

## Aspectos Político-Institucionais do Aproveitamento de Água de Chuva em Áreas Rurais do Semiárido Brasileiro

**Rodolfo Luiz Bezerra Nóbrega, Carlos de Oliveira Galvão**

Universidade Federal de Campina Grande  
rodolfo1bn@gmail.com, galvao@dec.ufcg.edu.br

**Luiz Rafael Palmier**

Universidade Federal de Minas Gerais  
palmier@ehr.ufmg.br

**Beatriz Susana Ovruski de Ceballos**

Universidade Estadual da Paraíba  
bia.cebillos@gmail.com

Recebido: 04/07/11 - revisado: 18/03/12 - aceito: 11/05/12

---

### RESUMO

As deficiências no abastecimento de água nas comunidades rurais do Semiárido Brasileiro (SAB) tornam preeminentes as adaptações organizacionais e estruturais, promovidas por mudanças político-institucionais, para reduzir a vulnerabilidade dessas comunidades. Entre as alternativas tecnológicas para essas adequações, se destaca o aproveitamento de água de chuva, hoje incentivado por programas de construção de sistemas de aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas, que abrangem todo o SAB. Embora já tenham sido construídas cerca de meio milhão de unidades, algumas ações e políticas públicas dirigidas ao abastecimento de água são executadas de forma desarticulada, mas que, com uma melhor gestão, poderiam ser mais eficientes. Neste contexto, no presente artigo são analisadas algumas dessas políticas e programas, e apresentadas as interfaces determinantes para melhor gestão das ações tocantes ao aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas no SAB. As conclusões indicam que a ineficiência das ações promovidas é provocada, principalmente, pelo fato da concepção do uso das cisternas ser destoante entre os vários mecanismos legais e programas que a definem, regulam e utilizam.

**Palavras-chave:** Gestão de recursos hídricos. Cisternas. Água de chuva. Semiárido.

---

### INTRODUÇÃO

O clima semiárido, caracterizado principalmente pela alta variabilidade climática e baixo índice pluviométrico, no Brasil, é característico de uma região que possui 982.653,3 km<sup>2</sup>, e está presente na maioria dos estados do Nordeste e em Minas Gerais (Brasil, 2005). O Semiárido Brasileiro (SAB) possui peculiaridades políticas, históricas, culturais, sociais, econômicas e de seus recursos hídricos (VIEIRA, 2003), que o distinguem das outras regiões brasileiras e são particularmente desafiadoras no que toca à gestão da água.

Nas últimas décadas, o atendimento da demanda hídrica nas bacias hidrográficas do SAB foi marcado pela sucessiva construção de obras de médio a grande porte, como barragens e adutoras. No entanto, a distribuição de água às populações difusas

continua deficiente e as dificuldades para atendê-las tendem a aumentar, caso não se realizem esforços para gerenciar adequadamente os recursos hídricos disponíveis. A adoção de medidas baseadas em tecnologias alternativas e estratégias de convivência com o SAB está sendo cada vez mais priorizada em programas que visam o desenvolvimento sustentável da região. Essas medidas envolvem aspectos relacionados ao acesso à água e tecnologias e usos adaptados às condições de seca e aridez.

Dentre as fontes de água presentes na zona rural do SAB que se apresentam como alternativa de abastecimento à população difusa, a cisterna tem ocupado um espaço de destaque. Sua ampla adoção tem sido motivada, em grande parte, pelos incentivos governamentais. Segundo o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (ARSKY, 2010), até 2011 foram construídas cerca de meio milhão de cisternas, com recursos desse Ministério

destinados a programas de construção de cisternas, entre os quais se destaca o Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido: um Milhão de Cisternas Rurais (PIMC), e de ações de natureza privada ou pública de menor porte que atuam paralelamente.

A elevada quantidade de cisternas construídas traz à tona reflexões sobre a necessidade de levar em conta aspectos do aproveitamento de água de chuva na gestão dos recursos hídricos. Esses aspectos se desdobram em uma teia de relações que, por sua vez, estão em um entrelaçamento de programas e políticas insuficientemente articulados, provocando falhas na operação dos próprios sistemas envolvidos. Inseridas no foco de um conjunto de políticas públicas, as comunidades rurais ainda sofrem com a falta de articulação institucional e política que integrem, de forma mais ordenada, as ações planejadas para elas. Como é possível garantir, diante das ações governamentais executadas de forma desencontradas, que a demanda de água nessas comunidades seja atendida e permaneça dentro dos padrões de qualidade requeridos? Questionamentos como esse motivam a investigação sobre aspectos relacionados ao abastecimento de água em comunidades rurais do SAB e constituem a discussão proposta neste artigo.

Esta discussão tem ocorrido também em outros países, particularmente na análise das dificuldades de articulação entre políticas públicas em áreas rurais e alternativas para abastecimento de água (LEBEL et al., 2005; FALK et al., 2009; GUPTA, 2011). No Brasil análises semelhantes também foram realizadas, principalmente em relação ao SAB. Schwartzman (2007), por exemplo, analisou, na região semiárida de Minas Gerais, técnicas convencionais de suprimento de água e técnicas alternativas de captação de água de chuva para consumo humano, concluindo que há necessidade de se incorporar, de maneira formal, esta última alternativa nas políticas de recursos hídricos e de saneamento básico. Estudos realizados em outros estados do SAB – Ceará (DIAS, 2004), Paraíba (OLIVEIRA, 2009), Pernambuco (COSTA, 2009) e Sergipe (SANTOS, 2010) – chegaram a conclusões semelhantes: para a aplicação de soluções apropriadas para o SAB, é essencial que os investimentos sejam feitos com a participação da comunidade para possibilitar e facilitar a apropriação das tecnologias por parte dos usuários. Ações de esclarecimentos e transferências devem ser precedidas pelo entendimento e aceitação da proposta pelos membros da comunidade, que aceitarão (ou não) receber a capacitação adequada, transferida de forma democrática, para a construção em mutirão dos sistemas de captação e para seu manejo adequado. Essas são as condições essenciais para o sucesso dos empreendimentos.

Essas análises expõem a necessidade de que aspectos políticos, envolvendo a formulação e a integração de políticas públicas e de instituições, relativos à organização e articulação de órgãos, entidades e setores relacionados aos programas de construção de cisternas, sejam melhor articulados e propiciem apoio para que os sistemas de gerenciamento (recursos hídricos, desastres, saúde, entre outros) se articulem e promovam a sustentabilidade dos sistemas de aproveitamento de água de chuva.

Este artigo analisa aspectos político-institucionais, inseridos no contexto do aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas em comunidades rurais do SAB, tendo como eixo políticas e sistemas de gestão de recursos hídricos nas esferas federal e estadual para identificar interfaces que visem à melhoria das ações relacionadas ao tema, atualmente executadas pelos programas governamentais. Para isso, são discutidos aspectos de políticas e programas governamentais relacionados aos recursos hídricos, saúde pública e defesa civil em comunidades rurais no SAB onde a água de chuva armazenada em cisternas é uma das principais fontes hídricas.

## O PROGRAMA 1 MILHÃO DE CISTERNAS

O PIMC, iniciado em 2003, foi desencadeado a partir do debate acerca da convivência com o SAB, que promoveu maior visibilidade às questões sobre a região, articulando e mobilizando setores da sociedade civil (SILVA, 2006). Esse programa foi criado com a proposta de construir 1 milhão de cisternas de placas para armazenamento de água de chuva na região rural do SAB. Nesse mesmo ano, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) passou a apoiar financeiramente o programa como uma das ações de acesso à água para segurança alimentar do Programa de Segurança Alimentar e Nutricional do Governo Federal.

O PIMC é gerenciado pela Associação Programa Um Milhão de Cisternas (APIMC), concebida como uma organização da sociedade civil de interesse público que compõe a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA). Essa, por sua vez, é um fórum de organizações da sociedade civil, que atua desde 1999 e é formada por mais de 700 entidades dos mais diversos segmentos que trabalham para o desenvolvimento social, econômico, político e cultural do SAB, como igrejas, Organizações Não Governamentais (ONGs), ambientalistas e de desenvolvimento, o movimento sindical de trabalhadores e de trabalhadoras rurais, os movimentos sociais rurais e urbanos, e agências de cooperação nacionais e internacionais, associações comunitárias, entre outros.

