

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

**Interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política
Nacional de Defesa Civil, com relação aos Desastres Hidrológicos**

Simone Vendruscolo

Florianópolis – SC

2007

Simone Vendruscolo

**Interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política
Nacional de Defesa Civil, com relação aos Desastres Hidrológicos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da
Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de
Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Masato Kobiyama

Co-Orientador: Prof. Dr. Demetrios Christofidis

FLORIANÓPOLIS, 2007

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, pela compreensão e oportunidade de retomada.

Com ênfase, ao Prof. Masato Kobiyama e ao Prof. Demetrios Christofidis, pela acolhida, orientação e, sobretudo, pela amizade e confiança.

A algumas instituições, como a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (SRH/MMA), a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) e à Agência Nacional de Águas (ANA), por todos os esclarecimentos e informações disponibilizadas.

Ao Gerente de Apoio ao Planejamento de Recursos da SRH/MMA, Luiz Augusto Bronzatto, por toda abertura e compreensão para a realização desta pesquisa, e ao Assessor Técnico da SRH/MMA, Percy Soares Neto, por todo estímulo e orientação.

Aos meus amigos, sem exceção, pois todos contribuíram de alguma maneira, seja pela agradável companhia, paciência e humor, seja pela valiosa troca de idéias sobre este trabalho. Não poderia deixar de ressaltar as sugestões da amiga Tatiane Checchia, que com muita criatividade e clareza, me ajudaram na construção desta pesquisa.

À minha família, que me nutre de força e equilíbrio.

“Quando vou a um País, não examino se tem boas leis, mas se são executadas as leis existentes, porque leis boas há por toda parte...”
Montesquieu

RESUMO

Estudos do IPCC apontam para o quadro de mudanças climáticas globais e do conseqüente aumento das freqüências dos eventos hidrológicos críticos. As soluções para mitigarem essas mudanças e suas conseqüências devem ser pactuadas em nível global, mas cada país deve atuar, por meio de suas próprias políticas, no sentido de diminuir suas vulnerabilidades. Partiu-se do princípio de que o Brasil possui políticas que agem na redução dos efeitos dos desastres, mas estas atuam de forma desarticulada, o que dispensa recursos públicos em soluções paliativas. O atendimento emergencial afeta os gastos sociais dos governos, pois, além dos danos imediatos a serem reparados, há deslocamento das prioridades e de intervenções públicas para demandas de curto prazo, em detrimento dos investimentos de longo prazo e da adoção de estratégias de desenvolvimento sustentável. O objetivo do presente trabalho foi, portanto, buscar interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com relação aos desastres hidrológicos, no Brasil. Para a busca das interfaces entre ambas as políticas, em um primeiro momento, a Lei das Águas foi dividida em cinco níveis: fundamentos, diretrizes, objetivos, instrumentos e sistemas de gestão. Em um segundo momento, utilizou-se da estratégia para redução de desastres da Secretaria Interinstitucional da Estratégia Internacional para a Redução de Riscos (EIRD)/ONU, que desenvolveu essa metodologia a partir da observação da experiência de diferentes países. Na estratégia da EIRD/ONU, o cruzamento entre as políticas foi feito segundo áreas temáticas, envolvendo os principais aspectos como: compromisso político e desenvolvimento institucional (governabilidade); identificação e avaliação de riscos; gestão do conhecimento; aplicação e instrumentos na gestão de riscos. Constatou-se que para a efetiva implementação, tanto da Política de Recursos Hídricos, quanto da Política de Defesa Civil, necessita-se da interação com outros setores e principalmente com a sociedade. Observou-se coerência nas etapas de Prevenção e Preparação para Emergências, e grande potencial de aproximação entre as estruturas institucionais descentralizadas, como COMDECs/NUDECs e Comitês de Bacias. Os Planos de Bacia, por estarem mais próximos do âmbito local, são os que têm maior potencial de aproximação com os instrumentos da Política Nacional de Defesa Civil. Ao tratar de temas como a prevenção de eventos hidrológicos críticos, os Planos contribuem para a articulação de Políticas, para que as medidas sejam interiorizadas pelos setores. Assim, se ambas as políticas compatibilizarem esforços na prevenção dos efeitos dos desastres hidrológicos, pode-se

otimizar ações e até suprir carência de recursos.

Palavras-chave: Política Nacional de Recursos Hídricos, Política Nacional de Defesa Civil, Desastres Hidrológicos, Gestão Integrada dos Recursos Hídricos.

ABSTRACT

IPCC reports show the global climate change and the consequent increase of the hidrologically critical events. The solution to reduce theses changes and consequences must be agreed at a global level. However, every country must act on its own policies to reduce its vulnerability. Though Brazil has policies to act on reduction of the disasters effects, various policies are discrete, and public financial resources are spent on temporary solutions. The immediate assistance affects the governmental costs for social aspects. Besides these immediate damages to be repaired, there are displacements of the priorities are disregarded and public interventions to demand of short-coming period in detriment of the investments for the long period and the adoption of strategies for the sustainable development. The objective of the present work was, therefore, to research the interface between the National Policy of Water Resources and the National Policy of Civil Defense in terms of the water-related disasters. At first, the Water Law was divided into five levels: fundamental; lines of direction; objectives; instruments; and management systems. Secondly, the proposal that the International Strategy for Disaster Reduction Secretariat (ISDR/UN) developed from the experiences with different countries. In the strategy of the ISDR/UN, the crossing between the policies was carried out according to thematic areas with main aspects such as: political promises and development, identification and evaluation of risks; knowledge management; and application and instrumentation in risk management. For the effective implementation in both policies, the necessity of the interaction with others sectors and essentially with the society was verified. The coherence in the stages of prevention and preparation of emergencies, and the high potential of approximation between institutional decentralized structures like COMDEC/NUDEC and basin committees were observed. Because of their closeness to the local scope, the Basin Plans are the ones that have higher potential of approaching to the instruments of the National Policy of Civil Defense. On dealing with subjects as the prevention of hidrologically critical events, the Plans contribute to the policies articulation so that the measures are interiorized by the sectors. Thus, action can be optimized, which can even support the lack of resources if both policies can make compatible efforts on the prevention of the water-related disasters.

Key-words: National Policy of Water Resources, National Policy of Civil Defense, Water-Related Disasters, Integrated Management of Water Resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desastres naturais.....	4
Figura 2 - Tendência mundial de desastres relacionados à água, 1960-2004.	5
Figura 3 - Desastres relacionados à água no mundo - 1990 a 2001.....	5
Figura 4 - Variação da temperatura média do globo e do hemisfério Norte.	10
Figura 5 - Origem dos desastres naturais.....	13
Figura 6 - Classificação dos Desastres quanto à origem na Política Nacional de Defesa Civil.	19
Figura 7 - Procedimentos para a Decretação de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública.	21
Figura 8 - Ciclo de gerenciamento dos desastres.....	34
Figura 9 - Instrumentos da Política Nacional de Defesa Civil	38
Figura 10 - Estrutura do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), Brasil.....	40
Figura 11 - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).	47
Figura 12 - Relação de suporte entre os instrumentos de gestão da Lei nº 9.433/97.	50
Figura 13 - Relações básicas entre municípios.....	52
Figura 14 - Sistema de previsão e alerta.....	56
Figura 15 - Referência para redução dos riscos de desastres.....	63
Figura 16 – Procedimentos do trabalho.....	70
Figura 17 - Fluxo de informações proposto para a “Sala de Situação” da ANA.....	93
Figura 18 - Sistema de Informações para a redução de desastres.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Desastres naturais no Brasil de 1984 a 2004.....	6
Tabela 2 - Principais agravantes antrópicos relacionados com os desastres.....	13
Tabela 3 - Classificação dos desastres em relação à intensidade.	20
Tabela 4 - Objetivos e etapas na prevenção de desastres naturais.	33
Tabela 5- Atividades por tipos de órgãos e fases do processo de prevenção de desastres naturais..	36
Tabela 6 - Comparação dos períodos de desenvolvimento na gestão de recursos hídricos.....	43
Tabela 7 - Distribuição da população segundo Censo 2000 (dados do IBGE)	59
Tabela 8 - Fases e critérios para a outorga dos efluentes	60
Tabela 9 - Sistematização das interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com base nos Sistemas de Gestão.....	78
Tabela 10 - Área Temática 1: Compromisso Político e Desenvolvimento Institucional (Governabilidade).....	82
Tabela 11 - Vigência de Decretos referentes à Política Nacional de Defesa Civil.....	84
Tabela 12 - Comparações entre os PPAs dos anos 2000-2003, e 2004-2007.	86
Tabela 13 - Total de recursos da SEDEC – ano de 2006 (até julho/2006).	87
Tabela 14 - Área Temática 2: Identificação e Avaliação de riscos	90
Tabela 15 - Área Temática 3: Gestão do conhecimento.....	94
Tabela 16 - Área Temática 4: Aplicações e Instrumentos na Gestão dos Riscos	100

LISTA DE SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
ASD - Áreas Suscetíveis à Desertificação
AVADAN - Formulário de Avaliação de Danos
CEDEC - Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil
CENAD - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CEPED - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres
CERH - Conselho de Recursos Hídricos do Estado
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODAR - Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos
COMDEC - Coordenadorias Municipais de Defesa Civil
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONDEC - Conselho Nacional de Defesa Civil
CORDEC - Coordenadorias Regionais de Defesa Civil
CTHidro - Fundo de Recursos Hídricos
DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DIRDN - Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais
EIRD - Estratégia Internacional para Redução de Desastres
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
FUNCAP - Fundo Especial para Calamidades Públicas
GEACAP - Grupo Especial de apoio às Calamidades Públicas
GWA - Gender and Water Alliance
GWP - Global Water Partnership
IDNDR - International Decade for Natural Disaster Reduction
INCEDE - International Center for Disaster-Mitigation Engineering
IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change
ISDR - International Strategy of Disaster Reduction
ITR - Imposto sobre a Propriedade Rural
IWRA - International Water Resource Association

JICA - Japan International Co-operation Agency
LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias
MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia
MMA - Ministério do Meio Ambiente
NOPRED - Notificação Preliminar de Desastre
NUDEC - Núcleos Comunitários de Defesa Civil
OMM - Organização Meteorológica Mundial
ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico
PAN-Brasil - Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
PIMC - Painel Internacional sobre Mudança Climática
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA - Plano Plurianual
PPED - Programa de Preparação para Emergências e Desastres
PRVD - Programa de Prevenção de Desastres
SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil
SIN - Sistema Interligado Nacional
SINDEC - Sistema Nacional de Defesa Civil
SINDESB - Sistemas de Informações sobre Desastres no Brasil
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SRH - Secretaria de Recursos Hídricos / MMA
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
WWC - World Water Council

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE SIGLAS	vi
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. OBJETIVO GERAL	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. JUSTIFICATIVA.....	4
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
4.1. CONCEITOS BÁSICOS.....	7
4.2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESASTRES	9
4.3. CONTEXTUALIZANDO A VULNERABILIDADE BRASILEIRA PARA OS DESASTRES.....	13
4.4. POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL X DESASTRES HIDROLÓGICOS	18
4.4.1. Classificação de Desastres quanto à origem, segundo a Defesa Civil	18
4.4.2. Classificação pela Defesa Civil quanto à evolução e intensidade	20
4.4.3. Desastres hidrológicos	24
4.5. DEFESA CIVIL.....	31
4.5.1. Política Nacional de Defesa Civil	33
4.5.2. Instrumentos da Política Nacional de Defesa Civil.....	37
4.5.3. Sistema Nacional de Defesa Civil.....	39
4.6. RECURSOS HÍDRICOS	41
4.6.1 Política Nacional de Recursos Hídricos.....	44
4.6.2. Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.....	45
4.6.3. Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos	49
4.7. ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE DESASTRES DAS NAÇÕES UNIDAS E POLÍTICAS PÚBLICAS	62
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	68
5.1. MATERIAIS.....	68

5.1.1. Pesquisa Bibliográfica.....	68
5.1.2. Pesquisa Documental.....	69
5.2. MÉTODOS.....	69
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	73
6.1. INTERFACES ENTRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E A POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL, SEGUNDO O <i>ESPÍRITO DAS LEIS</i>	73
6.1.1. Fundamentos.....	73
6.1.2. Objetivos.....	74
6.1.3. Diretrizes.....	75
6.1.4. Instrumentos.....	75
6.1.5. Sistemas de gestão.....	77
6.2. INTERFACES ENTRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E A POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL, COM BASE NA ESTRATÉGIA DESENVOLVIDA PELA EIRD/ONU PARA REDUÇÃO DE DESASTRES.	80
6.2.1. Área Temática 1: Compromisso Político e Desenvolvimento Institucional (governabilidade).....	81
6.2.2. Área Temática 2: Identificação e Avaliação de Riscos.....	89
6.2.3. Área Temática 3: Gestão do Conhecimento.....	94
6.2.4. Área Temática 4: Aplicações e Instrumentos na Gestão dos Riscos.....	99
6.3. ANÁLISE DAS INTERFACES ENTRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E A POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL, COM RELAÇÃO AOS DESASTRES HIDROLÓGICOS.....	103
6.3.1. Aspecto institucional.....	104
6.3.2. Instrumentos.....	106
6.3.3. Avaliação final.....	108
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	109
7.1. CONCLUSÕES.....	109
7.2. RECOMENDAÇÕES.....	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXO 1 - Interfaces entre Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com base nos instrumentos.....	118
ANEXO 2 - Programas, Diretrizes, e Subprogramas do PNRH relacionados com a Política Nacional de Defesa Civil.....	120

ANEXO 3 - Cursos promovidos pela área de Recursos Hídricos 124
ANEXO 4 - Cursos promovidos pela Defesa Civil..... 127

1. INTRODUÇÃO

Os últimos estudos do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPPC) apontaram que grande parte do aquecimento observado nos últimos 50 anos é causada por atividades humanas. Dentre as projeções, estão o aumento da temperatura e a maior possibilidade de ocorrência de secas e intensas precipitações. Nesse contexto, a tendência dos governos locais é de justificarem as tragédias ocorridas como culpa das mudanças climáticas, mas é responsabilidade de cada nação atuar na redução da vulnerabilidade de suas regiões.

No Brasil, ainda não está interiorizado pelas políticas públicas e pela própria sociedade uma cultura de prevenção, mas sim o predomínio de ações emergenciais. O atendimento aos desastres afeta os gastos sociais do governo, pois além dos danos imediatos a serem reparados, há deslocamento das prioridades de gasto e a intervenção pública para demandas de curto prazo, em detrimento da aplicação dos investimentos a longo prazo e da adoção de estratégias de desenvolvimento sustentável.

O país possui leis em diversas áreas que podem atuar na melhoria das condições de vulnerabilidade, como a legislação urbanística e de ordenamento do solo; da Defesa Civil, além da, vasta legislação ambiental e de recursos hídricos. É consenso que a ação de proteção de uma comunidade, além de envolver a participação de diversos atores, deve partir dos esforços de diversas políticas públicas e, nesse sentido, a coerência de ações entre órgãos públicos se torna importante para a prevenção de desastres. Partiu-se do princípio de que as políticas que agem na redução dos efeitos dos desastres atuam de forma desarticulada, o que despende recursos públicos em soluções paliativas.

A presente pesquisa se torna relevante, pois tenta compatibilizar esforços comuns na prevenção de desastres entre as políticas públicas que tratam do tema, como, a Política Nacional de Defesa Civil, cujo objetivo central é a redução de desastres, e que é complementar às ações da gestão dos recursos hídricos, cuja Lei 9.433/1997 tem entre seus objetivos a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Nesse sentido, o presente trabalho tem como intuito a busca de interfaces entre Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com relação aos desastres hidrológicos.

Para a busca das interfaces entre ambas as políticas, utilizou-se da metodologia *Do*

espírito das Leis, trabalhada por Silva (2005), na qual ele divide a lei das águas em cinco níveis: fundamentos, diretrizes, objetivos, instrumentos e sistemas de gestão. Também utilizou-se da estratégia para redução de desastres da Secretaria Interinstitucional da Estratégia Internacional para a Redução de Riscos (EIRD)/ONU, que desenvolveu essa metodologia a partir da observação da experiência de diferentes países. Na estratégia da EIRD/ONU, o cruzamento entre as políticas foi feito segundo áreas temáticas, envolvendo os principais aspectos como: compromisso político e desenvolvimento institucional (governabilidade); identificação e avaliação de riscos; gestão do conhecimento; aplicação de instrumentos na gestão de riscos; planos de contingência e gestão de emergências.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Identificar as interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil com relação aos desastres hidrológicos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discutir e consolidar a terminologia relacionada com desastres decorrentes dos eventos hidrológicos críticos;
- Analisar e sistematizar as interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil.

3. JUSTIFICATIVA

Segundo o Fórum Mundial da Água (2006), em 2025, metade da população mundial viverá em regiões que apresentam riscos por estarem em áreas sujeitas a tempestades e outros fenômenos climáticos extremos ligados às alterações climáticas mundiais. O Fórum também alertou que, desde a década de 70, o número de eventos relacionados com a água triplicou (Figura 1), e representa, hoje, 71% de todas as mortes causadas por desastres naturais.

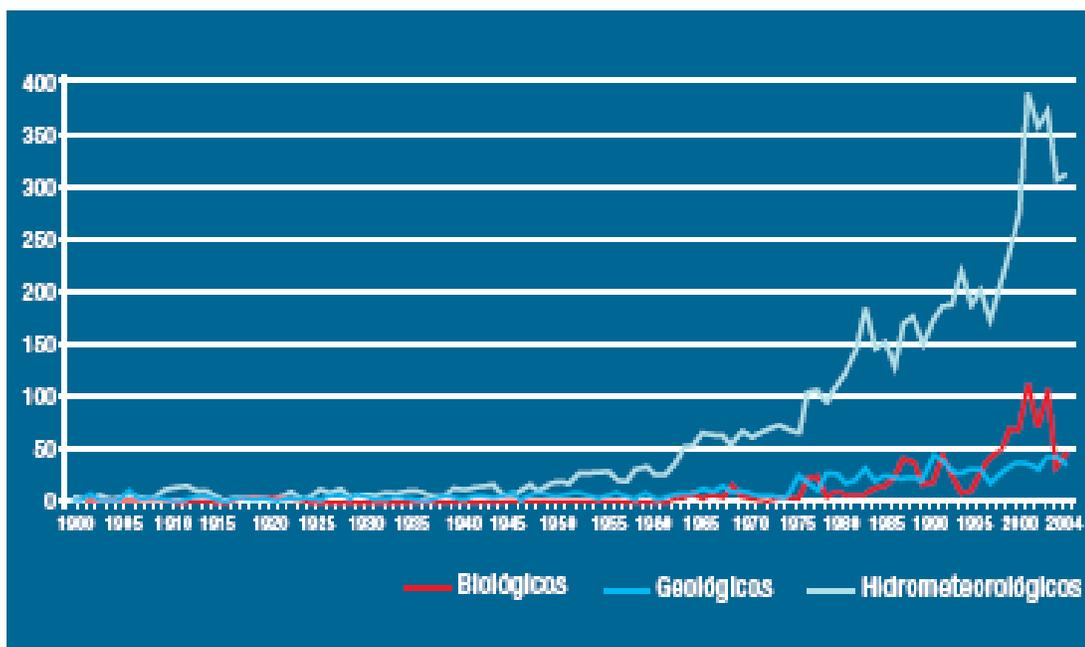


Figura 1 - Desastres naturais. Fonte: EIRD/ONU (apud Fórum Mundial da Água 2006)

A WWAP (2006) traçou a tendência global dos desastres de 1960 a 2004, indicando inundações, vendavais, secas, epidemias, deslizamentos, fome, tsunamis, entre outros, e concluiu que a maior ocorrência de desastres está associada a inundações (Figura 2).

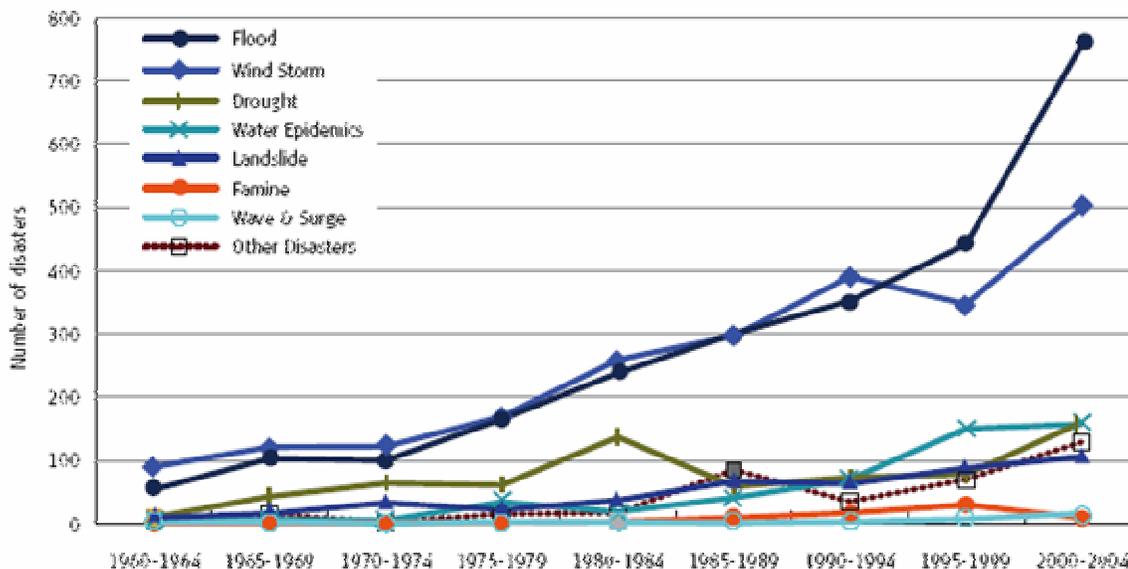


Figura 2 - Tendência mundial de desastres relacionados à água, 1960-2004. Fonte: WWAP (2006)

Os dados apresentados por ISDR (2005 apud Tucci, 2005b) de 1990 a 2001 confirmam que há maior predomínio das inundações em relação aos desastres, sendo Ásia e África os continentes mais afetados (Figura 3). Observa-se que a produção de estatísticas para as secas ainda é precária em muitos países, devido a dificuldade de quantificar a população afetada, pois há muitos impactos indiretos.

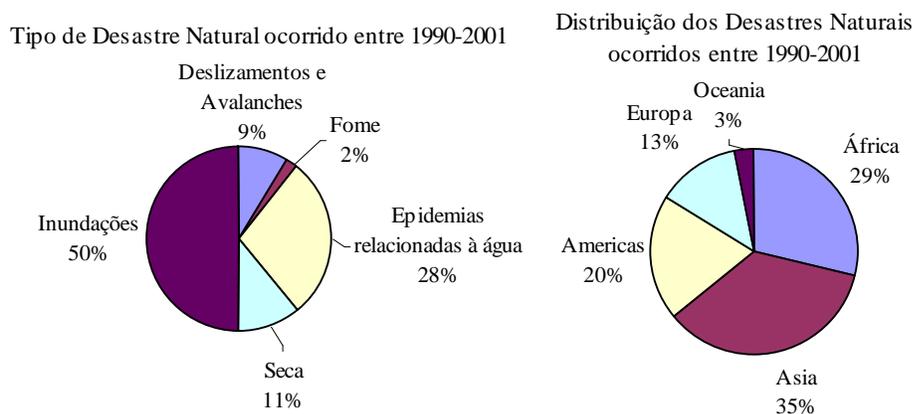


Figura 3 - Desastres relacionados à água no mundo - 1990 a 2001. Fonte: Executive Summary of the World Water Development report. CRED (Centre of Research on the Epidemiology of Disasters), 2002. The OFDA/CRED International Disaster Database. Brussels, Université Catholique de Louvain (WWAP, 2005), apud Tucci, 2005 b.

No Brasil, Kobiyama et al. (2004), também demonstraram que na proporção de desastres há maior predomínio das inundações, apesar de nos últimos anos as estiagens terem trazido um cenário novo, especialmente na Região Sul. Devido à complexidade e à importância das secas e estiagens, essa situação configura-se num desafio tanto para o meio acadêmico, como as políticas públicas correlatas. Por isso, apesar do presente trabalho tratar das secas e inundações, haverá uma ênfase maior às inundações, por representar em mais de 50% dos eventos, até 2004 (Tabela 1).

Tabela 1 - Desastres naturais no Brasil de 1984 a 2004.

Desastre natural	n° de eventos	n° de mortes	n° de feridos
Secas	15	20	0
Terremotos	1	1	0
Epidemia	10	2029	0
Temp. extremas	6	323	600
Enchentes	82	5764	11476
Infestação por insetos	1	0	0
Deslizamentos	21	1615	214
Incêndio	3	0	0
Vendaval	14	336	1562
Total	153	10088	13852

Fonte: Kobiyama et al. (2004).

Os efeitos maléficos dos desastres podem ser diminuídos se houver melhora das condições de vulnerabilidade. Mendiondo (2006) estimam que a cada R\$ 1 investido na prevenção equivale, em média, entre R\$ 25 e 30 são investidos em obras de reconstrução pós-evento. Assim, no sentido de compatibilizar políticas públicas que tratam do tema de desastres hidrológicos, esse trabalho tem relevância, pois enfocará a otimização de esforços e dará maior ênfase à prevenção.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. CONCEITOS BÁSICOS

Neste trabalho considerou-se importante definir os conceitos para os termos a seguir, baseando-se em Castro (1999):

-Evento adverso: ocorrência desfavorável, prejudicial ou imprópria.

-Risco: medida de danos ou prejuízos expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das conseqüências previsíveis. É a relação existente entre a **probabilidade de uma ameaça** de evento adverso ou que determinado acidente se concretize, **com o grau de vulnerabilidade** do sistema receptor a seus efeitos.

-Vulnerabilidade: condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento adverso ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis. É a relação existente entre a intensidade do dano e a magnitude da ameaça, caso ela se concretize como evento adverso.

-Ameaça: estimativa de ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento e da provável magnitude de sua manifestação.

-Desastre: resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e a vulnerabilidade do sistema e é quantificada em função de danos e prejuízos.

-Situação de Emergência: reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastre, causando danos suportáveis à comunidade afetada.

-Estado de Calamidade Pública: reconhecimento legal pelo poder público de situação

anormal, provocada por desastre, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes.

O Fórum Mundial da Água (2006) também define alguns desses termos:

-Desastre pressupõe a ocorrência de dois fatores: a ameaça de uma situação e a vulnerabilidade das pessoas e dos bens.

-Ameaça: refere-se à probabilidade da ocorrência de um evento físico capaz de ocasionar danos: terremotos, ciclones, inundações, acidentes industriais, etc.

-Vulnerabilidade: refere-se à propensão de uma sociedade ou de um grupo social para sofrer danos a partir da ocorrência do evento físico. É uma combinação de complexos e inter-relacionados fatores dinâmicos que se reforçam mutuamente e que aumentam a susceptibilidade da comunidade ao impacto do perigo. A natureza desses fatores pode ser física, econômica, social, política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica e institucional.

Kobiyama et al. (2006) comentam que os termos **perigo** (*hazard*) e **risco** (*risk*) são usados frequentemente como sinônimos, entretanto são termos distintos. O **perigo** é um fenômeno natural que ocorre em épocas e região conhecidas que podem causar sérios danos nas áreas sob impacto. Aneas de Castro (2000 apud Marandola e Hogan, 2004) cita que **perigo** é tanto o fenômeno potencial (quando da existência do risco) quanto o fenômeno em si. Enquanto que **risco** é a probabilidade de perda esperada para uma área habitada em um determinado tempo, devido à presença iminente de um **perigo**.

Exemplificando tais relações, um fenômeno atmosférico como um tornado, que costuma ocorrer em uma determinada região e época conhecida, gera uma situação de **perigo**. Se este se deslocar na direção de uma determinada área povoada, com uma possibilidade real de prejuízos em um determinado período, tem-se uma situação de **risco**. Se o tornado atingir a área povoada, provocando danos materiais e vítimas, será denominado como um **desastre natural**. Caso o mesmo ocorra não ocasionando danos, será considerado como um **evento natural** (Kobiyama et al., 2006).

O termo **resiliência** se entende como a "capacidade de um sistema, comunidade ou

sociedade potencialmente exposto a ameaças, para adaptar-se, resistindo, com o fim de alcançar ou manter um nível aceitável em funcionamento e estrutura. É determinada pelo grau que o sistema social é capaz de organizar-se para incrementar sua capacidade de aprender com os desastres passados a fim de se proteger e melhorar no futuro as medidas de redução dos riscos" (EIRD, 2004).

4.2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESASTRES

Tucci e Mendes (2006) definem que a variabilidade climática é o resultado das variações de clima em função dos condicionantes naturais do globo terrestre e suas interações (como radiação solar ou atividades vulcânicas); enquanto que modificação climática são as alterações climáticas devido às atividades humanas. As ações antropogênicas se dão principalmente devido à emissão de gases do efeito estufa, cujos principais são: dióxido de carbono CO₂, metano (CH₄), óxido de nitrogênio e CFC (clorofluor-carbono).

Em fevereiro de 2007, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) divulgou o primeiro de uma série de relatórios que formarão o 4º Relatório de Avaliação: "Climate Change 2007: The Physical Science Basis" que avalia o atual conhecimento científico sobre as forças naturais e humanas das mudanças climáticas; as mudanças observadas no clima; a habilidade da ciência em atribuir diferentes causas às mudanças climáticas e projeções para cenários futuros. Este relatório expressou uma confiança muito maior em relação às avaliações anteriores de que grande parte do aquecimento observado nos últimos 50 anos é causada por atividades humanas (uma certeza maior do que 90%) e conclui – a partir das observações de aumento na média global das temperaturas do ar e dos oceanos, derretimento das calotas polares e aumento na média global do nível do mar – que o aquecimento do sistema climático é claro e patente. Na Figura 4, a evolução da temperatura do globo neste século indica uma tendência sistemática crescente.

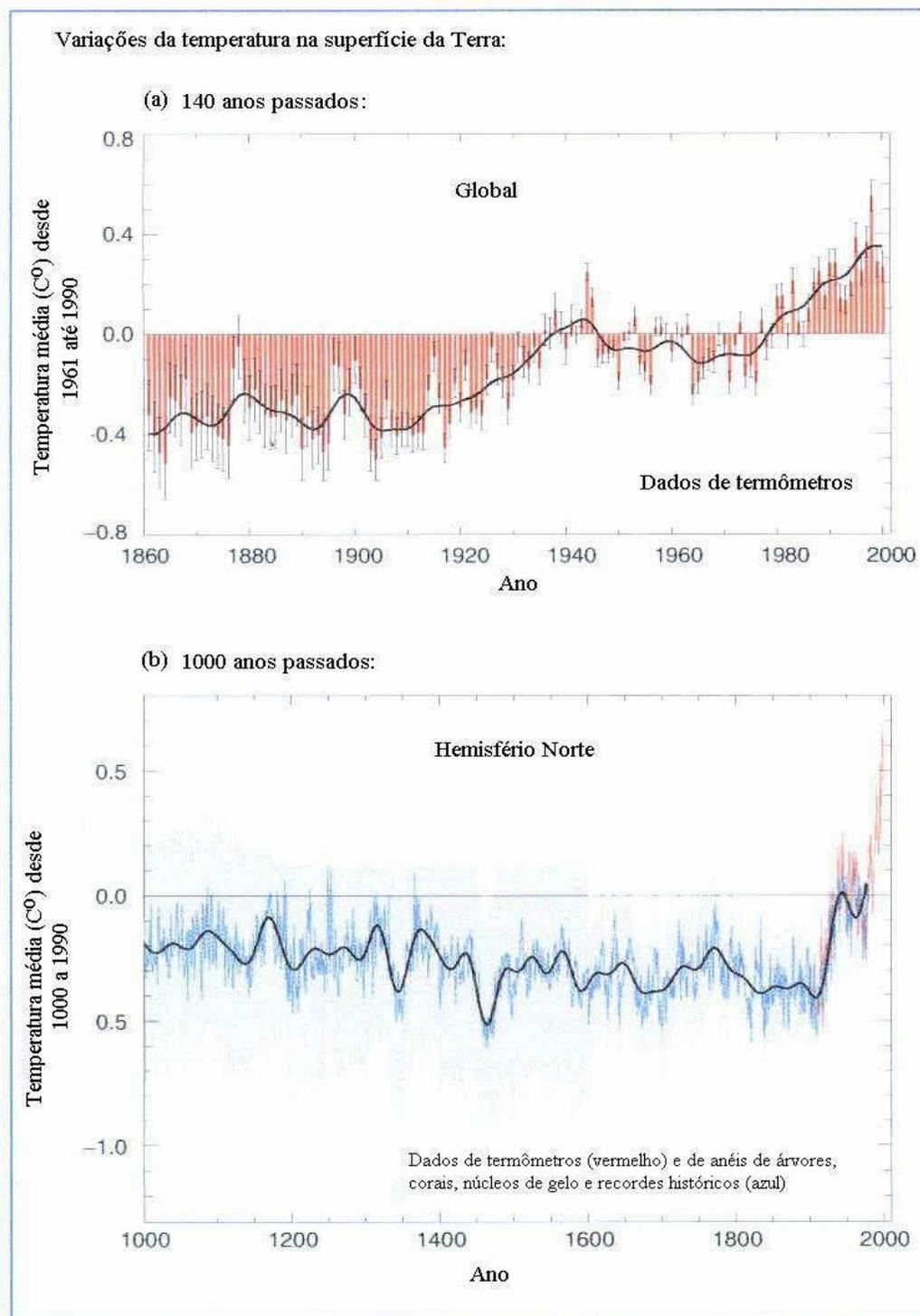


Figura 4 - Variação da temperatura média do globo e do hemisfério Norte. Fonte: IPCC (2001b apud Tucci e Mendes, 2006).

