



PARNAÍBA



CADERNO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

**CADERNO DA REGIÃO
HIDROGRÁFICA DO
PARNAÍBA**

BRASÍLIA – DF

CADERNO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARNAÍBA

NOVEMBRO | 2006

Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente
SGAN 601 – Lote 1 – Edifício Sede da Codevasf – 4º andar
70830-901 – Brasília-DF
Telefones (61) 4009-1291/1292 – Fax (61) 4009-1820
www.mma.gov.br – srh@mma.gov.br
<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br> – pnrh@mma.gov.br

Catálogo na Fonte

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

C122 Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006.
184 p. : il. color. ; 27cm

Bibliografia

ISBN 85-7738-064-5

1. Brasil - Recursos hídricos. 2. Hidrografia. 3. Região hidrográfica do Parnaíba. I. Ministério do Meio Ambiente. II. Secretaria de Recursos Hídricos. III. Título.

CDU(2.ed.)556.18

República Federativa do Brasil

Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-Presidente: José Alencar Gomes da Silva

Ministério do Meio Ambiente

Ministra: Marina Silva

Secretário-Executivo: Cláudio Roberto Bertoldo Langone

Secretaria de Recursos Hídricos

Secretário: João Bosco Senra

Chefe de Gabinete: Moacir Moreira da Assunção

Diretoria de Programa de Estruturação

Diretor: Márley Caetano de Mendonça

Diretoria de Programa de Implementação

Diretor: Júlio Thadeu Silva Kettelhut

Gerência de Apoio à Formulação da Política

Gerente: Luiz Augusto Bronzatto

Gerência de Apoio à Estruturação do Sistema

Gerente: Rogério Soares Bigio

Gerência de Planejamento e Coordenação

Gerente: Gilberto Duarte Xavier

Gerência de Apoio ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Gerente: Franklin de Paula Júnior

Gerência de Gestão de Projetos de Água

Gerente: Renato Saraiva Ferreira

Coordenação Técnica de Combate à Desertificação

Coordenador: José Roberto de Lima

COORDENAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (SRH/MMA)

Diretor de Programa de Estruturação

Márley Caetano de Mendonça

Gerente de Apoio à Formulação da Política

Luiz Augusto Bronzatto

Equipe Técnica

Adelmo de Oliveira Teixeira Marinho

André do Vale Abreu

André Pol

Adriana Lustosa da Costa

Daniella Azevêdo de Albuquerque Costa

Danielle Bastos Serra de Alencar Ramos

Flávio Soares do Nascimento

Gustavo Henrique de Araujo Eccard

Gustavo Meyer

Hugo do Vale Christofidis

Jaciara Aparecida Rezende

Marco Alexandre Silva André

Marco José Melo Neves

Percy Baptista Soares Neto

Roberto Moreira Coimbra

Rodrigo Laborne Mattioli

Roseli dos Santos Souza

Simone Vendruscolo

Valdemir de Macedo Vieira

Viviani Pineli Alves

Equipe de Apoio

Lucimar Cantanhede Verano

Marcus Vinícius Teixeira Mendonça

Rosângela de Souza Santos

Projetos de Apoio

Projeto BID/MMA (Coordenador: Rodrigo Speziali de Carvalho)

Projeto TAL AMBIENTAL (Coordenador: Fabrício Barreto)

Projeto BRA/OEA 01/002 (Coordenador: Moacir Moreira da Assunção)

Consultora

Brandina de Amorim

Projeto Gráfico / Programação Visual

Projects Brasil Multimídia

Capa

Arte: Projects Brasil Multimídia

Foto: Banco de Imagens da Codevasf (Delta do Parnaíba, PI/MA)

Revisão

Projects Brasil Multimídia

Edição

Projects Brasil Multimídia

Myrian Luiz Alves (SRH/MMA)

Priscila Maria Wanderley Pereira (SRH/MMA)

Impressão

Grafimaq

Prefácio

O Brasil é um país megadiverso e privilegiado em termos de disponibilidade hídrica, abrigando cerca de 12% das reservas mundiais de água doce, sendo que, se considerarmos as águas provenientes de outros países, esse índice se aproxima de 18%. No entanto, apresenta situações contrastantes de abundância e escassez de água, o que exige dos governos, dos usuários e da sociedade civil cuidados especiais, organização e planejamento na gestão de sua utilização.

Neste sentido, a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH configura importante marco para a consolidação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e, conseqüentemente, para a gestão sustentável de nossas águas. Ademais, seu estabelecimento atende aos compromissos assumidos pelo Brasil na Cúpula Mundial de Joanesburgo (Rio+10), que apontou para a necessidade dos países elaborarem seus planos de gestão integrada de recursos hídricos até 2005.