De acordo com Lopes e Lima (2009), a organização do programa quanto à estrutura e composição das suas instâncias estaduais, microrregionais, municipais e locais é padrão. Em âmbito regional, os atores do PIMC são formados pela ASA, pela APIMC e pela Comissão Executiva Nacional. Em âmbito municipal os atores são formados pelas comissões municipais e locais, com membros de organizações e representantes de associações comunitárias dos povoados/comunidades e moradores que exercem certa liderança nas localidades que são atendidas pelo programa.

No decorrer das ações do PIMC, o MDS lançou seu Programa Cisternas (nome fantasia para a ação orçamentária do Governo Federal denominada “Construção de cisternas para o armazenamento de água”), financiando a execução por meio dos governos estaduais e municipais (Brasil, 2010). Segundo o MDS (Brasil, 2011), foram construídas até junho de 2011 mais de 350 mil cisternas com seu financiamento, sendo em torno de 73% pela APIMC, 21% pelos governos estaduais e 6% pelos governos municipais.

Em uma iniciativa promissora, os Fundos Rotativos Solidários (FRS), adotados em parte pelo PIMC, estimularam a organização dos moradores em uma espécie de consórcio para construção de cisternas (DUQUE e OLIVEIRA, 2003). Os FRS possuem gestão compartilhada dos recursos coletivos, incrementando os mecanismos de mobilização e valorização social e são constituídos a partir da contribuição das famílias, em geral estimulados por um capital externo, que pode proceder de diversas fontes, como o próprio PIMC (ROCHA e COSTA, 2005).

Embora o PIMC e o Programa Cisternas deem destaque ao termo “construção” de cisternas (BARBOSA, 2005; Brasil, 2010), o aproveitamento da água de chuva está associado a essas ações, e ambos os programas destacam que um dos objetivos é oferecer água potável por meio dos sistemas de aproveitamento por eles construídos. Como complemento à construção dos sistemas, o PIMC prega o envolvimento e a capacitação das famílias, realizando cursos denominados “Capacitação em gerenciamento de Recursos Hídricos” (GRH). Esses cursos são realizados durante dois dias, antes da construção das cisternas. Já no edital do Programa Cisternas, desde 2010 (Brasil, 2010) as ações, previamente programadas para as famílias, passaram a contemplar também os agentes comunitários de saúde.

Para monitorar a execução do Programa Cisternas, o MDS desenvolveu o Sistema de Informação Gerencial do Programa Cisternas - SIG Cisternas (Brasil, 2007a), o qual tem sua base de dados preenchida pelas organizações responsáveis pela execução do programa com informações das famí-

lias (dados pessoais, situação da moradia, abastecimento e tratamento de água, e aspectos de saúde), sobre as ações de capacitação (capacitação das famílias e pedreiros, entre outros) e das cisternas (situação da construção, localização, dados dos proprietários etc.).

Já foram realizadas várias ações de avaliações dos resultados do PIMC que apresentaram recomendações para promover maior sustentabilidade dos projetos. Destaca-se a desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), na qual houve a capacitação de agentes comunitários de saúde para a análise da água de cisternas construídas pelo PIMC. Os resultados mostraram que capacitar os agentes de saúde para orientarem as famílias no manejo e tratamento pode ser uma boa alternativa para melhorar a qualidade da água e reduzir a vulnerabilidade às doenças de veiculação hídrica das famílias que a utilizam (BRITO et al., 2007). Em outra experiência de avaliação, realizada no Rio Grande do Norte, Pernambuco e Sergipe, também foram observados ganhos na qualidade de vida. Nessas experiências houve o envolvimento das comunidades nas ações de monitoramento e identificação de falhas, passíveis de correção, de construção e manejo das cisternas (PANTOJA e ARAI, 2008).

Os resultados do PIMC motivaram outros programas, dentre os quais se destaca o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). O P1+2 é um programa de formação e mobilização social para convivência com o SAB, à semelhança do PIMC. Como objetivo estratégico, o P1+2 visa garantir acesso e manejo sustentável da terra e da água, promovendo a segurança alimentar (produção animal e vegetal) por meio da construção de processos participativos da população rural. O programa foi iniciado em caráter experimental em 2005 e foram contemplados todos os territórios atingidos pelas Unidades Gestoras Microrregionais que integram o PIMC (GNADLINGER, 2005; GNADLINGER et al., 2007). O programa considera que a água para consumo humano já foi fornecida pelo PIMC e que o desafio é a implementação da “segunda água”, que tem por objetivo abastecer os animais e/ou produzir alimentos de maneira sustentável. Essa segunda fonte de água tem sido fornecida, principalmente, por meio da construção de cisternas e do aproveitamento de aluviões, com a construção de barragens subterrâneas.

O PIMC é um bom exemplo de articulação entre o governo e a sociedade civil, mas, ainda assim, nota-se que as recomendações para o manejo das cisternas não são seguidas pela maioria das famílias (Brasil, 2009; XAVIER, 2010). A sua execução é concebida de maneira descentralizada e participativa, por meio de redes sociais, sem hierarquização de poder entre os seus integrantes, cujas relações de-

vem ser pautadas pela cooperação e pela solidariedade. No entanto, esse arranjo organizacional e operacional não tem sido suficiente para o amplo sucesso do programa quando são considerados os objetivos de fornecimento de água em quantidade e qualidade a comunidades rurais do SAB para torná-las independentes de recorrentes ações emergenciais de combate a secas. Além disso, os problemas observados ocorrem porque a estrutura do PIMC insere-se em um contexto mais amplo, associado, principalmente, à Política Nacional de Recursos Hídricos, à Política Nacional de Defesa Civil e à Política de Saneamento Básico, o que tem culminado, na forma atual, em ações desarticuladas nas comunidades rurais, as quais, muitas vezes, se opõem aos princípios desse programa.

## **A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída pela Lei Federal 9.433/1997, a qual criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). Os sistemas nacional e estaduais de recursos hídricos são constituídos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão superior deliberativo e normativo; pela Agência Nacional de Águas (ANA), que é uma autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), integrante do SINGREH e com autonomia administrativa e financeira para garantir a implementação da PNRH; pelos Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, órgãos colegiados, formados por representantes do governo, da sociedade civil organizada e usuários de água, nos quais são tomadas as decisões referentes à bacia hidrográfica onde atuam; pelos órgãos dos poderes públicos federal, estadual, do Distrito Federal e municipal, cujas competências se relacionam com a gestão dos recursos hídricos; e pelas Agências de Águas, que, após a formação dos Comitês de Bacias, podem ser criadas para atuar como secretarias executivas de um ou mais Comitês de Bacia. Em geral, as Políticas Estaduais de Recursos Hídricos (PERHs) seguem os mesmos princípios, objetivos e diretrizes da PNRH, sempre se enquadrando às realidades dos estados.

Dentre as atribuições da ANA (Lei Federal 9.984/2000), são destacadas, no contexto deste artigo, o planejamento e a promoção de ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do SINGREH, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), em apoio aos Estados e Municípios.

Uma consideração importante a respeito da legislação brasileira de recursos hídricos foi a criação de um modelo de gestão que possibilitasse aos usuários de recursos hídricos e à sociedade civil uma atuação articulada, com diversos níveis de planejamento governamental na resolução de conflitos, na tomada de decisões e na definição das regras para o uso da água em nível de bacia hidrográfica.

A PNRH tem por objetivo promover e assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, a utilização racional e integrada dos recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável, e à prevenção e à defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Os instrumentos da PNRH são: os planos de recursos hídricos (planos de bacia hidrográfica, planos estaduais de recursos hídricos e o plano nacional de recursos hídricos), o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes, a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). Além dos instrumentos, existem outras ferramentas desenvolvidas pela ANA que apoiam a implementação da PNRH na esfera federal. Como exemplo, podem ser citados os atlas desenvolvidos para mapeamento dos recursos hídricos, estimativa de demandas, entre outros propósitos, e o Portal da Capacitação, que é um sítio na Internet com o objetivo de divulgar e armazenar informações referentes às capacitações promovidas pela ANA e que proporciona um canal de comunicação entre os participantes dessas atividades.

Os planos de recursos hídricos visam fundamentar e orientar a implementação da PNRH e o gerenciamento dos recursos hídricos. Tanto na esfera federal quanto nas estaduais existem os programas, inseridos nos planos de recursos hídricos, para por em prática as políticas de recursos hídricos.