Entre os impactos observados descritos no relatório:

- Onze dos últimos 12 anos estiveram entre os 12 mais quentes já registrados.
- O aumento global do nível do mar se acelerou.
- Geleiras montanhosas e cobertura de neve diminuíram tanto no hemisfério norte quanto no hemisfério sul.
- Secas mais intensas e mais longas foram observadas em áreas mais extensas desde 1970, particularmente nos trópicos e sub-trópicos.

As projeções de mudanças climáticas para o fim do século 21 dependem de futuras emissões. O IPCC usou seis cenários de emissões para realizar tais projeções. O relatório conclui que, se nada for feito para reduzir as emissões, o aquecimento do planeta será duas vezes maior nos próximos 20 anos do que se houvesse estabilizado a emissão de gases nos níveis do ano 2000.

Entre as projeções incluídas no relatório:

- A variação total de projeções para aumento da temperatura é de 1.1 a 6.4° C
- A melhor estimativa que reflete o ponto central entre o cenário de emissões mais baixo e o mais alto é de 1.8 a 4.0° C
- É provável que futuros ciclones tropicais (tufões e furacões) se tornem mais intensos, com velocidade máxima dos ventos ainda maior e precipitações mais pesadas, associadas com mares tropicais mais quentes.
- Há uma probabilidade maior do que 90% de que calor extremo, ondas de calor mais longas e eventos de precipitação intensos continuem a se tornar mais frequentes.

Também há outros eventos que interferem no clima do planeta, como o *El Niño* e *La Niña*. Para a Defesa Civil, *El Niño* é o aquecimento anormal das águas do Oceano Pacífico Equatorial com o enfraquecimento dos ventos alísios (que sopram de leste para oeste) na região equatorial. Em alguns episódios do *El Niño* de maior intensidade, como o de 1982/83 e o de 1997/98, observam-se temperaturas da superfície do mar de até 5°C acima da média histórica. O nível do mar baixa no Oeste, mas aumenta no Leste, em cerca de 0,24 m. Essas mudanças na circulação atmosférica não estão confinadas aos trópicos, mas se estendem globalmente. O padrão inverso ocorre durante a fase *La Niña*, constituída de um esfriamento

do Pacífico Tropical, dentro de um período de cerca de 3 a 6 anos. O *El Niño* é um evento natural, que sempre existiu, mas atualmente, devido ao aumento de sua frequência de ocorrência, muitas pesquisas estão voltadas para saber se existe relação com o aquecimento global.

No Brasil, observam-se os seguintes efeitos do *El Niño*:

- Norte: secas de moderada a intensas no norte e leste da Amazônia e aumento da probabilidade de incêndios florestais, principalmente em áreas de floresta degradadas.

-Nordeste: secas de diversas intensidades no Norte do Nordeste ocorrem durante a estação chuvosa de fevereiro a maio. Sul e Oeste do Nordeste não são significativamente afetados.

-Centro-Oeste: não há evidências de efeitos pronunciados nas chuvas desta região. Tendência de chuvas acima da média e temperaturas mais altas no sul do Mato Grosso do Sul.

-Sudeste: não há padrão característico de mudança das chuvas.

-Sul: precipitações abundantes, principalmente na primavera, chuvas intensas de maio a julho e aumento da temperatura média.

Mudanças associadas com o fenômeno *El Niño* produzem grandes variações no clima e tempo em torno do mundo, ano a ano. Essas mudanças têm profundos impactos sobre a humanidade porque estão associadas às secas, enchentes, ondas de calor e outros fenômenos, que podem interromper severamente a agricultura, a pesca, o meio ambiente, a saúde, a demanda de energia, a qualidade do ar e o risco de incêndios (IPCC 2001a apud Tucci e Mendes, 2006).

No Brasil, os principais desastres naturais estão relacionados a fenômenos climáticos e as áreas vulneráveis têm relação com as conseqüências do modelo de desenvolvimento adotado.

4.3. CONTEXTUALIZANDO A VULNERABILIDADE BRASILEIRA PARA OS DESASTRES

Segundo o Kobiyama et al. (2004), os desastres naturais podem estar relacionados com a dinâmica interna ou externa da Terra, ou seja, eventos ou fenômenos internos causados pela movimentação das placas tectônicas, que têm reflexo na superfície do planeta (terremotos, maremotos, tsunamis e atividade vulcânica); ou de origem externa gerada pela dinâmica atmosférica da Terra; tempestades, tornados, secas, enchentes, ressacas, vendavais, etc (Figura 5).

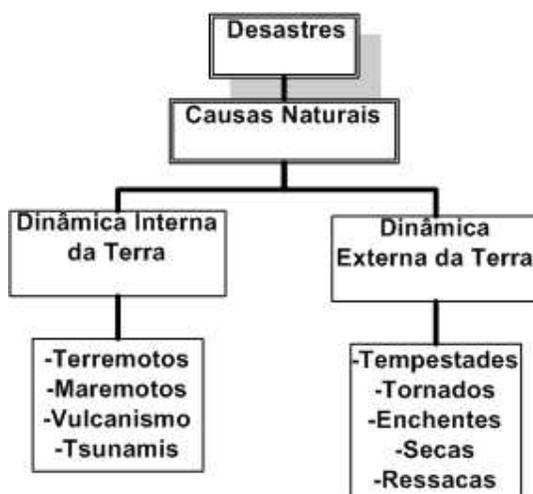


Figura 5 - Origem dos desastres naturais. Fonte: Kobiyama et al (2006)

Os desastres de causas naturais podem ser agravados pela ação antrópica inadequada, isto é, situações causadas pelo homem que ajudam a intensificar o desastre (Tabela 2). Em relação à origem, segundo a Defesa Civil, os desastres podem ser classificados em três tipos: naturais, humanos e mistos.

Tabela 2 - Principais agravantes antrópicos relacionados com os desastres

Agravantes humanos	Desastres conseqüentes
Emissão de gases nocivos	Chuvas ácidas
Retirada da mata ciliar e assoreamento dos rios	Inundações
Impermeabilização do solo	Inundações bruscas
Ocupação desordenada de encostas íngremes	Deslizamentos

Fonte: Kobiyama et al (2006)

Os desastres acontecem quando uma situação de ameaça se concretiza, associada com uma condição de vulnerabilidade, que excede a capacidade social de controlar ou assimilar as conseqüências. A partir do componente da vulnerabilidade, pode-se concluir que os desastres chamados “naturais” são, de alguma forma, antrópicos e socialmente induzidos.

Essa distinção é fundamental para compreender que ainda que a ameaça escape por completo do controle humano, o risco pode ser manejado com eficácia, mediante a gestão adequada das condições de vulnerabilidade. Reduzir a vulnerabilidade permite, em todos os tipos de desastres, diminuir os riscos. Fica claro que a situação sócio-econômica das populações afetadas determina sua vulnerabilidade e o impacto dos desastres.

Nos países em desenvolvimento, o setor mais pobre da população urbana está ocupando locais inadequados que geralmente não recebem suficiente assistência por parte do Estado, por serem áreas não indicadas à moradia. Essa população que constrói precárias habitações em terrenos instáveis, sujeitos a inundação e aos deslizamentos, ou próximas a locais de atividades industriais perigosas, está mais vulnerável aos desastres.

Desastres e pobreza se reforçam mutuamente. As implicações econômicas de prejuízos diretos dos desastres são: perda de patrimônio e infra-estrutura destruída; pelos prejuízos indiretos: queda de produção, perda de empregos, gastos para fazer frente às emergências e pelos prejuízos secundários que se refletem na macroeconomia após o desastre. São os custos indiretos e os secundários os que mais impactam os países em desenvolvimento, sendo estes, no entanto, de difícil contabilização e muitas vezes subestimados, uma vez que a população que sobrevive em condições de marginalidade, assim o faz por meio da economia informal, que passa ao largo das aferições das contas nacionais.

4.3.1. Modelo de desenvolvimento adotado no Brasil e desastres hidrológicos

No Brasil, a vulnerabilidade da sociedade frente aos eventos hidrológicos críticos está associada a diversos fatores, mas uma das principais causas pode estar ligada ao modelo de desenvolvimento adotado e ao descaso político com essas áreas. Na Resolução nº 2, do CONDEC, que estipula a Política Nacional de Defesa Civil, resume em um de seus

condicionantes essa idéia: “A crise econômica que se desenvolveu no País, principalmente a partir da década de 70, gerou reflexos altamente negativos sobre o processo de desenvolvimento social e sobre a segurança das comunidades contra desastres, ao:

- *deteriorar as condições de vida e o bem-estar social de importantes segmentos populacionais;*
- *intensificar as desigualdades e desequilíbrios inter e intra-regionais;*
- *intensificar os movimentos migratórios internos, o êxodo rural e o crescimento desordenado das cidades;*
- *intensificar o desenvolvimento de bolsões e cinturões de extrema pobreza, no entorno das cidades de médio e grande porte.”*

De acordo com Seibt (2002), como reflexo da Revolução Verde no Brasil, a partir da década de 60 a agricultura tradicional, que se baseava na utilização intensa dos recursos naturais e mão de obra direta, foi substituída por uma agricultura moderna com intensiva exploração dos solos, uso de máquinas, grande quantidade de insumos, além de técnicas mais elaboradas na busca da maior racionalização do empreendimento. Até os dias de hoje este modelo de agricultura é vigente no Brasil e apresenta altos custos ambientais e sociais.

Devido à falta de oportunidade no campo e redução da renda no setor agrícola, houve intenso êxodo rural e urbanização. Dentre os aspectos ambientais, pode-se mencionar o esgotamento da produtividade dos solos; o aumento dos processos erosivos; a contaminação dos corpos d’água pelo carreamento de insumos químicos e as inundações devido ao assoreamento dos rios.

Apesar de não estar comprovado, é grande a possibilidade de haver uma relação entre a vulnerabilidade frente a eventos hidrológicos críticos, como as secas e estiagens, com a adoção do modelo agrícola de produção intensiva. Brasil (2004) enfatiza que a relação entre desertificação, seca e influência humana, ainda não foi completamente explicada. Mas secas ocasionais (devidas à sazonalidade ou às variações inter-anuais das chuvas) e secas severas de longos períodos podem ser causadas ou agravadas pela influência humana sobre o meio ambiente (redução da cobertura vegetal, mudanças climáticas locais, etc).

A consequência do êxodo rural se refletiu na rápida urbanização e crescimento desordenado na periferia dos grandes centros urbanos. Em 1960, a população urbana

representava 44,7 % da população total, a proporção de pessoas residentes em áreas urbanas, representada pela taxa de urbanização, passou de 78%, em 1992, para 84,1%, em 2002, segundo dados do IBGE de 2004.

Chagas Coelho e Silva Júnior (2005) se preocupam com a expansão horizontal extensiva que avançou vorazmente sobre áreas frágeis ou de preservação ambiental, caracterizando uma urbanização de alto risco, pois a ocupação dessas áreas estratégicas, sob o ponto de vista ambiental, agrava a ocorrência de enchentes e dos processos erosivos. Este modelo de ocupação urbana se repetiu por todo o país e constata-se que os habitantes desses locais ocupados irregularmente são os que mais sofrem, porém as enchentes, a contaminação dos mananciais e os processos erosivos mais acentuados atingem à cidade como um todo. Segundo os autores, a urbanização vertiginosa, coincidindo com o fim de um período de acelerada expansão da economia brasileira, introduziu no território das cidades um novo e dramático significado: mais do que evocar progresso ou desenvolvimento, elas passam a retratar – e reproduzir- de forma paradigmática, as injustiças e desigualdades da sociedade.

Assim, o inadequado gerenciamento das bacias hidrográficas, especialmente pela urbanização desordenada e pelas práticas agrícolas não apropriadas, além das mudanças climáticas globais, têm se refletido na intensificação dos desastres naturais. Observa-se que no Brasil, as maiores perdas humanas são em razão aos desastres relacionados à água, seja pelo seu excesso ou escassez (Tabela 1).

Para Zuquette et al. (1995 apud Mattedi e Butzke 2001), apesar da tendência de agravamento dos impactos provocados pelas secas na região nordeste, inundações e deslizamentos no sul e sudeste, queimadas na região nordeste, entre outros impactos, as “calamidades naturais” permanecem sendo um objeto de estudo pouco explorado no conjunto de pesquisas sobre meio ambiente no Brasil. Para Mattedi e Butzke (2001), o acesso a informações atualizadas e teoricamente consistentes sobre aspectos, como por exemplo, as formas de organização social durante os impactos, as percepções do risco das populações atingidas, a capacidade de auto-organização e o aprendizado dos atores sociais, a adequação das políticas públicas implementadas, os conflitos e interesses em períodos de crise, os efeitos sobre a dinâmica de desenvolvimento sócio-econômico, enfim, todo um conjunto de informações indispensáveis para formulação e implementação de medidas de confrontação, não se encontram à disposição dos planejadores e tomadores de decisão. Segundo os autores, essa

situação se contrasta com o cenário internacional onde os estudos voltados aos desastres naturais têm aumentado, o que pode ser observado pela publicação de revistas especializadas, realização de congressos e instalação de centros de pesquisa.

Segundo Iwan (1999), nos anos 90, as Nações Unidas decretaram a Década da Redução de Desastres Naturais (International Decade for Natural Disaster Reduction – IDNDR), que contou com o apoio financeiro, científico e técnico de países como Japão, alguns países europeus e Estados Unidos. A IDNDR também ajudou na difusão de conhecimentos nos países menos privilegiados, através de pontos focais, e reciclagem de conceitos e certos paradigmas, como a necessidade de mudança de foco, da tradicional ênfase que há nas etapas de resposta e reconstrução, para maior ênfase nas etapas de mitigação, ou seja, ações preventivas que reduzam os efeitos dos desastres naturais.

De acordo com Sudo et al. (2000), o Japão, país que sofreu diversos desastres, como terremotos, furacões e inundações, aprendeu com as tragédias e adotou uma série de medidas que contribuíram para avanços na prevenção para o país e para o mundo todo. O Governo japonês tem feito grandes investimentos em pesquisa, desenvolvimento de políticas, criação de diversas instituições, entre as quais a Japan International Co-operation Agency (JICA) e International Center for Disaster-Mitigation Engineering (INCEDE), medidas estas, que contribuíram para difusão de conhecimento sobre redução de desastres no âmbito internacional.

Apesar das tragédias relacionadas aos desastres, o lado benéfico é que, ao mesmo tempo em que esses desastres produzem destruição, também permitem repensar as relações estabelecidas entre sociedade-natureza, ou seja, como as atividades sócio-econômicas transformam o ambiente natural o qual, alterado, acaba restringendo o próprio desenvolvimento sócio-econômico. Além da solidariedade e do sentimento de cooperação entre países aumentar, não só em termos de recursos, mas também com a troca de conhecimentos.

4.4. POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL X DESASTRES HIDROLÓGICOS

4.4.1. Classificação de Desastres quanto à origem, segundo a Defesa Civil

Na Política Nacional de Defesa Civil, quanto à origem, os desastres são classificados em: naturais, humanos ou antropogênicos e mistos. Segundo Castro (1999), **desastres naturais** são aqueles provocados por fenômenos naturais independentemente da ação humana e, em função de sua causa primária, esses desastres são considerados como naturais.

Os **desastres humanos** são aqueles provocados pelas ações ou omissões humanas e relacionam-se com a atuação do próprio homem, enquanto agente e autor. Os **desastres mistos** ocorrem quando as ações e/ou omissões humanas contribuem para intensificar, complicar ou agravar os desastres naturais. Além disso, também se caracterizam quando incorrências de fenômenos adversos naturais atuam sobre condições ambientais degradadas pelo homem, provocam desastres (Figura 6).

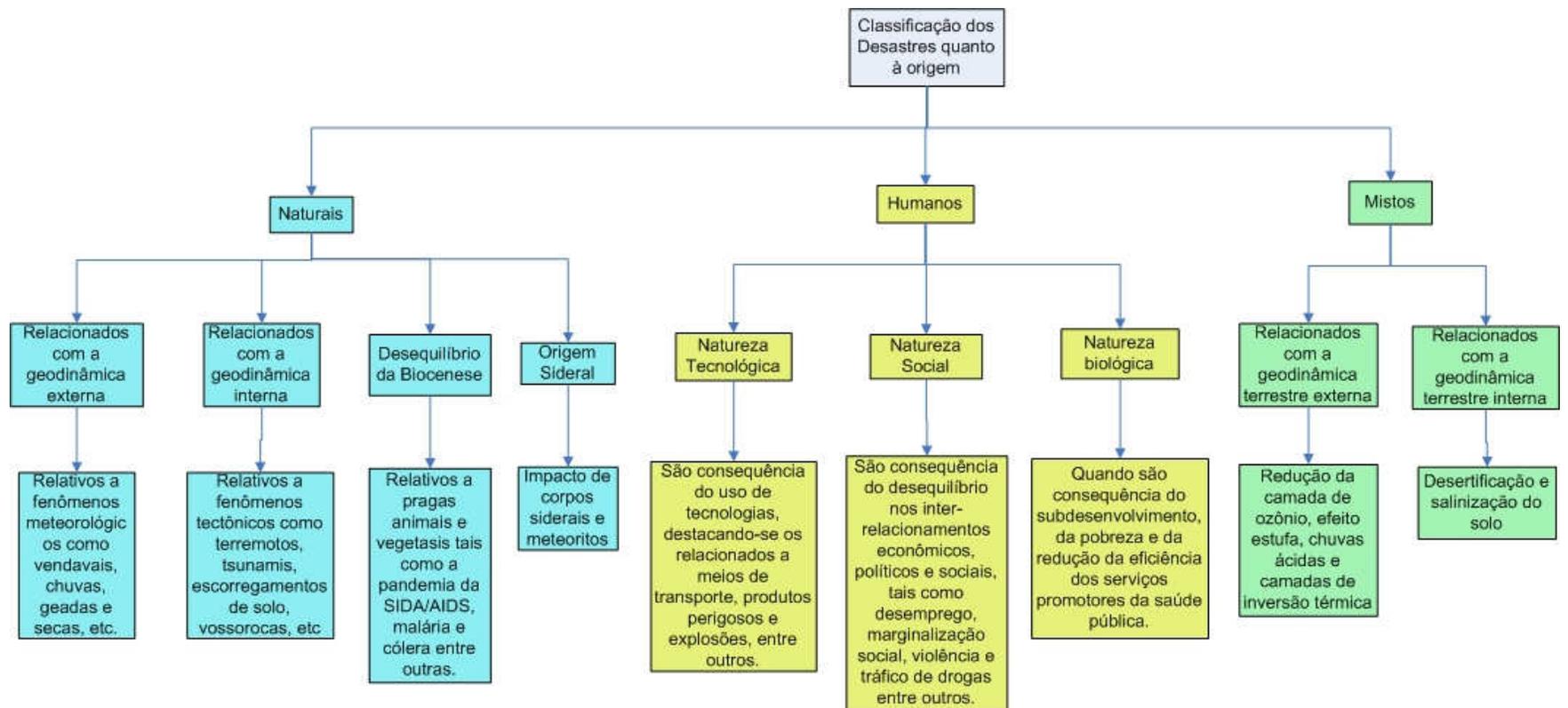


Figura 6 - Classificação dos Desastres quanto à origem na Política Nacional de Defesa Civil.

4.4.2. Classificação pela Defesa Civil quanto à evolução e intensidade

A Defesa Civil também define os desastres quanto a sua **evolução**, como: súbitos, graduais e sinergia de efeitos parciais. Os desastres súbitos caracterizam-se pela velocidade de evolução do processo e, normalmente, pela violência dos eventos adversos causadores dos mesmos. No Brasil, são de maior prevalência os desastres cíclicos e de características sazonais, que são súbitos, como as inundações e escorregamentos. Os desastres graduais caracterizam-se por evoluírem gradativamente, como a seca, a perda de solo agricultável, a desertificação e a salinização. Os desastres por acúmulo de efeitos parciais são as repetições freqüentes de acidentes, casos ou ocorrências semelhantes, cujos danos, quando somados ao término de um período determinado, definem um desastre importante, como por exemplo, acidentes de trânsito, vítimas da fome, etc.

Quanto à **intensidade**, os desastres são classificados no Brasil em quatro níveis (Tabela 3).

Tabela 3 - Classificação dos desastres em relação à intensidade.

Nível	Intensidade	Situação
I	Desastre de pequeno porte, onde os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos. (Prejuízo \leq 5% PIB)	Facilmente superável pela comunidade.
II	De média intensidade, onde os impactos são de alguma importância e os prejuízos, embora não sejam vultosos. (5% < Prejuízo \leq 10% PIB)	Superável pelas comunidades.
III	De grande intensidade, com impactos importantes e prejuízos vultosos. (10 % < Prejuízo \leq 30% PIB)	A situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais. (Situação de Emergência – SE).
IV	Com impactos muito significativos e prejuízos muito vultosos e consideráveis. (Prejuízo > 30% PIB)	Não é superável pelas comunidades, mesmo quando bem informadas e preparadas (Estado de Calamidade Pública – ECP).

Fonte: Kobiyama et al (2006)

A intensidade de um desastre 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. Segundo a Defesa Civil, os níveis I e II são desastres facilmente

superáveis pelo município, não havendo recursos provenientes do Estado ou da União. Já os desastres de Níveis de intensidade III e IV são reconhecidos, legalmente, pelos Governos Federal, Estaduais e Municipais, como Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública, respectivamente. Antes da situação de anormalidade, o Prefeito Municipal deverá comunicar a ocorrência do evento adverso ou desastre ao Órgão Estadual de Defesa Civil e à Secretaria de Defesa Civil, através do formulário de Notificação Preliminar de Desastre (NOPRED).

Para receber apoio do governo estadual ou federal, o município preenche um formulário de Avaliação de Danos (AVADAN) e o envia, com demais documentos, à Defesa Civil Estadual que homologa ou não a situação decretada (Figura 7). Neste formulário, o primeiro item a ser preenchido é a Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR) e Denominação (tipo) do desastre ocorrido. Na CODAR encontram-se quatro tipos de inundação: Inundação gradual; Inundação brusca; Alagamento e Inundação litorânea.

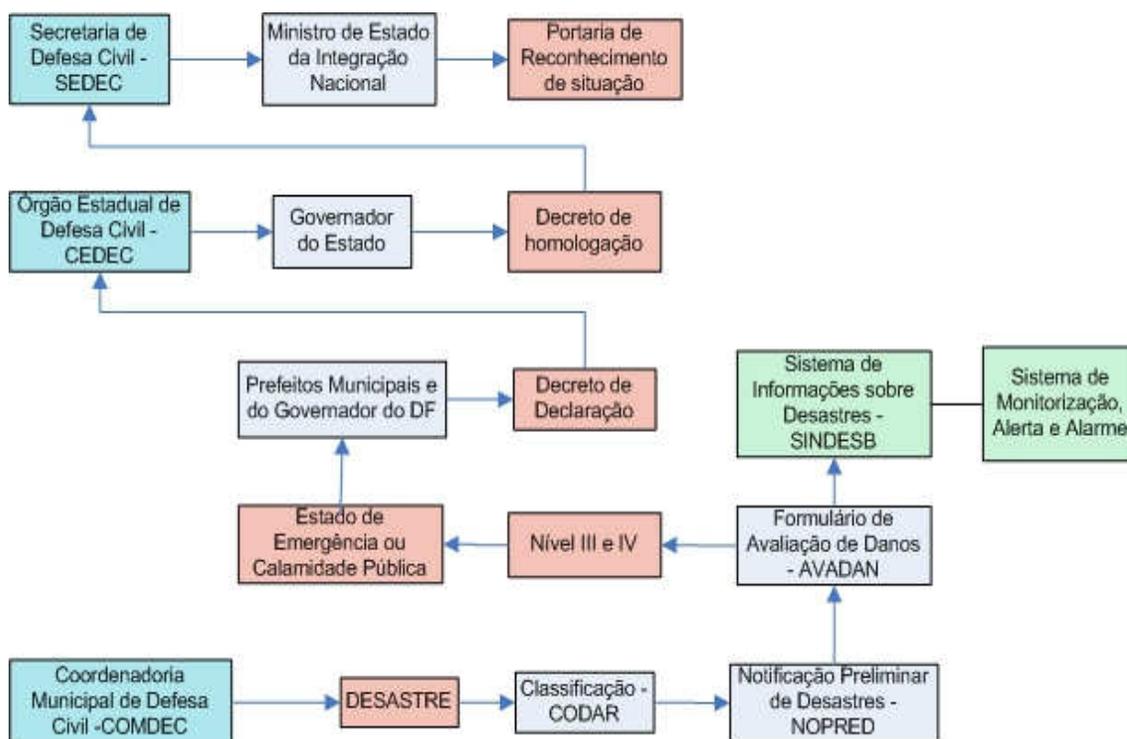


Figura 7 - Procedimentos para a Decretação de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública.

Mas Kobiyama et al. (2006) menciona que a inundação gradual e brusca é a que mais ocorre no Brasil e que, no próprio meio científico, há grande divergência sobre a definição de

ambas. Atualmente, diversas vezes as inundações graduais vêm sendo registradas como inundações bruscas e vice versa. Para o autor, isso nem sempre é devido à falta de conhecimento sobre elas, mas sim em razão da dificuldade de identificação dos fenômenos e à ambigüidade das definições.

O Decreto de Lei 5.376/05, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil, determina que compete às Comissões Municipais de Defesa Civil (COMDECs) ou órgão correspondente proceder com a avaliação de danos e prejuízos em áreas atingidas por desastres e preencher o AVADAN. Segundo Kobiyama et al. (2006), existe possibilidade de erro na caracterização dos desastres naturais somente com o AVADAN. O autor menciona que a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) identifica que menos de 2% dos desastres declarados, homologados e reconhecidos justificariam o estado de calamidade pública.

A declaração nacional de situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública, pelo Ministério da Integração Nacional, implica numa série de conseqüências legais e administrativas para o município, como:

- Licitação dispensável, segundo Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.
- Utilização de Recursos do Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP), segundo Decreto nº 1.080, de 8 de março de 1994.

As disposições legais aplicáveis exclusivamente ao Estado de Calamidade Pública são:

- Requisição temporária de servidores de órgãos ou entidades integrantes do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), bem como contratação de pessoal técnico especializado, além da utilização dos recursos do SINDEC, os quais poderão ser suplementados através da abertura de crédito extraordinário, na forma do art. 167, parágrafo 3º da Constituição Federal, segundo Decreto nº 895, de 16 de agosto de 1993, que dispõe sobre a organização do SINDEC e dá outras providências.
- Desapropriação de bens pelos Municípios, Distrito Federal, Territórios, Estados e/ou União, mediante declaração de utilidade pública, com a finalidade de facilitar as ações de resposta aos desastres e reconstrução, segundo Decreto-lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941 que dispõe sobre a desapropriação de utilidade pública.

- Transferência de recursos da União para os Estados, Distrito Federal e Municípios para atendimento de estado de calamidade pública legalmente reconhecido por ato ministerial, segundo Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), que dispõe sobre a elaboração da lei orçamentária e dá outras providências.
- Determinação de percentual de redução no caso de frustração de safras ou destruição de pastos, devido à intempérie ou calamidade, segundo Decreto nº 84.685, de 06 de maio de 1990, que regulamenta a Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979, a qual trata do Imposto sobre a Propriedade Rural (ITR) e dá outras providências.

Mas qualquer nível de desastre deveria ser registrado, o Decreto de Lei 5.376/05, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil e a Secretaria Nacional de Defesa Civil não determinam um nível mínimo para o preenchimento do AVADAN e, na maioria dos casos, esse formulário só é preenchido quando o município requer recursos do Estado ou União (Figura 7).

Kobiyama et al. (2006) defendem que o AVADAN seria um bom método de registro, se fosse utilizado de maneira correta em toda a ocorrência de um desastre, não importando o nível, pois contribuiria significativamente para a pesquisa científica e o planejamento, que fazem parte das ações das etapas de “pré-evento” e “pós-evento”. Segundo o CEPED¹, o Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil (SINDESB) é de extrema importância para o gerenciamento dos desastres por permitir o aprofundamento dos conhecimentos sobre os desastres de maior prevalência no País e por embasar o planejamento e facilitar o processo decisório relacionado com a redução de desastres. O processamento das informações permite o aprofundamento dos estudos epidemiológicos sobre desastres e facilita a tomada de decisões de:

- curto prazo, relativas às ações de resposta aos desastres;
- médio prazo, relativas às ações de reconstrução;
- longo prazo, relativas ao Programa de Prevenção de Desastres (PRVD) e ao Programa de Preparação para Emergências e Desastres (PPED).

¹ Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (Acordo de Cooperação Técnica NAT/UFSC, SEDEC/MI e DEDC/SC n. 136/2000 de 13/11/2000)

4.4.3. Desastres hidrológicos

O presente estudo, segundo classificação feita pela Defesa Civil, terá sua ênfase voltada aos desastres naturais relacionados com a geodinâmica terrestre externa ou relativos a fenômenos meteorológicos que tenham relação com a água, como chuvas de granizo, nevascas, geadas, secas, inundações, entre outros. Para Kobiyama et al. (2004), inundações, deslizamentos, desmoronamentos e enxurradas são fenômenos naturais, fortemente influenciados pelas características regionais, tais como rocha, solo, paisagem, condições meteorológicas, entre outras. Se o local é natural pode ocorrer uma mudança drástica, mas se o meio tem influência antrópica, isso pode gerar sérios prejuízos, o que chama a atenção da sociedade e são tratados como “desastres naturais”.

EIRD (2003 apud Valencio et al., 2004) cita que, dentre as várias ameaças de origem natural, os hidrometeorológicos são aqueles cuja manifestação associa-se a vários e recorrentes desastres nas cidades brasileiras, e que embora sejam classificados como de origem natural, relacionados com a geodinâmica terrestre externa, têm seus danos situados numa categoria mista que imbrica dimensões ambientais, materiais e humanas. Observa-se que quase todos os desastres naturais sofrem de alguma maneira influência direta ou indireta do ser humano, assim a classificação feita pela Defesa Civil, apesar de estar definida em lei, foi considerada inadequada para o presente estudo.

Uma das classificações adotadas pela OEA (1990 apud Tucci, 2005 b) é a de que desastres hidrológicos abrangem os relacionados a inundações costeiras, desertificação, salinização, secas, erosão e sedimentação, inundações e tempestades. A classificação adotada por ISDR (2005 apud Tucci, 2005 b), denomina desastres hidro-meteorológicos como os ocasionados por: inundações e maremotos, tempestades, secas e os que têm relações como, queimadas, além de deslizamentos e avalanches.

Limitando o termo, considera-se que **desastre hidrológico** pode ser definido como aquele que possui relação direta ou indireta com a água, que no caso se relaciona com a precipitação, tanto sua escassez, quanto seu excesso, bem como suas diferentes formas, como a neve, granizo e a geada. Mas no presente estudo, desastre hidrológico será utilizado para delimitar os eventos resultantes dos extremos das precipitações que interferem na dinâmica de usos dos recursos hídricos.

O Brasil tem sofrido com as mudanças climáticas globais, e muitas dessas influências afetam a disponibilidade de água e, por sua vez, toda a estrutura sócio-econômica das regiões. Geo Brasil (2002) menciona que, entre os anos 2000 e 2001, o total de Portarias do Ministério da Integração Nacional de Reconhecimento dos Desastres níveis III e IV, que decreta situação de emergência e estado de calamidade pública, para estiagens e inundações bruscas atingiu 99,2% dos casos. Paralelamente, o país possui uma Lei avançada de gestão de recursos hídricos e trabalha no sentido de construir o arcabouço institucional que a sustente. Aliando isso ao incremento de ocorrência dos eventos hidrológicos críticos, torna-se importante que a gestão dos recursos hídricos considere com grande ênfase os desastres hidrológicos tanto no seu planejamento, quanto no gerenciamento de seu sistema.

4.4.3.1 Desastres hidrológicos relacionados com as inundações

O Brasil apresentou, ao longo das últimas décadas, um crescimento significativo da população urbana. O processo de urbanização acelerada aconteceu depois da década de 60, gerando cidades com infra-estrutura inadequada e uma série de problemas sócio-ambientais. Embora o planejamento urbano envolva fundamentos interdisciplinares, na prática é feito de forma estanque, sem interagir com outras áreas (TUCCI, 2002).

Chagas Coelho e Silva Júnior (2005) afirmam que o modelo de crescimento e expansão urbana do país tem sido identificado, no senso comum, como “falta de planejamento”. Segundo esta aceção, as cidades não são planejadas, por esta razão são “desequilibradas” e “caóticas”. Mas sob um ponto de vista mais amplo, pode-se dizer que se trata não essencialmente da ausência de planejamento, mas sim de uma interação bastante perversa entre os processos sócio-econômicos, opções de planejamento e de políticas urbanas, e práticas políticas, que construíram um modelo excludente em que muitos perdem e pouquíssimos ganham.

Para Giddens (1991a apud Valencio et al., 2004), na modernidade, os perigos enfrentados não derivam mais primariamente da natureza, pois estes teriam sido superados/controlados pelas formas de conhecimento perito (de excelência técnica), e sim do ambiente criado, que é mais susceptível aos perigos das chuvas.

Valencio et al. (2004) desenvolve em seu trabalho, tomando o caso da cidade de São Carlos, a idéia de que o projeto de modernidade falhou, perante à realidade, como projeto de felicidade e segurança coletivos. Para os autores, a posse de bens tornou-se um indicador de desenvolvimento da sociedade e catalisador para a busca incessante de recursos. Promoveu-se grandes consensos de que um bom desenho de cidade é o que permite maior circulação da frota automotiva, mais eletricidade, mais pavimento, mais acesso à água, e tudo parecendo prover de uma fonte mais ou menos comum, que seriam os rios, que são invisíveis à sociedade e só ganham expressão nos seus atributos instrumentais, plenamente domesticados na areia para construções; na força, para a geração de energia; e na água, para abastecimento. Esse modo de padronização das cidades, de domesticação da natureza, estendeu-se por todo o país, levando aos rios que cortam as áreas urbanas, basicamente os mesmos problemas. Assim, a lógica que se popularizou de ordenamento territorial, também arrastou consigo a lógica dos desastres. Perante severas chuvas as facilidades rotineiras proporcionadas pela modernidade, que promovem a segurança cotidiana, tornam-se dificuldades estruturais, e são elas mesmas que elevam o risco de acidentes.

