

**Sustentabilidade urbana:
impactos do desenvolvimento
econômico e suas consequências
sobre o processo de urbanização
em países emergentes**

Textos para as discussões da Rio+20 | 2012



VOLUME 2 | **SANEAMENTO
BÁSICO**

Ministério do Meio Ambiente
Ministério das Cidades

**Sustentabilidade urbana:
impactos do desenvolvimento econômico
e suas consequências sobre o processo
de urbanização em países emergentes**

Textos para as discussões da Rio + 20

Volume 2

**SANEAMENTO
BÁSICO**

Ministério do Meio Ambiente

Izabella Teixeira

Secretaria-Executiva

Francisco Gaetani

Ministério das Cidades

Gilberto Kassab

Secretaria-Executiva

Elton Santa Fé Zacarias

Secretaria Nacional de Habitação

Inês Magalhães

Departamento de Desenvolvimento Institucional e Cooperação Técnica

Júnia Santa Rosa

ONU-Habitat/Rolac**Diretor Regional**

Elkin Velasquez

Oficial Sênior Internacional

Alain Grimard

Oficial Nacional para o Brasil

Rayne Ferretti Moraes

Assistentes de Programa para o Brasil

Nathalie Badaoui Choumar

Roxanne Le Failler

Ministério do Meio Ambiente
Ministério das Cidades
ONU-Habitat/Rolac

**Sustentabilidade urbana:
impactos do desenvolvimento econômico
e suas consequências sobre o processo de
urbanização em países emergentes**

Textos para as discussões da Rio+20

Volume 2

SANEAMENTO BÁSICO

Organizadores

Tarcisio Nunes (MMA)

Júnia Santa Rosa (MCidades)

Rayne Ferretti Moraes (ONU-Habitat)

MMA

Brasília, 2015

Consultores Técnicos / Autoria dos textos

Coordenador Executivo

Alberto Paranhos

A Mobilidade Urbana como Indutora dos Projetos Urbanos Integrados (PUI) O Caso de Medellín

Alejandro Echeverri, em colaboração com John S. Bustamante e Juan P. Ospina

Análise sobre Desenvolvimentos Urbanos Sustentáveis em Larga Escala na África do Sul com Foco na Cidade de Joanesburgo

Gemey Abrahams e David Gardner

A Formulação de uma Nova Matriz Urbana no Brasil baseada na Justiça Socioambiental

João Sette Whitaker Ferreira, em colaboração com Luciana Ferrara

Mudanças e Saneamento Básico: Impactos, Oportunidades e Desafios para o Brasil

Léo Heller

Mobilidade Urbana Sustentável: Questões do Porvir

Rômulo Orrico, em colaboração com Nazareno Affonso, Raul de Bonis e Matheus Oliveira

Sustentabilidade na Produção da Habitação de Interesse Social

Vanderley M. John, em colaboração com Cibele de Barros

Coordenação-Geral e Revisão Técnica dos Textos

Ministério do Meio Ambiente

Ariel Pares

Flávia Nascimento

Tarcísio Nunes

Ministério das Cidades

Júnia Santa Rosa

Júlia Lins Bittencourt

ONU-Habitat/Rolac

Alain Grimard

Rayne Ferretti Moraes

Roxanne Le Failler

Produção Editorial

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Diretoria de Planejamento, Administração e Logística

Maria Rita Lorenzetti de Carvalho

Centro Nacional de Informação Ambiental

SCEN, Trecho 2, Edifício-Sede do Ibama,

Bloco C— Subsolo

CEP 70818-900, Brasília, DF

Telefone: (61) 3316-1206

Fax: (61) 3316-1123

Chefe

Cláudia Moreira Diniz

Revisão

Maria José Teixeira

Vitória Adail Rodrigues

Projeto gráfico e diagramação

Paulo Luna

Normalização Bibliográfica

Helionidia C. Oliveira Pavel

Catálogo na Fonte

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

B823s Brasil. Ministério do Meio Ambiente
Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre
o processo de urbanização em países emergentes: textos para as discussões da Rio + 20:
volume 2 saneamento básico / Tarcísio Nunes... [et al]. Organizadores: Brasília: MMA, 2015.

92 p.; Il. Color.

ISBN 978-85-7738-253-8

1. Mobilidade urbana - Brasil. 2.. 3.. I. Ministério do Meio Ambiente - MMA. II. Ministério das
Cidades. III. ONU — Habitat/Rolac. IV. Título.

CDU(2.ed.)

APRESENTAÇÃO

Habitação, saneamento e mobilidade: desafios setoriais, impactos e oportunidades para a consolidação do desenvolvimento urbano sustentável das cidades

O projeto de cooperação técnica internacional *Impactos do Desenvolvimento Econômico e suas Consequências sobre o Processo de Urbanização em Países Emergentes, em especial no Brasil*, resultado de parceria entre o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério das Cidades, o Ministério das Relações Exteriores e o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), produziu seis importantes estudos. Com o objetivo de apontar recomendações para a garantia de políticas públicas de desenvolvimento urbano sustentável, com especial foco em **habitação, mobilidade e saneamento**, os estudos elaborados tratam da situação brasileira e de casos inovadores na África do Sul e na Colômbia.

Os resultados apresentam grande potencial para subsidiar políticas urbanas sustentáveis como parte de uma mudança de paradigma que vem sendo debatida na transição da Agenda de Desenvolvimento Pós-2015 e futuros Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e da Conferência Habitat III, prevista para 2016. Trata-se de um momento de mobilização nacional e internacional oportuno para reafirmarmos o lugar central das cidades e do desenvolvimento urbano sustentável e para garantir a inserção de um “Objetivo Urbano” específico nos ODS que serão adotados pelas Nações Unidas, em setembro de 2015, após os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs).

A realização de uma nova conferência internacional (Rio+20) para discutir os avanços no desenvolvimento sustentável em suas diversas dimensões, na mesma cidade e 20 anos depois daquela que adotou a Agenda 21, foi uma oportunidade para apresentar propostas de **paradigmas inovadores para o desenvolvimento das cidades**, na ótica de uma nova matriz urbana que incorpore a escala de valores socioambientais que vem sendo construída desde então. Durante os debates, ficou demonstrado que a maioria da população mundial já vive em áreas urbanas e que essa situação só tende a crescer. Daí a necessidade de continuarem os esforços para que as cidades sejam cada vez mais espaços de **equidade, inclusão, justiça socioambiental e bem-estar**.

O foco estratégico não pode deixar de lado as grandes metrópoles e conurbações, mas precisa ter um olhar prioritário para as cidades cujo dinamismo demográfico e econômico fará delas as novas metrópoles de 2030. Esse dinamismo sempre inclui a necessidade de produzir novas e melhores moradias, provisão adequada de saneamento básico e melhores sistemas de mobilidade urbana. Foi com essa convicção que foram elaborados documentos setoriais sobre os desafios, impactos e oportunidades para a consolidação do desenvolvimento sustentável nas cidades brasileiras, os quais foram apresentados e discutidos na Conferência Rio+20.

Em um segundo momento, os estudos sobre habitação, mobilidade e saneamento, enriquecidos pelos debates da Conferência Rio+20, foram apresentados e discutidos no VI Fórum Urbano Mundial (WUF 6), organizado bianualmente pela ONU-Habitat e realizado em setembro de 2012 em Nápoles (Itália).

Os estudos apresentados pelo Governo brasileiro coincidiram com os temas priorizados e debatidos por outros países participantes, sendo complementados pela preocupação com a produtividade das cidades, por exemplo, sua capacidade de gerar novos empregos, especialmente com relação à entrada da população mais jovem no mercado de trabalho, seja por meio de empregos formais convencionais ou por meio de iniciativas inovadoras de empreendedorismo individual (ou em parcerias).

Nos estudos produzidos foi destacada a crescente cooperação horizontal entre cidades e regiões, além da tradicional cooperação entre os países, mediante a qual boas práticas podem ser replicadas em outros territórios, dentro dos ajustes pertinentes, potencializando o processo de melhoria contínua no planejamento e na implementação de soluções estratégicas para os problemas comuns e recorrentes. Nesse contexto, a parceria da experiência de Medellín (mobilidade) e de Joanesburgo (habitação) serviu para demonstrar a alternativa de soluções adotadas nas grandes cidades dos países emergentes.

O **Ministério do Meio Ambiente**, de forma sistêmica, tem buscado integrar, política e operacionalmente, em seus programas e ações, os conceitos e princípios dos debates e acordos internacionais comprometidos com a agenda urbana sustentável. Destacam-se aí algumas estratégias, tais como: (i) o **urbanismo sustentável**, incluindo a construção sustentável, a mobilidade sustentável e a prevenção de desastres; (ii) o **planejamento ambiental urbano**, incluindo instrumentos de planejamento, instrumentos econômicos e indicadores de resultados; (iii) o **zoneamento ecológico-econômico**, com sua metodologia, escalas, princípios e tipologia; e (iv) a **governança ambiental**, englobando o geoprocessamento e os processos de licenciamento e avaliação ambiental.

Esperamos que os resultados das análises e estudos apresentados contribuam para o avanço das discussões da agenda urbana sustentável e da importância das cidades nas declarações, nos relatórios e nos pronunciamentos internacionais comprometidos com o enfrentamento das desigualdades e com o desenvolvimento social justo nas nossas cidades.

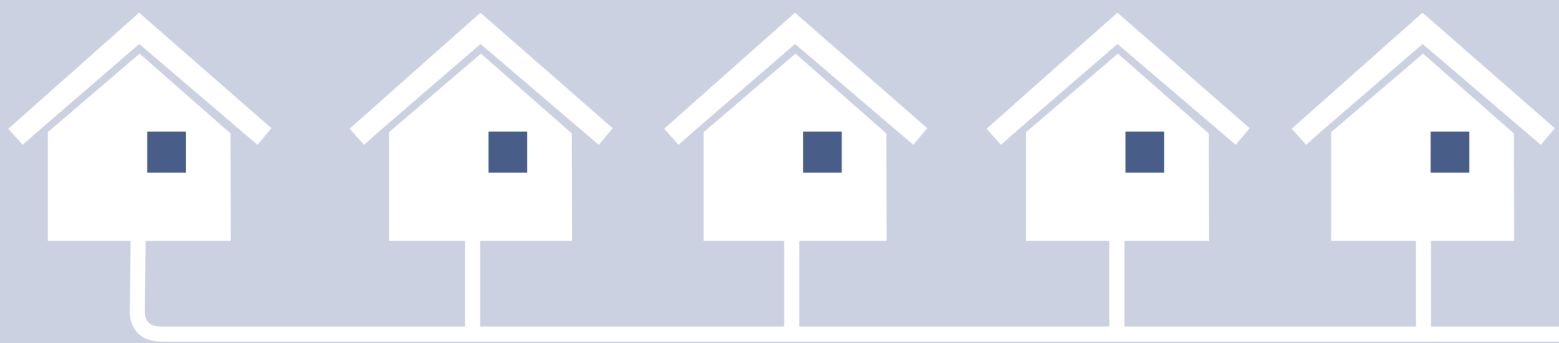
- Segue a lista dos estudos elaborados por esse projeto:
- Mobilidade urbana sustentável: questões do porvir.
- Mudanças e saneamento básico: impactos, oportunidades e desafios para o Brasil.
- Sustentabilidade na produção da habitação de interesse social.
- A formulação de uma nova matriz urbana no Brasil, baseada na justiça socioambiental.
- A mobilidade urbana como indutora dos projetos urbanos integrados (PUI): o caso de Medellín.
- Análise sobre desenvolvimento urbano sustentável em larga escala na África do Sul, com foco na cidade de Joanesburgo.

9 Mudanças e saneamento básico: impactos, oportunidades e desafios para o Brasil

Léo Heller, Professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG

51 Changes and basic sanitation: impacts, opportunities and challenges for Brazil

Léo Heller, Professor in the Department of Sanitary and Environmental Engineering, UFMG



Mudanças e saneamento básico: impactos, oportunidades e desafios para o Brasil

Léo Heller*

* Professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG.

SUMÁRIO

1. Introdução	13
2. O quadro do saneamento no Brasil	15
3. A atuação dos entes federados no saneamento básico	21
4. Políticas públicas de saneamento básico: permanências, mudanças e resiliências	25
4.1 Incertezas e mudanças	25
4.2 O caso particular das mudanças orientadas pelo crescimento econômico	32
5. Políticas públicas de saneamento básico: potencialidades e fragilidades para enfrentar processos de mudanças	33
5.1 Cenários	33
6. Possíveis caminhos	41
6.1 A finalização do ciclo de implementação da nova política pública de saneamento	41
6.2 Ênfase no planejamento	41
6.3 O pacto federativo do saneamento	42
6.4 A afirmação do saneamento como objeto de conhecimento multifacetado e que requer abordagem intersetorial	42
6.5 Nova postura na alocação de recursos públicos	42
6.6 Remoção de limitações de ordem econômica para acesso das populações carentes aos serviços e soluções de saneamento	43
6.7 Desenvolvimento de avaliações em profundidade sobre os modelos de gestão e suas metamorfoses	43
6.8 Fomento à reflexão crítica sobre aspectos relevantes ao setor	43
7. Considerações finais	45
8. Referências	47

1. INTRODUÇÃO

O setor de saneamento básico do Brasil acumula alguma tradição em operar com mudanças. Em verdade, na origem dos projetos de engenharia mais estruturados, que orientaram e orientam as intervenções no setor, projeções sobre o crescimento populacional e da demanda pelos serviços constituem-se preocupação central. Tais projetos visam a certo alcance temporal e, para tanto, a prospecção sobre o futuro, ao longo desse período de alcance, procura ser desenvolvida.

Essa tradição é muito vinculada a técnicas de projeção demográfica, uma vez que foi consolidada durante as décadas de 1960 a 1980, quando o crescimento populacional ocorria em taxas elevadas e se fazia necessário procurar sintonizar a capacidade dos sistemas, especialmente de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, a uma população futura provável. Os tempos atuais, entretanto, diferem daquele momento. O crescimento das populações deixou de ser significativo, sendo que, entre seus componentes, o crescimento vegetativo, graças à estabilização das taxas de fecundidade, deu lugar aos processos migratórios, afetando assimetricamente os municípios brasileiros. A projeção do efeito dessa dinâmica migratória sobre uma dada realidade local, contudo, é complexa e, no atual contexto, é fruto, sobretudo, de consequências do crescimento econômico, que tanto pode levar a processos de mobilidade populacional quanto provocar impactos ainda mais ampliados, quando da implantação de grandes projetos industriais ou de infraestrutura. Em sua outra face, porém, visualiza-se que o crescimento econômico, por meio de obras de infraestrutura urbana e habitacional, pode trazer efeitos virtuosos na cadeia produtiva do setor, que é acionada para apresentar respostas às demandas governamentais, bem como trazer novas oportunidades, de ordem política e financeira, para impulsionar a infraestrutura de saneamento.

Nos últimos anos, fica patente que o Brasil caminha para ingressar em nova etapa de seu processo de desenvolvimento, mediante o aludido crescimento econômico e programas sociais, com papel mais destacado no cenário mundial das nações, melhoria dos indicadores sociais e redução da pobreza. Ainda que sem se discutir a matiz desse modelo de desenvolvimento, conhecido como “modernização conservadora”, e sua insuficiência em romper com o histórico padrão estrutural de desigualdades e privilégios sociais e em vincular o crescimento econômico ao respeito às condições ambientais, indiscutivelmente, há certa inflexão positiva na situação de vários dos setores da vida nacional, no sentido da maior inclusão social. No entanto, se há avanços no quadro geral, não é exagero indicar que a situação da área de saneamento básico tem se mostrado em descompasso com o padrão de desenvolvimento almejado pela sociedade brasileira, não tendo sido ainda capaz de romper com seu legado histórico de exclusão das parcelas mais pobres da população, com reflexos na saúde humana e com o significativo passivo ambiental acumulado. Assim, por razões diversas, pode-se afirmar que o setor ainda não vem acompanhando, na mesma velocidade, os avanços observados em outras políticas públicas brasileiras, a despeito da maior consolidação de seu ordenamento institucional e legal. Este recebeu marco fundamental com a publicação da Lei nº 11.445/2007, a qual trouxe nova compreensão para o conceito de saneamento básico, definindo sentido mais amplo para as atividades de gestão e incluindo conjunto mais ampliado de componentes. Conforme essa Lei, saneamento básico é considerado como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Esse quadro de expansão econômica com indigência sanitária, conforme destacado no decorrer do documento, é relevante na visualização do futuro do setor de saneamento básico, pois este necessitará cumprir um duplo papel no País: saldar seu passivo histórico e se organizar para o enfrentamento das novas pressões demográficas, territoriais e econômicas. De antemão, é possível especular que há prevalência do cumprimento do primeiro sobre o segundo papel, ou seja, na medida que o setor se organiza para saldar os déficits de atendimento e institucionais ainda persistentes, o proverá de uma capacidade de resiliência para absorver os impactos de mudanças diversas, extrínsecas às ações do próprio setor.

Com base nesse contexto, este documento, elaborado por solicitação do Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades e do ONU-Habitat, visa discutir os possíveis impactos de processos de mudanças, em especial relacionadas ao crescimento econômico, sobre o setor de saneamento, em suas diversas características, desde política pública até infraestrutura sanitária, abordando as diversas esferas federativas. Sua elaboração relaciona-se simultaneamente com a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio+20, junho/2012) e com o VI Fórum Urbano Mundial (Nápoles, setembro/2012). O apelo à economia verde e à estrutura institucional para a sustentabilidade, da Rio+20, e ao tema das cidades, incluindo os quatro eixos temáticos a serem tratados no VI Fórum – planejamento urbano; equidade e prosperidade; cidades produtivas; mobilidade urbana, energia e ambiente – claramente se articulam com a discussão aqui desenvolvida.

Particularmente, em relação à Rio+20, esta discussão tem forte pertinência, dados os tímidos compromissos assumidos pelas nações, uma vez que no documento final da Conferência (ASSEMBLEIA GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS, 2012) verificam-se formulações genéricas, em metas minimamente definidas e em nada avançando em relação a compromissos (alguns também muito acanhados) já firmados pelas Nações Unidas. No campo do saneamento, por exemplo, apenas reafirmar o direito humano à água e ao esgotamento sanitário seguros, conforme a Resolução A/RES/64/292, da Assembleia Geral das Nações Unidas, de 2010, e, mais grave, reafirmar as tímidas propostas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, de reduzir pela metade, até 2015, a proporção de pessoas sem acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário seguros verificados em 1990, soa inócuo, conservador e nada ousado, dado o grande momento representado pela Conferência. Em relação aos aludidos Compromissos do Milênio, mesmo sabendo das dificuldades de cumprimento daquele objetivo, em especial para o esgotamento sanitário, observou-se a miopia de não se enxergar o futuro para além de 3 anos da realização da Conferência. Pouco mais arrojada seria a aprovação de redação alternativa, em documento preliminar, que propunha a meta de 2030 para “acesso universal, sustentável e equitativo, de água segura e potável e esgotamento sanitário, como necessário para a erradicação da pobreza e proteção da saúde humana, bem como para melhorar o bem-estar, particularmente para os mais vulneráveis”, texto que foi substituído pelo compromisso “com a progressiva realização do acesso à água para consumo humano e esgotamento sanitário seguros e acessíveis para todos”.

Ainda em relação à Rio+20, nem sequer os *Diálogos sobre cidades sustentáveis* e inovação, com maciça participação da sociedade civil, lograram trazer uma alternativa aos evasivos compromissos oficiais. Nele, observaram-se resultados relativamente frustrantes, uma vez que as recomendações aprovadas trazem ou proposição já consolidada – *promover o uso de resíduos como fonte de energia renovável em ambientes urbanos* – ou apelo genérico e dificilmente conversível em compromissos concretos – *planejar antecipadamente a sustentabilidade e a qualidade de vida nas cidades* – ou soluções de baixo efeito global – *cada chefe de estado deve identificar uma cidade sustentável visando desenvolver uma rede para compartilhamento de conhecimentos e de inovação*. Evidentemente, esses diálogos vislumbraram o caminho para tornar concretas essas recomendações – governos devem canalizar recursos para desenvolver cidades sustentáveis centradas nas pessoas, com metas temporais e mensuráveis, de forma a empoderar as sociedades locais, promover equidade e responsabilização – entretanto, possivelmente, com muito baixa efetividade futura.

Visando agregar elementos à discussão, este documento estrutura-se em sete seções, além desta Introdução e das referências bibliográficas. A seguir, brevemente se descreve o quadro atual do setor no Brasil, procurando destacar os principais desafios com os quais se defronta, em face dos passivos acumulados. Na terceira seção, visualiza-se o setor por meio da atuação dos entes federados, discussão fundamental para se pensar a forma como o pacto federativo colabora ou coloca obstáculos à adequada prestação dos serviços. Após, procura-se visualizar mudanças futuras, entre elas o crescimento econômico, que podem impactar o setor. Na seção seguinte, busca-se visualizar os possíveis impactos dessas mudanças sobre o setor, à luz de suas potencialidades e fragilidades, e em diferentes cenários, descrevendo três casos ilustrativos. Na quinta seção, expõem-se apontamentos sobre possíveis caminhos para a superação dos desafios apresentados. Por fim, são incluídas as considerações finais.

2. O QUADRO DO SANEAMENTO NO BRASIL

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) (BRASIL, 2013) apresenta estimativas do déficit do atendimento pelos componentes do saneamento básico, com base nos diversos sistemas de informação disponíveis. Nesse trabalho, observa-se que o quadro do atendimento adequado por serviços e soluções de saneamento no País ainda se revela preocupante: déficit de cerca de 40% da população total em abastecimento de água, de 60% em esgotamento sanitário e de 40% no manejo de resíduos sólidos urbanos. Tais valores, diferentemente da abordagem mais tradicional para as estatísticas do setor, marcadamente quantitativas, consideram a dimensão qualitativa do acesso, sob os pontos de vista sanitário e ambiental, e revelam quadro mais pessimista do que o comumente traçado. Em relação ao manejo de águas pluviais e controle de enchentes e inundações, a despeito da dificuldade de se caracterizar sua situação com dados quantitativos, são sabidas as importantes deficiências de grande parte dos municípios brasileiros em implantar a infraestrutura adequada, em manter a gestão dos sistemas e em adotar medidas preventivas.

Outra marca da provisão dos serviços no Brasil é a da inequidade e da assimetria na distribuição dos benefícios, o que é fartamente ilustrado nas figuras a seguir, que revelam a assimetria regional Figuras 1 e 2; urbano-rural Figura 3; socioeconômica Figura 4 e de acordo com a cor da pele declarada na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Figura 5.

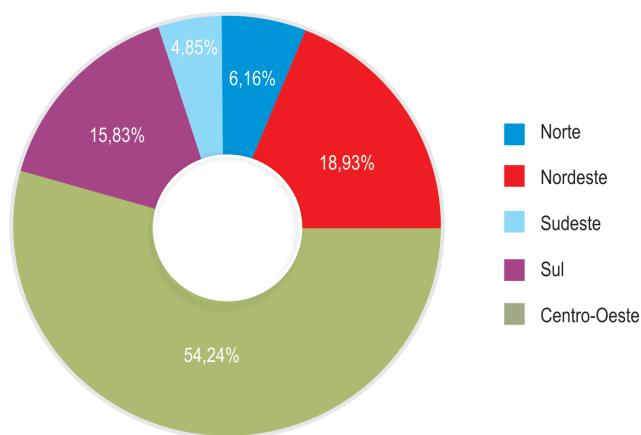


Figura 1. Distribuição do acesso simultâneo ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, segundo macrorregiões. Brasil, 2008.

Fonte: PNAD, 2008 (IBGE, 2009), apud Moraes (2011).

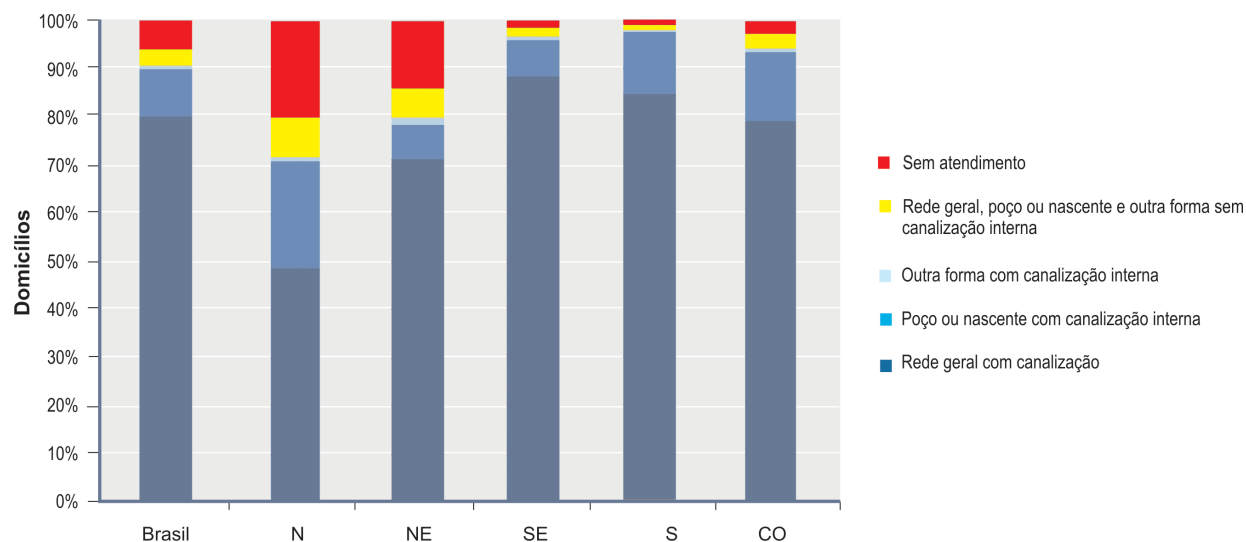


Figura 2. Soluções e práticas utilizadas para abastecimento de água em proporção de domicílios por macrorregião e Brasil, 2010.
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2011).

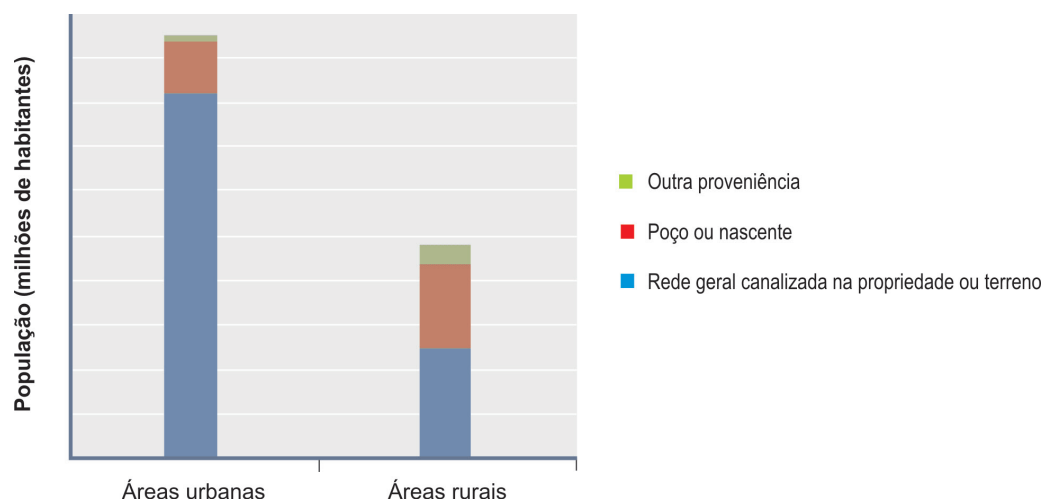


Figura 3. População urbana e rural residente em domicílios com ausência de canalização interna de água, segundo as diferentes formas de abastecimento - Brasil, 2010.
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2011).

