

2.7. Usos Não Consuntivos das Águas Superficiais

Geração de energia:

O grande potencial hidrelétrico da região e sua localização frente aos mercados consumidores da região Nordeste, colocam a região hidrográfica do Tocantins-Araguaia como prioritária para a implantação de aproveitamentos hidrelétricos. O potencial hidrelétrico instalado nas unidades da federação da região hidrográfica totaliza 6.575.782 KW, distribuídos em 28 centrais hidrelétricas²⁹. Entre essas destacam-se a UHE Tucuruí, localizada no baixo Tocantins e a UHE Serra da Mesa, localizada no alto Tocantins. Somente a UHE Tucuruí é responsável pelo abastecimento de energia elétrica de 96% do estado do Pará e 99% do estado do Maranhão. No rio Araguaia deverá ser implantada a UHE de Santa Isabel.

Navegação:

A navegação fluvial apresenta potencial, principalmente no rio Araguaia, que permitiria o escoamento de 3 milhões de toneladas de soja da região Centro-Oeste. Somente com a construção de eclusas, dragagens e outras obras, será possível a implantação da hidrovia em cerca de 2.000 km da calha principal e 1.600 km dos afluentes. Os impactos ambientais deste empreendimento são atualmente objeto de discussão³⁰.

Pesca, turismo e lazer:

A região possui cerca de 300 espécies de peixes e apresenta uma grande expansão do turismo relacionada à pesca, principalmente no rio Araguaia, sendo uma tendência para o desenvolvimento econômico sustentável da região. A implantação de infra-estrutura básica, com a construção de terminais hidroviários e urbanização de orlas, poderá fomentar o setor. Cabe ressaltar a utilização múltipla dos lagos das hidrelétricas de Tucuruí, Serra da Mesa e Luis Eduardo Magalhães para fins de aproveitamento turístico. A pesca também é uma atividade importante para as populações ribeirinhas e indígenas, sendo complementar à agricultura de subsistência, ao extrativismo e à caça. A proteção dos recursos hídricos e do equilíbrio ecológico dos rios é de fundamental importância para essas atividades.

2.8. Poluição dos Recursos Hídricos

Com relação aos indicadores de saneamento básico, todas as unidades hidrográficas que compõem a região apresentam valores inferiores às médias nacionais. O percentual de abastecimento de água varia de 27% em Acará a 61.7% em Tocantins. A média regional de atendimento da população por rede de esgoto é de 7,8%, sendo de 2,4% o percentual de esgoto coletado.

²⁹ Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência apud ANEEL, 2002.

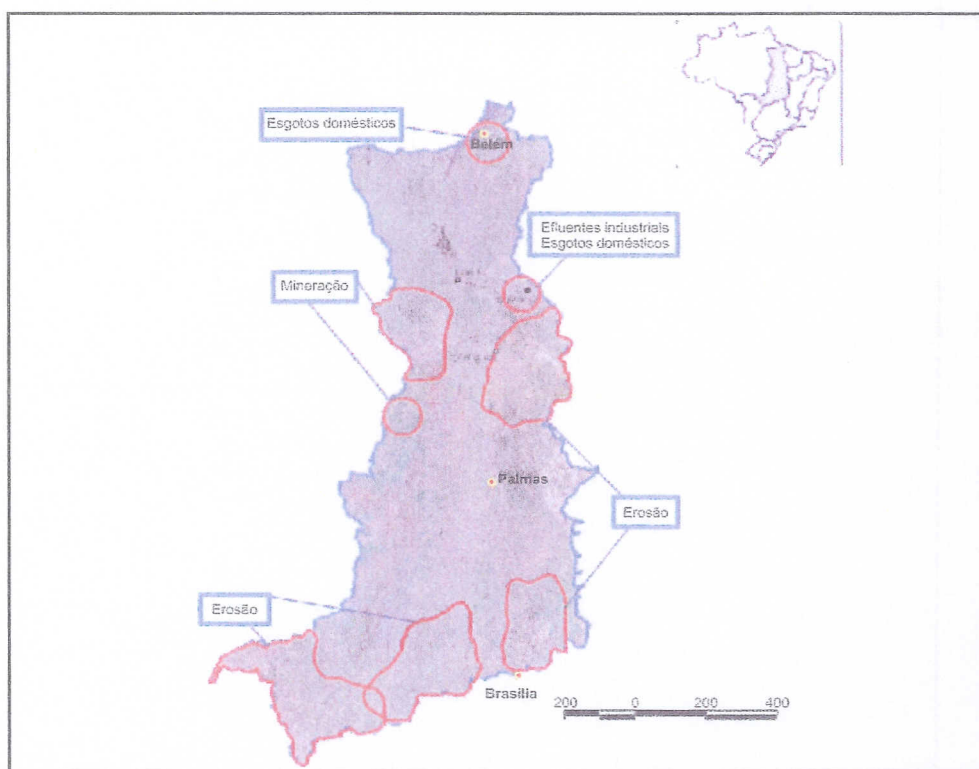
³⁰ Id.

