

Artigo

PROPOSTA DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL PARA O SANEAMENTO, VISANDO O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**Bertoldo Silva Costa**

Engenheiro Sanitarista e de Segurança do Trabalho

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Curso de Pós Graduação em Engenharia Ambiental

Disciplina: ENS 3.100 – Introdução à Eng. Ambiental

Prof. Luiz Sérgio Philippi

Julho/1.999

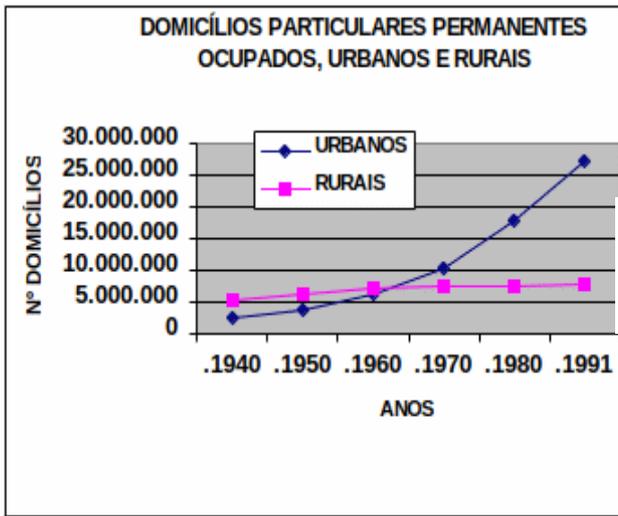
Resumo: O índice de cobertura sanitária no Brasil por sistema coletivo é de 30,88%, representando quase 109,4 milhões de habitantes não submetidos ao tratamento adequado. A baixa densidade demográfica nos municípios brasileiros, tornam extremamente elevados os custos deste tipo de solução, tornando muitas vezes inviável economicamente. Entre os problemas enfrentados que podem afetar o meio ambiente destacam-se a insuficiência do investimento em saneamento básico, a intensa poluição dos recursos hídricos, em particular de mananciais de abastecimento de água. O objetivo do artigo é apresentar uma proposta de planejamento territorial de saneamento a nível estratégico, buscando soluções de implantação de sistemas locais como forma alternativas voltadas ao desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS - CHAVE: Planejamento, Sistema Coletivo, Sistema Local, Esgotamento Sanitário, Desenvolvimento Sustentado.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o tipo de habitação predominante é a casa. A proporção dos apartamentos vem crescendo nesta última década, o que indica maior concentração da população em grandes centros urbanos, onde este tipo de habitação é mais comum.

C



Como pode-se observar na figura 1, no final da década de 60, o Brasil passou a ser uma nação predominantemente urbana, com a maior parte dos seus habitantes vivendo em cidades e vilas.

FIGURA 1

Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 1991

Neste período grandes mudanças ocorreram na estrutura econômica e social do País. Até 1940 o Brasil era uma nação de perfil essencialmente agroexportador e a partir de 1950, inicia-se um significativo desenvolvimento industrial, provocando o deslocamento da população para os centros urbanos.

Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 1991

A

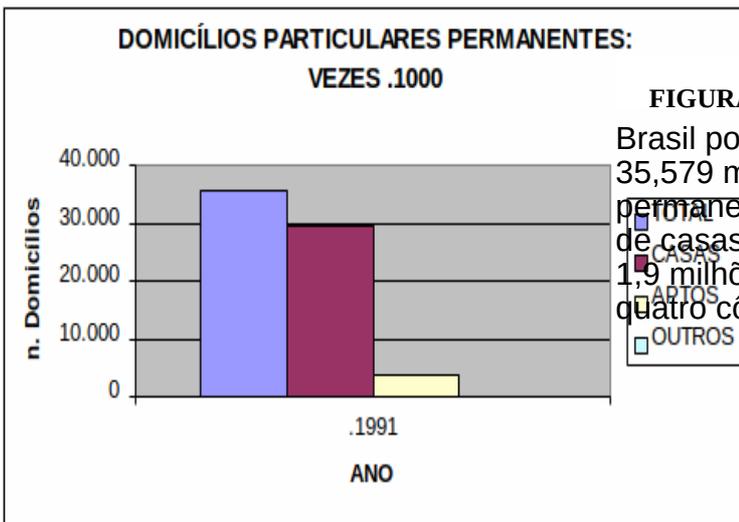


GRÁFICO 1

FIGURA 2 figura 2, ilustra os dados registrados pelo IBGE, que o Brasil possuía em 1991 um total de 35,579 milhões de domicílios particulares permanentes, dos quais 29,577 milhões de casas, 3,596 milhões de apartamentos, 1,9 milhões rústicas e 0,5 milhões de outros cômodos.