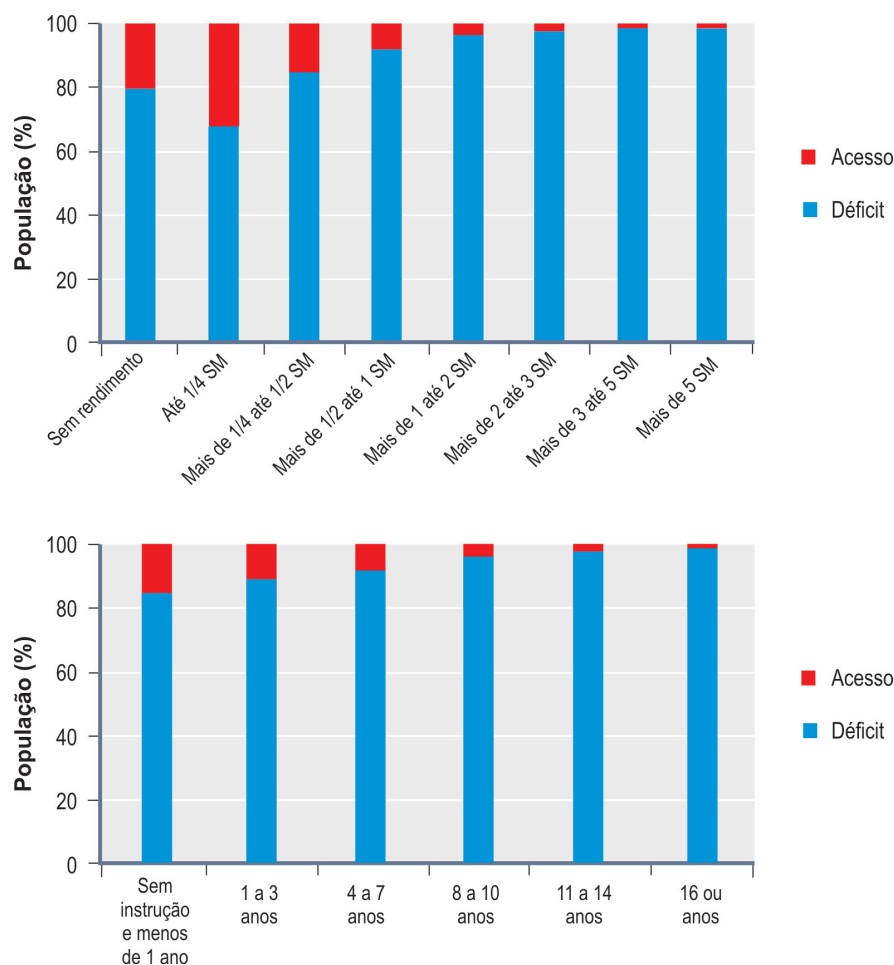


Figura 4. Situação do abastecimento de água no Brasil, por faixa de rendimento per capita mensal domiciliar e por anos de escolaridade do responsável pelo domicílio, 2010. Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2011).

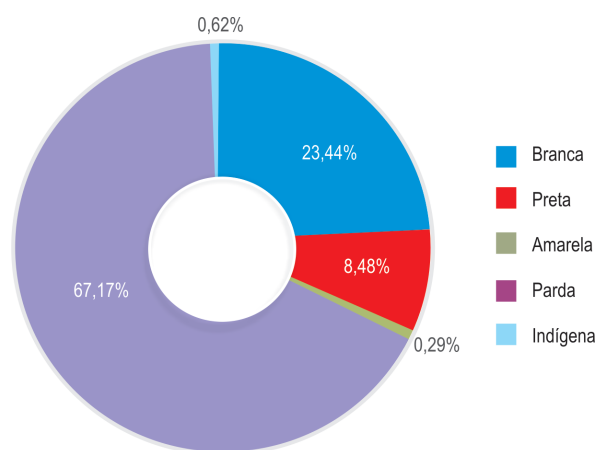


Figura 5. Distribuição do déficit em abastecimento de água no Brasil, segundo a cor da pele declarada, 2008. Fonte: PNAD 2008 (IBGE, 2009), apud Moraes (2011).

Para todos os componentes do saneamento básico, ainda, os desafios na área da gestão são provavelmente os mais críticos. Os últimos dez anos, por terem propiciado indubitáveis avanços em diversos campos da política pública setorial, na verdade acabaram por tornar mais visíveis as deficiências na gestão dos serviços, tanto no âmbito das administrações municipais quanto no das estaduais, obviamente com importantes e exemplares exceções. Afora essas exceções, muitas são as limitações atuais na gestão dos serviços. Envolvem, entre outros aspectos, baixa capacidade de adequadamente

planejar e executar as obras; baixo nível de fiscalização quanto à correta e responsável aplicação de recursos públicos; incapacidade de assegurar sustentabilidade às intervenções realizadas; grande distância entre o caráter pontual das intervenções e seu enquadramento em um planejamento de mais longo alcance; modelos tarifários financeira e socialmente discutíveis; regulações inexistentes ou ineficazes; incipiente controle social; inadequadas e, muitas vezes, conflituosas relações interfederativas; insuficientes relações intersetoriais. Tais limitações restringem a efetividade da disponibilização de recursos para o setor, frequentemente, implicando gastos com alcance aquém do desejável, seja por ineficiência em sua aplicação seja por malversação de recursos públicos.

A projeção da futura melhoria dos indicadores de cobertura é reveladora da importância da superação das limitações no campo da gestão. O Plansab, baseando-se em cuidadosa metodologia de prospecção (HELLER; RODRIGUES, 2011), indica a possibilidade de universalização do acesso à água nas áreas urbanas já em 2020, e da coleta de resíduos sólidos nas mesmas áreas em 2030. Contudo, identifica a impossibilidade de universalização, em 20 anos, para outras dimensões dos serviços, embora vislumbrando importantes avanços entre 2010 e 2033: elevação de 61% para 80% no acesso ao abastecimento de água nas zonas rurais; de 75% para 93% de coleta de esgotos ou disposição em fossas sépticas nas áreas urbanas e de 17% para 69% nas rurais; de 53% (2008) para 93% do volume de esgotos coletados recebendo tratamento no País; de 27% para 70% de coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais; e redução das perdas nos sistemas de abastecimento de água de 39% para 31%.

No tocante aos investimentos públicos, o setor de saneamento tem sido beneficiário principalmente de fundos transferidos pelo Governo federal, desde a década de 1960, e muito concentrados no FGTS, a partir da década de 1970. Contudo, identificam-se crônicas oscilações, dificultando aos seus agentes o planejamento em longo prazo. Os gráficos a seguir ilustram esse ponto.

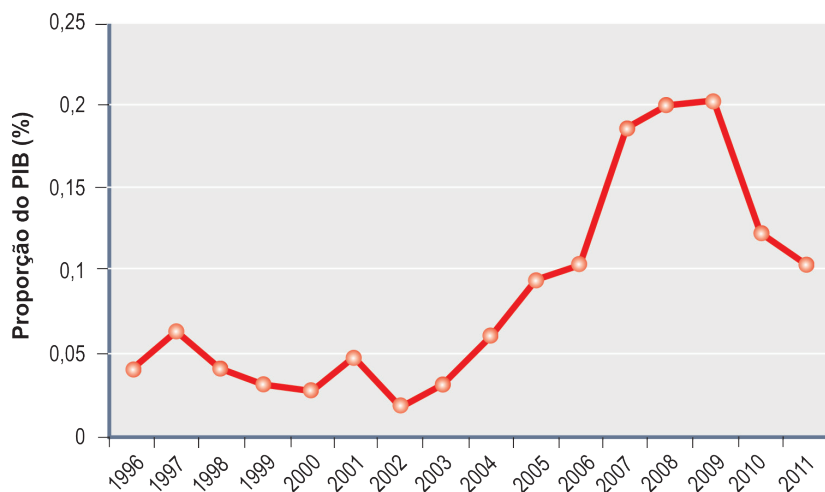


Figura 6. Evolução de recursos não onerosos para saneamento básico, como proporção do PIB. Brasil (repasses em 1996-2002; recursos comprometidos em 2003-2011).

Fonte: adaptado do *Panorama do saneamento básico no Brasil* (REZENDE et al., 2011) e do *Plano nacional de saneamento básico* (BRASIL, 2013).

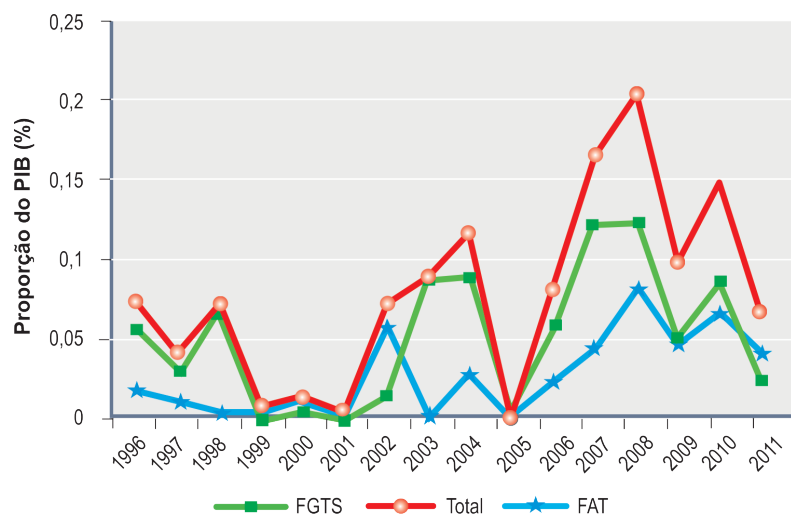


Figura 7. Evolução de empréstimos com recursos onerosos para saneamento básico, como proporção do PIB. Brasil (1996-2011).
Fonte: adaptado do *Panorama do saneamento básico no Brasil* (REZENDE et al., 2011) e do *Plano nacional de saneamento básico* (BRASIL, 2013).

Conforme se observa, o período 1997-2002 mostrou-se com muitos baixos e mesmo declinantes investimentos, como proporção do PIB, na concessão de recursos não onerosos, verificando importante e persistente recuperação em 2003-2009. Em relação aos recursos onerosos, nota-se tendência de recuperação pós-2002, com melhor combinação de recursos do FGTS e do PAC, mas ainda com oscilações e com o descompasso entre empréstimo e desembolso.

É ilustrativo avaliar a estimativa das necessidades de investimentos desenvolvida pelo Plansab. São, em valores de dezembro/2012, R\$ 508 bilhões em 20 anos, sendo R\$ 300 bilhões (59%) por agentes federais e R\$ 208 bilhões (41%) por outros agentes. Nessa estimativa, cabe ao Governo federal aportar valores anuais correspondentes a R\$ 13,5 bilhões em 2014 e 2015, R\$ 17,5 bilhões de 2016 a 2023 e reduzindo para a média de R\$ 13,3 bilhões nos anos seguintes, até 2033, compatíveis com aqueles exibidos nos últimos anos. Em relação à parcela atribuída aos agentes não federais, incluem-se empréstimos internacionais, recursos estaduais e municipais e, muito importantes, recursos gerados pelos próprios serviços, por meio de arrecadação via tarifas ou taxas. Nesse caso, há uma questão ainda mal encaminhada no setor, relacionada aos modelos tarifários para abastecimento de água e esgotamento sanitário. São modelos calcificados, uma vez que foram concebidos há várias décadas, a partir de premissas de que talvez não mais tenham pertinência, dadas as mudanças socioeconômicas e demográficas pelas quais passou o País. Os denominados modelos de blocos progressivos eventualmente não mais cumprem o papel de coibição de desperdícios de água e o de promover o subsídio cruzado entre os que mais podem e os que menos podem arcar com os preços tarifários. E, especialmente em relação à parcela mais pobre da população, soluções para alívio de seu comprometimento de renda familiar, como as tarifas sociais, ainda são pouco universais e efetivas, podendo certamente não ser capazes de mitigar o estado de exclusão econômica do acesso aos serviços.

Esse último aspecto pode ser exemplificado com achados de auditoria operacional realizada pelo TCE-MG (MINAS GERAIS, 2011), em que foram constatadas distorções na implementação da tarifa social praticada pela Copasa-MG. Esta se aplica a moradias com consumo mensal de água abaixo de determinado limite (15 m³ ou 30 m³, a depender da região do estado) e abaixo de determinada área construída (44 m² ou 60 m², a depender da região do estado). Para ser cadastrado como beneficiário da tarifa social é necessário que o usuário solicite o benefício. O estudo conclui que proporção significativa de famílias de baixa renda (73%) não se enquadra nos critérios estabelecidos para benefício da tarifa social, especialmente por não atender o critério de área construída. Verificou também que “a média da população da zona urbana beneficiada pela tarifa social da Copasa-MG foi de 10,8%”, menos da metade da população urbana com rendimento de até um salário mínimo. O trabalho sugere que as principais causas para essa baixa proporção são: (i) os critérios para enquadramento não levam em conta a renda dos usuários e o número de habitantes por domicílio; (ii) o baixo nível de conhecimento da tarifa social pelos usuários; (iii) a necessidade de que o benefício seja requerido pelo interessado. Posteriormente à divulgação do relatório, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas

Gerais (Arsae-MG) determinou a vinculação da concessão da tarifa social à inscrição no Cadastro Único dos programas sociais do Governo federal, o que pode ter contribuído para minorar as distorções apontadas.

Em síntese, em relação à política pública de saneamento básico no País, pode-se afirmar que, apesar dos avanços verificados no período mais recente, ainda há um significativo déficit a ser superado, no sentido de assegurar o atendimento universal a toda a população, com qualidade, segurança sanitária e responsabilidade ambiental, e, igualmente importante, criando as condições político-institucionais e administrativas para a sustentabilidade dos serviços prestados. Para tanto, a maior clareza das atribuições dos diversos entes federados parece crucial, tópico que é desenvolvido na seção seguinte. E adicione-se à pauta do setor, a sua preparação para antecipar mudanças, lidar com incertezas e adquirir capacidade de se adaptar ao ambiente de mudanças futuras, o que é discutido na quarta seção.

3. A ATUAÇÃO DOS ENTES FEDERADOS NO SANEAMENTO BÁSICO

Em relação ao papel de cada um dos níveis federativos no campo do saneamento do País, pode-se afirmar que a atual configuração é fruto do processo histórico de desenvolvimento da política nacional, associado ao marco legal vigente. Assim, em relação ao papel da União, a criação do Ministério das Cidades em 2003 e, em sua estrutura, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, resultou na presença, até então titubeante, de um endereço institucional de referência para o setor, não significando, contudo, que seja o único espaço institucional incumbido da área no nível federal. Ao contrário, têm sido demonstradas as intensas dispersão e fragmentação das ações de saneamento básico pelo Governo federal, aliadas à baixa capacidade de coordenação (BORJA et al., 2011). No conjunto de sua atuação, porém, pode-se afirmar que a União tem exercido os papéis de financiamento, assistência técnica, capacitação, avaliação e estabelecimento de diretrizes para a área, sendo algumas dessas funções mais bem estabelecidas e outras mais incipientes. Ainda em relação ao nível federal, deve-se destacar o funcionamento do Conselho das Cidades, de caráter deliberativo e consultivo, e em cuja estrutura se inclui o Comitê Técnico de Saneamento Ambiental, com funções de assessoramento. E também a realização das Conferências das Cidades, tendo sido realizadas quatro (2003, 2005, 2007 e 2010), com ampla participação, representativa dos vários segmentos das políticas urbanas, e com deliberações na direção do acesso universal da população aos serviços e por maior efetividade da política de saneamento.

É ainda função do Governo federal a elaboração do planejamento nacional, o que está se materializando com a elaboração do Plansab, aprovado em dezembro de 2013. Assim, a partir desse marco, o País passa a dispor de importante peça de planejamento, com potencial para orientar mais racionalmente as decisões sobre essa política pública.

Em âmbito estadual, o que se verifica com mais frequência é a inexistência de órgãos formais do executivo que se dediquem à área de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ficando essa função restrita à prestação de serviços pelas companhias estaduais. Mais recentemente, tem-se assistido à criação de agências reguladoras estaduais, visando cumprir às determinações da Lei nº 11.445/2007. Porém, a atuação dos governos estaduais na área de saneamento básico tem sido ambígua e desuniforme no País. Via de regra, os estados têm tido atuação muito mais tímida que a União em seu papel de financiamento, indução e estabelecimento de diretrizes. Ao mesmo tempo, não dispõem da titularidade dos serviços, como os municípios¹. Essa situação intermediária tem trazido, em geral, a omissão do Estado na busca de um serviço mais universal e igualitário para sua população, uma vez que suas companhias não atuam em

¹ Exceção a isso é ainda a indefinição da titularidade nos casos em que há regiões metropolitanas ou municípios com serviços integrados, já que não persistem questionamentos nas demais situações quanto à determinação constitucional para o papel do município, de efetivo titular dos serviços. O art. 25, § 3º, da CF estabelece que “os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões constituídas por agrupamentos de Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução das funções públicas de interesse comum”. Esse texto tem sido interpretado, pelos defensores da atuação do nível estadual no saneamento metropolitano, como uma delegação de poderes para esse nível federativo atuar nessas regiões. Entretanto, parece claro que o espírito da Constituição é de atribuir aos Estados o papel de integração da organização, planejamento e execução dos serviços — e não, diretamente, a sua organização, o seu planejamento e a sua execução. O Supremo Tribunal Federal julgou duas Ações Diretas de Inconstitucionalidade, uma do Rio de Janeiro de 1998, e a outra da Bahia de 1999. O primeiro caso envolve decisão sobre a titularidade da prestação dos serviços públicos de saneamento nas regiões metropolitanas e o segundo em serviços “que necessitem integrar a organização, o planejamento e a execução de interesse comum de mais de um Município”. Contudo, após 14 anos sem decisão, teve acórdão publicado em setembro de 2013, mas, devido à pouca clareza da aplicabilidade da decisão do STF, foram interpostos embargos de declaração, mantendo a pendência da aplicação da decisão.

todos os municípios do estado. Dessa forma, um conjunto de municípios mantém-se sem o apoio dos estados para seus serviços de água e esgotos. Em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, pode-se afirmar que a totalidade deles permanece com baixa atenção dos estados, salvo determinações normativas e ações de comando e controle dos órgãos ambientais estaduais. Também permanecem tímidos, no nível estadual, a criação e, principalmente, o funcionamento efetivo de mecanismos de controle social, a despeito da indução para a replicação da estrutura federal, de conselhos e conferências das cidades.

Na esfera municipal, embora a Constituição Federal estabeleça a competência do município para organizar e prestar os serviços, entendidos como de natureza local, observa-se que nem sempre esse direito — e esse dever — é exercido plenamente. Segundo o modelo vigente, os municípios devem operar diretamente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ou delegar os serviços para terceiros, esperando, nesse último caso, que o governo municipal exerça um acompanhamento da delegação e exija, do delegatário, serviço adequado aos interesses de sua população. Para a atual realidade brasileira, nem sempre o poder municipal tem consciência dessa sua responsabilidade e quase sempre se omite perante a delegação. Há casos de sucesso, no entanto, na prestação direta dos serviços (COSTA et al., 2005). Em relação à prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, verificam-se experiências de diversas naturezas, tanto de municípios que se organizaram e procuram prestar adequados serviços, quanto os que simplesmente se omitem na questão, infelizmente a situação mais frequente.

Outro modelo de prestação de serviços que vem ganhando terreno no País é o consórcio público, para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, com base na Lei nº 11.107/2005, que regulamenta a gestão associada de serviços por meio da cooperação entre entes federados. Tal modelo apresenta a clara potencialidade de ganho de escala na prestação dos serviços, importante para viabilizar financeira e tecnicamente localidades de menor porte. Sua disseminação, no campo da água e esgotos, corresponde a um redesenho da hegemônica solução, de “regionalização pela estadualização”, trazida pelo Planasa, mas com prováveis avanços, por não se fixar uma escala territorial predeterminada, muitas vezes, aparentemente mais ampla que uma possível dimensão ótima da regionalização, como nos casos dos estados maiores, mais populosos ou com mais numerosos municípios. De forma similar, as experiências das cooperativas de saneamento rural, como as do Sisar, no Ceará e no Piauí, e da Central, na Bahia, também têm revelado elevado potencial de dar resposta organizacional a essa modalidade de prestação de serviços.

Outra face ainda dessa análise diz respeito às tentativas de privatização, sobretudo mediante o modelo de concessão a empresas privadas. Tal esforço articulou-se com um apelo e uma pressão das agências multilaterais, no esteio da adoção do modelo macroeconômico neoliberal no País, na década de 1990. Entretanto, verificou-se uma expansão desse modelo no Brasil aquém da observada em outros países. A explicação para essa evolução não encontra uma causa única, sendo mais bem suportada quando se analisam a interação e a combinação de um conjunto de fatores (CASTRO; HELLER, 2007). De um lado, a paralisia e o ambiente ainda pré-neoliberal do governo Sarney, a desorganização política do governo Collor e a visão nacionalista do governo Itamar resultaram em que as tentativas de aprofundamento do modelo neoliberal no País se iniciassem de forma mais determinada apenas no período Fernando Henrique Cardoso, em 1995. Nesse momento, a maior onda de entusiasmo das companhias privadas multinacionais do abastecimento de água e esgotamento sanitário já diminuía, em face das dificuldades apresentadas por algumas concessões, sobretudo devido à instabilidade político-econômica dos países em que atuavam, como a Argentina. Por outro lado, as iniciativas do governo em ampliar as concessões privadas esbarraram em um conjunto de resistências: dos principais governadores e da direção de importantes companhias estaduais, que se recusavam a abrir mão do capital político e econômico por elas representado; do corpo técnico-burocrático dessas companhias e sua organização sindical, que receavam perder privilégios; das organizações representativas dos serviços municipais, que sempre propugnaram para que os serviços devessem ser públicos; e dos movimentos sociais, organizados em torno da Frente Nacional pelo Saneamento Ambiental. Um fator adicional, que talvez tenha gerado intranquilidade aos investidores, foi a ausência de uma regulação, naquele momento, que definisse com mais clareza o estatuto jurídico das concessões privadas, particularmente nas regiões metropolitanas, conforme comentado.

O atual quadro, no entanto, tem levado a um incremento da população atendida por operadores privados², bem como a novas formas de participação do capital privado na provisão dos serviços, a exemplo da participação no capital acionário de importantes companhias estaduais, da aquisição completa dos ativos das empresas públicas e da ampliação das parcerias público-privadas. No campo dos resíduos sólidos, tem havido também diferentes formas e crescente intensidade da atuação privada, seja na concessão dos serviços de coleta, no recebimento de resíduos em aterros sanitários privados, seja em sistemas de incineração com geração de energia. Nesses casos, em geral, verifica-se baixo nível de controle das administrações municipais com a qualidade da prestação dos serviços.

² No site da Abcon (http://www.abcon.com.br/perf_03.php, acesso em 12mar2012), consta que a população atendida por empresas privadas de saneamento incrementa de um valor insignificante em 1994 para cerca de 14 milhões de pessoas em 2009 (7,5% da população brasileira). A mesma Associação projeta que "a participação privada no setor de saneamento deverá atender entre 30% e 40% da população até 2020". (http://www.abcon.com.br/impr_01.php?catId=17&contId=669, acesso em 12 mar. 2012).

4. POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO BÁSICO: PERMANÊNCIAS, MUDANÇAS E RESILIÊNCIAS

4.1 Incertezas e mudanças

O setor de saneamento básico historicamente ressen-te-se de uma cultura de pensamento estratégico, que o habilite a refletir sobre mudanças, seus impactos e a preparação do setor para incertezas. Em muitas situações, o setor detém a resiliência³ suficiente para absorver essas ocorrências, fruto da própria natureza física e infraestrutural do serviço. É interessante notar que, até em direção contrária, essa forte resiliência do setor pode trazer implicações negativas, por exemplo, impedindo-o de absorver por completo as mudanças no quadro político-institucional verificadas no País nos últimos anos, em prejuízo de um avanço mais determinado para modelos mais inclusivos de prestação de serviços (BRITTO et al., submetido para publicação). Há muitos casos, porém, em que certos processos de mudança podem acarretar sério comprometimento no curto, médio e longo prazos, no atendimento da população pelos serviços, sobretudo quando a mudança atinge serviços fragilizados e despreparados para o futuro.

Nesse sentido, o Panorama do Saneamento Básico no Brasil (HELLER; RODRIGUES, 2011) identifica 10 condicionantes críticos que podem influenciar o futuro do saneamento no País, condicionantes que apresentam, ao mesmo tempo, o potencial de trazer forte impacto na trajetória do setor e que são portadores de importantes incertezas em sua evolução futura. Tais condicionantes foram identificados por meio de metodologia própria, em processo que envolveu diversos atores sociais, e alimentaram a construção dos cenários de planejamento do saneamento básico no País. Compreendem: a política macroeconômica; a gestão e gerenciamento das políticas públicas; a estabilidade e continuidade das políticas públicas; o papel do Estado e o modelo de desenvolvimento do País; o marco regulatório; a relação interfederativa; investimentos no setor; a participação e controle social; a matriz tecnológica; a disponibilidade de recursos hídricos.

A partir das incertezas levantadas no referido estudo, porém adaptadas à visão da capacidade do setor em assimilar as mudanças de contexto, podem ser apontadas as seguintes preocupações quanto ao potencial em afetar negativamente o setor, perante seus impactos e resiliências:

Mudanças de ordem político-institucional

Este campo envolve, ao mesmo tempo, fatores intrínsecos e extrínsecos à realidade do setor de saneamento básico. Assim, eventual redefinição do papel do Estado brasileiro, na direção de um distanciamento do papel de provedor e regulador, pode fortalecer uma visão concorrencial e de mercado para o setor, cuja característica é de a maioria dos serviços a ele

³ A definição de **resiliência** vem da ecologia, podendo ser conceituada como a propriedade de um dado sistema, em sua capacidade de absorver mudanças em seu estado, provocadas por forças externas, e ainda assim persistir nas suas relações internas. Difere do conceito de **estabilidade**, que seria a capacidade de o sistema retornar a um estado de equilíbrio após um distúrbio temporário (HOLLING, 1973). Essa definição de resiliência pode ser complementada com a noção da capacidade do sistema de absorver e utilizar, ou mesmo se beneficiar, de perturbações e mudanças que o atingem, e de persistir sem mudanças qualitativas (VAN DER LEEUW; ASCHAN-LEYGONIE, 2000). Crescentemente, o conceito vem sendo aplicado a sistemas sociais e institucionais, dialogando com o conceito de risco e abordado como um “produto multideterminado e em constante mudança de forças interativas” (WALLER, 2001).

inerentes apresentar caráter de monopólio natural. Nesse quadro, considerando a atual situação das localidades em que os serviços são menos universais e que excluem justamente a parcela mais carente da população, pode haver ampliação da exclusão. A ausência de políticas tarifárias inclusivas ou de políticas de subsídios para essa parcela da população reduziria a chance de resiliência do setor a essa tendência.

Outro aspecto refere-se às relações interfederativas, importantes para os subsetores de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Com o modelo instituído pelo Planasa na década de 1970, os estados, por meio das companhias estaduais então criadas, passaram a ocupar papel expressivo na prestação de serviços, não sem eventuais conflitos. A permanência dessa situação supõe relações harmônicas entre os dois níveis federativos, sendo que eventuais rupturas no padrão de convivência podem exacerbar situações conflituosas, com efeitos na estabilidade institucional para a prestação dos serviços. Ainda nesse campo, o processo de fortalecimento da instância municipal e do poder local, ainda em evolução, e a alternativa de consorciamento podem trazer mais tensões a essas relações.

