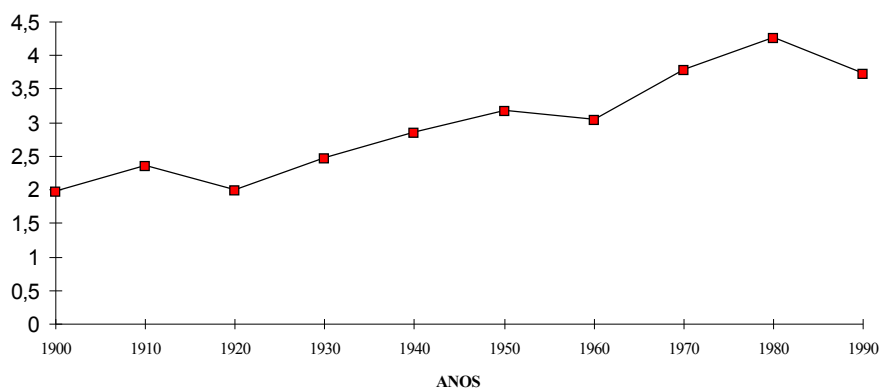
* Este trabalho é um desdobramento do Capítulo II, Bases Teóricas, da tese de doutoramento do autor, submetida, em 1997, ao Programa de Engenharia Biomédica, Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ), intitulada *Modelos de Localização e Sistemas de Informações Geográficas na Assistência Materna e Perinatal: uma aplicação no município do Rio de Janeiro*. A tese foi orientada pelos professores Flávio Fonseca Nobre e Roberto Diéguez Galvão.

estrutura epidemiológica da população. Já em 1971, Hart apontava a existência da “lei da assistência inversa”, na qual a disponibilidade de boa assistência à saúde tende a variar inversamente com as necessidades da população. Mais recentemente, Rivera (1989) afirma que as tentativas de organização de sistemas de serviços de saúde, adequados ao perfil epidemiológico da população, vêm encontrando sérios limitantes, entre os quais a utilização de indicadores referidos à população inespecífica.

Essa inadequação da oferta de serviços de saúde, no Brasil, pode ser caracterizada seja em termos quantitativos, seja em termos qualitativos. Tomando-se o número de leitos como indicador da oferta de serviços, obtém-se uma queda relativa da relação leito/habitante na última década, como mostra a Figura 1. Em termos internacionais, essa relação (3,7) situa-se bem abaixo da apresentada pelo Canadá (16,1), Federação Russa (13,8) e Coréia do Norte (13,5); abaixo dos EUA (5,3), Cuba (5,0) e Argentina (4,8); e acima da média da América Latina e Caribe (2,7), China (2,6) e Índia (0,7) (World Bank, 1993).

Em termos qualitativos, o modelo assistencial brasileiro não vem considerando a transição demográfico-epidemiológica que se traduz no declínio da morbi-mortalidade de algumas doenças infecto-contagiosas, preveníveis por imunização, e crescimento de outras, como Aids, malária, hanseníase e tuberculose; associado, de um lado, ao aumento das doenças crônico-degenerativas e daquelas provocadas por causas externas e, de outro, ao aumento da população idosa com problemas e demandas diferenciadas.

FIGURA 1 – Comportamento da relação leitos por mil habitantes, no Brasil – 1900 a 1990



Fonte: AEB/IBGE – AMS/IBGE.

Em termos qualitativos, o modelo assistencial brasileiro não vem considerando a transição demográfico-epidemiológica que se traduz no declínio da morbi-mortalidade de algumas doenças infecto-contagiosas, preveníveis por imunização, e crescimento de outras, como Aids, malária, hanseníase e tuberculose; associado, de um lado, ao aumento das doenças crônico-

degenerativas e daquelas provocadas por causas externas e, de outro, ao aumento da população idosa com problemas e demandas diferenciadas.

Desse modo, os serviços de saúde encontram-se desvinculados do modo de adoecer da população e, quando vinculados, mostram baixa qualidade nos serviços prestados. Como um dos principais exemplos dessa baixa qualidade tem-se os altos índices de mortalidade materna e perinatal (Tanaka, 1995), apesar de a atenção ao parto constituir-se num dos principais gastos da rede hospitalar vinculada ao Sistema Único de Saúde (SUS), como aponta o *Informe Epidemiológico do SUS* (1992, 1993). Leal (1995) vincula a distribuição espacial da mortalidade neonatal, no Rio de Janeiro, à oferta inadequada de serviços maternos e perinatais. Um outro exemplo dessa distorção é a queda do número de serviços de emergência, em contraste com o crescimento da mortalidade por causas externas nos últimos anos (Vasconcellos, 1991).

O acompanhamento da evolução da quantidade e das características relacionadas à capacidade instalada dos estabelecimentos de saúde, a partir dos dados do *Anuário Estatístico Brasileiro* (AEB) e da *Pesquisa Assistência Médico-Sanitária* (AMS), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pode ser útil no entendimento das formas de organização dos serviços de saúde e de aspectos de sua hierarquização.

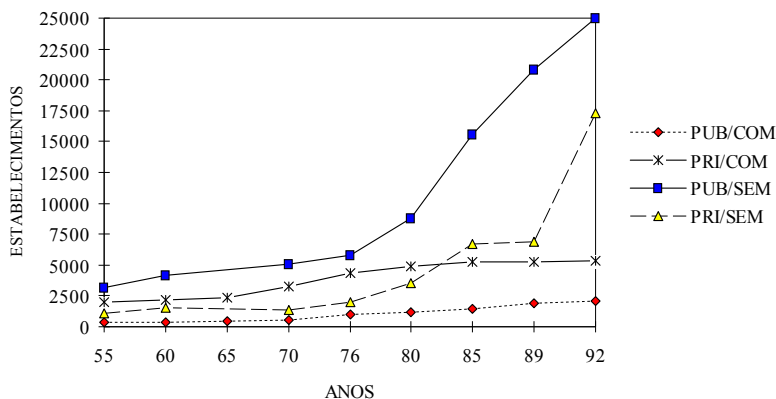
A Figura 2 aponta os anos 60/70 como muito ativos na instalação de hospitais privados e uma tendência para a estabilização do número desses estabelecimentos, a partir dos anos 80. Por outro lado, os estabelecimentos privados sem internação apresentaram um crescimento mais tardio, a partir de meados dos anos 70. Deve ser considerada a mudança do conceito de estabelecimento sem internação da AMS, a partir de 1992, quando a pesquisa passou a incluir estabelecimentos específicos de diagnose, como laboratórios de análises clínicas e serviços de imagenologia. Os hospitais públicos demonstraram pequeno mas contínuo crescimento ao longo do período. Os estabelecimentos sem internação públicos cresceram desde os anos 50, especialmente a partir do final da década de 70, quando passaram a crescer exponencialmente, atingindo cerca de 25 mil estabelecimentos em 1992.

Esse comportamento dos serviços de saúde teve lógicas e fases distintas, embora nenhuma delas fosse determinada pela estrutura epidemiológica da população. O setor privado produtor de serviços sempre teve o lucro como base, enquanto no setor público a lógica originou-se em aspectos clientelísticos, a partir das campanhas e programas (Vasconcellos, 1988). Ou seja, a cobertura dos serviços hospitalares privados praticamente triplicou (Figura 3), entre 1960 e 1980, com a concretização da estratégia da Previdência de financiar o setor saúde através da compra de serviços,¹ com pagamento por ato médico produzido, orientada pela “proteção do risco catastrófico”. Este conceito, segundo Oliveira (1983), originou-se da atuária, onde o importante era diminuir os gastos com a concessão de auxílios e pensões. Isto explica o privilégio de uma assistência médica voltada para acidentes e doenças graves (prevenção do grande risco), a fim de controlar aposentadorias e outros benefícios por invalidez ou morte. Como

¹ Em 1962, o Departamento de Previdência e Assistência Social, do Ministério do Trabalho, adotou, para todo o Brasil, a Tabela de Pagamentos de Atos Médicos, da Associação Paulista de Medicina.

consequência, a instalação dos leitos nos anos 60 e 70 estabeleceu a mais elevada relação leito/hab., no Brasil, em 1980 (Figura 1).

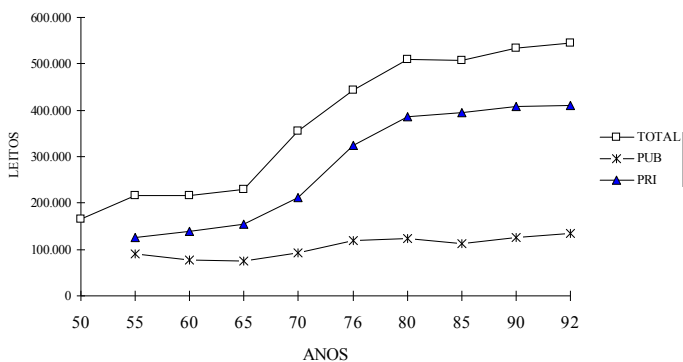
FIGURA 2 – Comportamento do número de estabelecimentos de saúde públicos com internação (PUB/COM) e sem internação (PUB/SEM), e privados com internação (PRI/COM) e sem internação (PRI/SEM). Brasil – 1955 a 1992



OBS: não foram encontrados dados do número de estabelecimentos sem internação para meados dos anos 60.

Fonte: AEB/IBGE – AMS/IBGE.

FIGURA 3 – Comportamento do número de leitos totais (TOTAL), leitos públicos (PUB) e leitos privados (PRI) Brasil – 1950 a 1992



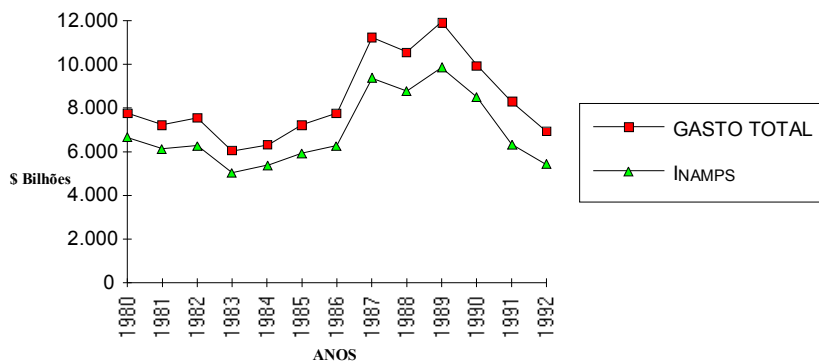
Fonte: AEB/IBGE – AMS/IBGE.