O censo de 1991 revelou a continuidade do processo de urbanização no Brasil. O acréscimo de 30,5 milhões de habitantes urbanos resultou no aumento da taxa de urbanização, que passou de 67,59% em 1980, para 75,59% em 1991.

Esse incremento foi basicamente em consequência de três fatores: do próprio crescimento vegetativo nas áreas urbanas, da migração com destino urbano sobretudo dentro do próprio estado, e da incorporação de novas áreas urbanas que por ocasião do censo de 1980 eram classificadas como áreas rurais.

O processo de urbanização tem resultado em modificações sobre o meio ambiente, como consequência da:

- Alterações no ambiente terrestre;
- Utilização dos recursos naturais;
- Lançamento, no ambiente, de resíduos resultantes da atividade fisiológica do homem ou de atividades que ele desenvolve na cidade.

Se o processo não for realizado de forma sustentável, pode ocasionar alterações drásticas no meio ambiente, causando a poluição.

A utilização que o homem faz da água para consumo pessoal, para uso doméstico ou para outras atividades, resulta em resíduos, os quais voltam novamente aos recursos hídricos, causando a sua poluição.

O aumento da população e a consequente ampliação das cidades deverão ser sempre acompanhados de um crescimento de toda a infra-estrutura urbana necessária a proporcionar aos habitantes uma condição de vida boa.

A existência, ou não, de sistemas de abastecimento de água e esgoto influi consideravelmente no processo de uso – ocupação de determinada área. Por isto, quando se vai planejar uma cidade, ou parte desta, deve-se em primeiro lugar, levantar os serviços de água e esgoto disponíveis. A partir daí, deverão ser definidos os melhores usos para cada local. No Brasil, nem sempre isto é feito, e os problemas derivados pela falta saneamento são inúmeros.

A ordenação deste crescimento se faz necessária, de modo que as influências que o mesmo possa ter sobre o meio ambiente não se tornem prejudiciais aos habitantes. Infelizmente, nem sempre ocorre o que seria teoricamente desejado. O processo de ocupação é feito sem a devida implantação da infra-estrutura necessária. O crescimento é desordenado, sem considerar as características naturais do meio.

As consequências deste processo inadequados de crescimento são os já comuns na maioria das cidades/localidades brasileiras: falta de condições sanitárias mínimas em muitas áreas; ausência de serviços indispensáveis à vida das pessoas nas cidades; ocupação de áreas inadequadas; destruição de recursos de valor ecológico; poluição do meio ambiente; habitações em condições precárias de vida.

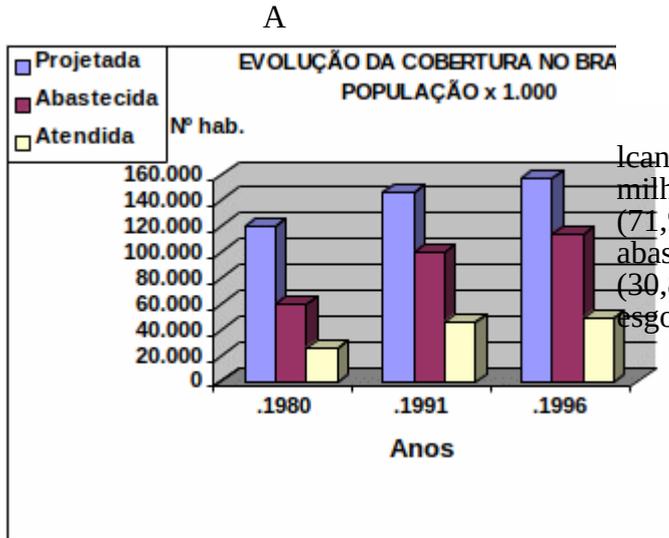
Pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), possibilita uma visualização da série histórica sobre o saneamento básico no Brasil, cobrindo a década de oitenta e os anos até 1996. Os dados indicam com clareza a crise sem precedentes que atravessa o saneamento no Brasil.

