

## A PROBLEMÁTICA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM UMA CAPITAL DA REGIÃO AMAZÔNICA

Francinaldo Oliveira Matos<sup>1</sup>, Quêzia Leandro de Moura<sup>2</sup>, Bruno Delano Chaves do Nascimento<sup>3</sup>, Carlos Samir Sousa Sales<sup>3</sup>, Túlio Marcus Lima da Silva<sup>3</sup>, Ana Júlia Soares Barbosa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Ambiental – Universidade do Estado do Pará (UEPA), bolsista de IC//CNPQ/MPEG.

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais/UFPA.

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Ambiental - Universidade do Estado do Pará(UEPA).

<sup>4</sup> Professora da universidade do Estado do Pará, Doutoranda em engenharia dos recursos naturais/UFPA.

### RESUMO

A região amazônica ostenta grande disponibilidade de recursos hídricos, no entanto, muitas cidades apresentam sérios problemas referentes ao abastecimento de água, inclusive a cidade de Belém-PA, que mesmo sendo uma das principais metrópoles da Amazônia e possuir grandes rios e inúmeros igarapés no seu entorno, não está excluída desta realidade. Muitas áreas de Belém não possuem rede de abastecimento de água e/ou apresentam situação precária. O trabalho objetivou discutir a gestão do abastecimento de água de Belém-PA e elencar os fatores que resultam na insuficiência e ineficiência desse serviço. Os resultados apontam para uma política de gestão deficitária, uma aplicação da legislação ambiental ineficiente e também apresentam os entraves relacionados ao próprio processo histórico de ocupação da cidade. As problemáticas do sistema de abastecimento de água nos centros urbanos da Amazônia estão relacionados a falta de fiscalização, crescimento urbano desordenado e ausência de políticas públicas.

**Palavras - chaves:** Amazônia, Abastecimento de água, Gestão.

### THE PROBLEM OF WATER SUPPLY IN A CAPITAL OF THE AMAZON REGION

#### ABSTRACT

The Amazon region boasts wide availability of water resources, however, many cities have serious problems relating to water supply, including the city of Belém-PA, which despite being one of the main cities of the Amazon and has many large rivers and streams in your surroundings, is not excluded from this reality. Many areas of Bethlehem do not have water supply network and / or have a precarious situation. The study aimed to discuss the management of water supply Belém-PA, identifying the factors that result in failure and inefficiency of this service. The results point to a management policy deficit, an inefficient implementation of environmental legislation and also present obstacles related to the historical process of occupation of the city. The problems of water supply system in urban areas of the Amazon are related to lack of supervision, urban sprawl and lack of public policies.

**Key-words:** Amazon, Water supply, Management.

### INTRODUÇÃO

O provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico de uma nação, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população (PONTES e SCHRAMM, 2004; BAIRD, 2006; REBOUÇAS, 2006). Condições adequadas de abastecimento resultam em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica (PEREIRA et. al ,2010).

Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de um terço dos óbitos dos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada, e, em média, até um décimo do tempo produtivo de cada pessoa se perde devido a doenças relacionadas à água. Os esgotos e excrementos humanos são causas importantes dessa deterioração da qualidade da água em países em desenvolvimento (MORAIS e JORDÃO, 2002; FUNASA, 2006).

A água é considerada um recurso natural renovável, mesmo assim, o suprimento global deste recurso tem diminuído principalmente devido a destruição das condições geológicas que permitem sua

regeneração natural. Diversos autores afirmam que já estamos vivenciando uma “crise da água” e se não for alterado o modelo vigente de consumo e desperdício este recurso fundamental para a sobrevivência humana poderá se exaurir nas próximas décadas (MARGULIS, 1991; REBOUÇAS, 2006). Entretanto, existem divergências sobre os fatores que corroboram para esse contexto. Para Rogers et al. (2006) a crise da água está mais relacionado a um problema de gerenciamento que uma crise real de escassez e estresse. Enquanto para Somlyody e Varis (2006) o agravamento e complexidade da crise da água são recorrentes de problemas reais de disponibilidade de água e aumento da demanda, além de um processo de gestão ainda setorial e de resposta a crise e problemas sem atitude preditiva e abordagem sistêmica.