A construção do PNRH contou com a participação de todos os segmentos envolvidos na utilização de recursos hídricos e teve como pressupostos a busca do fortalecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, a promoção de um amplo processo de envolvimento e participação social, além da elaboração de uma base técnica consistente.

Para subsidiar o processo de elaboração do PNRH, foram desenvolvidos diversos estudos, dentre eles documentos de caracterização denominados Cadernos Regionais para cada uma das 12 Regiões Hidrográficas, definidas pela Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 32/2003, que configuram a base físico-territorial para elaboração e implementação do Plano.

É importante ressaltar a efetiva colaboração das Comissões Executivas Regionais (CERs), instituídas por meio da Portaria n.º 274/2004, integradas por representantes da União, dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, dos usuários e organizações civis de recursos hídricos.

Neste contexto, a ampla divulgação do CADERNO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARNAÍBA visa contribuir para a socialização de informações, bem como para o aperfeiçoamento do PNRH, cujo processo é contínuo, dinâmico e participativo.

Marina Silva
Ministra do Meio Ambiente

Sumário

| | |
|--|-----|
| Prefácio..... | 7 |
| Sumário..... | 8 |
| Apresentação | 15 |
| 1 Plano Nacional de Recursos Hídricos..... | 17 |
| 2 Conceção Geral..... | 19 |
| 3 Água: Desafios Regionais..... | 21 |
| 4 Caracterização e Análise Retrospectiva da Região Hidrográfica | 23 |
| 4.1 Caracterização das Disponibilidades Hídricas..... | 54 |
| 4.2 Principais Biomas e Ecossistemas da Região Hidrográfica do Parnaíba | 90 |
| 4.3 Caracterização do Solo, do seu Uso e Ocupação na Região Hidrográfica do Parnaíba | 104 |
| 4.4 Evolução Sociocultural..... | 119 |
| 4.5 Desenvolvimento Econômico Regional e os Usos da Água | 153 |
| 4.6 Histórico dos Conflitos pelo Uso da Água..... | 162 |
| 4.7 A Implantação da Política de Recursos Hídricos e da Política Ambiental | 162 |
| 5 Análise de Conjuntura | 169 |
| 5.1 Principais Problemas do Uso Hegemônico da Água | 169 |
| 5.2 Principais Problemas e Conflitos pelo Uso da Água..... | 170 |
| 5.3 Vocações Regionais e seus Reflexos sobre os Recursos Hídricos | 175 |
| 6 Conclusões..... | 179 |
| Referências | 185 |

Lista de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Relação das Sub-bacias principais de nível 1 com os Estados integrantes da Região Hidrográfica do Parnaíba | 25 |
| Quadro 2 - Relação das Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba e os Estados integrantes | 28 |
| Quadro 3 - Relação percentual das áreas das Sub-bacias em relação aos Estados | 28 |
| Quadro 4 - Divisão territorial utilizada pelo Planap/Codevasf e as divisões utilizadas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos para a Região Hidrográfica do Parnaíba | 29 |
| Quadro 5 - Barragens previstas pela Chesf para aproveitamento hidroelétrico da Região Hidrográfica do Parnaíba | 48 |
| Quadro 6 - Principais infra-estruturas hídricas projetadas, construídas e em construção na Região Hidrográfica do Parnaíba | 52 |
| Quadro 7 - Valores médios da precipitação anual para cada Sub-bacia da Região Hidrográfica do Parnaíba | 56 |
| Quadro 8 - Valores de Balanço Hídrico Simplificado para a Região Nordeste | 58 |
| Quadro 9 - Valores de Evapotranspiração Real nas Regiões Hidrográficas do Brasil..... | 59 |
| Quadro 10 - Estimativa de Evapotranspiração Real para as Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 60 |
| Quadro 11 - Evaporação média mensal (mm) nas estações meteorológicas localizadas na Sub-bacia Parnaíba 05 (Canindé/Piauí)..... | 62 |
| Quadro 12 - Evaporação média mensal (mm) nas Sub-bacias dos Rios Poti e Longá | 63 |
| Quadro 13 - Vazões nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 64 |
| Quadro 14 - Relação dos postos fluviométricos utilizados para a determinação da vazão específica média em cada Sub-bacia..... | 65 |
| Quadro 15 - Vazões médias para as Sub-bacias da Região Hidrográfica Parnaíba..... | 68 |
| Quadro 16 - Disponibilidade hídrica (m ³ /s) da Bacia Hidrográfica do Rio Poti | 70 |
| Quadro 17 - Disponibilidade hídrica (m ³ /s) da Bacia Hidrográfica do Rio Longá | 71 |
| Quadro 18 - Produtividade dos poços e parâmetros hidrodinâmicos dos principais Sistemas Aquíferos da Região Hidrográfica do Parnaíba | 72 |
| Quadro 19 - Disponibilidade de águas subterrâneas nos principais aquíferos da Região Hidrográfica do Parnaíba | 72 |
| Quadro 20 - Vazão com 95% de garantia para cada Sub-bacia da Região Hidrográfica do Parnaíba | 74 |
| Quadro 21 - Lagoas mais importantes no Vale do Gurguéia..... | 75 |
| Quadro 22 - Principais barragens construídas e em operação na Sub-bacia do Canindé/Piauí | 76 |
| Quadro 23 - Principais lagoas da Sub-bacia do Canindé/Piauí..... | 77 |
| Quadro 24 - Disponibilidade hídrica superficial para cada Sub-bacia da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 78 |
| Quadro 25 - Reservas explotáveis nos Aquíferos da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 78 |
| Quadro 26 - Áreas de recarga dos aquíferos em cada Sub-bacias do Parnaíba | 79 |
| Quadro 27 - Reserva Hídrica em cada Sub-bacia da Região Hidrográfica do Parnaíba (m ³ /s e L/s/Km ²) | 79 |
| Quadro 28 - Valores médios de Oxigênio Dissolvido (mg/L) nas estações operadas pela Agência Nacional de Águas – ANA..... | 82 |
| Quadro 29 - Valores de DBO5 dias, 20°C para as Sub-bacias do Parnaíba..... | 83 |
| Quadro 30 - Área plantada das principais culturas, quantidade de fertilizantes entregues ao consumidor final e utilização por unidade de área, por tipo de nutriente utilizado, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2002 | 86 |
| Quadro 31 - Estimativa da produção de sedimento nas estações sedimentométricas da Região Hidrográfica do Parnaíba | 87 |
| Quadro 32 - Unidades de Conservação do bioma Caatinga na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 95 |