A figura 3, apresentado a seguir são mostrados as populações projetadas, abastecidas com água e atendidas com sistemas de esgotos sanitários, com os correspondentes percentuais desses atendimentos.

Observa-se que o Brasil em 1980 registrava cerca de 119 milhões de pessoas com cerca de 60,4 milhões (50,82%) abastecidas por sistemas coletivos de abastecimento de água e cerca de 24,4

milhões (21,31%) atendidas por sistemas coletivos de esgotamento sanitário.

**FIGURA
3**



(CABES - 1993/1996)

Fonte:
ABES

lançando no ano de 1996 cerca de 158,3 milhões de pessoas sendo 113,8 milhões (71,92%) abastecidas por sistemas coletivos de abastecimento de água e 48,9 milhões (30,88%) atendidas por sistemas coletivos de esgotamento sanitário.

Segundo dados divulgados pelo Governo Federal¹, nos últimos 28 anos, foram investidos só com dinheiro do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) cerca de R\$ 15,7 bilhões em saneamento (água e esgoto) e seriam necessários mais R\$ 34 bilhões nos próximos dez anos, o dobro do que foi investido entre 1970 e 1998, a dívida tem praticamente o mesmo valor R\$ 15 bilhões.

Com os dados mostrados pode-se ver nitidamente a baixa cobertura por sistemas coletivos de esgotamento sanitário no Brasil e no agravo ainda maior quando observamos que nem todos os esgotos coletados pela rede são submetidos ao tratamento adequado. Por outro lado a *baixa densidade demográfica* nos municípios brasileiros, tornam extremamente elevados os custos dos sistemas coletivos de esgotamento sanitários, tornando-se uma solução inviável economicamente.

A reversão deste quadro nos parece muito difícil ou quase impossível, se pensarmos em sistemas coletivos de tratamento de esgotos.

Para piorar esta situação o Brasil não possui uma Política Nacional de Saneamento, que possa definir diretrizes alternativas ao setor e não possui recursos financeiros necessários para reverter este quadro dramático.

Até pouco tempo a própria Norma Técnica Brasileira 7.229/82 foi responsável em parte, por esta depreciação, quando dizia, em uma das seções, que “...*consideradas, contudo como solução provisória para áreas urbanas, devendo ser substituídas o mais rapidamente possível por rede pública*”. A alteração da norma em 1993, simplesmente retirou este conceito, não deixando ainda claro seu uso como solução definitiva, talvez ainda por existir conflitos técnicos.

Outro aspecto que deve ser considerado é a comercialização ainda indiscriminada de fossa fora dos padrões mínimos recomendados pela norma técnica brasileira. Estando estas unidades sub dimensionadas e instaladas sem critérios técnicos, tornam-se ineficazes. Soma-se a este problema a ineficácia de atuação dos órgão fiscalizadores. Estes fatores vem contribuindo para criar a imagem bastante negativa e depreciativa sobre o sistema local de tratamento de esgotos no Brasil.

OBJETIVO

Partindo do principio que as ações de saneamento devem ter, dentre outros objetivos, o de assegurar um meio ambiente favorável à vida humana e de outros seres vivos, através do controle da poluição da água, do solo e do ar, e que o Brasil não possui recursos financeiros disponíveis suficientes, para reverter o quadro atual de deficiência em esgotamento sanitário em curto e médio prazo, através de sistemas coletivos de esgotos.

Este Documento foi elaborado com o objetivo de apresentar uma proposta para planejamento territorial de saneamento, buscando soluções alternativas voltadas ao desenvolvimento sustentável. De forma a melhorar a qualidade de vida da população brasileira, respeitando a capacidade de suporte dos ecossistemas que nos mantêm.