De acordo com Senra et al. (2007), a importância da captação da água de chuva foi ressaltada na oficina setorial da Sociedade Civil, componente do processo de construção do Plano Nacional de Recursos Hídricos, a qual gerou, em julho de 2005, a oficina “Aspectos institucionais, legais e tecnológicos para o manejo das águas de chuva no meio rural e urbano”. Essa oficina contou com a participação de entidades de pesquisa e organizações sociais, em âmbito nacional, que discutiram as bases científicas para o dimensionamento, construção e operação de sistemas de captação de água de chuva para o meio rural, bem como a articulação entre as políticas de drenagem urbana e o PNRH. Buscava-se a articulação e sinergia com as demais políticas públicas e os programas de diferentes áreas, no intuito de promover a gestão integrada dos recursos hídricos.

Ainda segundo os mesmos autores, foram alcançados os seguintes consensos em relação às áreas rurais: considerar a água de chuva em todos os seus aspectos potenciais, ou seja, de todas as maneiras que ela possa ser aproveitada; considerar a água de chuva como componente do ciclo hidrológico; considerar a água de chuva como fonte hídrica; considerar o comprometimento da sociedade e do cidadão, na gestão das águas de chuva; considerar, para o homem do campo, a captação e o manejo das águas de chuva como tecnologia social e meio de continuar vivendo no campo; incentivar a efetivação de um maior número de programas governamentais com participação popular (ou vice-versa), como no caso do PIMC; priorizar a formação de um núcleo gestor das águas de chuva; priorizar a pesquisa acerca do tema (por meio da disponibilização de recursos); incentivar a inclusão do assunto nos currículos das escolas técnicas e das universidades; priorizar ações para a produção agrícola e para a segurança hídrica; priorizar ações de manejo para mitigar efeitos dos eventos hidrológicos críticos e incluir o assunto como parte integrante e essencial do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

De fato, no Plano Nacional de Recursos Hídricos é possível identificar, no detalhamento dos programas (Brasil, 2008a), dois subprogramas que contemplam ações alinhadas com o aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas e outro subprograma referente à conservação de água em microbacias no meio rural, todos inseridos no Programa VI (usos múltiplos e gestão integrada de recursos hídricos) e que são descritos a seguir, de acordo com as informações presentes no documento supracitado.

O subprograma VI.1 (gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos críticos) contempla a apropriação de produtos relacionados ao sistema de informações e às ferramentas de suporte à decisão, que devem instruir a estruturação de sistemas de alerta e planos de contingência, no caso da ocorrência de secas e de inundações, bem como a proposição de métodos para o manejo de água de chuva nos meios urbano e rural. Um dos seus objetivos é a proposição de ações para formulação de métodos para o manejo de águas de chuva nos meios urbano e rural, para melhorar sua eficiência e a qualidade da água aproveitada. É enfatizada a relação dos Planos de Recursos Hídricos com o planejamento de áreas afins para o sucesso das ações, com destaque para o uso do solo, o saneamento ambiental e a Defesa Civil, além das ações relacionadas à sensibilização e à participação pública.

Ainda nesse subprograma, está prevista, como ação compatível com a governabilidade do SINGREH, a elaboração de estudos sobre métodos para o manejo de águas de chuva nos meios urbano e rural. Essa linha de atuação requer forte articulação

intersetorial em relação à alocação de água em situações de escassez. Com vistas a evitar multiplicidades de esforços, o subprograma prevê articular-se com iniciativas existentes, tais como: o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PAN-Brasil), o Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido (CONVIVER), o Programa Água Doce, o Programa Nacional de Águas Subterrâneas, Projetos Aquífero do Semiárido e Parnaíba Subterrâneo e similares. Adicionalmente, considera os Programas de Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres da Política Nacional de Defesa Civil no que se refere ao estudo de riscos, como o mapeamento de áreas de risco, a adoção de medidas para redução de vulnerabilidade e as atividades de mudança para uma cultura de prevenção de desastres.

O subprograma VI.2 (gestão da oferta, da ampliação, da racionalização e reúso das disponibilidades hídricas) também contempla, dentre outras, ações relacionadas à captação e ao armazenamento de águas de chuva, com foco na construção de cisternas e nos apoios a serem prestados a pequenas comunidades do meio rural para capacitação no uso e manutenção de sistemas e equipamentos que forem implantados.

O subprograma VI.5 (conservação de solos e água – manejo de microbacias no meio rural) tem como foco o apoio à implementação de ações de educação ambiental nas comunidades rurais, por meio da promoção de campanhas de conscientização sobre a importância do uso e do manejo adequados do solo e da água e dos demais recursos naturais, no contexto do processo produtivo, com vistas à adoção de sistemas produtivos e alternativas econômicas ambientalmente sustentáveis e socialmente justas por parte dos agricultores.

Ao conceber a cisterna como uma proposta de fornecimento de água potável, é preciso que o enquadramento da água nela armazenada, conforme instrumento da PNRH, seja adequado e respeite, além de outras legislações pertinentes, as disposições da Resolução 357/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Essa resolução considera que: (a) o enquadramento dos corpos de água deve estar baseado nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade que os utiliza; (b) a classificação das águas é essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes e necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas; e (c) necessidade de se reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos das águas, melhor especificar as condições e padrões de qualidade requeridos,

sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento. De acordo com as classes estabelecidas por essa resolução, a água da cisterna se enquadraria na classe especial, ou seja, águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, com prévia desinfecção.

## A POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL

No Brasil, o predomínio de ações emergenciais toma espaço de uma tímida cultura de prevenção, incorporada pelas políticas públicas e pela própria sociedade. O atendimento aos desastres afeta o planejamento de outras ações do governo, pois além dos danos imediatos a serem reparados, há deslocamento das prioridades de gasto e de intervenção pública para demandas de curto prazo, em detrimento dos investimentos de longo prazo e da adoção de estratégias de desenvolvimento sustentável. Além disso, as políticas que agem na redução dos efeitos dos desastres atuam de forma desarticulada, o que faz com que recursos públicos sejam aplicados em soluções paliativas e não sempre eficientes (VENDRUSCOLO e KOBAYAMA, 2007).

O principal órgão responsável pelas ações de prevenção e redução dos desastres no Brasil é a Defesa Civil Brasileira. Suas bases de planejamento são os Planos Diretores de Defesa Civil – em níveis federal, regionais, estaduais e municipais –, os quais deverão ser implementados mediante programas específicos, considerando os seguintes aspectos globais: prevenção de desastres, preparação para emergências e desastres, resposta aos desastres e reconstrução. Suas diretrizes são fornecidas pela Política Nacional de Defesa Civil (PNDC), aprovada em 2007 pelo Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC), este estabelecido por meio do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), cuja estrutura instituída inicialmente pelo Decreto Federal 16/1988 e, após alterações aprovadas em outros decretos a partir de 1993, está regulamentado pelo Decreto Federal 7.257/2010. A origem da estrutura do SINDEC obedeceu ao Decreto-lei Federal 200/1967, no qual foi estabelecida a necessidade da existência de uma coordenadoria central, e ao Decreto-lei Federal 900/1969, no qual se definiu que as estruturas subordinadas aos órgãos centrais seriam estabelecidas em decretos governamentais.

O SINDEC tem como base os órgãos municipais, que são os responsáveis pela gestão para redução de desastres no município e pela coordenação das ações de resposta aos desastres, quando ocorrem. Os Órgãos Setoriais são aqueles da administração pública federal, estadual, municipal e do Distrito Federal que devem se articular com os órgãos de coordenação, com o objetivo de garantir atuação sistêmica; já os órgãos de apoio são os ór-

gãos públicos e entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não-governamentais e associações de classe e comunitárias que apoiam os demais órgãos integrantes do SINDEC. Esses órgãos estão presentes na Secretaria de Defesa Civil (SEDEC) e ao longo de toda a cadeia de coordenadorias.

Os Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs) têm relação importante para participação das comunidades na gestão dos recursos locais. De acordo com a PNDC, têm a finalidade de estabelecer a interação permanente entre os órgãos do governo e a comunidade, e difundir as técnicas de planejamento preventivo nas áreas de maior vulnerabilidade nos municípios. Podem ser formados por um grupo comunitário que participa de atividades de defesa civil como voluntário.