EIRD/ONU (Estratégia de Redução de Desastres das Nações Unidas, 2004:2-4 apud Valencio et al., 2004); afirma que: *“A incidência de desastres está aumentando e constitui-se em um dos principais obstáculos para o desenvolvimento, além de que novos riscos estão emergindo. Em alguns casos, o próprio desenvolvimento contribue para aumentar os riscos (...). O problema fundamental é que as decisões que são tomadas nos âmbitos locais e internacionais para o desenvolvimento, incrementam com mais frequência a vulnerabilidade frente às ameaças, em vez de contribuir para a redução de riscos”*.

Para Tucci (2002), o escoamento pluvial pode produzir inundações e impactos por meio de *Inundações de áreas ribeirinhas* e *Inundações devido à urbanização*, dois processos que podem ocorrer isoladamente ou combinados. Geralmente os rios apresentam dois leitos: o leito menor, onde a água escoar a maior parte do tempo, e o leito maior, que é inundado com risco geralmente entre 1,5 e 2 anos. As inundações de áreas ribeirinhas ocorrem pelo processo natural no qual o rio escoar pelo seu leito maior, sendo uma decorrência do processo natural do ciclo hidrológico. Com a ocupação urbana do leito maior, local caracterizado como área de risco, os impactos de inundações tornam-se frequentes. Alguns dos aspectos do processo de urbanização que podem influenciar no aumento da frequência e magnitude das inundações são:

impermeabilização do solo e aumento de escoamento por canais; obstruções no escoamento; aumento da deposição de sedimentos em função da desproteção das superfícies e deposição de resíduos sólidos; ocupação urbana e impermeabilização em áreas com risco de inundação; entre outros.

Tucci (2002) sugere a adoção de alguns princípios básicos para o controle de enchentes naturais da várzea, como as causadas pela urbanização:

- A adoção da bacia como sistema: um Plano de Controle de enchentes de uma cidade ou região metropolitana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve.
- Medidas de controle no conjunto da bacia: estruturais e não estruturais (zoneamento, previsão em tempo real, mapas de alerta, etc).
- Planos Diretores que levem em consideração o controle de enchentes, bem como o horizonte de expansão urbana, o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.
- Controle permanente por parte do poder público e da população.
- Educação ambiental.
- Administração da manutenção e controle.

Além dos problemas quantitativos, a drenagem urbana também traz sérios problemas na qualidade da água. Christofidis (2001) menciona que a poluição difusa proveniente das cidades, atualmente, é um dos principais fatores de degradação ambiental. O teor de metais pesados como asbesto, cobre, cromo, chumbo, níquel, zinco, fósforo, graxas, hidrocarbonetos e borrachas, além de derivados de veículos associado a poluentes de deposição atmosférica, são carregados pelo escoamento superficial aos corpos d'água. Dependendo da intensidade e duração da precipitação, em geral, cerca de 90 % desse material é removido. Outro problema associado ao risco de inundações é a falta de tratamento de esgotos na maioria das cidades brasileiras, que faz com que a população também sofra com doenças de veiculação hídrica.

Valencio et al. (2004) levantam uma série de questões sobre o despreparo comunitário

e político-institucional para o atendimento a desastres. Muitas vezes se produzem mapas de risco, por meio de monitoramentos sistemáticos e detalhados, que indicam onde está a vulnerabilidade física, mas se trata de forma generalista a vulnerabilidade humana. Além da compreensão do risco e da organização da ação preventiva não se encontram sob controle social.

Os mesmos autores mencionam que a imprevisibilidade de uma ameaça é cada vez menor, mas as medidas concretas que o Estado e a sociedade tomam para resolver são algo entre inexistentes e ineficazes e levanta a questão: “que importa a certeza acerca das chuvas que irão cair se as políticas públicas não as alcançam, protegendo quem se fixa e quem se move no território?”. Para o autor, deve haver convivência entre o planejamento urbano e a prevenção de desastres e desses com a comunidade. É importante que haja transparência e decodificação de informações para que, colocadas na mesa, possam romper as assimetrias de poder, permitindo ações preventivas num outro padrão de crescimento da cidade e recuperação de perdas.

As áreas rurais, em específico as dedicadas à agricultura intensiva, também contribuem para os efeitos negativos ocasionados pelo incremento das precipitações. A tentativa de maximizar a produção agrícola a curto prazo faz com que o agricultor utilize áreas e técnicas inadequadas que esgotam a capacidade produtiva do solo. O resultado é a erosão e o conseqüente carreamento de sedimentos aos rios, o que contribui para seu assoreamento e aumenta o risco de inundações e poluição devido a utilização dos agrotóxicos.

Christofidis (2001) destaca alguns desafios no campo da gestão dos recursos hídricos com o controle das inundações e das secas. Para o autor, o problema das inundações, além dos fatores climáticos, tem diversas origens como: fragmentação institucional e de ações; adoção de intervenções técnicas baseadas em medidas estruturais e falta de medidas preventivas.

Assim como Tucci (2004), o autor também destaca que as intervenções estruturais (canais, tubulações, galerias de grande porte de alto custo), tradicionalmente adotadas no país para tentar combater as cheias urbanas, ao invés de prevenir, acarretam o seu agravamento, senão localmente, pelo menos em termos de bacia hidrográfica. Menciona que por parte dos governos locais, ainda persiste a ausência de um maior preparo para situações de emergência, com um sistema de defesa civil preparado para atender às calamidades, ou seja, predominam

ações de remediação, em detrimento do que seria mais adequado: as ações sistemáticas de prevenção e de combate às causas das cheias e desastres provocados pelas chuvas no meio urbano.

Apesar da prevenção contra eventos hidrológicos críticos ser um dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, nos dispositivos legais que a sustentam as formas de trato destes problemas foram omitidas. Para Christofidis (2001), este é um dos grandes desafios, não só porque envolve a integração de ações no âmbito Federal, Estaduais, Distrital e Municipais, como também intersetoriais e interinstitucionais, entre empresas de abastecimento de água e de saneamento; da área ambiental; da política florestal e de drenagem urbana e agrícola. Além de também se relacionar com a necessidade de uma radical mudança na abordagem, de maneira que haja predomínio da prevenção sobre a remediação e dos instrumentos não-estruturais (planos, incentivos, zoneamentos, normas, códigos e legislações) sobre os estruturais. A adoção de medidas não estruturais para inundações induz à recarga do subsolo e contribui para combater outro problema associado, que são as secas, pois permite a regularização dos corpos d'água que passam a ter maior vazão de base nos períodos de estiagem.

4.4.3.2. Desastres hidrológicos relacionados com as estiagens

De acordo com Castro (2005), as estiagens resultam da redução das precipitações; do atraso dos períodos chuvosos ou da ausência de chuvas previstas para uma determinada temporada, enquanto desastre caracteriza-se como a queda intensificada das reservas hídricas de superfície e subsuperfície e com as conseqüências dessa queda sobre o fluxo dos rios e sobre a produtividade agrícola. Quando comparadas com as secas, as estiagens são menos intensas e ocorrem durante períodos de tempos menores.

O desastre seca, do ponto de vista meteorológico, é uma estiagem prolongada. Também é um fenômeno social, caracterizando-se como uma crise de agravamento de uma situação endêmica de pauperismo e estagnação econômica, sob o impacto do fenômeno meteorológico adverso. Para Vieira (2002), a idéia de seca vai desde a falta de precipitação; deficiência de umidade no solo agrícola; quebra de produção agropecuária, até impactos

sociais e econômicos negativos em geral, ou seja, identificação de áreas secas, em função de causas e efeitos, com diversos níveis de abrangência.

As secas que se instalam periodicamente na região Nordeste do Brasil, se relacionam com múltiplos fatores condicionados pela geodinâmica terrestre global em seus aspectos climáticos e meteorológicos. Para Cruz et al. (1999), o problema comum de secas na Região Nordeste do Brasil está mais relacionado com a distribuição irregular das chuvas do que propriamente com a falta das mesmas. Outros fatores, tais como a baixa retenção de umidade no solo e altas taxas de evaporação e evapotranspiração, contribuem para agravar o problema e, aliado a isso, tem-se a falta de gerenciamento eficiente da água.

O “Polígono das Secas” é a denominação dessa região semi-árida no Nordeste, que sofre com as adversidades do clima. Christofidis (2001) destaca que na região Nordeste, a principal afetada pelas secas, a falta de uma política; a descontinuidade de ações; a irresponsabilidade dos dirigentes; a omissão de agentes e dos próprios envolvidos, apesar das periódicas destinações de recursos, não contribuíram para reduzir a vulnerabilidade dessas regiões. Apesar de contar com inúmeros levantamentos, diagnósticos e planos de ação, é um caso típico de acúmulo quantitativo de trabalhos técnicos e nenhum resultado social, econômico ou ambiental. À exceção do estado do Ceará, muitos estados do Nordeste ainda não possuem instituições sólidas sustentáveis e com corpos técnicos preparados para os desafios que a questão dos recursos hídricos apresenta. Alguns, apesar de terem suas leis aprovadas, não deram em seus sistemas, a importância que os problemas exigem.

Gorgulho (2006) menciona que, no caso da seca na Bacia Amazônica, as causas são preliminarmente atribuídas ao aquecimento das águas do oceano Atlântico próximo à costa africana e no golfo do México. Esse aquecimento pode ter promovido uma significativa alteração nos padrões de circulação das correntes de ar, fazendo com que as massas de ar seco se dirigissem para a Amazônia. O maior risco está associado ao alastramento das queimadas, o que não ocorre com facilidade com a floresta úmida em seu estado natural. Relata-se que em 1998, quando houve uma grande estiagem na região, cerca de 1,3 milhão de hectares de floresta em pé sofreram grandes queimadas em Roraima. Outros impactos são a mortandade de peixes, devido a redução nas vazões; a queda na produção agrícola e o crescimento do risco de contaminação da água com prejuízos para o abastecimento dos ribeirinhos.

Nos últimos anos, a Região Sul do país também tem enfrentado problemas com a falta de chuvas. A estiagem de 2006 deixou 253 municípios em situação de emergência no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, de acordo com informações das unidades de Defesa Civil. Em Santa Catarina, 195 dos 293 municípios decretaram situação de emergência. Houve redução no nível dos rios e os reservatórios operaram com menos de 20% de sua capacidade, segundo o Governo Estadual. Em 2005, a situação foi mais grave, 454 das 496 cidades gaúchas foram atingidas pela seca, de acordo com a Defesa Civil. O problema também afetou a operação do sistema de energia elétrica, de acordo com Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Um intercâmbio de energia elétrica foi implantado entre as regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

Observa-se que a estiagem pode acentuar os conflitos relacionados aos usos múltiplos da água e a preservação ambiental. Nessa situação, os instrumentos de gestão de recursos hídricos e a estruturas de comitês para o debate democrático dos usos das águas podem contribuir para amenizar seus efeitos.

4.5. DEFESA CIVIL

Gorgulho (2006) afirmou que o Serviço de Defesa Civil começou na 2ª Guerra Mundial, na Inglaterra, após os ataques alemães sofridos entre 1940 e 41. Atualmente, em todo o mundo a Defesa Civil se organiza em sistemas abertos, com a participação dos governos locais e a população no desencadeamento das ações preventivas e de resposta aos desastres.

No Brasil, a Defesa Civil também surgiu com a necessidade de proteção da população sob o risco de bombardeios e conflitos armados durante a 2ª Guerra Mundial, devido à adesão do Governo Brasileiro aos países aliados. Com o afundamento dos navios de passageiros Arará e Itagiba e a morte de 56 pessoas, o Governo Federal criou, em 1942, um serviço de Defesa Passiva Antiaérea, além de criar também a obrigatoriedade do ensino da defesa passiva em todos os estabelecimentos de ensino, oficiais ou particulares. Depois, a Defesa Passiva Antiaérea passou a ser chamada de Serviço de Defesa Civil.

A partir daí, os órgãos nos três níveis de governo (federal, estadual e municipal) passaram por várias alterações e vinculações e alguns desastres de grande porte tiveram relação direta com os avanços da Defesa Civil nos estados. De acordo com Geo Brasil (2002), nas décadas de 60-70, foi criada a Defesa Civil do antigo estado da Guanabara, em consequência das enchentes do ano de 1966. Ao final dessa década, no âmbito do Governo Federal, criou-se, através do Decreto nº 67.347, o Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas (GEACAP), com a finalidade de implementar diretrizes e normas de ação para a defesa permanente contra as calamidades públicas.

Nas décadas de 70-80, a criação da Defesa Civil no estado de São Paulo se deu após os incêndios dos edifícios Joelma e Andraus. O Governo Federal instituiu a SEDEC, na estrutura do Ministério do Interior, com a finalidade de coordenar as ações de Defesa Civil em todo o território nacional. Nas décadas de 80-90, os desastres naturais mais importantes foram a grande seca de 1979 a 1983, que atingiu mais de 30 milhões de pessoas na região Nordeste e a inundação na região Sul do país, que afetou cerca de 80% do estado de Santa Catarina. Quanto aos desastres humanos, o que causou maior impacto foi o acidente radiológico com o Césio 137 – em Goiânia, estado de Goiás, em 1987.

Gorgulho (2006) lembra que no mundo há várias instituições que cuidam desse problema e uma das principais é a Organização Meteorológica Mundial (OMM), que foi criada em 1950 e hoje congrega 187 países em torno da preocupação com os desastres naturais. O desafio dessa organização é assegurar que todos os países possam contar com os sistemas necessários, a infra-estrutura, os recursos humanos, a capacidade técnica e a competência organizacional para construir e utilizar sistemas de avisos antecipados com respeito a desastres naturais. A OMM trabalha em consonância com os serviços nacionais de meteorologia e hidrologia. A sua capilaridade se dá por meio de três centros de meteorologia mundiais e quarenta centros regionais. Essa estrutura se ocupa em prover todas as nações do mundo com a infra-estrutura operacional para realizar a observação, a detecção, a modelagem, a previsão e a emissão de avisos antecipados: é o que se chama de Sistema de Alerta. A OMM realiza um conjunto de estudos abrangendo o conhecimento histórico dos problemas de que se ocupa, dispondo de avaliações sistemáticas de observações meteorológicas e hidrológicas de eventos extremos. Trata-se de uma bagagem essencial para administrar riscos de desastres. No Brasil, a relação direta e já tradicional da OMM se dá com o Instituto Nacional de Meteorologia e com

a Agência Nacional de Águas (ANA).

4.5.1. Política Nacional de Defesa Civil

O inciso XVIII do Artigo 21 da Constituição Federal estabelece que compete à União planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações. Para isso, estabeleceu-se a Política Nacional de Defesa Civil, cujo objetivo é a redução de desastres.

Esse objetivo atende ao que se preconiza internacionalmente, que é a ação de reduzir, porque a ação de eliminar definiria algo inatingível. A Doutrina Brasileira de Defesa Civil divide os objetivos em duas linhas gerais: minimização de desastres e restabelecimento da situação de normalidade.

Observa-se uma relação entre os objetivos e as ações, definidas por Castro (1999), para a redução de desastres e sua divisão em relação à dimensão tempo, feita por Kobiyama et al. (2004). Neto (2000) chamou o conjunto dessas etapas na redução de desastres como o Ciclo de Gerenciamento de Desastres Naturais (Tabela 4).

Tabela 4 - Objetivos e etapas na prevenção de desastres naturais.

Gerenciamento de Desastres Naturais (GDN)¹	Objetivo central²	Objetivos Gerais³	Ações para redução dos desastres⁴	Etapa⁵	Descrição
	Redução de Desastres	Minimização de Desastres	-Prevenção	Pré - evento- “Antes”	Antes de ocorrer os desastres são realizadas atividades para reduzir os futuros possíveis prejuízos.
			-Preparação		
	Restabelecimento da situação de normalidade		-Resposta	Evento- “Durante”	Durante e logo depois de ocorrência de desastres são realizadas ações emergenciais. Uma das ações é o levantamento (registro).
-Reconstrução			Pós – Evento- “Depois”	Após os desastres, atua-se na restauração e/ou reconstrução e/ou compensação dos prejuízos.	

Observação: (1) Neto (2000), (2) Política Nacional de Defesa Civil, (3) Doutrina Brasileira de Defesa Civil, (4) Castro (1999), (5) Kobiyama et al.(2004)
Fonte: Adaptado de Kobiyama et al. (2004)

A lógica adotada internacionalmente é demonstrada no Ciclo de Gerenciamento de

Desastres, apresentado no documento preparatório para o IV Fórum Mundial da Água, que é realizado por meio de ações sistemáticas em um ciclo de preparação, resposta e recuperação e deve formar parte da gestão integrada de recursos hídricos (Figura 8). Estas ações são realizadas dependendo das condições do risco e do contexto social, econômico e físico, sendo que o enfoque maior deve ser dado às ações locais de redução da vulnerabilidade.

O Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED) alerta que é um equívoco imaginar uma seqüência linear e finita para a administração de desastres, iniciando com a prevenção e encerrando com a reconstrução. Uma forma mais adequada, porém insuficiente para caracterizar a administração de desastres, é tratar as fases como um ciclo, sem início ou fim, e como um modelo complexo, com interações e influências mútuas das fases.

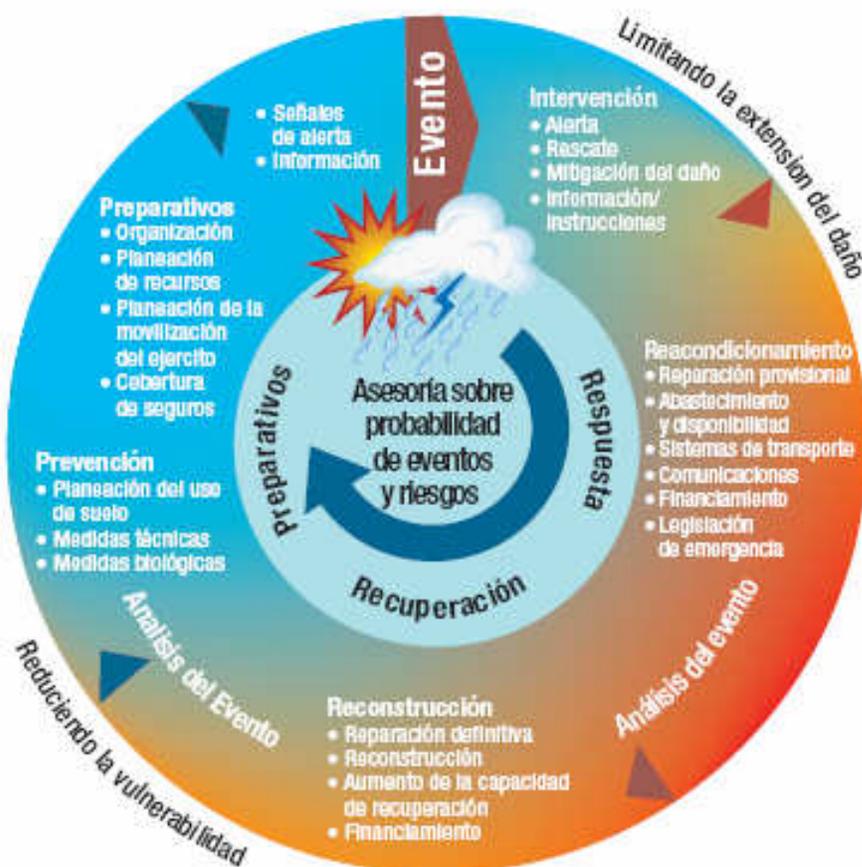


Figura 8 - Ciclo de gerenciamento dos desastres. Fonte: Fórum Mundial da Água (2006).

Kobiyama et al. (2004) também fazem um paralelo entre as etapas do evento, suas

diferentes atividades relacionadas e o corpo executor de prevenção como: órgãos governamentais (governo federal, estadual e municipal), órgãos não-governamentais (ONGs, empresas, grupos de vizinhos conhecidos) e órgãos individuais (indivíduo). A participação do indivíduo, como no reconhecimento dos resultados de simulação dos danos, áreas de perigos e riscos e vulnerabilidade da região, na etapa pré-evento. A participação popular tem um importante papel na prevenção de desastres, não só para ter ciência dos perigos, mas para a cobrar das autoridades públicas medidas que minimizem os riscos. Nesse aspecto, os Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs) têm a finalidade de desenvolver um processo de orientação permanente junto à população e têm como principal objetivo a prevenção e a minimização dos riscos e desastres nas áreas de maior vulnerabilidade nos municípios. Os NUDECs estabelecem um elo formal entre as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs), responsáveis pelas ações de Defesa Civil nos municípios, e a população; favorecem a co-gestão no planejamento e execução das ações e disseminam o princípio da prevenção no tocante às áreas de risco (Tabela 5).

Nesse aspecto, os NUDECs, juntamente com os Comitês de Bacia, podem buscar soluções conjuntas, utilizando-se de um dos mecanismos previstos na legislação brasileira no contexto das bacias hidrográficas que é o Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Como menciona Tucci (2004), os Planos deveriam estabelecer as metas que as cidades devem atingir para que o rio principal e seus afluentes atinjam níveis ambientalmente adequados de qualidade de água e de segurança para a população.

Assim, as ações que visam à redução de desastres naturais que possuem sintonia com a Política Nacional de Recursos Hídricos seriam as de prevenção e preparação para emergências, além da reconstrução, que tem estreita relação com a prevenção. Mas essas etapas não são estanques, elas se interconectam, de forma complexa, de maneira que cada fase tem sua importância na mitigação dos efeitos dos desastres. Noda (1995 apud Kobiyama et al. 2004) comenta que o aumento da resistência aos perigos naturais, não são os sistemas (medidas estruturais e não estruturais), nem os manuais escritos, mas sim a cultura da população

Tabela 5- Atividades por tipos de órgãos e fases do processo de prevenção de desastres naturais. Fonte: Kobiyama et al. (2006)

Organização/Fase	Governamental	Não Governamental (ONGs)	Individual
Pré-evento (Prontidão)	<ul style="list-style-type: none"> Levantar, com base científica, perigos e de riscos de desastres naturais; Identificar as potencialidades da sociedade para a prevenção de desastres naturais (PDN). Realizar o mapeamento e zoneamento e áreas de perigos e riscos; Estabelecer uma legislação pertinente para a PDN; Criar órgão fiscalizador, com funcionários exclusivos e permanentes para a PDN, integrado aos diferentes setores institucionais (secretarias); Elaborar e divulgar os resultados e as vulnerabilidades de uma área ou região com base na simulação dos danos e prejuízos; Criar centros para integração de estações telemétricas, sistema de previsão e alerta; Planejar medidas emergenciais; Desenvolver tecnologias com baixo custo para reforçar a infra-estrutura existente e obras de engenharia para contenção dos desastres; Promover a educação e o desenvolvimento de uma cultura de PDN; Treinar pessoas/comunidades para a PDN; Organizar sistema de seguro de vida, propriedade e atividades; Promover adequações no setor agrícola; Estabelecer medidas para fixação da população em sua cidade de origem, evitando o processo de migração e favelização; Buscar a integração entre a população, os técnicos e os cientistas para um melhor esclarecimento sobre a PDN e o auxílio nas tomadas de decisões; Placas com identificação dos níveis de inundação; Campanha com a população para não ocupar as áreas de risco; Preparar a população através de simulações. 	<ul style="list-style-type: none"> Buscar informações a respeito de áreas de perigo e riscos de desastres naturais; Participar no mapeamento e zoneamento das áreas de risco; Elaborar e divulgar os resultados e as vulnerabilidades de uma área ou região com base na simulação dos danos e prejuízos; Participar no planejamento de medidas emergenciais; Criar órgão voluntário de defesa contra desastres (OVD) e/ou fortalecer os já existentes; Organizar grupos e/ou associações comunitárias; Identificar/cobrar a atuação de cada órgão governamental; Divulgar informações precisas sobre PDN, com base em estudos técnicos-científicos; Organizar debates e promover ações para a melhoria da qualidade de vida; Auxiliar no treinamento de pessoas/comunidades para a PDN, visando também à identificação de possíveis lideranças; Auxiliar na fiscalização de atividades em áreas de risco e denunciar ações de degradação ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Buscar informações a respeito das áreas de perigo e riscos de desastres naturais, de simulação de danos e prejuízos, e da vulnerabilidade da região; Auxiliar no processo de divulgação de informações; Participar como membro atuante no OVD; Participar nos treinamentos de PDN e OVD; Evitar a ocupação de áreas de risco, cortes em terrenos inclinados e derrubada de árvores nas encostas dos morros; Evitar o depósito de lixo em canais pluviais/fluviiais ou encostas; Organizar mutirão para limpeza e participar da coleta seletiva e reciclagem do lixo; Cobrar dos representantes eleitos a limpeza de bueiros e a coleta habitual do lixo; Colaborar na fiscalização.
Ação Emergencial	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento rapidamente os danos e prejuízos; Fortalecer os sistemas para coleta, processamento e divulgação de dados. Estabelecer rede de informação (imprensa, líderes comunitários, etc). Mobilizar população a ser retirada das áreas de risco; Administrar adequadamente o uso comum dos espaços (abrigos); Distribuição justa dos auxílios (financeiro, material, etc) às comunidades afetadas; Mobilizar equipes de saúde e alimentação, assim como máquinas e caminhões. 	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar de alerta. Aplicar as medidas preventivas do OVD; Fornecer informações para especialistas em PDN; Identificar as necessidades das comunidades mais afetadas; Participar na coleta e distribuição de alimentos, remédios e roupas. 	<ul style="list-style-type: none"> Esperar em casa pelo resgate ou procurar abrigo antes do perigo iminente; Ajudar os vizinhos. Participar das atividades voluntárias do OVD; Buscar informações e apoiar às atividades emergenciais.
Pós-evento (Reconstrução e Restauração)	<ul style="list-style-type: none"> Identificar a situação anterior e atual das vítimas dos desastres; Orçar os prejuízos e a reconstrução; Revisar o Plano Diretor do local destruído; Execução flexível dos projetos. Fortalecer a rede pública de saúde e a assistência social. Orientar processo de limpeza e higienização. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar as medidas do OVD; Auxílio psicológico às vítimas traumatizadas; Participar do planejamento de reconstrução e execução do processo de reconstrução das comunidades afetadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Restauração e reconstrução de residências destruídas. Participação no OVD. Modificação das construções e atitudes para a PDN.

4.5.2. Instrumentos da Política Nacional de Defesa Civil

Para implementação da Política Nacional de Defesa Civil, o SINDEC, juntamente com os Recursos Financeiros (FUNCAP) e os Planos, constituem-se nos instrumentos da Política (Figura 9). As bases do Planejamento em Defesa Civil são os Planos Diretores de Defesa Civil, em nível municipal, regional e federal, e que deverão ser implementados mediante programas específicos, considerando os seguintes aspectos globais (que traduzem a lógica expressa na Tabela 4): **prevenção de desastres; preparação para emergências e desastres; resposta aos desastres e reconstrução**. No nível federal, os Planos Plurianuais (PPAs) de Defesa Civil desenvolvem-se em coerência com os Planos Diretores e em consonância com o Planejamento Governamental. Os PPAs são atualizados anualmente e, em consequência, elaboram-se a Programação Anual e o Orçamento da Defesa Civil.

O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) aparece na Política como um instrumento, mas na realidade trata-se da estrutura institucional e que também possui seu instrumento de apoio, representado pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD). O CENAD foi instituído pelo Decreto nº 5.376, de 17.02.2005, e tem por objetivo promover a consolidação e a interligação das informações de riscos e desastres no âmbito do SINDEC. É composto pelos sistemas: Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil (SINDESB), Sistema de Monitorização, Sistema de Alerta e Alarme, Sistema de Resposta, Sistema de Auxílio e Atendimento à População e Sistema de Prevenção e Reconstrução de Desastres (Figura 9 e 10).

O FUNCAP é um instrumento financeiro previsto para o atendimento emergencial, em ações de Resposta aos Desastres. É importante que sejam previstos recursos para as ações de Defesa Civil, não apenas no Orçamento Geral da União, como também nos Estados e Municípios. Este instrumento é importante para suprir medidas pós evento crítico, mas atualmente se encontra inativo, por decisão do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, que entende que o sistema pode recorrer a outros mecanismos previstos na Constituição Federal, como:

- art. 148, inciso I, “a União, mediante lei complementar, poderá instituir empréstimos compulsórios para atender às despesas extraordinárias, decorrentes de calamidade pública, de guerra externa ou em sua iminência;”

- art. 167, parágrafo 3º, “a abertura de crédito extraordinário somente será admitida para atender a despesas imprevisíveis e urgentes, como as decorrentes de guerra, comoção interna ou calamidade pública, observado o disposto no art. 62;”

- art. 62, “em caso de relevância e urgência, o Presidente da República poderá adotar medidas provisórias, com força de lei, devendo submetê-las de imediato ao Congresso Nacional”.

Mas apesar desse arcabouço na Constituição Federal, há certos desastres que exigem medidas emergenciais que não podem esperar o tramite de tempo de uma medida provisória, o que torna relevante a presença de um Fundo para o atendimento emergencial.

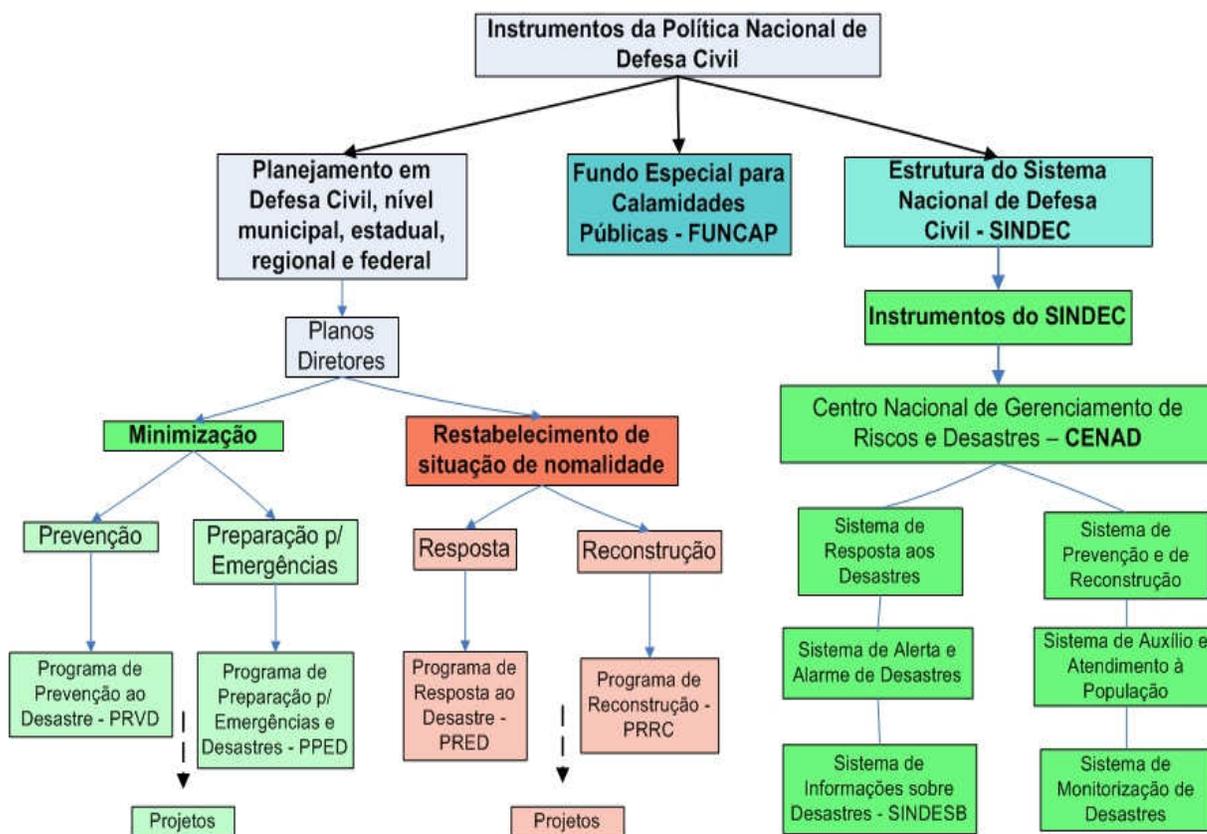


Figura 9 - Instrumentos da Política Nacional de Defesa Civil

4.5.3. Sistema Nacional de Defesa Civil

Para se atingir aos objetivos da Política Nacional de Defesa Civil estruturou-se o SINDEC que 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. Sua estrutura foi formalizada após a promulgação da Constituição Federal de 1988 e pelo Decreto nº 97.274 de 12 de dezembro de 1988 (Figura 10). A partir do início da década de 1990, fundamentando-se na legislação federal, houve avanços na organização institucional das estruturas de Defesa Civil nos estados e municípios. Observa-se, ademais, que o SINDEC, no período de 11 anos – de 1990 a 2001 – pertenceu a 7 diferentes pastas ministeriais, com diferentes estruturas e denominações, reformas administrativas tais que afetam a continuidade de qualquer política setorial ou nacional. Atualmente se encontra na estrutura do Ministério da Integração Nacional.

O Decreto nº 5.376, de 17.02.2005 dispõe sobre o SINDEC, que é composto (Figura 9):

-órgão superior: o Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC), responsável pela formulação e deliberação de políticas e diretrizes do Sistema; atualmente encontra-se inativo.

-órgão central: a Secretaria Nacional de Defesa Civil, responsável pela articulação, coordenação e supervisão técnica do Sistema;

-órgãos regionais: as Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (CORDEC), ou órgãos correspondentes, localizadas nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil e responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível regional; atualmente encontram-se inativos;

-órgãos estaduais: Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDEC) ou órgãos correspondentes, Coordenadoria de Defesa Civil do Distrito Federal ou órgão correspondente, inclusive as suas regionais, responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível estadual;

-órgãos municipais: Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) ou órgãos correspondentes e Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC), ou entidades correspondentes, responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível municipal;

-órgãos setoriais: os órgãos da administração pública federal, estadual, municipal e do Distrito Federal, que se articulam com os órgãos de coordenação, com o objetivo de garantir atuação sistêmica;

-órgãos de apoio: órgãos públicos e entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não-governamentais e associações de classe e comunitárias, que apóiam os demais órgãos integrantes do Sistema.