Dirigidos sobretudo aos políticos encarregados de elaborar a política públicas tanto, federal, estadual e municipal, bem como seus assessores. Propomos uma estratégia de maneira a superar estes obstáculos e voltada a conservação. Esta proposta é dirigida também a todos que tenham alguma responsabilidade em relação ao planejamento e aos técnicos que atuam em saneamento.

ASPECTOS LEGAIS DO SANEAMENTO

A preocupação com questão ambiental levou a constituinte federal a considerar a defesa do meio ambiente, com um dos princípios da ordem econômica, reforçando a obrigatoriedade de se promover o desenvolvimento econômico-social sem degradar o meio ambiente (constituição federal, art. 170, VI).

Todo programa ou plano de desenvolvimento federal, estadual ou municipal, deve cumprir as atribuições relacionadas no artigo 23 da constituição federal, protegendo o meio ambiente e combatendo a poluição em qualquer de suas formas.

É, também, dever da coletividade defender e preservar o meio ambiente, para a presente e futuras gerações. Para tanto, é necessário um trabalho de conscientização pública através da promoção da educação ambiental (constituição federal art. 225, § 1º, VI) de informação e publicidade dos projetos e programas públicos ou privados, que comprometam a qualidade de vida. A garantia da preservação e restauração dos recursos ambientais locais e regionais depende, portanto, da ação conjunta e integrada do poder público e da coletividade.

Especificamente em relação ao saneamento, a constituição determina ser atribuição do sistema único de saúde participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento. Estabelece, ainda, ser competência da união instituir diretrizes para o setor, na perspectiva do desenvolvimento urbano, e do município organizar e prestar os serviços públicos de interesse local.

As constituintes estaduais, de modo geral, preocupam-se mais em desenvolver o tema saneamento que a abordagem encontrada na constituição federal. Entre outros aspectos como a questão da política do setor, o planejamento plurianual, a inserção das questões de saneamento nos planos diretores urbanos e a sua integração às políticas de saúde e de meio ambiente são localizadas nessas constituições.

O Município, enquanto poder público, tem competência comum a União, Estados e Distrito Federal para dispor sobre as matérias relacionadas nos artigos "23" e "225" da constituição Federal, a exemplo de proteger o meio ambiente, definir espaços territoriais para serem especialmente protegidos, promover programa de melhoria das condições de saneamento.

A par das competências constitucionais e legais, o município ainda dispõe da lei orgânica que deve fixar os princípios norteadores da Política de Saneamento e Meio Ambiente, indicando que o desenvolvimento do município dependerá essencialmente da incorporação do referencial sanitário e ambiental no planejamento.

PRINCÍPIOS DE SANEAMENTO VISANDO O PLANEJAMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL

O conhecimento e aplicação dos princípios sanitários no disciplinamento destes usos muito podem contribuir para atenuar estes efeitos indesejáveis sobre o meio ambiente, e conseqüentemente, sobre as pessoas que aí vivem.

Do mesmo modo, muitas outras técnicas de saneamento, além do sistema coletivo de esgotamento sanitário, podem contribuir para um melhor disciplinamento do uso do

solo. Com o crescimento acelerado de áreas urbanas, cada vez mais devem ser considerados os aspectos ambientais no planejamento. Os problemas de poluição podem ser minimizados, ou mesmo evitados, pela simples aplicação de princípios básicos de saneamento, quando do disciplinamento do uso do solo.

O disciplinamento do uso do solo, pode ser feito visando à preservação do meio ambiente e, portanto, com uma medida preventiva contra a poluição. Para isto, é necessário que se conheçam os mecanismos de ocorrência das diversas modalidades de poluição e os princípios de saneamento para evitá-las, com o fim de aplicá-los ao planejamento territorial.

O conhecimento de como pode ser aplicado os princípios sanitários, que podem ser no disciplinamento do uso do solo para evitar a sua ocorrência, conduzirá a um planejamento territorial, o qual definirá uma ocupação de acordo com as características naturais do ambiente, com modificações adversas mínimas possíveis.