Um terceiro aspecto diz respeito às relações intersetoriais. Com a crescente complexidade da realidade urbana, é patente a constatação de que a efetividade, a eficácia e a eficiência das ações de saneamento básico requerem relações intersetoriais, dada a multidimensionalidade da área. Tem sido identificado que as relações institucionais entre as entidades responsáveis pelas ações de saneamento básico e aquelas relacionadas à saúde, ao meio ambiente, aos recursos hídricos e, em especial, ao desenvolvimento urbano, podem potencializar o maior êxito das intervenções e do planejamento em saneamento (BRITTO et al., submetido para publicação). Fracas relações institucionais entre tais setores, características do atual momento nos três entes federados, podem limitar a resiliência setorial a outras mudanças no espaço urbano.

Mudanças na formulação e implementação das políticas públicas

As políticas de saneamento no Brasil vêm historicamente passando por oscilações e descontinuidades, o que não é privilégio desse setor, mas talvez este seja particularmente mais instável que os demais. Ainda que os últimos anos tenham trazido quadro promissor para a alteração dessa tendência, não se pode afirmar que se tenha concluído o ciclo capaz de configurar uma efetiva política pública setorial. De fato, em seu conjunto, pode-se afirmar que os esforços empreendidos no Governo Lula de reformar o setor, notadamente por meio da organização de seu marco legal, da tentativa de uma diferente institucionalização, incluindo a abertura de espaços participativos, e da ampliação da oferta de recursos financeiros, ainda estão relativamente distantes de uma reforma completa e acabada. Traços do modelo anterior, muitos deles possivelmente restritores do efetivo avanço rumo à universalização do acesso com equidade, permanecem presentes, da mesma forma que interesses, não necessariamente convergentes com os interesses sociais, seguem influentes. Caso tal incompletude se perpetue e novos instrumentos, como o do planejamento nacional, não se implementem, a capacidade de resiliência da política nacional pode ficar comprometida. Tal análise pode ser estendida também aos níveis estaduais e municipais, como regra, ainda mais frágeis. Particularmente nos municípios, a ausência de políticas formais e, salvo exceções, de planejamento com visão estratégica, os deixa à mercê das vontades e decisões dos prestadores de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

Ainda mais preocupante seria a eventual mudança nas políticas em direção a uma visão fortemente mais mercantil, deixando-a prevalecer sobre a visão de direito da população ao acesso aos serviços e a soluções adequadas e da convicção do papel e das responsabilidades do Estado em sua provisão. O setor de saneamento no Brasil ainda não introjetou as diversas análises internacionais sobre as experiências de privatização verificadas nas décadas de 1980 e 1990 em diversas partes do mundo, em particular em alguns países latino-americanos, que indicam o fracasso do receituário do Banco Mundial, que apontava a transferência dos serviços para a iniciativa privada como a “fórmula mágica” para a universalização do acesso. O exame crítico das diversas experiências hoje autoriza a conclusão de que, se a pretensão é a inclusão de todos, ou mesmo o cumprimento de metas mais tímidas, como os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio, apenas a forte

participação dos recursos públicos e da institucionalidade pública permitirá avançar⁴. O próprio Banco Mundial reconhece os resultados discutíveis das experiências por ele estimuladas. Caso se verifique um redirecionamento no atual quadro, ao longo do tempo, pode-se observar mais exclusão social e menor capacidade resiliente do setor em caminhar na direção da universalização do acesso.

Outro ponto relevante diz respeito à articulação do setor com a sociedade, o que se expressa de diferentes formas. Em primeiro lugar, muitas intervenções em saneamento requerem uma etapa de adesão das populações às intervenções, o que pode se constituir em aspecto crítico à efetividade das políticas. São muitos os exemplos, no País e em outros países, de sistemas de abastecimento de água em áreas rurais ou em comunidades tradicionais não utilizadas, por rejeição cultural ao novo manancial ou à nova configuração do sistema, ou redes de coleta de esgotos ociosas, pelo fato de a população não se convencer das vantagens em desativar as soluções estáticas empregadas, ou ainda programas de coleta seletiva que não contam com a adesão dos moradores na separação dos resíduos ou mesmo no seu transporte até pontos de entrega voluntária. Como ilustração desse problema e de possíveis caminhos, pode-se mencionar o estudo desenvolvido no México que, reconhecendo haver entendimento de que soluções sustentáveis para o esgotamento sanitário requerem a consideração de fatores sociais e culturais, além dos habituais aspectos técnico-econômicos, propôs e aplicou uma abordagem holística a áreas rurais e periurbanas, empregando pesquisa qualitativa e o mapeamento dos fatores limitantes ao sucesso das intervenções (TIBERGHIE et al., 2011). Considera-se, portanto, que a não superação dessa desarticulação pode levar à perpetuação da não efetividade das soluções sanitárias.

Em segundo lugar, o setor de saneamento tem baixa tradição de modelos participativos com controle democrático de sua gestão. É, por assim dizer, um setor em que predomina a noção do racionalismo administrativo, como condição necessária e suficiente para o sucesso da gestão (CASTRO, 2011). Embora avanços nessa direção venham sendo observados, sobretudo com a criação dos conselhos das cidades e a realização das conferências das cidades, tal “déficit democrático”, caso não superado, incorporando instrumentos de controle social previstos na legislação (BRASIL, 2007, 2010), podem conduzir à ampliação das iniquidades pela exclusão da sociedade civil no processo decisório e na vigilância quanto à implementação das políticas públicas.

Mudanças demográficas

Os resultados preliminares do Censo Demográfico 2010 confirmam algumas tendências demográficas já vislumbradas anteriormente: refreamento da taxa de crescimento populacional (1,17% ao ano), consequência principalmente do declínio da fecundidade; mudanças da pirâmide etária, com redução do número de crianças e expressivo aumento da população de 60 anos e mais; maiores taxas de crescimento nas regiões Norte e Centro-Oeste; elevação do grau de urbanização - de 81,2%, em 2000, para 84,4% em 2010; maior concentração do crescimento populacional nas cidades entre 100 e 500 mil habitantes, e crescimento médio negativo nos municípios com menos de 10 mil habitantes (OLIVEIRA, 2011). Particularmente esse último dado indica a forma como as tendências dos fluxos migratórios vêm ocorrendo.

A partir da estabilização do crescimento vegetativo, são justamente as migrações o componente demográfico que mais deve afetar o planejamento da infraestrutura de saneamento. Segundo o Censo 2010 (IBGE, 2012), o número de migrantes manteve-se praticamente inalterado entre os quinquênios 1995/2000 e 2005/2010, em torno de cinco milhões de pessoas. Porém, o IBGE identifica redução na mobilidade espacial da população: 30,6 migrantes para cada mil habitantes no período 1995/2000 contra 26,3 em 2005/2010. As maiores evasões relativas ocorreram em estados das regiões Norte e Nordeste e as maiores absorções relativas em Santa Catarina, Espírito Santo, Goiás, Roraima e Amapá. A migração de

⁴ Há abundante literatura a respeito. Apenas como exemplos, ver Lobina (2005), Hall e Lobina (2004), PRINWASS (2004).

retorno, assumida como os indivíduos que nasceram na unidade da Federação em que residiam no ano de referência do Censo e que moravam em outra UF há cinco anos daquele ano, representou 22% e 25% do total de migrantes do País, respectivamente nos períodos 1995/2000 e 2005/2010, somando pouco mais de um milhão de pessoas. O número de imigrantes internacionais, 268.486 registrados no Censo, segue não tendo impacto demográfico significativo no País, embora tenha sido 87% superior ao encontrado no censo anterior.

Portanto, ainda sem impacto demográfico nacionalmente significativo, a migração pode influenciar de forma importante áreas localizadas. Estudos posteriores com os microdados do Censo 2010 revelam o seu efeito em uma escala menor, por exemplo, nos colares metropolitanos. Esse processo migratório quer ter seu efeito amplificado por projetos de desenvolvimento econômico de larga escala, conforme discutido no caso do Comperj, na seção 4.3.

Mudanças tecnológicas

No campo das matrizes tecnológicas, em se pensando em um prazo de mais largo alcance, efetivamente pode haver mudanças que requererão adaptações importantes tanto na infraestrutura de saneamento quanto em sua gestão. Seria temerário projetar um futuro de baixa incerteza nesse ponto, pois há autores que preveem radicais mudanças paradigmáticas para os quatro componentes do saneamento básico, da mesma forma que também se identificam visões mais céticas quanto à incorporação dessas mudanças na prática dos sistemas locais de saneamento básico. Sem dúvida, esses últimos não deixam de ter motivos para tal posição pragmática, em vista de que as pesquisas sobre saneamento, desenvolvidas cada vez em maior volume nas universidades brasileiras e estrangeiras transferem-se incipientemente para a prática dos serviços no Brasil.

De qualquer forma, pode-se enxergar a temática também sob outro ângulo: as técnicas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos e de drenagem pluvial hoje adotadas no País têm raízes no século XIX e estão distantes de se sintonizar com as tendências socioambientais contemporâneas.

Apenas para exemplificar a questão, algumas tendências vislumbradas pela literatura nacional e internacional são ilustrativas das fortes transformações que podem afetar a lógica vigente. Cisneros (2012) destaca que, “diante do mundo cambiante em que vivemos, um interrogante seria como deve ser a ‘cidade do futuro’, abarcando também os serviços de água”. A autora destaca a lógica dos circuitos fechados de água – ou ciclos urbanos da água –, em que esta é reciclada e reutilizada, a água de chuva recolhida, os picos de chuva atenuados, as águas residuárias não dispostas sem sua reintegração a outros usos ambientais e em que a visão integrada entre água e energia seja uma prática. Na mesma direção, Andrade Neto (2011) sugere inverter a “ênfase nas ‘tecnologias de fim de tubo’, substituindo-as pelos “princípios da produção mais limpa, do uso racional da água, da menor geração de resíduos (sólidos, líquidos e gasosos), da prevenção da poluição, da preservação de recursos naturais e da conservação de energia”, recomendando “se adequar tecnologia para o aproveitamento imediato da água de chuva nas cidades” e alertando para as vantagens do modelo condominial para o esgotamento sanitário.

Especialmente a visão do ciclo urbano da água, referida por Cisneros (2012), é uma das tendências vislumbradas por Vairavamoorthy (2012), por meio da metáfora da “máquina da água”, um circuito fechado de água e energia que supõe a diversificação das fontes de água, a segregação dos efluentes, a geração de energia e a associação com o uso agrícola. No diagrama a seguir, observa-se a articulação entre os objetos dos quatro componentes do saneamento básico: água, esgotos, resíduos sólidos e águas pluviais.

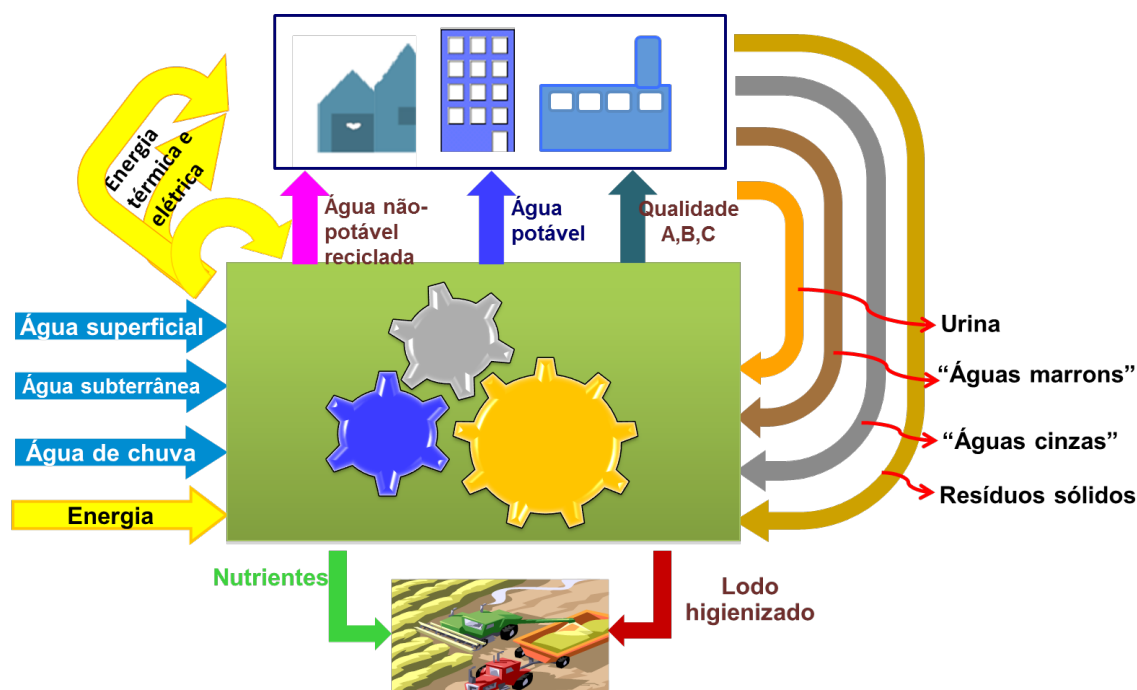


Figura 3. Desenho esquemático da “máquina de água”.

Fonte: Vairavamorthy (2012).

Note-se que, pela sua autossuficiência, esse circuito teria a flexibilidade de ser utilizado modularmente. O autor propõe que, nos processos de expansão urbana, esta se dê na forma de diferentes clusters, cada qual empregando uma “máquina de água” independente e autônoma, e considera ser estratégia eficiente para lidar com as incertezas dos processos de mudanças espaciais.

Outro importante exemplo de tendências na tecnologia de saneamento, com forte questionamento da matriz vigente, é a abordagem para o controle de enchentes, deslocando a visão de medidas estruturais, fortemente intervencionistas no espaço urbano, para um olhar para a redução ou o controle de excedentes de água gerados pela impermeabilização, e da poluição de origem pluvial, com soluções, sempre que possível, próximas às fontes geradoras, associadas a soluções alternativas para tratamento de fundos de vale e recuperação de cursos de água urbanos (NASCIMENTO; HELLER, 2005).

É importante enxergar o impacto dessas tendências de natureza tecnológica sobre o padrão da gestão em saneamento. Para tanto, Brown e Farrelly (2009) defendem que a gestão sustentável das águas urbanas requer uma abordagem integrada, adaptativa, coordenada e participativa. Entendem que as atuais políticas públicas de saneamento começam a refletir sobre esse entendimento, mas que a retórica é frequentemente não traduzida em implementação. Identificam que as barreiras para essa transferência são basicamente sociais e institucionais, mais que técnicas, refletindo aspectos relacionados a recursos, responsabilidades, conhecimento, visões, compromissos e coordenação.

Essa breve revisão sobre as tendências tecnológicas para o saneamento é suficiente para destacar o potencial que têm de, por um lado, colocar em um patamar mais racional e sustentável as opções tecnológicas adotadas, e, por outro, causar significativas necessidades de transformações na infraestrutura urbana existente e, com igual ênfase, nas suas formas de gestão. Em outras palavras, tais mudanças, ao mesmo tempo, podem contribuir para a resiliência dos sistemas urbanos, uma vez implantadas, ou provocar perturbações não necessariamente bem absorvidas pelas cidades brasileiras em um primeiro momento.

Mudanças climáticas

Obviamente, as mudanças climáticas globais podem determinar importantes impactos na área de saneamento básico. Conforme afirma Melo (2012), a relação entre as mudanças climáticas e o saneamento básico pode ser abordada sob três ângulos: (i) os efeitos das atividades relacionadas ao saneamento básico sobre as mudanças climáticas globais; (ii) o efeito das mudanças climáticas em curso sobre os sistemas de saneamento existentes; (iii) o impacto das medidas de mitigação e adaptação preconizadas pela Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (UNFCCC) sobre concepções e projetos em saneamento básico.

Nos impactos das mudanças climáticas sobre a prestação dos serviços, identifica-se que o abastecimento de água pode ser afetado pela menor disponibilidade dos mananciais, em função da redução das vazões de estiagem, levando à necessidade de medidas emergenciais e também a expansões dos sistemas, o que pode ser muito crítico para cidades de maior porte e para localidades do Semiárido. A mesma tendência pode também comprometer processos de tratamento e disposição de esgotos sanitários, pela menor capacidade assimilativa do ambiente aquático. Claramente, a problemática do manejo de águas pluviais já sofre o forte impacto das mudanças nos regimes pluviais, pelas precipitações não adequadamente controladas pelos sistemas de drenagem existentes nas áreas urbanas, fenômeno que, tudo indica, tende a se agravar. Conforme acentua Melo (2012), “o pior cenário possível seria a combinação de duas situações perversas, numa espécie de efeito sinérgico: as alterações climáticas atuando sobre sistemas mal planejados resultarão em efeitos muito mais graves do que atuando sobre sistemas corretamente planejados para os cenários climáticos históricos”.

Mas são as disposições normativas as que podem efetivamente pressionar o País na direção de mudanças nas concepções das soluções para o saneamento, fruto, por exemplo, de acordos internacionais. A Tabela 1 ilustra possíveis transformações da atual tecnologia dos diversos componentes do saneamento vis-à-vis às novas tendências que podem vir a pressioná-la.

Tabela 1 Tendências de conversão e modificações tecnológicas nos serviços de saneamento, no sentido de redução de emissões de GHG.

	Tecnologias convencionais (linha de base ⁽¹⁾)	Tecnologias alternativas (projetos ⁽²⁾)
Abastecimento de água	- Serviço centralizado e único - Consumidores domiciliares e condominiais	- Sistemas duais: separação água potável e água de serviços - Autoprodução: uso de águas pluviais - Autoprodução: uso de águas freáticas - Hidrometração unifamiliar (em edifícios multidomiciliares) - Minirredes locais, conectadas à rede principal - Integração da distribuição de água com energia térmica e elétrica - Hidrometração de cada equipamento consumidor
Esgotamento sanitário	- Sistemas centralizados de coleta e tratamento - Processos aeróbios energo-intensivos - Processos anaeróbios sem recuperação de metano	- Processos aeróbios de baixo consumo de energia - Processos anaeróbios com recuperação de metano - Integração com energias renováveis e biomassa - Minirredes locais e soluções individuais/condominiais

	Tecnologias convencionais (linha de base ^(*))	Tecnologias alternativas (projetos ^(*))
Manejo de resíduos sólidos	▪ Sistemas centralizados e únicos de coleta e tratamento/destinação final ▪ Processos anaeróbios sem recuperação de metano	▪ Sistemas duais: separação de resíduos públicos e privados (embalagens) ▪ Reciclagem de materiais e/ou energia (combustão controlada) ▪ Processos aeróbios por compostagem ▪ Digestão anaeróbia controlada e recuperação de metano ▪ Integração com energias renováveis e biomassa ▪ Minirredes locais e soluções individuais/condominiais (ex.: compostagem e uso em agricultura urbana)
Manejo de águas pluviais ^(**)	▪ Sistemas centralizados e únicos de captação, condução e lançamento	▪ Aproveitamento e uso de águas pluviais (abastecimento, irrigação, etc.) ▪ Integração com manejo de bacias hidrográficas ▪ Requisitos de infiltração e controle de descargas por usuários ▪ Integração com energias renováveis e biomassa ▪ Minirredes locais e soluções individuais/condominiais
Controle de vetores	▪ Serviços públicos centralizados ▪ Uso intensivo de biocidas	▪ Gerenciamento local e soluções individuais/condominiais ▪ Integração com energias renováveis, produção de alimentos e biomassa ▪ Controles biológicos ▪ Controles preventivos ambientais

(*) Na terminologia do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (CDM), a linha de base é a tecnologia mais atrativa do ponto de vista econômico-financeiro, ou menos sujeita a barreiras, porém com maiores emissões em relação à tecnologia ou medida adotada pelo projeto, o qual pode assim pleitear seu registro perante o sistema de reduções certificadas de emissões (CERs), os créditos de carbono. Nem todas as tecnologias citadas na tabela são objeto de metodologias já adotadas perante à UNFCCC, mas podem vir a ser no futuro.

Fonte: Melo (2012).

Em outras palavras, fica absolutamente claro o potencial impacto das pressões para a redução de emissões sobre a matriz tecnológica predominante no País. Importante observar que a direção das mudanças é absolutamente convergente com aquelas apontadas na seção anterior, sobre as mudanças tecnológicas, ou seja, maior descentralização, maior reúso, maior integração no ciclo da água, medidas compensatórias no manejo das águas pluviais urbanas e integração saneamento-energia.

Estudos vêm sendo feitos sobre o impacto dessas pressões nas políticas de saneamento. Huntjens et al. (2012), avaliando adaptações institucionais a processos de mudanças climáticas na Holanda, Austrália e África do Sul propõem um conjunto de oito adaptações no modelo de governança da água. As proposições incluem: (i) clareza quanto a quem tem direitos de utilizar a água em caso de escassez e, em caso de enchentes, quem seria afetado e quem tem responsabilidade, capacidade, acesso a recursos e informações para lidar com o problema; (ii) distribuição equitativa e justa dos riscos, benefícios e custos; (iii) soluções a partir de decisões coletivas, de forma a fortalecer a participação dos envolvidos, em especial em como se adaptar; (iv) monitoramento e avaliação dos processos, fornecendo uma base para a aprendizagem social reflexiva e para a transparência das informações; (v) prevenção de conflitos e mecanismos de resolução; (vi) “governança policêntrica”, superando soluções que se limitam apenas às grandes ou muito pequenas escalas, incapazes de gerenciar sistemas com recursos complexos; (vii) mecanismos flexíveis e robustos, supondo instituições e processos políticos capazes de atuar satisfatoriamente, mesmo quando confrontados com desafios sociais e físicos, e com capacidade de processar mudanças; (viii) aprendizado pela política (*policy learning*), resultando em ajustes políticos e institucionais baseados no compromisso de administrar incertezas, deliberar sobre alternativas e reformatar problemas e soluções.

No caso brasileiro, deve-se mencionar a publicação, em 2008, do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (BRASIL, 2008), que pode trazer efeitos no campo do saneamento, sobretudo no tocante à redução das emissões e ainda

mais especificamente no campo dos resíduos sólidos. A articulação entre as formulações e orientações desse Plano e os esforços que podem ser desencadeados por iniciativa endógena do setor de saneamento básico pode trazer alguma mudança no quadro atual, embora seja necessário reconhecer que tais ações não encontram posição prioritária na agenda do setor.

4.2 O caso particular das mudanças orientadas pelo crescimento econômico

O Plansab projeta um cenário, para os próximos 20 anos, em que se verifica elevado crescimento econômico, compatível com a relação dívida/PIB decrescente, com taxa de crescimento média anual do PIB de 4%. O cenário pressupõe um ambiente mundial favorável – com crescimento da economia mundial de 4% a.a. e inflação média de 3,5% a.a. – concomitantemente com a diminuição das barreiras comerciais, aumento da integração econômica e fortalecimento das instituições de desenvolvimento e regulação ambiental. O estudo supõe a manutenção da estabilidade da moeda e austeridade na gestão da macroeconomia. Prevê-se que o equilíbrio das finanças públicas será alcançado, sem estrangular os investimentos estruturadores e estratégicos.

Conforme apontado, o cenário admite ainda que os investimentos federais em saneamento básico se elevem de forma sustentável e em montantes compatíveis com a previsão de recursos federais para saneamento básico, no âmbito do PAC 2 (R\$ 45 bilhões em quatro anos), à proporção do PIB correspondente e ao cumprimento das metas do Plansab.

Tal cenário, se, por um lado, pode assegurar volume maior de recursos para investimentos em saneamento, com a positiva sinergia de uma realidade em que as políticas públicas serão mais eficientes, efetivas e estáveis, e o Estado mais preparado para implementá-las, por outro pode resultar em impactos localizados de mais difícil assimilação, conforme já se pode notar em projetos de infraestrutura em curso, no âmbito das obras do PAC.

Assim, projetos de grande envergadura, como o Comperj (seção 5), podem resultar em impactos regionais sobre os sistemas de saneamento, os quais, se não adequadamente organizados, sob um modelo de gestão eficaz, podem não apresentar a resiliência suficiente para manter a qualidade dos serviços. O mesmo raciocínio é válido para novos eixos rodoviários, novos modais para o transporte urbano, urbanização de vilas e favelas e tratamento de fundos de vale, entre outras intervenções, que geram mobilidade demográfica e a instalação de diferentes atividades econômicas. Como resultado têm-se crescentes demandas por água, crescente geração de resíduos sólidos e de efluentes líquidos, maior impermeabilização do solo, com consequências nas vazões de cheias. Ou seja, o crescimento econômico, tal como tratado na atualidade, e projetado pelo Plansab, se desenvolvido sem as precauções necessárias e adequadas com a infraestrutura de apoio, pode não ser absorvido pela resiliência dos sistemas de saneamento existentes.

É interessante observar algumas intervenções no contexto do Minha Casa, Minha Vida. Muitos dos novos assentamentos estão localizados distantes das malhas urbanas (FERREIRA, 2012), levando, nesses casos, a uma segregação da infraestrutura de saneamento, o que pode ter múltiplas implicações. Por um lado, do ponto de vista da infraestrutura, a solução aproxima-se do proposto por Vairavamoorthy (2012) e por Melo (2012), na linha de soluções flexíveis, capazes de responder com mais facilidade às mudanças socioespaciais. Porém, ao contrário dessas propostas, as soluções implantadas não vêm incorporando as tendências ambientais apontadas, como a recirculação, o reúso, a articulação com a geração de energia, entre outros princípios. As soluções adotadas por esses projetos também têm provocado dificuldades aos prestadores existentes, ao serem instados a assumir os novos sistemas, muitas vezes concebidos sem a concepção de integração com os sistemas urbanos, levando à ampliação do número de unidades, por exemplo, de tratamento de águas de abastecimento, tratamento de águas residuárias e disposição de resíduos, e à elevação da complexidade operacional. Nesse caso, pode-se estabelecer um paralelo com a experiência de Santiago do Chile, em que Pflieger e Matthieussent (2008) mostram que a relação entre a integração das populações às redes de água e esgotos, ao contrário de trazer coesão socioespacial, foi responsável pela sua crescente segregação: “a presença de um serviço [público] integrado foi uma condição necessária e um fator fortalecedor para o processo de dispersão urbana e segregação residencial”. No tocante à experiência do Minha Casa, Minha Vida, poder-se-ia pensar em duplo movimento, em que a dispersão espacial atraia a integração dos serviços urbanos e esta legítima a segregação social.

5. POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO BÁSICO: POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES PARA ENFRENTAR PROCESSOS DE MUDANÇAS

5.1 Cenários

As possíveis mudanças antevistas na seção anterior podem resultar em uma multiplicidade de cenários, acarretando diferentes consequências sobre a infraestrutura de saneamento básico. Com fins de simulação, pode-se considerar a eventual combinação de três diferentes fatores: as mudanças de diversas ordens a ocorrerem, conforme discutido, concomitantemente ou não; a característica da cidade ou da região em questão, se mais ou menos vulnerável à ocorrência das mudanças; o nível de organização do serviço de saneamento local.

Nesse sentido, buscando vislumbrar cenários com diferentes níveis de resiliência, podem-se simular: (i) cenário em que um município não metropolitano disponha de serviço de saneamento universalizado, com planejamento estrategicamente elaborado, visando enfrentar situações futuras; que seja afetado por mudanças de menor monta, perfeitamente capazes de ser assimiladas pelos sistemas, mediante adaptações de implementação factível; (ii) cenário de uma grande cidade, capital de estado localizada em região metropolitana, na qual permanecem situações pendentes de equacionamento da infraestrutura e em que o poder público municipal não detém completa autonomia gerencial para prover as soluções; (iii) um grande empreendimento econômico, com amplo e intenso impacto regional sobre a dinâmica demográfica e socioeconômica, em sistemas de saneamento frágeis, com gestão deficiente e sem planejamento para ações futuras. Os boxes integrantes dessa seção procuram ilustrar e problematizar tais situações, a partir de um caso que, eventualmente, requer menores preocupações quanto à prospecção de mudanças e à preparação local para adaptação; um caso em que pode haver agravamento da situação, se não for organizado física e institucionalmente o sistema de saneamento básico para a realidade futura, pautado em um planejamento estratégico capaz de enxergar contingências e emergências; e um caso em que as mudanças já são previsíveis e cujo bom equacionamento exigirá esforço determinado, uma vez que os sistemas de saneamento local, pela sua trajetória histórica, já exibiram baixa resiliência aos impactos socioambientais previstos.