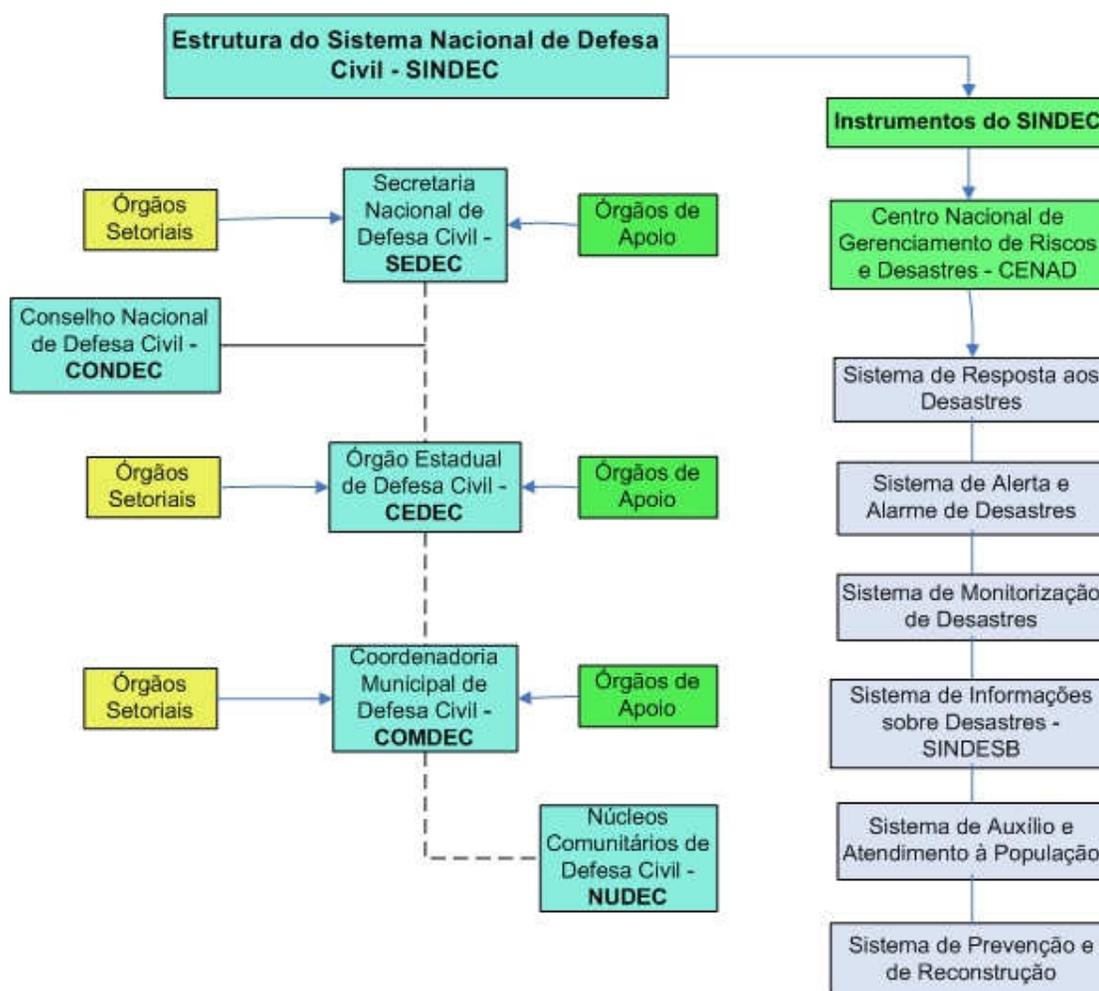


Figura 10 - Estrutura do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), Brasil.

O CONDEC possui interface com vários órgãos como: Ministérios da Justiça; da Defesa; das Relações Exteriores; da Fazenda; dos Transportes; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; da Educação; da Cultura; do Trabalho e Emprego; do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; da Saúde; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; de Minas e Energia; do Planejamento, Orçamento e Gestão; das Comunicações; da Ciência e Tecnologia; do Meio Ambiente; do Esporte; do Turismo; da Integração Nacional; do Desenvolvimento Agrário; das Cidades; da Previdência Social; Casa Civil da Presidência da República; Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República; Secretaria de Coordenação Política e Assuntos Institucionais da Presidência da República; Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República; Comando da Marinha; Comando do Exército; Comando da Aeronáutica. Mas, desde 2003, esse órgão encontra-se inativo.

4.6. RECURSOS HÍDRICOS

Várias transições marcaram o desenvolvimento da gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente em nível nacional e internacional (Tabela 6). Segundo Tucci (2005), a década de 45-60 foi marcada por um período de reconstrução dos países que vivenciaram a 2ª Guerra Mundial, o que ocasionou forte expansão econômica, industrialização e aumento dos adensamentos populacionais que resultaram numa crise ambiental, devido à degradação das condições de vida da população e dos sistemas naturais. No Brasil, o período foi marcado por vultuosos investimentos em grandes obras de infra-estrutura, como as usinas hidrelétricas.

Na década de 70 iniciaram-se as pressões internacionais para redução dos impactos decorrentes da década anterior, enquanto que o Brasil estava numa fase ainda marcada pelo investimento em hidrelétricas e com movimento ambiental quase inexistente. Na década de 80 começa o controle ambiental no mundo que se refletiu na aprovação da lei ambiental brasileira em 81, na redução dos empréstimos para construção de usinas hidrelétricas, e no início da discussão da lei de recursos hídricos. Já os anos 90 foi marcado pela concepção do desenvolvimento sustentável, o desenvolvimento dos recursos hídricos de forma integrada e o início do controle da poluição difusa nos países desenvolvidos. No ambiente institucional foi criada a Secretaria de Recursos Hídricos, além das reformas no Estado brasileiro que permitiram apoiar a legislação e a formação do setor de recursos hídricos dentro do governo.

O início do novo século foi marcado internacionalmente pela busca de uma maior eficiência no uso dos recursos hídricos dentro dos princípios básicos de Dublin e daqueles consolidados na ECO 92. A Declaração de Dublin menciona que “a água é indispensável para a vida, a gestão eficaz dos recursos hídricos requer um enfoque integrado que concilie o desenvolvimento econômico e social e a proteção dos ecossistemas naturais. A gestão eficaz estabelece uma relação entre o uso do solo e o aproveitamento da água na totalidade de uma bacia hidrográfica ou aquífero”, e que “a entidade geográfica mais apropriada para o planejamento e gestão dos recursos hídricos é a bacia hidrográfica”. Na ECO 92 consolidou-se que a “ordenação integrada do ecossistema, um recurso natural e um bem social e econômico, cuja quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização “e também agrega que a gestão deve ser feita no nível de bacia hidrográfica.

Paralelamente, as Nações Unidas definiram as chamadas Metas do *Milenium* para redução da pobreza, e que tem na água e no saneamento seu foco principal. Visando atingir esta e outras metas surgiu um movimento enfatizado pelo *Global Water Partenership* (GWP), *World Water Council* (WWC), *Gender and Water Alliance* (GWA), *International Water Resource Association* (IWRA), entre outras ONGs internacionais, que buscam impulsionar o denominado Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos (GIRH), como meio de busca da sustentabilidade hídrica.

Para GWP (2002), o GIRH é um processo que promove a gestão e o aproveitamento coordenado dos recursos hídricos, da terra e dos recursos naturais relacionados, com o fim de maximizar o bem estar social e econômico de maneira eqüitativa, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais. Os princípios do GIRH estão refletidos na legislação brasileira de recursos hídricos e, a atual fase, tem sido sua regulamentação e implementação.

De acordo com Castro (1999) e com a Tabela 6, observa-se que nos países desenvolvidos, como o Estados Unidos, Canadá, Austrália, Nova Zelândia, Japão, Alemanha, França e demais países da Europa Ocidental, as ações de prevenção de desastres e de preparação para emergências vêm sendo priorizadas há mais de 50 anos. Por isso, constata-se uma substancial redução na intensidade dos desastres e nos gastos relacionados com o restabelecimento da situação de normalidade. No Brasil, foram poucos os avanços alcançados na redução das vulnerabilidades aos desastres, mesmo para aqueles com características cíclicas de natureza sazonal, como secas, inundações e escorregamentos de solos, o que evidencia a

falta de interiorização da importância desses eventos.

Tabela 6 - Comparação dos períodos de desenvolvimento na gestão de recursos hídricos.

Período	Países desenvolvidos	Brasil
1945-60 Crescimento industrial e populacional	-Uso dos recursos hídricos: abastecimento, navegação, energia, etc; -Qualidade da água nos rios; - <u>Controle das enchentes com obras.</u>	-Inventário dos recursos hídricos; -Início dos empreendimentos hidrelétricos e planos de grandes sistemas.
1960-70 Início da pressão ambiental	-Controle de efluentes; - <u>Medidas não estruturais para enchentes;</u> -Legislação para qualidade da água nos rios.	-Início da construção de grandes empreendimentos hidrelétricos; -Deterioração da qualidade da água de rios e lagos próximos a centros urbanos.
1970-80 Início do Controle ambiental	-Legislação ambiental; -Contaminação de aquíferos; -Deterioração ambiental de grandes áreas metropolitanas; -Controle na fonte de drenagem, da poluição doméstica e industrial.	-Ênfase em hidrelétricas e abastecimento de água; -Início da pressão ambiental; -Deterioração da qualidade da água nos rios devido ao aumento da produção industrial e concentração urbana.
1980-90 Interações do Ambiente Global	- <u>Impactos climáticos globais;</u> -Preocupação com conservação das florestas; -Prevenção de desastres; -Fontes pontuais e não pontuais; -Poluição rural; -Controle dos impactos da urbanização sobre o ambiente; -Contaminação de aquíferos	-Redução do investimento em hidrelétricas; - <u>Piora das condições urbanas: enchentes, qualidade da água;</u> - <u>Fortes impactos das secas no Nordeste;</u> -Aumento de investimentos em irrigação; -Legislação ambiental.
1990-2000 Desenvolvimento Sustentável	-Desenvolvimento Sustentável; -Aumento do conhecimento sobre o comportamento ambiental causado pelas atividades humanas; -Controle ambiental das grandes metrópoles; -Pressão para controle de emissão de gases, preservação da camada de ozônio; -Controle da contaminação dos aquíferos das fontes não pontuais.	-Legislação de recursos hídricos; -Investimento no controle sanitário das grandes cidades; - <u>Aumento do impacto das enchentes urbanas;</u> -Programa de conservação dos biomas nacionais: Amazônia, Pantanal, Cerrado e Costeiro; -Início da privatização dos serviços de energia e saneamento.

Período	Países desenvolvidos	Brasil
2000-? Ênfase na água: metas do Milênio das Nações Unidas	-Desenvolvimento da Visão Mundial da Água; -Uso Integrado dos Recursos Hídricos; -Melhoria da qualidade da água das fontes difusas: rural e urbana; -Busca de solução para conflitos transfronteiriços; -Desenvolvimento do gerenciamento dos recursos hídricos dentro de bases sustentáveis.	-Avanço do desenvolvimento dos aspectos institucionais da água; -Privatização do setor energético e de saneamento; -Diversificação da matriz energética; -Aumento da disponibilidade de água no Nordeste; -Planos de Drenagem Urbana para as cidades. -Estiagens no sul do país.

Fonte: Modificado de Tucci (2005)

4.6.1 Política Nacional de Recursos Hídricos

O inciso XIX do Artigo 21 da Constituição Federal estabelece que compete à União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direitos de uso. A Lei Federal 9.433/1997, regulamenta esse inciso e institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O inciso XVIII do mesmo artigo também estabelece que “compete à União planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e inundações”.

Dessa forma a Lei 9.433/1997 apresenta como objetivos:

- 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, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Esta política, como comentado, se baseia nos princípios de Dublin e tem os seguintes fundamentos: a água é um bem de domínio público; é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e que a prioridade de uso é para o abastecimento humano e animal, em

situações de escassez, além de que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas; a adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e a descentralização e participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Segundo Soares Neto (2006), ao definir seus objetivos, a Política Nacional de Recursos Hídricos aproxima-se do debate sobre o desenvolvimento sustentável, além de expressar a necessidade da prevenção contra os eventos hidrológicos críticos, sejam esses de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. A Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, traz ainda as seguintes diretrizes gerais: a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; a adequação às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; a integração da gestão de recursos hídricos com a dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; a articulação da gestão dos recursos hídricos com a do uso do solo; a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Percebe-se assim que conceitos assumidos como referência para a Política Nacional de Recursos Hídricos vão ao encontro dos debates internacionais que estavam em tela durante o final da década de 1980 e início da década de 1990. Destacando-se as Conferências de Mar Del Plata, Dublin, em relação à temática específica da gestão dos recursos hídricos e o Relatório de Brundtland 1987 e a própria Conferência do Rio de Janeiro em 1992, no que diz respeito à preocupação ambiental e com as atuais e futuras gerações.

4.6.2. Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

A complexidade do gerenciamento dos sistemas hídricos cresce devido à diminuição da disponibilidade dos recursos hídricos e ao aumento da deterioração da qualidade da água nos diferentes sistemas hídricos (rios, lagos, açudes, aquíferos, estuários e águas costeiras), com maior ocorrência de conflitos no aproveitamento da água (TUCCI e CORDEIRO, 2004). Assim, um aspecto importante da legislação brasileira de recursos hídricos foi a criação de um sistema institucional que possibilite à União, aos estados, aos municípios, aos usuários de recursos hídricos e à sociedade civil de atuar, de forma harmônica e integrada, na resolução

dos conflitos e na definição das regras para o uso da água em nível de bacia hidrográfica. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é, portanto, o arcabouço institucional para a gestão descentralizada e compartilhada do uso da água no Brasil, do qual fazem parte o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH/MMA), a Agência Nacional de Águas (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERHs), os órgãos gestores federais, estaduais e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão das águas, os Comitês de Bacia e as Agências de Água (Figura 11).

A Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), entidade de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Algumas de suas atribuições são: planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio a Estados e Municípios, além de organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. A ANA é vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) que, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), estabelece política de recursos hídricos e ações como o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

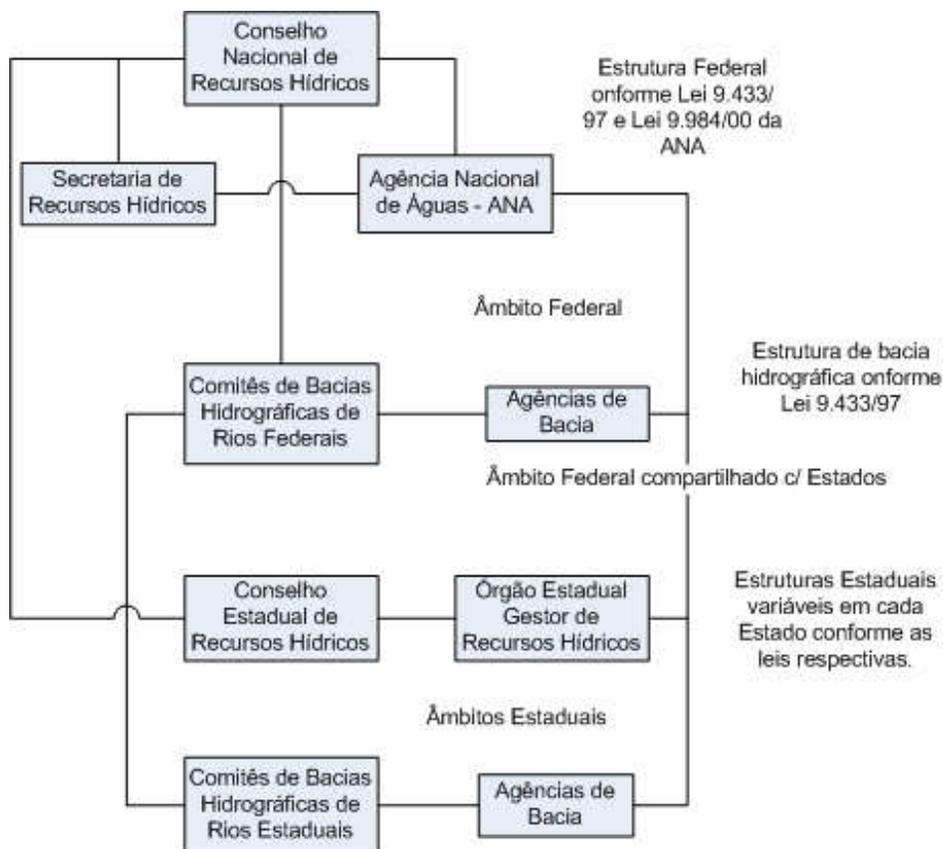


Figura 11 - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Fonte: Modificado de Barth (2002).

O SINGREH tem os seguintes objetivos: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. O sistema criado se sobrepõe, mas não se opõe, à estrutura administrativa existente. A lei mantém as competências dos organismos existentes e potencializa sua atuação. Cria somente os organismos necessários à execução das novas atividades, as quais, por terem base territorial diversa da divisão político-administrativa do país, não poderiam ser exercidas pelos organismos existentes, que têm base municipal, estadual ou federal.

Pereira e Johnsson (2005) mencionam que a inovação institucional ocorreu na incorporação da demanda por participação e descentralização da sociedade ante a criação de organismos de tomada de decisão em nível nacional, estadual e de bacia (conselhos e comitês) que passaram a incorporar novos atores (municípios, usuários e organizações civis) ao

processo de gestão. O poder decisório passa a ser compartilhado nos Comitês de Bacia Hidrográfica e nos Conselho Nacional ou Estaduais de Recursos Hídricos.

Com as Agências de Bacia, a tendência é que a descentralização do processo de planejamento e gestão seja mais acentuada, configurando-se na prática, como instituições executivas, ágeis e flexíveis para dar suporte técnico, administrativo e financeiro às deliberações do comitê. Mas a criação de tais agências está estritamente vinculada à implantação da cobrança pelo uso da água, instrumento que no Brasil encontra-se em fase inicial de implantação.

Segundo Pereira e Johnsson (2005) é importante salientar que os comitês de bacia hidrográfica, como órgãos públicos de Estado, constituídos pelos segmentos envolvidos e interessados nas águas da bacia, têm atribuições tal como definido na Lei nº 9.433/1997, não devendo ser confundidas com as atribuições e responsabilidades de Estado de regulação e fiscalização, constitucionalmente definidos. A emissão do ato administrativo da outorga com poderes de polícia, bem como o exercício de sua fiscalização é de competência exclusiva dos órgãos públicos gestores, isto é, da ANA, nos rios de domínio da União, e dos gestores estaduais, nos rios de domínio dos estados da federação. A lei autoriza a delegação às Agências de Água da cobrança pelo uso da água, mas mantém com o poder público o poder de outorgar direitos de uso.

Tucci (2005) analisa os resultados do desenvolvimento dos recursos hídricos e identifica que um dos principais problemas é a falta de ação em áreas estratégicas como gestão de inundações, racionalização da água no meio urbano e rural e, também, a falta de uma visão integrada no gerenciamento dos recursos hídricos urbano. Os principais impactos positivos o autor resume como:

- forte alteração da percepção por parte da sociedade com relação à gestão da água;
- redução da poluição dos rios com a ação junto aos municípios (ainda em escala pequena para o país);
- maior número de pesquisadores e produção de pesquisas no setor;
- aumento da participação pública no comitê da bacia em nível federal e estadual.

Tucci (2005) afirma que o desenvolvimento institucional é a condição básica para todo processo de gerenciamento do país. Para o autor, a tendência é que haja um conjunto institucional consolidado, mas com grandes variações regionais, sendo o grau do conflito a condicionante para que os acordos sejam estabelecidos mais rapidamente ou não, pois as discussões podem se estender por mais tempo, sendo úteis do ponto de vista didático, mas não favorecendo o processo de planejamento.

Em sua análise de relatos de diversas experiências na gestão integrada da água, Luchini et al. (2003), apontam uma série de desafios como:

- a ampliação e mudança da base institucional de decisão, pois a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos e a criação de comitês e agências acarretam perda de poder por parte de órgãos públicos pode gerar resistências à efetiva implementação da gestão integrada;
- integração das entidades de recursos hídricos, pois como diretriz básica da lei 9.433/1997 tem-se a integração do planejamento de recursos hídricos com o planejamento das demais prioridades do país e a integração das organizações de recursos hídricos;
- necessidade de sensibilização e mobilização da sociedade;
- viabilidade técnica e financeira dos Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos;
- capacitação.

4.6.3. Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos

A Lei também definiu uma série de instrumentos envolvidos na gestão das águas com o propósito de obter melhoria dos resultados no planejamento, implantação e operacionalização dos empreendimentos que utilizam os recursos hídricos, que são: (1) os Planos de Recursos Hídricos, (2) o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água, (3) a outorga do direito de uso da água, (4) a cobrança pelo uso da água, (5) a compensação a municípios e os (6) Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos. Os

Planos de Recursos Hídricos devem buscar uma visão de longo prazo, compatibilizando aspectos quantitativos e qualitativos da água. O enquadramento trata de definição da compatibilidade da qualidade da água e os usos da mesma, buscando a minimização dos impactos de qualidade da água. O processo de outorga trata de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água. A cobrança visa incentivar o uso racional e o reconhecimento de que a água é um recurso natural dotado de valor econômico. Para Christofidis (2001), há uma relação de suporte recíproco entre os instrumentos (Figura 12).

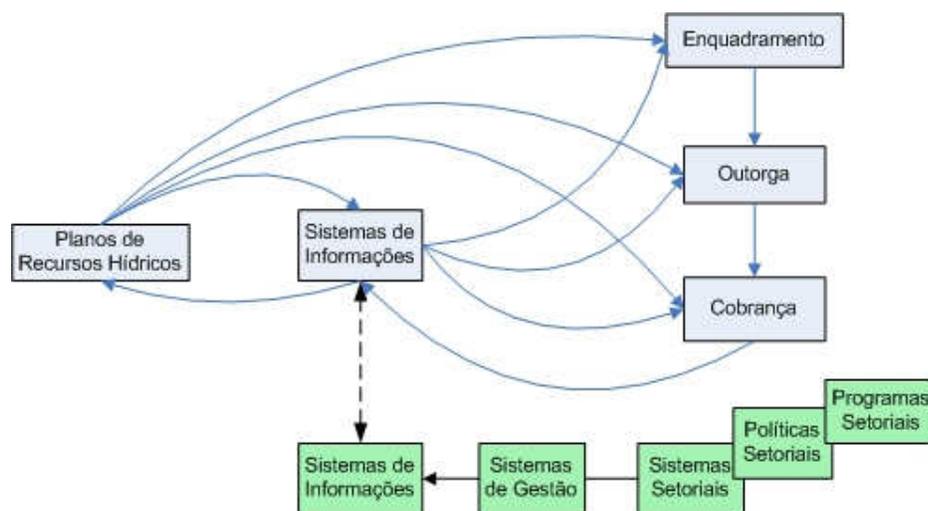


Figura 12 - Relação de suporte entre os instrumentos de gestão da Lei nº 9.433/97. Fonte: Modificado de Christofidis (2001).

4.6.3.1. Planos de Recursos Hídricos

Os Planos de Recursos Hídricos constituem-se nos instrumentos básicos de gestão e constituem-se de documentos de viés dinâmico, articulados com as políticas de desenvolvimento regional e setorial e devem definir indicadores que permitam sua avaliação contínua. O Plano Nacional e os Planos Estaduais devem ser planos indicativos que permitam às autoridades uma visão ampla e objetiva dos problemas, enquanto os Planos de Bacia possuem um caráter operacional. As diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas foram aprovadas pelo CNRH por meio da Resolução nº 17, de 29 de maio de 2001.

Granziera (2001) atenta para a necessidade das prioridades de outorga virem nos conteúdos mínimos dos planos, afirmando que este dispositivo ao direcionar a utilização da água na bacia podem contribuir para solucionar conflitos de usos, pelo menos temporariamente. Também salienta que o conteúdo do plano, não só pode estabelecer um zoneamento da bacia hidrográfica, como pode, também, alterar o uso e a ocupação do solo, ainda que esse tema seja de competência municipal. A autora lembra que a solução vai exigir cooperação, negociação e prevalência do interesse geral sobre o interesse local do município.

Para Christofidis (2001), os Planos devem subsidiar e receber subsídios dos demais instrumentos e precisam ser, pela dinâmica das mudanças, retroalimentados e revisados a cada período (3 a 4 anos), de maneira a estabelecer parâmetros e indicativos para os enquadramentos dos corpos de água, para a definição de prioridades e limites de uso da água necessários à emissão das outorgas de uso e para subsidiar e receber informações dos Comitês, Consórcios e Agências de Bacia e dos setores, para possibilitar as decisões da política, dos planos estaduais, regional e nacional e para estabelecer condições de aceitabilidade para a cobrança pelo uso da água (Figura 13).

A existência de uma inter-relação entre o uso do solo, o controle ambiental e os recursos hídricos, tanto internamente na cidade, como no Plano da Bacia Hidrográfica é destacada por Tucci (2004). Ou seja, a conexão entre ambiente interno e externo às cidades se daria nos Planos de Bacia, que norteariam os Planos municipais de drenagem urbana, resíduo sólido e esgotamento sanitário. Isso ajudaria a minimizar a tendência dos municípios transferirem à jusante os problemas de drenagem gerados nas bacias impermeabilizadas à montante, sendo essa prática fruto da gestão municipal, realizada de forma setorial, sem a menor integração entre os diferentes componentes da água no meio urbano.

O Plano da bacia dificilmente poderá envolver todas as medidas em cada cidade, mas deve estabelecer os condicionantes *externos* às cidades, como a qualidade de seus efluentes, as alterações de sua quantidade, que visem à transferência de impactos. No caso, tanto os municípios que se encontram à jusante, como os que possuem relação de fronteira, devem adotar medidas no contexto da bacia, já que são interdependentes (Figura 13).

O ambiente interno das cidades são as gestões dentro do município para atender os condicionantes *externos* previstos no Plano de Bacia para evitar os impactos e buscar a

melhoria da quantidade e qualidade da água no conjunto da bacia, além dos condicionantes internos que tratam de evitar os impactos à população da própria cidade.

Para o autor, a visão moderna envolve o planejamento integrado da água na cidade e incorporado ao Plano de Desenvolvimento Urbano, onde os componentes de manancial, esgotamento sanitário, resíduo sólido, drenagem urbana e inundação ribeirinha são vistos dentro de um mesmo conjunto e relacionados com a causa principal que é a ocupação do solo urbano. A visão integrada do espaço urbano também deve estar ligada ao planejamento integrado da bacia, onde a cidade faz parte como concentração de pessoas e de usos de recursos naturais.

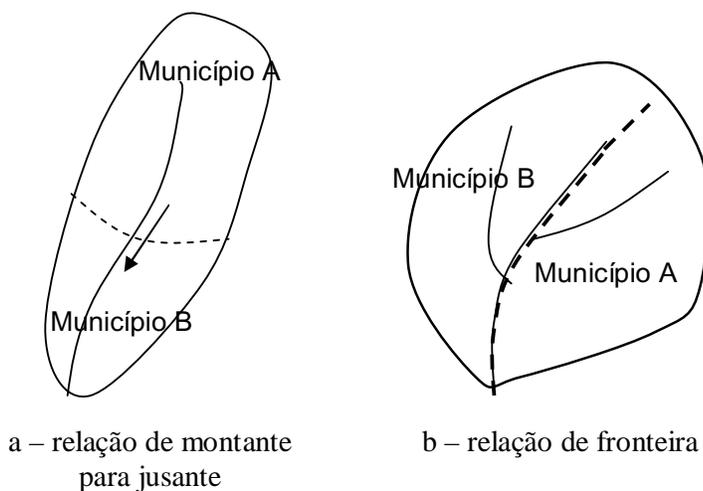


Figura 13 - Relações básicas entre municípios. Fonte: Tucci & Mendes, 2006.

Os Planos de Recursos Hídricos visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. Trata-se, portanto, de um instrumento com abertura para considerar a prevenção de desastres e integrar o planejamento entre áreas, no caso, também com a Defesa Civil, além de possibilitar a participação da população no seu processo de construção.

4.6.3.2. Sistema de Informações

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é um mecanismo, por meio do qual os dados, índices e informações de interesse para o planejamento e a gestão do uso da água

são coletados, tratados, armazenados e recuperados, servindo como instrumento para a tomada de decisão em planos, projetos e ações intervenientes do setor. Esse instrumento está associado à mitigação e prevenção dos impactos decorrentes dos eventos hidrológicos críticos, que é um dos objetivos centrais da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97). As diretrizes para sua implementação foram definidas pela Resolução nº 13, de 25 de setembro de 2000 do CNRH.

Na gestão de recursos hídricos, os sistemas de informações, de acordo com sua finalidade e abrangência, dão suporte às ações de um comitê de bacia, ao Sistema Estadual ou Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, aos demais instrumentos da Política de Recursos Hídricos e à quase totalidade das ações de gestão integrada. O sistema de informação vai ao encontro do que diz a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, em seu Princípio 10, que estabelece que toda pessoa deverá ter acesso adequado às informações sobre meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, incluindo a informação sobre materiais e atividades que possam causar riscos às suas comunidades, como base do processo de participação popular e de acesso à justiça.

A Lei nº 9.984/2000, que dispõe sobre a criação da ANA, atribui a esta entidade a organização, implantação e geração do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). Para Christofidis (2001), esse sistema, em conjunto com os Planos, é fundamental para a aplicação dos demais instrumentos, sem o risco de geração de conflitos no relativo à dominialidade das águas e para definir prioridades entre os usuários, dar suporte ao funcionamento harmônico do SINGREH e à aplicação dos demais instrumentos de Gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos (União e Estados). Como objetivo específico, um sistema de informações deverá atender, em princípio, aos seguintes aspectos:

- sistematizar e desenvolver uma política de integração de informações confiáveis para gestão integral e integrada dos recursos hídricos;
- armazenar, processar, atualizar e disseminar as informações, quanto ao estado geral dos recursos hídricos;
- disponibilizar as informações em tempo hábil para execução de estudos, programas e projetos de interesse comum;

- identificar os dados necessários para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos;
- obter informações que permitam diagnosticar o estado atual e as perspectivas do balanço disponibilidade-demanda nas bacias hidrográficas e permitir sua gestão e tomadas de decisão.

A informação também se torna importante para entender fenômenos extremos e para subsidiar atividades de pesquisa. Kobiyama et al. (2004), concluíram que entender diagnósticos dos desastres naturais e seus mecanismos através de monitoramento e modelagem é fundamental, pois assim, é possível prever onde, quando e como os desastres naturais ocorrem permitindo o estabelecimento de medidas científicas para prevenção, que se ajustariam às etapas de pré-evento, evento e pós-evento dos desastres. Para o autor, também é de fundamental importância a troca de informações entre as entidades que compõem o ciclo gerenciador de desastres, pois o grande desafio da sociedade atual é o gerenciamento da informação que, se bem conduzida, resultará numa sociedade protegida. Tucci e Cordeiro (2004) confirmam essa idéia quando mencionam que uma das áreas prioritárias para financiamento de ações do Fundo de Recursos Hídricos (CTHidro) é a pesquisa e desenvolvimento em prevenção e controle de eventos extremos, com o intuito de minimizar o impacto dos eventos extremos sobre a sociedade e o ambiente, por meio da previsão e do planejamento.

No caso do Sistema de Alerta, este é um meio de informar as autoridades e o público sobre os riscos iminentes, para que seus impactos sejam reduzidos. Tucci (2005a) menciona que um sistema de previsão de alerta em tempo real tem a finalidade de se antecipar à ocorrência do evento crítico, de modo que seja possível tomar as medidas necessárias para minimização do impacto (Figura 14). Para isso, deve envolver os seguintes aspectos:

- Sistema de coleta e transmissão de informações de tempo e hidrológicas: sistema de monitoramento por rede telemétrica, satélite ou radar e transmissão destas informações para o centro de previsão;
- Centro de Previsão: recepção e processamento de informações, modelo de previsão, avaliação e alerta;
- Defesa Civil

- programas preventivos*: educação, mapa de alerta, locais críticos;
- alerta aos sistemas públicos*: escolas, hospitais, infra-estrutura; alerta à população de risco, remoção e proteção à população atingida durante a emergência ou nas inundações.

Este sistema possui três fases distintas: prevenção, alerta e mitigação. Na *prevenção* são desenvolvidas atividades para minimizar as inundações e secas, quando as mesmas ocorrerem. Isto envolve o treinamento da equipe da Defesa Civil e da população, através de informações; mapa de alerta que identifique as áreas alagadas durante a sua ocorrência; planejamento de áreas para receber a população flagelada; entre outros.

O *alerta* trata da fase de acompanhamento da ocorrência dos eventos chuvosos com base no seguinte:

1. *Nível de acompanhamento*: nível a partir do qual existe um acompanhamento por parte dos técnicos da evolução da enchente. Nesse momento, é alertada a Defesa Civil sobre a eventualidade da chegada de uma enchente. Inicia-se nesse momento a previsão de níveis em tempo real.
2. *Nível de alerta*: é o nível a partir do qual é previsto que um nível futuro crítico será atingido dentro de um horizonte de tempo da previsão. A Defesa Civil e administrações municipais passam a receber regularmente as previsões para a cidade e a população recebe o alerta e instruções da Defesa Civil.
3. *Nível de emergência*: nível no qual ocorrem prejuízos materiais e humanos. Essas informações são o nível atual e previsto com antecedência e o intervalo provável dos erros obtidos dos modelos.