Segundo Merhy (1989), com a crise da Previdência Social no final dos anos 70, expandiram-se os seguros-saúde e os convênios-empresa, onde o pré-pagamento pelos usuários levava a uma lógica inversa, gerando a expansão dos serviços privados sem internação, com baixa capacitação tecnológica. Para maximizar os lucros era necessário dificultar acesso ao sistema de usuários com risco potencial de adoecer elevado (por exemplo: idosos e doenças preexistentes)

e oferecer serviços com custo mínimo. O final da década de 70 e o início da de 80 presenciaram a quintuplicação dos estabelecimentos sem internação privados (Figura 2). Para melhor avaliação dessa lógica seria necessário a inclusão, na pesquisa AMS, de variáveis que detalhassem a estrutura tecnológica de cada estabelecimento catastrófico”. Este conceito, segundo Oliveira (1983), originou-se da atuária, onde o importante era diminuir os gastos com a concessão de auxílios e pensões. Isto explica o privilégio de uma assistência médica voltada para acidentes e doenças graves (prevenção do granelecimento de saúde).

Como pano de fundo tem-se a crise econômica e a dívida externa brasileira, que vem propiciando uma deterioração das condições de vida da maioria dos grupos populacionais e, ao mesmo tempo, uma tendência à redução substancial do gasto por habitante em saúde e em projetos sociais por parte do setor oficial. Conseqüentemente, transferem-se ao orçamento familiar os custos dos serviços e programas em saúde. Acumula-se uma Dívida Sanitária crescente que pesa sobre a população e os governantes como custo social do serviço da dívida financeira. Um dos principais reflexos desse processo tem sido a queda dos recursos federais para o setor saúde (Figura 4). Tudo isto tem contribuído para debilitar o poder legitimador do modelo assistencial, forçando nos estamentos técnicos a necessidade de propostas de reestruturação e mudanças nas políticas de saúde (Castellanos, 1990).

FIGURA 4 – Gastos federais com o setor saúde (GASTO TOTAL) e gastos do INAMPS (INAMPS) em bilhões de dólares. Brasil – 1980 a 1992



Fontes: IPEA, IPLAN/CSP, Ministério da Saúde, INAMPS, Balanços Gerais da União e MPAS.

Serra (1993) pondera que a questão hoje em dia não é, unicamente, de quanto deve ser o gasto público no setor saúde, mas de como fazer um uso efetivo dos recursos existentes. Discutem-se muitos aspectos desse problema no foro da economia da saúde onde, cotidianamente, debatem-se questões como custo-efetividade, espirais de custos das novas tecnologias médicas e reestruturação de planilhas de custos, entre outros. Raras vezes a localização espacial dos sistemas de saúde têm um papel importante nesses debates. Muitos desses problemas atuais poderiam resolver-se com uma localização e/ou com uma área de atração que potencializasse o uso desses recursos.

Portanto, ao se constituir em questão fundamental para a Política Nacional de Saúde impõe-se, como relevante, o esforço pelo resgate tanto em sua dimensão acadêmica, quanto do arcabouço jurídico-administrativo, de trabalhos e propostas que discutem a organização espacial dos serviços de saúde.

Nesse sentido, o presente estudo apresenta uma revisão da literatura nacional e internacional, organizada segundo os seguintes blocos temáticos:

- Regionalização e Hierarquização dos Serviços de Saúde no Brasil: Perspectiva Histórica e Arcabouço Jurídico-Administrativo;
- Padrões Espaciais de Utilização de Serviços de Saúde;
- Análise de Pequenas Áreas;
- Padrões de Distribuição Espacial de Serviços de Saúde; e
- Modelos Matemáticos de Localização.

REGIONALIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO BRASIL: PERSPECTIVA HISTÓRICA E ARCABOUÇO JURÍDICO ADMINISTRATIVO

A questão da regionalização e hierarquização dos serviços de saúde está intimamente relacionada com a transferência de responsabilidades para os governos locais, que por sua vez está vinculada ao movimento de centralização e descentralização de responsabilidades no governo central. Silveira (1982) situa no período do Império o marco inicial da preocupação de técnicos com a questão da descentralização/centralização no desenvolvimento de ações sanitárias. Com a proclamação da República a descentralização foi estabelecida, cabendo aos estados a responsabilidade da administração sanitária e aos municípios a administração de serviços locais de seu interesse. Entretanto, desde o Império, a predominância de uma ou outra corrente resultava de situação momentânea. Pode-se considerar que, até hoje, ora privilegia-se uma autoridade central, ora privilegia-se as atribuições dos governos locais. Especificamente em relação à sistematização das questões relacionadas à regionalização, Fadul (1985) situa a 3ª Conferência Nacional de Saúde (CNS), em 1963, como o início desse processo no Brasil.

No plano internacional, Paim (1981), Rivera (1982) e Mendes (1993a) apontam a Conferência de Punta del Este, em 1961, patrocinada pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), como impulsionadora do planejamento em saúde, na América Latina, e do método de programação em saúde CENDES/OPAS (OPAS, 1965). A partir daí, passou-se a falar de regiões programáticas e planos regionais. Em 1972, os ministros de Saúde das Américas reuniram-se em Santiago para elaborarem o Plano Decenal de Saúde para as Américas, também patrocinado pela OPAS. Nessa reunião, a extensão de cobertura de serviços de saúde foi apontada como o principal objetivo da década de 70. A incapacidade dos modelos de assistência à saúde vigentes, de proporcionarem cobertura universal, abriu campo para experiências alternativas de ações de saúde e práticas médicas, desenvolvendo um corpo doutrinário e conceitual baseado na regionalização, hierarquização e integração dos serviços, com ênfase em ações de cuidados primários que visava orientar a implantação de Programas de Extensão de Cobertura (OMS, 1976).

Em 1975, foi promulgada a Lei 6.229, estruturando o Sistema Nacional de Saúde no Brasil. Definia responsabilidades entre os níveis de governo envolvidos: ao Ministério da Saúde cabia a formulação da política, a coordenação do sistema e as ações de alcance coletivo; ao Ministério da Previdência e Assistência Social cabia as ações sobre as pessoas; o Ministério da Educação continuava com suas atribuições tradicionais em relação à formação de recursos humanos. Aos estados foram atribuídas funções difusas, reservando-lhes prioridade para os serviços básicos de saúde, e aos municípios especificava, apenas, uma vocação tradicionalmente atribuída a esse nível: prestação de serviços de pronto-socorro. Definia, também, uma política institucional integrada, inter e intragovernamental; a integralidade da atenção à saúde com articulação das atividades de promoção, proteção e recuperação da saúde; a organização e a prestação de serviços com base no levantamento dos problemas epidemiológicos, considerando a regionalização e hierarquização. Além disso, determinava que a construção e a ampliação de hospitais e outras unidades de saúde deveriam observar, obrigatoriamente, padrões mínimos fixados pelo Ministério da Saúde.

Uma das conclusões da 5ª Conferência Nacional de Saúde (Brasil, Ministério da Saúde, 1975) recomendava a regionalização, ainda de forma embrionária, da seguinte maneira:

A regionalização de serviços hierarquizados em complexidade crescente é um processo eficaz na descentralização da prestação de serviços básicos de saúde e de racionalização do uso da capacidade instalada e recursos humanos. A regionalização é sempre válida quando não há separação das ações preventivas e curativas, sendo importante considerar os aspectos de saneamento básico e da melhoria da habitação. A adoção de um modelo de Regionalização de Serviços é fundamental na implementação do Sistema Nacional de Saúde, com a integração indispensável de todas as unidades a nível operativo, tanto públicas quanto privadas, dando ênfase ao aproveitamento da capacidade instalada do setor público.

Rodriguez Neto (1986) apontou o caráter altamente perverso da Lei 6.229/75 quando, ao assegurar uma fonte de custeio regular para as ações de caráter curativo e de alcance individual, através da Previdência Social, inverteu a prioridade declarada às ações de alcance coletivo. No entanto, um dos documentos dos Anais da 7ª CNS (Brasil, Ministério da Saúde, 1980a) ponderava que, embora a Lei não eliminasse as distorções dos serviços de saúde (má-distribuição dos recursos, duplicidade de ações, alto custo e baixa cobertura dos serviços, além da manutenção da dicotomia entre ações de saúde de caráter coletivo e individual), permitiu o surgimento de programas experimentais que buscavam modelos alternativos de organização dos serviços, como os Programas de Extensão de Cobertura. Desses programas, os dois principais são descritos a seguir:

- Dentro da concepção de extensão de cobertura às populações rurais desassistidas foi criado o Programa de Interiorização das Ações de Saúde e Saneamento (PIASS), através do Decreto Presidencial nº 78.307, de 1976. Os pontos básicos do programa foram: ampla utilização de pessoal auxiliar, ênfase na prevenção de doenças, no atendimento da nosologia mais freqüente e na detecção precoce de casos complexos; encaminhamento a serviços especializados, disseminação de pequenas unidades de saúde localizadas em núcleos

populacionais estratégicos (até 20 mil habitantes), apoiadas por unidades de maior porte e, por fim, integração dos diversos organismos públicos participantes do Sistema Nacional de Saúde. A instalação da rede de serviços seria feita através de módulos básicos, formados por postos de saúde localizados em comunidades rurais e apoiados por um centro de saúde situado na sede do município. A regional de saúde coordenaria a articulação de vários módulos básicos. Todas as unidades de saúde existentes nessa área geográfica deveriam estar organizadas numa escala de complexidade crescente de hierarquização de serviços, que conteria unidades de todos os níveis de hierarquia (Brasil, Ministério da Saúde, 1980b).

Dentre os princípios e diretrizes fundamentais que orientaram a condução geral do PIASS, chama a atenção o conjunto das três idéias básicas embutidas no conceito de regionalização empregado: 'descentralização' – transferência de poder de decisão para a periferia; 'desconcentração' – transferência de recursos e atividades para regiões; e 'hierarquização' de serviços numa escala crescente, com incorporação de todos os recursos existentes em uma determinada área socioeconômica e geográfica. Também importante é o conceito de horizontalização programática, implicando transformação do processo tradicional de planejamento vertical por programas. O planejamento das atividades deveria passar a ser feito de forma integrada, a partir do nível local, segundo as necessidades da população. O programa apresentou grandes dificuldades de integração institucional, na articulação com níveis mais complexos e nos investimentos, com pouca incorporação de tecnologia.

- Em 1977 foi instituído um grupo de trabalho com o objetivo de desenvolver um Plano de Localização de Unidades de Saúde (PLUS), através de convênio entre o Ministério do Trabalho e Assistência Social e a Secretaria de Planejamento, da Presidência da República, sendo operacionalizado pelo Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) e pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). O PLUS (Brasil, Ministério do Trabalho e Previdência Social, 1977) desenvolveu propostas de localização e distribuição de serviços de saúde, configurando modelos assistenciais em regiões metropolitanas brasileiras, a partir do conceito de zonas assistenciais, com base em dados demográficos, sistema de transportes e oferta de serviços. Os serviços necessários eram calculados através de parâmetros assistenciais de cobertura, a partir de características demográficas (sexo e idade) do município em questão que, confrontados com os serviços existentes, possibilitavam proposições de alocações e realocações de práticas e/ou ações de saúde, em termos municipais. Nas capitais, trabalhou-se com áreas menores: distritos ou Regiões Administrativas. Foram considerados serviços públicos próprios (do INPS), conveniados e privados contratados, ambulatoriais e hospitalares. Foi realizado um extenso trabalho de programação, seja em relação à demanda, seja em relação à capacidade de tratamento dos serviços. Apesar das dificuldades de implantação das propostas de localização e distribuição dos serviços, pode-se dizer que o PLUS introduziu três questões de forte influência no modo de o INPS programar suas atividades de assistência à saúde: a regionalização e hierarquização da rede de serviços, a prevenção dos pequenos riscos – em detrimento da prevenção do grande risco –, o que levava à programação de ações básicas e à utilização, como base de cálculo, da população universal, ao invés da população segurada.