Os principais problemas e processos de ordem social, econômica e ambiental responsáveis pela crise da água no mundo são: 1) Intensa urbanização e desenvolvimento econômico e social; 2) Estresse e escassez de água em muitas regiões do planeta em razão das alterações na disponibilidade e aumento de demanda; 3) Infra-estrutura pobre e em estado crítico; 4) Problemas de estresse e escassez em razão de mudanças globais com eventos hidrológicos extremos; e 5) Problemas na falta de articulação e falta de ações consistentes na governabilidade de recursos hídricos e na sustentabilidade ambiental (BRAGA, 2005; TUNDISI, 2008).

O Brasil é um país privilegiado em termos de disponibilidade hídrica global, dispendo de 50% do total dos recursos da América do Sul e 11% dos recursos mundiais, totalizando 168.870 m<sup>3</sup>/s (BARBOSA e MATTOS, 2006). Dentro deste contexto, merece destaque a Amazônia brasileira que gera 8% dos recursos mundiais e 36,6 % dos recursos da América do Sul, o que representa, no geral, 71,1% do total de recursos hídricos gerados no Brasil. Tal fato mostra a relevância da Bacia Amazônica para o país e para o mundo (HESPANHOL e CORDEIRO NETTO, 2000).

Mesmo ocupando uma posição privilegiado no ranking mundial de recursos hídricos, o Brasil, assim como a maioria dos países em desenvolvimento, ainda não disponibiliza água potável para toda população. Barbosa e Mattos (2006), afirmam que os problemas relacionados ao gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil ocorrem principalmente porque os municípios não desenvolveram capacidade institucional e econômica para administrar o problema, enquanto que Estados e União encontram-se distantes da realidade do problema, o que dificulta implementar uma solução gerencial adequada

Neste contexto, a região norte, embora localizada na região amazônica, apresenta os piores indicadores de saneamento do Brasil, onde 55,7% dos domicílios não são abastecidos por rede geral de água (IBGE, 2008). Em estudos realizados por (GIATTI, 2007) foi constatado que a região também apresenta as maiores proporções para gastos com internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, fato que pode estar diretamente relacionado às condições precárias de abastecimento de água existente na região.

O Município de Belém-PA, mesmo sendo uma das principais metrópoles da Amazônia e cercada por grandes rios e por diversos igarapés não foge esta realidade. Inúmeras áreas localizadas principalmente na periferia da cidade não possuem rede de abastecimento de água ou estas se encontram em situação precária com altos riscos de contaminação. É neste sentido que o presente trabalho procurou descrever o processo de gestão da água no município de Belém-PA e elencar os principais fatores que resultam na contradição existente entre abundância e ao mesmo tempo escassez deste recurso ocasionado pelos problemas de abastecimento água existentes na cidade.