GT-ÁGUAS

Em relação à qualidade da água, destacamos os seguintes agentes que causam impacto ambiental (Fig. 2.4):

- Atividades de mineração e de garimpos;
- Esgotos domésticos sem tratamento, lançados nas drenagens;
- Contaminação por fontes difusas (fertilizantes, agrotóxicos, sedimentos carreados por ação erosiva em solos mal manejados, entre outros);
- Lançamento de efluentes industriais com grande quantidade de matéria orgânica oriundos de matadouros e frigoríficos que abatem suínos e bovinos nas proximidades de cursos d'água, com reduzida capacidade de assimilação e transporte pelos rios.

Fig. 2.4 – Áreas críticas



Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado)

2.9. Fontes da Poluição Hídrica

A poluição de origem doméstica ocorre de maneira localizada, próxima aos grandes centros urbanos. Os baixos índices de coleta (7,8%) e tratamento (2,4%) fazem com que sejam relativamente significativas as cargas poluidoras.

A carga de esgotos domésticos remanescente corresponde a 4,72% do

GT-ÁGUAS

total do país e concentra-se, principalmente, nas unidades hidrográficas do litoral do Pará (Belém) e do Tocantins, áreas onde a densidade populacional é acentuada.

Em Belém, apenas 4,8% da população é atendida pela coleta e tratamento de esgoto, sendo que o volume restante é depositado em fossas domiciliares ou lançados diretamente em canais ou igarapés, ocasionando valores críticos de oxigênio dissolvido e coliformes fecais nesses corpos d'água.

A poluição causada pela mineração deve-se principalmente à ação de garimpos e à extração de areia em pequenos mananciais. Na região hidrográfica do Tocantins/Araguaia concentram-se cerca de 50% da produção de ouro do país e grande parte das reservas nacionais de amianto (92%), cobre (88%), níquel (86%), ferro (64%), manganês (60%), prata (21%) e cassiterita (28%), merecendo destaque a atividade mineradora em Carajás, no Pará. A prática da garimpagem entre as cidades de Barra do Garças e Torixoréu, ambas em Mato Grosso, contribui para o aporte de sedimentos que alcançam os leitos dos rios Tocantins e das Mortes.

Na bacia do rio Araguaia, vários trechos situados nas nascentes ou em áreas de intensa atividade agropecuária apresentam processos erosivos bem desenvolvidos. Esse desequilíbrio ambiental gera áreas críticas do ponto de vista hidrossedimentológico, com concentrações de sedimentos acima de 300mg/L. A elevada quantidade de sedimentos em suspensão nas cabeceiras é devido à constituição geológica do terreno e em outras áreas, ao manejo inadequado do solo, o que pode representar uma limitação para atividades que dependam de represamento ou bombeamento dessa água.

A perda de fertilidade dos solos aumenta a necessidade de ação química, com emprego intensivo de agroquímicos, o que vem poluindo as águas superficiais e subterrâneas, como as do Sistema Aquífero Guarani.

2.10. Monitoramento

Nesta região localiza-se o Comitê Estadual da Bacia Hidrográfica dos Ribeirões Sopé e Várzea Grande. Os comitês são mecanismos de monitoramento das águas, pois, na maioria dos casos, vários grupos interessados (ex. governo local, população) acompanham de maneira efetiva os problemas e a utilização das águas em questão.

2.11. Programas

Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Tocantins Araguaia (PROTAR): o estado de Goiás realiza projeto na região com o

GT-ÁGUAS

intuito de recuperar ambientalmente a bacia, bem como melhorar a gestão dos recursos hídricos.

No Plano Nacional de Recursos Hídricos constam propostas de programas para a região, entre eles, programas para aproveitamento energético e de navegação integrada.

2.12. Propostas de Ações

Os principais aspectos observados nas diferentes unidades hidrográficas induzem às seguintes propostas:

- Incremento da rede de distribuição de água e dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes domésticos;
- Preparação de diretrizes e implementação de ações destinadas à contenção de queimadas e desmatamentos descontrolados. Adicionalmente, fiscalização e incentivo à manutenção da faixa de vegetação das áreas de proteção ambiental laterais aos corpos d'água;
- Identificação da ocorrência das fontes difusas de contaminação, tais como agrotóxicos, adubos, sedimentos carregados por ação erosiva em solos mal manejados, entre outros;
- Proibição de lançamento de efluentes com matéria orgânica originada de matadouros e frigoríficos que abatem bovinos e suínos nas proximidades de cursos d'água, com reduzida capacidade de assimilação e transporte pelos rios;
- Implementação dos sistemas de tratamento de efluentes de matadouros e frigoríficos, com avaliação de seus impactos;
- Implementação da fiscalização das atividades de mineração/garimpo, com adoção de programas para recuperação ambiental das áreas degradadas.
- Definição e implementação de um programa para controle da erosão e manejo adequado dos solos, minimizando a contaminação provocada por fontes difusas, principalmente nos mananciais;
- Importância da implementação da hidrovia Tocantins-Araguaia, compatibilizando-a com a conservação ambiental e com os usos múltiplos, de modo integrado ao desenvolvimento local e regional;
- Reavaliação do aproveitamento do potencial hidroenergético, com a implantação de novos empreendimentos, compatibilizando a conservação ambiental e os usos múltiplos, e integrando-os ao desenvolvimento local e

GT-ÁGUAS

regional;

- Incentivo ao desenvolvimento de práticas sustentáveis, adaptadas às peculiaridades ambientais da região, incluindo a agricultura familiar, a pecuária, a agroindústria, a piscicultura, o extrativismo e o ecoturismo.

3. Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental

3.1. Generalidades

A **Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental** (Fig. 3.1) ocupa, basicamente, o estado do Maranhão e uma faixa restrita da porção leste do estado do Pará, abrangendo total ou parcialmente 223 municípios. Circunscreve as sub-bacias dos rios Gurupi, Turiaçu, Pericumã, Mearim, Itapecuru, Munim e o litoral do Maranhão (ANA, 2005).

Fig. 3.1 – Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental



Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado).

Essa região hidrográfica estende-se por 254.100 km², o que corresponde a cerca de 3% da área total do território nacional, sendo 91% no estado do Maranhão e 9% no estado do Pará.

A população total da região hidrográfica, em 2000, era de 4.742.431 habitantes, cerca de 3% da população do país (PNRH, 2006), sendo que a população rural era de aproximadamente 2 milhões de habitantes. As maiores

GT-ÁGUAS

concentrações populacionais estão nas unidades hidrográficas Itapecuru (1,8 milhões de habitantes) e Mearim (1,5 milhão de habitantes). A densidade demográfica média é de 19 hab/km², variando desde um mínimo de 9 hab/km², na unidade hidrográfica do Gurupi, a um máximo de 32 hab/km², na unidade hidrográfica do Itapecuru. Nessa última estão localizadas as cidades de São Luís, Balsas, Imperatriz, Bacabal, Caxias, Barra do Corda, Santa Inês, Codó e Coroatá.

3.2. Principais Características Ambientais

O clima da região é megatérmico chuvoso – quente e úmido. A temperatura média anual é de 27°C, com variações entre 22° e 32°C, sendo a amplitude térmica anual baixa, característica das regiões intertropicais³¹.

A precipitação apresenta valor médio anual de 1.738 mm, aumentando na unidade hidrográfica Gurupi, região de transição do Cerrado para a Floresta Amazônica.

Essa região hidrográfica contempla porções de diferentes ecossistemas, dos quais os mais importantes são a floresta tropical, as formações litorâneas, a mata de transição, a floresta estacional decidual e o Cerrado.

Os impactos ambientais mais significativos em função da ocupação antrópica ocorrem, atualmente, na zona de transição ocidental da Floresta Tropical. A taxa média de desmatamento bruto, em 1998, foi de 1.012 km² (INPE, 2000 *apud* PNRH, 2006).

3.3. Eventos Críticos

No que se refere a eventos hidrológicos críticos na região, há ocorrências eventuais de enchentes urbanas e rurais nas unidades hidrográficas dos rios Mearim e Itapecuru. Os eventos de seca não são significativos (exceção a episódios históricos, como a seca de 1979/83) e estão localizados nas áreas de Cerrado.

3.4. Recursos Hídricos

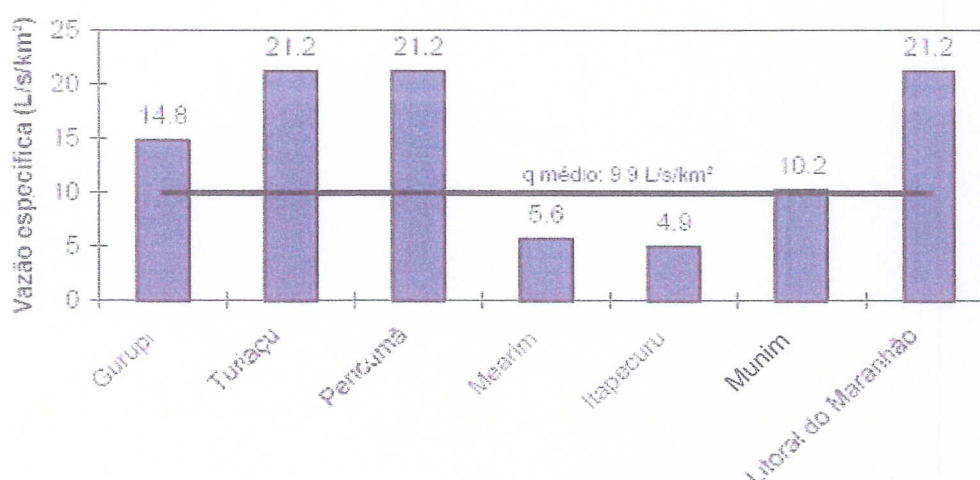
Com relação as águas subterrâneas, estas se encontram armazenadas principalmente nos sedimentos da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Vale destacar que as águas subterrâneas representam a principal fonte de abastecimento hídrico da população do estado do Maranhão, em especial das regiões com clima semi-árido, onde muitos rios são intermitentes. Estima-se que mais de 70% das cidades do estado utilizam água de poços.