Lista de Quadros

| | |
|---|-----|
| Quadro 33 - Áreas prioritárias para a conservação da Caatinga na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 95 |
| Quadro 34 - Uso da terra na macrorregião de desenvolvimento do Cerrado para os anos de 2001 e 2003 | 107 |
| Quadro 35 - Área para cada classe de uso do solo nos Estados do Piauí e Maranhão na região do Cerrado dentro da Bacia do Parnaíba.... | 108 |
| Quadro 36 - Núcleo de desertificação na Região Hidrográfica do Parnaíba | 110 |
| Quadro 37 - Distribuição da população da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 121 |
| Quadro 38 - Principais Municípios localizados nas Sub-bacias de nível 2 (Sub 2) da Região Hidrográfica do Parnaíba | 125 |
| Quadro 39 - Efetivo de rebanho (cabeças) nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 129 |
| Quadro 40 - Áreas plantadas, em hectares, nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 130 |
| Quadro 41 - Principais lavouras temporárias existentes na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 137 |
| Quadro 42 - Extrativismo vegetal nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 139 |
| Quadro 43 - Indústrias extrativistas e de transformação existentes no Piauí em 2002..... | 141 |
| Quadro 44 - Alguns indicadores da situação dos serviços de saúde nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 153 |
| Quadro 45 - Demandas de recursos hídricos por Sub-bacia da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 154 |
| Quadro 46 - Relação entre vazão média e população em cada Sub-bacia da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 155 |
| Quadro 47 - Balanço demanda/vazão média acumulada e demanda/disponibilidade | 157 |
| Quadro 48 - Razão entre a demanda e a reserva explotável nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 160 |
| Quadro 49 - Situação legal do sistema de gestão de recursos hídricos no Piauí..... | 163 |
| Quadro 50 - Outorgas concedidas atualmente na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 167 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Localização da Região Hidrográfica do Parnaíba | 24 |
| Figura 2 - Caracterização da Região Hidrográfica do Parnaíba | 26 |
| Figura 3 - Divisão hidrográfica do rio Parnaíba em Sub-bacias de nível 1 e nível 2 | 27 |
| Figura 4 - Divisão da Região Hidrográfica do Parnaíba conforme macrorregiões definidas em Codevasf (2005b) e divisões por Sub-bacias .. | 30 |
| Figura 5 - Drenagem (escala 1:2.500.000) da Região Hidrográfica do Parnaíba, com divisões em Sub-bacias nível 1..... | 35 |
| Figura 6 - Drenagem, em escala 1:1.000.000, da Sub-bacia do Alto Parnaíba | 36 |
| Figura 7 - Drenagem, em escala 1:1.000.000, da Sub-bacia do Baixo Parnaíba | 37 |
| Figura 8 - Características geológicas da Região Hidrográfica do Parnaíba | 39 |
| Figura 9 - Coluna litoestratigráfica generalizada da Bacia Sedimentar do Parnaíba | 40 |
| Figura 10 - Balanço Hídrico para a Região Nordeste do Brasil | 41 |
| Figura 11 - Relevo da Região Hidrográfica do Parnaíba | 43 |
| Figura 12 - Unidades geomorfológicas da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 44 |
| Figura 13 - Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD) | 45 |
| Figura 14 - Área com intenso processo de erosão | 46 |
| Figura 15 - Área com intenso processo de erosão em fase de plantio | 47 |
| Figura 16 - Infra-estrutura hídrica na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 49 |
| Figura 17 - Distribuição de poços na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 50 |
| Figura 18 - Infra-estrutura de deslocamento na Região Hidrográfica do Parnaíba | 51 |
| Figura 19 - Distribuição da precipitação média mensal (mm) na Região Hidrográfica do Parnaíba | 55 |
| Figura 20 - Comparação entre volume precipitado (10^6 m ³ /ano) e área (Km ²) de cada Sub-bacia | 56 |
| Figura 21 - Precipitação anual média (mm) sobre a Região Hidrográfica do Parnaíba | 57 |
| Figura 22 - Localização das estações de monitoramento de variáveis ambientais | 61 |
| Figura 23. - Vazões médias para cada Sub-bacia do Parnaíba | 66 |
| Figura 24 - Distribuição mensal das vazões máximas médias estimadas para cada Sub-bacia do Parnaíba..... | 66 |
| Figura 25 - Distribuição mensal das vazões mínimas médias estimadas para cada Sub-bacia do Parnaíba | 67 |
| Figura 26 - Vazões médias, máximas e mínimas em postos fluviométricos localizados nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba .. | 69 |
| Figura 27 - Principais sistemas aquíferos da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 73 |
| Figura 28 - Localização das estações de medidas de Oxigênio Dissolvido (OD) operadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), na Região Hidrográfica do Parnaíba | 81 |
| Figura 29 - Qualidade da água na Região Hidrográfica do Parnaíba | 84 |
| Figura 30 - Principais fertilizantes utilizados na agricultura brasileira..... | 85 |
| Figura 31 - Principais fontes potenciais de poluição dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Parnaíba, modificado de ANA (2005)..... | 89 |
| Figura 32 - Vegetação na Região Hidrográfica do Parnaíba | 91 |
| Figura 33 - Principais biomas da Região Hidrográfica do Parnaíba | 93 |