É fundamental vislumbrar que a administração desses cenários de mudança requer abordagens com visão estratégica, no sentido de assumir institucionalmente o quadro de incertezas, preparar as instituições para eventual e indefinida ocorrência dos cenários, projetando transições e prevendo adaptações. A literatura internacional vem se dedicando ao tema com propriedade, corroborando o acerto dessas preocupações e indicando a necessidade de maior incorporação dessa discussão na política pública brasileira.

O caso das mudanças climáticas é ilustrativo. Bisaro et al. (2010) defendem, para enfrentar tais situações, a adoção de uma nova abordagem, denominada **gestão adaptativa**, concebida para operar em ambiente de incerteza e complexidade, por meio da promoção da institucionalização em múltiplos níveis, com organizações robustas e capazes de mudar e de aprender com os processos de mudança. Esses autores aplicaram o modelo para compreender a gestão das águas em Lesoto, no contexto das mudanças climáticas, e, embora não tenham identificado processos adaptativos ideais, concluíram que a decisão descentralizada, as informações transparentes e o reconhecimento dos interesses de um amplo espectro de usuários conduzem a melhores resultados.

Associado a esse conceito, encontra-se o **modelo de gestão e transição** – Management and Transition Framework – MTF (PAHL-WOSTL et al., 2010), definido como um modelo conceitual e metodológico interdisciplinar para a análise de sistemas de gestão das águas, que possibilitaria aperfeiçoar o conhecimento científico sobre as propriedades dos sistemas e fornecer orientações práticas para a implementação de processos de transição, em direção a sistemas mais adaptativos. Os autores defendem que se trata de um modelo apto a um conhecimento mais coerente da complexidade da gestão das águas, na interface entre as ciências sociais e naturais. As mesmas preocupações com a transição, em direção a serviços de saneamento urbano mais sustentáveis, são compartilhadas por Farrelly e Brown (2011), ao reconhecerem que essa transição requer novos arranjos de governança, preparados para acomodar as dimensões da complexidade e da incerteza. Os autores defendem que os processos de aprendizagem e de experimentação constituem metodologias adequadas para essa adaptação. No entanto, ao investigarem o setor de águas na Austrália, por meio de entrevistas com técnicos, identificaram dificuldades em implementar experimentações, visando à aprendizagem social, notadamente quando os serviços são operados de forma hierárquica e vertical e são orientados pelo mercado. Foi observado também um conservadorismo nesse setor, que coloca no centro de suas preocupações, sobretudo, a dimensão financeira dos riscos à saúde pública provocados pelas possíveis mudanças, o que é fator limitante para a emergência de uma cultura voltada para a experimentação.

Essas abordagens destacam as atenções de parte da comunidade científica internacional quanto à necessidade de se pensar as questões relacionadas ao saneamento de forma mais abrangente e de preparar instituições para mudanças e processos adaptativos. Do ponto de vista de instrumentos de políticas públicas que possam colaborar nessa direção, é importante lembrar que uma das propostas fulcrais do Plansab pode ter estreita relação com a discussão. O Plano prevê a gradual substituição da atual prática predominante no financiamento do setor, centrada em medidas estruturais, pelo apoio a medidas estruturantes, entendidas como “aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços”, encontradas “tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física” (HELLER; RODRIGUES, 2011). Essa mudança de paradigma, se combinada com uma visão estratégica, com capacidade de lidar com a complexidade das situações e as incertezas do futuro, pode ser um antídoto contra serviços calcificados e resistentes a mudanças.

BOX 1**O caso de Penápolis: resiliência conquistada pela evolução histórica**

Nesta seção, apresenta-se uma discussão sobre as condições de saneamento básico no município de Penápolis - SP, reconhecido como um exemplo de experiência bem-sucedida (COSTA et al., 2005), à luz da visualização dos prováveis impactos de um projeto econômico industrial de grande porte na região, sobre a qualidade da prestação dos serviços. Para tanto, baseia-se em estudos desenvolvidos na UFMG (SILVEIRA, 2011; LISBOA, 2012), com entrevistas com atores sociais locais, pesquisa observacional no 10º Fórum de Saneamento de Penápolis e pesquisa documental em fontes secundárias como Simon (2010); Informações do Brasil (2012); IBGE (2012); Penápolis (2012); Penápolis (2008b); Penápolis (2008a).

O município de Penápolis, segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2012), possui 58.529 habitantes, sendo 55.882 na área urbana, apresentando IDH-M de 0,81, sendo o IDH-M Renda de 0,756, o IDH-M Longevidade de 0,777 e o IDH-M Educação de 0,897. Sua economia conta, atualmente, com expressiva participação da agroindústria canavieira, além da pecuária, de laticínios e da cultura do café. Penápolis possui também um distrito industrial, onde estão instaladas empresas nos segmentos da indústria calçadista, moveleira, de embalagens plásticas, de chapas de acrílico, de artefatos de borracha e de vedações industriais.

A cidade conta com a Fundação Educacional de Penápolis, que mantém 10 cursos universitários de graduação, sete cursos de pós-graduação e seis cursos técnicos. Já a Faculdade de Saúde São Paulo mantém dois cursos de graduação. Outras instituições educacionais mantêm convênios com escolas locais para graduação a distância. A infraestrutura instalada, bem como a logística disponível, acrescida da vocação regional pela agroindústria, potencializam Penápolis, em princípio, para uma expansão desse segmento econômico.

Os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos são considerados universalizados, segundo a Prefeitura Municipal. As ações referentes ao saneamento ambiental no município são coordenadas e implementadas pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (Daep), configurado como autarquia municipal. Embora não esteja formalmente sob sua responsabilidade, o Daep também elabora o planejamento e realiza as intervenções necessárias à ampliação e à manutenção da drenagem urbana.

No entendimento dos atores sociais, Penápolis tem uma história de cuidados para com o saneamento local, que antecede a própria criação do Daep. Ainda na década de 1920, foi instalada a primeira estação de tratamento de água, mostrando uma antiga preocupação do município com o saneamento básico. Essa posição fica ainda mais evidente quando, na década de 1980, o Governo estadual ofereceu significativo recurso financeiro para aplicação no município, com possibilidade de destinações diversas, tendo este optado por aplicá-lo na expansão dos serviços de saneamento. Hoje, as autoridades locais ressaltam o acerto daquela opção, ao comparar os indicadores de saúde do município com os de uma cidade vizinha, que, na mesma época, optou pelo seu Distrito Industrial, relegando os investimentos em saneamento a um plano secundário. Há, porém, dissonâncias, na medida que alguns sujeitos, apesar de não abrirem mão da qualidade dos serviços de saneamento, manifestem o desejo de maior industrialização do município.

Na pesquisa, detectou-se que a sociedade local possui diversas convergências relativas à política de saneamento, as quais transcendem posições ideológicas ou partidárias. Entre elas, destaca-se a opção pela prestação dos serviços diretamente por uma autarquia municipal, fato expresso na lei orgânica do município, por meio de um artigo que veda a concessão para terceiros, inviabilizando tanto a sua estadualização, via Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), quanto a sua privatização. Outro consenso seria o modelo adotado para a estruturação do Daep que, segundo a legislação municipal, deve ter o seu quadro de pessoal composto por profissionais qualificados e legalmente habilitados. Esses consensos acabaram por fundamentar a construção tanto da política municipal de saneamento quanto do seu planejamento.

⁵ Redigido a partir de texto elaborado por Rogério Braga da Silveira.

Nesse contexto, o Daep possui um quadro de funcionários de carreira que não tem sofrido modificações em função das alterações partidárias do governo municipal. Observou-se que há respeito da população local pelos serviços prestados, o que se reflete no ânimo dos próprios funcionários do Daep, que manifestam grande satisfação profissional e forte comprometimento.

O planejamento municipal de saneamento baseia-se em três tipos de diagnósticos. O primeiro, envolvendo exclusivamente os componentes abastecimento de água e drenagem, tem caráter técnico e foi elaborado por consultoria externa. O segundo diagnóstico, com características situacionais, foi elaborado a partir da visão dos funcionários do Daep. O terceiro diagnóstico, construído de forma participativa, segue uma metodologia que baliza as ações de saneamento local há cerca de 20 anos: a realização periódica dos fóruns de saneamento ambiental, realizados no mês de março, a cada dois anos. Esses eventos são abertos a todos os atores sociais locais interessados no tema, que participam das discussões e possuem direito a voto para a escolha das diretrizes que guiam as ações de saneamento nos dois anos subsequentes.

Observa-se que as diretrizes aprovadas nas plenárias dos fóruns contemplam amplo espectro de temas, incluindo a gestão dos serviços, a integração com outras áreas de interface com o saneamento e propostas para soluções de problemas técnicos. Tal sistemática vem ao encontro de recomendações de autores da área de planejamento, como Friedmann (1992), Godet e Durand (2009), de que o envolvimento dos segmentos sociais na prospecção em um planejamento público, além de possibilitar o aprofundamento do conhecimento do problema, contribui para a quebra de resistência às mudanças. Nessa perspectiva, percebe-se que o planejamento negociado, desenvolvido no município, trouxe a população para uma prática proativa, criando um sentimento de solidariedade coletiva, além de possibilitar aos especialistas a expansão do seu universo do saber.

Entretanto, verificam-se certos dissensos entre os atores sociais quanto à eficácia dos fóruns. Por exemplo, alguns questionam que as diretrizes nele aprovadas nem sempre são devidamente apropriadas pela administração municipal, ao que os planejadores contra-argumentam que, para se justificar ou não essa apropriação, são desenvolvidos estudos de viabilidade, posteriormente disponibilizados à população.

Os fóruns têm também a atribuição de eleger os representantes dos usuários residenciais no Conselho Gestor de Saneamento Ambiental. Os usuários eleitos, com mandato de dois anos, e os representantes indicados por associações de profissionais compõem 50% dos membros do Conselho, sendo o restante dos membros indicados pela administração municipal. Esse colegiado, de natureza consultiva, tem funções propositivas e fiscalizadoras referentes às ações de saneamento ambiental.

Entretanto, em Penápolis, como em qualquer sociedade democrática e plural, existem grupos com diferentes visões de mundo e divergentes explicações da realidade. Assim, foi estabelecida uma disputa em torno da autonomia política do Daep. A questão colocada seria: a quem cabe, em última instância, o poder decisório sobre o saneamento local, ao Daep ou ao Conselho Gestor do Saneamento Ambiental? Essa divergência impediu por três anos a aprovação da legislação que formalizou a política de saneamento. Apesar de ter prevalecido o entendimento de que o poder decisório cabe à autarquia, os atores que defendem o outro entendimento prometem lutar para reverter a situação, deixando claro que, apesar de todas as conquistas em relação à prestação dos serviços, continua a existir significativa disputa pelo poder decisório sobre a política de saneamento local.

O modelo participativo de gestão do saneamento, institucionalizado em Penápolis nos últimos 20 anos, tem se mostrado adequado para proporcionar uma prestação de serviços de saneamento básico de qualidade que, atingindo a cobertura de 100% da população urbana, oferece também assistência técnica ao saneamento rural. As disputas pelo poder decisório, que se manifestam entre os atores sociais, são próprias de uma sociedade plural e democrática, não tendo impedido a evolução da prestação dos serviços de saneamento local.

Dessa forma, não seria exagero esperar que o modelo participativo no saneamento praticado em Penápolis seja suficientemente estruturado para suportar uma forte aceleração da industrialização local, sem, contudo, prejudicar as conquistas sociais obtidas no setor.

BOX 2**O caso de Belo Horizonte: a síndrome de Leopardo?**

Belo Horizonte, com seu peso político e importância simbólica, tem passado por uma evolução no campo do saneamento básico que, no mínimo, pode ser classificada como ambígua. Essa ambiguidade revela-se, de um lado, na melhoria dos indicadores de cobertura populacional e, de outro, em avanços retóricos, mas na realidade duvidosos, no modelo de gestão dos quatro componentes do saneamento básico.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram prestados em regime de concessão à companhia estadual (Copasa) entre 1973 e 2002, nos moldes prevalentes nos contratos firmados na década de 1970: nenhum poder decisório ao município; decisões verticais por parte da prestadora; ausência de participação social na gestão; fixação de tarifas à revelia do poder concedente; desvio do superávit financeiro para atender outras demandas de saneamento, mantendo déficits no município. Os serviços de manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais são de responsabilidade de autarquias municipais, respectivamente a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) e a Superintendência de Desenvolvimento da Capital (Sudecap).

Em 1993, iniciou-se importante processo político no município, resultando na formulação de uma Política Municipal de Saneamento, promulgada em 2001, e na assinatura de um convênio com a Copasa em 2002, prevendo a gestão associada dos serviços de água e esgotos, visando à continuidade da prestação de serviços por aquela companhia, em um novo formato de gestão. Tal negociação foi motivada principalmente pelo vencimento do contrato de concessão do município com a Copasa, assinado em 1974 e expirado no ano 2000. No processo de negociação, poder-se-ia inicialmente prever um resultado com mudanças mais profundas que as observadas, uma vez que este se inicia com o Partido dos Trabalhadores à frente da administração municipal, partido cujo discurso em âmbito nacional sempre valorizou o fortalecimento da instância municipal na gestão dos serviços públicos, e com um governo de estado exercido por partido historicamente adversário político do PT, o PSDB.

Embora com uma pretensa mudança estrutural na política pública, no desfecho desse processo, pode-se identificar um conjunto de permanências (definição de tarifas; sanções por descumprimento contratual) e de mudanças apenas parciais (planejamento de investimentos, controle social; prestação de contas ao município), além de algumas mudanças mais completas, como a criação de estrutura organizacional no município, para exercer atribuições previstas na política, e a criação de espaço institucionalizado de participação, o Conselho Municipal de Saneamento (Comusa) (OLIVEIRA, 2011). A criação do espaço participativo, no entanto, tem se revelado muito limitado como meio de expressão das camadas populares, especialmente aquelas sem acesso ou com acesso precário aos serviços, e como meio democrático de tomada das principais decisões da política municipal, a exemplo da definição quanto à destinação de recursos e da observância do planejamento municipal realizado (MELLO, 2010).

Após todo o emaranhado de negociações visando à precoce – porque é anterior à nova legislação federal – definição de inovador arranjo institucional para o saneamento municipal, podem-se identificar, sob o ponto de vista da preparação do município para cenários futuros, algumas questões cruciais ainda não muito bem equacionadas.

No campo do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, a privatização parcial da companhia estadual, com a venda de 47% de suas ações no mercado aberto, pode dificultar ainda mais uma gestão municipal efetivamente compartilhada, dada a visão mercantil que tal medida impõe à gestão. Aspectos como a expansão da malha de interceptores, a definição do modelo tarifário, a conciliação entre as intervenções urbanas, em especial em vilas e favelas, e a infraestrutura de água e esgotos, a adequada utilização do significativo superávit tarifário arrecadado no município, o planejamento estratégico para contingências e emergências, serão merecedores de atenção. A questão fundamental é se haverá uma adequada conciliação entre essas necessidades da infraestrutura e da gestão municipal, e o caráter privatizado assumido pela prestadora de serviços, com o possível agravante de que o caráter que se associa à gestão por parte do governo do estado, muitas vezes não está alinhado politicamente ao prefeito municipal.

Em relação ao manejo de resíduos sólidos, o município imperdoavelmente falhou em não planejar a disposição final para um horizonte além do encerramento da vida útil do único aterro sanitário da cidade e passou a se ver refém de um aterro privado em município vizinho, Sabará, após processo de contratação envolto em questionamentos (CONCORRÊNCIA..., 2012), praticando custos elevados e com todos os ônus futuros da prestação monopolizada do serviço. Permanecem ainda importantes dúvidas sobre o licenciamento do aterro e sobre impactos ambientais relacionados à sua operação — explosões e mineração próxima que podem colocar em risco a estabilidade do aterro; proximidade insegura do aeroporto da Pampulha, lançamento do chorume; geração de odores (MAPA..., 2012a).

Em relação ao manejo de águas pluviais, a cidade formulou o Programa DRENURBS — Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte — proposto em 2001 e iniciado em 2003, a partir da conclusão do Plano Diretor de Drenagem de Belo Horizonte (MAPA..., 2012b). O Programa visa inovar no tratamento dos fundos de vale do município, mediante ações com baixa intervenção no ambiente natural, especialmente nos fundos de vales ainda não canalizados. A despeito do Programa, ainda se notam intervenções que se assemelham às convencionais (AHOUAGI, 2008), desrespeitando suas diretrizes centrais, e, ainda mais contraditório, a cobertura dos canais existentes, a exemplo do que ocorreu na área central da cidade, no principal fundo de vale da cidade, o Ribeirão Arrudas, assim privilegiando o sistema viário em detrimento de esforços de controle das inundações. Ademais, embora com alguns avanços, o efeito das inundações na área urbana continua a assolar fortemente a cidade, em especial a população de mais baixa renda, sem claro equacionamento futuro que considere o conjunto de incertezas que envolve o problema.

De certa forma, pode-se sugerir que Belo Horizonte vive a “síndrome do Leopardo”, expressa na famosa frase do livro de Lampedusa, enunciada por Tancredi: “se queremos que tudo fique como está, é preciso que tudo mude”.

BOX 3

O caso do Comperj: fortes impactos socioambientais em contexto de fragilidades

A implantação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj), um dos principais empreendimentos da história da Petrobras, marca a retomada da Companhia no setor petroquímico (PETROBRAS, 2012). A se implantar no município de Itaboraí, com população atual de 206.137 habitantes (IBGE, 2012), o empreendimento está provocando intensa transformação no padrão demográfico e socioeconômico de sua região de influência direta. Esta compreende os onze municípios de seu entorno, que compõem o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Leste Fluminense (Conleste), incluindo São Gonçalo, com população total de 990.001 habitantes (IBGE, 2012; CONCREMAT, s.d.). O empreendimento, com investimento estimado em R\$ 15 bilhões e tendo como principal objetivo refinar 150 mil barris diários de petróleo pesado, proveniente da Bacia de Campos, prevê a geração de mais de 200 mil empregos diretos, indiretos e por “efeito-renda”, durante os cinco anos da obra e após a entrada em operação (CONCREMAT, s.d.).

No Relatório de Impacto Ambiental do empreendimento (CONCREMAT, s.d.), lê-se que, quanto ao “remanejamento e monitoramento da população deslocada”, a desapropriação está sendo prevista com base em “oferta justa em dinheiro ao proprietário” e “reassentamento assistido (caseiros, posseiros etc.), quando pertinente, em função da avaliação socioeconômica do cadastro de moradores nas áreas desapropriadas e do processo de negociação”. Em relação à disponibilidade hídrica local, consta que “a histórica carência da água na região foi identificada como oportunidade para que o empreendimento contribua para a construção de soluções técnicas e políticas para o bem comum (sic)”, para tanto foram identificadas cinco alternativas de mananciais: o Rio Guandu, com captação em um ponto do rio ou o “reúso de águas da própria estação de tratamento”; o reservatório do Ribeirão das Lajes; o Rio Paraíba do Sul, em um ponto logo a jusante da afluição dos rios Paraíba e Piabonha; o reservatório do rio Guapiaguçu, a ser construído; o Reservatório de Juturnaíba, implicando adução de 68 km. O relatório menciona que “outras duas opções [...] (reúso de esgotos tratados e uso de água salgada) foram analisadas, mas apresentaram dificuldades técnicas para sua execução”. Lê-se ainda no Relatório: “o fornecimento de água para o Comperj [...] será posteriormente definido, com participação do Poder Público e da população local, com base na avaliação técnico-econômica e ambiental...”. Observa-se que o fornecimento de água, possivelmente em volume considerável, além de não estar ainda equacionado por ocasião da elaboração do EIA/Rima, tem potencial de conflito e de transferência de impactos para regiões distantes do empreendimento, soando carente de confirmação a afirmativa de que a localização do empreendimento será oportunidade para que “contribua para a construção de soluções técnicas e políticas para o bem comum”.

O Rima reconhece ainda que, durante as obras, em que serão mobilizados aproximadamente 22.000 trabalhadores em seu pico, “aumentaria a pressão sobre as áreas urbanas e urbanizáveis fruto da atração de novos grupos populacionais em busca de trabalho” e que “este impacto sobre o uso do solo e a infraestrutura disponível acontecerá se não houver medidas governamentais adequadas para absorver mão de obra, ampliar a infraestrutura e controlar o uso do solo” (CONCREMAT, s.d.).

Além do empreendimento em si, outras transformações associadas, como a construção do Arco Metropolitano, rodovia que ligará o Complexo ao Porto de Itaguaí atravessando oito municípios, também gerarão novas pressões urbanas e, em consequência, sobre os sistemas de saneamento. É possível que a obra provoque novos assentamentos humanos, acompanhando seu traçado (COPPEAD/UFRJ; TENDÊNCIAS, 2008).

O caso do Comperj é muito ilustrativo de possíveis impactos de difícil assimilação pelos sistemas de saneamento locais. A região de influência do Complexo envolve municípios de diferentes portes populacionais, com diferentes arranjos de gestão e com diferentes graus de organização para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, envolvendo a prestação de serviços por companhia estadual, por serviços municipais e por prestadores privados. As mudanças de ordem demográfica e socioeconômica, implicando novas demandas, em uma região com carência de água, podem esbarrar na baixa resiliência dos sistemas e gerar deficiente funcionamento das soluções, com eventuais impactos sobre a saúde das populações⁶. Um sinal das dificuldades é a própria justificativa para a celebração do convênio envolvendo o Ministério das Cidades: “grandes dificuldades encontradas

⁶ Tem havido preocupação dos empreendedores com os efeitos da implantação do Complexo. Foi firmada parceria da Petrobras, prefeituras envolvidas e Escola Nacional de Saúde Pública, para “acompanhamento analítico da evolução das doenças e agravos na área de abrangência do Comperj, visando minimizar o risco de adoecimento e morte no decorrer do processo de implantação do complexo” (Ensp, 2010) e convênio entre a Petrobras, o Ministério das Cidades, a Caixa Econômica Federal e a Fundação Getúlio Vargas para prover assistência e capacitação técnica aos municípios sob influência do empreendimento.

pelos municípios ao formular e desenvolver projetos com os recursos disponibilizados pelo Governo federal”, “40% dos projetos contratados com a CAIXA pelos municípios do leste fluminense, por exemplo, estão com cláusula suspensiva, devido a uma série de pendências” e “com relação aos projetos de saneamento, o valor selecionado pelo PAC-2 para esses municípios representa apenas 5,88% dos recursos totais do estado do Rio de Janeiro” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012). É possível especular ainda que os serviços de manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais urbanas também possam ser fortemente impactados e não apresentem, no geral, a organização necessária para absorver os impactos.

Trata-se de um caso em que, dada a eventual desorganização dos sistemas de saneamento existentes, o Poder Público, especialmente da esfera federal, é acionado para aportar recursos financeiros e institucionais para mitigar os impactos previsíveis. Tal postura expressa uma externalidade do empreendimento, cujo caráter não é exclusivamente público, que pressiona os recursos públicos para absorvê-la. E ainda assim, os esforços empreendidos podem não ser capazes de contornar os “déficits de resiliência” históricos dos sistemas de saneamento locais, podendo gerar incapacidade de absorção de tamanho nível de pressão.

6. POSSÍVEIS CAMINHOS

Propor soluções para a superação do estado de um setor complexo como o de saneamento básico não é tarefa simples e tende a resvalar para uma abordagem meramente determinista, quando não apenas pautada na preferência do autor, sem âncora com a análise desenvolvida. De fato, dos diversos elementos apresentados neste documento não decorre apenas uma fórmula ou um receituário para a superação dos problemas. Ao se conceber esses caminhos, podem ser consideradas diferentes perspectivas temporais (ações que se viabilizam em prazos mais ou menos curtos ou longos), diferentes destinatários (governos federal, estaduais ou municipais, sociedade) ou diferentes níveis de detalhamento das proposições (diretrizes, estratégias, ações concretas), entre as diversas possibilidades de sugerir caminhos.

Vislumbrando ações que possam ter como destino as políticas especialmente do Ministério das Cidades, ensaia-se, nesta seção, a apresentação de um conjunto de questões, com base na visualização da natureza e origem dos problemas atuais e de seus determinantes, em um número reduzido de oito temas:

6.1 A finalização do ciclo de implementação da nova política pública de saneamento

Considerando que a reforma operada nos campos legal e institucional ainda não é suficiente para caracterizar uma nova e efetiva política pública setorial, indaga-se se não seria necessário assegurar maior materialidade a princípios e determinações previstas na Lei nº 11.445 e seu regulamento. Visualizam-se óbvias medidas nessa direção: a melhor organização dos órgãos federais relacionados ao tema, em especial o Ministério das Cidades; a qualificação de seus quadros; o estabelecimento de uma efetiva coordenação institucional da política de saneamento básico federal; a aplicação de critérios adequados na concessão de recursos financeiros; a compatibilização entre as políticas de resíduos sólidos e a política de manejo de águas pluviais com a política de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ainda em descompasso, e a capilarização da política nacional para estados e municípios. Entende-se que particularmente fundamental seria o aprofundamento da prática do planejamento, pedra de toque da legislação, conforme tópico a seguir.

6.2 A ênfase ao planejamento

Pergunta-se se não deve haver dedicação especial da política de saneamento para a expansão quali-quantitativa das experiências de planejamento, enfrentando o desafio de tornar efetivos os planos municipais, regionais e estaduais, em sua maioria ainda muito distantes de um enfoque eficaz, no sentido de serem elaborados com metodologia adequada, contem enfoque estratégico e se desenvolverem por meio de processos participativos (PEREIRA, 2012). Conforme destacado neste documento, não seria o momento de se aprofundar nas noções de mudanças, incertezas, transições, adaptações e resiliência, de tal forma a se tornarem elementos centrais para a visão estratégica dos planejamentos? Entender que seria urgente perseguir o objetivo de deslocar a visão de tais planos da lógica de uma obrigação burocrática, para cumprimento

de uma exigência legal e o acesso a recursos públicos, para uma convicção dos gestores que resulte em sua observância nas decisões futuras. Por fim, e o mais importante, para caminhar na direção da concretização desse caminho, não deve o Governo federal assumir como prioritária a implementação do Plansab e a organização do Poder Público, para tanto, incluindo o fundamental monitoramento dessa implementação nas próximas duas décadas? Considera-se esse ponto crucial, na medida que o transcurso até a aprovação final do Plansab foi envolto por hesitações, ambiguidades e inércias por parte do Governo federal, incompatível com um ambiente político em que o planejamento tenha centralidade e que o Governo o assuma institucionalmente.

6.3 O pacto federativo do saneamento

A grande diversidade de formas de prestação de serviços e sua regulação envolve diferentemente os três níveis federados, em especial a “situação de limbo” reservada aos estados. Não estariam por requerer uma séria avaliação? Uma forma de superar a referida situação seria o incentivo à elaboração de planos estaduais de saneamento básico, que reposicionassem o papel desse ente federado, para além da atuação de suas companhias estaduais de água e esgotos. Seria o caso de se pensar em um novo pacto federativo para a gestão do saneamento básico no País? Essa discussão deve incluir arranjos para superar a assimetria e a falta de integração entre os quatro componentes do saneamento básico, conforme previsto em lei?

6.4 A afirmação do saneamento como objeto de conhecimento multifacetado e que requer abordagem intersetorial

A abordagem deste documento pode ser considerada reveladora da natureza multifacetada do campo do saneamento. Pode-se sugerir que a histórica abordagem, marcadamente tecnicista, nele predominante, tem sido responsável por sua baixa efetividade e pela dificuldade em se preparar para as incertezas e mudanças. Não seria momento de um forte reconhecimento dessa característica do setor, promovendo gradual alteração na abordagem hegemônica tanto da parte de gestores e agentes políticos como da academia e de agentes técnicos? Não seria o caso de se assumir que avanços na efetividade das ações setoriais serão conquistados caso se desloque dessa visão para uma visão integrada, que também assuma o saneamento na esfera da política pública, como área de atuação do Estado, que demanda formulação, avaliação, organização institucional e participação da população? E que, para tanto, não seria essencial superar a visão do saneamento como objeto de conhecimento estanque ou apenas um compartimento no organograma da organização do Estado, para compreender sua multidimensionalidade e praticar sua transversalidade e as relações intersetoriais?