³¹ *Id.*

3.5. Disponibilidade e Usos da Água

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental apresenta uma vazão média de longo período de 2.514 m³/s, cerca de 1% da vazão média observada no país. As sete unidades hidrográficas que formam a Região Hidrográfica possuem rios com vazões específicas que variam entre 4,9 e 21,2 L/s/km² (Fig. 3.2).

Fig. 3.2 – Vazões Específicas da Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental



Fonte: Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência, 2007.

3.6. Demandas Associadas aos Principais Usos Consuntivos

A demanda representa 6,7% da vazão mínima da região hidrográfica e se encontra mais concentrada nas unidades hidrográficas dos rios Mearim e Itaipicuru (Fig. 3.3).

Demanda urbana:

Essa demanda atinge 4,73 m³/s (29% do volume total). As unidades hidrográficas mais importantes nesse uso são as do Mearim e Itaipicuru, onde há maior concentração populacional³².

Demanda rural:

A magnitude dessa demanda é de 5,52 m³/s (35% do total) e se concentra nas unidades hidrográficas do Mearim e Itaipicuru.

³² ANA, 2005b

Demanda animal:

O valor dessa demanda é de 2,51 m³/s (15% do total). Esse uso está mais concentrado na unidade hidrográfica do Mearim³³.

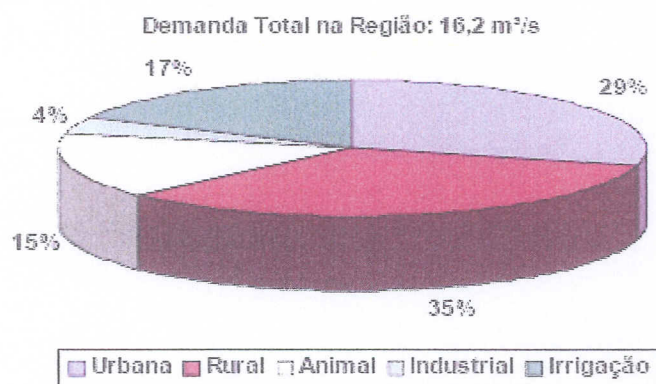
Demanda industrial:

Embora, relativamente, tenha a menor demanda (0,64 m³/s, ou 4% do total), o setor industrial tem uma crescente importância, principalmente no que se refere ao complexo siderúrgico de Itaqui (MA), aos projetos da Companhia Vale do Rio Doce³⁴ e aos segmentos de indústrias leves agrupados em distritos industriais. As principais tipologias agroindustriais presentes na bacia são frigoríficos, sucos e conservas, abatedouros e fecularias³⁵.

Demanda para irrigação:

A demanda para irrigação é de 2,83 m³/s (17% do total). A área irrigada é de 6.125 ha, apenas 0,2% do total da área irrigada no país, com uma demanda unitária média de 4,6 L/s/ha (PNRH, 2006 *apud* ANA, 2002).

Fig. 3.3 – Distribuição Percentual das Demandas da Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental



Fonte: Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência. 2007.

3.7. Usos não Consuntivos das Águas Superficiais

Entre os diferentes possíveis usos não consuntivos, tais como geração de energia, pesca, turismo e lazer, destaca-se a navegação.

Navegação:

Os rios da Baixada Maranhense, como o Mearim e Pindaré, são

³³ Id.

³⁴ Fonte: A Gestão dos Recursos Hídricos e a Mineração, ANA 2006.

³⁵ Id.

GT-ÁGUAS

importantes para a navegação, principalmente em seus baixos cursos que são navegáveis em cerca de 400 km e 218 km, respectivamente. A movimentação de carga nos rios da região atingiu 168.000 t, em 2001, destacando-se o rio Pindaré que apresentou 30% da carga transportada neste ano³⁶.

3.8. Poluição dos Recursos Hídricos

As informações sobre a qualidade das águas superficiais nesta região são precárias e insuficientes. Em grande parte da região observa-se o uso e manejo inadequado dos solos, principalmente em função de práticas agrícolas impactantes, acarretando processos erosivos e de assoreamento, salinização e incipiente processo de desertificação (ANA, 2005).

O lançamento de esgotos *in natura* nas drenagens superficiais é um problema de extrema relevância para a região (ANA, 2005).

Em quase sua totalidade os municípios não contam com coleta de esgoto, restringindo-se à fossas sanitárias e lançamento das águas servidas nas ruas, correndo livremente até a drenagem superficial mais próxima. Em Caxias-MA, a população já denominou de "Vala da Vergonha" uma galeria que conduz esgotos *in natura* para o rio Itapecuru (ANA, 2005).

Os indicadores de saneamento básico estão agrupados em três segmentos principais: percentual da população urbana servida por rede de água, que varia entre 18,55% (Turiacu) e 66,02% (Itapecuru), enquanto o valor para o país é de 81,5%; percentual da população urbana servida por coleta de esgotos que varia entre 0,05% na bacia do rio Munim a 21,21% na bacia do rio Itapecuru, sendo 47,20% o percentual do país; e porcentagem de esgoto tratado, que na região é zero, contra 17,8% da média nacional. Desta maneira, no conjunto geral, se constata um cenário de deficiência do setor, se comparado as médias nacionais.