Lista de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 34 - Ecorregiões terrestres do bioma Caatinga, segundo MMA (2004) | 94 |
| Figura 35 - Áreas prioritárias para a conservação da Caatinga..... | 96 |
| Figura 36 - Situação ambiental da Região Hidrográfica do Parnaíba | 100 |
| Figura 37 - Ecorregiões aquáticas da Região Hidrográfica do Parnaíba | 103 |
| Figura 38 - Caracterização dos solos da Região Hidrográfica do Parnaíba | 105 |
| Figura 39 - Uso da terra no Cerrado, em 2003, na Região Hidrográfica do Parnaíba, segundo Codevasf (2005c) | 111 |
| Figura 40 - Uso da terra no Médio Parnaíba | 113 |
| Figura 41 - Uso da terra da Sub-bacia Baixo Parnaíba..... | 115 |
| Figura 42 - Uso da terra na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 118 |
| Figura 43 - Distribuição da população na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 122 |
| Figura 44 - Distribuição da população sobre a Região Hidrográfica do Parnaíba | 123 |
| Figura 45 - Representação gráfica da variação dos índices representativos da desigualdade da distribuição de renda em cada Sub-bacia.. | 124 |
| Figura 46 - Variação da renda <i>per capita</i> em cada Sub-bacia da Região Hidrográfica do Parnaíba | 124 |
| Figura 47 - Índice de Desenvolvimento Humano para a educação, longevidade e renda para a Região Hidrográfica do Parnaíba | 127 |
| Figura 48 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal para a Região Hidrográfica do Parnaíba | 128 |
| Figura 49 - Percentuais de renda oriundo de transferências governamentais e do rendimento do trabalho na Região Hidrográfica do Parnaíba | 128 |
| Figura 50 - Demonstração gráfica do efetivo de rebanho nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 130 |
| Figura 51 - Áreas plantadas, em hectares, nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 131 |
| Figura 52 - Lavouras permanentes de banana na Região Hidrográfica do Parnaíba | 132 |
| Figura 53 - Lavouras permanentes de caju na Região Hidrográfica do Parnaíba | 133 |
| Figura 54 - Lavouras temporárias de arroz na Região Hidrográfica do Parnaíba | 134 |
| Figura 55 - Lavouras temporárias de cana-de-açúcar na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 135 |
| Figura 56 - Lavouras temporária de soja na Região Hidrográfica do Parnaíba | 136 |
| Figura 57 - Produção de leite nas Sub-bacias do Parnaíba | 138 |
| Figura 58 - Produção de leite nas Sub-bacias do Parnaíba | 138 |
| Figura 59 - Extrativismo vegetal nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 139 |
| Figura 60 - Extração de madeira nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 140 |
| Figura 61 - Unidades de indústrias extrativistas na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 142 |
| Figura 62 - Unidades de indústrias de transformação na Região Hidrográfica do Parnaíba | 143 |
| Figura 63 - Percentual de pessoas que vivem em domicílios com serviços de água encanada, energia elétrica e coleta de lixo | 145 |
| Figura 64 - Quantidade de domicílios conforme o tipo de destino final dos esgotos sanitários | 146 |
| Figura 65 - Domicílios com sistema de abastecimento de água na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 147 |
| Figura 66 - Domicílios com instalação sanitária e coleta de esgoto na Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 148 |