6.5 Nova postura na alocação de recursos públicos

Da adequada alocação dos recursos públicos, mais abundantes nos últimos anos, depende o avanço do acesso populacional aos vários componentes do saneamento. Embora se reconheçam esforços em curso, de qualificação dessa alocação, entende-se urgente elevar ainda mais a análise, buscando maximizar o alcance social da política por meio da alocação de recursos que visualize as mais importantes necessidades e os setores com maiores dificuldades de gerar recursos próprios. Alguns debates que podem auxiliar nesse esforço incluem: o aperfeiçoamento de critérios de racionalidade social na hierarquização de projetos; procedimentos de controle social democrático no processo de alocação de recursos; transparência em todas as fases do processo; subordinação da seleção dos projetos aos critérios de planejamento, em especial quando se tratam das frequentemente distorcidas emendas parlamentares; reavaliação da prática de emprego de recursos públicos, ainda que financiados, para prestadores de serviços que têm objetivo de lucro e que promovem evasão

de divisas do setor. Principalmente, não deveria o Governo federal fortemente assumir a priorização de investimentos em medidas estruturantes, com progressiva substituição à hegemônica alocação para medidas estruturais, conforme proposto pelo Plansab?

6.6 Remoção de limitações de ordem econômica para acesso das populações carentes aos serviços e soluções de saneamento

Além da necessidade de reavaliação dos modelos tarifários predominantes para os serviços de água e esgotos, à luz dos critérios de inclusão social, eficiência e coibição de desperdícios, cabe indagar se particular e prioritária atenção não mereceria a avaliação sobre as eventuais restrições financeiras de acesso da parcela mais carente da população. Assim, temas que poderiam compor a pauta de discussão pública incluiriam a consideração de medidas como a mais universal aplicação das tarifas sociais, a maior efetividade social dos subsídios cruzados, a eventual implantação de subsídios diretos e a adoção de políticas afirmativas para populações particularmente marginalizadas.

6.7 Desenvolvimento de avaliações em profundidade sobre os modelos de gestão e suas metamorfoses

O atual momento, ao contrário do que a superfície das aparências revela, tem sido intenso na transformação dos modelos tradicionais de prestação de serviços de saneamento. Ao lado de experiências de criação de consórcios públicos, vêm sendo observadas formas metamorfoseadas de atuação privada no setor, não necessariamente convergentes com seus objetivos sociais, motivadas pela minimização dos riscos e maximização de resultados financeiros. Destaquem-se a abertura de capital das companhias estaduais de água e esgotos, novas concessões privadas, parcerias público-privadas inclusive envolvendo as Cesbs, transferência de ativos de empresas públicas para o setor privado, concessões parciais (caso do Rio de Janeiro) e contratos operacionais para prestação de serviços em monopólio natural. Questiona-se se não se faz necessário monitoramento permanente e cuidadoso desses processos e a avaliação de seus impactos na prestação dos serviços, nos fluxos de capital e no eventual retrocesso na trajetória de avanço do setor. Não seria premente a cuidadosa avaliação e aperfeiçoamento das experiências de consórcios intermunicipais, visando contribuir para fortalecer modelos para ganhos de escala, alternativos à hegemônica solução de “regionalização pela estadualização”, no campo do abastecimento de água e esgotamento sanitário?

6.8 Fomento à reflexão crítica sobre aspectos relevantes ao setor

O setor de saneamento básico brasileiro ainda é absolutamente carente de avaliações e reflexões críticas mais qualificadas quanto a seu perfil, seus condicionantes, seu futuro e políticas públicas mais adequadas. Diferentemente de outros setores, que conseguiram criar importante massa crítica, capaz de examiná-los com distanciamento intelectual, em muito tendo contribuído para seu aperfeiçoamento democrático. Dessa forma, indaga-se se não seria papel do Governo federal, em particular do Ministério das Cidades, fomentar esse debate e estimular técnicos e, sobretudo, a academia, a produzir reflexões qualificadas para o setor, bem como criar ambiente adequado para o fortalecimento de uma massa crítica de “pensadores” e para a formação continuada de novos profissionais aptos para a tarefa.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento, ao avaliar o setor de saneamento à luz dos processos de mudanças a que pode estar sujeito no futuro, busca contribuir para um exercício de reflexão pouco habitual nas formulações do setor, ao menos até a elaboração do Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Entende-se que tal reflexão possui caráter estratégico e é absolutamente central para o avanço sustentável do setor de saneamento, na direção de uma situação inclusiva e democrática. Para os temas aqui tratados, localizam-se claras carências de avaliações mais qualificadas, que auxiliem na identificação das raízes dos problemas atuais e, por meio desse diagnóstico, possam vislumbrar medidas para a sua superação futura, em realidades a serem prospectadas. Almeja-se que o Governo federal, em particular o Ministério das Cidades, possa despertar para os temas abordados e adquirir maior capacidade de pensar estrategicamente em um ambiente mutante e de incertezas.

8. REFERÊNCIAS

- AHOUGI, T. Deu cano no rio: Programa de Recuperação de Córregos de Belo Horizonte projeta avenida e canalização. **Revista Projeto Manuelzão**. set., 2008. apud Mapa dos conflitos ambientais. Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/info.php?id=219>. Acesso em 06ago2012.
- ANDRADE NETO, C. O. Desenvolvimento tecnológico. In: REZENDE, S. C. (Ed.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. v. VII, p. 350-419.
- ASSEMBLÉIA GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS. 66ª sessão. Agenda item 19. Desenvolvimento sustentável. Minuta de resolução submetida ao Presidente da Assembleia Geral. **The future we want**. 24jul2012. Disponível em: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N12/436/88/PDF/N1243688.pdf?OpenElement>. Acesso em 08ago2012.
- BISARO, A.; HINKEL, J.; KRANZ, N. Multilevel water, biodiversity and climate adaptation governance: evaluating adaptive management in Lesotho. **Environmental Science & Policy**, v. 13, n. 7, p. 637-647, 2010.
- BORJA, P. C. et al. Análise situacional dos programas e ações federais. In: HELLER, L.; MORAES, L.R.S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.
- BRASIL. **Decreto nº 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.
- BRASIL. **Lei n. 11.445**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico... e dá outras providências. Brasília, 2007.
- BRASIL. **Plano nacional sobre mudança do clima** – PNMC. Brasília. 2008.
- BRASIL. **Plano nacional de saneamento básico** – Plansab. Brasília: Ministério das Cidades, 2013. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf. Acesso em 02jun2014.
- BRITTO, A. L. R.; REZENDE, S.C.; HELLER, L.; CORDEIRO, B.S. **Da fragmentação à articulação**: a política nacional de saneamento e seu legado histórico. (submetido para publicação).
- BROWN, R. R.; FARRELLY, M. A. Delivering sustainable urban water management: a review of the hurdles we face. **Water Science and Technology**, v. 59, n. 5, p. 839-846, 2009.
- CASTRO, J. E. Gestão democrática nos serviços de saneamento. In: REZENDE, S. C. (Ed.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. p. 420-452.
- CASTRO, J. E.; HELLER, L. The historical development of water and sanitation in Brazil and Argentina. In: JUUTI, P. K., T.; VUORINEN, H. (Ed.). **Environmental history of water**. global views on community water supply and sanitation. Londres: IWA Publishing, 2007. p.429-446.
- CISNEROS, B. J. Nuevos paradigmas tecnológicos para la provisión integral de los servicios públicos de agua. In: HELLER, L. (Ed.). **Agua y saneamiento**: en la búsqueda de nuevos paradigmas para las Américas. Washington: PAHO, McGraw-Hill, 2012.

CONCORRÊNCIA do lixo de BH repercute no debate político dos candidatos a prefeito de Belo Horizonte. Disponível em: <http://antigo.mafiadolixo.com/default.asp?SECAO=28&SUBSECAO=82&EDITORIA=4815>, acesso em 06ago2012.

CONCREMAT. **Relatório de impacto ambiental**. Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Concremat, s.d. 150.

COPPEAD/UFRJ; TENDÊNCIAS CONSULTORIA INTEGRADA. Avaliação dos impactos logísticos e socioeconômicos da implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Firjan, 2008. 89.

COSTA, S. S.; HELLER, L.; MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C.; MELO, C. H.; SACCO, D. **Experiências de êxito em serviços públicos municipais de saneamento**. Brasília: ASSEMAE, 2006. v. 1. 168p.

ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA. ENSP. **Ações de vigilância contribuirão para sustentabilidade do Comperj**. 2010. Disponível em: <<http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/site/materia/detalhe/20495>>. Acesso em: 28 maio 2012.

FARRELLY, M.; BROWN, R. Rethinking urban water management: Experimentation as a way forward? **Global Environmental Change**, v. 21, n. 2, p. 721-732, 2011.

FERREIRA, J. S. W. (Ed.). **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo Brasil urbano. Parâmetros de qualidade para a implementação de projetos habitacionais e urbanos. São Paulo: LABHAB; FUPAMed. 2012.

FRIEDMANN, J. Planificación para el siglo XXI: el desafío del posmodernismo. **EURE**, v. XVIII, n. 55, p. 79-89, nov. 1992.

GODET, M.; DURANCE, P. **La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios**. Paris: LIPSOR, 2009. 149.

HALL, D.; LOBINA, E. Private and public interests in water and energy. *Natural Resources Forum*, v.28, p.268–277, 2004.

HELLER, L.; MORAES, L.R.S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

HELLER, L.; RODRIGUES, L. A. Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil. In: HELLER, L.; MORAES, L.R.S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annu. Rev. Ecol. Syst.**, v. 4, p. 1-23, 1973.

HUNTJENS, P. et al. Institutional design propositions for the governance of adaptation to climate change in the water sector. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 1, p. 67-81, 2012.

INFORMAÇÕES_DO_BRASIL. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: < <http://www.informacoesdobrasil.com.br/dados/sao-paulo/penapolis/sinopse-censo-demografico-2010/Nome%20-%20Município%20de%20Penápolis> >. Acesso em: mai. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo demográfico 2010**. Resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LISBOA, S. S. **O planejamento municipal como estratégia de política pública de saneamento básico no Brasil**: avanços por convicção ou trajetória por obrigação? 2012. (Exame de qualificação). Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

LOBINA, E. Problems with private water concessions: a review of experiences and analysis of dynamics. **Water Resources Development**, v. 21, n. 1, p.55–87, 2005.

MAPA dos conflitos ambientais. Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/info.php?id=203>. Acesso em 06ago2012a.

MAPA dos conflitos ambientais. Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/info.php?id=219>. Acesso em 06ago2012b.

MELLO, M. C. C. **O Conselho Municipal de Saneamento de Belo Horizonte**: história, funcionamento e perspectivas. 2010. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais.

MELO, G. C. B. Saneamiento básico y cambios climáticos globales. In: HELLER, L. (Ed.). **Agua y saneamiento**: en la búsqueda de nuevos paradigmas para las Américas. Washington D.C.: PAHO/McGraw-Hill, 2012. p.185-206.

MINAS GERAIS. TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO - TCE-MG. Relatório de auditoria operacional. Programa Saneamento Básico: Mais Saúde Para Todos. Belo Horizonte: TCE-MG, 2011. 131p. Disponível em: <http://www.tce.mg.gov.br/IMG/Comissao%20de%20Publicacoes/Programa%20Saneamento%20B%C3%A1sico.pdf>. Acesso em 01jun2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Petrobras, Ministério das Cidades, Caixa Econômica Federal e Fundação Getúlio Vargas assinam Convênio para a promoção do desenvolvimento urbano das áreas de influência dos novos empreendimentos**. Brasília 2012.

MORAES, L. R. S. et al. Análise situacional do déficit em saneamento básico. In: Heller, L.; Moraes, L.R.S.; Britto, A.L.; Borja, P.C.; Rezende, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

NASCIMENTO, N. D. O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 36-48, 2005.

OLIVEIRA, A. P. B. V. **As mudanças na política de saneamento em Belo Horizonte-MG no período 1993-2004**: uma análise a partir do modelo de coalizão de defesa. 2011. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais.

OLIVEIRA, L. A. P. Editorial. Primeiros resultados do Censo Demográfico 2010. **R. Bras. Est. Pop.**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 3-4, jan./jun. 2011, v. 28, n. 1, p. 3-4, 2011.

PAHL-WOSTL, C. et al. Analyzing complex water governance regimes: the Management and Transition Framework. **Environmental Science & Policy**, v. 13, n. 7, p. 571-581, 2010.

PENÁPOLIS. **Plano municipal de saneamento ambiental**. Penápolis: Prefeitura Municipal de Penápolis, 2008a. 132p.

PENÁPOLIS. **Política municipal de saneamento ambiental**. Penápolis: Prefeitura Municipal de Penápolis, 2008b. 10p.

PENÁPOLIS. Prefeitura Municipal de Penápolis. 2012. Disponível em: < <http://www.penapolis.sp.gov.br/> >. Acesso em: maio 2012.

PEREIRA, T. S. T. **Conteúdo e metodologia dos planos municipais de saneamento básico**: um olhar para 18 casos no Brasil, 2012. (Monografia). Curso de Especialização em Gestão e Tecnologia do Saneamento, Escola Nacional de Saúde Pública, Brasília.

PETROBRAS. **Complexo petroquímico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: < <http://www.comperj.com.br/> >. Acesso em mai. 2012

PFLIEGER, G.; MATTHIEUSSENT, S. Water and power in Santiago de Chile: Socio-spatial segregation through network integration. **Geoforum**, v. 39, n. 6, p. 1907-1921, 2008. ISSN 00167185.

PRINWASS. Obstáculos e condições para o envolvimento do capital privado e da empresa privada em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na América Latina e África: buscando a sustentabilidade econômica, social e ambiental. Workshop Aberto 2004: "Principais tendências e perspectivas da participação do setor privado nos serviços de água e saneamento: uma discussão dos resultados do projeto". Disponível em http://prinwass.ncl.ac.uk/PDFs/OW04Summary_pt.pdf. Acesso em 31mar2012.

REZENDE, S. C. et al. Investimentos em saneamento básico: análise histórica e estimativa de necessidades. In: HELLER, L.; MORAES, L.R.S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

SILVEIRA, R. B. **Os novos caminhos para o planejamento em saneamento no Brasil**: dos planos tradicionais aos modelos contemporâneos. 2011. (Exame de qualificação). Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SIMON, V. **Biocombustíveis versus alimentos**: análise situacional no estado de São Paulo. 2010. 49 (Mestrado). Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

TIBERGHEN, J. E.; ROBBINS, P. T.; TYRREL, S. F. Reflexive assessment of practical and holistic sanitation development tools using the rural and peri-urban case of Mexico. **Journal of Environmental Management**, v. 92, p. 457-471, 2011.

VAIRAVAMOORTHY, K. **Metropolization in Brazil and the challenges of urban management**: the role of post-graduation. Water and urban infrastructure. Brasília 2012. (Conferência).

VAN DER LEEUW, S. E.; ASCHAN-LEYGONIE, C. **A long-term perspective on resilience in socio-natural systems**. Workshop on system shocks - system resilience. Abisko, Sweden, 2000. 32 p.

WALLER, M. A. Resilience in ecosystemic context: evolution of the concept. **American Journal of Orthopsychiatry**, v. 71, n. 3, p. 1-8, 2001.

Changes and basic sanitation: impacts, opportunities and challenges for Brazil

Léo Heller*

*Professor in the Department of Sanitary and Environmental Engineering, UFMG

TABLE OF CONTENTS

1. Introduction	55
2. The sanitation framework in Brazil	57
3. The role of federal agencies in basic sanitation	63
4. Public basic sanitation policies: continuities, changes and resilience	67
4.1 Uncertainties and changes	67
4.2 The particular case of changes driven by economic growth	74
5. Basic sanitation policies: strengths and weaknesses in facing processes of change	75
5.1 Scenarios	75
6. Potential paths	83
6.1 The conclusion of the implementation cycle of a new sanitation policy	83
6.2 Emphasis on planning	83
6.3 The federal agreement on sanitation	84
6.4 Perceiving sanitation as a multifaceted object of knowledge that requires an intersectorial approach	84
6.5 A new approach in allocating public resources	84
6.6 Removal of economic limitations to access of the poor to services and sanitation solutions	84
6.7 Development of in-depth assessments of management models and their transmutations	85
6.8 Fostering critical reflection on issues relevant to the sector	85
7. Concluding remarks	87
8. References	89

1. INTRODUCTION

Brazil's basic sanitation sector has a tradition of operating around changes. At the core of engineering projects that are more structured in character - and which have guided and are still guiding interventions in the sector - projections around population and service demand growth are considered key concerns. Given that the scope of such projects is temporal, projections for the future tend to be developed given a certain time frame.

This tradition, which was consolidated from the 1960s to the 1980s, is closely linked to the development of demographic projection techniques. At that time, population growth was occurring at high rates and it was necessary to synchronize the ability of public systems, especially water supply and sewage, to attend an expected future population. The current situation, however, differs from that period. Population growth is no longer significant and, among its components, vegetative growth linked to the stabilization of fertility rates has given place to migration processes, which affects Brazilian municipalities in an asymmetric manner. Projecting the effect of this migration dynamics on a given local reality, however, is a complex task. In the current context, it results primarily from the consequences of economic growth, which can lead to processes of population mobility and to more significant impacts, when related to the development of large industrial or infrastructure projects. From a different angle, however, economic growth achieved through housing and urban infrastructure projects can lead to virtuous effects on the sector's production chain, which is stimulated to provide answers to government demands, as well as to bring new political and financial opportunities to promote sanitation infrastructure.

On the other hand, in recent years, it is clear that Brazil is moving towards a new stage in its development process, through the aforementioned economic growth and social programs, with a more prominent role on the world stage, improved social indicators and reduced poverty. Refraining from delving deeper into the origins of this model of development, known as "conservative modernization", and its failure to break with the historical pattern of structural inequalities and social privileges, as well as its inability to link economic growth with the respect for environmental conditions, arguably there is a certain positive emphasis in various sectors of the national reality, in the sense of greater social inclusion. However, if there are improvements in the overall picture, it is no exaggeration to indicate that the situation in the area of basic sanitation has been shown to be at odds with the pattern of development pursued by Brazilian society, as it has not been able to break with its historical legacy of exclusion of the poorest sectors of the population, with consequences on human health and significant environmental problems. Thus, for various reasons, it can be stated that the sector has not kept pace with the advances of other public policies in Brazil, despite the increased consolidation of its legal and institutional arrangements. A fundamental milestone in that sense was the publication of Law 11.445/2007, which brought about a new understanding of the concept of basic sanitation, defining a broader role to management activities and including an expanded set of components. According to the Law, basic sanitation is regarded as the "set of services, infrastructure and operational facilities related to the supply of drinking water; sewage treatment, street cleaning and solid waste management, drainage and management of urban stormwater".

Such a framework of economic expansion coupled with the destitution of sanitation, as highlighted throughout the document, is relevant in view of the future of the basic sanitation sector, which will need to fulfill a dual role in the country:

to pay off its historic liabilities and to organize itself to confront the new demographic, territorial and economic pressures. It is possible to speculate in advance that there is a prevalence of compliance with the former over the latter, that is, as the sector moves towards dealing with the still persisting institutional and service deficits, it will acquire resiliency to absorb the impacts of various changes, extrinsic to the actions of the sector itself.

Based on this context, this document, prepared at the request of the Ministry of the Environment, the Ministry of Cities and UN-Habitat, aims to discuss the possible impacts of processes of change, in particular changes to the sanitation sector related to economic growth, in its various perspectives - from a public policy to an infrastructure point of view, addressing various federal spheres. The text was prepared in connection with the United Nations Conference on Sustainable Development (RIO+20, June/2012) and the 6th World Urban Forum (NAPLES, September/2012). The appeal to the green economy and to the institutional framework for sustainability, from Rio+20, and to the theme of cities, including the four main themes discussed at the 6th Forum - urban planning, equity and prosperity; productive cities, urban mobility, energy and environment - are clearly articulated with the discussions developed here.

The present discussion has strong relevance particularly in relation to Rio+20, given the restrained commitments made by the different countries. The final document of the Conference (UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, 2012) demonstrates generic formulations and minimally defined goals that in no way represent an advancement in terms of the commitments (some of which are also quite restrained), which have already been signed at the United Nations. In the area of sanitation, for example, solely reaffirming the human right to safe water and sanitation, according to Resolution A/RES/64/292, from the General Assembly of the United Nations, 2010, and, more importantly, reaffirming the restrained proposals on the Millennium Development Goals of halving, by 2015, the proportion of people without access to a safe water supply and sewerage from 1990 levels, sounds innocuous, conservative and not at all daring, given the crucial moment represented by the Conference. In relation to the aforementioned Millennium Goals, in spite of awareness of the difficulties in fulfilling the goal, especially in terms of sanitation, a myopic mistake was made in terms of the future not being envisioned beyond three years from the Conference. A slightly bolder approach would be the adoption of alternative wording in the draft document, which proposed a target for 2030 of “universal, sustainable and equitable access to safe drinking water and sanitation, as required for the eradication of poverty and the protection of human health, as well as to improve well-being particularly of the most vulnerable”. The text was replaced by the commitment “to the progressive realization of access to safe drinking water for human consumption and sanitation accessible to all”.

Still in terms of Rio+20, not even the *Dialogues on sustainable cities and innovation*, which counted on massive participation of civil society, managed to bring an alternative to the evasive official commitments. There, relatively disappointing outcomes were observed given that the approved recommendations brought about previously established propositions - *to promote the use of waste as a renewable energy source in urban environments* - or had a generic appeal that was hardly convertible into concrete commitments - *to plan ahead for sustainability and quality of life in cities* - or proposed solutions of little global effect - *each Head of State must identify a sustainable city in order to develop a network for knowledge sharing and innovation*. Evidently, the Dialogues aimed to propose a way to turn recommendations into concrete actions - *governments should channel resources to develop sustainable cities focused on people with time-defined and measurable objectives in order to empower local societies, promote equity and accountability* - although possibly with very low effectiveness in the future.

Aiming to add to the discussion, this document is divided into seven sections in addition to the introduction and references. The following section briefly describes the current situation of the sector in Brazil, seeking to highlight the major challenges it faces given the accumulated problems. The third section looks at the sector through the actions of federal agencies, which is a fundamental discussion for reflecting on how the federal arrangement collaborates or places obstacles to adequate service provision. Then, it looks at visualizing future changes, including economic growth, which could impact the industry. The section that follows aims to visualize the potential impacts of these changes on the sector, in light of their strengths and weaknesses in different scenarios, through three illustrative cases. The fifth section presents guidance on possible ways to overcome the challenges presented. Concluding remarks are included in the final section.

2. THE SANITATION FRAMEWORK IN BRAZIL

The Brazilian National Plan for Basic Sanitation - Plansab (BRASIL, 2013) presents estimates of the service deficit by each component of basic sanitation, based on the different information systems available. The study reveals that the framework of adequate sanitation service and solutions in the country still proves to be worrisome: there is a deficit of about 40% of the total population with no access to water supplies, a deficit of 60% in terms of access to sewage systems and 40% in terms of the management of municipal solid waste. These numbers, unlike the more traditional approach to industry statistics, which are markedly quantitative, consider the qualitative dimension of access under the sanitation and environmental points of view and reveal a more pessimistic reality than the commonly perceived one. In terms of stormwater management and flood control, despite the difficulty of characterizing the situation using quantitative data, the strong deficiencies faced by large part of municipalities in Brazil are well known in terms of implementing adequate infrastructure, maintaining management systems and adopting preventive measures.

Another characteristic of service provision in Brazil is the inequality and asymmetry in the distribution of benefits, which is amply illustrated in the following figures, which show regional asymmetry (Fig. 1 and 2); urban-rural asymmetry (Fig. 3), socioeconomic asymmetry (Fig. 4) and asymmetry according to skin color as declared in the National Household Sample Survey - PNAD (Fig. 6).

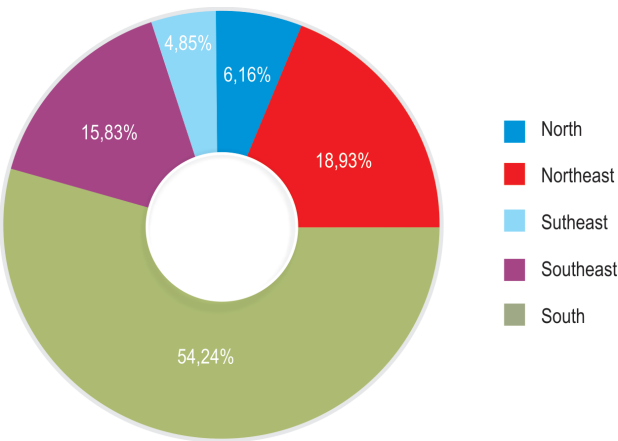


Figure 1. Distribution of simultaneous access to water supply, sewage sanitation and solid waste collection, by macro-region. Brazil, 2008.
Source: PNAD 2008 (IBGE, 2009), cited by Moraes (2011).

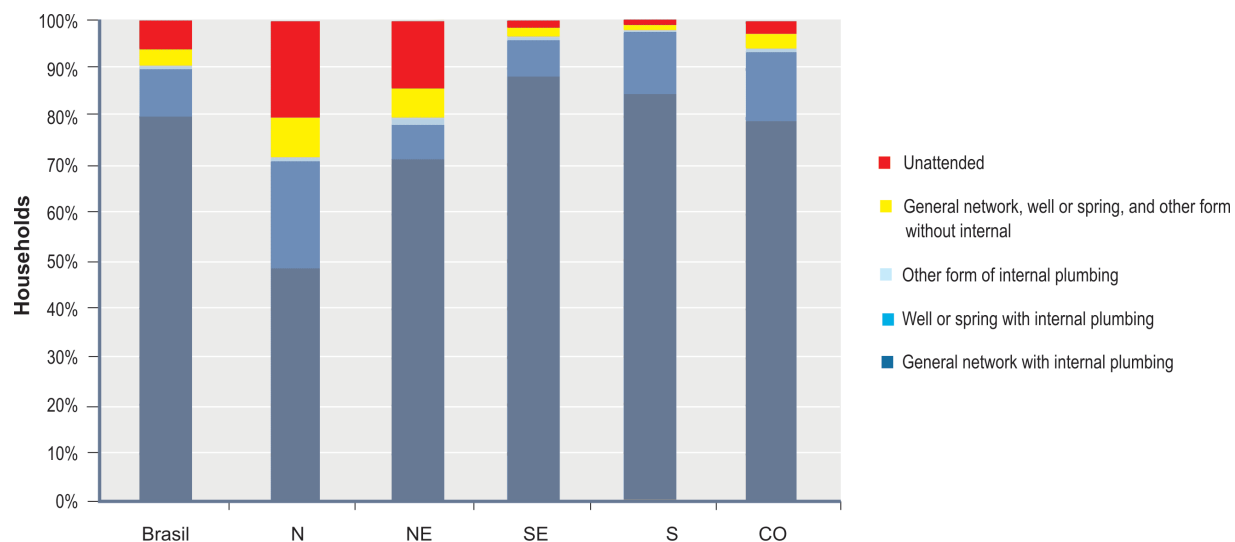


Figure 2. Solutions and practices used for water supply as a percentage of households by macro-region and Brazil, 2010.
Source: Demographic census (IBGE, 2011).