Não existem aterros sanitários em nenhuma sede municipal da região e as drenagens superficiais são locais de despejo de resíduos sólidos domiciliares e hospitalares de algumas cidades (ANA, 2005).

Os principais pontos críticos (Fig. 3.4) identificados nesta região, são:

- A contaminação por efluentes industriais e esgotos domésticos nas proximidades das cidades de São Luiz, Bacabal, Codô, Caxias e Açailândia.
- Áreas de erosão ao sul da região hidrográfica.
- Poluição por resíduos de mineração a noroeste da região, próximo a cidade de Bragança.

³⁶ Id.

Fig. 3.4 – Áreas Críticas



Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado).

3.9. Fontes da Poluição Hídrica

Os principais agentes responsáveis pela perda de qualidade dos recursos hídricos são:

Atividades de mineração:

A garimpagem de ouro na bacia do rio Turiçu é uma das atividades que mais compromete a qualidade dos recursos hídricos (ANA, 2005a).

A partir dos anos 80 foram implementados grandes projetos, tais como: industrialização de bauxita para produção de alumínio em São Luís; produção de ferro-gusa em Açailândia; e extração e exportação de ferro, manganês e outros minerais, também em São Luís. Vale destacar que essas unidades

GT-ÁGUAS

industriais minero-metalúrgicas possuem alto potencial poluidor (ANA, 2005).

Outro impacto significativo é o aumento da produção de ferro-gusa na faixa oeste da região hidrográfica, que gera um crescente aumento da demanda de carvão vegetal, além da grande quantidade de efluentes atmosféricos e líquidos (água de lavagem dos gases, água de resfriamento do alto-forno e água de granulação da escória) (ANA, 2005).

Atividades agropecuárias:

A poluição difusa em áreas rurais por agrotóxicos, adubos orgânicos e químicos acontece em quase todas as bacias hidrográficas. Além do carreamento de cargas poluidoras, as atividades agropecuárias ocasionam a redução das taxas de infiltração de água nos solos, a aceleração de erosões e o assoreamento das calhas fluviais, com transporte de solos diretamente para seus leitos (ANA, 2005).

Manejo inadequado do solo:

Em grande parte das bacias hidrográficas pode-se observar o uso e o manejo inadequado dos solos, o que colabora para a poluição/contaminação dos recursos hídricos e acarretam processos erosivos, de salinização e, em alguns casos, formam áreas desertificadas (ANA, 2005).

Atividades industriais:

Existem projetos industriais na região, como por exemplo, a indústria de papel e celulose. Seus impactos na poluição dos rios ainda não foram perfeitamente mensurados, porém existem registros de danos provocados por pequenas atividades industriais, principalmente na região metropolitana de São Luís e em outras cidades localizadas nas bacias dos rios Mearim e Itapecuru. Vale lembrar que, se houver devido controle e tratamento dos efluentes industriais, essa atividade não aportará impactos ambientais de grande magnitude e persistência para os ecossistemas dessa região hidrográfica

Esgotos:

De todo modo, na região metropolitana de São Luís e em alguns núcleos urbanos ribeirinhos, a contaminação das águas pelo lançamento de esgotos sem tratamento causa prejuízos de diferentes espécies e restringe a utilização da água para outros usos. Estima-se que a carga orgânica doméstica potencial na região hidrográfica seja de 150 t DBO_{5,20}/dia, cerca de 4% do total do país (ANA, 2005b).

3.10. Monitoramento

Nesta região, não existem comitês de bacias hidrográficas estaduais, que

GT-ÁGUAS

são instrumentos importantes para ajudar no monitoramento da situação dos recursos hídricos. Afinal, a participação de diversas esferas da sociedade no planejamento dos recursos hídricos pode influenciar na boa utilização deste bem natural. Por isso, deve ser fomentado o surgimento de comitês estaduais nas sub-bacias da Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental.

3.11. Programas

Projeto Alvorada e Pró Sanear: são programas elaborados pelo governo federal cujo foco é a solução de problemas de saneamento básico.

3.12. Propostas de Ações

Considerando as características da rede de drenagem e dos recursos hídricos, propõe-se:

- Implantação ou ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos domésticos e industriais;
- Estabelecimento de metas específicas para a compatibilização dos usos múltiplos da água, principalmente, em trechos específicos das unidades hidrográficas dos rios Mearim e Itapecuru. Nestes trechos é possível justificar o estabelecimento de fontes alternativas para atendimento à crescente demanda, seja a partir de água subterrânea, ou pela importação a partir de unidades hidrográficas vizinhas;
- Estabelecimento de práticas para melhorar o manejo do solo. Cuja finalidade é a minimização dos riscos para os recursos hídricos da unidade hidrográfica do rio Gurupi, decorrentes de desmatamentos na região³⁷.
- Mediação nos conflitos de usos para abastecimento humano, irrigação, suprimento industrial e dessedentação animal³⁸.

³⁷ Id.

³⁸ Id.