Lista de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 67 - Domicílios com coleta de lixo na Região Hidrográfica do Parnaíba | 149 |
| Figura 68 - Número de médicos residentes para cada mil habitantes nas Sub-bacias da Região Hidrográfica do Parnaíba | 150 |
| Figura 69 - Morbidade por doenças parasitárias e infecciosas em 2002..... | 151 |
| Figura 70 - Morbidade por doenças do sistema circulatório em 2002..... | 152 |
| Figura 71 - Situação das Sub-bacias do Parnaíba segundo a razão entre a vazão média e população | 155 |
| Figura 72 - Situação das Sub-bacias do Parnaíba segundo a razão entre a demanda e a vazão média acumulada | 157 |
| Figura 73 - Situação das Sub-bacias do Parnaíba conforme a relação Demanda/Disponibilidade | 158 |
| Figura 74 - Balanço entre demanda e vazão média acumulada | 159 |
| Figura 75 - Razão entre a demanda e reserva explotável nas Sub-bacias do Parnaíba | 161 |
| Figura 76 - Situação dos Comitês de Bacia no Estado do Ceará | 164 |
| Figura 77 - Aspectos institucionais relacionados aos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Parnaíba | 168 |
| Figura 78 - Principais problemas e conflitos pelo uso da água na Região Hidrográfica do Parnaíba | 173 |
| Figura 79 - Condicionantes para o aproveitamento dos recursos hídricos da Região Hidrográfica do Parnaíba | 174 |
| Figura 80 - Vocações Regionais da Região Hidrográfica do Parnaíba..... | 177 |

Lista de Siglas

Agespisa – Águas e Esgotos do Piauí S.A.

ANA – Agência Nacional de Águas

APA – Área de Proteção Ambiental

BEC – Banco do Estado do Ceará

CE – Ceará

CERH-PI – Conselho Estadual de Recursos Hídricos – Piauí

Chesf – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa

Codevasf – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba

COGERH – Companhia de Gestão de Recursos Hídricos

Comdepi – Companhia de Desenvolvimento do Piauí

Conama – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CPRM – Centro de Pesquisas em Recursos Minerais

CPTEC – Centro de Pesquisas de Tempo e Clima

CT-HIDRO – Fundo Setorial de Recursos Hídricos

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DBR – Documento Base de Referência

DNIT – Departamento Nacional de Trânsito

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca

EE – Estação Ecológica

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias

Funai – Fundação Nacional de Assistência ao Índio

Funceme – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

FUNORH – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

Ibama – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

LIT – Linhas de Instabilidade Tropical

Ma – Milhões de anos

MA – Maranhão

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NE – Nordeste

NE-SW – Nordeste – Sudoeste

OD – Oxigênio Dissolvido

ONU – Organização das Nações Unidas

PI – Piauí

Planap – Plano de Desenvolvimento da Bacia do Parnaíba

PN – Parque Nacional

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Proagua – Programa Água para o Semi-árido

Proclima – Programa Clima no Nordeste

Seinfra – Secretaria de Infra-estrutura do Piauí

Sema – Secretaria de Meio Ambiente

Semar-PI – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Piauí

SIGERH – Sistema de Gestão de Recursos Hídricos

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento em Recursos Hídricos

Sisnama – Sistema Nacional de Meio Ambiente

Sohidra – Superintendência de Obras Hidráulicas

SRH/MMA – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente

SRH-CE – Secretaria de Recursos Hídricos – Ceará

UC – Unidade de Conservação

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

ZCIT – Zona de Convergência Inter-Tropical

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

Apresentação

Este documento tem por base os estudos regionais desenvolvidos para subsidiar a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Os Cadernos das Regiões Hidrográficas são estudos voltados para o estabelecimento de um Diagnóstico Básico e de uma Visão Regional dos Recursos Hídricos de cada uma das 12 Regiões Hidrográficas Brasileiras, destacando-se seu forte caráter estratégico.