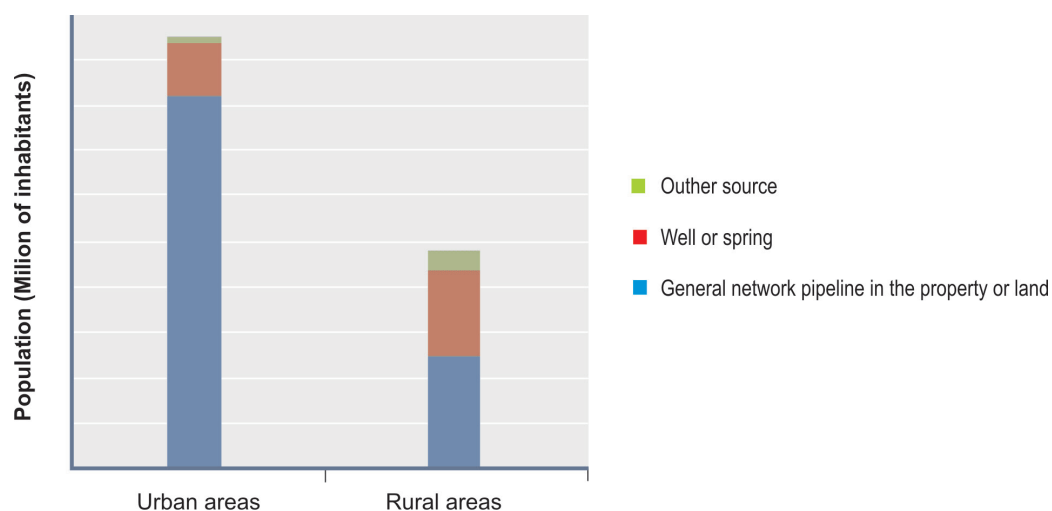


Figure 3. Urban and rural population living in households with a deficit of internal water pipelines according to the different water supply mechanisms — Brazil, 2010.
Source: Demographic census (IBGE, 2011)

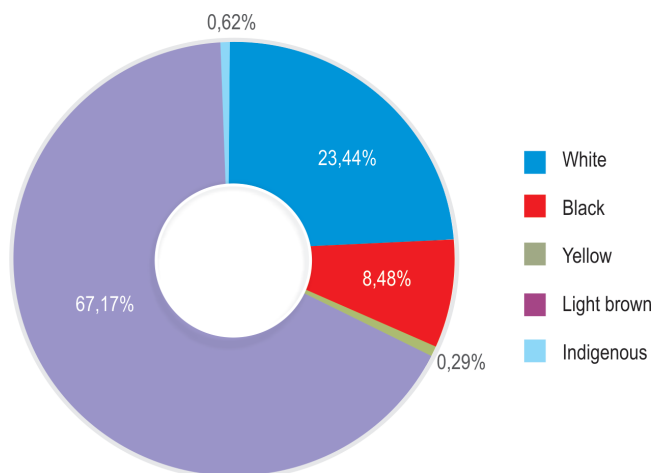
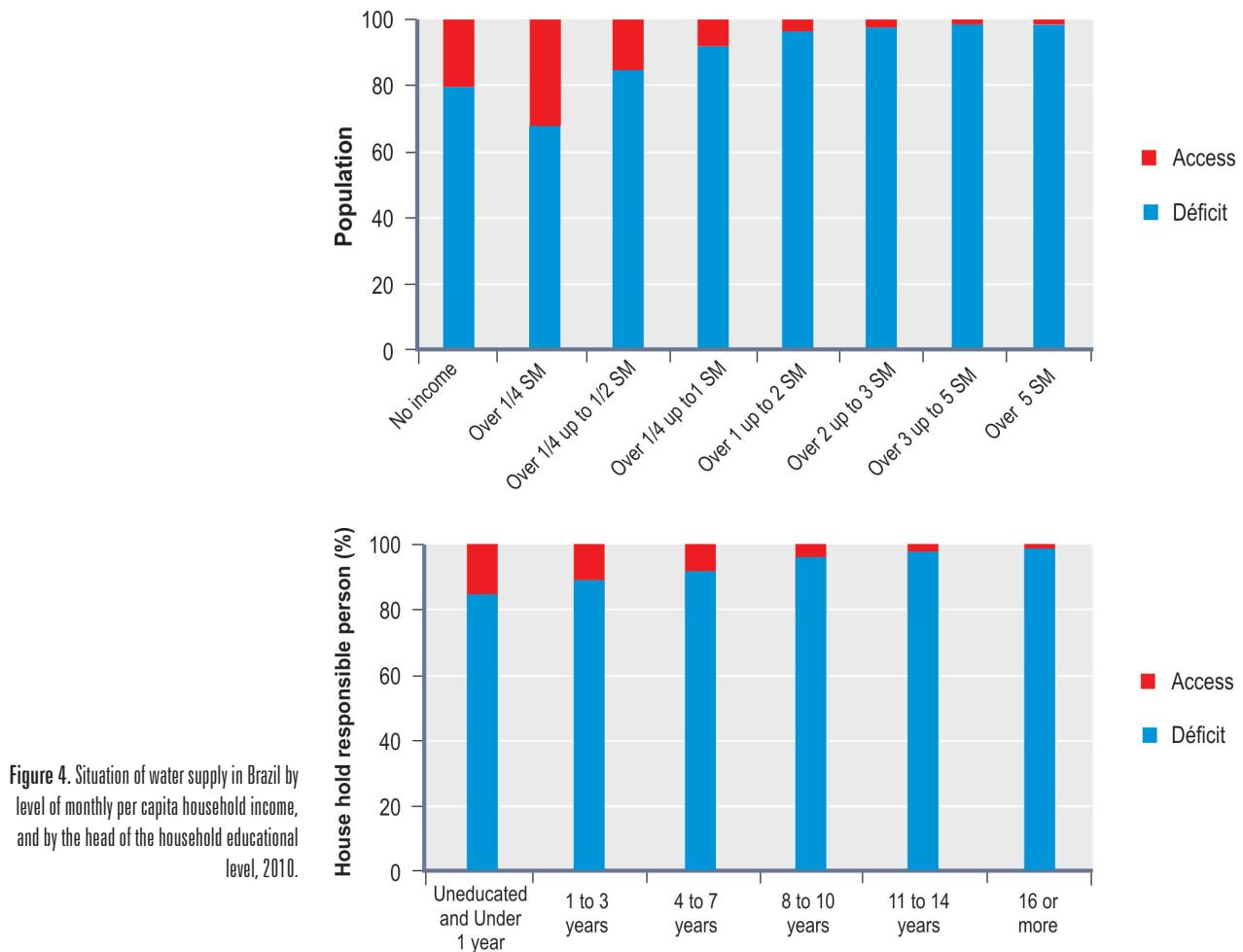


Figure 5. Distribution of the deficit of water supply in Brazil according to skin color, as declared, 2008

Source: PNAD, 2008 (IBGE, 2009), cited in Moraes (2011)

Challenges in the area of management are probably the most critical among all aspects of basic sanitation. The last ten years, which have brought about undisputed advances in various fields of public policy in the sector, ended up making service management deficiencies more visible. This applies to the realms of municipal and state-level administration, certainly considering a few important and exemplary exceptions. Aside from these exceptions, currently there are

many limitations in terms of service management. These involve, among other things, low ability to adequately plan and execute works; low level of supervision regarding the proper and responsible use of public resources; inability to ensure the sustainability of interventions; considerable disconnection between the objective character of interventions and their role within long-term planning; tariff models that are financially and socially questionable; nonexistent or ineffective regulations; incipient social control; inadequate and often conflicting inter-federal relationships; and insufficient inter-sectorial relations. These limitations restrict the effectiveness of resource provision for the sector, often involving spending levels that do not reach the desired range, either due to inefficiencies in their application or to the misuse of public resources.

The projection of future improvements in provision indicators reveals the importance of overcoming limitations in the field of management. The Plansab, making use of a carefully designed prospecting methodology (HELLER; RODRIGUES, 2011), indicates the possibility of achieving universal water access in urban areas by 2020 and solid waste collection by 2030. However, it identifies the impossibility of universalizing other dimensions of services in 20 years, in spite of some important advances between 2010 and 2033: an increase from 61 to 80% in terms of access to water supply in rural areas; an increase from 75 to 93% in terms of the collection of sewage or septic disposal in urban areas and 17 to 69% in rural areas; an increase from 53 (2008) to 93% in the volume of collected sewage receiving treatment in the country; an increase from 27 to 70% in terms of solid waste collection in rural areas; and a reduction of losses in the water supply system from 39 to 31%.

With regards to public investment, the sanitation sector has benefited particularly from funds transferred by the Federal Government since the 1960s, and from FGTS (in Portuguese, *Fundo de Garantia por Tempo de Serviço* - Guarantee Fund for Time of Service, the Government severance indemnity fund for employees) starting in the 1970s. However, chronic oscillations exist, hindering longer-term planning actions. The graphs below illustrate this point.

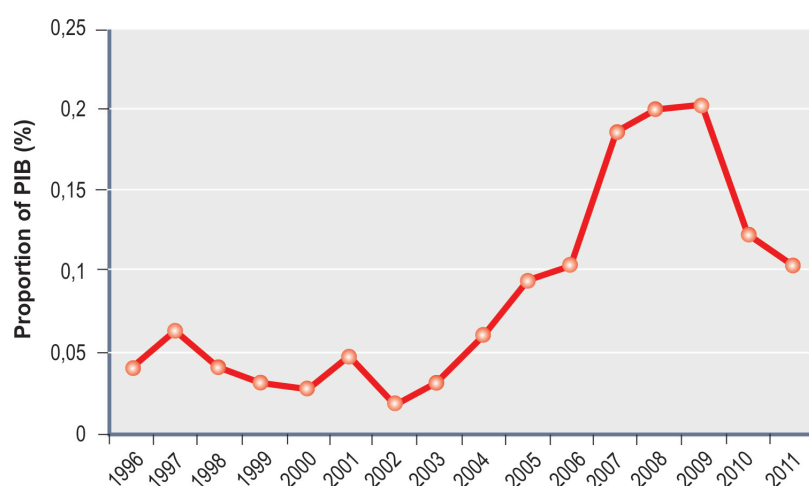


Figure 6. Evolution of non-onerous resources for basic sanitation, as a proportion of GDP Brazil (1996-2002, 2003-2009). Source: Adaptation from the *Panorama of Basic Sanitation in Brazil* (REZENDE et al., 2011) and the *Plano Nacional de Saneamento Básico* (BRASIL, 2013).

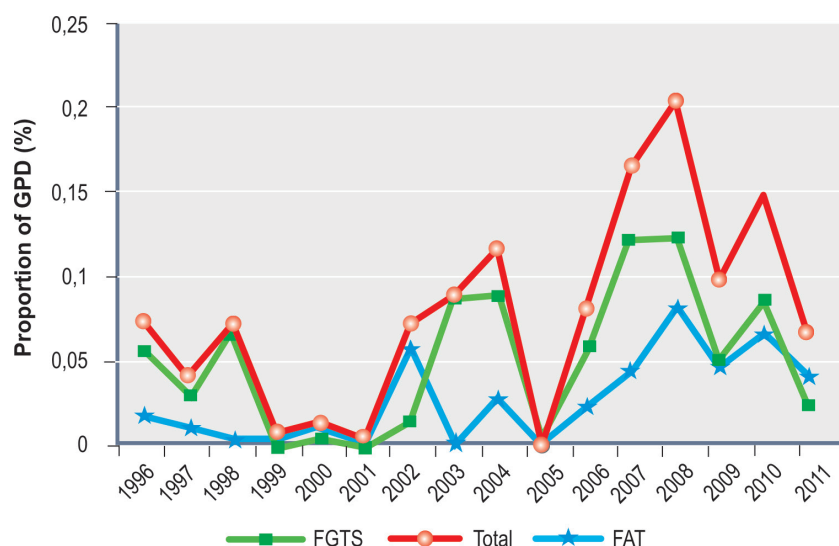


Figure 7. Evolution of onerous resources for basic sanitation, as a proportion of GDP, Brazil (1996-2011).

Source: adapted from Panorama of basic sanitation in Brazil (REZENDE et al., 2011) and the Plano nacional de saneamento básico (BRASIL, 2013)

As noted, the period between 1997 and 2002 demonstrated several low and even declining investments as a proportion of GDP, in terms of non-onerous resource allocation. A significant and persistent recovery occurred in 2003-2009. In terms of onerous resources, the recovery trend began after 2002, with a better combination of resources from FGTS and Growth Acceleration Program (PAC), but still with oscillations and a gap between loans and disbursements.

It is illustrative to assess the estimates of investment needs developed in the Plansab. In December of 2012 values, it is equal to R\$ 508 billion over 20 years, with R\$ 300 billion (59%) by federal agents and R\$ 208 billion (41%) by other agents. In this estimate, it is up to the Federal Government to contribute with annual amounts corresponding to R\$ 13.5 billion in 2014 and 2015, R\$ 17.5 billion from 2016 to 2023 and decreasing to an average of R\$ 13.3 billion in the following years, until 2033, which is fully compatible with values shown in recent years. Regarding the portion allocated to non-federal loans, international, state and municipal resources are included and, most importantly, also the resources generated through tariffs or fees by the services themselves. In this case, there is a question that still needs to be worked out in the industry, related to tariff models for water supply and sewage sanitation. Current models are stiff, as they were designed decades ago based on assumptions that may no longer be relevant, given socioeconomic and demographic changes undergone in the country. Progressive tariff models eventually cease to play the role of deterring water misuse and promoting cross-subsidy between those who can and those who cannot afford the tariffs. And, especially in terms of the poorest segment of the population, solutions that aim to relieve the weight of tariffs on family income, such as social tariffs, are still not universal and not always effective, and may not be able to mitigate economic exclusion of access to services.

This last aspect can be exemplified by the results of the auditing process developed by TEC-MG in 2011, in which distortions were found in the implementation of the social tariff by Copasa-MG. This tariff applies to households with monthly consumption of water below a certain limit (15 or 30 m³, depending on the region of the state) and below a certain floor area (44 or 60 m², depending on the region of the state). To be registered as a beneficiary for the social tariff the user must request the benefit. The study concludes that a significant proportion of low-income families (73%) did not meet the criteria established for the benefit of the social tariff, especially for not meeting the built area criteria. It also found that "the average urban population benefiting from the social tariff of Copasa-MG was 10.8%", less than half of the urban population with income below the poverty level. The study suggests that the main causes for this low proportion are: (i) the criteria for classification does not take into account the income of users and the number of inhabitants per household, (ii) the low level of knowledge of the social tariff by users; (iii) the requirement that the benefit must be requested by the user. After the report release, the Minas Gerais State Water and Sewage Services Regulatory Agency - Arsae-MG determined the linking

of the social tariff concession with the inscription to the Unique Cadastre (*Cadastro Único*) of the Federal Government social programs, which may have contributed to mitigate the distortions mentioned.

To summarize, in terms of public policies related to basic sanitation in the country, it can be said that despite some progress observed in recent years, there is still a significant deficit to be overcome in order to ensure universal access to the entire population with quality, health safety and environmental responsibility, and equally important, creating the political conditions for the institutional and administrative sustainability of services. Aiming for more clarity in terms of the roles of different federal agencies seems crucial. This topic is further explored in the section that follows. The sector's agenda should also include its preparedness to anticipate changes, deal with uncertainties and acquire the ability to adapt to an environment of changes in the future, a topic that is discussed in the fourth section.

3. THE ROLE OF FEDERAL AGENCIES IN BASIC SANITATION

With respect to the role of each government level in the field of sanitation in the country, the current configuration is a result of the historical process of development of the national policy, and is associated with the current legal framework. From a national perspective, the creation of the Ministry of Cities in 2003 and the National Secretariat on Environmental Sanitation, contained within its structure, represented the development of an institutional reference for the sector. However, this is not the only institutional stance in charge of the subject at the federal level. There is a rather strong dispersion and fragmentation of basic sanitation-related actions at the federal level, coupled with a low level of coordination between them (BORJA et al., 2011). As a whole, however, the Federal Government has been responsible for funding, technical assistance, training, and assessment and establishment of guidelines for the area. Some of those functions are more established whereas others are still incipient. The role of the Council of Cities and the City Conferences should also be highlighted at the federal level. The Council is deliberative and consultative, and includes the Technical Committee on Environmental Sanitation to provide advisory services. The City Conferences have been held four times (2003, 2005, 2007 and 2010). They have counted on broad participation, representative of the various segments of urban policy-making, generating deliberations towards universal access to services by the population and greater effectiveness of sanitation-related policies.

The Federal Government is also responsible for the preparation of national plans. This is being materialized through the Plansab elaboration, approved in December 2013. Therefore, since March 2014, the country now has an important planning tool, with the potential to promote more rational decisions about sanitation policy.

At the state level, there is usually a lack of formal government bodies engaged in the area of water supply and sewage sanitation, leaving this function generally restricted to service provision by state companies. More recently, state regulatory agencies have been created to comply with the rulings of Law 11.445/2007. As a whole, however, the role of state governments in the area of basic sanitation has been ambiguous and uneven in the country. As a rule, states have taken little action as compared to the federal level in terms of funding, promotion and establishment of guidelines. They also lack of ownership of services, as do municipalities¹. This intermediate situation has brought about a failure of the state in searching for a more universal and equal access to service by its population, since state companies do not operate in all municipalities. As a result, many municipalities remain without the support of the state level for their water

¹ An exception to this is the lack of definition in terms of ownership where metropolitan regions or municipalities have integrated services, since in other cases the constitutional role of the municipality is not put into question, in terms of actual liability for the service. Article 25, §3 of the Constitution stipulates that "States may, by supplementary law, establish metropolitan regions, urban agglomerations and micro-regions constituted by groups of neighboring municipalities to integrate the organization, planning and execution of public functions of common interest." This text has been interpreted by those who advocate for a stronger role of the state in metropolitan sanitation as a delegation of powers to the state-level in these regions. However, it seems clear that the spirit of the Constitution is to assign states the role of integrating the organization, planning and delivery of services — and indirectly, its organization, its planning and its implementation. The Supreme Court - STF judged two Direct Actions of Unconstitutionality, one in Rio de Janeiro from 1998, and another in Bahia from 1999. The first case involves a decision on liability for the provision of sanitation services in metropolitan areas and the second is on services "that need to integrate the organization, planning and execution of common interest in more than one municipality." Yet, after 14 years without any decision, an agreement has been published in September 2013. However, due to the lack of clarity about the applicability of the STF decision, motions for clarification, keeping the pending implementation of the decision, have been pursued.

and sewage service needs. In terms of solid waste and stormwater management, all municipalities still receive little attention from the state level, except for normative rules and command and control actions by state environmental agencies. The development and especially the effective functioning of social control mechanisms also remains low at the state level, despite a push towards the replication of the federal structure, and the Councils and City Conferences.

At the municipal level, even though the Federal Constitution establishes municipal jurisdiction to organize and provide services that are defined as local in nature, this municipal right - and this duty - is not always fully exercised. According to the current model, municipalities must directly manage water supply and sewage services, or delegate it to others. In the latter case, the municipal government is expected to monitor the process and enforce adequate service provision for the population. The current reality in Brazil is that the municipal government is not always aware of this responsibility and almost always omits itself from the process. There are success stories, however, in the direct provision of services (COSTA et al., 2005). In terms of the provision of solid waste and stormwater management services, there have been various kinds of experiences. These include municipalities organizing themselves and seeking to provide adequate services, as well as municipalities that have simply omitted themselves from the process. Unfortunately, this is most frequently the situation.

Another model of service delivery that is gaining ground in the country are public consortia for water supply, sewage and solid waste management, based on Law 11.107/2005, which regulates the collaborative management of services through cooperation among federal agencies. This model has clear potential for economies of scale, which is important for the financial and technical viability of service provision in smaller municipalities. Its dissemination in the field of water and wastewater management would match a redesign of the hegemonic solution of “regionalization by decentralization” brought about by Planasa, but with potential advances given that it is not fixed on a pre-determined territorial scale. Such scales are often broader than the optimal scale for regionalization, as in the case of larger states that are more populous or encompass a larger number of municipalities. Similarly, the experiences of rural sanitation co-operatives, such as Sisar, in Ceara and Piaui, and Central, in Bahia, have also revealed a high potential for organizational response to this type of service.

Another aspect of this analysis concerns the cases of privatization, especially through the model of concessions to private companies. This effort was articulated through the appeal and pressure of multilateral agencies, in the wake of the adoption of a neoliberal macroeconomic model in the country in the 1990s. The expansion of this model in Brazil, however, was more limited than that observed in other countries. There is not a single explanation for this, as it resulted from the interaction and combination of a set of factors (CASTRO; HELLER, 2007). On one hand, a paralysis and the pre-neoliberal environment during the Sarney government, political disorganization during the Collor government and the nationalist vision of the Itamar government made attempts to deepen the neoliberal model in the country gain force only during the Fernando Henrique Cardoso period, in 1995. At that point, the strongest wave of enthusiasm of private multinational water supply and sanitation companies had slowed down due to difficulties presented by some concessions, mainly due to political and economic instability in the countries where they operated, such as Argentina. On the other hand, government efforts to expand private concessions bumped into a set of resistances: from the main governors and management boards of major state companies, who refused to give up their political and economic capital; from the technical-bureaucratic bodies of these companies and their trade union organizations, who feared losing privileges; from organizations representing municipal services, which always demanded that services remain public; and from social movements organized around the National Front for Environmental Sanitation. An additional factor that may have generated consternation to investors was the absence of a regulation, at that time, to define more clearly the legal status of private concessions, particularly in metropolitan areas, as mentioned.

The current framework, however, has led to an increase in the portion of the population served by private operators², as well as new forms of private capital participation in the provision of services. This includes participation in the capital stock of major state companies, the full acquisition of assets of public enterprises and the expansion of public-private partnerships. An intensification of a diversity of forms of private operation has also been observed in the field of solid waste, either through the contracting of collection services, or through the disposal of waste in private landfills or in incineration systems associated with energy generation. In such cases, there is generally a low level of control by municipal administrations around the quality of service delivery.

² ABCON's website (http://www.abcon.com.br/perf_03.php, accessed on 12 March 2012), states that the population served by private sanitation companies adds up to a negligible amount in 1994, to about 14 million people in 2009 (7.5% of the population). The same Association projects that "private participation in the water sector should reach between 30% and 40% of the population by 2020." (http://www.abcon.com.br/impr_01.php?catId=17&contId=669, accessed on 12 March 2012).

4. PUBLIC BASIC SANITATION POLICIES: CONTINUITIES, CHANGES AND RESILIENCE

4.1 Uncertainties and changes

The basic sanitation sector has historically lacked a culture of strategic thinking, which would enable it to reflect on change, on its impacts and on its ability to deal with uncertainties. In many situations, the industry has been resilient enough³ to absorb these occurrences, given the very physical and infrastructural nature of the service. Interestingly, this strong resilience of the sector can also bring negative implications, for example, by preventing the sector to fully absorb the changes in the political-institutional framework as verified in the country in recent years, to the detriment of a more determined advancement towards more inclusive models of service delivery (BRITTO et al., submitted for publication). There are many cases, however, where certain processes of change can lead to serious short, medium and long-term problems in meeting the population's service needs, especially when the change affects vulnerable service structures that are unprepared for the future.

Accordingly, the *Panorama of Basic Sanitation in Brazil* (HELLER; RODRIGUES, 2011) identifies 10 critical determinants, which may influence the future design of sanitation in the country. These determinants have the potential to have a strong impact on the trajectory of the sector, and they also bear important uncertainties in terms of their future development. Such determinants were identified using our own methodology through a process that involved various social actors, and fostered the development of basic sanitation planning scenarios in the country. They comprise: macroeconomic policy; the administration and management of public policies; stability and the continuity of public policies; the role of the state and the country's development model; the regulatory framework; inter-federal relationships; investments in the sector; participation and social control; the technological matrix; and the availability of water resources.

Based on the uncertainties raised in that study, which were adapted to the perceived ability of the sector to assimilate contextual changes, the following concerns were pointed out as having the potential to adversely affect the sector, given its impacts and resilience:

Political-institutional Changes

This field involves factors that are intrinsic and extrinsic to the reality of the basic sanitation sector. A potential redefinition of the role of the state towards becoming less of a provider and regulator could foster a competitive market vision for the sector. This characteristic is common to most sectors where services are inherently characterized by natural

³The definition of resilience comes from the field of ecology, and can be defined as the property of a given system with regard to its ability to absorb changes to its state, caused by external forces, while maintaining its internal relations. It differs from the concept of stability, which refers to the system's ability to return to an equilibrium state after a temporary disturbance (HOLLING, 1973). This definition of resilience can be complemented with the notion of the system's ability to absorb and utilize, or even benefit from, perturbations and changes, and persist without qualitative changes (VAN DER LEEUW; ASCHAN-LEYGONIE, 2000). Increasingly, the concept has been applied to social and institutional systems, in dialogue with the concept of risk and approached as a "multi-determined product with ever-changing interactive forces" (WALLER, 2001).

monopolies. In this context, considering the current situation of locations where services are less universal and exclude precisely the poorest portion of the population, the result could be an intensification of exclusion. The absence of inclusive tax policies or subsidies for these populations would lower the resilience of the sector toward this trend.

Another aspect refers to inter-federal relations, which are important to the sub-sectors of water supply and sewage sanitation. Under the model established by PLANASA in the 1970s, states came to occupy a significant role in providing services through state companies implemented at that time, but not without eventual conflicts. This situation assumes a harmonic relationship between the two federal levels, and any disruption in this relationship can exacerbate conflict situations, thus impacting the institutional stability for service provision. The strengthening of the municipal level and local governments, and the consortium alternative, can also bring added tension to these relationships.

A third concern has to do with intersectoral relations. With the increasing complexity of the urban reality, the effectiveness, efficiency and efficacy of basic sanitation actions require intersectoral relations, given the multidimensionality of the subject. Institutional relationships between the entities responsible for basic sanitation and those related to health, environment, water resources and, in particular, urban development can enhance the success of interventions and planning around sanitation (BRITTO et al., submitted for publication). On the other hand, weak institutional links between these sectors, which is currently characteristic of the three federal spheres, may limit the sector's resilience to other changes in the urban space.

Changes in the Formulation and Implementation of Public Policies

Sanitation policies in Brazil have historically undergone oscillations and discontinuities. Although this is not unique to this sector, instability is particularly stronger here than in others sectors. Although recent years have brought about promising perspectives of change to this trend, the cycle that would lead to an effective public policy for sector has not yet been concluded. In fact, as a whole, the efforts of the Lula government to implement reforms to the sector, notably through the organization of its legal framework, the effort toward a new institutionalization scheme, including the opening of participatory spaces, and increasing the provision of financial resources, are still relatively far from representing a complete and finished renewal process. Traces of the previous model, many of which are possibly restricting the actual progress toward universal access with equity, remain present. Also, general interests, which do not necessarily converge with social interests, remain influential. If such trends continue to be perpetuated and new instruments, such as a national plan, are not implementing, the resilience of national policy may be compromised. This analysis can also be extended to the state and municipal levels, which are even more fragile. Particularly in municipalities - with only a few exceptions - the absence of formal policies and strategic planning leaves them at the mercy of decisions and desires of water supply, sewage sanitation and solid waste management service providers.

A possible policy change toward a more market-driven vision is even more worrisome, as it would undermine the vision towards people's right to access services, appropriate solutions and the establishment of the role and responsibilities of the state in service provision. The sanitation sector in Brazil has not internalized the various international privatization experiences observed in the 1980s and 1990s in different parts of the world, particularly in some Latin American countries. These indicated the failure of World Bank's prescriptions, which promoted the transfer of services to the private sector as the "magic formula" for universal access. A critical examination of diverse experiences leads to the conclusion that, if the intention is to achieve inclusion of all, or to achieve goals such as the Millennium Development Goals, the only solution is through strong participation of public resources and public institutions⁴. The World Bank itself now recognizes the controversial results of the experiments it promoted in the past. If a redirecting of the current framework takes place, over time it will lead to more social exclusion and lower resilience in the sector as it moves towards universal access.