No planejamento do uso de solo uma cidade/localidade que não dispõe total ou parcialmente, de um sistema coletivo de esgoto sanitário, devem ser observadas todas as condições ambientais relacionadas com a disposição dos efluentes, para a elaboração do Planejamento Aplicado ao Saneamento Ambiental, deve ser indicado as áreas sanitariamente próprias e impróprias à utilização de soluções locais simplificados de destino final do esgoto. São sete os aspectos mínimos a serem observados nesta análise e construção de um zoneamento sanitário:

- Características geológicas do terreno;
- Permeabilidade do solo, capacidade de absorção;
- Profundidade do lençol freático;
- Direção e taxa de escoamento do fluxo d'água subterrânea;
- Declividade do terreno;
- Afastamento entre o sistema local de tratamento de absorção do efluente e corpos superficiais de água ou poços;
- Profundidade da camada de rocha impermeável.

O conjunto destas informações levantadas em determinada área, deverão serem tratadas e demarcadas em no mínimos três zonas:

ZONA ADEQUADA – onde sistemas locais simplificados de tratamento de esgotos, tipo fossa – sumidouro/vala de infiltração, podem ser executados sem maiores restrições.

ZONA ADEQUADA, COM RESTRIÇÕES – onde podem ser construídos estes sistemas locais simplificados, adaptando-se o terreno de forma a melhorar suas condições.

ZONA INADEQUADA – áreas onde é impossível a execução solução deste tipo de solução. Necessitando soluções de sistema coletivo e/ou soluções locais tipo unidades compactas para tratamento.

SOLUÇÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIOS

Existem basicamente dois tipos de sistemas como soluções para o esgotamento de uma determinada área:

- *Sistema coletivo*; Consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente

adequada. É a solução de esgotamento sanitário mais freqüentemente usada e difundida no meio técnico, para o atendimento de um município no Brasil. Esta alternativa é praticamente a única conhecida e difundida no meio técnico e político brasileiro, como solução definitiva. Dentre maior parte dos técnicos, políticos e população brasileira, existe o conceito de que só existe saneamento ou segurança sanitária se for implantado sistema coletivo de tratamento de esgoto.

- *Sistema local*; adotados para atendimento unifamiliar ou multifamiliares, onde a distância entre as fontes geradoras de esgotos, seu tratamento e disposição final são próximas entre si, não necessitando normalmente de rede coletora extensa, coletor tronco, poços de visita, emissários, etc. A aplicação desta tecnologia como solução sanitária alternativa ainda não esta consolidada entre os técnicos no Brasil.

O sistema coletivo tem como vantagem principal o afastamento do esgoto da população, minimizando assim o seu contato direto e reduzido as doenças de veiculação hídrica. Por outro lado sua implantação e operação demanda uma soma de recursos bastante elevada e freqüentemente só é justificável nas áreas onde o adensamento populacional é alto. Um sistema coletivo tem um custo de implantação médio que varia em torno de U\$ 300,00 a U\$ 500 por habitantes. Gasta-se em torno de 80% do investimento só no transporte (rede/tronco coletor/interceptor/elevatória/emissário final), ficando os 20% para implantação do tratamento. Em geral no Brasil os recursos não são suficientes para implantação do sistema coletivo, deixando a implantação da unidade de tratamento para uma etapa futura, agravando-se por conseguinte, os problemas de poluição hídrica. Outro aspecto econômico importante que deve ser considerado na análise do sistema coletivo é o custo de operação/manutenção, que são altos, principalmente em sistema onde as condições locais exigem a instalação de energia elétrica para transporte dos esgotos e que as exigências ambientais impõe unidades de tratamento sofisticadas.

No sistema local a grande vantagem em relação ao sistema coletivo, é a sua efetividade quanto ao saneamento básico e proteção ao meio ambiente na área implantada. Os recursos financeiros são utilizados praticamente no tratamento, o custo de transporte não ultrapassa que 30% do sistema. O sistema local de tratamento de esgotos oferece, ainda, sensíveis vantagens ao órgão público de vários modos como, a redução da demanda por sistema coletivo e a possibilidade de reuso d'água tratada. Do ponto de vista ambiental o sistema local é mais vantajoso, na medida em que retorna o efluente tratado imediatamente ao corpo receptor mais próximo, beneficiando a qualidade das águas de modo direto e difuso.