Dentro dos trabalhos do Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, cada Caderno de Região Hidrográfica apresenta estudos retrospectivos, avaliação de conjuntura e uma proposição de diretrizes e prioridades regionais. Para consubstanciar estes produtos, os documentos trazem uma análise de aspectos pertinentes à inserção macrorregional da região estudada, em vista das possíveis articulações com regiões vizinhas.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, previsto na Lei Federal n.º 9.433/1997, constitui-se em um planejamento estratégico para o período de 2005-2020, que estabelece diretrizes, metas e programas, pactuados socialmente por meio de um amplo processo de discussão, de forma a assegurar a disponibilidade de água necessária às gerações atuais e futuras, com padrão de qualidade adequado aos diversos usos. É neste contexto que se insere o Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba.

Para a elaboração do Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba foram obtidos dados e informações contidas em diversos documentos fornecidos principalmente pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente – SRH/MMA, da Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do Estado do Piauí – Semar-PI e do Plano de Desenvolvimento da Bacia do Parnaíba – Planap, executado pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf.

As informações foram sintetizadas por Sub-bacias, divididas em nível 1 e nível 2. Foram três Sub-bacias de

nível 1: Alto, Médio e Baixo Parnaíba; e sete Sub-bacias de nível 2: Parnaíba 01 (Balsas), Parnaíba 02 (Alto Parnaíba), Parnaíba 03 (Gurgueia), Parnaíba 04 (Itaueiras), Parnaíba 05 (Piauí/Canindé), Parnaíba 06 (Poti/Parnaíba) e o Parnaíba 07 (Longá/Parnaíba).

Na primeira parte procurou-se abordar as características gerais e análise retrospectiva da região, partindo de uma caracterização geral, mostrando as divisões por Sub-bacias, os Estados integrantes e contextualizando diante do Planap/Codevasf. Em seguida procurou-se caracterizar o meio físico, com a apresentação da hidrografia, geologia, clima, relevo e geomorfologia, infra-estrutura hídrica e de transportes existentes na região. Foram abordados, ainda, aspectos relacionados à desertificação que ocorre no sul do Estado do Piauí.

Na fase de caracterização foram levantadas as disponibilidades hídricas, abordando aspectos da distribuição espacial e temporal da precipitação, análise das perdas por evapotranspiração, vazões máximas, médias e mínimas ao longo do ano, vazões de estiagem, avaliação do potencial hidrogeológico na região e, por fim, aspectos relacionados à qualidade da água.

Os biomas e ecossistemas da região também foram identificados, procurando caracterizar os principais biomas: Cerrado, Caatinga e Costeiro, além de apresentar a situação ambiental quanto à conservação destes biomas, levantando as Unidades de Conservação existentes dentro da região. As ecorregiões aquáticas definidas por meio da ictiofauna também foram apresentadas para a região.

Também foram apresentados os diversos tipos de solos e identificados os respectivos usos da terra em cada Sub-bacia de nível 1. Houve uma certa dificuldade em especializar os usos da terra, pois apenas a Sub-bacia Alto Parnaíba possui um estudo detalhado a respeito. Para as outras duas Sub-bacias utilizou-se informações de cobertura vegetal georreferenciadas.

Continuando com a caracterização e análise retrospectiva, foram abordados aspectos relacionados ao desenvolvimento econômico e aos usos da água, analisando questões de demanda, balanço entre demanda e disponibilidade, procurando verificar a disponibilidade tanto de águas superficiais, como subterrâneas e em seguida foi feita uma análise dos principais usos da água em cada Sub-bacia de nível 2.

Para finalizar o item caracterização e análise retrospectiva, foram abordados aspectos históricos dos conflitos pelo uso da água e a implantação da política de recursos hídricos na região. Procurou-se apresentar as leis estaduais dos três Estados e os instrumentos de gestão já implantados na Região Hidrográfica.

Na segunda parte foram abordados os principais problemas e usos exclusivos da água, problemas e conflitos com os usos da água e as vocações regionais e os usos da água, procurando analisar por Sub-bacia de nível 2 e em seguida agrupar por Sub-bacias de nível 1. Em cada um destes itens foram elaborados mapas sínteses para a região, destacando as divisões por Sub-bacias.

Na parte final do relatório são apresentadas as conclusões.