Atendendo proposição da Lei 6.229, ainda em 1975, foi assinado o Decreto nº 76.973 dispondo sobre normas e padrões para prédios destinados a serviços de saúde, definindo que o financiamento, por instituições públicas, de serviços de saúde, deveria ter aprovação do Ministério da Saúde. Ao longo da segunda metade dos anos 70, o Ministério da Saúde baixou diversas portarias, buscando operacionalizar esse Decreto. Além de fixar normas e padrões sobre construções e instalações de serviços de saúde, especificavam definições e conceitos da terminologia física utilizada em hospitais gerais e em unidades sanitárias. Essas normas eram extremamente detalhadas quanto às instalações internas do hospital ou da unidade (dimensões e composição dos diversos tipos de serviços especializados, de apoio, enfermarias, salas, centro cirúrgico, manutenção etc...), porém muito pouco havia sobre as relações da unidade com a rede de serviços e com a própria população a ser atendida. Quando referia-se à localização adequada da unidade recomendava, entre as diversas preocupações relacionadas à construção civil, verificar a proximidade do centro com a comunidade, a facilidade de vias de acesso e os meios de transporte (Brasil, Ministério da Saúde, 1987).

Somente em 1981, já consolidada a importância das diretrizes e princípios do PIASS, em especial sua concepção da organização dos serviços de saúde e programação horizontal, os coordenadores da Comissão Interministerial de Planejamento e Coordenação (CIPLAN) – secretário-geral do Ministério da Saúde e secretário-geral do Ministério da Previdência e Assistência Social – baixaram a Resolução nº 3/1981, no qual foram aprovadas as normas para a adequação e expansão da rede de atenção à saúde nas unidades federadas, através do estabelecimento de critérios para identificação e dimensionamento das necessidades de adequação e expansão da rede de estabelecimentos de saúde, para fixação dos limites de complexidade dos níveis de atenção à saúde, para dimensionamento das necessidades de recursos humanos e materiais para os estabelecimentos e de eleição de prioridades para expansão da rede. O que parece faltar a essa Resolução refere-se à articulação entre suas proposições e o espaço geográfico concreto. Ou seja, dado um determinado município, em que ponto localizar os serviços de saúde, considerando as relações e parâmetros normatizados? Apresentava ainda uma outra deficiência: o tratamento uniforme da população. Todos os instrumentos referiam-se à população total, não considerando sua diversidade de riscos e características demográficas.

O Conselho Consultivo de Administração da Previdência Social (CONASP) convocado a partir de 1982, difundiu dentro dos serviços de saúde da Previdência o conceito de racionalização. A própria criação desse Conselho visava o ordenamento das finanças dentro do INAMPS (Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social), em conformidade com a crise financeira da própria Previdência (Oliveira & Teixeira, 1985). Assim, os princípios e conceitos, especialmente da organização dos serviços, propostos pelo PIASS e pelo PLUS, foram articulados aos mecanismos de programação do INAMPS. Desse modo, o Plano do CONASP – como ficou conhecido o Plano de Reorientação da Assistência à Saúde no Âmbito da Previdência Social – defendia, em seu texto, a mudança do modelo vigente, objetivando alcançar a melhoria da qualidade assistencial e uma razoável previsibilidade orçamentária (Brasil, Ministério da Previdência e Assistência Social, 1982a).

As medidas racionalizadoras, visando principalmente o controle de gastos, estavam contidas nas Portarias MPAS/SSM nº3.046/82 (Brasil, Portaria MPAS/SSM, 1982), que estabelecia

parâmetros para programação assistencial, e INAMPS nº26/82 (Brasil. Resolução INAMPS, 1982), que estabelecia limites para as internações contratadas e para o atendimento de urgência. A Portaria 3.046 incorporava princípios da Resolução CIPLAN nº 3/81, embora os índices de cobertura referissem-se somente à população previdenciária e os parâmetros assistenciais fossem mais detalhados em relação aos exames auxiliares de diagnose e terapia. O Plano do CONASP consistia na articulação de 33 projetos, todos de alguma forma comprometidos com a racionalização do atendimento ambulatorial ou hospitalar e com a integração inter ou intra-institucional. Alguns desses projetos eram competitivos e conflituosos entre si, principalmente aqueles que pretendiam incorporar a totalidade do Plano. Os que mais se vincularam ao escopo dessa revisão foram as Ações Integradas de Saúde (AIS) e o Projeto de Regionalização e Hierarquização.

- As AIS, ao perderem seu caráter de projeto, transformaram-se na estratégia de ação do Plano, constituindo-se em seu arcabouço, uma vez que dizia respeito à integração programática, em nível de unidade federada, entre os serviços públicos federais, estaduais e municipais, como base para as necessárias articulações com os serviços privados contratados pelo INAMPS e com a formação de recursos humanos. Além disso, propunham a integralidade das ações de saúde, buscando superar as dicotomias preventivo/curativo e individual/coletivo, a regionalização e hierarquização única dos serviços públicos e privados, em nível de estado, com adscrição de clientela aos serviços ambulatoriais de nível primário, preferencialmente públicos, como porta de entrada da clientela no sistema e definição dos mecanismos de referência e contra-referência (Brasil. Ministério da Previdência e Assistência Social, 1982b). Serviu de base para as propostas de implementação do Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde (SUDS) e, a seguir, do Sistema Único de Saúde (SUS), atualmente vigente no Brasil.
- O segundo projeto referia-se especificamente ao processo de regionalização e hierarquização (Brasil. Portaria MPAS/SSM nº 210/1982), com metas de aumentar a cobertura das populações menos assistidas residentes nas áreas rurais e periféricas dos centros urbanos e de cumprir integralmente os programas prioritários – programas de atenção à demanda (assistência médico-sanitária ao adulto), programa materno-infantil e programa de controle das doenças transmissíveis. A exemplo das AIS, defendia uma estrutura coordenadora central interinstitucional, com desdobramentos nos estados e municípios. Envolveria três subprojetos estratégicos e intimamente interligados:
 - geoestratégia de saúde: estabelecimento de áreas programáticas e gerenciais, em nível macro e microrregional (estado);
 - zoneamento assistencial: compreendendo a hierarquização de serviços, sua tipologia e níveis de atuação;
 - integração de saúde: implícito no desencadeamento dos dois primeiros.

Limitado à cidade de Niterói, não conseguiu articular e aprofundar seus três subprojetos. Somente sua metodologia de Zoneamento Assistencial foi suficientemente detalhada e com-

preendia, idealmente, Unidades Assistenciais Integradas (hospital com ambulatório e emergência), portanto, hospitais gerais, modificando apenas seu porte (pequeno, médio e grande) e a tipologia dos serviços oferecidos (em complexidade crescente). Deveriam representar Unidades de Saúde Comunitária, com vinculação de determinada zona ou população a sua área de influência. Um dos princípios básicos era a auto-suficiência da zona assistencial (à exceção de práticas altamente sofisticadas, que poderiam ser centradas numa única zona) aliada à hierarquização dos serviços. Como no Brasil a dispersão assistencial, a atomização dos organismos de saúde e o pluralismo de comando geraram um crescimento desordenado de unidades hospitalares, ambulatoriais e de serviços complementares de diagnose e terapia, a metodologia considerava a constituição de unidades integradas logicamente, não necessariamente fisicamente. Hospitais, ambulatórios, emergências, serviços complementares, serviços preventivos *in loco* e a domicílio, estrategicamente localizados, caso fossem serviços públicos ou privados, poderiam constituir uma Unidade Assistencial Integrada, em termos lógicos. Buscou-se considerar, portanto, a fragmentada realidade brasileira dos serviços de saúde, constituída pela “centralidade dispersa”, isto é, convergência de localização e, ao mesmo tempo, fragmentação em várias entidades mantenedoras, sendo os serviços privados, geralmente, especializados. Especificamente em relação ao processo de hierarquização dos serviços, foram definidos oito níveis de atuação e, para cada um desses níveis, os tipos das unidades correspondentes (incluindo a capacidade instalada necessária), a população idealmente coberta, as práticas e ações a serem desenvolvidas, jornada de trabalho e recursos humanos.

A Constituição Federal de 1988, além de inscrever pela primeira vez a saúde como direito social, explicita, em seu Artigo 198, que “as ações de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único...”. Por outro lado, o texto constitucional reforça o disposto no artigo primeiro, no qual é atribuída ao município a condição de “ente federado”, reconhecendo e valorizando o papel dos governos locais na provisão de serviços públicos essenciais. A Lei Orgânica da Saúde – de nº 8.080/90 – dispõe, entre outras coisas, sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização dos serviços correspondentes e estabelece os papéis das três esferas de governo. É explícita quando determina, em seu Artigo 7º, que as ações e serviços de saúde obedeçam aos princípios da regionalização e hierarquização. Reforça essa determinação no Artigo 8º, onde se lê que “as ações e serviços de saúde, executados pelo Sistema Único de Saúde ... serão organizados de forma regionalizada e hierarquizada em níveis de complexidade crescente”. Carvalho & Santos (1995), comentando a Lei 8.080, apontam que “... a regionalização – como distribuição espacial de serviços de saúde, de qualquer nível de complexidade, organizados para atender à população de uma região – exige a simultânea hierarquização desses níveis, cada qual com resolutividade própria”.

Com a finalidade de operacionalizar esses mandatos legais, o Ministério da Saúde baixou a Portaria MS nº 545/1993. Os temas mais intimamente relacionados com as preocupações deste trabalho são tratados da seguinte forma:

... o objetivo mais importante que se pretende alcançar com a descentralização do SUS é a completa reformulação do modelo assistencial hoje dominante, centrado na assistência médico-hospitalar individual, assistemática, fragmentada e sem garantia de qualidade, deslocando o eixo deste modelo para a assistência integral universalizada e equânime, regionalizada e hierarquizada, e para a prática da responsabilidade sanitária em cada esfera de governo, em todos os pontos do sistema;

a regionalização deve ser entendida como uma articulação e mobilização municipal que leve em consideração características geográficas, fluxo de demanda, perfil epidemiológico, oferta de serviços e, acima de tudo, a vontade política expressa pelos diversos municípios de se consorciar ou estabelecer qualquer outra relação de caráter cooperativo.