⁴ An abundance of literature is available on the topic. For examples, refer to Lobina (2005), Hall and Lobina (2004), PRINWASS (2004).

Another important aspect concerns the articulation between the sector and society, which is expressed in different ways. Firstly, many of the interventions in sanitation require a phase of adoption by the population to such interventions, which may represent a critical aspect for the effectiveness of policies. There are many examples nationally and in other countries where water supply systems in rural or traditional communities have remained unused, due to cultural rejection to the new source or to new system configurations, or due to idle sewage collection networks, when the population is not convinced of the advantages in substituting the original static solutions; or when selective collection programs do not count on the participation of residents in waste separation, nor in transporting waste to voluntary disposal sites. As an illustration of this problem and possible ways to deal with it, a study conducted in Mexico can be pointed out. The study recognized the understanding that sustainable solutions for sewage collection require the consideration of social and cultural factors, in addition to the usual technical and economic aspects. It proposed the application of a holistic approach in rural and peri-urban areas, employing qualitative research and mapping the factors that were hindering the success of interventions (TIBERGHEN et al., 2011). Therefore, not considering this disconnection can lead to the perpetuation of the non-effectiveness of health solutions.

Secondly, the sanitation sector has a very limited tradition of participatory models with democratic control of the management process. It is, so to speak, a sector in which the notion of administrative rationalism predominates, as a necessary and sufficient condition for successful management (CASTRO, 2011). Although advances in this direction have been observed, especially with the creation of the Councils and City Conferences, such “democratic deficit”, if not surpassed, incorporating instruments of social control under the law (BRAZIL, 2007; BRAZIL, 2010) may lead to the widening of inequalities through the exclusion of civil society in decision-making and monitoring of the implementation of public policies.

Demographic Changes

Preliminary results of the 2010 Census confirm some demographic trends as referred to earlier: suppression of the population growth rate (1.17% per year) due mainly to the decline in fertility; changes in the age pyramid with a reduction in the number of children and significant increase of the population 60 years of age and over; higher growth rates in the North and Central-West; elevated levels of urbanization - from 81.2% in 2000 to 84.4% in 2010; larger concentration of population growth in cities between 100 and 500 thousand inhabitants; and negative average growth in municipalities with less than 10,000 inhabitants (OLIVEIRA, 2011). This last data in particular indicates how migration trends have been taking place.

With the stabilization of natural growth levels, the main demographic component expected to affect planning for sanitation infrastructure is migration. According to the 2010 Census (IBGE, 2012), the number of migrants has remained virtually unchanged between the five-year periods of 1995/2000 and 2005/2010, at around five million people. However, the IBGE identifies a reduction in the population’s spatial mobility rates: 30.6 migrants per one thousand inhabitants in the 1995/2000 period, as compared to 26.3 in the 2005/2010 period. The largest relative departures occurred in the states of the North and Northeast regions and the largest relative absorptions occurred in the states of Santa Catarina, Espírito Santo, Goiás, Roraima and Amapá. Return migration, described as individuals who were born in the state in which they resided in the reference year of the Census, and who resided in another state five years before that year, represented 22% and 25% of migrants in the country, in the periods of 1995/2000 and 2005/2010, respectively, adding up to just over one million people. The number of international immigrants, 268,486 as recorded in the Census, continues to have no significant demographic impact in the country, although it was 87% higher than that observed in the previous census.

Therefore, even though migration still does not have a significant demographic impact nationally, it can have a significant influence in certain locations. Further studies using microdata from the 2010 Census will reveal its smaller scale effects, as in the case of metropolitan rings, for example. On the other hand, this migration process could have its effect amplified by large-scale economic development projects, as discussed in the case COMPERJ in section 4.3.

Technological Changes

In technological terms, considering a more far-reaching period, there could be changes that will require major adaptations both in terms of sanitation infrastructure and in terms of its management. It would be foolhardy to project a future of low uncertainty, given that some authors predict radical paradigmatic shifts affecting the four components of basic sanitation. There are also some skeptical views with respect to the incorporation of these changes in local sanitation systems. Undoubtedly, the latter have their reasons for such a pragmatic position, given that research on sanitation, which is developed in increasingly greater volumes in Brazilian and foreign universities, are only beginning to be transferred to the reality of service provision in Brazil.

Either way, the issue can be observed from another angle: water supply, sewerage, solid waste management and stormwater drainage techniques adopted in the country today have their roots in the nineteenth century and are distant from being in tune with contemporary socio-environmental trends.

To illustrate the issue, some trends envisioned by the national and international literature demonstrate the strong transformations that can affect the prevailing logic. Cisneros (2012) points out that, “on the changing world in which we live, one question would be on how the ‘city of the future’ should be, including in terms of water services.” The author emphasizes the system of closed water circuits - or urban cycles of water - where water is recycled and reused, rainwater is collected, the peak rainfall periods are attenuated, wastewater is not disposed of without its reintegration into other environmental uses, and the integrated vision between water and energy becomes common practice. Similarly, Andrade Neto (2011) suggests to reverse the “emphasis on ‘end-of-pipe’ technologies”, replacing them with “principles of cleaner production, rational use of water, less waste (solid, liquid and gaseous), prevention of pollution, preservation of natural resources and energy conservation”, recommending “adapting technologies for the immediate use of rainwater in cities” and highlighting the advantages of the condominium model for sewage sanitation.

Cisneros’s (2012) vision of the urban water cycle is, in particular, one of the trends proposed by Vairavamoorthy (2012) through the metaphor of the “water machine”, a closed loop of water and energy that assumes the diversification of water sources, segregation of waste, energy generation and association with agricultural use. The diagram below shows the relationship between the objects of the four components of sanitation: water, sewage, solid waste and stormwater.

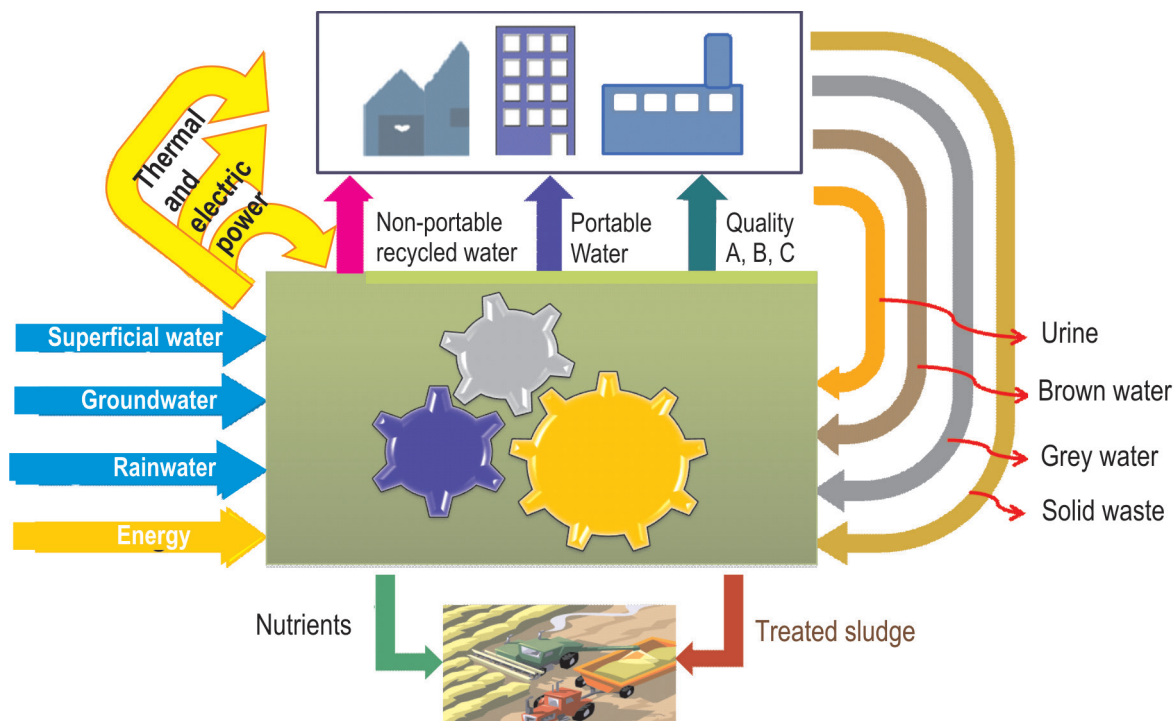


Figure 8. Schematic diagram of the “water machine”.

Source: VAIRAVAMOORTHY, 2012.

Given its self-sufficiency, this circuit would be flexible enough to be used modularly. The author proposes that the process of urban expansion would happen in clusters, each employing a “water machine” that is independent and autonomous, which is considered to be an efficient strategy to deal with the uncertainties related to processes of spatial change.

Another important example in terms of trends in sanitation technology, which strongly questions the prevailing model, is the approach to flood control that shifts the view away from strongly interventionist, structural measures, towards a reduction or control of surplus water generated by soil sealing and rain pollution - employing whenever possible solutions that are more closely linked to the source, and coupled with alternative solutions for valley bottom water treatment and the recovery of urban waterways (BIRTH; HELLER, 2005).

It is important to visualize the impact of these trends of technological nature on the standards of sanitation management. Brown and Farrelly (2009) argue that the *sustainable management of urban water* requires an integrated, adaptive, coordinated and participatory approach. They understand that current sanitation policies are beginning to reflect this understanding, but the rhetoric is often not translated into implementation. They identify that the barriers to this process are mostly social and institutional, rather than technical, and reflect aspects related to resources, responsibilities, knowledge, vision, commitment and coordination.

This brief overview of technological trends in sanitation is sufficient to highlight the potential they have, on the one hand, to place the technological options on a more rational and sustainable level, and on the other, to lead to a significant need for changes in the existing urban infrastructure and in their management. In other words, these changes can contribute to the resilience of urban systems once implemented, or may cause disruptions that will not necessarily be well absorbed at first by Brazilian cities.

Climate change

Clearly, global climate change may cause significant impacts in the area of basic sanitation. As explained by Melo (2012), the relationship between climate change and basic sanitation can be approached from three angles: (i) the effects of the activities related to basic sanitation on global climate change, (ii) the effect of ongoing climate change on existing sanitation systems, (iii) the impact of mitigation and adaptation measures as recommended by the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) on concepts and projects in basic sanitation.

When reflecting on the impacts of climate change service provision, water supply can be affected by the reduced availability of water sources, due to the reduction of low flows, leading to a need for emergency measures and to system expansion, which can be very critical for larger cities and towns in the semiarid region. On the other hand, the same trend can compromise treatment and sewage disposal processes, due to a lower assimilative capacity of the aquatic environment. Clearly, the issue of stormwater management is already suffering the strong impact of changes in rainfall patterns, due to rainfall that is not being adequately controlled by existing drainage systems in urban areas. This phenomenon appears to be only getting worse. As highlighted by Melo (2012), “The worst case scenario would be a combination of two perverse situations, in a kind of synergistic effect: climate change acting on poorly designed systems will result in much more serious effects than when acting on systems properly designed for historical climate scenarios.

However, normative rules and regulations can effectively push the country toward shifting conceptions around solutions for sanitation, as a result, for example, of international agreements. Table 1 illustrates possible transformations to the current technology of various components of sanitation vis-à-vis new trends that may come into effect.

Table 1. Trends around technological conversion and modifications in sanitation services, in terms of reducing ghg emissions.

	Conventional technologies (baseline ^(*))	Alternative technologies (projects ^(*))
Water supply	• Single, centralized service • Single-home and condominium consumers	• Dual systems: separation of drinking water and service water • Self-production: use of rainwater • Self-production: use of groundwater • Individual metering (in multifamily buildings) • Mini local networks, connected to the main network • Integration of water supply and thermal and electric energy • Individual metering for each consumer equipment
Sewage	• Centralized collection and treatment systems • Energy-intensive aerobic processes • Anaerobic processes without methane recovery	• Aerobic processes of low energy consumption • Anaerobic processes with methane recovery • Integration with renewable energy and biomass • Mini-local networks and individual/condominium-level solutions

	Conventional technologies (baseline ^(*))	Alternative technologies (projects ^(*))
Solid waste management	• Single, centralized systems of collection and treatment / disposal • Anaerobic processes without methane recovery	• Dual systems: separation of public and private waste (packaging) • Recycling of materials and/or energy (controlled combustion) • Aerobic composting processes • Controlled anaerobic digestion and methane recovery • Integration with renewable biomass • Mini-local networks and individual / condominium-level solutions (e.g. composting and use in urban agriculture)
Stormwater management ^(**)	• Single, centralized systems for collection, transport and release	• Use of rainwater (water supply, irrigation, etc.) • Integration with watershed management • Infiltration requirements and discharge control for users • Integration with renewable energy and biomass • Mini-local networks and individual / condominium-level solutions
Vector control	• Centralized public services • Intensive use of biocides	• Local management and individual / condominium-level solutions • Integration with renewable energy, food production and biomass • Biological controls • Preventive environmental controls

^(*) Under the terminology of the Clean Development Mechanism (CDM), the baseline technology is the most attractive from the economic-financial standpoint, or less subject to barriers, but with higher emissions in relation to technology or measures adopted by the project, which may well claim its registration in the system of certified emission reductions (CERs), or carbon credits. Not all of the technologies mentioned in the table are subject to methodologies previously adopted by the UNFCCC, although they might be in the future.

Source: MELQ, 2012.

In other words, the potential impact of pressures to reduce emissions on the country's prevailing technological matrix is absolutely clear. It is important to note that the direction of change is absolutely convergent with those outlined in the previous section, in terms of technological change: greater decentralization, greater reuse, better integration in the water cycle, compensatory measures in the management of urban stormwater and integration between sanitation and energy.

Studies have been working on the impact of these pressures on sanitation policies. Huntjens et al. (2012), in assessing institutional adaptations to climate change processes in the Netherlands, Australia and South Africa, proposed a set of eight adaptations in the model of water governance. The proposals include (i) clarity as to who has rights to use water in case of shortage, and in case of floods, who would be affected and who holds the responsibility, capacity, access to resources and information to deal with the problem; (ii) equal and fair distribution of risks, benefits and costs; (iii) solutions based on collective decisions, in order to strengthen the participation of those involved, particularly in how to adapt; (iv) monitoring and evaluation of processes, providing a basis for reflective social learning and transparency of information; (v) conflict prevention and resolution mechanisms; (vi) "polycentric governance", outperforming solutions that are limited only to large or very small scales, which are unable to manage systems with complex features; (vii) robust and flexible mechanisms, assuming institutions and political processes capable of operating successfully, even when faced with social and physical challenges, and with the ability to process change; (viii) "policy learning", resulting in political and institutional adjustments based on the commitment to manage uncertainty, discuss alternatives and reformulate problems and solutions.

In the Brazilian case, the 2008 publication of the National Plan on Climate Change - NPCC (BRAZIL, 2008) should be mentioned. It can have effects on the field of sanitation, specifically in reducing emissions and even more specifically in the field of solid waste. The articulation between the formulations and guidelines of this Plan and the efforts that can be triggered by actions endogenous to the basic sanitation sector can bring about some level of change to the current framework, although it must be recognized that such actions are not a priority on the agenda of the sector.

4.2 The particular case of changes driven by economic growth

The Plansab projects a scenario for the next 20 years, which anticipates strong economic growth, consistent with the decreasing debt/GDP ratio, with an average annual GDP growth rate of 4%. The scenario assumes a favorable global environment - with global economic growth of 4% per annum and inflation averaging 3.5% per annum - parallel with a reduction of trade barriers, increased economic integration and strengthening of environmental development and regulation institutions. The study assumes the maintenance of a stable currency and austerity in the management of the macroeconomy. It is anticipated that the balance of public finances will be achieved without strangling structural and strategic investments.

As noted, the scenario also assumes that federal investments in basic sanitation increase sustainably with amounts consistent with the predicted federal investments in basic sanitation under the PAC 2 (R\$ 45 billion in four years), to the corresponding proportion of the GDP and to the fulfillment of the goals of the Plansab.

This scenario could secure more resources for investments in basic sanitation, and could bring about positive synergy if public policies become more efficient, effective and stable and the state is more prepared to implement them. On the other hand, it could result in localized impacts that are more difficult to assimilate, as it can be observed in the case of infrastructure projects that are currently underway under the PAC.

Thus, large scale projects, such as COMPERJ (section 5), may result in regional impacts on the sanitation system. If not properly organized under an effective model of management, such projects may not have enough resilience to sustain the quality of services. The same reasoning is valid for new roads, new urban transportation modes, urbanization of slums and villages, treatment of valley bottoms, among other interventions, which generate population mobility and the development of different economic activities. The result is increasing demands for water, increasing generation of solid waste and wastewater, higher levels of soil sealing, with severe consequences to flood flows. In other words, economic growth, as treated in the present, and projected by Plansab, if promoted without the necessary precautions and adequate infrastructure for support, may not be absorbed by the existing sanitation systems.

Some interventions under the context of *Minha Casa, Minha Vida* (My House, MY Life Program) are noteworthy. Many new settlements have been located far from urban networks (FERREIRA, 2012), resulting in the segregation of sanitation infrastructure, which may have numerous implications. On one hand, from the standpoint of infrastructure, the solution resembles those proposed by Vairavamorthy (2012) and Melo (2012): flexible solutions that are able to respond more easily to social-spatial changes. However, unlike what has been proposed, the solutions that have actually been implemented have not incorporated environmental approaches such as recirculation, reuse, connection with power generation, among other principles. In fact, the solutions adopted by these projects have resulted in difficulties for existing providers, when required to take on the new systems. Such systems are often designed with no integration with urban systems, leading to an increase in the number of water supply treatment units, or wastewater treatment and disposal of waste units, for example, as well as increased operational complexity. In this case, a parallel can be drawn with the experience of Santiago de Chile, where Matthieussent and Pflieger (2008) show the relationship between the integration of networks of water and sewage, which instead of bringing socio-spatial cohesion, was responsible for increasing segregation: "the presence of an integrated [public] service was a necessary condition and a factor for strengthening the process of urban sprawl and residential segregation." With respect to the experience of *Minha Casa, Minha Vida*, one could think of a double movement, in which spatial dispersion attracts the integration of urban services and this ultimately legitimizes social segregation.

5. BASIC SANITATION POLICIES: STRENGTHS AND WEAKNESSES IN FACING PROCESSES OF CHANGE

5.1 Scenarios

The potential changes envisioned in the previous section can result in a multitude of scenarios, leading to different consequences on the infrastructure for basic sanitation. For purposes of simulation, a combination of three different factors could be considered: changes of various orders expected to take place, as discussed above, in parallel or not; the specific characteristics of the particular city or region, making it more or less sensitive to change; and the level of organization of local sanitation services.

Accordingly, the development of scenarios projecting different levels of resilience would include: (i) scenario where a non-metropolitan municipality has universal sanitation services available as well as a strategic plan developed to face future situations; where the municipality is affected by changes of minor significance, which are perfectly capable of being assimilated by the system through adaptations that are feasible in terms of implementation; (ii) scenario where a large state capital city, located in a metropolitan region, has not fully equated the level of infrastructure and the municipal government does not have complete management autonomy to provide solutions; (iii) a major economic enterprise, with extensive and intensive regional impact on the demographic and socioeconomic dynamics, and with a fragile sanitation system, poor management and no planning efforts for future actions. The tables in this section seek to illustrate and discuss such situations using examples in the following cases: a case where projected changes are a minor concern, including in terms of local preparedness for adapting to it; a case where the situation might be worsened, if no organization of the physical and institutional basic sanitation system for future realities take place, using strategic planning approaches that are able to anticipate contingencies and emergencies; and a case where changes are already foreseeable and where success will require determined effort, given that the local sanitation systems has historically exhibited low resilience to projected environmental impacts.

The management of these scenarios would require approaches based on a strategic vision where the change framework would be institutionalized, and institutions would be prepared to deal with such scenarios, projecting transitions and foreseeing adaptations. The international literature has been focusing in this subject, confirming the accuracy of these concerns and indicating the need for greater incorporation of these discussions in public policy-making in Brazil.

The case of climate change is illustrative. To face such situations, Bisaro et al. (2010) promote the adoption of a new approach called **adaptive management**, designed to operate in an environment of uncertainty and complexity, through the promotion of multilevel institutionalization with robust organizations that are capable to change and learn from the processes of change. The authors applied the model to understand water management in Lesotho, in the context of climate change, and although they were not able to identify adaptive processes that were optimal, they concluded that decentralized decision-making, transparent information and the recognition of the interests of a wide spectrum of users will lead to more successful results.

The **Management and Transition Framework** - MTF (PAHL-WOSTL et al., 2010), associated with this concept, is defined as a conceptual and methodological framework for the interdisciplinary analysis of systems of water management, which would allow for improving scientific knowledge on systems properties and providing practical guidelines for the implementation of transition processes towards more adaptive systems. The authors argue that the model enables a more coherent understanding of the complexity of water management, at the interface between the social and natural sciences. The same concerns regarding the transition toward more sustainable urban sanitation services are shared by Farrelly and Brown (2011), who recognize that this transition will require new governance arrangements that can accommodate the dimensions of complexity and uncertainty. The authors argue that the processes of learning and experimentation constitute appropriate methodologies for this adaptation. However, when investigating the water sector in Australia through interviews with technical experts, they identified difficulties in implementing trials aimed at social learning, especially when services are operated in a hierarchical and vertical form and are market-driven. They also observed conservatism in this sector, which is mainly concerned with the financial dimension of the public health risks caused by potential changes, which is a limiting factor for the development of a culture geared toward experimentation.

Such approaches highlight the focus of part of the international scientific community on the need for thinking more broadly about issues related to sanitation, and preparing institutions for changes and adaptive processes. From the standpoint of public policy instruments that can collaborate in achieving this, it is important to remember that one of the key proposals of Plansab may be closely related to the discussion. The Plan foresees the gradual replacement of the prevailing practices in the financing sector, which are currently focused on structural measures, by supportive measures, defined as “those that provide political and management support for the sustainability of service provision,” found “both in terms of improving management in all its dimensions, and of improving the everyday routine of physical infrastructure” (HELLER; RODRIGUES, 2011). This paradigm shift, if combined with a strategic vision that is capable of dealing with the complexity of the situations and future uncertainties, may be an antidote against services that are resistant to change.

BOX 1

The case Penápolis: resilience achieved through historical evolution¹

This section presents a discussion on the basic sanitation context in the municipality of Penápolis - SP, recognized as an example of a successful experience (COSTA et al., 2005), in view of the likely impacts of a large scale economic-industrial project in the region on the quality of service delivery. It is based on studies conducted at UFMG (SILVEIRA, 2011; LISBON, 2012), that used interviews with local stakeholders, observational research at the 10th Sanitation Forum of Penápolis and documentary research using secondary sources such as Simon (2010); Informations from Brasil (2012); IBGE (2012); Penápolis (2012); Penápolis (2008b); Penápolis (2008a).

The municipality of Penápolis, according to the 2010 Demographic Census (IBGE, 2012), has 58,529 inhabitants, with 55,882 residing in the urban area. The municipal HDI is 0.81, with 0.756 for income, 0.777 for longevity, and 0.897 for education. A significant share of economy currently focuses on the sugar cane industry, besides cattle, dairy and coffee production. Penápolis has also an industrial district, with companies specializing in footwear, furniture, plastic containers, acrylic sheets, rubber products and industrial fencing.

The city counts on the Penápolis Educational Foundation, which offers 10 undergraduate-level university courses, seven graduate-level courses and six technical courses. There is also the Sao Paulo Faculty of Health offering two courses at the undergraduate level. Other educational institutions maintain partnerships with local schools to offer distance education programs. The available infrastructure and logistics, combined with a regional vocation for agribusiness, creates a potential for Penápolis to expand this sector of the economy.

Water supply, sewage sanitation and solid waste management services are considered universalized, according to the municipality. Actions related to environmental sanitation in the city are coordinated and implemented by the Penápolis Autonomous Department of Water and Sewage (DAEP), configured as a local authority. Although not formally under its responsibility, the DAEP also elaborates plans and carries out the necessary interventions in terms of expansion and maintenance of urban drainage systems.

In terms of social actors, Penápolis has a history of taking good care of local sanitation systems, a fact that precedes the actual creation of the DAEP. The first water treatment plant was installed in the 1920s, demonstrating a long-standing municipal concern with basic sanitation. This became even more evident when, in the 1980s, the state government offered a significant amount of financial resources to be allocated by the municipality. Among different options for investment, the municipality chose to invest in the expansion of sanitation services. Today, local authorities emphasize the advantages of that choice, when comparing health indicators of Penápolis with those of a neighboring town, which invested in its Industrial District, relegating sanitation investments to a secondary place. However, controversies still exist as some groups have expressed a desire for greater industrialization in the city, in spite of not being open to compromise the quality of sanitation services,

The survey demonstrated that the local community has several convergences in terms of sanitation policy, all of which transcend ideological or partisan positions. Among them is opting for the direct provision of services by a local authority, with support of a municipal law through an article that prohibits contracting out to third parties. This prevents both the transfer of responsibility to the state via Sabesp - the Basic Sanitation Company of the State of Sao Paulo, and privatization. Another consensus is the structure model adopted by the DAEP, which according to the municipal law, requires the staff to be composed of qualified and legally entitled professionals. These consensuses provided the foundational basis for the development of the municipal sanitation policy and planning.

In this context, the DAEP counts on a well-established staff, which has not suffered from turnover linked to political party changes in the municipality. The local population has developed a sense of respect toward service provision, which is reflected in the atmosphere of the DAEP, where its own employees demonstrate great job satisfaction and a strong sense of commitment.

¹ Elaborated based on a text written by Rogério Brada da Silveira.

Municipal sanitation planning in Penápolis is based on three types of diagnoses. The first involves only water supply and drainage. It has a technical character and was prepared by an external consultant. The second diagnosis focuses on situational characteristics, and was developed based on the perspective of DAEP employees. The third diagnosis, developed in a participatory manner, follows a methodology that has guided the actions of local sanitation for nearly 20 years: it consists of the organization of Forums of Environmental Sanitation, held every two years in March. These events are open to all local stakeholders interested in the topic, who participate in discussions and have the right to vote and select the guidelines that will inform the actions of sanitation in the two subsequent years.

The guidelines that are approved in the Forums include a broad spectrum of topics, including management services, integration with other areas that affect sanitation, and proposed solutions to technical problems. Such approach meets recommendations of planning experts such as Friedmann (1992) and Godet and Durand (2009), who promote the involvement of the social sectors in planning, to enable for a deeper understanding of the problem, and contribute to breaking down the resistance to change. In this perspective, it is clear that negotiated planning, developed in the local context, lead to a proactive population and promote a sense of collective solidarity, besides allowing experts to expand their field of knowledge.

Nevertheless, there are certain disagreements among social actors regarding the effectiveness of forums. For example, some point out that the approved guidelines are not always properly adopted by the municipal administration. Planners argue that to justify or not such adoption, feasibility studies are developed subsequently and then made available to the population.

Forums are also used to assign residential users as representatives in the Management Council on Environmental Sanitation. Members are elected for a term of two years, and representatives nominated by professional associations make up 50% of the members of the Council, with the remaining members appointed by the municipal administration. This group, of consultative nature, has proposition and supervisory functions relating to environmental sanitation.

In Penápolis, as in any democratic and pluralistic society, there are groups holding different worldviews and divergent explanations of reality. This led to a dispute around the political autonomy of the DAEP. The question was: who would ultimately hold the decision-making power over local sanitation - the DAEP or the Management Council on Environmental Sanitation? During three years this divergence prevented the approval of the legislation that formalized sanitation policy. Despite the decision that the power would be held by the autarky, the actors who advocated for the contrary promised to fight to reverse the situation, making it clear that, despite all achievements in relation to the provision of services, there remains significant disputes in terms of the power over local sanitation.