A SEDEC ainda conta com o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), que tem por objetivo possibilitar, por intermédio de um sistema informatizado, o gerenciamento de ações preventivas e de respostas, bem como a mobilização de recursos humanos, materiais e equipamentos, para evitar ou reduzir danos e prejuízos à sociedade, coordenando as informações de riscos de desastre e monitorando os parâmetros dos eventos adversos. O seu funcionamento tem como base o estabelecimento de parcerias com as Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDECs) e instituições técnicas que disponham de recursos humanos, materiais e institucionais apropriados, bem como de informações úteis ao desenvolvimento das atividades do SINDEC.

Dentre os programas da PNDC que remetem a potenciais ações relacionadas às cisternas são destacados os Projetos de Redução das Vulnerabilidades às Secas e às Estiagens, inseridos no Subprograma de Redução de Riscos do Programa de Prevenção de Desastres (PRVD). De acordo com a PNDC (Brasil, 2007b) a redução dessas vulnerabilidades enquadra-se numa perspectiva que, necessariamente, deve ser de longo prazo, holística e consensual, com ampla participação de todos os sistemas, inclusive do SINDEC. Além disso, esses projetos devem considerar aspectos físicos, econômicos, sociais, culturais, técnico-científicos e estruturais das áreas estudadas e das propostas realizadas.

Merece destaque o programa de abastecimento de água por meio de carros-pipa – "Operação Pipa" – executado desde 1998 pelo Exército Brasileiro, em caráter emergencial e temporário. Esse programa é viabilizado por meio de convênios estabelecidos entre o Ministério da Integração (que detém os recursos financeiros) e o Ministério da Defesa (que operacionaliza). O abastecimento consiste em transportar, por meio de carros-pipa, água de fontes hídricas convencionais na região para cisternas loca-

lizadas na zona rural que estejam com pouca ou nenhuma água disponível para consumo.

O processo é iniciado quando a Secretaria de Defesa Civil de determinado estado reconhece o estado de emergência ou de calamidade de determinado município, acionando a Secretaria Nacional de Defesa Civil. Os recursos financeiros são estimados pela unidade local do Exército, por meio de dados como demanda de água, rotas para o atendimento, capacidade de transporte de água pelos carros-pipa, condições das estradas, entre outros. Nos municípios são estabelecidos os escritórios temporários, chamados de "salas da seca". Assim que a sala da seca entra em ação, a informação é rapidamente disseminada no município por meios de comunicação locais, como estações de rádio, facilitada pelo histórico de atuação que o programa possui o que cria a expectativa do atendimento.

Deste modo, a população solicita o cadastramento e, juntamente com o resgate de informações empíricas de atividades já realizadas pelo Exército, é realizada a seleção das cisternas que serão abastecidas. Dentre os requisitos para uma cisterna ser selecionada, podem ser destacados: a) a cisterna deve estar situada além de um quilômetro de distância de outra atendida pelo programa, ou em local de difícil acesso, ou em local que possui uma elevada concentração populacional, sempre, de acordo com o Exército, prevalecendo o "bom senso" da equipe que realiza a seleção; b) os proprietários têm que dedicar cuidado sanitário à cisterna, ainda que a mesma não esteja integrada a um sistema de captação de água de chuva; e c) a cisterna deve possuir um bom estado de conservação e deve haver um compromisso de seus proprietários em compartilhar a água armazenada com outros moradores da local. Esses requisitos são monitorados e o não cumprimento de algum deles durante a execução da operação implica na exclusão no cadastro no programa.

## A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO E O SISTEMA DE SAÚDE PÚBLICA

### A Saúde, o Saneamento e as Cisternas

A estreita relação entre o saneamento e a saúde pública é bastante conhecida e amplamente divulgada. Essa relação move o setor da saúde na direção das chamadas práticas sanitárias que, sistematizadas, conformam a área temática do saneamento (BARCELLOS e QUITÉRIO, 2006). Dessa forma, o saneamento é um importante componente da saúde pública, envolvendo um conjunto de medidas relacionadas a intervenções no meio físico, visando à quebra dos elos da cadeia de transmissão das doenças (REZENDE e HELLER, 2008).

Dentre as legislações que tratam de aspectos do saneamento e da saúde pública, sobressaem-se três de interesse deste trabalho: a Lei Federal 8.080/1990, chamada de Lei Orgânica da Saúde, na qual estão dispostas as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde e a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes; a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade; e a Lei Federal 11.445/2007, chamada de Lei do Saneamento, que contém as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, e estabelece que o Ministério das Cidades deve criar e administrar o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), que provavelmente incorporará o atual Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Na Lei do Saneamento, o conceito de saneamento básico foi ampliado, passando a ter a mesma conotação do saneamento ambiental, incorporando o manejo de águas pluviais, de resíduos sólidos e o controle de vetores (CREA-ES, 2008). Com isso, é necessário identificar novas conexões entre as legislações que regulamentam os serviços, a fim de prover melhor estrutura institucional para seu funcionamento e, principalmente, para soluções de abastecimento de água como as cisternas, que não estão naquela Lei. No seu Artigo 5 lê-se:

*"[...] não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador."*

A Portaria 518/2004, no seu Artigo 4, consistente com a Lei do Saneamento, define a solução alternativa de abastecimento público como:

*"[...] toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical."*

No Brasil, o processo de captação-transporte-armazenamento da água de chuva em cisternas destina-se a atender parte da demanda hídrica para consumo humano do entorno ao qual a cisterna está integrada. Geralmente, nas áreas rurais do SAB, essa demanda é representada pelas pessoas que compõem as famílias, normalmente agregadas em uma unidade residencial, beneficiadas pela cisterna. Em um primeiro momento, as cisternas pare-

cem não estar inseridas nem na Lei do Saneamento e tampouco na Portaria 518/2004. No entanto, quando essa solução, concebida como individual, é replicada como alternativa para apoiar o suprimento de água de milhares de famílias em uma região onde não há suficientes sistemas de distribuição de água, poderia ela ser enquadrada como uma solução alternativa e coletiva? Ou deve-se mantê-la como individual, conforme o artigo da Lei do Saneamento? Adicionalmente, sendo essa solução na sua grande maioria proveniente de programas geridos e financiados pelo governo federal, pode-se (ou deve-se) também enquadrá-la como um serviço público?

Essas reflexões permeiam outros aspectos políticos e institucionais a partir do momento em que são analisadas as relações existentes com outros programas governamentais. Por exemplo, a ação de distribuição de água pelos caminhões pipas para abastecimento das cisternas nas zonas rurais do SAB, realizada no âmbito da Defesa Civil, deve ser controlada e fiscalizada, pois as cisternas se apresentam, nessa ação, como um componente de um sistema público de abastecimento coletivo.

Com o Decreto Federal 7.217/2010, que regulamenta a Lei do Saneamento, foram esclarecidos conceitos e gerados novos conflitos. No seu artigo 2, as soluções individuais são denominadas como "...todas e quaisquer soluções alternativas de saneamento básico que atendam a apenas uma unidade de consumo". Porém, conforme mencionado, a Portaria 518/2004 considera soluções alternativas apenas modalidades de abastecimento coletivo de água, excluindo as individuais. No mesmo decreto, o aproveitamento de água de chuva tem espaço no seu Capítulo VI, do Título III, que trata do acesso difuso à água para a população de baixa renda. No artigo 68 lê-se:

*"A União apoiará a população rural dispersa e a população de pequenos núcleos urbanos isolados na contenção, reservação e utilização de águas pluviais para o consumo humano [...]".*

No decreto, esse apoio não é especificado e para obtê-lo é necessário que sejam utilizadas tecnologias sociais tradicionais, sendo a cisterna destacada como a principal delas. Caso a água nela armazenada seja destinada ao consumo humano, o órgão ou entidade federal responsável pelo programa deverá oficializar a autoridade sanitária municipal, comunicando-a da existência do equipamento, para que se proceda ao controle de sua qualidade, nos termos das normas vigentes do Sistema Único de Saúde (SUS).

Esse controle, no que se refere aos aspectos de segurança sanitária, são descritos na Portaria 518/2004 como responsabilidades dos níveis federal, estadual e municipal. Em nível municipal, essas

ações devem ser realizadas sistematicamente e permanentemente para cada sistema de abastecimento ou solução coletiva. Dentre as informações que devem servir de suporte, se incluem as características físicas dos sistemas, as práticas operacionais e de controle da qualidade de água, além do histórico da qualidade da água produzida e distribuída.