Conforme as diretrizes para a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos (CNRH, 2000), “mais importante do que se contar imediatamente com todas as informações necessárias ao PNRH, com o nível de precisão desejável, é programar a sua elaboração de forma a obter aperfeiçoamentos progressivos, indicando-se sempre a necessidade de obtenção de melhores dados”. Nesse contexto, os Cadernos Regionais apresentam informações mais detalhadas do que aquelas constantes da primeira versão do PNRH (2006), que servirão de subsídio às revisões periódicas do Plano, previstas na resolução CNRH n.º 58/2006. Também, a integração de bancos de dados das diversas instituições geradoras de informações, conforme suas respectivas competências, conduzirá a um progressivo refinamento e harmonização dessas informações, a serem incorporados nas sucessivas reedições do PNRH.

1 | Plano Nacional de Recursos Hídricos

A Lei nº 9.433/1997 criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH e estabeleceu os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, entre os quais se destacam os Planos de Recursos Hídricos, definidos como planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o Gerenciamento dos recursos hídricos (art. 6º), devendo ser elaborados por bacia hidrográfica (Plano de Bacia), por Estado (Planos Estaduais) e para o País (Plano Nacional), conforme o art. 8º da referida lei. O Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, constitui-se em um planejamento estratégico para o período de 2005-2020, que estabelece diretrizes, metas e programas, pactuados socialmente por meio de um amplo processo de discussão, que visam assegurar às atuais e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, com base no manejo integrado dos Recursos Hídricos.

O PNRH deverá orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como o Gerenciamento dos Recursos Hídricos no País, apontando os caminhos para o uso da água no Brasil. Dada a natureza do PNRH, coube à SRH/MMA, a coordenação para a sua elaboração (Decreto nº 4.755 de 20 de junho de 2003, substituído pelo Decreto n.º 5776, de 12 de maio de 2006).

O Plano encontra-se inserido no PPA 2004-2007 e configura-se como uma das prioridades do Ministério do Meio Ambiente e do Governo Federal. Cabe ressaltar o caráter continuado que deve ser conferido a esse Plano Nacional de Recursos Hídricos, incorporando o progresso ocorrido e as novas perspectivas e decisões que se apresentarem.

Com a atribuição de acompanhar, analisar e emitir parecer sobre o Plano Nacional de Recursos Hídricos, foi criada, no âmbito do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a

Câmara Técnica do PNRH – CTPNRH/CNRH, por meio da Resolução CNRH nº 4, de 10 de junho de 1999. Para prover a necessária função executiva de elaboração do PNRH, a CTPNRH/ CNRH criou o Grupo Técnico de Coordenação e Elaboração do Plano – GTCE/PNRH, composto pela Secretaria de Recursos Hídricos – SRH/MMA e pela Agência Nacional de Águas – ANA. O GTCE/PNRH configura-se, portanto, como o Núcleo Executor do PNRH, assumindo a função de suporte à sua execução técnica.

A base físico-territorial utilizada pelo PNRH segue as diretrizes estabelecidas pela Resolução CNRH nº 30, de 11 de dezembro de 2002, adota como recorte geográfico para seu nível 1 a Divisão Hidrográfica Nacional, estabelecida pela Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003, que define 12 regiões hidrográficas para o País.

No âmbito das 12 Regiões Hidrográficas Nacionais foi estabelecido um processo de discussão regional do PNRH. Essa etapa é fundamentalmente baseada na estruturação de 12 Comissões Executivas Regionais – CERs, na realização de 12 Seminários Regionais de Prospectiva e de 27 Encontros Públicos Estaduais. As CERs, instituídas através da Portaria Ministerial nº 274, de 4 de novembro de 2004, têm a função de auxiliar regionalmente na elaboração do PNRH, bem como participar em suas diversas etapas.

Sua composição obedece a um equilíbrio entre representantes dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dos segmentos usuários da água, das organizações da sociedade civil e da União.

O processo de elaboração do PNRH baseou-se num conjunto de discussões, informações técnicas que amparam o processo de articulação política, proporcionando a consolidação e a difusão do conhecimento existente nas diversas organizações que atuam no Sistema Nacional e nos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Foto: Banco de Imagens da Codevasf (Delta do Parnaíba, PI/MA)



2 | Conceção Geral

O Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba foi concebido a partir de informações contidas no Documento Base de Referência do Plano Nacional de Recursos Hídricos (MMA, 2003) e dados fornecidos em PNRH (2005, 2005a), em forma georreferenciada: delimitação da região e suas Sub-bacias de nível 1 e 2; dados socioeconômicos e populacionais; área das Sub-bacias; vazão média nas Sub-bacias; vazão de estiagem; ecorregiões aquáticas; localização de postos pluviométricos e fluviométricos.