Conclusão e Recomendações

Como vimos, o Brasil dificilmente conseguirá reverter o quadro de cobertura de esgotamento sanitário através do modelo atual de sistema coletivos de esgotamento sanitário, constituído por rede coletora e tratamento. Isto acontece principalmente pela necessidade de investimentos altos, a maior parte do recursos são gasto na coleta e transporte do esgoto até a estação de tratamento, necessidade de planejamento de médio a longo prazo, e a baixa densidade demográfica da maioria das cidades/localidades brasileiras. Seguindo este caminho, visualiza-se a previsão de agravamento do problema de poluição hídrica, causando degradação do meio ambiente, cuja recuperação e proteção está sendo clamada por todos os setores da sociedade.

Por outro lado como podemos observar que 83,14% da população brasileira vive em casa, e poderia ser adotada uma política pública de implantação tecnologia de tratamento de esgotos locais adaptada ao interesses e condições locais.

Por outro lado os municípios brasileiros têm tido dificuldades em assumir seu efetivo papel de responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento, em consequência de uma herança da realidade histórica implementada com a centralização política e tributária, caracterizada pelos anos 70. Considero fundamental que haja um resgate desse papel, na perspectiva de que esse serviços contribuam para a garantia de uma qualidade de vida digna para a população, onde não deve ser excluído a sustentabilidade ambiental.

O município deve prever a implantação de um planejamento territorial para o saneamento, visando desenvolvimento sustentável, respeitando as peculiaridades locais e, em especial, as características da bacia hidrográfica que abastece o município. Priorizando tipos de solução de tratamento de sistemas locais, aproveitando sempre que possível a capacidade natural de utilização dos recursos disponíveis, levando em consideração as características do meio.

A ideia de que o sistema local de tratamento é uma solução provisória, precisa ser rompida no meio técnico, político e popular. Para isto o Brasil precisa investir em pesquisas para aperfeiçoamento e desenvolvimento deste tipo de solução alternativa. A educação da população é fundamental para o sucesso desta estratégia de planejamento. O tratamento local, pode ser na realidade uma nova forma de ver a relação entre a população e o poder público, tendo como características uma importante cessão de poder e a ampliação da participação popular. A forma de agir do sistema local pode ser baseada no pacto comunitário, que deve regular o acordo entre as partes, prever as divisões de responsabilidade, e definir os agentes principais do processo.

Cabe ao poder público federal resgatar esta dívida, com a maior parte da sociedade brasileira. Criando uma política de investimento voltada ao planejamento sanitário territorial sustentável, onde se priorize sistemas locais de tratamento de esgoto.

Referencias bibliográficas

- BARROS, Raphael T. de V. et alii. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995.
- FIBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil em Números. Centro de Documentação e Disseminação de Informações. v.1. –Rio de Janeiro., 1992.
- CABES XVII – Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES – 1993/1996.
- Cuidando do Planeta Terra: Uma Estratégia para o Futuro da Vida. Publicação conjunta de : UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza; PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; WWF – Fundo Mundial para a Natureza.
- Estratégia Mundial para a conservação: A Conservação dos Recursos Vivos, para um Desenvolvimento Sustentado. União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais – IUCN. Tradução da CESP. São Paulo 1984.
- Jornal Folha de São Paulo, Segunda-feira, 24 de maio de 1999
- MOTA, Suetônio. Preservação e Conservação de Recursos hídricos. 2. Ed. Ver. E atualizada – Rio de Janeiro: ABES, 1995.
- MOTA, Suetônio. Planejamento Urbano e Preservação Ambiental. Fortaleza, Edições UFC, 1981.

- Kamiyama, Hissashi. Sistema local de Tratamento de esgotos e a Revisão da NBR 7.229/82. Novembro de 1995.
- FIBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Tendências Demográficas: Uma análise a partir dos Resultados do Censo Demográfico de 1991. Departamento de População e Indicadores Sociais – Rio de Janeiro, 1996.

[i](#) Folha de São Paulo, Segunda-feira, 24 de maio de 1999.