## O SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE BRASILEIRO

A Constituição Federal de 1988 consagra a saúde como direito de todos e dever do Estado e institui o Sistema Único de Saúde (SUS) como o sistema público de saúde brasileiro. O SUS foi estruturado pela Lei Federal 8.080/1990, que definiu o Ministério da Saúde como gestor no âmbito da União. Essa Lei, no seu Artigo 7, estabelece entre os princípios do SUS a "universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência". Isso se constituiu numa grande alteração da situação até então vigente. O Brasil passou a contar com um sistema público de saúde único e universal (SOUZA, 2002).

Uma análise da Lei 8.080/1990 permite destacar os seguintes pontos em relação à atuação de cada gestor do SUS na assistência à saúde: tende a haver maior especificação das competências do Ministério da Saúde e dos municípios do que das competências dos estados; há grande ênfase na descentralização de ações e serviços para os municípios; ao Ministério da Saúde não cabe a prestação direta de serviços e, no que diz respeito aos estados, a execução de ações e serviços deve ser apenas em caráter supletivo; o papel do Ministério da Saúde é chave, especialmente no que diz respeito à cooperação técnica com estados e municípios.

Para a viabilização dos recursos financeiros por meio da atuação desses gestores do SUS, com a edição da Portaria GM/MS 2.121/1998, foi iniciada a subdivisão dos recursos de saúde transferidos para estados e municípios por meio da implantação do Piso da Atenção Básica (PAB), que consiste em recursos financeiros destinados a investimentos de procedimentos e ações de assistência básica, tipicamente municipais. O PAB de cada município é transferido de forma automática do Fundo Nacional de Saúde para os Fundos Municipais de Saúde.

Dentre os programas que são definidos como prioritários pelo Ministério da Saúde, podem ser destacados os Programas de Agentes Comunitários de Saúde, de Saúde da Família e de Combate às Carências Nutricionais, juntamente com as ações estratégicas, tais como a Farmácia Básica e as Ações Básicas de Vigilância Sanitária (SOUZA, 2002). Esses programas e ações são promotores da atuação de



vários profissionais na zona rural, área de estudo deste trabalho. Entre eles destacam-se as atividades da vigilância ambiental em saúde, dos agentes comunitários de saúde e da vigilância sanitária.

A Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) é um conjunto de ações que propõem o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde (BARRETO e CÂMARA, 2004). A VSA é realizada por meio do Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, o qual é gerido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), com base no Decreto 3.335/2010 e por meio da Instrução Normativa nº 1, de 7 de março de 2005, que regulamenta a Portaria Portaria nº 1.172/2004/GM, do Ministério da Saúde, no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, na área da Vigilância em Saúde. Para cada setor da VSA, são definidos indicadores que vão subsidiar as ações propostas, citando-se, por exemplo, a água para o consumo humano, que apresenta indicadores da qualidade física, química e biológica, além da utilização de indicadores de saúde tradicionais, como o Coeficiente de Mortalidade Geral (CMG), a esperança de vida, a mortalidade infantil, entre outros (NEVES FILHO, 2003).

De acordo com Barreto e Câmara (2004), dentre as atividades realizadas pela VSA, no início de suas ações para estruturação da vigilância ambiental, relacionada à qualidade da água para consumo humano, podem ser destacadas: cadastramento dos sistemas e fontes alternativas de abastecimento de água para consumo humano; estruturação da rede laboratorial para suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano; disponibilização pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde de conjuntos de equipamentos, destinados à estruturação de laboratórios de baixa complexidade com vistas ao cumprimento da Portaria MS 1469/2000 para o Estado (em vigor até 2004, quando foi então substituída pela Portaria 518/2004) e a implantação de um sistema de informações sobre a qualidade da água para consumo humano.

Algumas dessas ações estão difundidas e são executadas em vários estados da união, como o Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) e o Sistema de Informação do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). O SISAGUA é de responsabilidade da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) e permite a recuperação de dados sobre o abastecimento de água, facilitando a produção periódica de relatórios

sobre o funcionamento do sistema e a qualidade da água em algumas fontes de abastecimento, incluindo as soluções alternativas (FREITAS e FREITAS, 2005).

Os promotores da maior parte desse processo são os Agentes da Vigilância Ambiental (AVAs). Esses agentes possuem uma ligação direta com a comunidade, assim como os Agentes Comunitários de Saúde (ACS). Os ACS executam suas atividades no âmbito do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PCAS), que, por sua vez, está inserido no Programa Saúde da Família (PSF). As atribuições desses dois tipos de agentes são complementares, o que colabora para que as atividades na promoção da saúde sejam mais eficazes (SOUTO, 2009).

Para uma efetiva atuação, a VSA requer, em todas as esferas administrativas, articulação constante com os diferentes atores públicos, privados e com a comunidade para que as ações integradas sejam implantadas de forma eficiente, a fim de assegurar que os setores assumam suas responsabilidades de atuar sobre os problemas de saúde e ambiente em suas respectivas áreas (FRANCO NETTO e CARNEIRO, 2002; TEIXEIRA, 2007).

Além dos mencionados, a vigilância sanitária também é um componente do sistema de saúde que tem papel de destaque. A Lei 8.080/1990 ampliou o seu campo de atuação dando-lhe a condição de prática capaz de "eliminar, diminuir ou prevenir riscos decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde", em todos os fatores determinantes do processo saúde-doença, incluindo o abastecimento de água e as soluções individuais.

## OUTRAS POLÍTICAS E PROGRAMAS

Há outras políticas e programas que merecem citação neste artigo, seja porque contemplam o aproveitamento da água de chuva ou, em contrário, não o contemplam, mas deveriam, ou até são políticas e programas desnecessários, considerando os demais existentes.

### A Política Nacional de Educação Ambiental

Instituída pela Lei Federal 9.795/1999 e regulamentada pelo Decreto 4.281/ 2002, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) entende por educação ambiental os processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Esses processos vão ao encontro dos principais programas de construção de cisternas, pois a inserção

dessas como componentes do meio ambiente, conforme é proposto por esses programas, necessita de atividades que eduquem a população com o fim de alcançar um equilíbrio entre o uso e a conservação desses reservatórios de água potável.

A PNEA envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, ONGs com atuação em educação ambiental, entidades de classe, meios de comunicação e demais segmentos da sociedade. Os objetivos e ações da PNEA estão em harmonia com o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), o qual é apresentado como meio para o estabelecimento das condições necessárias para a gestão da PNEA. Além do Programa, outra ação importante para a gestão da PNEA é o Sistema de Informação em Educação Ambiental, que tem como papel a disponibilização de informações sobre educação ambiental no país.

#### **O Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca**

O governo nacional tem adotado medidas para o controle da desertificação, tais como a Resolução CONAMA 238/1997, que institui a Política Nacional de Controle da Desertificação, e o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil). O PAN-Brasil tem sido o principal instrumento de planejamento das ações nessa linha, vigora desde 2004 (Brasil, 2005) e está sob coordenação da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) do Ministério do Meio Ambiente (MMA). O programa envolve poderes públicos e a sociedade civil a fim de definir diretrizes e ações para combater e mitigar a desertificação no país.

A estratégia de implementação PAN-Brasil está pautada por um conjunto de ações, balizado nos vários instrumentos, programas e projetos em implementação pelo governo federal. Dentre essas propostas, destacam-se, devido à relação existente com a temática deste artigo: ampliação das ações envolvendo a captação e uso da água de chuva em cisternas, entre outras tecnologias, para o abastecimento doméstico familiar, a exemplo do PIMC; ampliação das ações de saneamento ambiental (sistema de distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos, instalação de aterros sanitários e sistemas de reciclagem de resíduos sólidos), nos municípios de pequeno e médio porte, priorizando a zona rural daqueles municípios em situação mais crítica em relação aos indicadores econômicos e sociais; atendimento prioritário às demandas de abastecimento de água das populações rurais difusas; e incentivo,

implementação e ampliação das ações relacionadas à construção de cisternas, barragens subterrâneas, barragens sucessivas, sistemas simplificados de captação e armazenamento de água, poços tubulares e açudes, em parceria com os estados, movimentos sociais e sociedade civil, respeitando as particularidades locais.

O PAN-Brasil tem se mostrado bastante ativo, sendo uma das ações de destaque a elaboração dos PANs estaduais.

#### **A POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA**

Quanto às mudanças climáticas há dois documentos que são diretamente do interesse dessa discussão: o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Brasil, 2008b) e a Lei Federal 12.187/2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC. Esta tem como objetivos a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático; a redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes; o fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa no território nacional; a implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas três esferas da Federação, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos; a preservação, a conservação e a recuperação dos recursos ambientais, com particular atenção aos grandes biomas naturais tidos como Patrimônio Nacional; a consolidação e à expansão das áreas legalmente protegidas e ao incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas; e o estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões. São objetivos do Plano identificar, planejar e coordenar as ações e medidas que possam ser empreendidas para mitigar as emissões de gases de efeito estufa geradas no Brasil, bem como aquelas necessárias à adaptação da sociedade aos impactos que ocorram devido à mudança do clima, além de fortalecer ações intersetoriais voltadas para redução das vulnerabilidades das populações. As cisternas estão alinhadas com as estratégias de mitigação e adaptação previstas tanto na Política como no Plano.

#### **INTERFACES ENTRE AS POLÍTICAS E PROGRAMAS**

A demanda para a diminuição da vulnerabilidade local é identificada na PNRH, na PNDC e na Lei do Saneamento. Como já mencionado, a ANA deve planejar e promover ações para prevenir ou

minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do SINGREH, em articulação com o SINDEC, em apoio a estados e municípios, presente no subprograma VI.1 do Plano Nacional de Recursos Hídricos (gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos críticos). De acordo com as diretrizes de planejamento, estabelecidas pela Defesa Civil (CASTRO, 1999), devem-se realizar estudos específicos em regiões onde os desastres ocorrem com frequência, denominados estudos dos fenômenos premonitórios. O monitoramento desses fenômenos é considerado de importância capital para a previsão de desastres, devendo desenvolver-se em níveis local e regional, e ser completado com informações originadas em centros de pesquisas e de previsões nacionais e internacionais. Essa diretriz tem relação direta com a análise de ameaças, disposta na PNDC e com a PNRH, por meio dos Sistemas de Informações em Recursos Hídricos. De acordo com Couri e Pessoa (2007), a "Sala de Situação" da ANA tem como uma de suas atribuições o acompanhamento e análise de ocorrências de situação de emergência ou estado de calamidade pública, por enchentes ou estiagem, em todos os municípios brasileiros. Tal atividade é o elo entre os sistemas de informação de recursos hídricos e o CENAD da Defesa Civil. Não há uma prática oficialmente estabelecida por esses órgãos no que se refere ao monitoramento da quantidade e qualidade da água em cisternas. Essa atividade poderia ser realizada por meio das informações do SIG Cisternas e ser integrada às ações de monitoramento do SINGREH e SINDEC, as quais devem se adequar aos procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade de água da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde. Com isso, programas de abastecimento de água, como o de carro-pipa, executado pela Defesa Civil, teriam à disposição mais informações sobre a quantidade e qualidade de água, podendo assim evitar utilizar fontes hídricas que não atendem os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

Ainda há outros instrumentos da PNRH que podem auxiliar a PNDC, a exemplo dos planos de recursos hídricos. Vendruscolo e Kobiyama (2007) verificaram que, na relação entre os instrumentos das PNRH e PNDC, os planos de bacia, por estarem em geral mais próximos do âmbito local, são os que têm maior potencial de aproximação com os instrumentos da PNDC. Na etapa de prevenção, esses planos estariam relacionados aos estudos de riscos, que fornecem base à proposição de medidas de redução das vulnerabilidades no contexto da bacia. Embora existam no Plano Nacional de Recursos Hídricos ações sobre o aproveitamento de água de chuva, essas parecem ainda ter pouco alcance regional, face à abrangência dos programas de construção de cisternas. Ao mesmo tempo, o tema deve ainda permear os Planos de Recursos Hídricos nas

escalas estaduais e de bacias hidrográficas, de modo que as ações tenham aderência e sustentabilidade.

A PNRH e as PERHs possuem modelos de gestão de águas que contemplam simultaneamente aspectos quantitativos e qualitativos. Segundo Libânio et al. (2005), na gestão dos recursos hídricos ganham importância as questões situadas na interface entre as áreas de recursos hídricos e de saneamento ambiental, se destacando algumas de caráter mais abrangente, como as intervenções de relação direta com a saúde pública, caso dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Um bom exemplo é o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado da água, que institui instâncias regionalizadas, os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), para lidar de forma democrática com os conflitos pelo uso da água. Neste sentido, o SUS tem por diretrizes a participação da comunidade, a descentralização político-administrativa e a regionalização e hierarquização das ações. Alinhadas por princípios gerais, as políticas de saúde e recursos hídricos se aproximam também pelo objeto, uma vez que, se a água é elemento síntese da política de recursos hídricos, para o setor da saúde ela é fator condicionante e determinante da salubridade da população. Os CBHs, assim, se potencializam como importantes fóruns para a promoção da saúde em articulação com as Secretarias de Estado da Saúde (VALENTIM, 2008). Para que o aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas faça parte do planejamento das secretarias de saúde e das políticas de recursos hídricos como um aspecto transversal aos programas e ações por eles executados, é essencial que o tema entre na pauta de discussão dos CBHs de maneira contínua e que sempre seja estabelecida a articulação entre as instituições que promovem os programas de construção de cisternas.

No tocante às ações contra a desertificação, como já mencionado, o PAN-Brasil está sob coordenação da SRHU/MMA, a qual, conforme o Decreto 6.101/2007, também tem a competência de propor a formulação da PNRH, bem como acompanhar e monitorar sua implementação. Todos os estados inclusos na região do PAN-Brasil dispõem de políticas e sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos, porém com os instrumentos em diferentes etapas de implementação. Apesar das diferenciações em relação à implementação do gerenciamento dos recursos hídricos nos estados afetos ao fenômeno da desertificação, foram observados, em curto espaço de tempo, avanços significativos, bem como a incorporação pela sociedade e entes políticos da vital necessidade de implementar a gestão dos recursos hídricos para o aporte ao desenvolvimento sustentável e à redução das desigualdades regionais (Brasil, 2005). De toda forma, propostas que envol-

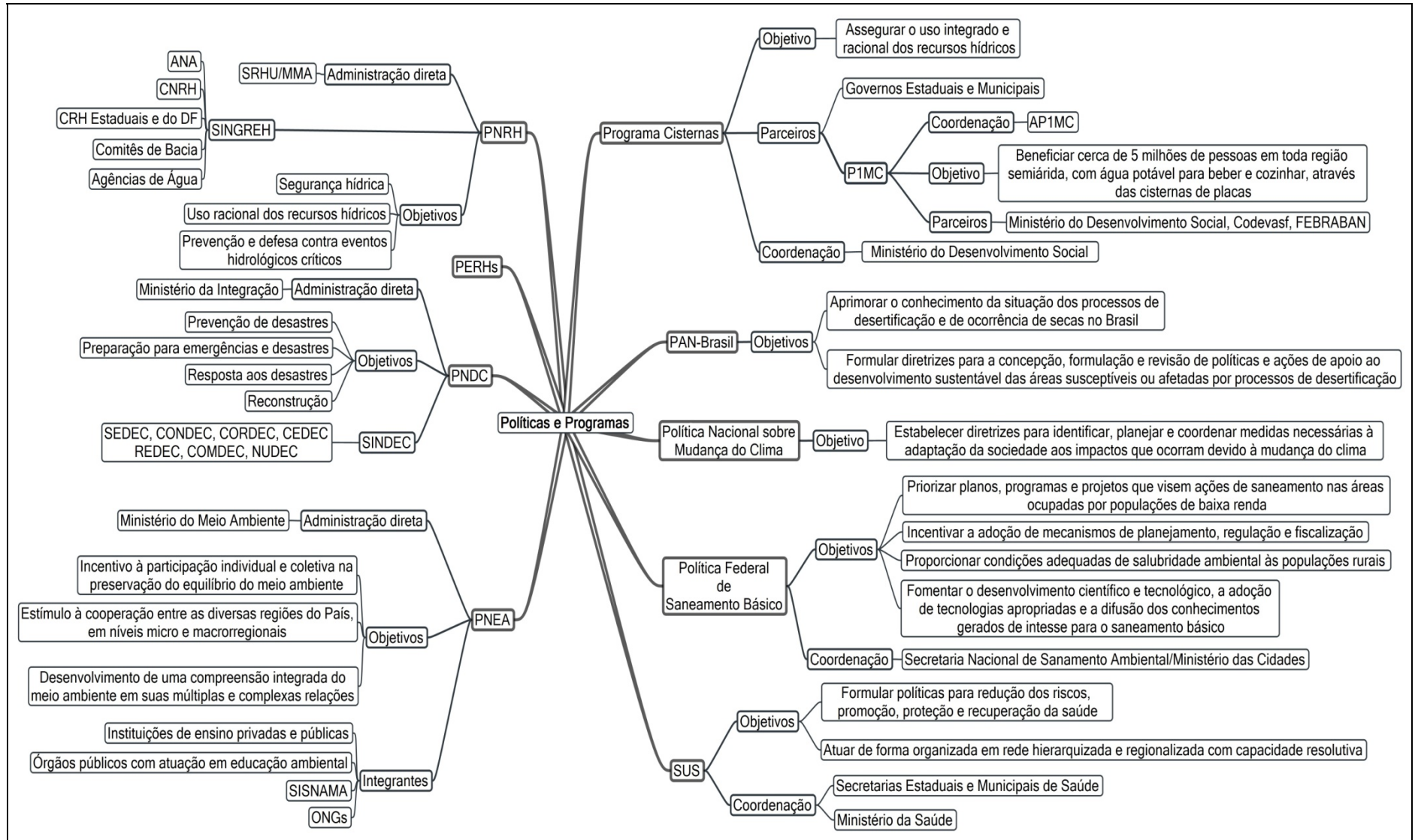


Figura 1 - Políticas e programas relacionados ao aproveitamento da água de chuva no semiárido

vem a gestão dos recursos hídricos e o saneamento ambiental, incluindo o aproveitamento de água de chuva, são destacadas no PAN-Brasil, como principais ações desse programa.

No contexto de articulação entre os programas, a educação ambiental, como instrumento de integração e de intermediação da transferência de novas tecnologias e facilitadora de sua apropriação, tem um papel transversal importante pelo qual é necessária a sua atuação em diversas ações e programas relacionados com o meio ambiente. A regulamentação da PNEA afirma que os programas de educação ambiental devem ser criados, mantidos e colocados em prática nas atividades de gestão de recursos hídricos e nas políticas públicas, econômicas, sociais e culturais, de ciência e tecnologia, de comunicação, de transporte, de saneamento e de saúde, entre outros. Neste sentido, a PNRH tem sido guiada para a promoção de ações de educação ambiental, estabelecendo que: cabe aos CBHs desenvolver e apoiar iniciativas em educação ambiental, em consonância com a PNEA (Res. CNRH 5/2000); os Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas devem contemplar ações de educação ambiental consonantes com a PNEA (Res. CNRH 17/2001); é competência da Câmara Técnica de Educação, Capacitação Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos (CTEM) do CNRH propor diretrizes, planos e programas de educação e capacitação em recursos hídricos, propor e analisar mecanismos de mobilização social para fortalecimento do SINGREH, e propor e analisar diretrizes de disseminação da informação sobre os recursos hídricos voltadas para a sociedade (Res. CNRH 39/2004); é uma diretriz para programas, projetos e ações de desenvolvimento de capacidades em gestão integrada dos recursos hídricos a promoção de sinergia entre ações, projetos e programas de educação ambiental do Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental e dos Comitês, Consórcios e Associações Intermunicipais de Bacias Hidrográficas, órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA e demais atores sociais (Res. CNRH 98/2009).

Na Figura 1 é apresentada uma visão geral das políticas e programas tratados com mais ênfase neste trabalho, que inclui os objetivos, sistemas de gerenciamento relacionados e principais órgãos e setores envolvidos. De fato, não é uma tarefa trivial sintonizar todos esses programas e políticas que apresentam áreas de atuação conexas. Isso se deve, entre outros fatores, ao fato de algumas dessas políticas já terem articulação insuficiente, desde sua concepção, e, adicionalmente, pela pouca dinâmica de adaptação dessas políticas e programas em face ao surgimento de outras iniciativas e que passam a causar interferência.

A gestão de recursos hídricos no Brasil possui um viés positivo, devido ao seu caráter descentralizador, que promove a participação de diferentes setores. Porém, a sua composição por diferentes arranjos institucionais apresenta inúmeras especificidades. Por exemplo, a organização institucional em prática pelos governos estaduais não é uniforme. Essa característica, conforme destacam Novaes e Jacobi (2007), motiva o desenvolvimento de estudos voltados à discussão sobre possíveis relações de causalidade entre o arranjo institucional adotado e a eficiência da instituição.

Os fundamentos e princípios das políticas fornecem base para desenvolvimento de arranjos cooperativos e, assim, obter alguma articulação institucional; porém, por si só, as políticas não conseguem promover essa articulação de modo suficiente, sendo então necessários instrumentos de gestão que tenham como objetivo a operacionalização de atividades e que sigam os princípios de articulação institucional prescritos pelas políticas.

Por outro lado, algumas iniciativas de cooperação institucional podem independe de decisões de alto nível administrativo, como é o caso do arranjo existente entre as comunidades e as unidades gestoras estaduais e comissões locais da APIMC. Ao mesmo tempo, pequenas iniciativas de cooperação a fim de eliminar divergências entre atividades praticadas em campo, a exemplo do conflito entre as atividades dos agentes de saúde e os agentes de vigilância sanitária, não são praticadas.

## CONCLUSÕES

A articulação das políticas e programas que promovem ações específicas voltadas para a região do SAB poderia gerar inúmeros benefícios aos habitantes da zona rural, entre eles diminuir a vulnerabilidade secular dessas pessoas em relação à água por meio do aproveitamento da água de chuva, por exemplo.

No entanto, é possível observar dificuldades entre instituições para trabalhar de maneira integrada e coesa, sendo frequentes situações de falta de consenso, tanto institucional quanto político, para abordar questões relacionadas ao aproveitamento de água de chuva. Dentre os fatores que colaboram para isso, destaca-se a existência de lacunas de concepção das cisternas em políticas e legislações que fazem com que programas de atendimento à população sejam concebidos numa perspectiva que, em alguns casos, não considera, ou não considera suficientemente, os sistemas de aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas.

Nesse sentido, a gestão de recursos hídricos tende a assumir um papel catalisador do processo de

articulação entre as políticas e programas, uma vez que os agentes envolvidos nesse arcabouço, na sua maioria órgãos da administração pública e organizações da sociedade civil, provavelmente não abrirão mão facilmente de sua autonomia, visto todo o capital social envolvido ao longo do tempo.

Ao mesmo tempo, esses atores deverão ser estimulados a participar da nova dinâmica, gerando, novas interações que resultarão em outra organização funcional, que se identifique com o objetivo de garantir uma gestão eficiente das fontes alternativas de água e tecnologias para sua implementação, com destaque para os sistemas de aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas.

## AGRADECIMENTOS

As pesquisas que resultaram neste artigo foram financiadas pelo MCT, CT-HIDRO, FINEP, CNPq e CAPES, por meio de projetos de pesquisa e bolsas.

## REFERÊNCIAS

ARSKY, I. *Encontro dos parceiros do Programa Cisternas: celebrando conquistas e refletindo desafios. Avanços e desafios: O Programa Cisternas sob a ótica de seus executores*. Salvador, BA, dezembro de 2010. 27 slides: color.

BARBOSA, A. G. J. Articulação no Semi-Árido Brasileiro - ASA, ajudando a construir uma história de convivência a partir da captação e manejo da água de chuva! In: *Anais do V Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva*. Petrolina: ABCMAC, 2005.

BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L. A. D. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. *Revista de Saúde Pública*. v. 40, n.1, p. 170-177. 2006.

BARRETO, R. L.; CÂMARA, V. M. Estruturação da vigilância ambiental no Estado da Bahia. *Revista Baiana de Saúde Pública*. v. 28, n. 1, p. 110-123, 2004.

BRASIL. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. *Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNUMC*. Brasília, DF, 2008b.