4. Região Hidrográfica do Parnaíba

4.1. Generalidades

O rio Parnaíba, devido a seu porte e a sua importância socioeconômica, é, após o rio São Francisco, o rio mais importante da região Nordeste. **A Região Hidrográfica do Parnaíba** abrange áreas dos estados do Piauí, Maranhão e Ceará (Fig. 4.1). O curso dessa drenagem é de aproximadamente 1.400 Km de extensão e a maioria dos afluentes localizados à jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas³⁹.

Fig. 4.1 – Região Hidrográfica do Parnaíba – Rede Hidrográfica



Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado).

Essa região hidrográfica ocupa uma área de 344.112 km² (3,9% do território nacional) e drena quase a totalidade do estado do Piauí (99%), parte do Maranhão (19%) e Ceará (10%). Tem como divisor de águas no limite sul a

³⁹ ANA, 2005b

GT-ÁGUAS

Serra da Tabatinga, que a separa da região hidrográfica do São Francisco; no limite sudoeste faz fronteira com a bacia do Tocantins; e os seus divisores de água a leste (Serra Grande) e a oeste (Serra das Alpercatas) a separam de outras unidades hidrográficas da Vertente Nordeste.

Essa bacia apresenta grandes diferenças inter-regionais, tanto em termos de desenvolvimento econômico e social, quanto no que se refere à disponibilidade hídrica. A carência de água é um dos principais motivos associados ao baixo índice de desenvolvimento regional, sobretudo nas áreas mais afastadas da região litorânea (da Zona da Mata) e da calha do rio Parnaíba. Entretanto, os aquíferos da região apresentam o maior potencial de armazenamento hídrico da região Nordeste e podem ser explorados de maneira sustentável⁴⁰.

A população total da região, em 2000, era de 3.630.431 habitantes, integralmente inserida na região Nordeste e não contemplando densos agrupamentos. A densidade demográfica é de 10,9 hab/km², destacando-se a unidade hidrográfica do rio Poti, onde situa-se a capital do estado do Piauí, Teresina, com densidade de 24,1 hab/km². Essa é a única capital brasileira na região nordestina fora da área litorânea, estando situada às margens do rio Parnaíba. Vale destacar também, o grande contingente populacional vivendo na área litorânea, em especial no centro sub-regional representado pela cidade de Parnaíba⁴¹.

4.2. Principais Características Ambientais

O relevo dessa bacia hidrográfica é definido pela estrutura geológica, com vales inseridos entre chapadas e tabuleiros, com altitudes inferiores a 800 m. Segundo a classificação climática de Köppen, ocorrem na região dois tipos climáticos principais: o megatérmico chuvoso (variedade AW') e o semi-árido (BS). A maior parte desse território encontra-se na região do semi-árido⁴².

A temperatura média anual na região é de 27°C, a precipitação média é de 1.726 mm/ano e a evapotranspiração média de 1.517 mm/ano. Nas nascentes do rio Parnaíba e Gurguéia ao sul do estado do Piauí (Serra de Bom Jesus do Gurguéia), encontram-se os menores valores de umidade relativa (57%) e alguns dos maiores de evapotranspiração do Nordeste (3.000 mm/ano).

O delta do Parnaíba, situado nesta região, é uma área de extrema importância ambiental, porém, tem sofrido grandes pressões antrópicas, sobretudo no que se refere as atividades produtivas, como: salinas,

⁴⁰ Geo Brasil, 2007

⁴¹ MMA/SRH, 2006.

⁴² Id.

GT-ÁGUAS

carcinicultura e sobrepesca de caranguejos, que somados ao desmatamento e ao despejo de esgoto doméstico configuram-se como importantes agentes predadores da qualidade ambiental da região (ANA, 2005).

4.3. Eventos Críticos

Os eventos hidrológicos críticos, como as enchentes, ocorrem nas planícies de inundação e lagoas marginais do Baixo Parnaíba, localizadas entre os rios Parnaíba e Portinho, além das lagoas costeiras. As cheias, entretanto, afetam mais significativamente os rizicultores. As estiagens são freqüentes e provocam sérios problemas na região. As secas inserem-se como o tipo de evento hidrológico extremo de maior importância do ponto de vista social e econômico, principalmente nas regiões leste e sul-sudeste da região hidrográfica (semi-árido)⁴³.

4.4. Recursos Hídricos

As principais unidades hidrográficas do Parnaíba são as dos rios: Balsas (5% da bacia), Uruguí-Preto (4,7% da bacia), Gurguéia (9,9% da bacia), Canindé, Piauí (26,2% da bacia), Poti (16,1% da bacia) e Portinho (8,6% da bacia). A unidade hidrológica Balsas situa-se no Maranhão, as unidades Poti e Portinho possuem parte de suas nascentes no Ceará e as demais unidades hidrológicas situam-se integralmente no Piauí.

Em relação às águas subterrâneas, predominam na região os sedimentos da Bacia Sedimentar do Parnaíba. A água subterrânea representa a principal fonte de abastecimento da população do estado do Piauí. Na região semi-árida, onde muitos rios são intermitentes, ela é a única alternativa. Estima-se que mais de 80% das cidades do estado usam água de poços.