The participatory sanitation management model of Penápolis, institutionalized in the past 20 years, has demonstrated to be adequate to provide high quality provision of sanitation services, being able to provide coverage for 100% of the urban population. It also offers technical assistance to rural sanitation practices. The power struggles around decision-making that have been present among social actors are inherent to a democratic and pluralistic society, and have not prevented developments in the local provision of sanitation services.

It would be reasonable to expect that the participatory sanitation model practiced in Penápolis sufficiently structured to support a strong acceleration of local industrialization, without, however, undermining the social gains achieved in the sector.

BOX 2

The case of Belo Horizonte: The Leopard syndrome?

Belo Horizonte, with its political and symbolic importance, has undergone an evolution in the field of sanitation that could be described as ambiguous. This ambiguity is observed, on one hand, in the improvement of population coverage indicators, and on the other hand, in rhetorical advances that in reality are dubious, in terms of the management model of the four components of sanitation.

Water supply and sewage services were traditionally provided under concession to the state company - COPASA - between 1973 and 2002, in a manner that was prevalent among contracts signed in the 1970s: no decision-making power given to the municipality; vertical decisions by the provider; lack of social participation in management; fixed tariffs; deviation of financial surplus to meet other sanitation demands and retention of deficits by the municipality. The services of solid waste management and stormwater management are responsibilities of the municipal authorities, respectively SLU - Street Cleaning Superintendence and Sudecap - Capital Development Superintendence.

An important political process was initiated in the county in 1993. It resulted in the formulation of a Municipal Sanitation Policy promulgated in 2001, and in the signing of an agreement with COPASA in 2002, providing for the joint management of water and sewerage services in order to give continuity to service provision by that company under a new management format. Such negotiation was mainly motivated by the expiration of COPASA's concession contract with the municipality, which had been signed in 1974 and expired in 2000. The process of negotiation could have resulted in changes that were more profound than those actually observed, since it began when the Labor Party (PT) held power in the municipal administration. The party's national mandate has always valued the strengthening of municipal level practices in the management of public services. At that same time, PSDB, which is PT's historical political opponent, was holding power in state government.

In spite of the structural change in public policy, the outcome of this process resulted in a combination of unchanged factors (definition of taxes; penalties for non-compliance with contracts), some partial changes (investment planning, social control, accountability to council), plus some greater changes, such as the creation of an organizational structure in the city to perform policy duties and the creation of an institutionalized space for participation - the municipal council on sanitation - COMUSA (OLIVEIRA, 2011). The creation of a participatory space, however, has proved to be very limited as a medium of expression for the popular classes, especially those without access or poor access to services, and as a means of democratic decision for major municipal policy issues, such as defining the allocation of resources and ensuring compliance with municipal planning (MELLO, 2010).

After many negotiations aimed at the early definition - given that it preceded the new federal law - of innovative institutional arrangements for municipal sanitation, from the point of view of the city's preparedness to deal with future scenarios, some key issues have not yet been clearly articulated.

In the field of water supply and sewage sanitation, the partial privatization of the state company with the sale of 47% of its shares in the open market may make it difficult to achieve a municipal management framework that is effectively shared, due to the commercial perspective that such approach brings to the process. Aspects such as the expansion of interceptors; the setup of tariff models; the reconciliation of urban interventions, especially between villages, slums, and water and sewage infrastructure; the appropriate use of the significant tariff surplus levied by the municipality; strategic planning for contingencies and emergencies, are all worthy of attention. The fundamental question is whether there will be a proper balance between those infrastructure and municipal management needs and the privatized character assumed by the service provider, with the possible aggravating factor that such character becomes associated with state government practices, which are often not politically aligned with the municipal mayor.

In terms of solid waste management, the municipality inexcusably failed to plan for the final disposition of waste beyond the end of the life span of the city's only landfill. The city is now dependent on a private landfill in a neighboring municipality, Sabara, after a process that was shrouded in questionings (MAFIA DO LIXO). Besides high costs, it brings future burdens typical of a monopolized service provision scheme. There remain also important questions about the landfill's license to operate and the environmental impacts related to its operation - mining and explosions nearby that can endanger the stability of the landfill; unsafe proximity to the Pampulha Airport, release of slurry; odor generation (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2012a).

In terms of stormwater management, the city formulated the Program DRENURBS - Environmental Recovery Program of Belo Horizonte - proposed in 2001 and implemented in 2003, based on the completion of the Belo Horizonte Drainage Master Plan (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2012b). The program promotes innovation in the treatment of valley bottoms in the municipality, through actions that have low intervention in the natural environment, especially in valley bottoms that have not yet been channeled. Despite the program, interventions that resemble conventional practices are still taking place (AHOUAGI, 2008), disregarding the major guidelines. Even more contradictory is the coverage of existing channels, as observed in the downtown area in the city's main bottom valley, Ribeirao Arrudas, which favored the road system at the expense of efforts to control flooding. Despite some advances, the effect of flooding in urban areas continues to strongly plague the city, affecting especially the lower income population, without a clear plan for the future that considers the set of uncertainties surrounding the problem.

It can be said that Belo Horizonte is going through the "Leopard syndrome", expressed in the famous phrase in Lampedusa's book, enunciated by Tancredi: "If we want everything to stay as it is, it is necessary that everything changes."

BOX 3

The case of COMPERJ: strong social and environmental impacts in the context of fragility

The implementation of COMPERJ - the Petrochemical Complex of Rio de Janeiro, one of the major developments in the history of Petrobras, marks the revamping of the Company in the petrochemical industry (PETROBRAS, 2012). Its establishment in the Itaboraí municipality, with a current population of 206,137 inhabitants (IBGE, 2012), has led to intense transformations in the demographic and socioeconomic realities of the area. This includes the eleven surrounding municipalities, which make up the Intermunicipal Development Consortium of the Eastern Fluminense Region (Conleste), including São Gonçalo, with a total population of 990,001 inhabitants (IBGE, 2012; CONCREMAT). The project, with an estimated investment of R\$15 billion, aims to refine 150,000 barrels per day of heavy oil from the Campos Basin. It expects the creation of more than 200,000 direct, indirect and "income effect" jobs, during the five years of construction and after the beginning of operations (CONCREMAT).

The project's Environmental Impact Report (CONCREMAT) states that in terms of the "relocation and monitoring of the displaced population," expropriation is being planned based on "a fair offer of cash to the owner" and "assisted resettlement" (home owners, squatters etc.), as appropriate, depending on the socioeconomic evaluation of the list of residents in the expropriated area and on the negotiation process. "In terms of local water availability, it states that "the historical lack of water in the region has been identified as an opportunity for the enterprise to contribute to the construction of technical solutions and policies for the common good (sic)", thus identifying five alternative sources: the Guandu River, through collection in a certain area of the river or through "reuse of water from the actual treatment plant"; the Ribeirão das Lajes Reservoir; the Paraíba do Sul River, at a section just downstream from the confluence of the rivers Paraíba and Piabanha; the Guapiacu River reservoir, which is still going to be built; the Juturnaíba reservoir, implying 68 km of adduction. The report mentions that "two other options [...] (reuse of treated wastewater and use of salt water) were analyzed but presented technical difficulties in its implementation." The report also outlines that: "the supply of water to COMPERJ [...] will be defined later, with the participation of the government and the local population, based on technical-economic and environmental evaluations...". The supply of water, possibly in considerable volume, in addition to not yet being defined during the preparation of the EIA/RIMA, has the potential of generating conflict and transferring impacts to distant regions, questioning the assumption that the location of the project will be an opportunity to "contribute to the construction of technical solutions and policies for the common good."

The RIMA further acknowledges that, during construction, which will mobilize approximately 22,000 workers at its peak, "the pressure on urban areas and plots will increase as a result of attracting new population groups in search of work" and that "this impact on land use and available infrastructure will occur if no adequate government measures take place to absorb labor, expand infrastructure and control the use of land" (CONCREMAT, s.d).

Other associated changes besides the project itself - such as the construction of the Metropolitan Ring, a highway linking the Complex to the Itaguaí Port cutting across eight municipalities - will also generate new urban pressures and therefore new pressures on sanitation systems. It is possible that the construction process will lead to the development of new human settlements along its route (COPPEAD / UFRJ and TRENDS, 2008).

The case of COMPERJ is quite illustrative of potential impacts that are difficult to assimilate by local sewage systems. The region of influence of the Complex involves municipalities with different population sizes, with different management arrangements and with different degrees of organization for water supply and sewage sanitation. It involves service delivery by the state company, by municipal bodies and private providers. Demographic and socioeconomic changes, bringing new demands to a region with shortage of water, may add to the low resilience of systems and generate poor functioning of solutions, with possible impacts

⁶ There has been a concern among entrepreneurs regarding the effects of implementing the Complex. A partnership was established between Petrobras, municipalities involved and the National School of Public Health, to "track the analytical monitoring of the evolution of diseases and disorders in the catchment area of COMPERJ, to minimize the risk of illness and death in the process of implementing the Complex" (ENSP, 2010). An agreement between Petrobras, the Ministry of Cities, Caixa Econômica Federal and the Getúlio Vargas Foundation was also established to provide technical assistance and training to municipalities affected by the project.

on the health of populations . A sign of difficulties is the very justification for an agreement involving the Ministry of Cities: “Great difficulties encountered by municipalities in formulating and developing projects with the resources provided by the Federal Government”, “40% of the projects contracted with CAIXA by municipalities in the eastern Rio de Janeiro region, for example, have a suspended clause due to a series of disputes” and “with respect to sanitation projects, the amount selected by PAC-2 for these municipalities represents only 5.88% of the total resources of the State of Rio de Janeiro” (MINISTRY OF CITIES, 2012). It is possible to speculate that solid waste management and urban stormwater services can also be heavily impacted and are not, in general, organized enough to absorb impacts.

This is a case where, given the potential disruption of existing sanitation systems, the government, especially the federal level, is called upon to contribute financial and institutional resources to mitigate potential impacts. Such attitude expresses a factor that is external to the project, whose character is not exclusively public, but which puts pressure on public resources to absorb it. And yet, the efforts may not be able to circumvent the historical “resilience deficits” of local sewage systems, and may result in an inability to absorb such pressure levels.

6. POTENTIAL PATHS

Proposing solutions to overcome the state of a sector as complex as the basic sanitation sector is not a simple task. It tends to lapse into a purely deterministic approach, not only guided by the preferences of the author, but without anchor to the analysis that has been developed. In fact, many of the elements presented in this document do not lead to a single formula or recipe for overcoming the problems. On the other hand, in the process of designing potential paths, different time frames can be considered (actions which can be realized in shorter or longer time frames), different beneficiaries (federal, state or municipal, society...) or different levels of details in the propositions (guidelines, strategies, specific actions), among several potential paths proposed.

In view of actions that could address policies contained specifically under the scope of the Ministry of Cities, this section presents of a set of questions, considering the nature and origin of current problems and their determinants, through eight themes:

6.1 The conclusion of the implementation cycle of a new sanitation policy

Considering that legal and institutional reforms are still not sufficient to characterize a new and effective public policy for the sector, perhaps it would be necessary to ensure that the principles and provisions set out in Law 11.445 and its regulations come into place. Obvious measures are suggested in this direction: improving the organization of federal agencies related to the subject, particularly the Ministry of Cities; increasing staff capacity; establishing the effective institutional coordination of sanitation policy at the federal level; the application of suitable criteria in granting financial resources (see topic 4); more compatibility between solid waste management policies, rainwater management policies and policies dealing with water supply and sewage, which are still not synchronized, and the distribution of the national policy to states and municipalities. It is understood that planning practices would be particularly important, a factor that represents the touchstone of legislation, as discussed in the next topic.

6.2 Emphasis on planning

One question is whether sanitation policy should be dedicated to the qualitative and quantitative expansion of planning experiences, thus dealing with the challenge of putting municipal, regional and state plans into practice. Most of them are still far from representing effective approaches with respect to using appropriate methodologies, employing participatory processes, or containing strategic focus (PEREIRA, 2012). As highlighted in this document, shouldn't this be the time to delve into the notions of change, uncertainty, transitions, adaptations and resilience, in a way that these notions become central to the vision of strategic planning? And of understanding the urgency of shifting the vision of such plans from a bureaucratic obligation to the compliance with a legal requirement and access to public resources, for the conviction of managers, resulting in its observance in future decisions. Finally, and most importantly, shouldn't the Federal Government

take as a priority the implementation of Plansab and the subsequent mobilization of government, including the fundamental monitoring of the implementation over the next two decades? This is the crucial point, given that the process leading to the approval of the Plansab was surrounded by hesitations, inertia and ambiguities coming from the Federal Government, which is incompatible with a political environment in which planning is central and the government approaches it institutionally.

6.3 The federal agreement on sanitation

The large diversity of forms of service provision and regulation, involving the three levels of government - and in particular the “state of limbo” of the States - would they not require a serious evaluation? One way to overcome this situation would be to encourage the elaboration of state plans for basic sanitation, which would reposition the role of the state, reaching beyond its influence through water and sewage state companies. Would it be time to think of a new federal agreement dealing with managing sanitation in the country? Should this discussion include arrangements to overcome the asymmetry and lack of integration between the four components of sanitation, as required by law?

6.4 Perceiving sanitation as a multifaceted object of knowledge that requires an intersectorial approach

This paper is indicative of the multifaceted nature of the field of sanitation. It can be suggested that the historical approach, markedly technical, has been predominant in the sector and responsible for the low efficiency and difficulty in preparing it for the uncertainties and changes. Wouldn't it be time to recognize this characteristic of the sector, promoting gradual change in the hegemonic approach, by managers and politicians, and by the academia and technical staff? Wouldn't it be the case of understanding that advances in the effectiveness of sectorial actions will be achieved by moving away from this vision toward an integrated approach, which also incorporates sanitation into the sphere of public policy, an area of activity of the state, which requires the formulation, evaluation, institutional organization and participation of the population? And to that end, wouldn't it be essential to overcome the view of sanitation as an object of knowledge or a mere compartment in the organizational chart of the State, to understand it in its multidimensionality and realize its transversal character and intersectorial relations?

6.5 A new approach in allocating public resources

The proper allocation of public resources, which have been more abundant in recent years, determines the progress of population access to the various components of sanitation. Although ongoing efforts to properly allocate these resources are being acknowledged, it is urgent to further elevate this analysis in order to maximize the social reach of the policy through resource allocation focused on the most important needs and on those sectors that have greatest difficulties of generating its own resources. The following could assist in this effort: improving the criteria of social rationality in the hierarchy of projects; democratic social control procedures in the allocation of resources; transparency in all stages of the process; subordinating project selection to planning criteria, especially when dealing with the often distorted parliamentary amendments; reassessment of the practice of public resource allocation to service providers that are profit-driven and promote evasion of divisions in the sector. Mainly, shouldn't the Federal Government strongly prioritize investments in structural measures, with progressive replacement of hegemonic allocation for structural measures, as proposed by Plansab?

6.6 Removal of economic limitations to access of the poor to services and sanitation solutions

Besides the need to reassess prevailing tariff models for water and sewage services, in view of social inclusion, efficiency and prevention of waste, particular attention should be given to the evaluation of the possible financial barriers

to access by the poorest portions of the population. Thus, issues that could inform the agenda of public discussion would include consideration of measures such as a more universal application of social tariffs, more social effectiveness of cross-subsidies, the eventual implementation of direct subsidies and the adoption of affirmative action policies for particularly marginalized populations.

6.7 Development of in-depth assessments of management models and their transmutations

The current period in time, unlike it seems, has been intense in terms of transformations in the traditional models of sanitation service provision. Beside public consortia experiences, modified forms of private action have taken place in the sector, not necessarily convergent with its social objectives, but motivated by the minimization of risks and maximization of financial results. The opening of capital by state water and sewage companies, new private concessions, public-private partnerships including those involving the CESBs, the transfer of assets from public companies to the private sector, partial concessions (in the case of Rio de Janeiro) and operational contracts for service provision in a natural monopoly environment are highlighted. A question is whether it is not necessary to ensure the ongoing monitoring and careful evaluation of these processes and their impact on service delivery, on capital flows and on possible setbacks to the sector's advancement. On the other hand, wouldn't it be pertinent to carefully evaluate and improve these consortium experiences, in order to strengthen models aiming at economies of scale, an alternative to the hegemonic solution of "regionalization by statization" in the field of water supply and sewage sanitation?

6.8 Fostering critical reflection on issues relevant to the sector

The Brazilian sanitation sector is still quite short of evaluations and qualified critical reflections, in terms of its characteristics, determinants, future, and more adequate public policies. This is unlike other sectors, which have been able to generate a significant critical mass to examine their actions with intellectual detachment, and thus contributing to their democratic improvement. Thus, one may wonder whether it would not be the role of the federal government, particularly the Ministry of Cities, to encourage this debate and stimulate technical experts and, above all, the academia, to produce quality reflections for the sector, as well as to create a suitable environment for strengthening a critical mass of "thinkers" and providing ongoing training of new professionals suited to the task.

7. CONCLUDING REMARKS

This document aims to assess the sanitation sector in light of the processes of change that might affect it in the future, in an effort to contribute to an unusual reflection exercise around the formulations in the industry, at least up until the development of the **Panorama of Basic Sanitation in Brazil**. It is understood that such reflection is strategic in nature and is absolutely central to the sustainable advancement of the sanitation sector, towards an inclusive and democratic condition. In relation to the topics covered here, a clear lack of quality assessments has been recognized, which could assist in identifying the roots of current problems and, through this diagnosis, envisage measures for overcoming them in the future, in new projected realities. It is hoped that the Federal Government, particularly the Ministry of Cities, can awaken to the themes discussed here and acquire greater ability to think strategically in an uncertain, changing environment.

8. REFERENCES

- AHOUGI, T. Deu cano no rio: Programa de Recuperação de Córregos de Belo Horizonte projeta avenida e canalização. **Revista Projeto Manuelzão**. set., 2008. apud Mapa dos conflitos ambientais. Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/info.php?id=219>. Acesso em 06ago2012.
- ANDRADE NETO, C. O. Desenvolvimento tecnológico. In: REZENDE, S. C. (Ed.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. v. VII, p. 350-419.
- ASSEMBLÉIA GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS. 66ª sessão. Agenda item 19. Desenvolvimento sustentável. Minuta de resolução submetida ao Presidente da Assembleia Geral. **The future we want**. 24jul2012. Disponível em: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N12/436/88/PDF/N1243688.pdf?OpenElement>. Acesso em 08ago2012.
- BISARO, A.; HINKEL, J.; KRANZ, N. Multilevel water, biodiversity and climate adaptation governance: evaluating adaptive management in Lesotho. **Environmental Science & Policy**, v. 13, n. 7, p. 637-647, 2010.
- BORJA, P. C. et al. Análise situacional dos programas e ações federais. In: HELLER, L.; MORAES, L.R.S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.
- BRASIL. **Decreto nº 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.
- BRASIL. **Lei n. 11.445**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico... e dá outras providências. Brasília, 2007.
- BRASIL. **Plano nacional sobre mudança do clima** – PNMC. Brasília. 2008.
- BRASIL. **Plano nacional de saneamento básico** – Plansab. Brasília: Ministério das Cidades, 2013. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf. Acesso em 02jun2014.
- BRITTO, A. L. R.; REZENDE, S.C.; HELLER, L.; CORDEIRO, B.S. **Da fragmentação à articulação**: a política nacional de saneamento e seu legado histórico. (submetido para publicação).
- BROWN, R. R.; FARRELLY, M. A. Delivering sustainable urban water management: a review of the hurdles we face. **Water Science and Technology**, v. 59, n. 5, p. 839-846, 2009.
- CASTRO, J. E. Gestão democrática nos serviços de saneamento. In: REZENDE, S. C. (Ed.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. p. 420-452.
- CASTRO, J. E.; HELLER, L. The historical development of water and sanitation in Brazil and Argentina. In: JUUTI, P. K., T.; VUORINEN, H. (Ed.). **Environmental history of water**. global views on community water supply and sanitation. Londres: IWA Publishing, 2007. p.429-446.
- CISNEROS, B. J. Nuevos paradigmas tecnológicos para la provisión integral de los servicios públicos de agua. In: HELLER, L. (Ed.). **Agua y saneamiento**: en la búsqueda de nuevos paradigmas para las Américas. Washington: PAHO, McGraw-Hill, 2012.

CONCORRÊNCIA do lixo de BH repercute no debate político dos candidatos a prefeito de Belo Horizonte. Disponível em: <http://antigo.mafiadolixo.com/default.asp?SECAO=28&SUBSECAO=82&EDITORIA=4815>, acesso em 06ago2012.

CONCREMAT. **Relatório de impacto ambiental**. Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Concremat, s.d. 150.

COPPEAD/UFRJ; TENDÊNCIAS CONSULTORIA INTEGRADA. Avaliação dos impactos logísticos e socioeconômicos da implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Firjan, 2008. 89.

COSTA, S. S.; HELLER, L.; MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C.; MELO, C. H.; SACCO, D. **Experiências de êxito em serviços públicos municipais de saneamento**. Brasília: ASSEMAE, 2006. v. 1. 168p.

ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA. ENSP. **Ações de vigilância contribuirão para sustentabilidade do Comperj**. 2010. Disponível em: <<http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/site/materia/detalhe/20495>>. Acesso em: 28 maio 2012.

FARRELLY, M.; BROWN, R. Rethinking urban water management: Experimentation as a way forward? **Global Environmental Change**, v. 21, n. 2, p. 721-732, 2011.

FERREIRA, J. S. W. (Ed.). **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo Brasil urbano. Parâmetros de qualidade para a implementação de projetos habitacionais e urbanos. São Paulo: LABHAB; FUPAMed. 2012.

FRIEDMANN, J. Planificación para el siglo XXI: el desafío del posmodernismo. *EURE*, v. XVIII, n. 55, p. 79-89, nov. 1992.

GODET, M.; DURANCE, P. **La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios**. Paris: LIPSOR, 2009. 149.

HALL, D.; LOBINA, E. Private and public interests in water and energy. *Natural Resources Forum*, v.28, p.268–277, 2004.

HELLER, L.; MORAES, L.R.S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

HELLER, L.; RODRIGUES, L. A. Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil. In: HELLER, L.; MORAES, L.R.S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annu. Rev. Ecol. Syst.**, v. 4, p. 1-23, 1973.

HUNTJENS, P. et al. Institutional design propositions for the governance of adaptation to climate change in the water sector. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 1, p. 67-81, 2012.

INFORMAÇÕES_DO_BRASIL. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: < <http://www.informacoesdobrasil.com.br/dados/sao-paulo/penapolis/sinopse-censo-demografico-2010/Nome%20-%20Município%20de%20Penápolis> >. Acesso em: mai. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo demográfico 2010**. Resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LISBOA, S. S. **O planejamento municipal como estratégia de política pública de saneamento básico no Brasil: avanços por convicção ou trajetória por obrigação?** 2012. (Exame de qualificação). Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

LOBINA, E. Problems with private water concessions: a review of experiences and analysis of dynamics. **Water Resources Development**, v. 21, n. 1, p.55–87, 2005.

MAPA dos conflitos ambientais. Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/info.php?id=203>. Acesso em 06ago2012a.

MAPA dos conflitos ambientais. Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/info.php?id=219>. Acesso em 06ago2012b.

MELLO, M. C. C. **O Conselho Municipal de Saneamento de Belo Horizonte**: história, funcionamento e perspectivas. 2010. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais.

MELO, G. C. B. Saneamiento básico y cambios climáticos globales. In: HELLER, L. (Ed.). **Agua y saneamiento**: en la búsqueda de nuevos paradigmas para las Américas. Washington D.C.: PAHO/McGraw-Hill, 2012. p.185-206.

MINAS GERAIS. TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO - TCE-MG. **Relatório de auditoria operacional**. Programa Saneamento Básico: Mais Saúde Para Todos. Belo Horizonte: TCE-MG, 2011. 131p. Disponível em: <http://www.tce.mg.gov.br/IMG/Comissao%20de%20Publicacoes/Programa%20Saneamento%20B%C3%A1sico.pdf>. Acesso em 01jun2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Petrobras, Ministério das Cidades, Caixa Econômica Federal e Fundação Getúlio Vargas assinam Convênio para a promoção do desenvolvimento urbano das áreas de influência dos novos empreendimentos**. Brasília 2012.

MORAES, L. R. S. et al. Análise situacional do déficit em saneamento básico. In: Heller, L.; Moraes, L.R.S.; Britto, A.L.; Borja, P.C.; Rezende, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

NASCIMENTO, N. D. O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 36-48, 2005.

OLIVEIRA, A. P. B. V. **As mudanças na política de saneamento em Belo Horizonte-MG no período 1993-2004**: uma análise a partir do modelo de coalizão de defesa. 2011. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais.

OLIVEIRA, L. A. P. Editorial. Primeiros resultados do Censo Demográfico 2010. **R. Bras. Est. Pop.**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 3-4, jan./jun. 2011, v. 28, n. 1, p. 3-4, 2011.

PAHL-WOSTL, C. et al. Analyzing complex water governance regimes: the Management and Transition Framework. **Environmental Science & Policy**, v. 13, n. 7, p. 571-581, 2010.

PENÁPOLIS. **Plano municipal de saneamento ambiental**. Penápolis: Prefeitura Municipal de Penápolis, 2008a. 132p.

PENÁPOLIS. **Política municipal de saneamento ambiental**. Penápolis: Prefeitura Municipal de Penápolis, 2008b. 10p.

PENÁPOLIS. Prefeitura Municipal de Penápolis. 2012. Disponível em: < <http://www.penapolis.sp.gov.br/> >. Acesso em: maio 2012.

PEREIRA, T. S. T. **Conteúdo e metodologia dos planos municipais de saneamento básico**: um olhar para 18 casos no Brasil, 2012. (Monografia). Curso de Especialização em Gestão e Tecnologia do Saneamento, Escola Nacional de Saúde Pública, Brasília.

PETROBRAS. **Complexo petroquímico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: < <http://www.comperj.com.br/> >. Acesso em mai. 2012

PFLIEGER, G.; MATTHIEUSSENT, S. Water and power in Santiago de Chile: Socio-spatial segregation through network integration. **Geoforum**, v. 39, n. 6, p. 1907-1921, 2008. ISSN 00167185.

PRINWASS. Obstáculos e condições para o envolvimento do capital privado e da empresa privada em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na América Latina e África: buscando a sustentabilidade econômica, social e ambiental. Workshop Aberto 2004: "Principais tendências e perspectivas da participação do setor privado nos serviços de água e saneamento:

uma discussão dos resultados do projeto”. Disponível em http://prinwass.ncl.ac.uk/PDFs/OW04Summary_pt.pdf. Acesso em 31mar2012.

REZENDE, S. C. et al. Investimentos em saneamento básico: análise histórica e estimativa de necessidades. In: HELLER, L.; MORAES, L.R.S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

SILVEIRA, R. B. **Os novos caminhos para o planejamento em saneamento no Brasil**: dos planos tradicionais aos modelos contemporâneos. 2011. (Exame de qualificação). Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SIMON, V. **Biocombustíveis versus alimentos**: análise situacional no estado de São Paulo. 2010. 49 (Mestrado). Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

TIBERGHIE, J. E.; ROBBINS, P. T.; TYRREL, S. F. Reflexive assessment of practical and holistic sanitation development tools using the rural and peri-urban case of Mexico. **Journal of Environmental Management**, v. 92, p. 457-471, 2011.

VAIRAVAMOORTHY, K. **Metropolization in Brazil and the challenges of urban management**: the role of post-graduation. Water and urban infrastructure. Brasília 2012. (Conferência).

VAN DER LEEUW, S. E.; ASCHAN-LEYGONIE, C. **A long-term perspective on resilience in socio-natural systems**. Workshop on system shocks - system resilience. Abisko, Sweden, 2000. 32 p.

WALLER, M. A. Resilience in ecosystemic context: evolution of the concept. **American Journal of Orthopsychiatry**, v. 71, n. 3, p. 1-8, 2001.



ONU HABITAT
POR UN MEJOR FUTURO URBANO

Secretaria Nacional de
Habitação

Ministério das
Cidades

Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA