

Um olhar sobre os desastres provocados pela água no Brasil

Angela Maria Abreu de Barros¹

Airton Bodstein de Barros²

Resumo

Este estudo procura analisar os desastres de natureza hidrológica ocorridos no Brasil durante o ano de 2008 e no período de janeiro a junho de 2009, com ênfase no problema da contaminação da qualidade de água e no rompimento de barragens. Embora de acordo com dados fornecidos pela SEDEC-MI a maior percentagem corresponda aos eventos hidrológicos extremos, ou seja, enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas e secas, procura-se destacar os problemas oriundos da influência humana no trato com os recursos hídricos. Pode-se concluir que apesar da baixa ocorrência em relação aos eventos hidrológicos extremos, os desastres relacionados à contaminação da água potável e ao rompimento de barragens resultaram em um aumento significativo de indivíduos afetados comprometendo a sua saúde, principalmente no que diz respeito à qualidade de água.

Palavras-chave: desastres hidrológicos, rompimento de barragem, qualidade de água.

Abstract

This paper aims to analyze the disasters caused by water occurred in Brazil during the year of the 2008 and in the period from January to June 2009, with emphasis in the problem of the water quality contamination and dam disruption. Although in accordance with data supplied by SEDEC-MI the biggest percentage corresponds to the extreme water events, like gradual floods or floodings, brusque torrents or floodings and droughts, this work highlights the problems originated by human influence upon water resources. We may conclude that, in spite of the low occurrence comparing to the extreme water, the disasters related to the contamination of drinking water and to dam disruption lead to a significative

1 Doutora em Química Ambiental pela Universidade de Rennes, França
Professora do Mestrado em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense
e-mail: angela@defesacivil.uff.br

2 Doutor em Química Ambiental pela Universidade de Rennes, França
Professor e Coordenador do Mestrado em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense
e-mail: airton@defesacivil.uff.br

involvement of affected individuals, compromising their health, mainly in respect to the water quality.

Keywords: disasters caused by water, dam disruption, water quality.

Introdução

No Brasil, os desastres provocados pela água e catalogados pelo CODAR – Codificação de Ameaças e Riscos como: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas e secas, constituem os desastres observados com maior frequência. Em paralelo, outros eventos associados à água têm ocorrido nos diferentes estados do país, afetando milhares de pessoas, o que acarreta um número considerável de desabrigados e desalojados. Tais eventos podem ter como exemplo, os desastres relacionados com o incremento das precipitações hídricas e com inundações, alagamentos, estiagens, desastres relacionados com risco de colapso ou exaurimento de recursos hídricos, chuvas e outros. Somando-se a esses eventos, têm-se aqueles relacionados com a contaminação do sistema de água potável, bem como o rompimento de barragens e risco de inundações a jusante. Estes, muito embora surjam em menor proporção em relação aos demais, manifestam conseqüências não menos drásticas para as populações. Estas conseqüências podem ser observadas nos dias de hoje graças à ausência de uma abordagem que privilegie interesses coletivos, a um planejamento urbano deficiente e, na prática, pela falta de uma visão integrada de gestão, gerando a jusante, danos irreversíveis (Araújo, 2007).

Uma barragem se constitui em uma obra artificial ou natural, geralmente construída em um vale e que se transforma em reservatório d'água. Caso a sua altura seja igual ou ultrapasse os 20 metros e a reserva d'água superior à 15 milhões de m³, ela será considerada uma barragem de grande porte. As barragens podem ter várias funções que podem estar associadas: ao controle do curso d'água (manutenção de um nível mínimo de água em período de seca e nivelamento em período de cheias); à irrigação de culturas; abastecimento das cidades; produção de energia elétrica; retenção de rejeitos; turismo; lazer e combate a incêndios, entre outras.

A incidência pouco freqüente de acidentes ou desastres envolvendo rompimentos de barragens no Brasil, em relação ao número de ocorrências, não deve induzir ao pensamento de que o risco de ruptura de uma barragem possa ser tratado de modo negligente. Dentre as principais causas de rompimento de barragem podem ser citadas: as técnicas – que consistem

em defeitos de funcionamento das comportas permitindo a liberação das águas, problemas na concepção, construção ou dos materiais empregados, envelhecimento das instalações, etc; as naturais – sismos, cheias intensas, deslizamento de solos; as humanas – insuficiência de estudos prévios e de controle de execução, vigilância e manutenção insuficientes.

A ruptura de uma barragem pode acarretar a formação de uma onda de submersão que se traduz por uma elevação brutal do nível da água a jusante. As grandes barragens, principalmente, possuem o mapa de riscos que representa as regiões ameaçadas pela onda de submersão que pode resultar na ruptura total da obra. Este mapa determina desde o projeto de construção, quais são as características da onda de submersão em toda a região: altura e velocidade da água, prazo de passagem da onda, etc. Os desafios e os pontos sensíveis (hospitais, escolas etc.).

Os desafios impostos à população podem ser de três tipos: humanos, econômicos e ambientais. A onda de submersão bem como a inundação e os materiais transportados, liberados pela barragem e pela erosão intensa da região, podem causar danos consideráveis, tais como: no homem – afogamentos, soterramentos, ferimentos de pessoas; nos bens – destruição e deterioração das casas, das empresas, de obras (pontes, estradas, etc.), do gado, das culturas, paralisia dos serviços públicos (inclusive do fornecimento de água potável); no ambiente – destruição da flora e da fauna, desaparecimento do solo cultivável, poluições diversas, depósitos de rejeitos, lama, escombros, etc. No caso de ocorrência de indústrias na região, podem ser verificados resíduos tóxicos, explosões através de reações com a água, etc (IRMA, 2002).

Impacto ambiental de forte repercussão foi verificado em função do rompimento da barragem da Mineradora Rio Pomba Cataguases, em Mirai (MG). Registros de contaminação de água potável foram observados em 11 de janeiro de 2007, em Laje do Muriaé, Rio de Janeiro, onde a lama residual e poluente, resultante da lavagem da bauxita, provocou impactos na fauna e na vida das pessoas que moravam às margens dos rios, afetando 8137 indivíduos. Materiais de limpeza para a retirada da lama foram entregues aos moradores e a Fundação Rural Mineira disponibilizou máquinas para retirada da lama. Outra medida adotada foi o envio de caminhões-pipa e copos d'água para garantir o abastecimento, fornecidos pela Copasa - Companhia de Saneamento de Minas Gerais. No início de 2003, foram despejados mais de um milhão de metros cúbicos de rejeitos tóxicos nos rios Pomba e Paraíba do Sul, pela empresa Cataguazes Indústria de Papel (Abdala, 2007). De acordo com estes relatos pode-se apreender que as implicações resultantes pelo rompimento de uma barragem podem

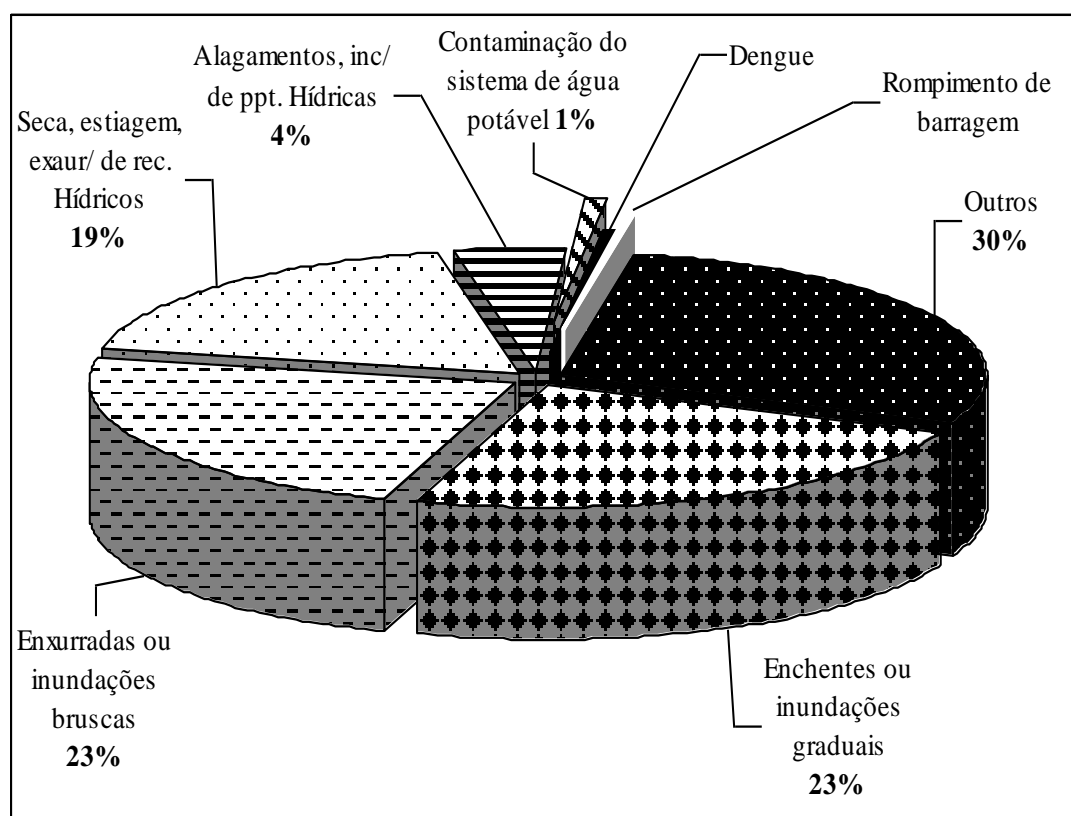
provocar danos consideráveis ao meio ambiente impondo sérios riscos à população, inclusive do fornecimento de água potável.

Metodologia

Além da pesquisa documental e bibliográfica, este estudo teve como base documentos variados, notícias de jornais sobre os diferentes desastres humanos ocorridos nos períodos considerados, liberados pela SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional (2008), bem como de gráficos e tabelas elaborados a partir dos dados fornecidos.

Análise dos desastres de natureza hidrológica no Brasil:

Figura 1. Eventos provocados pela água ocorridos em 2008 no Brasil.



Fonte: SEDEC/MI – Ocorrência de Desastres – Eventos notificados

Os desastres mais frequentes no Brasil estão associados a eventos hidrológicos extremos, sendo as cheias e secas os eventos extremos mais abordados. De acordo com os dados fornecidos pela SEDEC, a partir dos eventos notificados no ano de 2008, pode-se

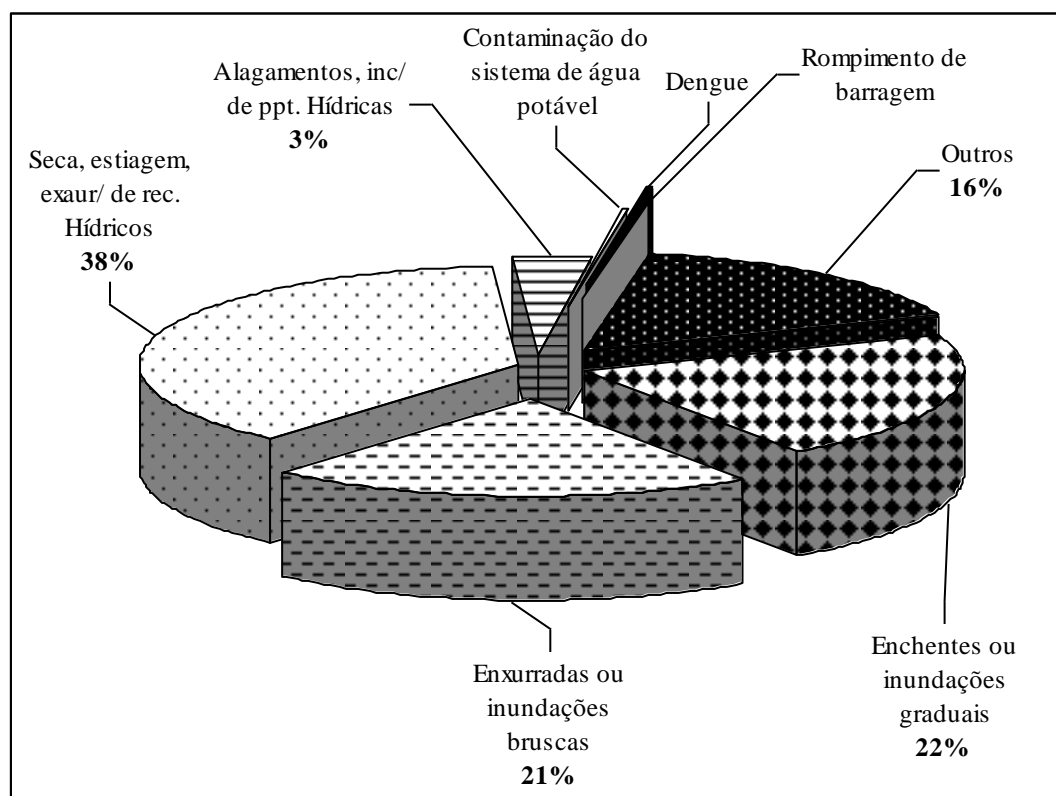
observar que as enchentes ou inundações graduais, as enxurradas ou inundações bruscas, seca, estiagem, exaurimento dos recursos hídricos, alagamentos, incremento das precipitações hídricas e contaminação do sistema de água potável constituem 70% dos desastres provocados pela água. Na realidade esta percentagem é ainda maior quando se considera, por exemplo: - que a dengue apresentou 4 episódios no Brasil no ano de 2008, e que em função da magnitude dos demais eventos, na escala gráfica, não lhe foi atribuída a percentagem mínima. Estes 4 eventos foram verificados: 2 em Rondônia, 1 em Alagoas e 1 no Rio de Janeiro. Este último evento resultou em objeto de pesquisa sobre o Gabinete de Crise de combate à dengue - uma análise e avaliação do gerenciamento das ações para contenção da epidemia de dengue no município do Rio de Janeiro em 2008. Segundo a pesquisa, durante o ano de 2008, a epidemia de dengue se alastrou rapidamente e, de acordo com a Secretaria Estadual de Saúde do Rio de Janeiro, ocorreram 259.392 casos de dengue com mais de 250 óbitos confirmados e 50 sob investigação (Machado, 2009). Em março de 2008 o número de casos notificados foi de 69.378, ou seja, superior ao total de casos do ano de 2007 quando foram notificados 66.553 casos (SESDEC-RJ, 2008). Os outros episódios de dengue em Alagoas e Rondônia, segundo os dados da SEDEC, totalizaram 2785 indivíduos afetados. A contaminação do sistema de água potável (1%), totalizou 7 eventos, sendo um no Rio de Janeiro com 44 000 afetados e 6 no Rio Grande do Norte com 22 272 afetados. No Rio de Janeiro o vazamento de endossulfan no Rio Pirapetinga e Paraíba do Sul resultou em enorme mortandade de peixes e de outros animais das matas próximas paralisando toda a captação de água para abastecimento do Médio Paraíba. Em um trabalho realizado com 60 indivíduos doentes na Índia, descobriu-se que estes apresentavam altas concentrações biliares dos organoclorados: DDT, Aldrin e Endossulfan (Flores et al. 2004).

No que diz respeito ao rompimento de barragem foram citados 3 episódios: um em Goiás – não identificados indivíduos afetados, um no Rio de Janeiro com 300 afetados e outro no Maranhão com 4 933 afetados. Apesar da não notificação de afetados no caso de Goiás, o rompimento da barragem da Usina Hidrelétrica de Espora, alagou dezenas de fazendas da região. A ponte da GO-206 entre as cidades goianas de Itarumã e Itajá foi levada pela força das águas e inviabilizou o acesso da região aos estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo. Além da ponte da GO-206, também foram arrastadas outras duas pontes de estradas vicinais e pelo menos, duas casas foram cobertas pela água, mas os moradores saíram a tempo. A estes eventos de rompimento de barragem notificados, pode-se adicionar a ruptura da PCH – Pequena Central Hidrelétrica Belém em Vilhena, a 520 km de Porto Velho (RO), o que

ocasionou um grande dano à comunidade local. A barragem media 46 metros de altura e formava um lago de 280 hectares de extensão. A Defesa Civil de Rondônia, após um sobrevôo, constatou que a água cobriu uma vasta área da Floresta Amazônica, arrastando árvores de grande porte. Segundo informações do governo do estado, falhas na construção causaram o rompimento da barragem (Barbosa, 2008).

Na Figura 1, em “outros” eventos (30%), estão incluídos escorregamentos ou deslizamentos, vendavais, incêndios urbanos, erosão fluvial, terremotos e sismos, granizos, desastres relacionados com meios de transporte, quedas, tombamentos e rolamentos, etc. Dentre estes, pode-se perceber que muitos deles também podem ser causados pela água.

Figura 2. Eventos provocados pela água ocorridos até julho de 2009 no Brasil.



Fonte: SEDEC/MI – Ocorrência de Desastres – Eventos notificados

Em 2009, os eventos responsáveis pela seca, estiagem e exaurimento de recursos hídricos constituíram 38% enquanto as enchentes ou inundações graduais e enxurradas ou inundações bruscas totalizaram 43%. Estes desastres são resultados de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais, ambientais e sociais. A intensidade desses desastres depende da interação

entre a magnitude do evento adverso e a vulnerabilidade do sistema receptor e é quantificada em função dos danos e prejuízos caracterizados.

No primeiro semestre de 2009 os eventos codificados como “outros” apresentaram 16% do total de eventos, evidenciando a influência da água (excesso ou escassez) na contribuição dos desastres.

Dando continuidade à análise dos eventos provocados pela água que aparentemente ocorrem em menor quantidade no nosso país, no que diz respeito à contaminação da água potável foram notificados 3 episódios no estado do Rio Grande do Norte, resultando 5 680 afetados. A incidência de dengue foi observada no estado do Rio de Janeiro, onde foi computado um episódio, totalizando 249 afetados. Os desastres relacionados ao rompimento de barragem tiveram em 2009 um episódio importante no Piauí. A inundação da zona rural do município de Cocal, causada pelo rompimento da barragem Algodões 1, deixou quatro pessoas mortas e 11 desaparecidas, de acordo com informações da Defesa Civil Nacional. Outras 80 pessoas ficaram feridas. No total, foram 2.000 pessoas desabrigadas (transferidas para abrigos públicos), 953 desalojadas (acolhidas em casas de amigos e parentes), além de 120 casas destruídas. Segundo os bombeiros, a infra-estrutura de abastecimento de energia, de transporte e de telecomunicações dos locais atingidos ficou destruída, e os moradores também ficaram sem abastecimento d’água.

Considerações finais

A análise dos dados fornecidos pela SEDEC/MI constata a predominância dos desastres de natureza hidrológica, principalmente relacionados aos denominados eventos extremos. A ocupação desordenada do solo em áreas não edificáveis e o não cumprimento do código de obras local, resultam em uma maior vulnerabilidade às enchentes, enxurradas e alagamentos.

Diferentes ações devem ser consideradas quando se pretende diminuir a ocorrência de tais desastres, resultando em danos e prejuízos menores, como por exemplo: preservar as cabeceiras dos rios; regularizar a ocupação dos morros, impedindo a construção em áreas de encostas; aumentar o escoamento dos rios; monitorar as populações de risco. Medidas estruturais devem ser tomadas, como: açudes para amortecimento, reservatório para armazenamento temporário, diques de proteção, etc.

No que diz respeito à gestão de risco de ruptura de barragens, vale ressaltar que a prevenção torna-se fundamental para que esses eventos não ocorram.

Em primeiro lugar, o exame preventivo dos projetos de barragens deve ser feito pelos órgãos competentes. Este controle vai corresponder às medidas de segurança a serem tomadas, da concepção até a realização do projeto.

Em segundo lugar, uma fiscalização constante deve ser efetuada, tanto no período de preenchimento da barragem quanto durante a operação. Em terceiro, deve-se fornecer uma informação preventiva para a população, na orientação dos riscos, onde cada cidadão deve tomar consciência da sua vulnerabilidade face aos riscos e avaliar essa vulnerabilidade na tentativa de minimizá-la. Além disso, deve-se obedecer às normas de segurança a serem adotadas quando da ocorrência de um desastre. Em caso de uma catástrofe de maiores proporções, a população deverá ser alertada por meio de sistemas de alerta (Degoutte et Royet, 1993).

A prevenção da contaminação da água potável passa principalmente, por uma fiscalização eficiente sobre os responsáveis pelas descargas de efluentes, bem como pelo uso de diferentes técnicas de manejo, a fim de evitar que um simples acidente de origem antropogênica, transforme-se em um evento catastrófico.

Referências

Abdala, V., Agência Brasil – EBC – Empresa Brasil de Comunicação, 2007.

Araújo, W. D. (2007) *A Defesa Civil como Instrumento da Gestão Ambiental Urbana. Um Enfoque na Região da Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba sob os Efeitos da Instalação de Novos Empreendimentos*. COPPE/UFRJ, Especialização em Gestão de Bacias Hidrográficas, 2007.

Barbosa, A. (2008) *Fortes chuvas causam rompimento de barragem em Goiás*, VI Simpósio Brasileiro sobre Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas, Belo Horizonte, 21 a 25 de abril de 2008.

Degoutte G. et Royet P. (1993) *Sécurité des barrages en service*, Session de formation continue de l'ENGREF, Montpellier (France), 25-28 mai 1993, 237 pages.

Flores et al., (2004) *Organoclorados: um Problema de Saúde Pública*, Ambiente & Sociedade – Vol. VII n°. 2 jul./dez. 2004.

IRMA – Institut des Risques Majeurs (2002) *Les barrages et le risque sismique*, in revue *Risques infos*, bulletin de liaison n°13, dossier : *Le risque sismique en Rhône-Alpes*. Article extrait du bulletin du : Service technique de l'énergie et des grands barrages n° 13, 3^e trimestre 1995, p. 20 à 22.

Machado, S. W. S. *Gabinete de crise para combate à dengue – análise e avaliação do gerenciamento das ações para contenção da epidemia de dengue no município do Rio de Janeiro em 2008*, Dissertação de Mestrado – Defesa e Segurança Civil, UFF – 2009.

SESDEC -RJ (2008). Secretaria Estadual de Saúde e Defesa Civil do Rio de Janeiro. *Boletins epidemiológicos*. Janeiro-dezembro. Rio de Janeiro.

SEDEC-Brasil (2008). Secretaria Nacional de Defesa Civil. Ministério da Integração Nacional. Brasília. Disponível em: <http://www.defesacivil.gov.br>. Acesso em: 28 set. 2009.