A fase de *mitigação* trata das ações que devem ser realizadas para diminuir o prejuízo da população quando há ocorrência de inundação como isolamento de ruas e áreas de risco; remoção da população e animais e proteção de locais de interesse público. O *mapa de alerta* é preparado com valores de cotas em cada esquina do mapeamento urbano da área de risco.

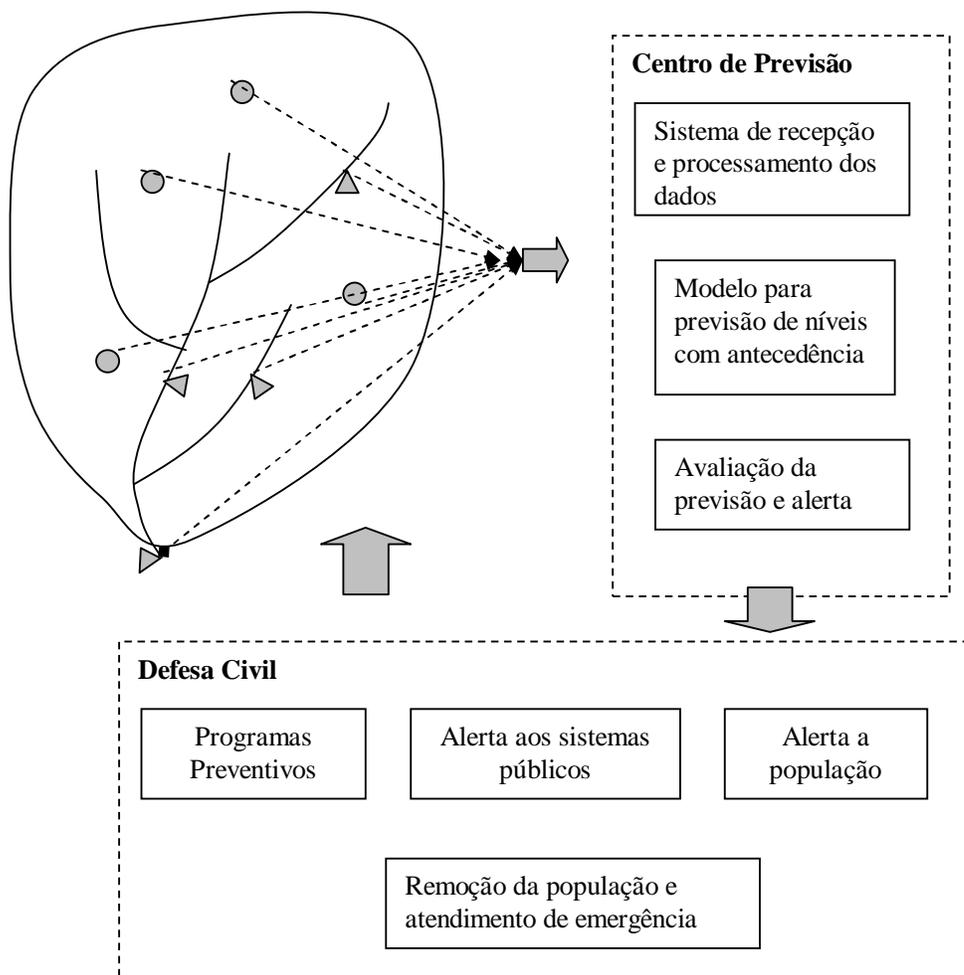


Figura 14 - Sistema de previsão e alerta. Fonte: Tucci (2005 a).

Tucci (2005a) propõe um Programa de Alerta de Inundações e Defesa Civil, que envolve as seguintes etapas:

- Monitoramento em tempo real dos rios e das bacias brasileiras (precipitação e vazão ao longo do tempo);
- Sistema operacional de recebimento de dados e previsão com modelos matemáticos hidrológicos (associado a banco de dados);
- Transferência das previsões à Secretaria de Defesa Civil para alerta e redução dos impactos devido às inundações.

O autor menciona que um programa desta natureza deverá envolver mais de uma entidade federal em conjunto com outras no nível estadual. A Defesa Civil integra o Ministério de Integração Nacional e o monitoramento em tempo real de parte da precipitação e do escoamento é realizado pela ANA, enquanto o Instituto Nacional de Meteorologia faz o monitoramento de estações climatológicas (precipitação).

Atualmente, os dados monitorados não são utilizados em conjunto com modelos hidrológicos para previsão antecipada de inundações. Este programa deve envolver as entidades de monitoramento e de Defesa Civil para o estabelecimento de um programa de alerta para a população ribeirinha.

4.6.3.3. Outorga

A lei define o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos com o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. A outorga é um instrumento pelo qual o usuário recebe uma autorização para fazer uso da água, constituindo-se num dos elementos centrais do controle para o uso racional dos recursos hídricos.

No artigo 12, inciso V da Lei 9.433 é explicitado que a outorga é necessária para: “outros usos e/ou interferências, que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade de água existente em um corpo de água”. Tucci (2005a) observa que a legislação de recursos hídricos permite a introdução da regulação do controle dos efluentes de áreas urbana através da outorga, na medida que o escoamento destas áreas comprovadamente alteram a quantidade e a qualidade da água. Para o autor, esta regulação pode ser realizada através de uma resolução do CNRH, cujo objetivo seria o controle externo às cidades para manter a qualidade da água dos rios à jusante dentro de sua classe e para evitar impactos devido à inundação da drenagem urbana e das áreas ribeirinhas.

Os impactos ocasionados pela urbanização (alterações do pico e volume) vão ao encontro das atribuições da outorga, pois essas áreas “alteram a quantidade e qualidade da água”. No entanto, não ficaria claro o uso do mecanismo de outorga como indução ao

processo de controle das inundações urbanas ribeirinhas, devendo ser também levado em consideração:

- que a Constituição prevê que o Governo Federal deve atuar na prevenção de cheias e secas, como também estabelece como atribuição na Lei n. 9984 de 17 de julho de 2000, artigo 3º X: *“planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios.”*
- que as inundações ribeirinhas também podem ocorrer devido a alterações no leito maior por construções ao longo da cidade.

Tucci (2005a) menciona alguns elementos fundamentais para definição da normatização da outorga através do CNRH como:

- a proposta de *resolução* deve conter os parâmetros básicos necessários à outorga dos efluentes urbanos como um todo e não somente da drenagem urbana, já que os impactos devido ao esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos não são separáveis;
- não é possível exigir a outorga de todas as cidades do país no curto prazo, pois inviabilizaria todas as ações efetivas e não existiriam recursos para o financiamento para o desenvolvimento do planejamento e controle simultâneo;
- as regras da outorga devem estabelecer procedimentos e metas de resultado no planejamento das ações, de acordo com a classe do rio planejada.

Para resolver o primeiro item acima, a resolução deve solicitar um Plano de Saneamento Ambiental Municipal: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos (de acordo com o projeto de lei em elaboração) e definir as normas que os municípios devem atender para terem sua outorga obtida. Estas normas deverão ser desenvolvidas e serão as bases para o desenvolvimento dos Planos de Saneamento Ambiental.

Para resolver o segundo item é proposto o uso de prazos de acordo com o tamanho das cidades. São dadas outorgas provisórias e renováveis, de acordo com os prazos e cumprimento

dos mesmos. O terceiro item acima é solucionado pelo estabelecimento de metas associadas à outorga dos efluentes de acordo com metas do programa. Tucci (2005a) apresenta 4 classes de municípios, de acordo com a população da cidade. Observa-se que são 212 os municípios acima de 100 mil habitantes, sendo um total de 51,13 % da população, e é onde se encontram os maiores problemas relacionados com os efluentes urbanos (Tabela 7).

Tabela 7 - Distribuição da população segundo Censo 2000 (dados do IBGE)

Categoria	Classificação dos municípios P = população	Número de municípios	Proporção do total %	População milhões	% da população
A	P > 500 mil	30	0,54	45,257	27,25
B	100 < P < 500 mil	192	3,49	39,337	23,68
C	20 < P < 100	1224	22,23	48,155	28,99
D	P < 20 mil	3061	73,74	33,363	20,08
	Total	5507	100	166,112	100

Fonte: Tucci (2005a).

O autor propõe um escalonamento temporal para as ações junto aos municípios baseadas nas etapas definidas (Tabela 9). A etapa de elaboração das medidas não-estruturais envolve a aprovação dentro do município dos regulamentos para controle dos impactos dos novos desenvolvimentos quanto aos diferentes elementos relacionados com o saneamento ambiental. Na fase de conclusão do Plano, envolve a finalização e aprovação pelos poderes municipais. A conclusão é definida como a fase em que município atinge as metas previstas no Plano. A outorga será dada por prazo definido, sempre sujeita aos resultados de operação e manutenção dos sistemas de tratamento e controle dos impactos. Esta fase posterior envolve a fiscalização do cumprimento da operação e manutenção dos sistemas ao longo do tempo.

Para desenvolvimento do Programa, as outorgas seriam dadas de acordo com as metas e renovadas de acordo com o atendimento das metas. O Programa deveria introduzir bônus fiscal para os municípios que atenderem às metas antes do prazo e penalização quanto ao repasse de recursos federais para os municípios que não conseguissem as outorgas (Tabela 8).

Tabela 8 - Fases e critérios para a outorga dos efluentes

Fase	Categoria de município	Período da outorga(*) Anos	Período acumulado à partir do início	Condicionante para renovação
I	A	2	2	Iniciar o Plano de Saneamento Ambiental
	B	3	3	
	C	5	5	
	D	7	7	
II	A	1	3	Implementação das Medidas não-estruturais
	B	2	5	
	C	2	7	
	D	2	9	
III	A	2	5	Conclusão do Plano de Saneamento Ambiental e início das obras
	B	2	7	
	C	3	10	
	D	5	14	
IV	A	6	11	Conclusão das obras e metas atingidas.
	B	6	13	
	C	7	17	
	D	10	24	
V	Todos	3	11 a 24	Revisão da outorga a cada cinco de acordo com indicadores das cidades

(*) o número de anos de cada atividade deve estar condicionado a capacidade de financiamento do governo federal.

Fonte: Tucci (2005 a)

Os critérios gerais para a implementação da outorga foram estabelecidos pela Resolução nº 16, de 8 de maio de 2001, aprovada pelo CNRH. A Lei 9.984/2000 trata da outorga preventiva, com a finalidade de declarar a disponibilidade de água para os usos requeridos. Esta modalidade não confere direito de uso de recursos hídricos e se destina a reservar a vazão passível de outorga, permitindo aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitam desses recursos.

4.6.3.4. Cobrança

A cobrança é um instrumento fundamental no processo de gestão dos recursos hídricos, pois através da compensação à sociedade pelo uso de um bem público, são viabilizados os recursos financeiros necessários para os investimentos em proteção e para a recuperação da própria bacia hidrográfica. Os principais objetivos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos apontados pela legislação são: o reconhecimento do valor econômico da água, a necessidade de dar aos usuários os indicativos de seu valor real, o incentivo à racionalização do uso da

água; a necessidade de obtenção de recursos financeiros para os programas e atividades previstas nos planos de recursos hídricos.

A cobrança pelo uso da água em uma bacia hidrográfica pode viabilizar o custeio de intervenções identificadas pelo processo de planejamento. Nesse sentido, a cobrança do uso da água também contribuiria na implementação da Política de Defesa Civil, ao atuar na diminuição da vulnerabilidade, tanto relativa às secas quanto às inundações.

4.6.3.5. Enquadramento

Segundo Brasil (2006), o enquadramento é um instrumento de planejamento que visa a indicar as metas de qualidade das águas a serem alcançadas em uma bacia hidrográfica, em determinado período temporal, ou seja, a classe que os corpos de água devem atingir ou em que classe de qualidade de água deverão permanecer para atender às necessidades de uso definidas pela sociedade. Este instrumento vem sendo implementado no país desde 1986, quando o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por intermédio de sua Resolução nº 20 (atual Resolução nº 357/2005), identificou as classes de uso em que os corpos de água podem ser enquadrados, com correspondentes parâmetros de qualidade. Com o advento da Lei nº 9.433/1997, esse instrumento foi incorporado à política de recursos hídricos, devendo ser estabelecido pelo CNRH ou pelos Conselhos Estaduais, mediante proposta apresentada pela agência de água ao respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica. O enquadramento é um elemento de articulação e integração da gestão ambiental com a gestão dos recursos hídricos. Sua implementação passará a exigir a articulação das instituições de gerenciamento e dos colegiados dos dois sistemas, o SINGREH e o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

É o instrumento que se constitui no balizador da recuperação e na manutenção da qualidade da água. O enquadramento é extremamente importante para o estabelecimento de vigilância sobre os níveis de qualidade da água nos mananciais, permitindo fazer a ligação entre a gestão da quantidade e a gestão da qualidade da água. A decisão sobre o enquadramento de um determinado curso d'água certamente terá reflexos importantes na concessão de outorga de uso e, principalmente, nos critérios de precificação para cobrança. A Resolução nº 12, de 19

de julho de 2000, aprovada pelo CNRH, estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.

4.7. ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE DESASTRES DAS NAÇÕES UNIDAS E POLÍTICAS PÚBLICAS

A Secretaria Interinstitucional da Estratégia Internacional para a Redução de Riscos (EIRD) foi criada em 2000 pelas Nações Unidas, como uma das conseqüências da Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais (DIRDN). Atua como centro de coordenação de estratégias e programas para a redução de desastres e para assegurar a sinergia entre as atividades de redução de riscos e aquelas relacionadas com os campos sócio-econômicos e humanitários.

Em 2003, a Secretaria Interinstitucional da EIRD, juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), elaborou uma estrutura de ação para orientar e monitorar a redução de riscos de desastres. A versão mais recente do relatório *Viver com o Risco – Informe Mundial sobre Iniciativas de Redução de Desastres* (EIRD/ONU, 2004) teve o objetivo de servir como um guia para a gestão de desastres e desenvolvimento sustentável. Por meio do estudo das iniciativas mundiais, sistematizou-se uma estratégia geral que inclui as atividades fundamentais e os elementos necessários para a gestão de riscos (Figura 15).

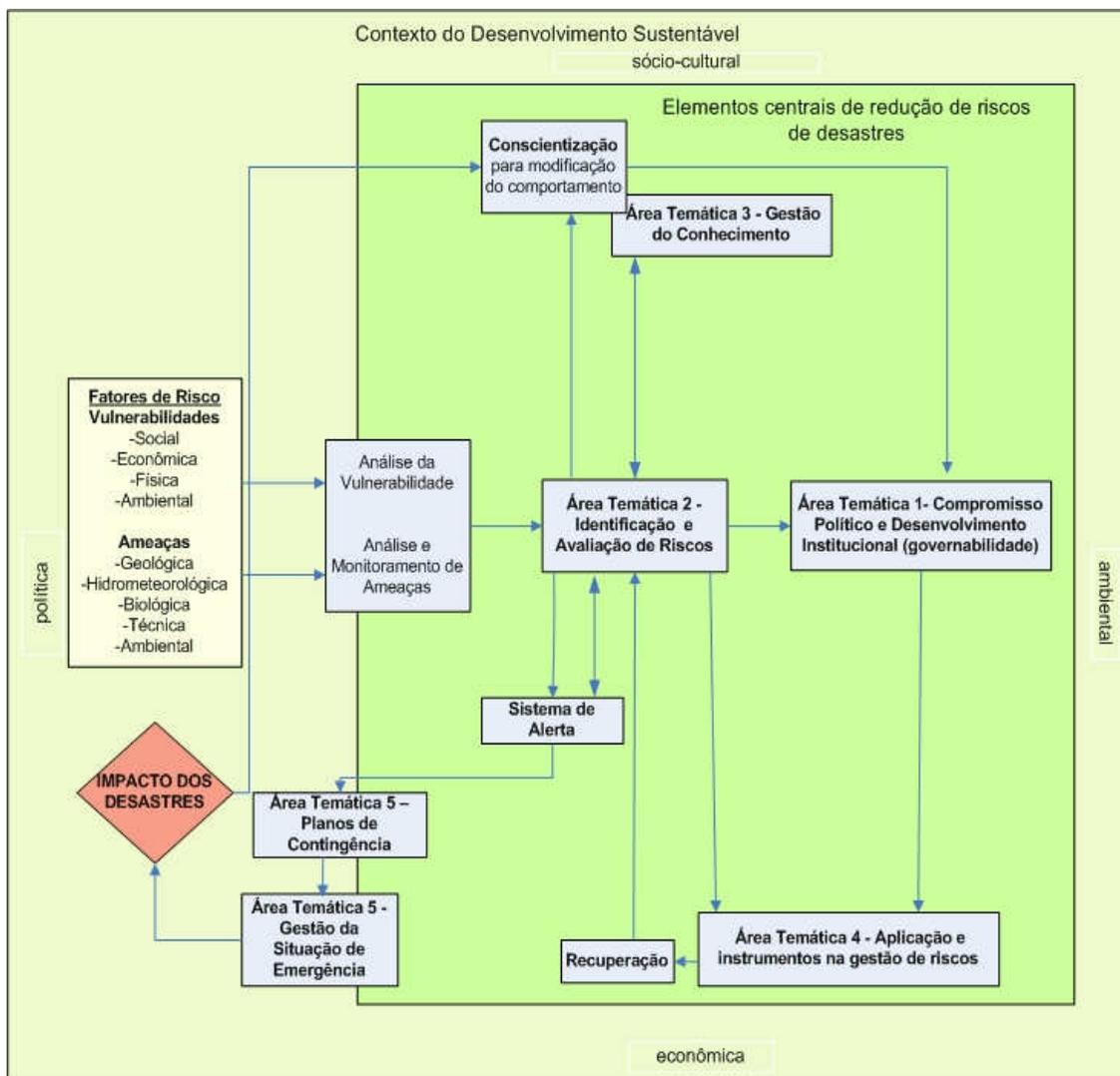


Figura 15 - Referência para redução dos riscos de desastres. Fonte: Modificado de EIRD/ONU (2004).

A Estratégia de Redução de Desastres das Nações Unidas (EIRD/ONU, 2004) afirma que:

“Um ambiente saudável estimula a capacidade das sociedades para reduzir o impacto dos desastres de origem natural e antrópico, fato que habitualmente não se atribue a devida importância. Os desastres afetam tanto o desenvolvimento sócio-econômico como os esforços na gestão ambiental. Por isso, é indispensável analisar até que ponto uma gestão ambiental ineficiente pode influenciar nas ameaças e vulnerabilidades.

O conhecimento dos recursos naturais e o uso de ferramentas de gestão ambiental deveriam ser parte integral de uma estratégia para a redução dos riscos. Os

profissionais que trabalham no campo da redução de desastres deveriam identificar e desenvolver atividades ambientais que reduzam a vulnerabilidade (...).

A incorporação da gestão ambiental nos marcos políticos e estratégias internacionais para a redução de desastres contribuirá para criar um mundo mais seguro. As instituições nacionais e regionais podem aumentar a capacidade de recuperação das sociedades frente aos desastres por meio de um esforço global na gestão ambiental. Uma forma de conseguir resultados positivos é introduzir os conceitos da redução de desastres nas práticas ambientais.”

Segundo Lanna (2000), no Brasil, as duas políticas nacionais que tratam especificamente do gerenciamento ambiental (Lei 6.938/1981) e de recursos hídricos (Lei 9.433/1997) possuem uma defasagem temporal entre suas instituições que chega a 16 anos, o que explica as grandes diferenças conceituais que adotam. Gerencialmente, a primeira se caracteriza por uma abordagem mandato e controle, com uso de instrumentos normativos, enquanto a segunda elenca instrumentos econômicos de gerenciamento, como a cobrança pelo uso de água, além da participação durante todo o processo de planejamento e não pontualmente, como na gestão ambiental. Mas, apesar das divergências apontadas, o autor assume que a gestão de recursos hídricos e a gestão ambiental são atividades inter-relacionadas e que, no longo prazo, com o amadurecimento e conseqüente aperfeiçoamento institucional, é provável que eles sejam realizados de forma integrada, com a coordenação de uma única entidade.

Segundo (EIRD/ONU, 2004), as práticas que asseguram um uso adequado dos recursos naturais podem gerar soluções para reduzir a vulnerabilidade que beneficiam tanto aos grupos que se ocupam do meio ambiente como dos desastres. Mas, ainda que a vinculação entre a redução de desastres e a gestão ambiental seja um fato reconhecido, há poucos estudos e pesquisas sobre o tema.

Também identifica que deveriam ser estudadas formas de se assegurar que as leis ambientais e de estratégias de redução de desastres se complementem mutuamente, porque ambas as políticas têm características similares, pois devem satisfazer as necessidades locais de desenvolvimento sustentável e produzir benefícios múltiplos. Seria necessário identificar, adaptar e adotar mecanismos e ferramentas da gestão ambiental que contribuam a reduzir a

vulnerabilidade de maneira eficiente e com baixo custo.

A gestão ambiental requer modalidades de cooperação que agregam muitas disciplinas e setores. Como na gestão de desastres participam grupos comunitários, ONGs, setor privado, instituições governamentais, comunidade científica, entre outros. Por isso, as estruturas orgânicas que se ocupam das políticas ambientais podem ampliar-se de modo a satisfazer a redução de riscos de desastres, como parte do planejamento de desenvolvimento sustentável.

Os acordos multilaterais ambientais são as bases para aumentar as possibilidades de redução de desastres. Entre eles, tem-se como exemplos a Convenção RAMSAR sobre Áreas Úmidas; a Convenção sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas e o Convênio das Nações Unidas sobre Biodiversidade Biológica. Esta classe de instrumentos legais se negocia a nível internacional, mas são implementadas por meio de políticas, estratégias, planos de ação e leis de caráter nacional.

Nesse aspecto, em termos de recursos hídricos, o Brasil realizou seu Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil), segundo a Convenção das Nações Unidas sobre o Combate a Desertificação. As metas do Milênio também podem servir de base para a realização de ações nacionais, como foi o que resultou no Plano Nacional de Recursos Hídricos, que apresenta uma série de diretrizes que consideram os eventos hidrológicos críticos, e colocando o Brasil em sintonia com estratégias internacionais.

Apesar destas precauções, há inúmeros profissionais descontentes. Le Preste (2000) cita que as dificuldades de emergência das políticas ambientais são maiores do que em outros domínios porque:

- não existe um responsável único por decisões acerca de como os recursos naturais são utilizados, mas uma multidão de atores, cujas decisões dão lugar a uma gestão mais ou menos boa do meio ambiente;
- a política pública é uma seqüência de atividades de numerosos atores, que tem perceptivas, interesses e recursos diferentes;
- os problemas ambientais e suas soluções têm conseqüências a longo prazo dificilmente previsíveis;

- numerosos problemas ambientais são resolvidos em situações conflituosas que, muitas vezes, ficam longo tempo em suspenso;
- os problemas se evidenciam quando os indivíduos tomam consciência deles, dependendo das inquietações humanas mais ou menos ligadas à integridade ou à saúde dos ecossistemas.

Para análise das questões ambientais num quadro nacional ou internacional, Le Preste (2000) propõe a decomposição de uma política pública em sete fases distintas: demandas, ordem do dia, formulação, decisão, implementação, impacto e avaliação.

As demandas são numerosas, enquanto são limitados os recursos e a vontade dos Estados de satisfazê-las. A ordem do dia, ou agenda, se refere ao “conjunto dos problemas percebidos como provocadores de um debate público, chegando até a intervenção das autoridades públicas legítimas”. De acordo com Le Preste (2000), uma vez aceita a necessidade de uma resolução política, é preciso determinar o procedimento a ser utilizado, pois para os Estados, o “como” da decisão é tão importante quanto à própria decisão adotada. Isso porque diferentes processos – regras de votação, natureza dos atores implicados, tipos de consultas, foro utilizado, tempo disponível, etc – não darão origem à mesma decisão.

A implementação é uma fase importante, pois não é suficiente tomar boas decisões para fazer boa política. Disse Montesquieu: “Quando vou a um país, não examino se tem boas leis, mas se são executadas as leis existentes, porque leis boas há em toda parte”. Le Preste (2000) entende por implementação as medidas tomadas pelos governos ou atores internacionais a fim de traduzir decisões, da legislação nacional ou de acordos internacionais, em um sistema de medidas jurídicas e políticas, que assegurem a conformidade de seu comportamento com as normas adotadas. Na prática, seria a adoção de instrumentos jurídicos gerais e de decretos e circulares administrativos que interpretem os objetivos, princípios e regras da política em termos operacionais e a criação de instrumentos operacionais.

Os impactos se referem aos efeitos que uma política provoca nos seus fins explícitos. Tais impactos suscitam efeitos retroativos e novas demandas de decisão por parte das autoridades, com o objetivo de atenuar ou acelerar a execução, ou enfrentar as conseqüências das escolhas anteriores.

Marques (2004) menciona em seu trabalho a existência de cinco referenciais institucionais para análise da política de ambiente como política pública:

- 1) a criação de um ministério responsável pela esfera do ambiente na orgânica governativa;
- 2) a instauração de uma autoridade central, coordenada em colaboração com o ministério (ou, em alguns casos, em substituição deste), as ações de implementação da legislação, recolha e centralização da informação, vigilância e fiscalização, promoção da mobilização de setores específicos ou amplos da sociedade civil em torno de objetivos considerados pelo executivo como prioritários, entre outras funções;
- 3) a elaboração de uma legislação fundamental sobre o ambiente, devidamente regulamentada e aplicada;
- 4) o reconhecimento no texto constitucional de uma área específica, consagrando o direito de todo o cidadão a um ambiente equilibrado e saudável, assim como os deveres do Estado e da comunidade no que concerne às tarefas de proteção ambiental;
- 5) a produção periódica de relatórios sobre os diversos indicadores do estado do ambiente, o que requer, obviamente, uma capacidade técnica-científica de monitoramento, impensável sem o compromisso financeiro e politicamente efetivo do governo.

Mas como comenta Cavalcanti (1991:26 apud Luchini et al 2003), as políticas não são formuladas, e muito menos implementadas, no contexto de uma única organização. Ao contrário, os intrincados processos decisórios em questão dizem respeito a um conjunto de organizações e a um complexo sistema de relações formais e informais que entre elas se estabelece na administração pública, denominado como “gestão integrada”. Um dos desafios identificados por Luchini et al. (2003) é a necessidade de romper com a cultura individualista-reducionista-setorial predominante em quase todas as sociedades e que se reflete nas políticas.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Para se atingir aos objetivos do presente trabalho utilizou-se da pesquisa exploratória que, segundo Gil (1999), é desenvolvida com o intuito de proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, de determinado fato. De todos os tipos de pesquisa, são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Envolve também pesquisa bibliográfica e documental.

5.1. MATERIAIS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram realizadas consultas a fontes primárias e secundárias, como apoio ao cruzamento entre as políticas estudadas.

5.1.1. Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado. Parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica permite o levantamento de dados de variadas fontes, diretas ou indiretas/secundárias, tendo como objetivo conhecer o universo do tema pesquisado, por meio de um procedimento reflexivo sistemático. Para consolidar a terminologia relacionada com desastres, alguns trabalhos foram consultados, além das definições utilizadas pela Defesa Civil. Para a busca da interface entre as políticas, a pesquisa bibliográfica foi realizada a partir da consulta dos trabalhos:

- Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado pelo CNRH, pela Resolução nº 58, de 30 de janeiro de 2006;
- Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN – Brasil);
- Estrutura de Ação para orientar e monitorar a redução de riscos de desastres, elaborada pela Secretaria Interinstitucional da Estratégia Internacional para a Redução

de Riscos, juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (EIRD/ONU, 2004).

5.1.2. Pesquisa Documental

A pesquisa documental baseia-se em materiais que não receberam um tratamento analítico ou que ainda podem ser reelaborados, de acordo com os objetivos da pesquisa. O presente trabalho foi realizado de forma direta, em fontes primárias, como Leis Federais, Decretos e Resolução:

- Lei 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o SINGREH;
- Lei 9.984/2000, que dispõe sobre a criação da ANA;
- Política Nacional de Defesa Civil, aprovada pelo CONDEC, através da Resolução nº 2, de 12.12.94 e publicada na Seção I do Diário Oficial de 2.1.95;
- Decreto nº 5.376, de 17.02.2005, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) e o Conselho Nacional de Defesa Civil e dá outras providências;

5.2. MÉTODOS

A busca de interfaces foi feita a partir da pesquisa exploratória e também por meio de entrevistas não estruturadas em algumas instituições como: SRH/MMA, ANA e SEDEC. Para sistematização dos resultados, utilizou-se da metodologia *Do espírito das Leis*, trabalhada por Silva (2005), na qual ele divide a Lei das Águas em cinco níveis: fundamentos, diretrizes, objetivos, instrumentos e sistemas de gestão. Também utilizou-se da estratégia para redução de desastres da Secretaria Interinstitucional da Estratégia Internacional para a Redução de Riscos (EIRD/ONU), que desenvolveu essa metodologia a partir da observação da experiência de diferentes países. Na estratégia da EIRD/ONU, o cruzamento entre as políticas foi feito segundo áreas temáticas, envolvendo os principais aspectos como: compromisso político e desenvolvimento institucional (governabilidade); identificação e avaliação de riscos; gestão do

conhecimento; aplicação e instrumentos na gestão de riscos e planos de contingência e gestão de emergências. E, finalmente, realizou-se a análise das interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com relação aos Desastres Hidrológicos. A Figura 16 resume os procedimentos do trabalho:

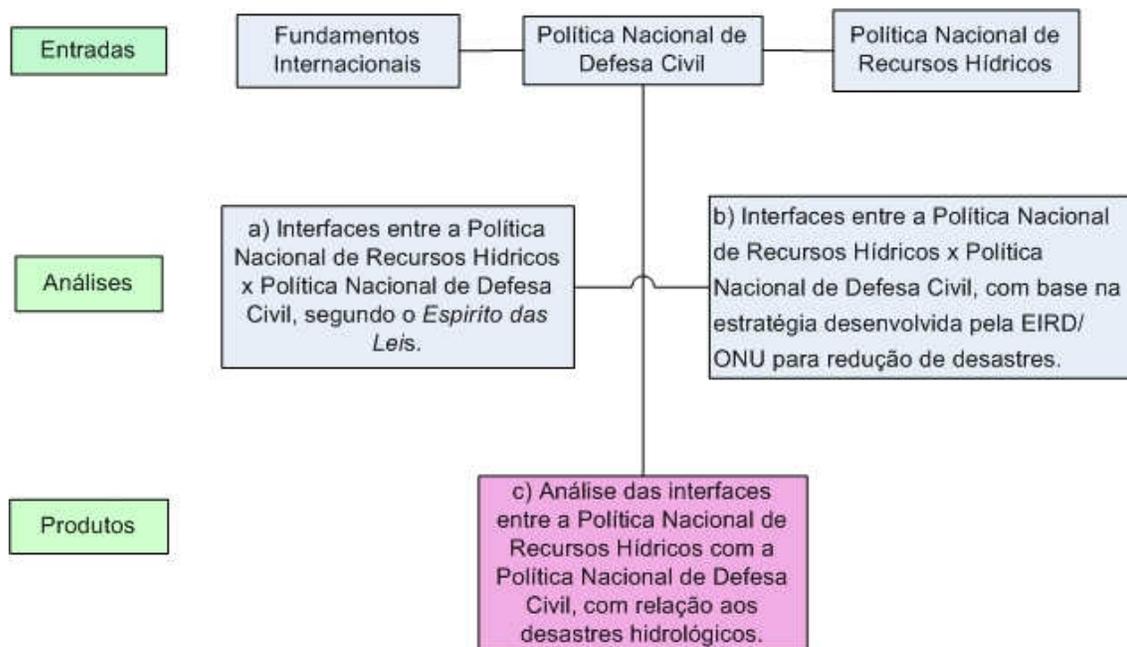


Figura 16 – Procedimentos do trabalho.

Os três momentos da pesquisa são detalhados a seguir:

a) Interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, segundo metodologia *Do espírito das Leis*. Com o intuito de buscar uma definição de uma estrutura que pudesse ser trabalhada para o processo de construção pedagógica do espírito da lei das águas, Silva (2005) pesquisou o livro publicado por Montesquieu em 1748, *Do espírito das Leis*, no qual é apresentado o resultado de mais de 20 anos de estudos sobre as diversas formas de governo e os fundamentos das leis que os regem. Montesquieu define uma lei como *as relações necessárias que derivam da natureza das coisas*. As leis possuem ainda relações entre si e *o conjunto dessas relações é o espírito das leis*. Um dos aspectos identificados por Silva (2005) nos trabalhos de Montesquieu é metodológico e trata da preocupação do autor em precisar o método de estudo do espírito das leis: a) identificar a “coisa” representada pela lei, que significa esclarecer o fenômeno natural e social que a lei representa; b) identificar a natureza deste fenômeno, em especial os seus

princípios, os seus fundamentos, pois são eles que possuem uma *suprema influência sobre as leis* e c) o estudo de todas as relações necessárias para o estabelecimento da lei e que no conjunto formam o espírito.

Na construção do espírito, o núcleo cognitivo é aplicado à estrutura da lei, identificando-se os fenômenos e o espírito de cada nível. Para Silva (2005) a relação epistêmica existente entre estrutura e organização está no fato que toda organização possui uma finalidade; um fim a realizar; uma meta a cumprir, um resultado a apresentar. Para o autor, a estrutura de uma organização pode mudar quantas vezes for necessário e mesmo evoluir, mas sempre para adequar a organização no cumprimento de suas finalidades, de seus fundamentos. Se uma mudança na estrutura vai contra estes fundamentos, a organização mudará, passará a ser outra coisa, com outra natureza, com outras finalidades. Para identificação dos níveis hierárquicos de relações, o autor apresenta cinco questões:

1. quais os fundamentos, conceitos, princípios e valores encontrados na lei?
2. quais os objetivos, metas e indicadores de resultados explicitados?
3. quais são as diretrizes, orientações e recomendações apontadas?
4. quais são os instrumentos e mecanismos de operacionalização da lei?
5. quais são os elementos sistêmicos de gestão, participação e regulamentação?

