

Saneamento básico no Brasil

Avanços e desafios

Judicael Clevelario Junior

O Saneamento Básico pode ser definido como um conjunto de procedimentos que visa garantir um ambiente saudável para o desenvolvimento das atividades humanas. Por ambiente saudável entende-se aquele em que a saúde, a segurança e o bem-estar da população não são ameaçados pela presença de contaminantes, como detritos, resíduos, substâncias tóxicas em geral, patógenos e outros agentes que possam causar danos ao Homem e/ou as suas atividades.

A segurança da população e do patrimônio, público e privado, contra o risco de enchentes, deslizamentos, chuvas torrenciais e outros desastres naturais também constitui, ao menos parcialmente, uma questão do Saneamento Básico. A ênfase é sempre a garantia da saúde e do bem-estar da população, tanto urbana quanto rural. As atividades associadas ao Saneamento procuram garantir que os parâmetros que medem a qualidade do ar, da água e do solo de uma localidade estejam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação como adequados à saúde e ao bem-estar da população.

Segundo a legislação brasileira, fazem parte do Saneamento Básico as atividades de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, o manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais. Todos são considerados como serviços públicos essenciais, podendo ser exercidos por entidades públicas, privadas ou mistas, nos dois últimos casos sob concessão e fiscalização do poder público. Os recentes avanços da legislação brasileira preveem a universalização de parte destes serviços, no caso o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o adequado manejo dos resíduos sólidos. Estas propostas estão em consonância com os Objetivos do Milênio, conjunto de metas propostas pela Organização das Nações Unidas - ONU de melhoria das condições de vida das populações humanas nos países mais pobres.

A nova legislação também incorpora avanços conceituais em relação ao Saneamento Básico. Embora continue com o foco na saúde, o bem-estar e a qualidade de vida humanos foram introduzidos nas ideias de sustentabilidade, de pacto entre gerações e de manutenção da capacidade dos ecossistemas de sustentar a vida na Terra. Estas inovações mostram que é preciso garantir um ambiente salutar para as populações atuais sem esquecer as gerações futuras, e que a proteção aos ecossistemas naturais é primordial para a sobrevivência e o bem-estar humanos. Esta nova concepção de saneamento é usualmente chamada de Saneamento Ambiental, embora em termos práticos as mudanças operacionais sejam relativamente pequenas, em termos conceituais as diferenças em relação ao Saneamento Básico são importantes.

Mantendo-se a atenção na saúde e no bem-estar humanos, incorpora-se a proteção ao meio ambiente como objetivo e escopo (maiores) das atividades de saneamento. De fato, no conceito de Saneamento Ambiental, a saúde e o bem-estar humanos são garantidos por um ambiente saudável, ou seja, são consequências de um ambiente sadio, e não premissas para o mesmo.

O Saneamento Ambiental tem visão holística, pensa o ambiente como um todo, um conjunto onde o Homem é um dos componentes,

mas não o único. Isto não significa minimizar a importância do Homem, nem desviar a atenção de sua saúde e bem-estar, mas apenas de ver estas questões num contexto maior. Não há ambiente salutar para o Homem, ao menos no longo prazo, sem a manutenção dos mecanismos que garantem a sobrevivência das formas mais complexas de vida na Terra. Estes mecanismos são genericamente conhecidos como "Serviços Ambientais", sendo prestados, majoritariamente, pelos ecossistemas naturais. Portanto, para a manutenção destes serviços é imprescindível a proteção aos ecossistemas naturais e a sua capacidade de suporte à vida. Entre os Serviços Ambientais essenciais estão a reciclagem e a produção contínua de água de boa qualidade, a limpeza da atmosfera, a ciclagem da matéria orgânica morta, a estabilização de encostas, a proteção dos solos, a preservação da biodiversidade, a produção de alimentos (pescado e produtos extrativistas), a regulação climática (escalas local, regional e planetária), etc.

No Brasil, embora tenhamos avançado bastante em termos conceituais, o Saneamento Básico ainda é precário, e o Saneamento Ambiental quase inexistente. Por exemplo, apenas parte do esgoto produzido é coletado, e deste, parte ainda menor é tratada e adequadamente disposta. O restante é lançado diretamente em corpos d'água, contaminando-os e comprometendo a sua qualidade ambiental. Assim, a minimização do risco à saúde da população (ampliação da coleta de esgotos) é feita às custas da "saúde" dos ambientes aquáticos (lançamento de esgotos *in natura* em corpos d'água).

A seguir são apresentadas algumas considerações sobre os principais serviços de saneamento básico, procurando retratar os avanços e os desafios (do passado e do futuro) que cada um deles enfrenta no Brasil. A perspectiva das diferenças entre Saneamento Básico e Saneamento Ambiental estará presente, sempre que possível. Em conjunto com o texto são apresentados seis cartogramas e dois gráficos que retratam, com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD 2008, realizada pelo IBGE, a situação do saneamento básico no Brasil.

Abastecimento de água

O abastecimento de água compreende a captação (extração), tratamento e distribuição de água de qualidade à população.

De todos os serviços abrangidos pelo saneamento, o fornecimento de água potável à população é considerado como o mais importante, sendo, geralmente, o primeiro a ser implantado e o de maior difusão. Apesar disto, no Brasil, a ingestão de água contaminada ainda é responsável por grande número de internações por diarreias e outras doenças de veiculação hídrica. De forma geral, o abastecimento por rede geral de distribuição (pública) é considerado como a forma mais adequada de fornecimento de água à população, por ser aquele em que há maiores garantias de qualidade (potabilidade) da água distribuída.

Nas áreas urbanas, observa-se a ampla predominância do abastecimento por rede de distribuição pública de água, com o atendimento de mais de 92% da população. Entretanto, este valor esconde importantes diferenças regional e local. Assim, nos estados da Região Norte a média de atendimento por rede geral é de 69%, estando abaixo de 60% em Rondônia (54%) e Pará (59%). Já para os Estados de São Paulo (99%), Minas Gerais (98,5%) e Espírito Santo (98,2%), todos da Região Sudeste, este serviço está quase universalizado nas áreas urbanas. Há diferenças marcantes, em todos os estados, entre municípios de grande e de pequena população, com a abrangência das redes de distribuição de água aumentando com o tamanho da população municipal.

Nas áreas rurais, embora o valor seja crescente ao longo do tempo, a abrangência do abastecimento de água por rede geral (33%) é bem menor que nas áreas urbanas. Num País com a dimensão territorial e a população do Brasil, este resultado é mais do que esperado. Em algumas regiões, será quase impossível levar água por rede geral a toda a população rural. Por exemplo, na Região Norte, onde o tamanho médio dos municípios é muito grande e a população rural é muito dispersa, o abastecimento por rede geral de toda a população rural é, na prática, inviável. Além disto, em muitos casos a água consumida pela população rural, oriunda de poços e nascentes, tem boa qualidade. O desafio é, portanto, a criação de mecanismos que garantam o controle (monitoramento), a manutenção e a melhoria da qualidade da água usada pela população rural. Projetos de tratamento simplificado e local (descentralizado) da água usada nas áreas rurais, e de proteção de nascentes e aquíferos de potenciais contaminações precisam ser implementados.