A partir de 1993, o Ministério da Saúde passou a elaborar atos administrativos no sentido de dar cumprimento às determinações legais (Brasil. Ministério da Saúde, 1993). Denominadas Normas Operacionais Básicas (NOB), nas questões relativas a regionalização e hierarquização repetem, de certa forma, o contido na Constituição de 1988 e na Lei Orgânica da Saúde. Como exemplo, pode-se citar o último desses atos: a NOB nº 1/96, que em seu Capítulo 4 determina que "... a totalidade das ações e de serviços de atenção à saúde, no âmbito do SUS, deve ser desenvolvida em um conjunto de estabelecimentos, organizados em rede regionalizada e hierarquizada".

Ao analisar-se a evolução histórica da legislação e das normas técnicas sobre o processo de construção de Regiões de Saúde observa-se que têm avançado bastante, principalmente em seus aspectos conceituais. Entretanto, poucos instrumentos operacionais têm sido desenvolvidos para apoiar decisões seja na aplicação das normas técnicas estabelecidas, seja no desenvolvimento de mecanismos de localização e distribuição espacial de serviços de saúde, incluindo a vinculação desses serviços com populações humanas.

Como apresentava um caráter bastante específico, optou-se por não incluir a revisão sobre regionalização e hierarquização da atenção materna e perinatal. Entretanto, nesse momento em que se discute a Reforma do Estado e, conseqüentemente, a Reforma do Setor Saúde, propondo-se a introdução, entre outros, de mecanismos de competição entre os serviços, sob o argumento falacioso de que levaria à maior eficiência e melhor qualidade da atenção, é interessante mencionar o trabalho de Richardson et al. (1995). Realizado nos Estados Unidos, foram comparadas duas formas de organização de serviços de saúde: a regionalização perinatal e a competição entre hospitais. Os resultados apontaram que a estrutura regionalizada permite melhores cuidados com menores custos, com os autores sugerindo a necessidade de novas pesquisas para definir uma organização regional ótima.

PADRÕES ESPACIAIS DE UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Neste tópico foram agrupados estudos que tratam, direta ou indiretamente, a questão da acessibilidade espacial aos serviços de saúde. De modo geral, no Brasil, os estudos de demanda de unidade de saúde abordam a origem, em termos espaciais, dos pacientes atendi-

dos naquela unidade. Ou seja, não se trata propriamente de estudar, numa determinada área geográfica, as relações entre origem e destino dos atendimentos nos serviços de saúde, de forma a caracterizar padrões espaciais de utilização desses serviços. Observou-se que alguns inquéritos domiciliares, estudando a utilização de serviços de saúde, incluíram entre seus objetivos a análise dos padrões espaciais dessa utilização. Entretanto, foram encontrados poucos trabalhos cujo objetivo principal fosse a determinação de padrões espaciais de utilização de serviços de saúde.

Buss (1979) discutiu os padrões de utilização de serviços de saúde, em três localidades periféricas, no município de Nova Iguaçu/RJ, a partir de inquéritos domiciliares. Além de oferecer uma revisão detalhada da evolução metodológica desse tipo de estudo, um de seus resultados trata da relação entre local de moradia e local do atendimento. Cerca de 85% dos consultantes procuraram os centros urbanos mais importantes da região (Rio de Janeiro, 31,1% e Nova Iguaçu, 54,5%) e somente 11% procuraram o nível local. Para o autor ficou nítida a relação entre a concentração de recursos, tanto em número, quanto em sofisticação – e, conseqüentemente, oferta de serviços – com os padrões de utilização, pois 42% dos pacientes com doença crônica, a que mais recursos exige, foram consultados no Rio de Janeiro, com o nível local retendo somente 3,7% desses pacientes. Neste sentido, postula como correta a decisão de implantar e desenvolver serviços de pronto-atendimento no nível local, respondendo ao movimento natural da população, pois esta busca atenção médica para casos agudos no nível local em maiores proporções do que para casos crônicos. Independentemente do tipo de morbidade referida, quase 3/4 dos consultantes ao médico procuraram a rede pública de serviços de saúde.

Na caracterização da demanda de três grandes hospitais públicos, no município do Rio de Janeiro, a partir dos atendimentos de emergência, Aquino (1987) observou a forte atração exercida pelos grandes hospitais públicos de emergência da cidade em toda a região metropolitana. Devido ao grande número (em torno de 60%) de atendimentos não-urgentes sugeriu, como causas dessa atração, não só a prestação de atendimento de emergência mas, também, a busca pela população de qualquer tipo de atendimento em unidades com alta capacidade potencial de resolutividade.

Diversos trabalhos, que podem ser enquadrados genericamente no tema “estudos de demanda”, foram apresentados no II Congresso Brasileiro de Epidemiologia, demonstrando grande atividade dessa área no Brasil. Pelo menos dois desses trabalhos (Toschi, 1992; Caetano, 1992) tinham como uma de suas preocupações o estudo da relação do local de residência do usuário e a área de abrangência da unidade. Como referiam-se à demanda de uma unidade, não foi trabalhado o fluxo entre as áreas de abrangência, nem discutida a validade dos limites dessas áreas.

Nesse mesmo Congresso, de sete estudos sobre morbidade referida, um deles, que tratava do padrão espacial de uso dos serviços ambulatoriais públicos, no município de São Paulo (Cesar, 1992), discutiu o fluxo de pacientes entre as áreas de abrangência das diversas unidades de saúde, mas não tratou da validade dos limites dessas áreas e suas relações com a acessibilidade. Outro estudo, realizado no município de Porto Alegre (Aerts, 1992), relacionou situação nutricional e espaço geográfico (setores censitários do IBGE) de forma a traçar prio-

ridades para os serviços de saúde. Aqui, também, não houve a preocupação na análise da vinculação de áreas (grupos de setores) aos serviços. Rezende (1992), estudando a demanda da emergência pediátrica do Hospital Municipal Salgado Filho, no município do Rio de Janeiro, propôs melhoria do sistema de referência e contra-referência para a área do hospital ao observar que, apesar de as crianças atendidas morarem na “área de influência” do hospital, parte dos casos não caracterizavam emergência.

Carvalho (1980), buscando interpretar geograficamente o acesso a recursos sociais, mais especificamente aqueles relacionados à saúde materno-infantil em Copacabana, bairro localizado na zona sul do município do Rio de Janeiro, comparou as condições de saúde, acesso espacial, acesso social, nível de renda e padrões espaciais de utilização de serviços de saúde de populações de bairros e favelas. Apesar de as crianças faveladas serem atendidas em postos de saúde públicos próximos de suas residências, tinham acesso somente aos serviços mais elementares – característicos dessas unidades –, enquanto as mulheres faveladas realizavam seus partos em hospitais distantes. Os grupos de baixa renda familiar, lutando por manter uma condição social semelhante a de seus vizinhos de bairro, evitavam frequentar o “posto”, como os favelados, pagando o ônus de buscar assistência em clínicas particulares nos subúrbios. Os grupos de renda média-alta recorriam aos planos de saúde, tendo acesso a serviços localizados na própria zona sul; enquanto os grupos de renda média, propriamente ditos, competiam com a população mais pobre pelo acesso aos serviços da previdência federal, também localizados na zona sul.

Bailey & Phillips (1990), estudando os padrões espaciais do uso de serviços de saúde na área metropolitana de Kingston, Jamaica, questionaram o comportamento racional, em termos espaciais, dos pacientes potenciais buscarem o serviço mais próximo, mantendo-se os outros fatores iguais, assumido pelos planejadores de saúde. Sugeriram que o fator de atração varia em função não só da localização mas, também, do custo e reputação (qualidade) dos serviços. Sua metodologia e forma de apresentação gráfica dos resultados são semelhantes aos do trabalho de Carvalho (1980), realizado em Copacabana.

ANÁLISE DE PEQUENAS ÁREAS

A discussão de perfis de pequenas áreas vem, de um lado, sinalizando como o uso de registros administrativos tem se mostrado extremamente valioso em testes de localização de cuidados clínicos. De outro, vem permitindo a estruturação de áreas geográficas de demanda com populações homogêneas, da perspectiva do risco, de forma mais efetiva.

Bosanac & Hall (1981), analisando pequenas áreas, concluem pela sua utilidade como ferramenta de gerência para administradores e como apoio a decisões sobre expansões de serviços, sugerindo a aplicação da metodologia na constituição de regiões de saúde. Essa metodologia tem por base a análise de dados da distância da residência do paciente aos serviços de saúde, de variáveis demográficas, socioeconômicas, das práticas médicas, dos recursos humanos disponíveis em saúde, da demanda pelos serviços de saúde e de padrões de origem-destino das hospitalizações.

Wray et al. (1995), analisando a possibilidade do uso de grandes bases de dados, originadas em registros administrativos, na avaliação de serviços de saúde, concluem pela validade de sua utilização. Entre outros, apontam os estudos da variação de taxas de utilização hospitalar entre pequenas áreas como exemplos dessa possibilidade.

Royston et al. (1992) modelaram o uso de serviços de saúde por populações de pequenas áreas como base para a alocação de recursos. Para Wennberg (1993), as análises de pequenas áreas compreendem o fornecimento de taxas com base na população, focalizam áreas hospitalares de mercado a fim de medir variações entre os serviços, fornecem descrição detalhada dos serviços (exemplo: tipo e quantidade de recursos oferecidos, custos dos serviços, despesas por habitante) e procuram responder a questões do tipo: quando e porque ocorrem variações? Como a variabilidade relaciona-se com a produtividade? Quando maiores quantidades de recursos são oferecidas, quais as conseqüências para a saúde? A discussão dessas respostas sugere opções de localização de serviços. Alguns estudos propuseram metodologia para o desenvolvimento de indicadores de necessidades de serviços de saúde com uso de regressão logística das relações entre utilização de hospitais, *status* de saúde, características sociodemográficas e indicadores de oferta de serviços em pequenas áreas.