As respostas a estas questões forneceram cinco níveis estruturais da lei: **fundamentos, objetivos, diretrizes, instrumentos e sistemas de gestão**. Nesse sentido a primeira etapa do trabalho consiste em analisar os cinco níveis citados para a busca de interfaces entre a Política Nacional de Defesa Civil e a Política Nacional de Recursos Hídricos.

b) Interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com base na estratégia desenvolvida pela EIRD/ONU para redução de desastres.

A Figura 15 ilustra as áreas temáticas da estratégia desenvolvida pela EIRD/ONU (2004) que possibilitou uma comparação mais detalhada de ambas as políticas:

- Área Temática 1 - Compromisso político e desenvolvimento institucional (governabilidade).
- Área Temática 2 - Identificação e avaliação de riscos.

- Área Temática 3 - Gestão do conhecimento.
- Área Temática 4 - Aplicação e instrumentos na gestão de riscos.
- Área Temática 5 – Planos de contingência e gestão de emergências.

c) Análise das interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com relação aos desastres hidrológicos.

Realizou-se uma análise geral das interfaces entre ambas as políticas com relação aos aspectos institucionais, instrumentos e uma avaliação final.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. INTERFACES ENTRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E A POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL, SEGUNDO O *ESPÍRITO DAS LEIS*.

6.1.1. Fundamentos

Para a busca de uma estrutura que expresse o espírito da lei, um dos questionamentos colocados por Silva (2005) é a de quais os fundamentos, conceitos, princípios e valores encontrados na lei. O autor também coloca que os fundamentos possuem uma implicação estrutural e transdisciplinar, devendo estar presente de forma visível em todos os demais níveis e ações. Na Política Nacional de Defesa Civil essa questão pode ser respondida pelos condicionantes, que são abrangentes e na maioria retratam problemas, mas que indicam de maneira indireta, os valores encontrados na lei. Os condicionantes tratam das causas que acentuam os efeitos dos desastres, as conseqüências dos desastres nos aspectos sociais e econômicos de um país e o efeito maléfico que as ações de resposta e reconstrução fazem ao desviar recursos que poderiam ser alocados em programas de desenvolvimento. No entanto, os dois últimos condicionantes possuem certa similaridade com os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos,

- *Há uma importante interação entre: desenvolvimento sustentável, redução de desastres, proteção ambiental e bem estar social.* Para Silva, na Lei 9.433 as relações necessárias decorrentes do fundamento de que a água é um bem de domínio público estão nos incisos II (a água é um recurso limitado, dotado de valor econômico) e III (em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais) e que diz respeito à impossibilidade de dissociação das três valorizações da água: a ecológica, a social e a econômica, para que ela seja realmente assumida pelos cidadãos como um bem público; um bem que é de todos e não somente dos que a usam diretamente.
- *É imperioso que o processo de planejamento do desenvolvimento nacional contemple,*

de forma clara e permanente, a prevenção dos desastres. Para Silva (2005), a bacia hidrográfica como unidade, diz respeito à impossibilidade de se planejar e gerir um uso específico ou múltiplo da água, sem a consideração das duas outras relações; a descentralização das decisões e ações e a participação da sociedade local da bacia. Uma das formas de cumprimento desses fundamentos é por meio do planejamento, em específico, dos planos de recursos hídricos. Isso vai ao encontro da condicionante da Defesa Civil, uma vez que o planejamento dos recursos hídricos deve levar em consideração os efeitos dos eventos hidrológicos críticos (objetivo expresso na Lei 9.433).

6.1.2. Objetivos

Segundo Silva (2005), os objetivos possuem uma implicação organizacional, de finalidade e servem para esclarecer o que se procura com a aplicação da lei. A Política Nacional de Defesa Civil tem como objetivo geral a redução de desastres. Como objetivos específicos têm-se: promover a defesa permanente contra desastres naturais ou provocados pelo homem; prevenir ou minimizar danos; socorrer e assistir populações atingidas; reabilitar e recuperar áreas deterioradas por desastres; atuar na iminência ou em situações de desastres; promover a articulação e a coordenação do SINDEC, em todo o território nacional.

Na Política Nacional de Recursos Hídricos, o primeiro inciso objetiva assegurar água necessária e na qualidade adequada ao seu uso, às atuais e futuras gerações de brasileiros; o segundo objetiva a utilização sustentável da água e o terceiro objetivo trata do princípio básico de proteção da população contra as secas e inundações. Em resumo, a relação entre os fundamentos e objetivos da Lei 9.433 revela seu espírito que, segundo Silva, seria o de *proporcionar uma seguridade hídrica à população brasileira*, enquanto a Defesa Civil tem em seu espírito a finalidade de promover *a seguridade à população*.

O sentido de seguridade pode ser diferente, dependendo das circunstâncias. Para a Política de Recursos Hídricos, a seguridade hídrica refere-se à garantia de usos da água, enquanto que para a Defesa Civil o sentido é de proteção. O alcance da Política Nacional de Defesa Civil é maior nas etapas posteriores ao desastre, por isso, nas etapas prévias, no que tange ao aspecto da prevenção e preparação, há similaridade entre ambas as políticas.

6.1.3. Diretrizes

De acordo com Silva (2005), diretrizes são orientações que resultam de um olhar prospectivo do futuro sobre o presente e fornecem orientações e os cuidados que se deve ter no momento de realizar as ações. O autor salienta que os objetivos esclarecem *o que* se busca como resultado, enquanto as diretrizes apontam *o como fazer*, de modo a evitar a continuidade de uma prática histórica. Quando num processo de planejamento são dadas as diretrizes, a formulação de estratégias deve considerá-las como elemento histórico com valor determinante.

Para Silva (2005), as relações necessárias construídas em torno das diretrizes permitem a identificação de três causas da degradação histórica brasileira das águas, matas e rios: *a não consideração dos aspectos qualitativos no uso das águas; a utilização da água de forma setorial e desarticulada com as demais políticas ambientais e a desconsideração das características regionais e locais no planejamento e implementação das obras*. Segundo o autor, a principal implicação pedagógica da utilização deste espírito na aplicação das diretrizes é a dimensão civilizatória da *água como um bem público* e de *como* não se deve agir quando da implementação das ações.

As diretrizes da Política Nacional de Defesa Civil possuem afinidade com a de recursos hídricos, ao indicar caminhos similares como: a busca da articulação com o uso do solo; a adequação da política à realidade local; a ênfase no planejamento e às etapas de prevenção e o esforço de se buscar a integração com outras políticas nacionais de desenvolvimento social e econômico e com as políticas de proteção ambiental.

6.1.4. Instrumentos

De acordo com Silva (2005), os instrumentos de uma lei são os recursos que a própria lei dispõe para sua materialização. Dessa forma, os instrumentos são os meios, jamais os fins de uma lei ou política e possuem uma importância crucial no momento de suas operacionalizações, podendo decidir o sucesso ou fracasso de uma política.

No Anexo 1, pela simples visualização, já é possível identificar que na interface entre as Políticas de Recursos Hídricos e de Defesa Civil há maior sintonia nas etapas de prevenção de desastres e preparação para emergências. Sob o enfoque dos instrumentos, devido a sua ampla abrangência de temas, os Planos de Recursos Hídricos são os que apresentam maior sintonia com a Defesa Civil. De acordo com a Lei 9.433, os Planos visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. Na prática, têm grande influência sobre os outros instrumentos, pois estabelecem prioridades para a outorga, diretrizes e critérios para a cobrança, além de serem constantemente retroalimentados pelos sistemas de informações.

Os Planos de Bacia, por estarem mais próximos do âmbito local, são os que têm maior potencial de aproximação com os instrumentos da Política Nacional de Defesa Civil. Na etapa de prevenção isto estaria relacionado aos estudos de riscos, tanto das ameaças, quanto das áreas de risco. O estudo de riscos é importante, pois dá base às alternativas de medidas estruturais e não estruturais de redução das vulnerabilidades no contexto da bacia.

Em um Plano de Recursos Hídricos, aspectos como desenvolvimento institucional, de recursos humanos, científico e tecnológico e, sobretudo, mudança cultural, também são abordados, pois são as bases para se atingir aos objetivos do planejamento. Isso estaria relacionado à etapa de preparação para emergências, que também aborda o estudo sobre os desastres e monitorização, alerta e alarme, que são esforços que podem ser feitos em conjunto, por ambas as políticas.

No âmbito federal, o Plano Nacional de Recursos Hídricos, devido a sua abrangência, possui diversas diretrizes e programas, que possuem relação indireta com a prevenção de desastres, e, em concreto, há um subprograma específico que trata do tema.

O Programa III é integrado por subprogramas que abordam instrumentos da gestão dos recursos hídricos, que de alguma maneira se refletem na prevenção de desastres. Tem-se o Sistema de Informações e tudo que envolve o necessário para sua estruturação, como a rede hidrológica quali-quantitativa, o processamento dessas informações, além do apoio ao desenvolvimento de sistemas de suporte à decisão. A relação de outros instrumentos na redução de desastres, como enquadramento, outorga e cobrança, serão discutidas posteriormente.

O Programa IV refere-se ao desenvolvimento tecnológico, capacitação, comunicação e difusão de informações em GIRH, que têm grande interface com a prevenção de desastres, já que nenhuma medida pode ser implementada se não houver uma mudança cultural na ênfase dada às medidas de prevenção. O Programa V, referente à articulação intersetorial, interinstitucional e intra-institucional da GIRH, trata da transversalidade da Política de Recursos Hídricos com outras políticas. O Programa XII aborda a região do semi-árido e, finalmente, o Programa VI traz de forma explícita a questão dos eventos hidrológicos críticos.

Segundo Brasil (2006), o processo de construção do PNRH foi feito de forma descentralizada, o que permitiu a participação da sociedade civil, dos usuários, das entidades de ensino e pesquisa e dos órgãos integrantes das três esferas de governo. O elo entre as políticas setoriais e o PNRH foi consensuado por meio do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. A aprovação de seus volumes ocorreu em janeiro de 2006 e é prevista sua revisão a cada 4 anos, o que dá um caráter de processo, e não de um produto fechado em si mesmo. Atualmente, está em fase de detalhamento operativo de seus Programas e Subprogramas contidos no seu Volume IV (Programas Nacionais e Diretrizes), o que impossibilita explicitar as metas concretas de cada Programa e Subprograma.

O Plano em si, no atual estágio, é apenas a expressão do que a sociedade quer para a gestão dos recursos hídricos. Sua concretização é um novo desafio a ser vencido para que seja incorporado pelas políticas públicas como um Plano permanente de Estado e não como um plano de governo. Como forma de exemplificar, o Anexo 2 traz transcritas as diretrizes de programas e subprogramas que têm relação com a Política Nacional de Defesa Civil.

6.1.5. Sistemas de gestão

De acordo com Silva (2005), no artigo 32 da Lei 9.433/1997, no objetivo da *implementação da Política* e nos *espaços dos conselhos de recursos hídricos* o comportamento determinante da fenomenologia é dado pelas relações de poder dos diversos interesses e idéias presentes no processo, o que caracteriza a *natureza política da gestão da água*. Na interface entre os dois *sistemas de gestão*, o caráter político estaria representado pelos Conselhos Nacionais (Recursos Hídricos e de Defesa Civil) e por meio dos colegiados de recursos hídricos (Conselhos Estaduais e Comitês de Bacia) com os órgãos setoriais e de apoio

da Defesa Civil. Também há interface entre os órgãos gestores de recursos hídricos e órgão central (SEDEC); órgãos estaduais (CEDECs) e municipais (COMDECs), pois em ambas as políticas são instituições que têm competência similar, como a articulação e a coordenação do Sistema no seu âmbito de atuação (Tabela 9).

Tabela 9 - Sistematização das interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com base nos Sistemas de Gestão

			Política Nacional de Defesa Civil							
			Gestão							
			SINDEC							
			CONDEC	SEDEC	CEDEC	COMDEC	NUDEC	Órgãos Setoriais	Órgãos de Apoio	
Política Nacional de Recursos Hídricos	Gestão	SINGREH	Órgãos de gestão a RH							
			ANA							
			CNRH							
			CERHs							
			Comitês							
			Agências de Água							

Há interface técnica entre ANA e SEDEC, instituída na Lei 9.984, que dá a Agência a competência de planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos das secas e inundações, no âmbito do SINGREH, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios. Em específico, a interface da ANA com a Defesa Civil é feita através da Superintendência de Usos Múltiplos, que tem como atribuições:

- participar da elaboração dos planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas relacionadas a corpos de água de domínio da União em que se registrem ocorrências sistemáticas de enchentes e secas e colaborar na elaboração dos planos de recursos hídricos das demais bacias hidrográficas em que se registrem as mesmas ocorrências;
- propor a definição das condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos de domínio da União; controlar as enchentes e mitigar as secas, em consonância com os planos das respectivas bacias hidrográficas e com a articulação efetuada entre a ANA e o Operador Nacional do Sistema Elétrico, relativamente aos reservatórios de

aproveitamentos hidrelétricos;

-propor fundamentalmente a declaração de corpos de água em regime de racionamento, preventivo ou não, e aplicar as medidas necessárias para assegurar seus usos prioritários em consonância com os critérios estabelecidos pela Diretoria Colegiada da ANA.

Como exemplo, tem-se as seguintes ações do ano de 2005, baseada em informações fornecidas pelos Especialistas em Recursos Hídricos da ANA:

-Sistema de Abastecimento de Água Bruta dos Municípios com População Urbana acima de 100.000 habitantes (SISAB);

-Boletim mensal com os Dados do Monitoramento dos Reservatórios do Nordeste;

-Acompanhamento das Condições Hidrológicas aliadas as Decretações de Situação Emergência e Estado de Calamidade Pública nos Municípios Brasileiros;

-Plano de Prevenção e Controle de Cheias na Bacia do rio Beberibe (PE);

-Plano de Controle de Cheias da Bacia do Rio Caratinga – MG;

-Sala de Situação;

-Monitoramento das condições de operação dos reservatórios do Sistema Interligado Nacional;

-Proágua.

A atuação do SINGREH mais próxima a um município é através do Comitê de Bacia, que promove o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e à articulação da atuação das entidades intervenientes. Mas o descasamento das unidades territoriais, entre municípios e bacias hidrográficas, dificulta a articulação do SINGREH com todas as políticas de base municipal, o que pode comprometer a aproximação com a Defesa Civil.

Os Comitês podem estabelecer associações com redes locais, organizações comunitárias e grupos de defesa que conheçam como organizar-se localmente para reduzir os efeitos dos desastres. Esse elo pode ser feito através dos COMDECs e dos NUDECs com as Agências de Água, para a busca conjunta de soluções no âmbito da bacia hidrográfica. Essas entidades municipais da Defesa Civil são fundamentais para que a população esteja organizada, preparada e orientada sobre “o que fazer” e “como fazer”, pois, somente assim, a comunidade

poderá prevenir e dar resposta eficiente aos desastres. Uma das importantes contribuições dessa união pode ser a definição dos mapas de risco pela própria comunidade; a participação na elaboração de Planos de Bacia; atividades educativas e a pressão que essas entidades podem fazer dentro de seu próprio município para que certas medidas de redução de vulnerabilidade (tanto estruturais como não estruturais) sejam aplicadas. Essa aproximação também pode estimular a participação conjunta de instituições governamentais, técnicos especializados e residentes para a avaliação dos desastres quando estes ocorrerem, diminuindo o grau de incerteza frente ao preenchimento do AVADAN (Avaliação de Danos). A avaliação sistemática das perdas, particularmente o impacto social e econômico dos desastres e a confecção de mapas de riscos são fundamentais para se compreender onde focar as atuações de prevenção.

Para EIRD/ONU (2004), as medidas de redução de risco produzem melhores resultados quando envolvem a participação direta de pessoas com maiores possibilidades de estarem expostas às ameaças. Os dirigentes locais, de ambos os sexos, dos setores políticos, sociais e econômicos devem assumir uma responsabilidade fundamental na proteção de suas próprias comunidades. A participação da sociedade na tomada de decisões na esfera local é essencial para promover um compromisso frente às políticas adotadas. Nesse sentido, apesar das dificuldades de integração proporcionadas pelas diferenças dos contornos territoriais, a estrutura descentralizada da Política Nacional de Recursos Hídricos favorece a redução de riscos de desastres. Os órgãos setoriais e de apoio que fazem parte do SINDEC, também podem ter interface com os Colegiados da Área de Recursos Hídricos, na forma de representantes em sua composição.

6.2. INTERFACES ENTRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E A POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL, COM BASE NA ESTRATÉGIA DESENVOLVIDA PELA EIRD/ONU PARA REDUÇÃO DE DESASTRES.

A estratégia desenvolvida por EIRD/ONU (2004), Figura 14 é dividida em cinco áreas temáticas:

- Área Temática 1 - Compromisso Político e Desenvolvimento Institucional

(governabilidade).

- Área Temática 2 - Identificação e Avaliação de Riscos.
- Área Temática 3 - Gestão do Conhecimento.
- Área Temática 4 - Aplicação de Instrumentos na Gestão de Riscos.
- Área Temática 5 – Planos de Contingência e Gestão de Emergências.

Na interface entre os instrumentos, segundo a metodologia *Espírito das Leis*, identificou-se que há maior similaridade nas etapas de Prevenção e de Preparação para Emergências, por isso, a Área Temática 5, referente aos Planos de Contingência e Gestão de Emergências não foi analisada.

6.2.1. Área Temática 1: Compromisso Político e Desenvolvimento Institucional (governabilidade)

Segundo EIRD/ONU (2004), a governabilidade é considerada uma área chave para o sucesso na redução sustentável dos riscos. Definida em termos de compromisso político e institucional fortes, se espera que uma boa governabilidade eleve a redução do risco de desastres como prioridade política e destine recursos para tal, a colocando em vigor e assumindo a responsabilidade por suas possíveis falhas, além de facilitar a participação da sociedade civil e do setor privado. A Tabela 10 resume as interfaces da Política de Recursos Hídricos e de Defesa Civil, sob enfoque desta área temática.

Tabela 10 - Área Temática 1: Compromisso Político e Desenvolvimento Institucional (Governabilidade)

Componentes	Características	Política Nacional de RH	Política Nacional de DC
Política e Planejamento	Redução de Riscos como prioridade política.	Um dos objetivos é a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Também apresenta como fundamento que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.	Objetivo geral é a redução de desastres
	Integração da redução de desastres ao planejamento e as políticas setoriais	→Planos de Recursos Hídricos (Bacia, Estadual e Federal).	→Planos Diretores de Defesa Civil, em nível municipal, estadual, regional e federal.
Marco jurídico regulatório	Leis, Decretos e Regulamentos	CF, art. 21, inc. XIX, Lei 9.433/1997 e Lei 9.984/2000	CF, art. 21, inc. XVIII, Decreto nº 5.376, 17.02.2005
Recursos	Mobilização de recursos e distribuição: financeira, humana, técnica, material e setorial.	→Orçamento da União →Cobrança pelo uso da água →Recursos da compensação financeira do setor energético	→Orçamento da União →Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP) →Recursos extraordinários e adicionais
Estruturas institucionais	Organismo de coordenação e implementação	→SRH/MMA (formulador de políticas) →ANA e órgãos gestores de recursos hídricos (implementação)	→SEDEC/MI (formula e implementa políticas)
	Mecanismos intra e interministeriais, multidisciplinares e multi-setoriais.	Conselho Nacional de Recursos Hídricos	Conselho Nacional de Defesa Civil
	Instituições locais para a implementação descentralizada.	Estadual: Órgão Estadual de Recursos Hídricos Bacias Hidrográficas: Comitês	Estadual: Órgão Estadual de Defesa Civil (CEDEC) Municipal: Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC)
	Soc. Civil, ONGs, setor privado e a participação da comunidade	Participação nos Colegiados (Conselho Nacional, Estadual e Comitês de Bacia)	Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC)

6.2.1.1. Política e Planejamento

Para Le Preste (2000), para ser solucionado, um problema precisa ser reconhecido como tal, o que torna importante estudar o processo que inscreve os problemas no debate político e os coloca na ordem do dia. Os estudos do IPCC tornaram claro para a comunidade científica a magnitude das ameaças decorrentes das alterações climáticas. Como seus efeitos são sentidos por toda a superfície do planeta, torna-se importante que a responsabilidade seja partilhada pelos países, por meio de acordos, como por exemplo, o Protocolo de Kyoto. Dessa forma, a demanda para diminuição da vulnerabilidade local é um esforço que cabe às políticas nacionais e é o que se identifica na Política Nacional de Recursos Hídricos e na Política Nacional de Defesa Civil.

A definição de um dos objetivos da Lei 9.433/1997, relacionado aos eventos hidrológicos críticos, além do que um de seus fundamentos, é a prioridade do uso da água para o consumo humano e animal em caso de escassez, coloca, teoricamente, a redução de riscos como uma prioridade política ou, como menciona Le Preste (2000), coloca o tema na agenda política.

A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e o Ano Internacional dos Desertos e da Desertificação (2006) também têm impulsionado a implementação do PAN e sua interlocução com outras áreas. Iniciativas como a instituição da Década Internacional de Redução dos Desastres Naturais (1990 - 1999) e a inclusão do tema de desastres no Fórum Mundial das Águas, realizado no México, também reforçam a importância do tema dentro das políticas nacionais.

A integração das estratégias de redução de desastres ao planejamento e às políticas setoriais pode ser feita pelo Plano Diretor de Defesa Civil e pelos Planos de Recursos Hídricos. Este elo entre as duas políticas responde à necessidade que a EIRD/ONU identificou de serem estudadas formas de se assegurar que as leis ambientais e de estratégias de redução de desastres se complementem, porque ambas as políticas possuem características similares, pois devem satisfazer às necessidades locais de desenvolvimento sustentável e produzir benefícios múltiplos.

6.2.1.2. Marco Jurídico e Regulatório

Ambas as políticas são reconhecidas no texto constitucional, por meio do artigo 21, no qual são definidas como competência da União:

-planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações;

-instituir Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

Para Le Preste (2000), a implementação de uma política bem-sucedida depende da clareza de suas diretrizes legais, dos objetivos da política e da sua estabilidade. Por outro lado, as dificuldades da implementação aumentarão se as mudanças legislativas forem frequentes. A Lei 9.433 é uma lei ordinária e exige que qualquer modificação seja debatida nas duas casas do Legislativo no Congresso Nacional, o que lhe confere certa estabilidade. Ao contrário da Política Nacional de Defesa Civil, que possui uma fragilidade política por ser fundamentada por meio de Decretos Presidenciais. Isto pode vir a comprometer sua implementação, pois está sujeita a constantes mudanças, como mostra os tempos de vigência dos Decretos, desde que a Política de Defesa Civil foi implementada (Tabela 11).

Tabela 11 - Vigência de Decretos referentes à Política Nacional de Defesa Civil

Tempo de Vigência	Legislação do SINDEC
17 anos e 10 meses	Decreto nº 67.347, de 5.10.1970 GEACAP - Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas
4 anos e 8 meses	Decreto nº 97.274, 16.12.1988 Dispõe sobre a organização do SINDEC
10 anos e 6 meses	Decreto nº 895, 16.08.1993 Atualiza sobre a organização do SINDEC
1 ano	Decreto nº 4.980, 04.02.2004 Altera Decreto nº 895/Reconhecimento SE e ECP
A partir de 18.02.2005 até hoje	Decreto nº 5.376, 17.02.2005 Amplia atuação do SINDEC e do CONDEC

6.2.1.3. Recursos

Le Preste (2000) comenta que há vários problemas que podem dificultar a implementação de uma política sendo um deles a não disponibilidade de recursos financeiros.

No caso da Política Nacional de Recursos Hídricos, tem-se o instrumento da cobrança, o orçamento da União e os provenientes da compensação financeira a municípios, Estados e União, que é o pagamento pela exploração dos recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, no qual 6% do valor da energia gerada correspondem ao ressarcimento pela inundação de terras produtivas e 0,75 % ao pagamento pelo uso da água. O valor 0,75% é repassado à ANA para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e, do valor resultante (6 %), 3% são destinados ao MMA e 4% ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

A cobrança tem como um de seus principais objetivos o incentivo à racionalização do uso da água e a necessidade de obter recursos financeiros para os programas e atividades previstas nos planos de recursos hídricos. É um mecanismo que prevê o retorno dos recursos prioritariamente para a própria bacia hidrográfica sendo, portanto, um mecanismo para a implementação das decisões acordadas pelos próprios comitês, por meio dos Planos de Bacia.

Os recursos da Defesa Civil são provenientes do Orçamento da União, do Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP) e dos recursos extraordinários e adicionais. Atualmente, apesar da importância de se ter um Fundo para emergências, o FUNCAP encontra-se inativo. O funcionamento do SINDEC está sintonizado com a etapa de planejamento. É no nível federal que se determina o enfoque (Prevenção, Preparação para Emergências, Resposta e Reconstrução) que será dado para a Programação Anual e o Orçamento da Defesa Civil.

O Brasil é um país que historicamente não privilegiou ações preventivas. A Constituição Federal abre uma série de exceções para os casos de emergência ou situação de calamidade pública, que são medidas necessárias, mas que, de certa maneira, acentuam a cultura emergencial, de tomar atitudes somente em situações extremas, em detrimento das medidas preventivas.

Uma comparação entre o PPA 2000-2003 e o PPA 2004-2007, baseada em informações fornecidas por técnicos da Defesa Civil, leva a perceber que atualmente há maior ênfase às etapas prévias ao desastre, de prevenção e preparação para emergências. No PPA de 2000 – 2003 (Tabela 12) havia um Programa de Defesa Civil, que tinha uma ação (Projeto) referente às etapas de Prevenção e Preparação. Enquanto que no PPA 2004-2007 há um

Programa específico para essas etapas e ações como apoio a obras preventivas, capacitação, de coordenação do SINDEC (onde entram as medidas não estruturais), de apoio ao CENAD, entre outras, que fortalecem o Sistema Nacional de Defesa Civil. Maiores detalhamentos das ações e dos recursos liberados estão na Tabela 13, segundo dados fornecidos pela SEDEC.

Tabela 12 - Comparações entre os PPAs dos anos 2000-2003, e 2004-2007.

PPA 2000-2003	Programa 0667 – Programa de Defesa Civil
	1) Ações ¹ Emergenciais de Defesa Civil;
	2) Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres;
	3) Capacitação de Agentes de Defesa Civil
PPA 2004-2007	Programa 1027 – Prevenção e Preparação para Emergências e
	1) Ação de apoio aos órgãos especializados no combate de sinistros;
	2) Ação de apoio a obras preventivas de desastres;
	3) Ação de gestão e administração do Programa;
	4) Ação de realização de exercícios simulados de acidentes;
	5) Ação de publicidade de utilidade pública
	6) Ação de Capacitação de Agentes de Defesa Civil
	7) Ação de Implantação do Centro Nacional de Gerenciamento de Desastres (CENAD)
	Programa 1029 – Resposta aos Desastres
	1) Ação de Socorro e Assistência às Pessoas atingidas por Desastres;
	2) Ação de reabilitação dos cenários dos desastres;
	3) Ação de recuperação de danos causados por desastres;
	Programa 0167 – Brasil Patrimônio Cultural, sob coordenação do Ministério da Cultura
	Ação de apoio à proteção do Patrimônio Histórico Nacional contra desastre.

¹ Devido à linguagem utilizada para elaboração do Orçamento Público, a palavra Projeto foi substituída por Ação.

A atual gestão da Defesa Civil, embora apresente um orçamento voltado às fases de Prevenção e Preparação, ainda há muito que ser feito. É consenso mundial que quanto mais se investe nas etapas prévias, menor a vulnerabilidades das áreas frente aos desastres e maior a capacidade de recuperação dessas áreas. Na Tabela 13, observa-se a desproporção dos recursos gastos nos Programas do Orçamento e dos recursos extraordinários liberados por meio de medidas provisórias e reabertura de crédito, o que totaliza mais da metade dos recursos liberados para a SEDEC.

Tabela 13 - Total de recursos da SEDEC – ano de 2006 (até julho/2006).

Recursos	Orçamentários – LOA 2006		Extraordinários	Adicionais	Total
	Plano de Ação Nacional	Emendas Parlamentares	Medidas Provisórias	Reabertura de Crédito (*)	
Programa PPA 2003-2007					
Programa 1027 – Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres	14.942.006	90.890.000	3.729.619	-	109.561.625
Programa 0167 – Brasil Patrimônio Cultural	50.000	-	-	-	50.000
Programa 1029 – Resposta aos Desastres	3.445.952	3.360.000	98.978.041	15.712.735	121.496.718
Totais	18.437.958	94.250.000	102.707.660	15.712.735	231.108.343
	112.687.958				

6.2.1.4. Estruturas Institucionais

Até o início da década de 1990, o gerenciamento dos recursos hídricos era feito por um único usuário de águas, o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) que era o mesmo órgão que fornecia as concessões (outorga) e fiscalizava a construção de barragens para fins hidrelétricos. Mesquita (2005) menciona que com o crescimento econômico e populacional, outros setores de usuários passaram a questionar a supremacia do DNAEE, como órgão gestor dos recursos hídricos, pois havia demanda de que a gestão fosse feita por um órgão autônomo, imparcial e capaz de compatibilizar os diversos usos.

Em 1997, a Lei 9.427/96, regulamentada pelo Decreto nº 2335/97, extinguiu o DNAEE e criou a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Com a criação do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, em 1995, toda a área de águas passou para tal Ministério, em específico para a Secretaria de Recursos Hídricos, exceto a de operação da rede hidrométrica, que continuou na ANEEL até a criação da ANA, em 2000, quando, então, tal atribuição passou para a nova Autarquia. Enquanto que a Defesa Civil esta representada pela Secretaria Nacional de Defesa Civil, ligada ao Ministério da Integração, o que demonstra de certa maneira que essa área esta ligada à adoção de medidas estruturais para a redução dos riscos.

A gestão de recursos hídricos, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, representa um avanço, pois garante o enfoque ambiental e de usos múltiplos na gestão dos recursos hídricos. Na esfera federal, a SRH representa o núcleo estratégico do Governo e a ANA é responsável pela implementação da Política.

A SRH/MMA atua como órgão formulador de políticas e na ação de redução de vulnerabilidades às secas e estiagens, uma de suas importantes iniciativas foi o PAN-Brasil, além de alguns programas específicos do PNRH relacionados a eventos hidrológicos críticos. O objetivo geral do PAN-Brasil foi estabelecer diretrizes e instrumentos legais e institucionais que permitam otimizar a formulação e execução de políticas públicas e investimentos privados nas Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD), no contexto da política de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca e de promoção do desenvolvimento sustentável.

A interface das estruturas institucionais foi comentada no item 6.1.5 e é um dos principais aspectos para a garantia da governabilidade. Na área de recursos hídricos a descentralização e participação da sociedade por meio de colegiados facilita a interface com outras políticas, inclusive com a Defesa Civil, mas, por outro lado, há dificuldade de aproximação devido às diferenças das unidades territoriais de gestão (municípios e bacias hidrográficas).

No que se refere ao CNRH, este promove a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estadual e dos setores usuários. O CNRH desenvolve regras de mediação entre os diversos usuários da água sendo, assim, um dos grandes responsáveis pela implementação da gestão dos recursos hídricos no País. Por articular a integração das políticas públicas no Brasil, é reconhecido pela sociedade como orientador para um diálogo transparente no processo de decisões no campo da legislação de recursos hídricos. Mas apesar da prevenção e da defesa contra eventos hidrológicos críticos ser um dos objetivos da política, não há no CNRH uma representação da Defesa Civil em específico, somente do Ministério da Integração como um todo, o que não garante que o assunto seja tratado com ênfase, devido à grande quantidade de temas de interesse deste Ministério no CNRH. Na esfera da Defesa Civil, o Conselho Nacional de Defesa Civil encontra-se inativo e, como o CNRH, é um órgão colegiado com interface em diferentes políticas.

6.2.2. Área Temática 2: Identificação e Avaliação de Riscos

Segundo EIRD/ONU (2004), o grau de conhecimento do risco depende em grande medida da quantidade e qualidade da informação disponível e das distintas maneiras em que as pessoas percebem o risco. A sociedade torna-se mais vulnerável quando não tem consciência das ameaças que põem em perigo suas vidas e a percepção do risco varia segundo a sensibilidade de cada pessoa, comunidade ou governo. Ter conhecimento das ameaças e da vulnerabilidade real, assim como dispor de informação precisa, pode influenciar esta percepção. A avaliação sistemática das perdas, particularmente o impacto social e econômico dos desastres, e a confecção de mapas de riscos são fundamentais para se compreender onde focar a atuação de prevenção. Considera-se que os sistemas de alerta como um meio de informar às autoridades e ao público sobre os riscos iminentes para que seus impactos sejam reduzidos. A Tabela 14 resume as interfaces da Política de Recursos Hídricos e de Defesa Civil sob enfoque desta área temática.

Tabela 14 - Área Temática 2: Identificação e Avaliação de riscos

Componentes	Características	Política Nacional de RH	Política Nacional de DC
Avaliação de riscos e qualidade dos dados	Análise das ameaças: características, impactos, distribuição histórica e espacial, avaliações multi-ameaças, supervisão das ameaças, incluindo as emergentes.	→Sistemas de Informações de Recursos Hídricos →Sala de Situação (ANA)	Planos Diretores →Programa de Prevenção de Desastres (PRVD) →Subprograma de Estudos de Riscos →Projetos de Avaliação de Riscos de Desastres
	Avaliação da vulnerabilidade e da capacidade, os fatores sociais, econômicos, físicos, ambientais, políticos e culturais.	→Planos de Recursos Hídricos	Planos Diretores →Programa de Prevenção de Desastres (PRVD) →Subprograma de Estudos de Riscos →Projetos de Mapeamento de Áreas de Riscos.
Sistema de Alerta	Monitoramento	→Sistemas de Informações de Recursos Hídricos →Sala de Situação (ANA) →Sistema de Alerta Precoce do Programa Nacional de Combate à Desertificação	Planos Diretores →Programa de Preparação para Emergências e Desastres (PPED) →Subprograma de Preparação Técnica e Institucional →Projetos de Monitorização, Alerta e Alarme. Ex: Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres (CENAD)
	Cenários de riscos		
	Advertência e difusão		
	Resposta ao alerta		

6.2.2.1. Avaliação de riscos e qualidade dos dados

A análise das ameaças na Política Nacional de Recursos Hídricos tem interface com a Defesa Civil por meio dos Sistemas de Informações. Atualmente os dados monitorados não são utilizados em conjunto com modelos hidrológicos, mas há previsão de ações para que isto ocorra, por meio da “Sala de Situação” da ANA, que será descrita na seção 6.2.2.2.