Desigualdades regionais e municipais também são observadas na zona rural, embora com perfil diferenciado daquelas das áreas urbanas. Por exemplo, a Região Nordeste é a que apresenta maior cobertura de distribuição de água por rede geral à população rural (36%), seguida pelas Regiões Sudeste (31%) e Sul (29%). As Regiões Norte (22%) e Centro-Oeste (18%) apresentam as menores coberturas. A disponibilidade hídrica e a densidade da população rural ajudam a explicar as diferenças observadas entre as regiões. No Nordeste, onde a escassez de água é maior, e no Sudeste, com população rural mais adensada, a distribuição de água por rede geral é mais presente. Também no caso das zonas rurais, observa-se que os municípios mais populosos apresentam maior cobertura de população atendida por rede de distribuição de água do que aqueles menos populosos.

O abastecimento de água, como todos os outros serviços associados ao Saneamento Básico, enfrenta desafios do “passado” e desafios do “futuro”. Os do “passado” são a universalização do abastecimento de água à população, especialmente a rural como um todo e a urbana dos pequenos municípios, a garantia da qualidade da água distribuída (assegurar a sua potabilidade) e a redução das perdas na distribuição (que podem chegar a mais de 50% da água produzida).

Entre os desafios do “futuro” destacam-se a proteção e o manejo dos mananciais de água, o aumento da eficiência no uso da água distribuída, a busca por novos mananciais e a presença crescente na água de substâncias prejudiciais ao Homem, tais como: hormônios, pesticidas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes (POPs), toxinas de cianobactérias (cianotoxinas), etc. Parte destas “novas” substâncias são altamente tóxicas, muito estáveis e persistentes no ambiente, passíveis de sofrer bioacumulação, de detecção difícil e custosa remoção da água, interferindo no metabolismo humano.

Estes novos poluentes têm origem no campo e nas cidades, estando associados às práticas do mundo “moderno”. Suas concentrações na água são muito baixas, mas a alta toxicidade e a cumulatividade as torna perigosa à saúde humana e à ambiental a médio e longo prazos. A prática do enterrio de resíduos tóxicos industriais, comum no Brasil até o final do Século XX, também contribui para a presença de substâncias tóxicas na água, especialmente em aquíferos subterrâneos de regiões industriais. Além de cara, a remoção destas substâncias da água nem sempre é necessária, dependendo do uso a que esta água se destina. Por exemplo, a água usada para a limpeza de ambientes, lavagem de roupas, rega de jardins e nos vasos sanitários não precisa ter estes compostos removidos. Por outro lado, a permanência destas substâncias na água ingerida pela população (água de beber e a usada no preparo de alimentos e bebidas, por exemplo) pode trazer sérios problemas de saúde pública. Uma forma de remover estes compostos tóxicos da água usada para ingestão ou preparo de alimentos sem encarecer de forma expressiva o tratamento da água, pode ser a adoção obrigatória de filtros especiais em residências, bebedouros, restaurantes, lanchonetes e outros estabelecimentos comerciais e industriais que trabalham na produção de alimentos e bebidas.

O aumento da demanda e a crescente contaminação dos aquíferos superficiais e subterrâneos criam um quadro de escassez futura em que mais do que a quantidade, é a qualidade da água o elemento escasso (faltante). Cidades como São Paulo e Recife, ambas em áreas de clima úmido e cortadas por grandes rios, já vivem uma situação de escassez de água com qualidade para ser captada, tratada e distribuída. Não falta água, falta qualidade à água. Este desafio futuro está intimamente relacionado com o próximo serviço de saneamento a ser discutido: o esgotamento sanitário.

Esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário abrange a coleta, o tratamento e a (adequada) disposição final das águas residuais de origem domiciliar, comercial e industrial. Entre os serviços de saneamento, o esgotamento sanitário é aquele que apresenta condições mais precárias (menor abrangência) no País. A rede de coleta de esgoto no Brasil é muito pequena e, dos esgotos coletados, uma fração ainda menor é tratada.

O reflexo desta baixa abrangência da coleta de esgotos pode ser visto na saúde pública, onde é grande o número de casos de diarreias, hepatites e outras doenças associadas ao contato com esgotos e águas contaminadas. A pequena proporção de esgoto tratado, por sua vez, está refletida na qualidade da água de rios e praias próximas a grandes aglomerados urbanos, que apresentam elevadíssimos valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, indicador de poluição da água por efluentes ricos em matéria orgânica (quase sempre esgotos) e altos valores de coliformes fecais, outro indicador de contaminação por esgotos.

Além de baixa, a abrangência da rede de esgotos também apresenta as maiores disparidades entre estados e regiões do Brasil. Para áreas urbanas, a Região Norte apresenta os menores valores de esgoto coletado (11,5% das residências), com Amapá (3,1%) e Rondônia (3,8%) com os índices mais baixos de domicílios atendidos. O Sudeste é a região com maior abrangência deste serviço (85,1%), com destaque para os Estados de São Paulo (90,7%) e Minas Gerais (88,4%). Para todas as outras regiões do País os valores estão abaixo de 45%, ou seja, menos da metade dos domicílios urbanos no Centro-Oeste (41,7%), Nordeste (41,1%) e Sul (38,9%) tem coleta de esgotos por rede coletora.

Na zona rural, a situação é ainda mais precária. Para o Brasil como um todo, apenas 24,1% dos domicílios rurais são atendidos por rede coletora de esgotos ou fossa séptica, formas consideradas adequadas de esgotamento sanitário nas áreas rurais. Por regiões, o Centro-Oeste (14,4%) e o Nordeste (14,6%) apresentam as menores coberturas de domicílios com estes serviços, e o Sul (40,4%) a maior. O Sudeste (33,4%) e o Norte (30,8%) apresentam situação intermediária. Entre as Unidades da Federação, destacam-se o Distrito Federal (72,7%), São Paulo (63,5%), Roraima (53,4%), Rondônia (50,7%) e Santa Catarina (50,5%), todos com mais de metade dos domicílios rurais com rede coletora de esgoto ou fossa séptica. Para o restante dos estados, as formas inadequadas¹ de esgotamento sanitário perfazem mais de 50% dos domicílios rurais.

Estes resultados levam em conta apenas o lançamento de esgotos domésticos (domiciliares), não incorporando os resíduos orgânicos provenientes de estábulos, galinheiros e pocilgas. Na Região Sul, a criação intensiva, muitas vezes confinada, de porcos e aves gera grandes quantidades de resíduos orgânicos, boa parte dos quais é lançada, sem tratamento, em rios e outros corpos d'água.

A ênfase dada à coleta de esgotos, em detrimento de seu tratamento, reforça que o saneamento praticado no País ainda é, em essência, básico, com um longo caminho a percorrer antes de se tornar saneamento ambiental.

Portanto, tanto para áreas urbanas quanto para as rurais, a coleta e o tratamento dos esgotos são muito precários, havendo a necessidade de um grande esforço para a universalização das formas adequadas de esgotamento sanitário no Brasil. Este é um desafio que já foi equacionado na maior parte dos países ditos "desenvolvidos", podendo, portanto, ser considerado como um "desafio do passado". Como desafios futuros estão a implementação de sistemas simples, baratos e de baixo consumo de energia para a coleta e o tratamento de esgotos, ideal para comunidades isoladas, e o controle da contaminação das águas por fontes dispersas de poluentes (fontes que atuam em grandes áreas). Nas fontes dispersas, os contaminantes atingem os corpos d'água de forma diluída, a partir de grandes extensões de terreno. Exemplos típicos são a contaminação da água por pesticidas e fertilizantes, típica de áreas de agricultura intensiva, e por contaminantes oriundos da passagem da água da chuva pela atmosfera e superfícies construídas pelo Homem nas cidades (metais pesados, POPs, etc.). Pensar formas de remoção destes contaminantes dos efluentes antes que contaminem os corpos d'água é um dos desafios que os sistemas de coleta e tratamento de efluentes precisam equacionar.