4.5. Disponibilidade e Usos das Águas

A vazão média de longo período estimada para a região hidrográfica do Parnaíba é de 763 m³/s, muito pequena em relação ao total nacional (0,5%). A disponibilidade hídrica média por habitante é de 18,2 m³/hab/dia, que corresponde a 20% da disponibilidade média nacional (88,9 m³/hab/dia)⁴⁴.

Um aspecto significativo é a grande discrepância entre a vazão específica da bacia (2,3 L/s/km²) e a média nacional (18,8 L/s/km²). Isso se deve, em grande parte, à distribuição desigual dos recursos hídricos superficiais na bacia, pois a maioria dos afluentes da margem direita do Parnaíba tem caráter temporário, especialmente os rios Canindé, Piauí, Poti e cabeceiras do rio Gurguéia (Serra de Bom Jesus do Gurguéia), que drenam grandes áreas

⁴³ MMA/SRH, 2006.

⁴⁴ *Id.*

GT-ÁGUAS

localizadas no semi-árido (VASCONCELOS, 1999)

Quanto à salinidade das águas superficiais da bacia do Parnaíba no estado do Ceará, a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (Cogerh) e a Superintendência Estadual de Meio Ambiente (Semace) realizaram um monitoramento em nove açudes inseridos na região hidrográfica do Parnaíba localizados dentro do estado do Ceará e constataram que, em dois destes, a água não pode ser usada em solos com deficiência de drenagem, pois requerem práticas especiais para o uso (ANA, 2005a).

4.6. Demandas Associadas aos Principais Usos Consuntivos (Fig. 4.2)

Demanda urbana:

O volume total dessa demanda é de 3,17 m³/s (13% do volume total das demandas), sendo mais expressiva na unidade hidrográfica do rio Poti e na região litorânea (unidade hidrográfica do rio Portinho).

Demanda rural:

A demanda é da ordem de 2,87 m³/s (12% do total), sendo mais expressiva na unidade hidrográfica do rio Poti e na unidade hidrográfica do rio Portinho.

Demanda animal:

A magnitude dessa demanda é de 2,3 m³/s (10% do total).

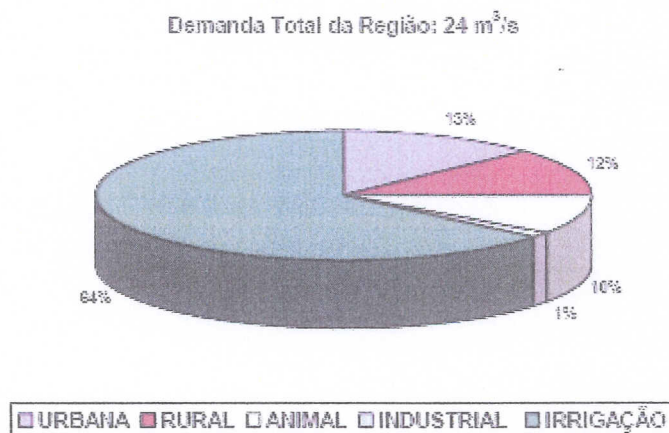
Demanda industrial:

O volume desta é de 0,4 m³/s (1% do total), com maior representatividade na unidade hidrográfica rio Poti.

Demanda para irrigação:

A demanda de irrigação é de 15,3 m³/s (64% do total). A área irrigada estimada é de 30.682 ha (1% da área irrigada do país) e sua utilização média de água por hectare (0,50 L/s/ha) é superior à média nacional (0,39 L/s/ha).

GT-ÁGUAS

Fig. 4.2 – Distribuição Percentual das Demandas na Região Hidrográfica do Parnaíba

Fonte: Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência, 2007.

4.7. Usos não Consuntivos das Águas Superficiais

Geração de energia:

O potencial de geração de energia é da ordem de 237.300 kW, destacando-se a central hidrelétrica de Boa Esperança⁴⁵.

Navegação:

Devido às características das drenagens, as possibilidades de navegação são reduzidas ou de porte inexpressivo na quase totalidade das unidades hidrográficas. Uma exceção é o trecho do rio Parnaíba a jusante da barragem de Boa Esperança. Para montante da referida barragem, no rio Parnaíba e no rio Balsas, a navegação também é possível.

A navegação continuada ao longo do Parnaíba depende da conclusão das eclusas da barragem de Boa Esperança, que possuem cerca de 80% das estruturas já executadas, entretanto a conclusão das obras está sem prognóstico, pois já estão paralisadas há mais de 30 anos⁴⁶.

Pesca:

Essa atividade é ainda pouco explorada, predominando a prática da pesca como atividade de subsistência familiar para a população ribeirinha. Alcança maior importância relativa no trecho do Baixo Parnaíba e em lagoas marginais adjacentes ao leito do rio Parnaíba.

Turismo e lazer:

Essas atividades são mais desenvolvidas na área costeira (delta do

⁴⁵ ANEEL, 2002 *apud* Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência, 2007.

⁴⁶ *Id.*

GT-ÁGUAS

Parnaíba). Vale destacar que a população flutuante (ex. turistas) demanda grande quantidade de água e serviços de saneamento básico⁴⁷.