A análise de vulnerabilidade de um local pode ser feita por meio dos Planos de

Recursos Hídricos, na escala estadual ou no âmbito da bacia hidrográfica. O Plano Estadual, assim como o Plano Nacional, tem o caráter estratégico de guiar a condução da gestão dos recursos hídricos no Estado. Atua, também, como norteador para os comitês devendo levar em consideração problemas pertinentes, como a avaliação de riscos e desastres e a redução das vulnerabilidades frente aos eventos hidrológicos críticos.

O Plano de Bacia tem um caráter predominantemente operacional, focado na própria bacia. Como mencionado neste trabalho, é um elemento que pode conectar o ambiente externo e interno às cidades, pois tem condições de estabelecer medidas que norteiam os planos municipais de drenagem urbana, resíduos sólidos e esgotamento sanitário, de forma que o problema de uma cidade não seja transferido para um município à jusante.

Segundo informações do SEDEC, a sociedade civil, principal afetada pelos desastres, tem um papel fundamental na elaboração do mapeamento das áreas de risco. Os NUDECs, que são a interface entre a sociedade civil e os COMDECs, podem colaborar para a identificação das áreas mais vulneráveis em um processo de construção de um Plano de Bacia, que deve ser feito de forma participativa, para que certas medidas sejam tomadas em conjunto pelos municípios, por meio de seus Planos Diretores.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano é obrigatório para todas as cidades com mais de 20.000 habitantes, sendo o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, com aprovação submetida à Câmara Municipal. Como o objetivo geral da política de desenvolvimento e de expansão urbana é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar e, conseqüentemente, a segurança global de seus habitantes, é necessário que o Plano Diretor considere, com prioridade, os aspectos relacionados à redução dos riscos de desastres. Este Plano deve incorporar, ainda, o conceito de que o uso racional do solo urbano depende do zoneamento fundamentado nos critérios de avaliação e de mapeamento de riscos.

6.2.2.2. Sistema de alerta

O instrumento de interface com a Defesa Civil, novamente, são os Sistemas de Informações e os Programas do PNRH referentes ao assunto. Como ações concretas, que têm relação com a Defesa Civil e que estão em fase de implementação, tem-se:

- a) Sala de Situação da ANA (em fase de implementação)
- b) Sistema de Alerta Precoce do Programa Nacional de Combate à Desertificação (em fase de elaboração da estratégia de implementação).

A ANA já vem realizando o acompanhamento da evolução das condições hidrológicas de alguns rios, do armazenamento dos principais reservatórios e das ocorrências de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública nos municípios brasileiros. Contudo, estas ações, muitas vezes, têm sido decorrentes de demandas localizadas e não de um trabalho sistemático, planejado e pró-ativo, que realmente traga resultados em termos de prevenção e minimização de eventos extremos.

Devido à ocorrência de sucessivos eventos críticos e à necessidade de acompanhá-los em tempo real, de forma sistemática e pró-ativa, fornecendo respostas com maior agilidade e precisão, está em fase de implementação a “Sala de Situação” da ANA. Após visitas a outras “Salas de Situação”, já em funcionamento (Secretaria Nacional de Defesa Civil, Operador Nacional do Sistema Elétrico, INFRAERO), foi elaborada em 2004 uma primeira proposta para a montagem da Sala. O principal objetivo da “Sala de Situação” será de acompanhar as tendências hidrológicas em todo o território nacional, com a análise da evolução das chuvas, dos níveis e das vazões dos rios e reservatórios, da previsão do tempo e do clima, bem como a realização de simulações matemáticas que auxiliem na prevenção de eventos extremos. Esse acompanhamento visa subsidiar, em especial, decisões na operação de curto prazo de reservatórios, com vistas à minimização dos efeitos de secas e inundações. Inicialmente, o projeto baseia-se no monitoramento da rede da ANA, mas a longo prazo pretende-se aplicar modelos hidrológicos dos parâmetros analisados. A seguir, apresenta-se o fluxo de informações proposto para a Sala de Situação da ANA, com base nas informações fornecidas pelos Especialistas em Recursos Hídricos da Superintendência de Usos Múltiplos da ANA

(Figura 17).

PREVENIR OU MINIMIZAR OS EFEITOS DAS SECAS E INUNDAÇÕES

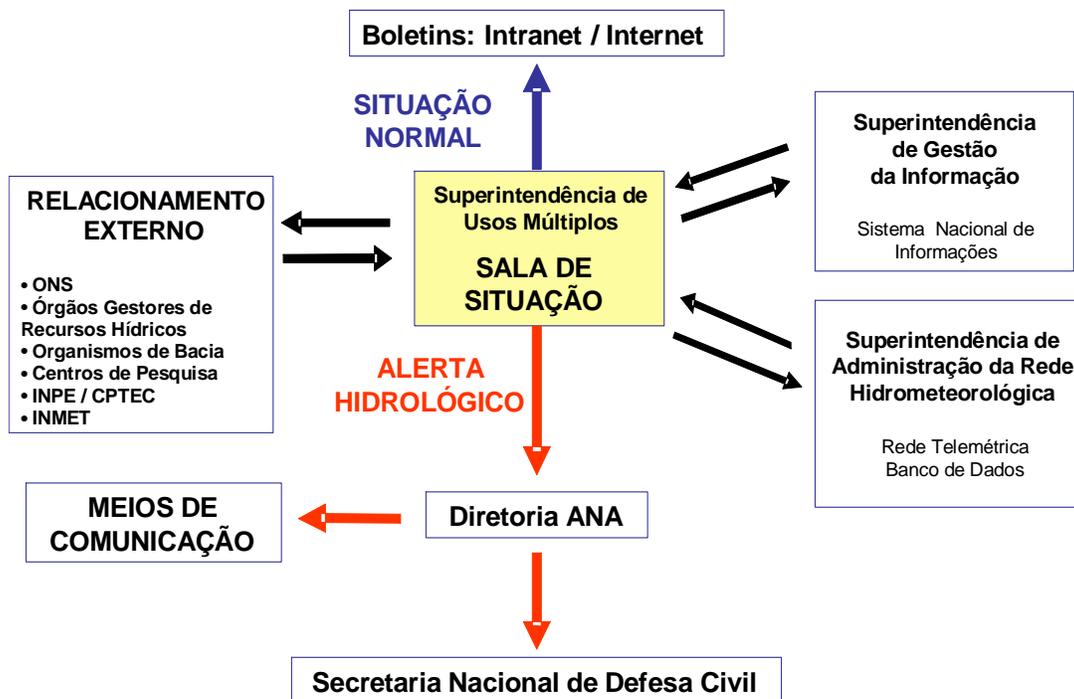


Figura 17 - Fluxo de informações proposto para a “Sala de Situação” da ANA.

A “Sala de Situação” poderá ser o elo entre os Sistemas de Informações de Recursos Hídricos e o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) da Defesa Civil. O CENAD é um Centro Nacional, em operação 24 horas, para coordenar as informações de risco de desastre e monitorar os parâmetros dos eventos adversos, em articulação com o centro de previsão (climática, hidrológica, sismológica e outros) que permite a difusão de alerta e alarme, além da mobilização de recursos (humanos, equipamentos e institucionais) para a pronta resposta ao atendimento de desastres. A idéia da Sala de Situação vai ao encontro do que propõe Tucci (2005a), em seu Programa de Alerta de Inundações e Defesa Civil, que como comentado, envolve as seguintes etapas:

- monitoramento em tempo real dos rios e das bacias brasileiras (precipitação e vazão ao longo do tempo);
- sistema operacional de recebimento de dados e previsão com modelos matemáticos hidrológicos (associado a banco de dados);

- transferência das previsões à Secretaria de Defesa Civil para alerta e redução dos impactos devido às inundações e às secas.

6.2.3. Área Temática 3: Gestão do Conhecimento

De acordo com EIRD/ONU (2004), a gestão e comunicação da informação, a educação, a capacitação, a consciência política e a pesquisa são parte do aperfeiçoamento e da gestão do conhecimento sobre os riscos de desastres e sua redução. A inclusão do tema redução dos desastres em todos os âmbitos de educação; a consciência política; o compromisso dos meios de comunicação na difusão da informação; a capacitação para as comunidades em risco e dos grupos interessados, além das pesquisas específicas, são os ingredientes de apoio para o conhecimento das bases para uma redução efetiva dos desastres. A Tabela 15 resume as interfaces da Política de Recursos Hídricos e de Defesa Civil, sob enfoque desta área temática.

Tabela 15 - Área Temática 3: Gestão do conhecimento

Componentes	Características	Política Nacional de RH	Política Nacional de DC
Gestão e comunicação da informação	Programas e canais de informação e difusão. Sistemas públicos e privados de informação.	→Sistemas de Informações →Programas do PNRH	→CENAD →Atividades Comemorativas (Ex: Semana Nacional de Redução de Desastres)
Educação e Capacitação	Inclusão do tema de redução de desastres em todo os níveis da educação, programas de capacitação para capacitadores. Capacitação profissional Difusão e uso do conhecimento tradicional e local Programas de capacitação da comunidade	→Programas do PNRH →PAN →Ações da ANA e da SRH	→CEPED →Cursos de capacitação para comunidades e técnicos →Semana Nacional de Redução de Desastres
Pesquisa	Programas e instituições de pesquisa para a redução de desastres	→CTHidro →Programas do PNRH	→CENAD →CEPED

6.2.3.1. Gestão e comunicação da informação

Segundo a EIRD/ONU (2004), o intercâmbio de informações e a facilidade de acesso às informações são essenciais para a pesquisa, planejamento, monitoramento das ameaças, avaliação dos riscos, além de contribuir para a capacitação. Como exemplo, e que pode servir de referência para o Brasil, tem-se o Centro Mundial de Coordenação da Informação para a Redução de Desastres, cuja competência foi atribuída à Secretaria Interinstitucional da EIRD, sob o comando da Assembléia Geral das Nações Unidas. A estrutura desse centro é apresentada na Figura 18, e tem o intuito de:

- compilar, analisar e divulgar dados, informações e outros produtos sobre as ameaças naturais, redução de riscos e desastres a distintas organizações e países, associados e coletividades, a fim de promover uma maior sensibilização da população, acesso profissional e compromisso político em torno destes materiais;
- proporcionar o livre acesso mundial a informação precisa e relevante sobre redução de riscos, a partir dos dados proporcionados por todos os atores, mediante o aperfeiçoamento de um centro interativo de recursos da EIRD que inclua base de dados, biblioteca, página web e rede de conhecimentos.



Figura 18 - Sistema de Informações para a redução de desastres. Fonte: EIRD (2003) apud EIRD/ONU (2004).

A Política Nacional de Recursos Hídricos tem como um de seus fundamentos que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e participativa. O fundamento está na lei, o que falta é que esta seja implementada e, no caso, o PNRH dará as diretrizes de como será a estrutura dessa implementação. Há diversos Programas relacionados à informação e à comunicação, como o Programa IV, referente ao Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação,

Comunicação e Difusão de Informações em GIRH, além dos programas referentes ao Sistemas de Informações.

No entanto, no Brasil, a comunicação sobre desastres hidrológicos ainda não possui uma estratégia consistente, como a apresentada pela Secretaria da EIRD. Os Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos são um instrumento amplo, e podem, a longo prazo, em conjunto com o CENAD da Defesa Civil, aperfeiçoar-se segundo a sugestão apresentada. Os Programas mencionados do PNRH também podem basear-se na estratégia da ONU para que haja uma comunicação simples e que se consiga promover a participação e a transparência em torno do tema.

6.2.3.2. Educação e Capacitação

A gestão do conhecimento na área de recursos hídricos é uma matéria interdisciplinar, o que torna difícil identificar em qual atividade os eventos hidrológicos críticos são considerados. Por isso, nesta pesquisa, buscou-se citar as diversas frentes que tratam da educação para a gestão de recursos hídricos, como Programa IV do PNRH (referente a desenvolvimento tecnológico, capacitação, comunicação e difusão de informações em GIRH), ações do PAN e da ANA (exemplos no Anexo 3).

Na Defesa Civil, o Centro Universitário de Estudo e Pesquisa sobre Desastres (CEPED) é implementado no âmbito dos Projetos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, e têm objetivos que se relacionam com a educação e capacitação, como os seguintes:

- formar, especializar e aperfeiçoar profissionais capacitados para o planejamento e a gestão de atividades relacionadas à redução de desastres;
- formar agentes multiplicadores de conhecimentos de interesse da Defesa Civil, relacionados à redução dos desastres e à segurança global da população.

A SEDEC também promove uma série de cursos, em nível gerencial, técnico e operacional, por meio da cooperação com os órgãos de defesa civil. Além dos cursos promovidos pela SEDEC, em parceria com os Órgãos Estaduais de Defesa Civil, existem

vários eventos de Defesa Civil, tais como encontros regionais, seminários e outros cursos, promovidos pelos órgãos municipais e estaduais. Como exemplo, tem-se os cursos oferecidos pela SEDEC (Anexo 4).

A Defesa Civil também promove atividades comemorativas, como estratégia de capacitação e conscientização. Em 2006, comemorou-se a 2ª Semana Nacional de Redução de Desastres, instituída através do Decreto de 26 de setembro de 2005, destinada a aumentar na sociedade brasileira, o senso sobre a percepção de risco, mediante a mudança de cultura da população relacionada à sua conduta preventiva e preparativa. Essa estratégia vai ao encontro do proposto pela Organização das Nações Unidas e seus países membros, que consideram a educação sobre riscos de desastres como tema principal da Campanha Mundial para a Redução de Desastres 2006-2007. A campanha intitulada “A Redução dos Desastres Começa na Escola” tem como objetivo informar e mobilizar os governos, comunidades e indivíduos para garantirem que a redução do risco de desastres se integre plenamente aos currículos das escolas em todos os países e que os edifícios escolares se modernizem para que possam resistir às ameaças naturais.

Também há atuação do CEPED, que por meio de parcerias entre o Ministério da Integração Nacional, SEDEC, Governos dos Estados, Universidades e Defesas Civil Estaduais promove cursos de capacitação para o desenvolvimento das habilidades necessárias nas diversas ações da Defesa Civil (prevenção, preparação, resposta e reconstrução). Em resumo, o CEPED atua nos seguintes aspectos globais: articulação e coordenação, pesquisa, ensino e extensão universitária.

Como comentado a capacitação na área de recursos hídricos é interdisciplinar, e talvez o tema dos eventos hidrológicos críticos esteja incluído nas ações citadas, mas seria benéfico se houvesse integração entre as áreas de Defesa Civil e Recursos Hídricos. Dourojeanni e Jouravlev (2001) mencionam que muitas vezes pensou-se que estar bem informado bastaria para tomar boas decisões. Mas para os autores, o ser humano tem uma reação tardia ao conhecimento dos efeitos de suas ações. Citam, como exemplo, que muitas das conseqüências dos desastres causados por eventos naturais, na realidade, ocorrem porque a população ignora as advertências do perigo e do risco de localizar-se em zonas de inundações, ou não crê nas estatísticas hidrológicas. Para os autores, o paradigma de que a informação conduz a tomar boas decisões não é, portanto, absoluto. Nesse aspecto, a gestão da comunicação tem o papel

de conscientizar a população sobre os reais riscos e ajudá-la a interpretar uma informação relevante. Como cita Freire (1980) “o homem não pode participar ativamente na história, na sociedade, na transformação da realidade, se não é auxiliado a tomar consciência da realidade e de sua própria capacidade de transformá-la”.

6.2.3.3. Pesquisa

Apesar de não estar no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos, não se pode deixar de mencionar o CTHidro, criado pela Lei 9.938/2000 e regulamentado pelo Decreto nº 3.874/2001, cujos objetivos são: “financiamento de projetos científicos e de desenvolvimento tecnológico destinados a aperfeiçoar os diversos usos da água, de modo a garantir à atual e às futuras gerações alto padrão de qualidade, utilização racional e integrada com vistas ao desenvolvimento sustentável e à **prevenção contra fenômenos hidrológicos críticos** ou devido ao uso inadequado de recursos naturais”. Os recursos são obtidos a partir da compensação financeira das usinas hidrelétricas, que destinam 6% do valor da energia gerada para compensar municípios, Estados e União pela inundação de terras produtivas. Desse total, 4% são destinados para Ciência e Tecnologia e funcionamento do Fundo de Pesquisa. Segundo Tucci e Cordeiro (2004), este valor representa a ordem de US\$ 10 milhões por ano.

O CTHidro é administrado por um comitê gestor presidido pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e formado por representantes das entidades de fomento à pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), SRH/MMA, ANA, Ministério de Minas e Energia (MME), um representante da comunidade científica e outro das empresas. De acordo com Tucci e Cordeiro (2004), do total de áreas prioritárias para financiamento de ações, a prevenção e controle de eventos extremos recebeu 0,4% do total dos recursos; a sustentabilidade hídrica de regiões semi-áridas recebeu 1,1%; o gerenciamento dos impactos da variabilidade climática sobre sistemas hídricos e sociedade representou 2,3%; enquanto que água e gerenciamento urbano integrado, que também inclui a drenagem urbana, recebeu 33,6% do total. O total investido é referente a R\$ 42 milhões, equivalentes a aproximadamente US\$ 14,3 milhões, incluídas as bolsas de mestrado e doutorado. Apesar de algumas áreas de pesquisa envolverem

indiretamente os eventos hidrológicos críticos, deveria ser dada prioridade a projetos referentes a este tema, devido a sua importância no âmbito da gestão de recursos hídricos.

No âmbito do Programa de Preparação para Emergências e Desastres (PPED) da Defesa Civil, há diversos projetos que podem contribuir para a pesquisa como: Desenvolvimento de Recursos Humanos; Mudança Cultural; Informações e Estudos Epidemiológicos sobre Desastres e Desenvolvimento Tecnológico. Nesse aspecto, o CEPED e o CENAD são fundamentais para pesquisa. O CENAD promove a consolidação e a interligação das informações de riscos e desastres no âmbito do SINDEC e é composto pelos Sistemas (Figuras 9 e 10):

- Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil (SINDESB);
- Sistema de Monitorização, Sistema de Alerta e Alarme;
- Sistema de Resposta, Sistema de Auxílio e Atendimento à População;
- Sistema de Prevenção e Reconstrução de Desastres.

O CENAD pode subsidiar estudos fornecendo as informações necessárias para seu desenvolvimento, enquanto os CEPEDs, como o próprio nome indica, Centros Universitários de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, são entidades que podem desenvolver as pesquisas na área. Como sugestão, a pesquisa sobre desastres hidrológicos pode ser impulsionada, utilizando-se as informações do CENAD, o potencial técnico do CEPED e os recursos para pesquisas do CTHidro.

6.2.4. Área Temática 4: Aplicações e Instrumentos na Gestão dos Riscos

Segundo EIRD/ONU (2004), os instrumentos da gestão de riscos proliferaram especialmente com o reconhecimento da gestão ambiental, da redução da pobreza e das ferramentas de gestão financeira complementares. Reconhece-se o papel da importância da gestão dos recursos ambientais e naturais na redução do risco de desastres climáticos e, como exemplo, tem-se a gestão de bacias hidrográficas para reduzir o risco de inundações e a conservação dos ecossistemas para controlar as secas, entre outros. Para obtenção de resultados mais efetivos, devem ser criadas sinergias entre a gestão de recursos hídricos e as

práticas de gestão de riscos, que basicamente visam à redução das vulnerabilidades. A Tabela 16 resume as interfaces da Política de Recursos Hídricos e de Defesa Civil sob enfoque desta área temática.

Tabela 16 - Área Temática 4: Aplicações e Instrumentos na Gestão dos Riscos

Componentes	Características	Política Nacional de RH	Política Nacional de DC
Gestão de recursos naturais e ambientais	Interface entre a gestão ambiental e as práticas de redução de riscos	→Outorga →Enquadramento	Planos Diretores →Programa de Prevenção de Desastres (PRVD) →Subprograma de
Prática de desenvolvimento social e econômico	Instrumentos financeiros	→Cobrança pelo uso da água	Redução de Riscos →Projetos de Redução das Vulnerabilidades (medidas estruturais e não estruturais)
Medidas físicas e técnicas	Intervenções estruturais e não estruturais e não	→Planos de Recursos Hídricos	
	Conservação de solos e práticas agrícolas resistentes às ameaças.	→Outras ações da ANA	
	Outras ações	→PAN	

6.3.4.1. Gestão de Recursos Naturais e Ambientais

A outorga é necessária para “usos e/ou interferências, que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade de água existente em um corpo d’água”. Como comentado por Tucci (2005 a) e apresentado no item 4.6.3.3, a proposta de resolução, a ser normatizado pelo CNRH, também deve conter parâmetros básicos necessários à outorga de efluentes como um todo e não somente da drenagem urbana, já que os impactos devido ao esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos não são separáveis. Nesse sentido, a outorga atuaria como um instrumento que permite a regulação dos efluentes urbanos.

Determinam-se prazos e metas, condicionados à sua renovação, para que os municípios atuem ativamente na resolução de seus problemas relacionados ao saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos). Para o autor, as legislações estaduais de recursos hídricos estabelecem critérios para outorga do uso da água, mas não legislam sobre a outorga relativa ao despejo de efluentes de drenagem. A legislação ambiental estabelece normas e padrões de qualidade da água dos rios através de

classes, mas não define restrições com relação aos efluentes urbanos lançados nos rios. A ação dos órgãos estaduais de controle ambiental é limitada, devido à falta de capacidade dos municípios em investir neste controle. Por isso, não existe exigência e pressão para investimentos no setor. Se for regulamentada pelo CNRH, a outorga para as cidades pode ser um instrumento de interface entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, pois ao atuar na drenagem urbana, diminuiria a vulnerabilidade da cidade frente às inundações. Também contribuiria para a melhora de outras áreas, como o esgotamento sanitário e os resíduos sólidos.

No caso dos eventos hidrológicos extremos, como o aumento das precipitações, apesar de haver um maior diluição dos poluentes devido ao incremento das vazões, as primeiras águas de chuva possuem grande carga de contaminação. Isso afeta significativamente a qualidade da água dos rios à jusante e a saúde as populações localizadas águas abaixo. Assim como a renovação da outorga esta condicionada ao cumprimento de metas de saneamento ambiental, a regulação da outorga a municípios, quando ocorrer, também deve levar em consideração o tratamento dessas águas, para que não se comprometa a classe em que o rio foi enquadrada.

6.2.4.2. Prática de desenvolvimento social e econômico

Segundo Machado et al (2004), entre todos os instrumentos de gestão de Recursos Hídricos, a cobrança pelo uso da água, certamente é o mais polêmico, pois decorre de uma verdadeira mudança de paradigma, ou seja, a compreensão da água como um bem público, mas dotada de valor econômico. A cobrança pelo uso da água em uma bacia hidrográfica pode viabilizar o custeio de intervenções identificadas pelo processo de planejamento. Neste sentido, a cobrança do uso da água também contribuiria na implementação da Política de Defesa Civil, ao atuar na diminuição da vulnerabilidade, tanto relacionada às secas quanto às inundações, a partir do momento em que seus recursos são destinados à implantação de medidas estruturais ou não estruturais na bacia hidrográfica.

6.2.4.3. Medidas físicas e técnicas

Os Planos de Recursos Hídricos, como os Estaduais (de caráter mais estratégico) e os de Bacia (predominantemente operacionais) são os instrumentos que podem trazer medidas concretas como a avaliação de riscos e a redução das vulnerabilidades frente aos eventos hidrológicos críticos. Os Planos são realizados e pactuados por meio de organismos colegiados, com a participação de diferentes usuários da bacia ou do Estado. Algumas ações resultantes desses Planos, como intervenções estruturais e não estruturais, conservação de solos e práticas agrícolas resistentes às ameaças, entre outras, devem ser consensuadas nos referidos espaços institucionais.

Le Preste (2000) menciona que a implementação de uma política bem sucedida depende da compatibilidade entre as prioridades e interesses locais com as prioridades dos responsáveis pelas decisões no nível central, além de uma adequação entre as expectativas geradas pela política nacional e a vontade política local de corresponder a tais expectativas. O autor alerta que os dois pontos mencionados podem ser maximizados pela concessão da importância à participação dos interesses locais nas fases anteriores à decisão e ao processo de implementação. Em resumo, a implementação não deve ser concebida independentemente da formulação da política. Portanto, uma estrutura institucional descentralizada e a realização participativa dos Planos de Recursos Hídricos e de Defesa Civil tornam-se importantes para a sociedade se mobilizar no sentido de se interarem da vulnerabilidade de sua própria região e na busca de medidas preventivas que minimizem os efeitos dos eventos adversos.

A ANA também realiza uma série de atividades (mencionadas em itens anteriores) no sentido de reduzir os efeitos dos eventos hidrológicos críticos. Em relação ao semi-árido, atualmente, as ações, no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos, são no sentido de reduzir a vulnerabilidade dessas regiões frente às secas. Como exemplo, o PAN vai além da gestão hídrica para o combate dos efeitos da desertificação, pois também busca o fortalecimento da comunidade por meio do desenvolvimento de seu potencial endógeno.

Observa-se que os instrumentos da Política de Recursos Hídricos (outorga, cobrança e planos) determinam ações que têm grande coerência com os Projetos de Redução de Vulnerabilidade da Defesa Civil. O intuito de ambos é o mesmo, portanto, pode-se otimizar esforços na busca de atividades em comum e até suprir a carência de recursos, para que

independente de qual política esteja atuando, as ações para a redução das vulnerabilidades locais sejam realizadas.

6.3. ANÁLISE DAS INTERFACES ENTRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E A POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL, COM RELAÇÃO AOS DESASTRES HIDROLÓGICOS.

Na metodologia do Espírito das Leis verificou-se que ambas as leis têm como princípios a impossibilidade de dissociação entre bem estar social (econômica e social) e proteção ambiental, além da ênfase no planejamento. Quanto às diretrizes, a afinidade está na indicação de caminhos similares como, a busca da articulação com o uso do solo, a adequação da Política à realidade local, a ênfase no planejamento e às etapas de prevenção, e o esforço de se buscar a integração com outras políticas nacionais de desenvolvimento social e econômico com as políticas de proteção ambiental.

Como mencionou a EIRD/ONU (2004), as políticas que lidam com a redução de desastres, assim como a de gestão ambiental (em consequência com a de recursos hídricos), se complementam. Ambas as políticas requerem modalidades de cooperação que agregam muitas disciplinas e setores. Le Preste (2000) cita que as dificuldades nas políticas ambientais são maiores que em outras, pois um dos aspectos é a de que não existe um único responsável por decisões acerca de como os recursos naturais são utilizados. Além do que, a política pública é uma seqüência de atividades de numerosos atores, que têm perspectivas, interesses e recursos diferentes. Essa análise também pode ser extrapolada para as políticas de redução de desastre.

A visão que se tem da Defesa Civil é a de que suas ações sempre foram ligadas às questões emergenciais, de socorro, de assistência às vítimas e de recuperação dos danos. Mas, segundo a visão moderna, acentuada pela Década da Redução de Desastres, sua atuação é mais ampla e deve privilegiar principalmente as etapas de Prevenção e Preparação, onde se identificou que há maior interface com a gestão de recursos hídricos. O orçamento anual da Defesa Civil também demonstra uma mudança de mentalidade e maior enfoque às etapas de Prevenção e Preparação.

A Estratégia Internacional para Redução de Desastres pontua que uma das principais premissas para a redução de desastres é o compromisso político. No Brasil, observa-se que há

uma estrutura institucional montada especificamente para essa questão, mas que, se vista isoladamente, sempre terá um caráter emergencial. Torna-se essencial a interação com outras políticas e com a sociedade civil para a efetiva implementação da Política de Defesa Civil.

6.3.1. Aspecto institucional

A natureza política da gestão da água, como definida por Silva (2005), estaria representada pelo CNRH e SRH/MMA, representante do núcleo estratégico do Governo, ligada ao MMA e integrante do SINGREH. A sintonia da SRH com a Defesa Civil deverá se dar por meio de ações estratégicas, como o PNRH e o PAN.

O SINGREH, ao promover a descentralização da gestão dos recursos hídricos para a esfera local da bacia hidrográfica, procura efetivar uma parceria do poder público com a sociedade civil organizada, além de compartilhar o poder de decisão nos Comitês de Bacia e nos Conselhos de Recursos Hídricos. Dessa forma, os Comitês, por serem espaços de articulação, de arbitrar conflitos, também atuam na gestão política da água. Esse poder pode gerar entrave na aproximação com a Defesa Civil, pois como identificaram Luchini et al. (2003), a ampliação da base institucional de decisão acarreta perda de poder por parte de órgãos públicos e pode gerar resistência à efetiva implementação integrada da Política de Recursos Hídricos.

Tucci (2005a) recorda que apesar da melhora institucional na área de recursos hídricos, em geral, as administrações estaduais não estão preparadas técnica e financeiramente para planejar e controlar os impactos das enchentes, já que os recursos hídricos ainda são normalmente tratados de forma setORIZADA (energia elétrica, abastecimento urbano, tratamento de esgoto, irrigação e navegação). Para o autor, o planejamento setorial tem sido a principal causa dos problemas gerados e dos investimentos inadequados, pois atuam por meio de ações isoladas e de forma desfragmentada, ignorando as externalidades geradas por suas atitudes.

Torna-se difícil que as ações da Defesa Civil sejam realmente efetivas em termos de prevenção se não houver o apoio de outros setores. Isso demandaria uma mudança de cultura que atualmente surge após a ocorrência de determinado desastre, mas que é esquecida, tanto pelas autoridades públicas, quanto pela população, logo que se retorna à situação de

normalidade. O agir na emergência também pode estar acentuado devido a uma série de facilidades para os casos de decretação de Emergência e Situação de Calamidade Pública, que são importantes concessões, mas muitas vezes usadas indevidamente pelos municípios.

Para o cumprimento do objetivo que se refere à prevenção e controle de eventos hidrológicos críticos, o SINGREH teria que buscar aproximação com os municípios, sendo no caso, o nível mais próximo os Comitês. O conflito de competências, rios de domínio estadual ou federal e gestão de recursos hídricos feita por bacias hidrográficas, além da competência da União para a prevenção com relação às secas e às inundações e a gestão do espaço e da infraestrutura urbana feita pelo município podem dificultar a aproximação de ambas as políticas.

No caso das cidades, certas ações que estão no âmbito de atuação do SINDEC não serão efetivas se não contarem com o esforço conjunto de mudanças adotadas pelos municípios de uma mesma bacia hidrográfica. Tucci (2005a) comenta que nos Planos Diretores, muitas vezes por falta de conhecimento e orientação, não se observa nenhum dispositivo de prevenção e ocupação das áreas de risco de enchentes.

A identificação de áreas de risco; a proposição de medidas estruturais e não estruturais; as campanhas de educação ambiental e a pesquisa sobre os desastres podem ser feitos pelos Comitês de Bacia, em sintonia com as Agências de Bacia e as estruturas municipais da Defesa Civil, como os COMDECS e os NUDECs. Obviamente que nada disso terá efeito se o município não incorporar em seus Planos Diretores as sugestões dessas instituições. Como questiona Valencio et al (2004): “que importa a certeza acerca das chuvas que irão cair, se as políticas públicas não as alcançam protegendo quem se fixa e quem se move no território?”. As ações da Defesa Civil sempre serão emergenciais se não houver o esforço conjunto de diversas políticas.

As estiagens que têm atingido o sul do país expressam uma realidade que demandará soluções que deverão ser pactuadas nos Comitês e nos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, em conjunto com outras políticas. Como a estiagem é uma ocorrência relativamente nova, a atuação da Defesa Civil tem sido em caráter emergencial. É importante salientar que, tanto a política de prevenção de desastres, como a de recursos hídricos, para terem êxito, necessitam de ações de outras áreas, já que são temas interdisciplinares.

A participação da sociedade tem importância para pressionar seu município a adotar as

medidas preventivas estudadas no âmbito da bacia hidrográfica. O espaço institucional para planejar o que se deseja na própria bacia hidrográfica está criado, resta o exercício da sociedade em colocar em prática os mecanismos disponíveis para exercer sua cidadania. Juntamente com a ocupação dos espaços institucionais pela sociedade, também deve haver uma maior conscientização. A falta de conhecimento pode afastar a população dos mecanismos que a ajudem solucionar os problemas de sua comunidade.

6.3.2. Instrumentos

Observou-se que os instrumentos da Política de Recursos Hídricos (outorga, cobrança e planos) determinam ações que têm grande coerência com os Projetos de Redução de Vulnerabilidade da Defesa Civil. O intuito de ambos é o mesmo, portanto, pode-se otimizar esforços na busca de atividades em comum e até suprir a carência de recursos, para que independente de qual Política esteja atuando, as ações para a redução das vulnerabilidades locais sejam realizadas.

De acordo com a Lei 9.433/1997, os Planos visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. Na prática, tem grande influência sobre os outros instrumentos, pois estabelecem prioridades para a outorga, diretrizes e critérios para a cobrança, além de serem constantemente retroalimentados pelos Sistemas de Informações. No Planejamento da Defesa Civil, observou-se que as etapas de Prevenção e Preparação para Emergência possuem maior similaridade com a área de recursos hídricos e, nas referidas etapas, devido a sua ampla abrangência de temas, os Planos de Recursos Hídricos são os que apresentam maior sintonia com a Defesa Civil (Anexo 1). Estes instrumentos, por dependerem da aprovação dos colegiados (Conselhos e Comitês), permitem o consenso entre os diversos setores usuários da água, sociedade civil e Poder Público.