Manejo de resíduos sólidos

O manejo dos resíduos sólidos engloba a coleta de resíduos (domiciliares, comerciais, industriais e de vias públicas), o seu transporte e a correta disposição final dos mesmos. Da mesma forma que para o esgotamento sanitário, também para o manejo de resíduos sólidos temos duas atividades principais: a coleta e a disposição (destinação) final dos resíduos, com resultados bastante diferenciados, em termos de qualidade e abrangência dos serviços, entre as duas.

A coleta dos resíduos apresenta, para as áreas urbanas, a maior cobertura entre os serviços abrangidos pelo saneamento básico, com sua quase universalização (97,8% dos domicílios urbanos atendidos

por coleta de resíduos sólidos). Mesmo entre as regiões e o estados as diferenças são relativamente pequenas, com o Nordeste apresentando a menor cobertura (94,9%) e o Sul (99,4%) a maior. Todos os estados, com exceção do Piauí (83,7%), apresentam valores acima de 90% de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo.

Nas áreas rurais, a cobertura por coleta domiciliar de resíduos sólidos é bem menor (28,8%), embora esteja em rápido crescimento e apresente variações bem maiores entre estados e regiões. As maiores coberturas por coleta domiciliar nas zonas rurais estão nas Regiões Sudeste (47,3%) e Sul (46,2), com destaque para os Estados de São Paulo (77,6%), Rio de Janeiro (76,4%), Santa Catarina (53,1%) e Rio Grande do Sul (51,1%). Nas Regiões Norte (24,8%), Centro-Oeste (21,5%) e Nordeste (17,1), a abrangência da coleta domiciliar de lixo nas áreas rurais é bem menor, havendo estados onde a mesma perfaz menos de 10% dos domicílios rurais (Paraíba, Mato Grosso, Maranhão, Tocantins e Piauí). A menor cobertura por coleta domiciliar de lixo nas zonas rurais já era esperada, dada as dimensões do País e o isolamento de algumas comunidades e domicílios rurais.

Nas zonas rurais, predomina a queima e o enterrio dos resíduos sólidos, abrangendo em torno de 60% dos domicílios rurais do Brasil, variando entre 49,1% no Sudeste e 69,1% no Nordeste. Esta é uma solução aceitável, em termos ambientais e de saúde pública, para os resíduos orgânicos que compõem a maior parcela do lixo no Brasil, embora seja problemática para outros tipos de resíduos (plásticos, metais, pilhas, etc.), alguns com grande potencial de contaminação do ar, do solo e do lençol freático. Para as embalagens de agrotóxicos, por exemplo, que podem contaminar o solo e as águas, já há uma rede de coleta nacional em funcionamento, coordenada pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - INPEV² e com a participação de usuários, indústrias produtoras e revendedores de defensivos agrícolas. Iniciativas semelhantes podem ser pensadas para outros resíduos gerados na zona rural que ameacem o meio ambiente e/ou a saúde da população.

As comodidades da vida nos grandes centros urbanos, que incluem o uso crescente de eletrodomésticos, de pilhas e baterias, de embalagens plásticas e de produtos descartáveis, são cada vez mais presentes nas áreas rurais, o que traz a reboque a questão do que fazer com os resíduos destes produtos. Sistemas de coleta diferenciados (em termos espacial e temporal) precisam ser implementados nas áreas rurais do Brasil, alguns com a participação de produtores e/ou vendedores dos bens a serem coletados.

Se a coleta de resíduos sólidos se acha difundida pelo País, e está relativamente bem equacionada, a disposição final destes resíduos apresenta situação bem mais precária, representando mais um "desafio do passado". A maior parte do lixo produzido no País ainda é disposto em lixões, em condições inadequadas à saúde do Homem e do meio ambiente. Nos lixões há a proliferação de pragas e vetores de doenças, e a produção de odores, fuligem e fumaça (durante as queimas), de chorume e de metano. Em meio aos lixões, e mesmo em alguns aterros sanitários, é comum a presença de catadores de lixo, inclusive crianças, morando e trabalhando em condições totalmente insalubres.

O chorume é o líquido escuro, viscoso e geralmente ácido, rico em compostos orgânicos, de odor forte, oriundo da decomposição incompleta dos resíduos orgânicos presentes no lixo. Quando ácido, sua acidez favorece a solubilização de metais pesados, tornando-o um risco

¹ As formas inadequadas de esgotamento sanitário compreendem o uso de fossas rudimentares e o lançamento dos esgotos em valas ou direto em corpos d'água (rios, represas, lagos, lagoas, mar, etc.).

² Entidade civil de direito privado, fundada por fabricantes de defensivos agrícolas, responsável pelo transporte de embalagens de agrotóxicos vazias (desde as unidades de recebimento no campo) e pelo seu correto processamento e destinação final.

(de grave contaminação) ainda maior para solos, rios, lagos, aquíferos e outros corpos d'água. O chorume se forma quando a água da chuva percola o lixo acumulado, lixiviando os compostos orgânicos solúveis.

O metano, por sua vez, é um gás explosivo, além de causador do Efeito Estufa (é mais de 20 vezes mais potente que o CO₂ neste processo), sendo também resultante da decomposição incompleta da matéria orgânica presente no lixo. Nos últimos anos, por conta da atenção internacional dada ao Efeito Estufa e ao Aquecimento Global, alguns aterros sanitários no Brasil (entre eles o de Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro) tem aproveitado o gás metano para a geração de energia em centrais termelétricas. A queima do metano impede o seu lançamento na atmosfera, evitando o agravamento do Aquecimento Global. Por conta disto, estes projetos têm financiamento internacional, apoiados pela política de Créditos de Carbono. Esta pode ser uma das formas de financiar a transformação de lixões em aterros sanitários no País. Assim, um "desafio do futuro", o controle do Aquecimento Global, pode contribuir para a solução de um "desafio do passado", a adequada destinação final dos resíduos sólidos no Brasil.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, recentemente aprovada pelo Congresso Nacional, propõe a eliminação dos lixões no Brasil em um prazo de quatro anos a partir de sua promulgação (até 2014 ou 2015, provavelmente). Para tal, a PNRS incentiva a formação de consórcios municipais para o manejo dos resíduos sólidos. A partir da PNRS estados e municípios terão de elaborar suas próprias políticas de manejo de resíduos sólidos.

Associada à questão do manejo dos resíduos sólidos está a reciclagem de resíduos. No Brasil, embora presente em grande número de municípios, a reciclagem ainda é um processo incipiente, que abrange poucos materiais, com destaque para as latas de alumínio, com reciclagem acima de 95%. Materiais como outros metais, papéis, plásticos, vidro, embalagens tetrapak, entre outros, apresentam índices de reciclagem bem mais baixos (inferiores a 50% para quase todos os materiais). Além disto, a reciclagem é, em sua maior parte, resultado da atividade de catadores (autônomos ou organizados em cooperativas), e não consequência do comprometimento da população e das autoridades com o processo de separação e coleta seletiva do lixo. Por conta disto, os percentuais de reciclagem dos materiais oscilam fortemente em decorrência das flutuações nos preços das matérias-primas industriais e do nível de emprego.