Estudos com metodologia semelhante são os que apresentam maior ocorrência na literatura brasileira, principalmente a partir da *Publicação Científica* nº 519 (OPAS, 1990), que enfocou conceitos, métodos e experiências de Sistemas Locais de Saúde. A extensa bibliografia levantada sobre esse tema, por Moraes & Kalil (1993) mostra um grande número de trabalhos que tratam das relações entre a organização de serviços e a questão espacial. Entre outros, podem ser citados:

- O trabalho pioneiro de Unglert, Rosenberg & Junqueira (1987), discutindo o acesso aos serviços de saúde, através de uma abordagem de geografia em saúde pública, propôs a definição de áreas de estudo a partir de setores censitários do IBGE, considerando-se limites administrativos, barreiras geográficas, a organização e o fluxo espontâneo da população à procura de serviços de saúde. Em estudo sobre localização e dimensionamento de unidades ambulatoriais públicas, na região sul do município de São Paulo, Unglert (1990) utilizou metodologia na qual as necessidades da população são comparadas ao potencial da capacidade instalada operacional (médicos existentes) e real (consultórios médicos existentes), para cada uma das 31 áreas de estudo definidas no trabalho anterior. Dessa comparação foram extraídas as proposições de localização de novos e/ou ampliação de serviços ambulatoriais. As necessidades de saúde e o potencial de capacidade instalada foram calculadas utilizando-se parâmetros assistenciais definidos por instituições federais (Brasil, Portaria MPAS/SSM nº 3.046/82) e pela Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo. Foi sugerida a adscrição da clientela aos serviços, pela definição de bairros de influência das unidades, com exceção dos pediatras. Também foi apontada a necessidade da participação da comunidade e de técnicos de nível local nesse processo. Essa metodologia, com algumas adaptações, e sempre limitada a unidades sem internação, com relativamente baixa incorporação tecnológica, vem sendo incentivada pela OPAS na implementação de Sistemas Locais de Saúde, especialmente em cidades dos estados do Nordeste, de Minas Gerais e em

áreas do próprio município de São Paulo (OPAS, 1989; Oliveira, 1988; Fortaleza (Município) Secretaria Municipal de Saúde, 1989; Ribeiro, 1992).

- Os estudos sobre Distrito Sanitário, organizados por Mendes (1993b), especialmente o de Unglert (1993), onde o território "... representa muito mais que uma superfície geográfica, tendo um perfil demográfico, epidemiológico, administrativo, tecnológico, político e social que o caracteriza e se expressa num território em permanente construção".

Apesar de alguns países, especialmente a Suécia e a Inglaterra, terem desenvolvido esquemas de regionalização da assistência materna e perinatal a partir dos anos 50, pode-se considerar os anos 70 como os mais ativos na implantação de programas regionalizados desse tipo de assistência nos países desenvolvidos (Ryan, 1977). Esses programas e os estudos a eles vinculados serviram de base para a Comissão Perinatal do Município do Rio de Janeiro desenvolver o Plano de Regionalização e Hierarquização da Atenção Pré-Natal e Perinatal, em 1987. A metodologia deste plano definiu necessidades de serviços, por três níveis de complexidade, para oito áreas geográficas do município. A comparação com a oferta existente possibilitou o desenho de uma rede de serviços regionalizados e hierarquizados voltada para a atenção materna e perinatal. Os investimentos propostos localizavam-se nos serviços já existentes em cada uma daquelas oito áreas.

Aqui também podem ser mencionados estudos que utilizam metodologia com base em técnicas de agrupamento (*cluster analysis*) – agregação de eventos no espaço e/ou no tempo – que pode ser valiosa para a definição de áreas homogêneas da perspectiva do risco. Rothenberg, Steinberg & Thacker (1990) apontam para a importância do uso desse método em saúde pública. Marshall (1991), estudando aglomerados de doenças, sugere dois mecanismos de agregação espacial, de interesse para a epidemiologia: a localização de risco elevado, de tal forma que as pessoas na localidade são, independentemente, sujeitas a maior risco do que em outros lugares; e a interação espacial, isto é, altas taxas locais de transmissão de um agente infeccioso ou genético de pessoa a pessoa.

Thomas, Griffith & Durance, de acordo com o conceito tradicional de que cada hospital é responsável pela assistência a uma comunidade definida, consideram que a avaliação do desempenho hospitalar e o planejamento de serviços eficientes requerem a identificação das comunidades a serem servidas. Nesse processo, as regiões a serem divididas são compostas de numerosas áreas geográficas básicas, como setores censitários ou códigos de endereçamento postal, e cada distrito de uma região pode ser definido como um grupo contíguo dessas áreas básicas. Mesmo reconhecendo a dificuldade para vincular-se uma população geograficamente definida a qualquer hospital, devido a grande possibilidade de escolha de serviços disponíveis, descrevem um método, em duas etapas, para identificar o distrito de um hospital ou de aglomerados de hospitais e a comunidade a ele vinculada. A primeira etapa envolve a análise de dados da origem do paciente para identificar aglomerados lógicos de hospitais. Analisando técnicas para definição de distritos, notaram a utilização de abordagens conceitualmente similares no desenho dos limites desses distritos. De modo geral, em cada uma dessas técnicas, diversas áreas básicas na região (aquelas que contêm hospitais e/ou possuem a origem do fluxo de pacientes acima de um determinado nível) são selecionadas para serem centros de

distritos. As áreas básicas remanescentes são, então, vinculadas uma a uma aos distritos. Na segunda etapa, os achados da primeira são analisados por um grupo de planejadores urbanos e especialistas em hospitais que, considerando fatores qualitativos adicionais, podem sugerir aglomerados mais apropriados.

PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Paul (1985) sugere que a maior parte desses estudos evoluíram da Teoria de Localização Central ou do Lugar Central, desenvolvida por Christaller em 1933 e, mais tarde, por Lösh, em 1954. Nessa teoria está implícito o entendimento de que, para alcançar o serviço necessário, um paciente tem que se deslocar até uma instalação de saúde apropriada. Isto, usualmente, depende do tipo de especialista que ele necessita. Assim, o sistema de serviços de saúde (incluindo suas práticas e o próprio modelo assistencial) pode ser visto como uma hierarquia teórica de localizações, com graus equivalentes de atuação. A distância percorrida variará de maneira regular, dependendo tanto do tamanho do serviço, quanto das especialidades oferecidas.

Christaller e Lösh, reconhecendo a importância do espaço na atividade econômica, foram os primeiros a incorporar os sistemas hierarquizados em suas análises espaciais. A partir desse entendimento foi desenhada a Teoria do Lugar Central para explicar e justificar a localização de diferentes serviços de varejo numa hierarquia urbana (cidades, vilas, vilarejos). Diferentes serviços vinculam-se a essa hierarquia de acordo com a população que vive dentro de seus limites (população adscrita) – a população mínima para sustentar um serviço distribuidor. Esses limites são determinados pela noção de que serviços baratos, de demanda regular (baixa ordem), serão comprados de um fornecedor local, enquanto os serviços caros, de demanda irregular (alta ordem), serão comprados mais longe, no exterior. Assume-se que todos os consumidores vivem equidistantes entre si, num plano uniforme, e minimizam seus custos de transportes, que é igualitário em todas as direções, por sempre comprarem do serviço distribuidor mais próximo. Thomas (1992) propõe que, colocadas juntas essas suposições e, dada uma distribuição mais ou menos uniforme da população, a superposição hierarquizada de hexágonos entrelaçados (concepção gráfica da Teoria do Lugar Central) fornece uma razoável base para localização de serviços de saúde. Nos vértices centrais são localizados os hospitais servindo à população total e capazes de fornecerem todas as condições de atenção à saúde. No centro dos hexágonos menores são localizados os serviços primários, cada um servindo sua população local. Esses sistemas de lugares centrais também satisfazem o que é chamado de Princípio da Equidade-Eficiência (Mayhew & Leonardi, 1982). São equânimes porque suas relações de proximidade têm o efeito de minimizar o custo total da distância percorrida por todos os pacientes. São ditos eficientes porque os mecanismos de vinculação de áreas de demanda aos serviços permitem que todos trabalhem com sua capacidade total.

Serra (1993) também aponta que, graças à generalidade dos princípios em que se baseia a Teoria do Lugar Central, as pesquisas têm-se estendido a muitas aplicações em outras escalas geográficas, como a organização espacial dos serviços em áreas urbanas. Mesmo considerando a existência, na maioria das regiões urbanas, de grandes diferenças na densidade demográfica

e que os deslocamentos nessas áreas urbanas são muito diferentes dos supostos pela Teoria do Lugar Central, pois dependem da estrutura viária, dos níveis de congestionamento e da disponibilidade de transporte, essa Teoria, segundo ainda Serra, construiu os alicerces sobre os quais formou-se um importante campo de investigações.

Thomas (1992) afirma que o mais antigo entendimento sobre o problema da adscrição do paciente baseia-se na analogia entre distribuição de serviços de saúde e sistemas de lugares centrais. Estudando altas hospitalares e mortes hospitalares, na Inglaterra (22 causas mais freqüentes), conclui que a demanda por assistência à saúde leva a uma hierarquia similar de serviços médicos. Alguns serviços tratam poucos pacientes (radioterapia e cardiologia), usualmente com altos custos, enquanto outros tratam muito mais pacientes (ginecologia e cirurgia geral), usualmente com baixo custo. Infere que alguns serviços são economicamente viáveis em muitas localizações, ao passo que outros devem restringir-se a poucos lugares.

Estudos espaciais do uso dos recursos em assistência à saúde muitas vezes produzem resultados indicando várias formas de má-distribuição. Shannon & Dever (1974), analisando o comportamento dos médicos na definição da sua localização, sugerem diversas explicações, entre elas: a influência econômica, a proximidade de escolas médicas, as dimensões das instalações disponíveis e a atração de centros metropolitanos.

Tanaka (1981) analisou a evolução temporal da mudança do padrão de distribuição geográfica de práticas médicas e densidade populacional, em um distrito de Tóquio. Utilizando modelos geográficos quantitativos (distância padrão e medida da dispersão de pontos das coordenadas X-Y), com dados censitários e da Associação Médica de Minami Tama, apontou uma diferença das práticas médicas daquelas encontradas na Inglaterra, Austrália e EUA: a inexistência, no Japão, do médico geral (*general practitioner* – GP). Os resultados mostraram uma concentração de consultórios de medicina interna nas áreas de negócios centrais e de consultórios de pediatria nas áreas residenciais.

Autores australianos e neozelandeses, especialmente Stimson (1981), têm proposto possíveis explicações teóricas para os padrões de localização de GP. Afirma que dentro da antiga área das teorias tradicionais de localização estão, entre as mais apropriadas para fornecer explicações para o comportamento da localização de GP, a área de mercado e abordagens espaciais como as tomadas por Hotelling, Lösh e Greenhut. Stimson observa que, dado um mercado linear e certas condições de oferta, o serviço poderia localizar-se no centro, se a demanda é inelástica. No caso da demanda ser elástica, poderia localizar-se mais longe, separadamente. Aqui existem importantes suposições: os custos de movimento (transferência) variam proporcionalmente com a distância; os custos de suprimento são fixos; as unidades de suprimento são de mesmo tamanho; a demanda é distribuída regularmente no espaço; e todos os consumidores têm o mesmo horário (programa) de demanda.