Os Planos de Bacia, por estarem mais próximos do âmbito local, são os que possuem maior potencial de aproximação com os instrumentos da Política Nacional de Defesa Civil. Ao tratar de temas como a prevenção de eventos hidrológicos críticos, os Planos contribuem na articulação de Políticas para que as medidas sejam interiorizadas pelos setores. Para Machado et al (2004), é um desafio desenvolver ações multisetoriais que garantam uma maior eficácia

em termos de gestão de recursos hídricos e ambiente, pois o planejamento governamental é controlado setorialmente e a gestão dos recursos hídricos requer ações integradas com outros setores.

No nível federal, o PNRH configura-se como um instrumento essencial para o planejamento estratégico da gestão de recursos hídricos e, ao estabelecer as diretrizes para tal, objetivou alcançar um cenário desejado para o país. Muitas dessas diretrizes expressam a preocupação com a gestão de áreas vulneráveis, no monitoramento e na difusão de informações dos eventos hidrológicos críticos, que estão refletidas nos Programas. Os cenários, as diretrizes e os programas foram elaborados de forma articulada, o que supõe uma maior facilidade na implementação. Mas, no Brasil, muitos Planos são vistos como de Governo e não de Estado, o que se configura como um desafio a ser superado e que, mais uma vez, exige da sociedade a pressão para que as medidas sejam executadas como foram pactuadas.

Quanto aos Sistemas de Informações, tanto da Defesa Civil, quanto da área de recursos hídricos, são fundamentais para o planejamento, monitoramento das ações e gestão do conhecimento sobre os riscos de desastres e sua redução. Uma das linhas da EIRD/ONU (2004) é “aprender sobre os desastres de hoje para fazer frente aos perigos de amanhã”, que reflete a necessidade de conscientizar a população sobre as opções existentes para a redução dos riscos. Considera-se que os sistemas de alerta como um meio de informar as autoridades e o público sobre os riscos iminentes para que seus impactos sejam reduzidos e, nesse aspecto, tanto a ANA, como a SRH, têm buscado sintonia com a Defesa Civil.

Observou-se a presença de um Fundo (CTHidro) que subsidia pesquisa na área de recursos hídricos e engloba os eventos hidrológicos críticos. Um Sistema de Informações bem estruturado, com informações fidedignas pode contribuir como fonte para as pesquisas, da mesma forma como o produto das pesquisas pode aperfeiçoar constantemente o sistema. Esse instrumento também pode servir como um meio de capacitação, se for traduzido para uma linguagem que provoque a sensibilização.

6.3.3. Avaliação final

Na proposta de análise da política sugerida por Le Preste (2000) mencionou-se que uma das etapas importantes é a dos impactos e a avaliação. Os impactos se referem aos efeitos que uma política provoca nos seus fins explícitos e a avaliação permite, não somente saber se os fins visados foram atingidos, mas também identificar os problemas possíveis e as lições a serem extraídas na política.

Ambas as políticas estão previstas no texto constitucional e se relacionam com a redução dos efeitos dos desastres hidrológicos, mas é necessário avaliar se estas possuem uma estrutura sólida o suficiente para enfrentar os desafios que ocorrerão devido às mudanças climáticas, assim como sua capacidade de articulação com outras políticas. Com a tendência crescente da ocorrência dos eventos hidrológicos críticos é inadmissível que o Governo continue atuando de maneira emergencial, o que significaria um verdadeiro rombo nos gastos públicos e um quadro permanente de alta vulnerabilidade. Nesse sentido, urge que haja maior ênfase nas etapas de prevenção e preparação, em todas as políticas correlatas ao tema.

Em relação à Lei 9.433/1997, com 10 anos de existência, seria necessário que o Governo e a sociedade também façam uma profunda avaliação. É certo que há uma série de desafios identificados na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, mas há objetivos que são emergenciais, como a redução dos efeitos dos eventos hidrológicos críticos, pois estes colocam em risco a vida humana e trazem uma série de prejuízos ao país.

Como verificado nesta pesquisa, a Lei das águas também se enquadra em vários aspectos na Estratégia Internacional de Redução de Desastres da ONU e na Política Nacional de Defesa Civil. Nesse sentido, verificou-se que há mecanismos para que o Brasil possa atuar na prevenção dos efeitos dos desastres hidrológicos, o que falta é sincronismo de ações entre diferentes setores e uma cultura de prevenção que envolva o âmbito político, técnico e, sobretudo, o engajamento da sociedade no tema.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1. CONCLUSÕES

O presente trabalho apresenta a interface entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com relação aos desastres hidrológicos. Os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

- ambas as leis tem como princípios a impossibilidade de dissociação entre bem estar social (econômica e social) e proteção ambiental, além da ênfase nas etapas de planejamento;- a afinidade nas diretrizes de ambas as leis está na indicação de caminhos similares como: a busca da articulação com o uso do solo, a adequação da Política à realidade local, a ênfase no planejamento e nas etapas de prevenção, bem como o esforço de se buscar a integração com outras políticas nacionais de desenvolvimento social e econômico e com as políticas de proteção ambiental;
- o planejamento da Defesa Civil, representada pelos Planos Diretores, possui maior similaridade com a área de recursos hídricos nas etapas de prevenção e preparação;
- o grande potencial de aproximação entre as estruturas descentralizadas, como COMDECs/ NUDECs e Comitês como, por exemplo, para identificação e avaliação de riscos (ameaças e vulnerabilidades), adoção de medidas estruturais e não estruturais, educação ambiental, articulação de conflitos, etc, sendo que os municípios também devem incorporar sugestões em seus Planos Diretores e ações;
- os planos de recursos hídricos são instrumentos de planejamento com grande potencial de aproximação com a Defesa Civil;
- ambas as Políticas se complementam e possuem o compromisso com a redução de desastres, mas requerem modalidades de cooperação que agregam muitas disciplinas e setores;
- a existência de uma mudança gradual na Defesa Civil para as etapas prévias aos

desastres hidrológicos, como foi demonstrada pela alocação de recursos orçamentários da gestão 2004-2007;

- a estrutura institucional da Defesa Civil atende às recomendações da ONU, mas se esta atua isoladamente, sempre estará ligada a medidas emergenciais (acentuada pelas facilidades da SE e ECP), o que pode prejudicar sua interação com a gestão de recursos hídricos, já que a coerência entre ambas as Políticas encontra-se nas etapas de prevenção e preparação;

- a ampliação da base institucional de decisão acarreta perda de poder por parte dos órgãos públicos e pode gerar resistência à efetiva implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, o que pode comprometer a aproximação institucional com a Defesa Civil;

- o conflito de competências, rios de domínio estadual ou federal, e gestão de recursos hídricos feita por bacias hidrográficas, competência da União para a prevenção com relação às secas e inundações e gestão do espaço e da infra-estrutura urbana feita pelo município pode dificultar a aproximação de ambas as políticas;

-a falta de conhecimento das estruturas institucionais descentralizadas pode afastar a população dos mecanismos que a ajudem a solucionar os problemas de sua comunidade;

-nas cidades, certas ações que estão no âmbito de atuação do SINDEC não serão efetivas se não contarem com o esforço conjunto de mudanças adotadas pelos municípios de uma mesma bacia hidrográfica;

- os sistemas de alerta são um meio de informar às autoridades e ao público sobre os riscos iminentes, para que seus impactos sejam reduzidos e, nesse aspecto, tanto a ANA, como a SRH têm buscado sintonia com a Defesa Civil;

- a inexistência por parte do governo de uma avaliação para observação do cumprimento dos objetivos da Lei 9.433/1997, principalmente no que se refere aos eventos hidrológicos críticos;

- a Política Nacional de Defesa Civil fundamentada por meio de Decretos Presidenciais,

confere fragilidade na sua base legislativa;

- a inatividade do Conselho Nacional de Defesa Civil pode dificultar que a Política Nacional de Defesa Civil seja interiorizado por outros setores;

- a necessidade de que haja um representante da Defesa Civil no CNRH;

- a ausência de discussão, na área de recursos hídricos, em torno do tema de outorga para os efluentes urbanos que envolva a drenagem urbana;

- o esforço por parte da Defesa Civil na questão da mudança cultural, por meio dos cursos de capacitação promovidos, havendo, também, necessidade de que a cultura de Prevenção de Desastres Hidrológicos seja interiorizada desde o nível político, passando pelos técnicos que trabalham na área, e pela própria população.

7.2. RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos na pesquisa permitiram a identificação das seguintes necessidades:

- estímulo às pesquisas que relacionem a mudança climática com os usos múltiplos dos recursos hídricos;

- estímulo às pesquisas que busquem compatibilizar políticas (em nível técnico e institucional) que gerenciem os efeitos da modificação climática na sociedade e no meio ambiente;

- criação de alternativas que sensibilizem a comunidade para maior participação nas estruturas institucionais da Defesa Civil e dos Recursos Hídricos;

- busca de interfaces entre a produção acadêmica de mapas de risco e a opinião das populações afetadas, como forma de legitimar os trabalhos;

- estudo de mecanismos que evitem o abuso por parte dos municípios, com relação ao uso dos recursos provenientes da decretação da SE e ECP;

- reforço no enfoque da Prevenção no âmbito das políticas analisadas e de outras correlatas;
- fortalecimento da base legislativa da Política Nacional de Defesa Civil;
- retomada da atividade do Conselho Nacional de Defesa Civil, pois facilitará a atuação da Defesa Civil em outras áreas;
- capacitação da comunidade e do corpo técnico do município, para atuação nas diversas etapas do gerenciamento dos desastres hidrológicos;
- orientação aos COMDECs e Comitês, por meio das Agências de Bacia, para a identificação das áreas de risco, com vistas à correta identificação dos danos ocasionados pelos desastres e preenchimento do AVADAN;
- integração nas atividades comemorativas, como Semana Nacional de Redução de Desastres, Semana da Água, entre outras, como estratégia de capacitação e conscientização das comunidades;
- construção de uma cultura de Prevenção de Desastres Hidrológicos que sensibilize, desde o nível político, até os técnicos que trabalham na área, quanto à própria população;
- esforço técnico, político e da sociedade para que os Programas do PNRH que tenham relação com a Política Nacional de Defesa Civil sejam implementados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTH, F.T. Aspectos Institucionais do Gerenciamento de Recursos Hídricos, IN: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 2002. p. 563-597.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos efeitos da seca. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2004. 211 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2006.

CASTRO, A.L.C. **Manual de planejamento em defesa civil. Vol.1.** Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, Ministério da Integração Nacional, 1999. 133p.

CASTRO, A.L.C. **Manual de Desastres Naturais.** Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, Ministério da Integração, 2005.

CHAGAS COELHO, M.F.; SILVA JÚNIOR, R.O. Instrumentos legais pertinentes à gestão do solo e das águas urbanas e sua inserção nas políticas públicas. **Revista Rega**, vol 2, n° 2, p. 17-26, jul/dez 2005.

CHRISTOFIDIS, D. Olhares sobre a Política de Recursos Hídricos no Brasil: O caso da bacia do São Francisco - Tese de Doutorado em Gestão e Política Ambiental, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2001.

DOUROJEANNI, A.; JOURAVLEV, A. Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21). Cepal, Naciones Unidas, Série Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile, 2001.

EIRD/ONU (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas). Vivir con el Riesgo - Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (EIRD/ONU). 2004.

FREIRE, P. Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de

Paulo Freire. São Paulo, Moraes, 1980.

FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA. IV, 2006, México. Acciones para um reto global: Manejo de Riesgos. Disponível em: <http://www.worldwaterforum4.org.mx/home/organizers08.asp?lan=spaMéxico,2006>, Acessado em 13 de outubro de 2006.

GRANZIEIRA, M.L.M. Direito das Águas. São Paulo: Atlas, 2001.

GEO BRASIL. Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP. Toolbox - Gestão Integrada de Recursos Hídricos. Global Water Partnership. 2002.

GORGULHO, S. Eventos extremos e a gestão de recursos hídricos, secas e inundações afetam a vida de um terço da população da Terra. **Folha do Meio Ambiente**. Brasília, maio de 2006, p. 18 a 22.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. WMO/UNEP, fevereiro, 2007

IWAN, W.D. et al. Mitigation Emerges as Major Strategy for Reducing Losses Caused by Natural Disasters. **Science's Compass Review**, v. 284, p.1943-1947, jun. 1999.

KOBYAMA, M.; CHECCHIA, T.; SILVA, R.V.; SCHRODER, P.H.;GRANDO,A.REGINATTO, G.M.P. Papel das comunidades e da universidade no gerenciamento de desastres naturais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., 2004, Florianópolis: GEDN\UFSC, 2004. p.834-846 (CD-ROM).

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D.A.; MARCELINO, I.P.V.O.; MARCELINO, E.V.; GONÇALVES, E.F.; BRAZETTI, L.L.P.; GOERL, R.F.; MOLLERI, G.S.F.; RUDORFF, F. M.. Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006. 109p.

LANNA, A.E. Gestão de Recursos Hídricos no contexto das Políticas Ambientais. IN: MUÑOZ, H.R. Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos – Desafios da Lei de águas em

1997. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2000. p. 75 a 150.

LE PRESTE, P. Ecopolítica Internacional. São Paulo: SENAC, 2000.

LUCHINI, A.M.; SOUZA, M.D.; PINTO, A.L.. Aportes e limites da perspectiva de redes de Políticas Públicas: o caso da gestão da água. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 10, n. 2, p.87-94, abril/junho 2003.

MACHADO, C.J.S.; FERREIRA, J.A.; RITTER, E.. A Poluição das Águas Doces: Integrando a Gestão dos Resíduos Sólidos na Gestão dos Recursos Hídricos. IN: MACHADO, C. J. S. A Gestão de Águas Doces. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004. p. 179-192.

MARANDOLA, E.JR.; HOGAN, D. J.. Natural Hazards: O Estudo Geográfico dos Riscos e Perigos. **Ambiente & Sociedade**, vol. 7, n° 2 jul./dez. 2004

MARQUES, V.S. Da política de ambiente ao desenvolvimento sustentável: raízes e perspectivas. IN: BECKERT, C.;VARANDAS, M.J.. Éticas e Políticas Ambientais. Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa. Lisboa, 2004.

MATTEDI, M.A.; BUTZKE, I.C. A relação entre o social e o natural das abordagens de hazards e desastres. **Ambiente & Sociedade**, ano IV, n° 9, 2° Semestre de 2001.

MEDIONDO, E.M. Apresentação: In Kobiyama et al. Prevenção de desastres naturais: Conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 2006. 109p.

MESQUITA, W.F.F. Política Nacional de Recursos Hídricos e a atuação da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente - SRH/MMA, antes e depois da criação da Agência Nacional de Águas - ANA. Monografia final do curso de especialização Desenvolvimento Sustentável e Direito Ambiental, Unb-CDS. Brasília, 2005.

NETO, S.L.R. Um modelo conceitual de sistema de apoio à decisão espacial para gestão de desastres por inundações. São Paulo: USP, 2000. 321 p. (Tese de Doutorado em Engenharia).

PEREIRA, D.S.P.; JOHNSON, R.M.F. Descentralização da gestão de recursos hídricos em bacias nacionais no Brasil. **Revista Rega**, v.2, n° 1, p. 53-72, jan./jun. 2005.

REBOUÇAS. A.C. Água Doce no Mundo e no Brasil, IN: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.;

TUNDISI, J.G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 2002. p. 1-37.

SEIBT, R.S.. As práticas rurais, a água e o processo participativo no município de Alfredo Wagner/SC. Dissertação (mestrado), Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SILVA, J.S.. O Espírito da Lei Brasileira das Águas: Lei Federal 9.433/97. Florianópolis: UFSC/Apostila do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2005.

SOARES NETO, P.B. Articulação das Políticas Ambientais: Sistema Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Meio Ambiente (Trabalho não publicado) Unb-CDS. Brasília, 2006.

SUDO, K.; KAMEDA, H. OGAWA, Y. Recent History of Japan's disaster mitigation and the impact of IDNDR. **Natural Hazards Review**, v. 1, n. 1, february, 2000.

TUCCI, C.E.M.. Água no Meio Urbano, IN: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 2002. p.473-506.

TUCCI, C.E.M. Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil. **Revista Rega**, v. 1, n° 1, p. 59-73, jan./jun. 2004.

TUCCI, C.E.M.; CORDEIRO, O.M. Diretrizes estratégicas para ciência e tecnologia em recursos hídricos no Brasil. **Revista Rega**, v. 1, n° 1, p. 21-35, jan./jun. 2004.

TUCCI, C.E.M. Desenvolvimento Institucional dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Rega**, v. 2, n° 2, p. 81-93, jul./dez. 2005.

TUCCI, C. E.M. Gestão de Águas Pluviais Urbanas. Brasília: Ministério das Cidades, Global Water Partnership, World Bank, Unesco, 2005a.

TUCCI, C.E.M. Water Related Risk Management, flood management in South America. Paper presented in support of the International Centre for Water Hazard and Risk Management (ICHARM) under the auspice of UNESCO. 2005b

TUCCI, C. E.M.; MENDES, C. A. Curso de Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica. Ministério do Meio Ambiente/SQA. Brasília: MMA/SQA, 2006.

VALENCIO, N.F.L.S.; PRATER, C.; CAMPOS, P.F.C.; TRIVELIN, L.M.T.; SIENA, M.; EVANGELISTA, J.D.; MARCHEZINI, V.; CATÓIA, C. C.; CRISTOFANI, G.; TAGLIAFERRO, M.; BARBOSA, A. R.; PAVAN, B.; PAGANELLI, J. A produção social do desastre: dimensões territoriais e político-institucionais da vulnerabilidade das cidades brasileiras frente às chuvas. **Teoria e Pesquisa**, Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais, UFSCar, n. 44 e 45, jan/jul/2004.

VIEIRA, V.P.P.B. Água Doce no Semi-Árido, IN: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 2002. p. 507-530.

WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME. Water, a shared responsibility. The United Nations World Water Development, Report 2, 2006.

ANEXO 1 - Interfaces entre Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com base nos instrumentos

**ANEXO 2 - Programas, Diretrizes, e Subprogramas do PNRH relacionados com a
Política Nacional de Defesa Civil.**

Programas, Diretrizes, e Subprogramas do PNRH relacionados com a Política Nacional de Defesa Civil.

Programas	Diretrizes	Subprogramas
Programa III: Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	Melhorar e consolidar o conhecimento sobre o comportamento hidrológico, hidrogeológicos e da qualidade das águas, como forma de aprimorar as bases técnicas e apoiar a tomada de decisões na gestão das águas.	III.2 – Rede Hidrológica Quali-Quantitativa Nacional
	Organizar, sistematizar e disseminar as informações hidrológicas, hidrogeológicas e de qualidade das águas, contribuindo para a realização de estudos e projetos e para a construção do conhecimento, qualificando o diálogo entre aqueles que atuam no campo da gestão das águas.	III.3 – Processamento, Armazenamento, Interpretação e Difusão de Informação Hidrológica
	Implementar os instrumentos de planejamento da Política Nacional de RH, considerando as necessárias articulações entre o Plano Nacional, os planos estaduais e os planos de bacia hidrográfica, bem como as peculiaridades e a abrangência das ações de cada um, além das articulações dos planos de bacias com os planos diretores municipais.	III.6 – Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos Hídricos em Classes de Uso
	Estabelecer e aperfeiçoar o sistema de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, adequando as peculiaridades regionais, de forma negociada, aos comitês, aos órgãos gestores e aos usuários, destinando a aplicação dos recursos à bacia de origem.	III 7 – Aplicação de instrumentos econômicos à gestão de recursos hídricos
	Implementar sistema de acompanhamento que gere informações de modo a reconhecer a cobrança pelo uso dos recursos hídricos como um fator de estímulo à inovação tecnológica e à adoção de práticas de uso mais racional dos recursos hídricos.	
	Estabelecer mecanismos de compensação financeira para proteção, recuperação e conservação de rios, nascentes e estuários.	
	Sistematizar os dados gerados pelos órgãos e pelas entidades integrantes do SINGREH, garantindo o acesso a essas informações para a sociedade em geral, uma vez que tal acesso constitui fator fundamental para a tomada de decisões seguras e responsáveis pelas comunidades, pelos usuários e pelo poder público.	III.8 – Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos
	Desenvolver ferramentas e metodologias para contribuir com aqueles que atuam na área de recursos hídricos com o intuito de equacionar e solucionar os problemas relacionados ao processo de gestão integrada e descentralizada desses recursos	III.9 – Apoio ao Desenvolvimento de Sistemas de Suporte à Decisão
Programa IV: Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação, Comunicação e Difusão de Informações em Gestão Integrada de Recursos Hídricos.	Promover o desenvolvimento de pesquisas e a difusão de tecnologia orientada para a integração e a conservação dos ecossistemas de água doce e florestal com a previsão dos efeitos das mudanças climáticas por meio de modelos de suporte para a tomada de decisões.	IV.1 – Desenvolvimento, consolidação de conhecimento, inclusive os conhecimentos tradicionais, e de avanços tecnológicos em gestão de recursos hídricos.
	Ampliar, mediante estudos e pesquisas, o entendimento das relações entre a dinâmica das disponibilidades hídricas e o comportamento climático.	
	Desenvolver estudos e pesquisas voltadas para ampliar a base atual do conhecimento no campo dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, sob a ótica da qualidade e quantidade.	
	Produzir conhecimento e estimular a inovação tecnológica, visando a contribuir para a gestão das demandas e para o aumento da oferta de água, colaborando, ainda, para assegurar os usos múltiplos e a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade e quantidade aos diversos usos.	
	Disponibilizar, em favor de populações tradicionais e dos povos indígenas, alternativas de oferta de água compatíveis com seu contexto sociocultural e buscar tecnologias apropriadas para a inserção socioeconômica de pequenos e médios produtores, sempre sob a perspectiva da sustentabilidade.	

	<p>Promover a formação de profissionais para atuarem em gestão integrada de recursos hídricos, atualizar os decisores públicos do processo de gestão em seus diversos níveis de atuação, como também qualificar membros da sociedade, neles incluindo grupos tradicionais e representantes das comunidades indígenas, para participar de forma efetiva dos colegiados do SINGREH.</p> <p>Promover a incorporação da perspectiva de gênero como elemento essencial na implementação da gestão integrada de recursos hídricos.</p> <p>Criar bases para ampliar e democratizar as discussões sobre a temática da água, estimulando o permanente diálogo entre diferentes saberes (científico, tecnológico, filosófico e biorregional ou tradicional), uma vez que a construção do conhecimento é um processo que envolve multiplicidade de atores e componentes.</p> <p>Promover o empoderamento da sociedade na elaboração e na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, fortalecendo os canais de comunicação existentes e a criação de novos, assim como o aperfeiçoamento dos meios de interlocução social</p>	<p>IV.2 – Capacitação e educação, especialmente a ambiental, para a gestão integrada de recursos hídricos</p> <p>IV.3 – Comunicação e Difusão de Informações em Gestão Integrada de Recursos Hídricos</p>
<p>Programa V: Articulação Intersetorial, Interinstitucional e Intra-Institucional da Gestão de Recursos Hídricos</p>	<p>Fortalecer a dimensão sustentável do desenvolvimento a partir da gestão da água ou de sua valorização como elemento estruturante para a implementação de políticas setoriais sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social.</p> <p>Subsidiar a definição de linhas temáticas e diretrizes que possam orientar o PPA referente ao período de 2008-2011.</p> <p>Subsidiar a definição de estratégias de articulação do SINGREH com os setores usuários e com as instituições públicas que formulam e implementam as políticas de desenvolvimento nacional e regional, bem como no ambiente interno ao MMA.</p> <p>Identificar os vetores que conferem a dinâmica dos problemas regionais que afetam os recursos hídricos – a natureza plena dos problemas de recursos hídricos.</p> <p>Definir uma clara estratégia institucional, notadamente de interlocução do SINGREH com os Estados (SEGRH), com os principais setores usuários e com as instituições públicas que formulam e implementam as políticas de desenvolvimento nacional e regional, visando a garantir a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos como instrumento transversal às demais políticas de desenvolvimento.</p> <p>Estabelecer uma agenda proativa entre os responsáveis pela condução das políticas públicas, visando a sistematizar ações para o estabelecimento concreto das relações entre a política de recursos hídricos e as políticas públicas correlatas.</p> <p>Promover incentivos para que os vários segmentos de usuários desenvolvam esforços de planejamento que resultem no estabelecimento de diretrizes e na construção de políticas de abrangência nacional para os diversos setores.</p> <p>Estimular a incorporação das ações de planejamento setorial à ótica de uso múltiplo e integrado desde sua etapa inicial.</p>	<p>V.1 – Avaliação de impactos setoriais na gestão de recursos hídricos</p> <p>V.2 – Compatibilização de impactos setoriais na gestão de recursos hídricos</p>
<p>Programa VI: Programa de Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos</p>	<p>Promover a gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos ou climáticos críticos, considerando, no caso de secas, as possibilidades de convivência com o semi-árido e a otimização da capacidade de suporte do ambiente, bem como as potencialidades da biodiversidade, acrescidas da valorização do importante arsenal cultural local, consolidado por comunidades tradicionais e povos indígenas, com destaque para as questões de gênero, de geração e de etnias.</p>	<p>VI.1 – Gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos ou climáticos críticos</p>

Hídricos	<p>Para o caso de cheias urbanas, a ênfase deve pautar-se em medidas de gestão e controle, considerando a dinâmica imposta pela totalidade da bacia hidrográfica, conferindo prioridade às medidas não estruturais - permeabilidade, uso e ocupação do solo, proteção de áreas lindeiras aos cursos de água, controle de inundações ribeirinhas, proteção de canais e dos mecanismos naturais de escoamento, entre outras alternativas.</p> <p>Enfatizar, considerando a inserção de gênero, a participação das populações como condição essencial para o sucesso das ações voltadas à prevenção e à defesa de eventos hidrológicos críticos, como também a articulação da gestão de recursos hídricos com o zoneamento do uso e ocupação do solo.</p>	
XII. Programa de Gestão Sustentável de Recursos Hídricos e Convivência com o semi-árido brasileiro	Considerar que as unidades geográficas prioritárias para fins de estruturação de programas regionais são: aquíferos estratégicos; zonas costeiras; Amazônia; Pantanal; e Semi-Árido.	

Fonte: BRASIL, 2006.

ANEXO 3 - Cursos promovidos pela área de Recursos Hídricos

Cursos promovidos pela área de Recursos Hídricos.

Experiência	Público-Alvo	Objetivo	Instituição responsável
Água, uma boa notícia - Curso para comunicadores	Dirigido aos comunicadores sociais: jornalistas, publicitários, relações públicas, radialistas, cinegrafistas, estudantes de comunicação, pesquisadores e estudiosos de questões ambientais.	Dialogar sobre a situação dos recursos hídricos no Brasil e o mundo. O curso inclui a discussão sobre a legislação e o gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil, os aspectos socioculturais, as questões econômicas, a diversidade das 12 regiões hidrográficas nacionais, as águas transfonteiriças, o Aquífero Guarani, entre outros temas.	SRH/MMA
Feiras Ambientais nas 12 regiões hidrográficas	População local	Sensibilizar a sociedade para a gestão dos recursos hídricos e para a implementação do PNRH.	SRH/MMA
Programa de Capacitação		Estratégia de capacitação em manejo florestal sustentável de forrageiras para pequenos produtores rurais nas áreas prioritárias de intervenção (APIs) do Programa GEF Caatinga e nas Áreas Susceptíveis à Desertificação estabelecidas no PAN.	SRH/MMA (PAN), GEF Caatinga, MMA/PNUD
Capacitação para o SINGREH, cursos de gestão de recursos hídricos (aspectos jurídicos).	Membros dos Ministérios Públicos Estaduais	Disseminar conhecimentos, estabelecer mecanismos de diálogo e buscar soluções, à luz da legislação vigente, para os eventos conflituosos na temática de recursos hídricos no Brasil.	ANA
Capacitação para o SINGREH – Cursos de uso racional da água na indústria e na agricultura		Parceria com a Federação das Indústrias de São Paulo e Universidade de São Paulo, com vistas ao reuso da água na indústria; e parceria com a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) para uso racional da água nos perímetros irrigados da Bacia do São Francisco	ANA
Capacitação para o SINGREH – Curso Internacional de medição de descarga líquida em grandes rios		Padronizar as atividades desenvolvidas no campo da hidrometria, propiciado treinamento a técnicos, pesquisadores e demais profissionais da área.	ANA
Capacitação para o SINGREH – Cursos de capacitação em gestão de recursos hídricos nas bacias prioritárias da	Representantes da sociedade civil; membros de comitês de bacia hidrográfica, técnicos de órgão dos poderes públicos federal, estaduais e municipais cujas competências se	Propiciar aos participantes os conhecimentos técnicos, jurídicos e institucionais necessários a uma visão integrada e crítica do processo de gestão de recursos hídricos, contribuindo para que possam participar desse processo de forma ativa e sustentável.	ANA, Universidade de Brasília e

ANA	relacionem com a gestão de recursos hídricos e usuários de recursos hídricos.		Universidade de São Paulo USP/FCTH.
Capacitação para o SINGREH – Cursos de gestão de recursos hídricos urbanos nos municípios.	Gestores municipais de recursos hídricos	Fornecer os conhecimentos necessários em hidrologia e drenagem urbana para o planejamento e dimensionamento hidráulico de um sistema de drenagem de águas pluviais, assim como dos diversos dispositivos de controle de cheias.	ANA e Universidade de Brasília
Capacitação para o SINGREH – Cursos de hidrometração individualizada em prédios	Setor da construção civil e administração predial	Racionalizar o uso e diminuir o desperdício da água.	ANA e SANEAGO

ANEXO 4 - Cursos promovidos pela Defesa Civil

Cursos promovidos pela Defesa Civil

Curso	Público-Alvo	Objetivo
Administração e Planejamento para Redução de Desastres (APRD)	É destinado a um público de nível superior, civis ou militares. Os militares devem ter patente de capitão ou oficial superior.	Curso de nível gerencial, com 80 horas de duração, visa capacitar técnicos estaduais e de áreas setoriais para a direção de órgãos ou atividades de Defesa Civil
Curso Operacional de Defesa Civil (CODC)	É destinado a técnicos de nível superior e nível médio, militares da graduação de sargentos ou superiores.	Curso de nível operacional, com 36 horas de duração, abrangendo conhecimentos básicos sobre desastres e doutrina de defesa civil, bem como fundamentos principais para organizar e iniciar as operações de Coordenadorias Municipais de Defesa Civil.
Curso de Avaliação de Danos (AVADAN)	Público de nível superior e médio, civis ou militares, em exercício efetivo nos órgãos de Defesa Civil municipais.	Curso de nível técnico, com 36 horas de duração, destinado a preparar técnicos estaduais e municipais para avaliação de danos e prejuízos causados por desastres.
Curso de Preparação para Resposta aos Desastres	Técnicos estaduais e municipais em exercício efetivo nos órgãos de Defesa Civil municipais e Corpos de Bombeiros.	Curso de nível técnico, com duração de 36 horas, destinado a preparar técnicos. Terá como alguns conteúdos: manejo de mortos, gestão da solidariedade, gestão de abrigos, atuação interministerial, sistema de Comando Operacional e psicologia do desastre.
Curso de Capacitação dos Grupos de Apoio aos Desastres	Participantes indicados pela SEDEC.	Curso de nível técnico, com duração de 36 horas, destinado a preparar técnicos estaduais e municipais em exercício efetivo nos órgãos de Defesa Civil municipais e Corpos de Bombeiros para atuarem em situação de emergência ou estado de calamidade pública no Brasil.
Curso de Orientação para a Implantação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC)		Curso de formação com duração de 15 horas destinado a criação e organização de núcleos comunitários de Defesa Civil. Tem por objetivo promover uma qualificação técnica, eficiência, eficácia e motivação em coordenadores de Núcleos Comunitários de Defesa Civil, além de difundir fundamentos doutrinários e uma cultura básica comum, relativos à defesa civil, no âmbito da comunidade.
Curso de Pós-Graduação. Especialização, Planejamento e Gestão em Defesa Civil		Curso de nível de pós-graduação, destinado a especializar e atualizar técnicos em Defesa Civil no planejamento e gestão de Defesa Civil, com duração de 420 horas/aula.

Interfaces entre Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com base nos instrumentos

Política Nacional de Recursos Hídricos		Instrumentos da Política Nacional de Defesa Civil	
Planos de RH	Nacional	Planejamento em Defesa Civil	
		Instrumentos do SINDEC	
Enquadramento	Estadual	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD	
		Etapas	
Sistemas de Informações	Estadual	Prevenção	
		Preparação p/ Emergências	
Sistemas de Informações	Nacional	Reconstrução da situação de normalidade	
		Reconstrução	
		Sistema de Informações sobre Desastres - SINDESB	
		Sistema de Monitorização de Desastres	
		Sistema de Alerta e Alarme de Desastres	
		Sistema de Resposta aos Desastres	
		Sistema de Auxílio e Atendimento à População	
		Sistema de Prevenção e de Reconstrução	
		Programas	
		Subprogramas	
		Projetos	
		Avaliação de riscos e desastres	
		Mapeamento de áreas de risco	
		Redução das vulnerabilidades às secas e às estiagens	
		Redução das vulnerabilidades às inundações e aos escorregamentos em áreas urbanas	
		Redução das vulnerabilidades aos demais acidentes naturais	
		Redução das vulnerabilidades aos desastres humanos e mistos	
		Desenvolvimento institucional	
		Desenvolvimento de recursos humanos	
		Desenvolvimento científico e tecnológico	
		Mudança cultural	
		Motivação e articulação empresarial	
		Informações e estudos epidemiológicos	
		Monitorização, alerta e alarme	
		Planejamento operacional e de Mobilização	
		Aparelhamento e apoio logístico	
		Socorro às populações	
		Assistência às populações	
		Reabilitação dos cenários dos desastres	
		Relocação populacional e da construção de moradias p/ populações de baixa renda	
		Recuperação de áreas degradadas	
		Recuperação de infra-estrutura e de serviços públicos	