Em momentos de crise econômica, o aumento da reciclagem é explicada, ao menos parcialmente, pelo aumento do desemprego. Ou seja, uma situação positiva em termos ambientais (o aumento da reciclagem) está, em alguns momentos, associada a conjunturas adversas do mercado de trabalho. Com o intuito de incentivar a reciclagem, melhorar o nível de renda de catadores e profissionalizar a atividade, o governo federal estuda a adoção de preços mínimos para os materiais reciclados. Esta medida, quando implantada, fortalecerá a cadeia oriunda da atividade recicladora, formalizando-a e profissionalizando-a.

No Brasil, no ano de 2000, a coleta seletiva abrangia menos de 2% do lixo coletado, atendendo 6% dos domicílios espalhados por 8% dos municípios. Um grande esforço das autoridades públicas, em especial as municipais, precisa ser feito para ampliar a parcela do lixo coletado de forma seletiva, inclusive com ações de Educação Ambiental. Entre estas, está a sensibilização da população para a correta separação e disposição dos diferentes materiais que compõem o lixo.

Os resíduos orgânicos, que compõem a maior parte do lixo doméstico no País, ainda têm reutilização incipiente, realizada em alguns centros de triagem de lixo e compostagem da matéria orgânica,

com a produção de adubo orgânico. A não separação do lixo orgânico e sua contaminação por materiais tóxicos (por exemplo, metais pesados oriundos de pilhas) dificultam o uso dos resíduos orgânicos para a produção de biofertilizantes em centros de triagem. Daí a importância da prévia (doméstica) e correta separação do lixo antes de sua coleta e destinação final.

Os resíduos orgânicos são a origem do chorume e do gás metano produzidos em aterros sanitários e lixões. A incineração controlada é uma alternativa adequada de quase eliminação dos resíduos orgânicos, podendo ser usada na redução do volume (e massa) de lixo a ser disposto em aterros sanitários. Pode, inclusive, ser aproveitada a energia liberada no processo (termelétricas movidas a lixo). A incineração controlada é muito pouco difundida no Brasil, e não pode ser confundida com a queima de lixo realizada em lixões e outros depósitos a céu aberto. Nestes casos, embora haja redução no volume de lixo, há grandes danos ao meio ambiente e à saúde da população, materializados na produção de fumaça e fuligem e, principalmente, na liberação de dioxinas e furanos³. Por conta disto, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA (United Nations Environment Programme - UNEP), agência da ONU dedicada ao meio ambiente, tem incentivado o fim da queima não controlada de lixo em países em desenvolvimento.

A crescente presença de materiais potencialmente tóxicos no lixo é outro desafio para o manejo dos resíduos sólidos. Pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, restos de medicamentos e equipamentos eletroeletrônicos são cada vez mais presentes no lixo, liberando compostos tóxicos que podem inviabilizar a reutilização de parte dos resíduos (por exemplo, os resíduos orgânicos) e contaminar o solo e a água. Outros, como os pneus, criam condições favoráveis à proliferação de pragas e vetores de doenças. Para alguns destes materiais (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus) já há leis especificando a responsabilidade das indústrias produtoras, de importadores e do comércio especializado na coleta pós uso dos mesmos. É a chamada logística reversa, que propõe que produtos e materiais sejam devolvidos a seus fabricantes originais após seu uso, atribuindo-lhes a responsabilidade principal pela reciclagem e/ou disposição final adequada dos mesmos. Apesar das leis, o descarte inadequado destes resíduos ainda é comum no Brasil. A participação de usuários, indústrias produtoras, comércio e poder público é fundamental para a reciclagem (quando possível) e a correta disposição final pós-uso destes novos materiais, reduzindo a quantidade de detritos a serem dispostos em aterros. Este é um "desafio do futuro" para o manejo dos resíduos sólidos no Brasil.

A separação do lixo e a reciclagem são a melhor alternativa para a redução do volume de lixo a ser disposto em aterros ou incinerado em condições controladas. Espera-se que a nova PNRS dê um impulso decisivo à sua implantação no Brasil.

Além dos aspectos abordados acima, outro ponto importante para a melhoria do manejo de resíduos sólidos é a conscientização da população sobre a sua responsabilidade neste processo. O lançamento de lixo em locais inadequados (encostas, margens de rios, terrenos baldios, etc) e nas ruas contribui para a proliferação de pragas, para o aspecto insalubre de muitas áreas urbanas e para o entupimento de bueiros e redes de drenagem urbana, além de ameaçar a segurança das pessoas e de bens patrimoniais. Em muitas cidades não faltam garis

³ Dioxinas e furanos são compostos orgânicos de alta toxicidade, parte dos chamados POPs (poluentes orgânicos persistentes). Além de altamente tóxicos (cancerígenos) e persistentes no ambiente, se acumulam ao longo da cadeia alimentar.

nem lixeiras urbanas. Faltam, de fato, educação e civilidade à boa parte da população. Ações de educação ambiental e maior fiscalização pelo poder público podem ajudar a mitigar estes problemas. Como se vê, o manejo dos resíduos sólidos no Brasil tem muitos desafios, do “passado” e do “futuro”, a serem enfrentados.

Manejo de águas pluviais

O manejo de águas pluviais consiste na coleta e direcionamento da água das chuvas para corpos d'água receptores (naturais ou artificiais), evitando o seu empoçamento e minimizando os riscos e os danos causados por chuvas torrenciais e inundações. Um sistema de dutos e canais, em geral subterrâneos, conduz a água das chuvas para os corpos receptores. É um serviço essencialmente urbano que, com a impermeabilização do solo promovida pela urbanização, procura “substituir” a infiltração no solo e os sistemas naturais de drenagem que conduzem a água das chuvas para córregos e rios em áreas menos ocupadas por construções e outras intervenções humanas. À medida que as cidades crescem e aumenta a cobertura (e a impermeabilização) do solo urbano, acentua-se a importância da drenagem de águas pluviais. Especialmente durante os eventos extremos (chuvas torrenciais), a importância dos sistemas de drenagem de águas pluviais na proteção da vida humana e do patrimônio material fica evidente.

O manejo de águas pluviais no Brasil sofre das mesmas mazelas dos outros serviços de saneamento: é precário e apresenta maior cobertura nos municípios mais populosos. Além disso, em quase todas as grandes metrópoles brasileiras, o sistema de águas pluviais cumpre a função de sistema auxiliar de coleta de esgotos, com grande número de ligações clandestinas de esgotos ao mesmo. Isto é mais comum nas áreas de urbanização espontânea, acelerada e desorganizada. Com isto, a drenagem de águas pluviais acaba por contribuir para a contaminação dos corpos d'água receptores. Este é mais um aspecto de desordem urbana comum nas grandes cidades brasileiras. Além dos esgotos clandestinos, a limpeza da atmosfera e o arraste de lixo das ruas comprometem a qualidade das águas coletadas pelos sistemas de drenagem urbana. Por conta disso, em algumas cidades há o encaminhamento das águas pluviais para estações de tratamento em tempo seco (na ausência de chuvas).

A ocupação desordenada de encostas favorece a produção de grande quantidade de sedimentos, levados para as partes mais baixas durante as chuvas. O entupimento das redes de drenagem por lixo e lama, arrastados durante as enxurradas, é outro problema comum aos sistemas de drenagem urbanos no Brasil.

Todos os problemas relatados acima são reflexo de uma visão ultrapassada do manejo das águas pluviais, onde se considera apenas a coleta, o escoamento e a disposição das águas da chuva em corpos receptores. Numa visão mais ampla, mais condizente com o conceito de Saneamento Ambiental, o manejo das águas pluviais se articula com a ocupação do espaço urbano, por exemplo, com a criação de parques e jardins, especialmente em baixios e margens de rios e outros corpos d'água (áreas de várzea). A presença destas áreas em meio ao espaço urbano reduz a impermeabilização do solo, aumenta a infiltração das águas de chuva e serve como área de escape e acumulação de águas durante chuvas mais intensas, minimizando as inundações e os danos em áreas construídas.

O fim da retificação e canalização de rios e córregos que atravessam cidades (renaturalização dos corpos d'água), a proteção de suas margens e várzeas da urbanização desenfreada, a proteção de

encostas, especialmente as mais íngremes, a construção de calçadas com tijolos vazados (permitindo a infiltração da água) e a obrigatoriedade de se manter parte dos terrenos urbanos com jardins, são outras medidas que promovem a redução do escoamento superficial e do acúmulo de água durante as chuvas nas áreas urbanas, devendo ser vistas como parte do manejo de águas pluviais. Além disso, como foi mostrado acima, a drenagem de águas pluviais tem de estar integrada com o manejo dos resíduos sólidos e com o esgotamento sanitário.

Conclusão

No Brasil, houve grandes avanços nos serviços de Saneamento Básico que atendem diretamente à população, especialmente a urbana, adensada e com maior poder de pressão. Entretanto, ainda há pouco Saneamento, e o que há é, basicamente, Saneamento Básico, e não Ambiental. Assim, privilegia-se a coleta de esgoto, em detrimento de seu tratamento e correta disposição no ambiente. O mesmo ocorre com os resíduos sólidos, onde o avanço maior se concentra na coleta dos resíduos domésticos, industriais e públicos (varrição de ruas), em detrimento de sua correta disposição, sendo ainda predominante a presença dos lixões e o despejo em charcos, corpos d'água e logradouros públicos. A “saúde imediata” da população ainda justifica os danos causados ao meio ambiente e, portanto, aos ecossistemas naturais. No médio e longo prazos, não há saúde e bem-estar do Homem sem “saúde do ambiente”, sem que os ecossistemas preservem a sua capacidade de prestar serviços essenciais à vida.

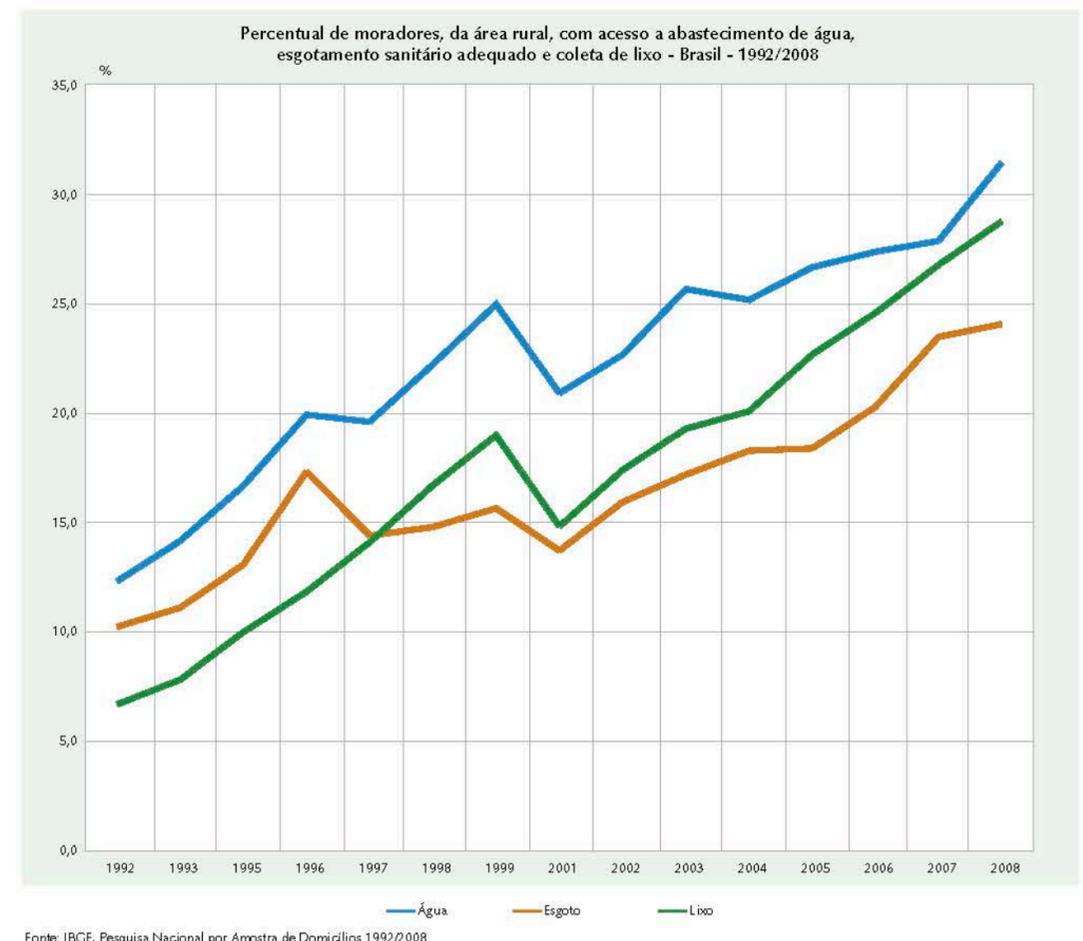
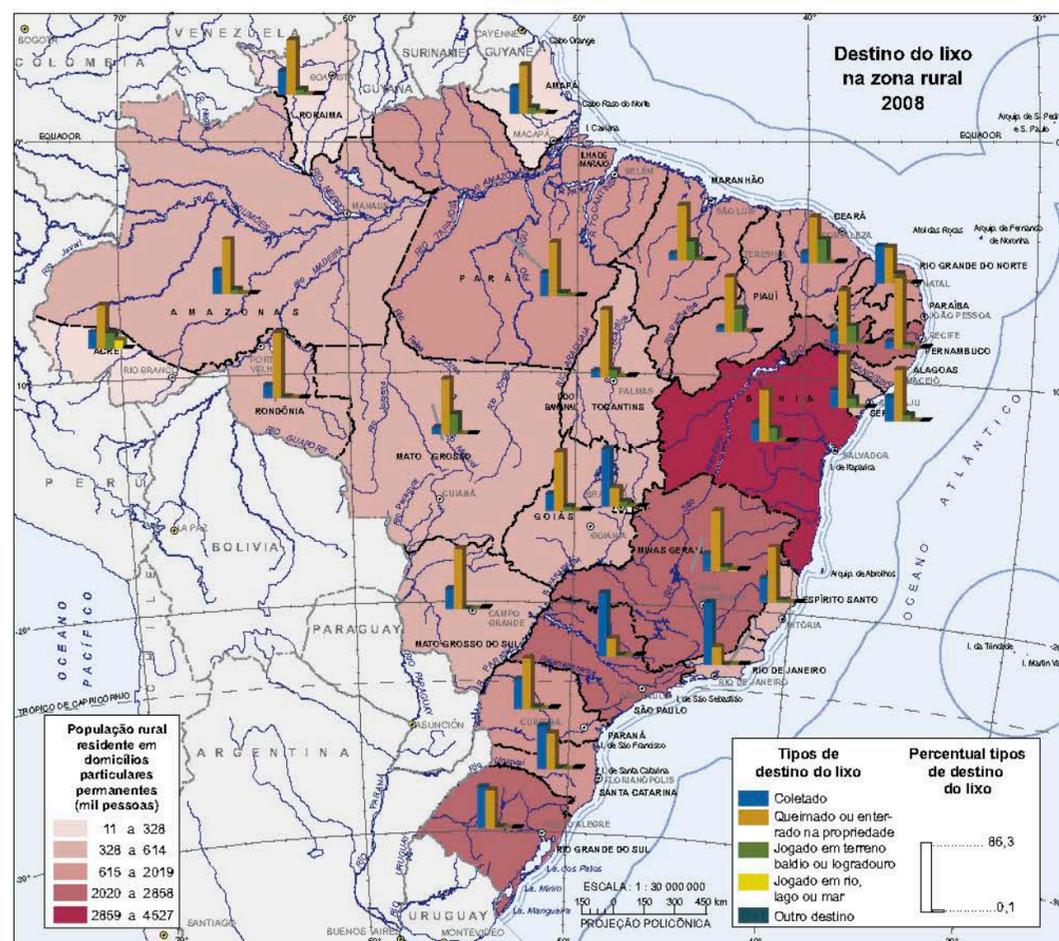
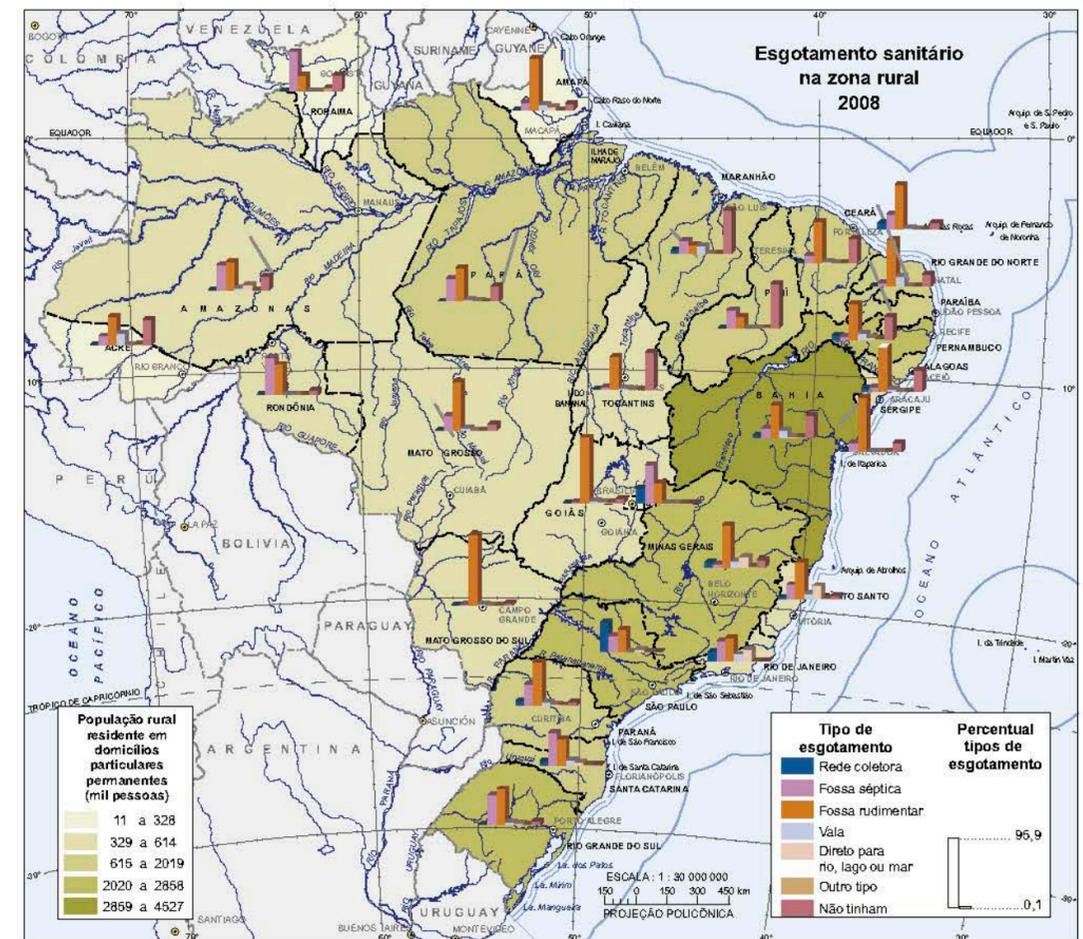
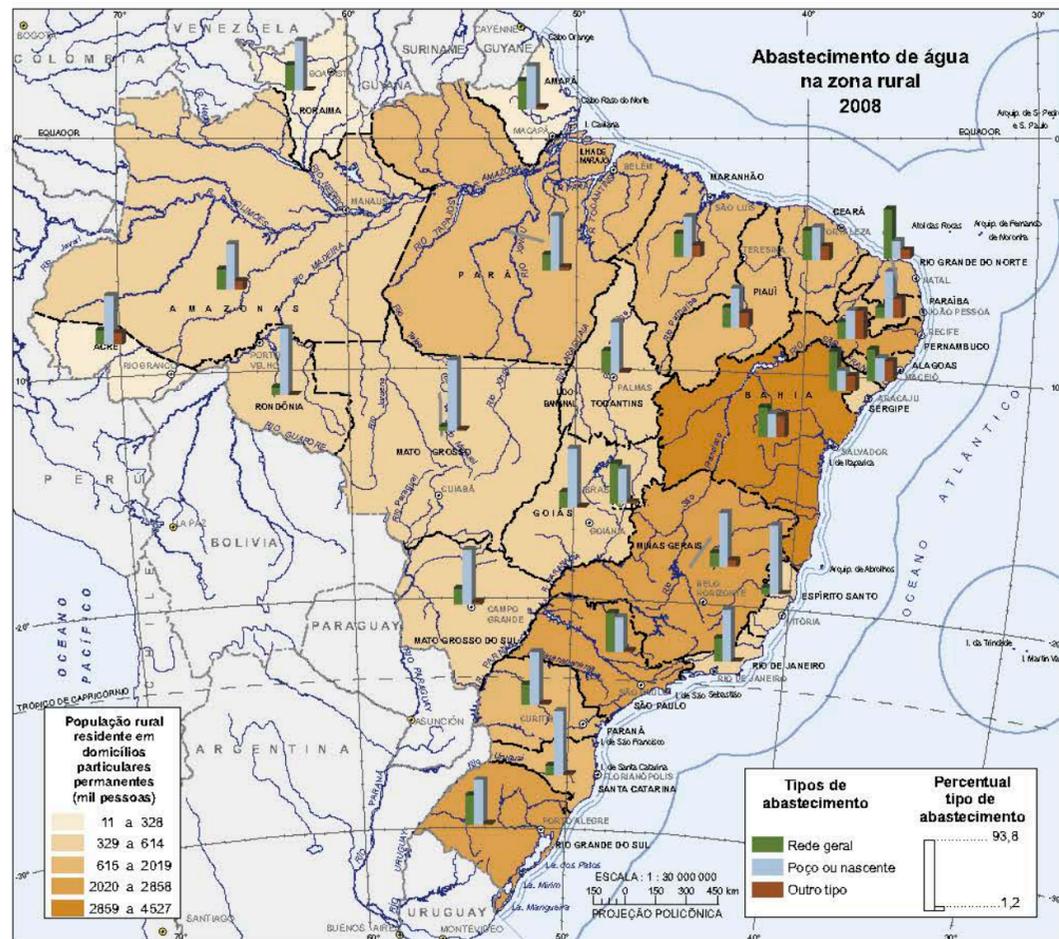
Para todos os serviços de Saneamento Básico, observa-se o mesmo padrão: os municípios mais populosos apresentam, para áreas urbana e rural, maior abrangência destes serviços do que aqueles com menor população. Este é mais um fator de atração populacional dos municípios com maior população: a maior oferta de serviços básicos.

Apesar dos avanços, grandes desafios ainda precisam ser vencidos para que o Saneamento Básico e o ambiental atinjam um patamar adequado no Brasil.

Referências

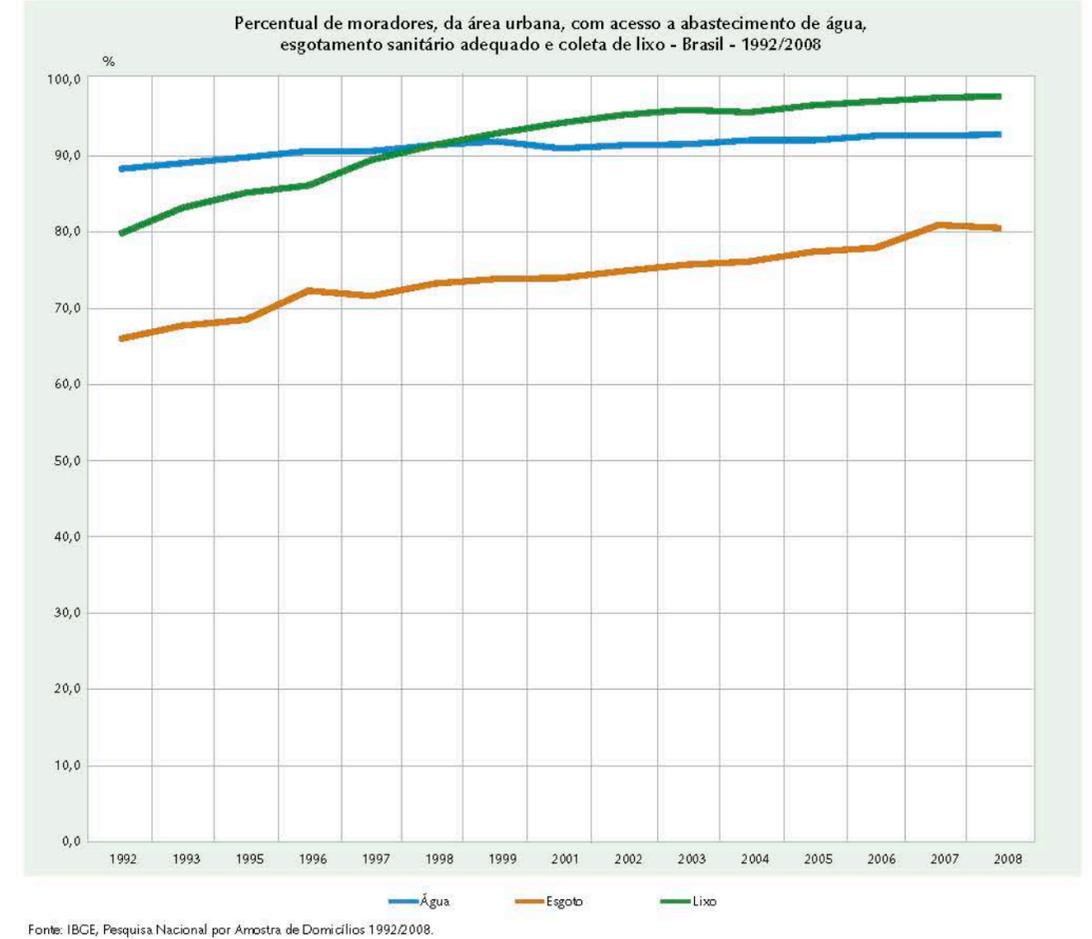
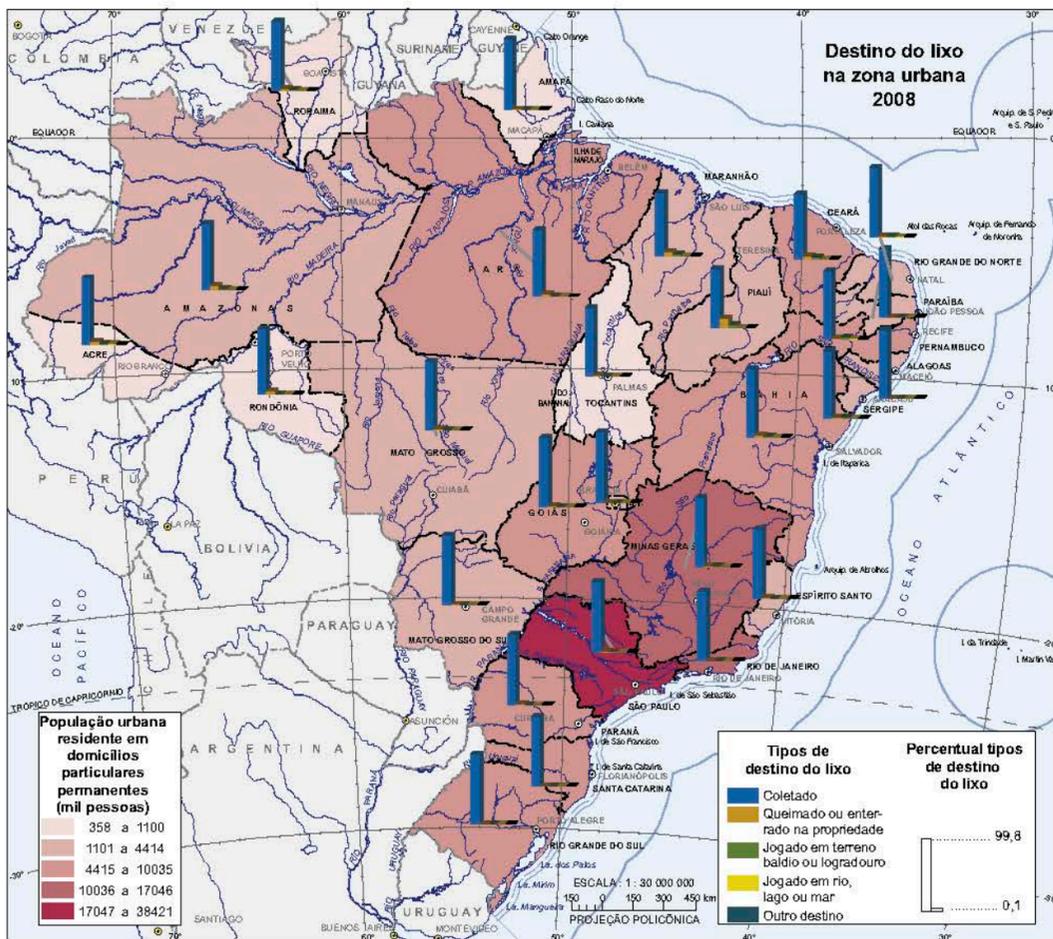
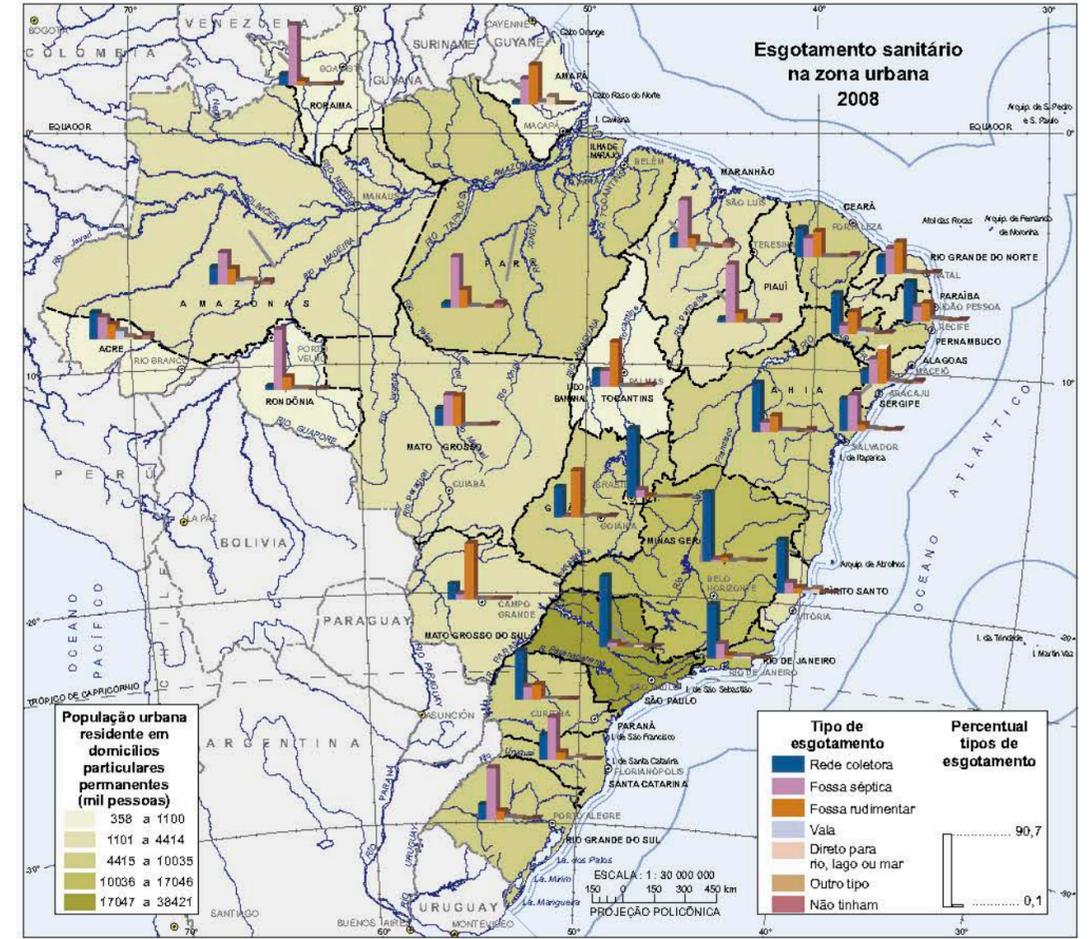
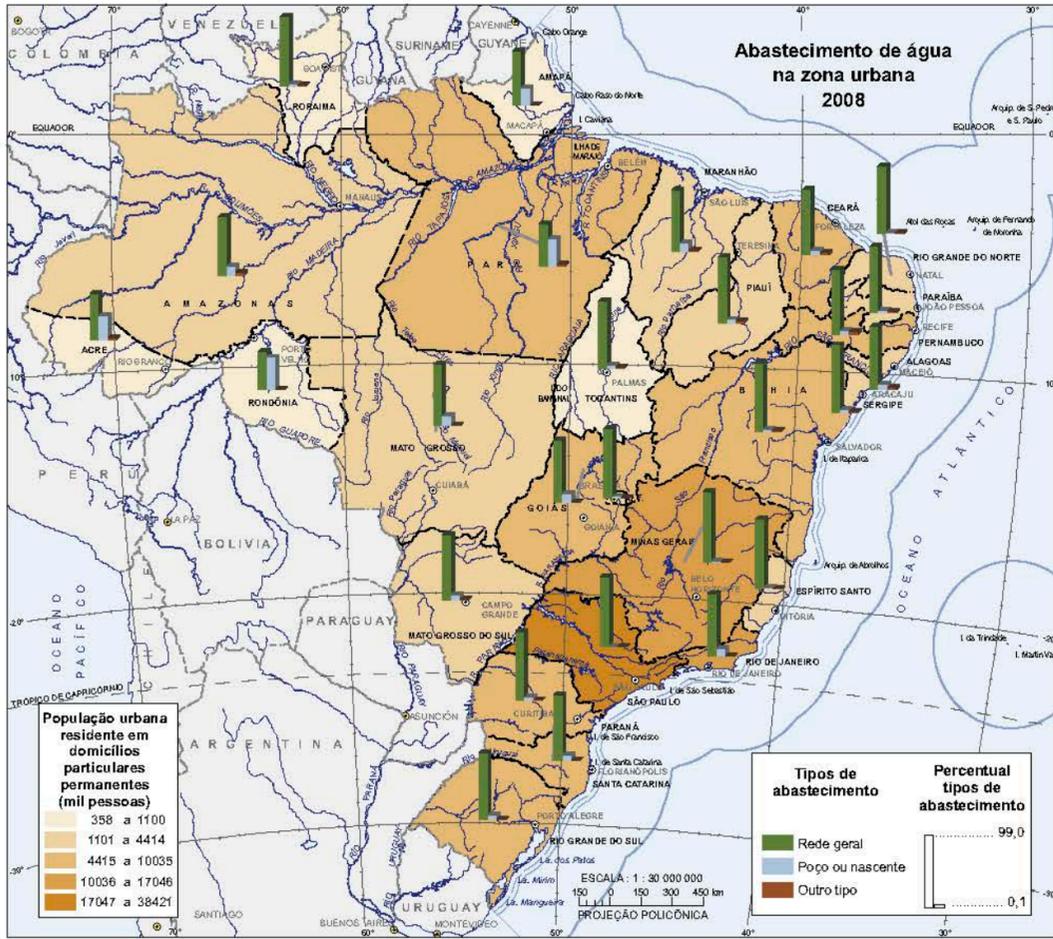
- CENSO DEMOGRÁFICO 2000. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. 520 p. Acompanha 1 CD-ROM.
- INDICADORES de desenvolvimento sustentável: Brasil 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 440 p. (Estudos e pesquisas. Informação geográfica, n. 7). Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>>. Acesso em: out. 2010.
- PESQUISA nacional de saneamento básico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 431 p. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: out. 2010.
- PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS 2008. Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, v. 29, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2008/brasilpnad2008.pdf>>. Acesso em: out. 2010.

Saneamento básico na zona rural



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2008.

Saneamento básico na zona urbana



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2008.

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1992/2008.