BRASIL. Ministério da Integração. Política Nacional de Defesa Civil. Brasília, DF, 2007b.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Relatório Final do Grupo de Trabalho Interministerial para Redelimitação do Semi-árido Nordeste e do Polígono das Secas*. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Cisterna construída por executor. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome*. Brasília, DF.. Disponível em: <<http://aplicacoes3.mds.gov.br/cisternas/Relatorios/RealQuantCisternasExecutorUFExterno.asp>>. Acesso em 28/05/2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. *Manual do usuário SIG Cisternas*. Brasília, DF, março de 2007a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria nacional de segurança alimentar e nutricional. Edital SESAN/MDS n.º 05/2010 - Edital de chamada pública para apoio a construção de cisternas de placas em unidades da federação da região do Semi-Árido oficial brasileiro. Brasília, DF, janeiro de 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. *Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN-Brasil*. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Plano Nacional de Recursos Hídricos, Volume 2: Programas de Articulação Intersetorial e Intra-institucional da Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília, DF, 2008a.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Secretaria de Fiscalização de Programas de Governo. *Relatório de Auditoria Operacional na Ação de Construção de Cisternas para Armazenamento de Água - 2º Monitoramento*. Brasília, DF, 2009.

BRITO, L. T. L.; SILVA, A. S.; D'ALVA, O. A. Avaliação técnica do programa de cisternas no semi-árido brasileiro. In: Vaitsman, J. & Paes-Sousa, R. (Org.). Avaliação de políticas e programas do MDS - Resultados. 1ª ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social, v. 1, p. 199-234, 2007.

CASTRO, A. L. C. Manual de Planejamento em Defesa Civil. Brasília: Ministério da Integração, vol. I. 1999.

COSTA, R. C. *Sustentabilidade hídrica e qualidade das águas: avaliação das estratégias de convivência com o Semiárido*. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia

- Civil). Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2009.
- COURI, A. D.; PESSÔA, J. A. A atuação da ANA na prevenção de eventos críticos. In: *Anais da Jornada Internacional sobre Gestão de Riscos de Inundações e Deslizamentos*. São Carlos: USP, 2007.
- CREA-ES - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO ESTADO DE ESPÍRITO SANTO. *Compreenda o Saneamento Ambiental*. Vitória: CREA-ES, 2008.
- DIAS, A. V. F. Complexidade, desenvolvimento sustentável, comunicação – O Programa um Milhão de Cisternas em comunidades do Ceará. 2004. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2004.
- DUQUE, G.; OLIVEIRA, M. S. L. A Experiência da ASA/PB com os Fundos Rotativos Solidários. In: *Anais do 4º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva*. Petrolina: ABCMAC, 2003.
- FALK, T.; BOCK, B.; KIRK, M. Polycentrism and poverty: experiences of rural water supply reform in Namibia. *Water Alternatives*, v.2, n.1, p. 115-137, 2009.
- FRANCO NETTO, G.; CARNEIRO, F. Vigilância Ambiental em Saúde no Brasil. *Ciência e Ambiente*, Rio Grande do Sul, v. 25, p. 47-58, 2002.
- FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. A vigilância da qualidade de água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. *Revista de Ciência e Saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, 2005.
- GNADLINGER, J. O Programa Uma Terra -Duas Águas (P 1+2) e a Captação e o Manejo de Água de Chuva: Reflexões e Apresentação do Programa. In: *Anais do V Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva*. Petrolina: ABCMAC, 2005.
- GNADLINGER, J.; SILVA, A. S.; BRITO, L. T. L. P1+2: Programa uma terra e duas águas para um semi-árido sustentável. In: Brito, L. T. L.; Moura, M. S. B.; Gama, G. F. B. Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido Brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007.
- GUPTA, S. Demystifying ‘tradition’: the politics of rainwater harvesting in rural Rajasthan, India. *Water Alternatives*. v.4, n.3, p. 347-364, 2011.
- LEBEL, L.; GARDEN, P.; IMAMURA, M. The politics of scale, position, and place in the governance of water resources in the Mekong region. *Ecology and Society*, v.10, n.2, 2005.
- LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. L.; NASCIMENTO, N. O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. *Engenharia Sanitária Ambiental*, Rio de Janeiro, v.10, n.3, p. 219-228, 2005.
- LOPES, E. S. A.; LIMA, L. S. Análise do programa um milhão de cisternas rurais - P1MC, no município de Tobias Barreto, estado de Sergipe. In: Melo, R. O. L.; Hansen, D. L. (Org.). *Ensaio Econômico - conceitos e impasses do desenvolvimento regional*. 1 ed. Aracaju: EDUFS, 2009, p. 275-324.
- NEVES FILHO, U. N. *Proposta de estruturação da vigilância ambiental em saúde no município de Salvador*. 2003. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Núcleo de Pesquisa em Saúde Coletiva. Salvador: Divisa, 2003.
- NOVAES, R.; JACOBI, P. R. Governança das águas do Paraíba do Sul: análise do processo de gestão integrada. In: *Anais do I Encontro Nacional de Governança da Água na América Latina*. São Paulo, 2007.
- OLIVEIRA, L. A. *Estratégias de educação ambiental para promoção do manejo sustentável dos sistemas de captação de água de chuva em comunidades rurais do Cariri-PB*. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2009.
- PANTOJA, A.; ARAI, V. J. *Monitoramento participativo no Programa 1 Milhão de Cisternas: olhando e cuidando do que é nosso*. Oxfam, 2008.
- REZENDE, S.; HELLER, L. *O saneamento no Brasil: políticas e interfaces*. 2ª Ed. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- ROCHA, J. C.; COSTA, J. W. S. Fundo Rotativo Solidário: instrumento de promoção da agricultura familiar e do desenvolvimento sustentável no semi-árido. *Agriculturas*, v. 2, n. 3, out. 2005.
- SANTOS, M. J. *Programa Um Milhão de Cisternas Rurais: proposição de um sistema de indicadores de avaliação de sustentabilidade – SIAVS-P1MC*. 2010. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Campina Grande: UFCG, 2010.
- SCHVARTZMAN, A. S. *Avaliação de alternativas para suprimento de água para consumo humano na região semi-árida de Minas Gerais*. 2007. Tese (Doutorado em

Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Belo Horizonte: UFMG, 2007.

SENRA, J. B., BRONZATTO, L. A., VENDRUSCOLO, S. Captação de água de chuva no Plano Nacional de Recursos Hídricos. In: *Anais do VI Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva*. Belo Horizonte: ABCMAC, 2007.

SILVA, R. M. A. Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. 2006. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Brasília: Universidade Nacional de Brasília, 2006.

SOUTO, R. Q. *Agentes comunitários de saúde e agentes da vigilância ambiental em saúde como multiplicadores do manejo sustentável da qualidade de água de chuva armazenada em cisternas*. 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba, 2009.

SOUZA, R. R. *O Sistema Público de Saúde Brasileiro*. Brasília: Ministério da Saúde – MS, 2002.

TEIXEIRA, J. C. Vigilância da qualidade da água para consumo humano – utopia ou realidade? Estudo de caso: Juiz de Fora – MG. In: *Anais do 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*. Belo Horizonte: ABES, 2007.

VALENTIM, L. S. Recursos Hídricos, Saneamento e Saúde. *Revista Diálogo*, São Paulo, 3ª edição, setembro de 2008.

VENDRUSCOLO, S.; KOBAYAMA, M. Interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil com relação aos desastres hídricos no Brasil. In: *Anais da Jornada Internacional de Gestão de Risco de Inundações e Deslizamentos*. São Carlos: USP, 2007.

VIEIRA, V. P. P. B. Desafio da gestão integrada de recursos hídricos no Semi-árido. *RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 8, n. 2, p. 7-17, abril/junho, 2003.

XAVIER, R. P. *Aspectos microbiológicos de águas armazenadas em cisternas de comunidades dispersas do Cariri Paraibano*. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2008.

### ***Political-Institutional Aspects of Rainwater Harvesting in Rural Areas of the Brazilian Semi-arid.***

#### **ABSTRACT**

*To deal with the water supply deficits in the Brazilian Semi-arid, rural communities need organizational and structural adjustments in order to alleviate their current vulnerability. Among these adjustments, there will be the rainwater harvesting promoted at present by programs designed for the construction of cisterns across the Brazilian Semi-arid. Although these programs aim at a better coexistence between society and the region, some actions associated with water supply and promoted by public policies are disarticulated, triggering actions that could be far more effective with appropriate management. Within this context, in this paper an analysis of the various policies and programs related to these actions is conducted. Moreover it is indicated that the inefficiency of the legal process is mainly caused by misconceptions regarding the use of cisterns and also by disagreements between the legal mechanisms and the programs involving the use of these cisterns.*

**Key-words:** *water resources management, cisterns, rainwater, semi-arid*