Durante a primeira reunião da Comissão Executiva Regional-Parnaíba foram apresentadas informações sobre os recursos hídricos adquiridas junto à Secretaria de Meio Ambiente de Recursos Hídricos do Piauí, como o “Plano diretor dos Recursos Hídricos dos rios Canindé e Piauí”, “Diagnóstico hidro-ambiental das bacias hidrográficas dos rios Poti e Longá”, “Cenários para o bioma Caatinga”, “Obras hídricas do Piauí”, “Atlas do abastecimento de água do Estado do Piauí”, “Programa Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN-Brasil”, “Zoneamento Ecológico Econômico do Baixo Rio Parnaíba”, entre outros.

Junto à Codevasf, no Piauí, foram obtidos dados do Planap, com informações socioeconômicas da região. Outros dados em forma georreferenciada foram obtidos junto ao Planap, em Brasília, como mapas de vegetação, solo, geologia, relevo, entre outros.

Os dados pluviométricos e fluviométricos, contidos na base de dados do Planap e Hidroweb (2005), foram utilizados para traçar os principais aspectos dos recursos hídricos em cada Sub-bacia de nível 2 da região, como variação sazonal das precipitações e vazões máximas, médias e mínimas. Estudos realizados pela ANA também foram utilizados para a elaboração das disponibilidades hídricas, bem como informações contidas no projeto Aridas-PI.

Todas as informações obtidas foram consolidadas para sete Sub-bacias de nível 2 e para três de nível 1, definidas em PNRH (2005, 2005a) para a Região Hidrográfica do Parnaíba. Com a base de dados georreferenciada foram confeccionados vários mapas da região utilizando os *softwares* ARC GIS 9.0 e Global Mapper 6.0.



Foto: Marcos Oliveira Santana (Bacia do Rio Gurgueia - Monte Alegre do Piauí)

3 | Água: Desafios Regionais

Água: um bem público, vulnerável e dotado de valor econômico. Princípio básico da legislação de recursos hídricos no Brasil que busca garantir a conservação para as próximas gerações.

O grande desafio da atualidade é a internalização do conceito de que a água doce é escassa e de valor econômico nas sociedades locais. A visão de que a água é interminável e renovável em qualquer instância ainda predomina nos diversos segmentos da sociedade. A convivência com a água não está bem resolvida, principalmente quando se depara com quadros de total descaso com este recurso. Lixo, esgotos e desperdício ainda são palavras que usamos com muita frequência quando falamos e escrevemos sobre a água.

O Brasil, nos últimos 20 anos, teve um grande avanço quanto à legislação de recursos hídricos e meio ambiente. Muito se tem feito, mas muito se tem a fazer no intuito de colocar em prática os planos de recursos hídricos de forma que resultem em benefícios efetivos às sociedades locais, melhorando a sua qualidade de vida.

No âmbito regional reforça-se a importância de ações de conscientização entre os vários segmentos das sociedades locais sobre a importância do uso racional dos recursos hídricos e que estes trarão melhorias à economia da região. Neste sentido, a integração do setor de recursos hídricos com as entidades relacionadas à informação e educação é primordial para a melhoria da situação econômica regional visando o uso sustentável dos recursos naturais.

A atividade de agropecuária, predominante na maioria da Região Hidrográfica do Parnaíba, deverá ser vista como uma atividade com grande potencial de crescimento. Esta exige a utilização de grande quantidade de água na busca da otimização e aumento da produção. As práticas agrícolas inadequadas quanto ao manejo do solo já demonstram sinais de impacto nos cursos de água da região, evidenciado pelo

crescente assoreamento dos rios Parnaíba, Piauí/Canindé, Poti e Longá. Os insumos agrícolas, como fertilizantes e agrotóxicos, podem se transformar em grandes poluidores das águas armazenadas nos lagos e reservatórios da região, se não houver controle e fiscalização de seu uso. Assim, a parceria entre os segmentos de gestão de recursos hídricos com os atores do segmento agrícola é primordial para garantir a qualidade, tanto do solo agrícola como dos recursos hídricos.

Na região costeira é fundamental a parceria entre os segmentos da rizicultura, da cata de caranguejos, da carcinicultura e do turismo local para implementar a política de recursos hídricos de maneira que o desenvolvimento econômico regional se dê de maneira sustentável.

Nos principais centros urbanos, como Teresina, Crateús, Parnaíba, Balsas, Bom Jesus, entre outros, o grande desafio é o controle dos despejos, tanto sólidos, como líquidos, de forma a evitar a degradação cada vez mais acentuada dos recursos hídricos.

É importante, neste caso, a implementação da gestão participativa dos recursos hídricos por meio dos Comitês de Bacias Hidrográficas, visando benefícios econômicos para todos os integrantes do processo de desenvolvimento da região.



Foto: Banco de Imagens da Codevasf (Delta do Parnaíba, PI/MA)