4.8. Poluição dos Recursos Hídricos

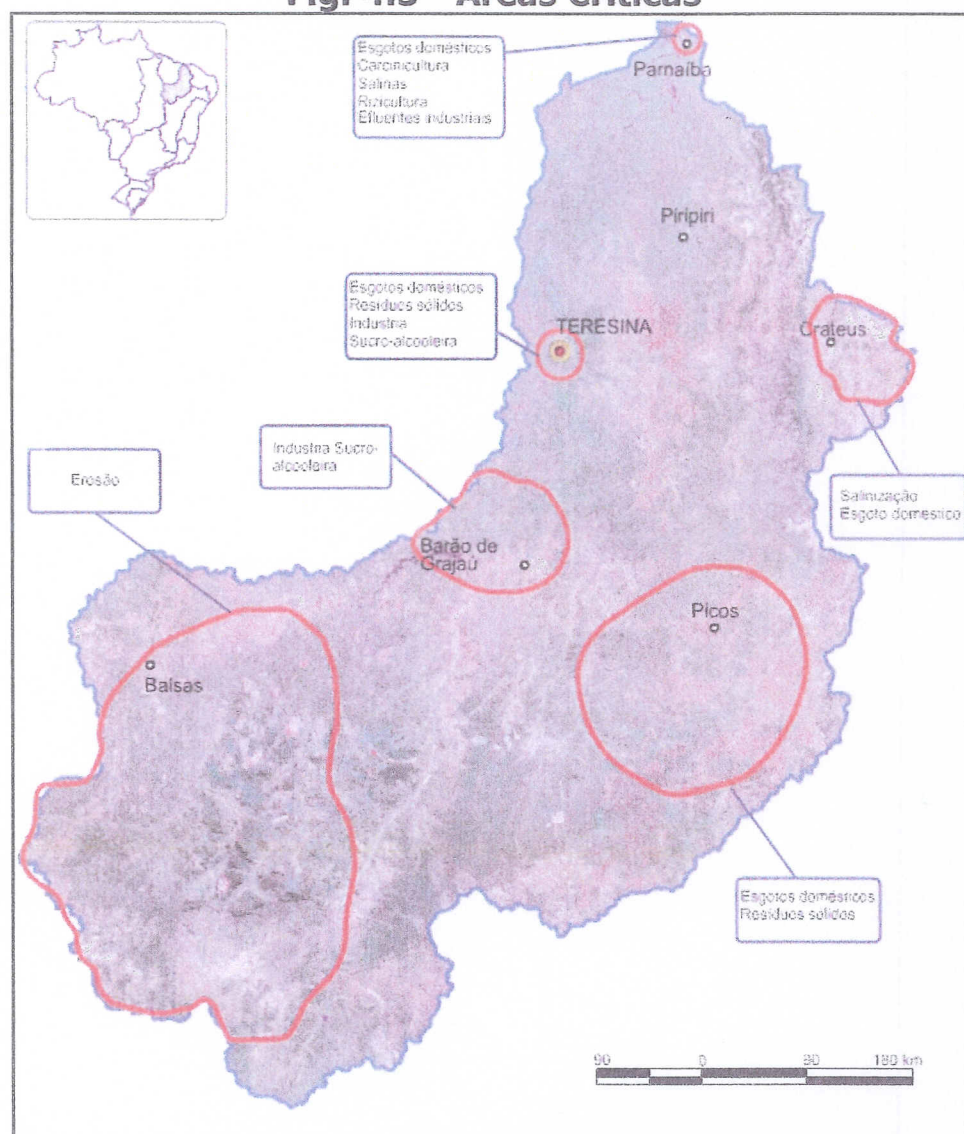
Na Bacia Hidrográfica do Parnaíba são escassos os dados e as informações sobre a qualidade de suas águas. Entretanto, por meio de estimativas da carga poluidora doméstica lançada, percebe-se que os seus maiores problemas estão localizados nas aglomerações urbanas de maior porte, em cidades como Teresina, Parnaíba, Picos, Piripiri e Crateús (ANA, 2005).

Os principais pontos críticos identificados nesta região, são:

- Poluição por esgotos domésticos nas cidades de Teresina, Parnaíba, Crateús e Picos;
- Problemas de erosão a sul / Sudoeste da região;
- Contaminação por meio das indústrias sucro-alcooleiras nos entornos da cidade de Barão de Grajaú.

⁴⁷ MCIDADES, 2003.

GT-ÁGUAS

Fig. 4.3 - Áreas Críticas

Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado).

A grande maioria das sedes dos municípios que se localizam na região, utilizam lixões para deposição de resíduos sólidos (ANA, 2005).

O percentual da população abastecida por água apresenta uma média de 56,4%, oscilando entre 41,8% (unidade hidrográfica do rio Portinho) e 71,4% (unidade hidrográfica do rio Poti), abaixo portanto, da média nacional de 81,5%. A situação é bastante crítica em relação a rede de esgotamento sanitário, a qual apresenta valor médio de 4%, oscilando entre 0,2% e 8,1%, índice médio muito abaixo da média nacional (47,2%). A região hidrográfica do Parnaíba apresenta índices de esgotamento sanitário inferiores até mesmo do que as demais regiões hidrográficas do Nordeste, como a Costeira do Nordeste