Stimson (1981) afirma, ainda, que este tipo de estratégia de localização é aplicável para as decisões de localização de um único GP. Assumindo que cada GP possa trabalhar com o mesmo número de pacientes e que existe uma demanda de superfície homogênea pelo serviço, pode-se esperar uma distribuição equilibrada de instalações de GP em áreas residenciais, cada um servindo em torno de 1.500 a 2.000 pessoas. Em efeito, pode-se esperar uma rede tipo-Christaller, de áreas hexagonais de mercado, com grupos de GP e clínicas servindo,

crescentemente, áreas de negócio maiores. Estudando a distribuição de GP em Adelaide, Austrália, Stimson, mesmo notando que esse padrão parece ocorrer, em limitado grau, em partes dos subúrbios do leste e do sul da cidade, critica as suposições que embasam o modelo, pois não são realistas, sugerindo que tal modelo de padrão hierarquizado encaixado ou aninhado (os estabelecimentos de nível mais complexo oferecem, também, todos os serviços dos estabelecimentos de nível de complexidade imediatamente inferior) não se aplica à cidade como um todo.

O clássico modelo de Lösh divide o mercado de modo que a distribuição ótima dos serviços aplica-se a subáreas hexagonais, de diferentes tamanhos, devido à heterogeneidade da demanda de superfície que, invariavelmente, ocorre na realidade. Então, segundo o trabalho de Stimson, para os serviços de GP, em uma situação urbana, pode-se esperar áreas de trabalho mais amplas, em áreas de menor *status* socioeconômico, e áreas de trabalho menos amplas, em áreas de maior *status* socioeconômico. O padrão dos serviços dos GP em Adelaide, mencionado antes, tende a reforçar essa proposição.

MODELOS MATEMÁTICOS DE LOCALIZAÇÃO

Situam-se entre os modelos de otimização, bastante utilizados em pesquisa operacional, na qual um determinado objetivo é otimizado a partir do tratamento de um conjunto de variáveis (Portela, 1988). Para a Área de Pesquisa Operacional, do Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ, a PO é uma ciência aplicada que teve suas origens na Segunda Guerra Mundial, como resultado do trabalho de equipes multidisciplinares na busca de soluções para problemas operacionais e de alocação de recursos escassos. Seu objetivo atual é a melhoria do desempenho em organizações através da formulação de modelos matemáticos. Tais modelos são voltados para a alocação de recursos e podem ser entendidos como uma ferramenta do planejamento que auxilia na seleção de que decisões (variáveis) empreender, dado que essas decisões competem entre si pela utilização de recursos escassos (restrições) ou então precisam satisfazer certos requisitos mínimos (Ehrlich, 1980). O objetivo é então maximizar ou minimizar uma função das decisões (variáveis): a função objetivo. As diversas restrições existentes nesses problemas podem ser expressas por um conjunto de equações ou inequações lineares chamado de “conjunto restritivo”.

Serra (1993), discutindo os antecedentes dos modelos de localização, cita a hierarquia cristaleriana como base para a localização de serviços sanitários. Para ele, os primeiros modelos práticos de localização começaram a ser desenvolvidos tanto para instalações privadas como públicas, a partir dos anos 60. A função objetivo de um problema de localização envolve minimização do tempo ou distância percorrida entre áreas de demanda e localização potencial dos serviços. Muitas vezes, a distribuição da população como um todo é usada para estimar necessidades. Entretanto, como as doenças são desigualmente distribuídas, dentro de uma dada população, é preferível usar a população sob risco de uma determinada doença para estimar necessidades (Paul, 1985). Neste sentido, a estruturação de áreas geográficas de demanda com populações homogêneas, da perspectiva do risco, assume grande importância na construção desses modelos. Tais modelos vêm recebendo aumento de atenção desde a publi-

cação de definições e formulações matemáticas de diferentes tipos, no início dos anos 60 (Galvão & Raggi, 1989). Áreas de demanda, suas características demográficas, de morbimortalidade e ambientais, transportes, distâncias e tamanho dos serviços são os principais elementos desses modelos.

Em virtude de melhor adequarem-se aos serviços de saúde, os modelos de localização aqui tratados possuem duas características básicas:

- referem-se a serviços sem restrição de capacidade;
- o espaço de solução das localizações ocorre em uma rede, onde os vértices são os centróides de áreas de demanda e localização potencial dos serviços e os arcos são vias de tráfego.

Considerando as características descritas e segundo sua função-objetivo, os modelos de localização podem ser esquematicamente divididos em dois grupos: os problemas minimax e os problemas minisoma (Narula, 1984). Os dois grupos de problemas trabalham com redes ponderadas, no qual esta ponderação pode ser determinada por atributos de cada área de demanda. Por exemplo, no caso da localização de serviços de atenção perinatal, a mortalidade neonatal poderia ser usada de forma a privilegiar as áreas com mortalidade mais elevada.

Na solução desses problemas, diversos métodos podem ser utilizados, sejam exatos ou heurísticos. Os métodos exatos fornecem uma solução ótima, não necessariamente única, entre diversas soluções viáveis. São exemplos desses métodos, entre outros: métodos duais, relaxação lagrangeana e *branch-and-bound*. Os métodos heurísticos são algoritmos especializados que fornecem soluções viáveis, não necessariamente ótimas (Serra & Revelle, 1992a, 1992b) mas podem, usualmente, fornecer soluções muito próximas da solução ótima. Os métodos heurísticos são usados para resolver rapidamente grandes problemas que consumiriam tempos inviáveis se fossem resolvidos por métodos exatos. Podem ser citados como exemplo desses métodos o algoritmo de substituição de vértices (Teitz & Bart, 1968) e generalizações posteriores (Eilon & Galvão, 1978). O desenvolvimento de “pacotes” comerciais de programação matemática extremamente poderosos, utilizando métodos de solução exatos, vem colocando essa discussão em novos patamares (Rivas, 1995).

Os problemas minimax englobam os modelos de cobertura. O Problema de Localização com Cobertura Total (PLCT) (Toregas & Revelle, 1972) e o Problema de Localização com Cobertura Máxima (PLCM) (Church & Revelle, 1974) vinculam áreas de demanda à unidade mais próxima, dentro de uma distância (ou tempo) determinada. O PLCT identifica o número mínimo de unidades necessárias e sua localização, dentre n possíveis localizações, para cobrir totalmente uma região, de forma que nenhum ponto de demanda possa ficar mais longe de qualquer unidade que uma distância (ou tempo) específica. O PLCM, utilizado ante as restrições orçamentárias, procura a localização, dentre n possíveis localizações, de número fixo de unidades, de forma a maximizar a cobertura da população de uma região, dentro de um raio determinado. Ou seja, minimiza a máxima distância (ou tempo) a ser percorrida pela população até o serviço mais próximo.

Os conceitos que embasam esses modelos têm sido utilizados na modelagem da localização de serviços de emergências médicas, ambulâncias e estações de combate a incêndio. Ou

seja, em serviços onde o tempo de atendimento é crítico. A partir de conceitos utilizados no PLCM, Bianchi & Church (1988) desenvolveram um modelo para localização de estações de ambulâncias. Trata-se de adaptação de um modelo de cobertura chamado Facility Location and Equipment Emplacement Technique (FLEET), que combina localização de estações de combate a incêndios com a alocação de equipamentos a essas estações. Os autores criticam os modelos de cobertura utilizados na distribuição de ambulâncias, por localizarem ambulâncias ao invés de estações e por alocarem, a elas, ambulâncias. Como não há restrição no custo de inclusões de estações, as soluções tendem a ser dispersas, com uma ambulância por local. O modelo proposto tenta superar essa questão, otimizando a quantidade de ambulâncias em cada estação, onde a disponibilidade de veículos é importante. Na obtenção das soluções exatas foi utilizado o sistema de programação Linear INterative Discrete Optimizer (LINDO), que as fornece com precisão.

Revelle (1989), fazendo revisão dos modelos de cobertura e discutindo uma agenda para pesquisa, aponta para os modelos que busquem superar o determinismo do PLCT e PLCM, de modo a equacionar problemas gerados por mais de uma chamada em curto período de tempo. Neste sentido, vêm sendo trabalhados os modelos de cobertura probabilísticos, no qual se busca a localização de p serviços, de modo que uma população tenha uma determinada probabilidade de ser atendida se estiver a uma determinada distância (tempo) do serviço mais perto. Aqui são considerados, também, a quantidade de solicitações e a duração média de um atendimento.

O problema minisoma, que engloba o problema das p -medianas, localiza serviços de modo a minimizar a soma das distâncias (ou tempos) percorridas na rede ou, em outras palavras, consiste em buscar a localização de p unidades, de tal forma que a distância (ou tempo) média de acesso às unidades, por parte da população, seja mínima. A solução desses problemas inclui a alocação das áreas de demanda às unidades localizadas. Definido por Hakimi (1964), que provou importantes teoremas relacionados ao espaço de soluções, tem sido utilizado na localização de serviços públicos, entre eles escolas (Pizzolato, 1994), serviços de saúde e postos previdenciários.

Entretanto, em diversas situações práticas, os serviços a serem localizados são de tipos distintos em termos de complexidade. A partir dessa constatação Narula (1984) propôs um esquema de classificação para problemas de localização hierárquicos, especialmente os derivados das p -medianas. Entre outros aspectos, esse esquema trata do conceito de hierarquização encontrado nos sistemas de saúde, definido como inclusão-sucessiva ou aninhada. Ou seja, em um sistema de k -hierarquias, uma unidade de tipo m ($m=1, 2, \dots, k$) oferece serviços de ordem $1, 2, \dots, m$. Narula & Ogbu (1985) desenvolveram método de solução para resolver um problema de localização, sem restrição de capacidade, com dois níveis de hierarquia utilizando relaxação lagrangeana.

A fim de incorporar a questão hierárquica, Hodgson (1988) propôs um modelo de localização, hierarquizado, cujos benefícios resultam do nível hierárquico do serviço e decrescem exponencialmente com a distância. O modelo foi submetido a análise de sensibilidade com dados referentes à população e serviços de saúde de Salcette Taluka, Goa, Índia. Quando são utilizados parâmetros no modelo onde o benefício declina severamente com a distância, os

resultados mostram uma forte tendência para localizar os serviços nas áreas de grande demanda. Quando os parâmetros tratam o tamanho do serviço como de pouca importância, pode resultar no aparecimento de serviços mais complexos em áreas de demanda menores e mais estrategicamente localizadas. Associado a menor importância da distância, pode resultar uma cobertura mais uniforme, como a produzida pelo modelo das p -medianas.

Serra & Revelle (1992a) consideram largamente aceito o conceito de que muitos sistemas de serviços e instituições são naturalmente hierárquicos, fornecendo diversos níveis de serviços. Afirmam que um número de objetivos e restrições pode ser declarado para um eficiente grupo de instalações hierarquizadas. Por exemplo: instalações devem ser localizadas para atrair a utilização máxima de serviços ou gerar a demanda máxima por bens e instalações, e hierarquias devem ter o menor número possível. Formularam um modelo, denominado de Mediana P-Q, que permite a construção de distritos coerentes (se uma área X está vinculada a uma unidade A, situado no nível K, e esta unidade A está vinculada a outra unidade B, pertencente ao nível K + 1, então a área X estará, também, vinculada à unidade B) e “aninhados” (os serviços oferecidos pelas unidades do nível K também são oferecidos no nível K + 1). Na segunda parte do referido trabalho, Serra & Revelle (1992b) fazem uma revisão de métodos heurísticos para solucionar o problema das p -medianas. Sugerem como método de solução o Solution Algorithm for the P-median HIERarchical problem, que é uma modificação da heurística de substituição de vértices de Tietz & Bart (1968). Serra (1993) aplicou o modelo da Mediana P-Q na divisão territorial sanitária da cidade de Barcelona, para a organização de serviços básicos de saúde, em dois níveis de hierarquia.

McLafferty & Broe (1990) colocam a regionalização como importante não só para a redução dos custos da atenção à saúde, mas, também, como necessária para a elevação dos padrões de qualidade dessa atenção. Apontam as vantagens de um modelo de atenção com poucos serviços centralizados – alto volume de pacientes atendidos relaciona-se com melhores taxas de sobrevivência – em relação a um modelo descentralizado que, embora oferecendo um melhor acesso à população, seu menor volume de procedimentos pode levar a taxas mais baixas de sobrevivência de pacientes. Assim, notando os limites dos modelos de localização baseados exclusivamente na distância, propõem a incorporação de impactos positivos para a saúde, utilizando os conceitos de efeito do volume de pacientes atendidos (alto volume de atendimentos a pacientes está associado a baixas taxas de mortalidade e morbidade, principalmente em procedimentos cirúrgicos e práticas intensivas em tecnologias) e acessibilidade geográfica (fatores intervenientes nesse processo, além da distância, são disponibilidade de transporte e acesso universal). O modelo desenvolvido foi aplicado na localização de Unidades de Tratamento Coronariano (UTC). Na função-objetivo está implícita a relação entre o número de sobreviventes após o percurso até a unidade, que depende da acessibilidade geográfica aos serviços, e o número de óbitos na UTC, que depende do volume de pacientes atendidos. A maximização da diferença entre esses dois fatores busca otimizar o número total de pacientes que sobreviveram – uma medida do resultado para a saúde da população. As implicações e usos do modelo foram testados no estado de New York, EUA. Como método de solução foi utilizado um procedimento baseado no algoritmo de substituição de vértices (Tietz & Bart,

1968). Os resultados indicaram que um sistema consistindo de melhor localização e menor quantidade de UTC poderia ser superior, para a sobrevivência do paciente, ao sistema existente, com muitas unidades dispersas espacialmente.

Para Thomas (1992), em virtude da dificuldade atual para grandes investimentos em novas instalações, a utilização de modelos de localização seria pouco útil. Em confronto a essa opinião, além da necessidade de ser considerada a extrema iniquidade na distribuição espacial dos serviços de saúde no Brasil, deve-se ponderar que tais modelos podem ser usados na localização de tecnologias e/ou ações de saúde e não, necessariamente, na construção de novas unidades. Assim, modelando-se as necessidades de tecnologias e ações de saúde e sua localização ótima, pode-se compará-las às tecnologias e ações de saúde em serviços já existentes. Essa comparação possibilitaria apoiar a discussão de prioridades e decisões de investimentos, incluindo alocação e realocação de tecnologias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da grande quantidade de normas e de tentativas de implementação de programas com o objetivo de regionalizar e hierarquizar a rede de serviços de saúde existentes no Brasil – ferramentas de localização de serviços –, especialmente modelos matemáticos de localização têm sido pouco ou nada utilizados pelas instâncias governamentais do setor saúde no apoio às suas decisões. Mais ainda, a literatura internacional vem apresentando um acentuado crescimento nas três últimas décadas de estudos de localização de serviços, enquanto, no Brasil, pequeno número de trabalhos têm como preocupação a possível aplicação dessas metodologias no estudo da distribuição espacial dos serviços de saúde e na sua adequação às necessidades da população.

Como contribuição à possibilidade dessa aplicação, a tese citada no início deste artigo e apresentada à COPPE/UFRJ em setembro de 1997, discutiu o uso de modelos matemáticos de localização, articulados a Sistemas de Informações Geográficas (SIG), como suporte ao processo decisório relacionado à distribuição espacial de serviços de saúde, no sentido do aperfeiçoamento de sua organização de forma regionalizada e hierarquizada. A partir da caracterização dos serviços de saúde e da estrutura da mortalidade no município do Rio de Janeiro, optou-se por trabalhar com serviços maternos e perinatais, em virtude da importante participação do setor público em seu financiamento e da sua distribuição espacial desigual, além da alta taxa de mortalidade neonatal, também distribuída espacialmente de forma desigual.

Algumas palavras sobre o impacto do avanço das tecnologias computacionais no estudo das relações entre espaço geográfico e serviços de saúde merecem ser mencionadas. Mesmo considerando o avanço proporcionado pelos “pacotes” comerciais de programação matemática na implementação dos modelos de localização, deve-se mencionar que, no caso dos modelos hierárquicos, o desenvolvimento de algoritmos especializados, em ambiente SIG, parece ser necessário. Especialmente quando se pretende trabalhar com mais de duas hierarquias, em redes com grande número de vértices.

Para o aproveitamento, em toda sua extensão, do potencial proporcionado pela articulação dos modelos de localização à tecnologia de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), é

preciso superar os limitantes existentes nas bases de dados geradas pelos sistemas de informações em saúde, particularmente o georreferenciamento de seus registros (nascimentos, internações e óbitos). Desta forma, seriam facilitadas abordagens de diversos aspectos do estudo das relações entre espaço geográfico e serviços de saúde. Entre elas, devem ser mencionadas:

- análises a partir da sobreposição de planos de informações gráficas, como uso do solo, barreiras geográficas, limites de setores censitários, áreas administrativas e planos de informações não-gráficas, porém com expressão espacial, comumente utilizadas em saúde pública, como demográficas, de mortalidade, de morbidade, da origem-destino dos pacientes e da localização de unidades;
- a efetiva superação do uso de indicadores referidos a população inespecífica, com a definição de áreas de demanda com populações mais homogêneas, da perspectiva do risco objeto de estudo, permitindo a ponderação das redes de forma adequada;
- a aquisição digital da malha viária, de forma detalhada, para o desenho de redes e a conseqüente geração de matrizes de distâncias precisas;
- a participação da população nas decisões sobre investimentos, ao criar-se um ambiente onde são visualizados “mapas” de eventos de interesse para a saúde, incluindo a comparação de propostas de localizações ótimas de tecnologias com aquelas existentes, possibilitando construir cenários, visualizar prioridades e apoiar decisões de alocação e realocação de tecnologias simulando decisões, constituindo-se assim em potente instrumento multidisciplinar a serviço de um processo de construção de uma consciência sanitária – nos moldes proposto por Moraes (1994) –, apoiando a decodificação da retórica técnica para uma retórica popular, calcada no espaço geográfico. Instrumento a serviço, também, da concretização da Lei 8.142/90, que prevê os Conselhos de Saúde, em seus diversos níveis, como instância decisória do Sistema de Saúde.

As possibilidades redistributivas do uso dos modelos de localização em ambientes de Sistemas de Informações Geográficas, aplicada à regulação sanitária, merecem ser exploradas no caso brasileiro. A delimitação de áreas ou espaços com populações específicas e homogêneas, da perspectiva do risco, aliadas à vinculação dessas áreas às estruturas de serviços, permitem visualizar prioridades e apoiar decisões na localização de ações de saúde e tecnologias, articuladas em estruturas integradas de serviços de saúde, regionalizados e hierarquizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERTZ, D. et al. Estudo do estado nutricional das crianças de Porto Alegre: uma proposta de priorização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, II. *Resumos do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*. Belo Horizonte, jul. 1992. p.94.

- AQUINO, E. M. L. *Socorro: Quem Precisa Disso? Um Estudo sobre Usuários de Serviços de Emergência no Município do Rio de Janeiro*, 1987. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social/Uerj, 1987.
- BAILEY, W. & PHILLIPS, D. R. Spatial patterns of use of health services in the Kingston metropolitan area, Jamaica. *Soc. Sci. Med.*, 30(1):1-12, 1990.
- BIANCHI, G. & CHURCH, R. L. A hybrid Fleet Model for emergency medical service system design. *Soc. Sci. Med.*, 26(1):163-171, 1988.
- BOSANAC, E. M. & HALL, D. S. A small area profile system: its use in primary care resource development. *Soc. Sci. Med.*, 15d:313-319, 1981.
- BRASIL. Portaria MPAS nº 3.046, 20 jul. 1982. Reorientação global dos serviços de assistência médica. *Diário Oficial*, Brasília, 1982, Seção 2, p.6.356.
- BRASIL. Portaria MPAS/SSM nº 210, 26 ago. 1982. Convênio para órgãos governamentais e beneficentes incluídos no Projeto de Regionalização e Hierarquização dos Serviços de Saúde na área metropolitana de Niterói. *Diário Oficial*, 165, Brasília, 1982. Seção 1, p.16.135-16.137.
- BRASIL. Resolução Inamps nº 26, 27 out. 1982. Estabelece limites para internações em hospitais contratados e para o atendimento de urgência, 1982.
- BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. *Reorientação da Assistência à Saúde no Âmbito da Previdência Social*. 2.ed. Brasília, 1982a.
- BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. *Programa de Ações Integradas de Saúde*. Brasília, 1982b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Extensão das ações de saúde às populações rurais. *Anais da 5ª Conferência Nacional de Saúde*. Brasília, Centro de Documentação, Tema 5, 1975.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Programa de Interiorização das Ações de Saúde e Saneamento (Piass), suas metas atingidas, sua programação e sua evolução para o Programa Nacional de Serviços Básicos. *Anais da 7ª Conferência Nacional de Saúde*. Brasília, Centro de Documentação, 1980a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Anais da 7ª Conferência Nacional de Saúde*. Brasília, Centro de Documentação, 1980b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Normas e Padrões de Construções e Instalações*. 2.ed. Brasília, Centro de Documentação, 1987.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Descentralização das Ações e Serviços de Saúde: a ousadia de cumprir e fazer cumprir a Lei*. Brasília, Centro de Documentação, 1993.

- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. *Plano de Localização de Unidades de Saúde*. Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Previdência Social, 1977.
- BUSS, P. M. *Padrão de Utilização de Serviços de Saúde: inquérito domiciliar no município de Nova Iguaçu*, 1979. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social/UERJ.
- CAETANO, R., FREITAS, E. & FELICIANO, C. Avaliação de um setor de porta de entrada num hospital universitário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, II. *Resumos do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*. Belo Horizonte, jul. 1992. p.53.
- CARVALHO, G. I. & SANTOS, L. *Sistema Único de Saúde: comentários à Lei Orgânica da Saúde (Lei 8.080/90 e Lei 8.142/90)*. 2.ed. São Paulo: Hucitec, 1995.
- CARVALHO, L. C. D. *Uma Interpretação Geográfica do Acesso a Recursos Sociais: a saúde em Copacabana, 1980*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Geografia/UFRJ.
- CASTELLANOS, P.L. Sobre el concepto de salud-enfermedad: descripción y explicación de la situación de salud. *Boletín Epidemiológico – Opas*, 10(4):1-7, 1990.
- CESAR, C. L. G. et al. Morbidade referida de 15 dias e padrão de uso de serviços de saúde, região metropolitana de São Paulo, 1989/1990. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, II. *Resumos do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia. Resumos do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*, Belo Horizonte, jul. 1992. p.56.
- CHURCH, R. & REVELLE, C. The maximal covering location problem. *Regional Science Association Papers*, 32:101-118, 1974.
- EHRlich, P. J. *Pesquisa Operacional. Curso Introdutório*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1980.
- EILON, S. & GALVÃO, R. D. Single and double vertex substitution in heuristic procedures for the p -median problem. *Man. Sci.*, 24:1763-1771, 1978.
- ESTADO DO CEARÁ. Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza. *Instrumento de Adscrição de Clientelas*, Fortaleza, 1989.
- FADUL, W. Minha política nacional de saúde. *Saúde em Debate*, 7/18:66-76, 1985.
- GALVÃO, R. D. & RAGGI, L. A. A method for solving to optimality uncapacitated location problems. *Annals of Operations Research*, 18:225-244, 1989.
- HAKIMI, S. L. Optimal location of switching centers and the absolute centers and medians of a graph. *Annals of Operations Research*, 12:450-459, 1964.
- HODGSON, M. J. An hierarchical location-allocation model for primary health care delivery in a developing area. *Soc. Sci. Med.*, 26(1):153-161, 1988.
- LEAL, M. C. *Evolução da Mortalidade Infantil no Estado do Rio de Janeiro na Década de 80: o componente neonatal*, 1995. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz.

- MAYHEW, L. D. & LEONARDI, G. Equity, efficiency and accessibility in urban and regional health care systems. *Environment and Planning, A-14*:1479-1507, 1982.
- McLAFFERTY, S. & BROE, D. Patient outcomes and regional planning of coronary care services: a location-allocation approach. *Soc. Sci. Med.*, 30(3):297-304, 1990.
- MENDES, E. V. As políticas de saúde no Brasil nos anos 80: a construção da Reforma Sanitária e a construção da hegemonia do projeto neoliberal. In: MENDES, E. V. (Ed.) *Distrito Sanitário: o processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde*, cap. 1. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993a.
- MENDES, E. V. O processo social de distritalização da saúde. In: MENDES, E. V. (Ed.) *Distrito Sanitário: o processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde*, cap. 2. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993b.
- MERHY, E. E. Brasil pós-64: financiamentos e modelos dos serviços de saúde. In: CAMPOS, G. W. (Ed.) *Planejamento sem Normas*, cap. 5. São Paulo: Hucitec, 1989.
- MORAES, I. H. S. *Informações em Saúde: da prática fragmentada ao exercício da cidadania*. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1994.
- MORAES, I. H. S. & KALIL, M. E. X. *Sistemas Locais de Saúde (Silos): Bibliografia Comentada da Produção Brasileira*. Rio de Janeiro-Salvador, Escola Nacional de Saúde Pública (Fiocruz)/ Pares-Cooperação Italiana, 1993.
- NARULA, S. C. Hierarchical location-allocation problem: a classification scheme. *European Journal of Operational Research*, 15:93-99, 1984.
- NARULA, S. C. & OGBU, U. I. Lagrangean relaxation and decomposition in an uncapacitated 2-hierarchical location-allocation problem. *Comput. & Ops. Res.*, 12(2):169-180, 1985.
- OLIVEIRA, J. A. A. & TEIXEIRA, S. M. F. *(Im)Previdência Social: Sessenta Anos de Previdência Social no Brasil*. Petrópolis/Rio de Janeiro: Vozes-Abrasco, 1985.
- OLIVEIRA, J. A. A. *Interesses Sociais e Mecanismos de Representação: a política de saúde no Brasil pós-64*. Rio de Janeiro: Ensp/Secretaria de Ciência e Tecnologia-MS, 1983.
- OLIVEIRA, V. B. Sistema Local de Saúde – Silos: Marco Referencial; Critério para Delimitação do Âmbito Geográfico-Populacional. Belo Horizonte: Organização Pan-Americana da Saúde – *Desarrollo de Servicios de Salud*, 59, 1988.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Promotion of National Health Services Relating to Primary Health Care and Rural Development*. Genebra, Documento a29/22, 1976.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS)/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Problemas Conceptuales y Metodológicos de la Programación de la Salud. *Publicação Científica*, 111. Washington, Cendes-Venezuela, 1965.

- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Oficina de Trabalho sobre Territorialização em Silos. Área de Infraestrutura de Sistemas de Saúde*, Brasília, 1989.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Publicação Científica*, 519, Washington, 1990.
- PAIM J. S. A crise do planejamento autoritário em saúde. *Revista da Associação Psiquiátrica da Bahia*, 4:52-61, 1981.
- PAUL, B. K. Approches to Medical Geography: an historical perspective. *Soc. Sci. Med.*, 20(4):399-404, 1985.
- PIZZOLATO, N. D. A heuristic for large-size p -median location problems with application to school location. *Annals of Operations Research*, 50:473-485, 1994.
- PORTELA, M. C. *Modelo Matemático de Alocação de Recursos em Saúde Perinatal*. Tese de M.Sc., 1988. Rio de Janeiro, Programa de Engenharia Biomédica. Coppe/UFRJ.
- REZENDE, F. A. V. S. Estudo da demanda na emergência pediátrica do Hospital Municipal Salgado Filho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, II. *Resumos do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*. Belo Horizonte, jul. 1992, p.144.
- REVELLE, C. Review, extension and prediction in emergency service siting models. *European Journal of Operational Research*, 40:58-69, 1989.
- RIBEIRO, F. A.; REBELATTO, P. M. S. & BARROS, L. V. Territorialização na UBS Hermenegildo M. J. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, III. *Resumos do III Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva*. Porto Alegre, 1992. p.123.
- RICHARDSON, D. K. et al. Perinatal regionalization versus hospital competition: the hartford example. *Pediatrics*, 96 (3 Pt 1):417-423, 1995.
- RIVAS, M. P. A. *Modelos de Localização com Cobertura: Revisão bibliográfica e experiência computacional*, 1995. Tese de M.Sc., Rio de Janeiro: Programa de Engenharia de Produção, Coppe/UFRJ.
- RIVERA, F. J. U. Aspectos históricos do planejamento de saúde na América Latina. *Saúde em Debate*, 14:45-49, 1982.
- RIVERA, F. J. U. Programação Local de Saúde, Distritos Sanitários e Enfoque Estratégico. In: RIVERA F. J. U. (Ed.) *Planejamento e Programação em Saúde: um enfoque estratégico*, cap. 5, São Paulo: Cortez-Abrasco, 1989.
- RODRIGUEZ NETO, E. Reordenamento do Sistema Nacional de Saúde. *Anais da 8ª Conferência Nacional de Saúde*. Brasília, Centro de Documentação, 1986.
- ROTHENBERG, R. B.; STEINBERG, K. K. & THACKER S. B. The public health importance of clusters: a note from the Centers for Disease Control. *American Journal of Epidemiology*, 132(supl. 1):s3-s5, 1990.

- ROYSTON, G. H. et al. Modelling the use of health services by populations of small areas to inform the allocation of central resources to larger regions. *Socioecon-Plann-Sci*, 26(3):169-180, 1992.
- RYAN Jr. G. M. Regional planning for maternal and perinatal health services. *Seminars in Perinatology*, 1:3, July 1977.
- SERRA, D. & REVELLE, C. *The PQ-Median Problem: Location and Districting of Hierarchical Facilities. Part I*. Barcelona: Economics Working Paper, Universitat Pompeu Fabra, 1992a.
- SERRA, D. & REVELLE, C. *The PQ-Median Problem: Location and Districting of Hierarchical Facilities. Part II*. Barcelona: Economics Working Paper, Universitat Pompeu Fabra, 1992b.
- SERRA, D. La Organización de los Servicios de salud: una aproximación cuantitativa a la división territorial sanitaria de Barcelona. *Hacienda Publica*, 3:81-99, 1993.
- SHANNON, G. W. & DEVER, A. G. E. *Health Care Delivery: spatial perspectives*. New York: McGraw-Hill, 1974.
- SILVEIRA, M. M. Municipalização dos serviços de saúde. *Radis – Reunião, Análise, Difusão de Informações sobre Saúde*, Tema 1, jul. 1982.
- STIMSON, R. J. The Provision and use of general practioner services in Adelaide, Australia: application of tools of locational analysis and theories of provider and user spatial behaviour. *Soc. Sci. Med.*, 15d:27-44, 1981.
- TANAKA, A. C. A. *Maternidade: dilema entre nascimento e morte*. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1995.
- TANAKA, T. Methodological approaches on medical care planning from the viewpoint of geographical allocation model: a case study on South Tama District – Tokyo. *Soc. Sci. Med.*, 15d:83-91, 1981.
- THOMAS, R. *Geomedical Systems: intervention & control*. Londres: Routledge, 1992.
- TEITZ, M. B. & BART, P. Heuristic methods for estimating the generalized vertex median of a weighted graph. *Annals of Operations Research*, 16:955-965, 1968.
- TOREGAS, C. & REVELLE, C. Optimal location under time or distance constrains. *Socio-Econ. Plannng Sci.*, 28:133, 1972.
- TOSCHI, W. et al. Análise de Morbidade e Qualidade de Serviço a Nível Ambulatorial. CMS Ramos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, II. *Resumos do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*. Belo Horizonte, jul. 1992. p.54.
- UNGLERT, C. V. S. O enfoque da acessibilidade no planejamento da localização e dimensão de serviços de saúde. *Revista de Saúde Pública*, 24(6):445-452, 1990.

- UNGLERT, C. V. S. Territorialização em Sistemas de Saúde. In: MENDES, E. V. (Ed.) *Distrito Sanitário: o processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde*, cap. 5. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993.
- VASCONCELLOS, M. M. Epidemiologia e planejamento: a perspectiva do planejamento. *Saúde em Debate*, 23:71-78, 1988.
- VASCONCELLOS, M. M. *Gastos Estatais em Saúde: a questão dos investimentos*. Relatório de Pesquisa – PNPE/Inpes, Rio de Janeiro, 1991.
- WENNBERG, J. E. Future directions for small area variations. *Medical Care*, 31(5):YS75-YS80, Supplement, 1993.
- WORLD BANK. *Investing in Health, World Development Report*. New York: Oxford University Press, 1993.
- WRAY, N. P. et al. Using Administrative Databases to Evaluate the Quality of Medical Care: a conceptual framework. *Soc. Sci. Med.*, 40(12):1707-1715, 1995.