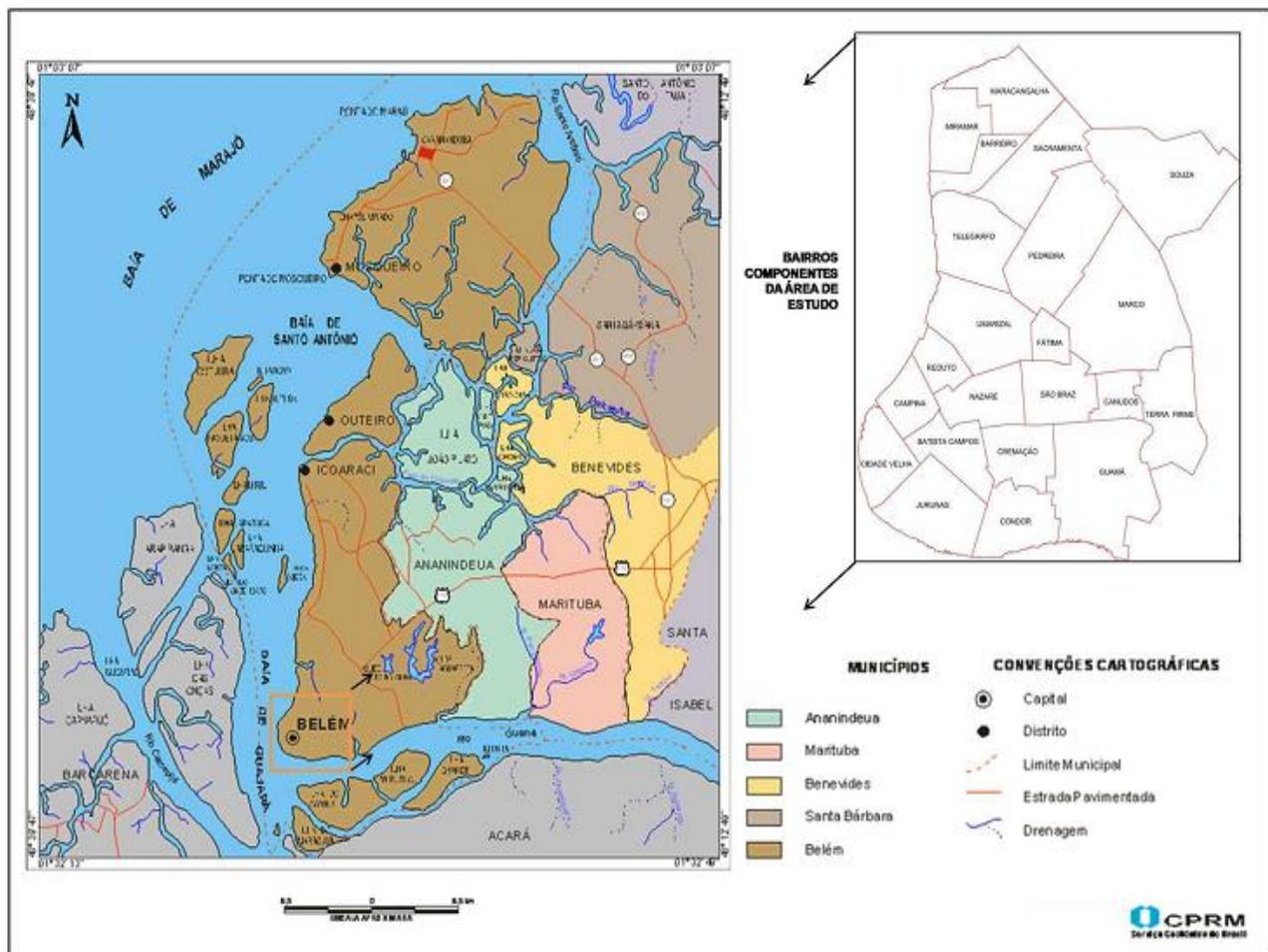
## **METODOLOGIA**

### **Área de estudo**

A pesquisa foi realizada no município de Belém-PA, que está localizado no quadrante entre os paralelos 10° 10' S e 10 30' S e os meridianos 48° 25' W e 48° 35' W, fazendo limite ao sul com o rio Guamá, ao norte com a baía do Marajó até o extremo oriental da ilha do Mosqueiro e a oeste com as baías do Marajó, Guajará e Santo Antônio (Figura 1). Belém é a maior metrópole da região norte do Brasil e a segunda maior da Amazônia. Sua região metropolitana é composta por cinco municípios (Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara), sendo que só o município de Belém ocupa uma área de 50.582,30 ha e possui aproximadamente 1.392.031 habitantes (IBGE, 2010).

A Cidade de Belém possui uma altitude média de 10 metros acima do nível médio do mar, com um relevo predominantemente plano, com 60 % de sua área acima da cota de 4 metros com relação ao nível do mar (COSTA, 1998). Conforme classificação de Koppen, o clima da região é do tipo “Af”, ou seja, é quente e

úmido, possui índices de precipitação elevados e não apresenta estação seca, sendo a precipitação do mês menos chuvoso igual ou superior a 60 mm (CODEM, 1975).



**Figura 1:** Localização da área de estudo (adaptado).  
**Fonte:** CPRM, 2002.

### Coleta e análise dos dados

O estudo realizou-se por meio do levantamento documental, onde foram consultados o Plano Diretor de Belém - Lei 8.655/2008; a Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei 9.433/1997; a Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/2007; a Resolução sobre as classificações dos corpos de água e diretrizes ambientais - CONAMA 357/2005, e por meio de pesquisa bibliográfica pertinente as temáticas: Gestão dos recursos hídricos, Sistema de abastecimento de água da RMB, Aspectos legais, dentre outras. Neste âmbito foram analisados alguns trabalhos como os de Codem, 1975; Pará, 1995; Hespagnol e Cordeiro Netto, 2000; CPRM, 2002; Lisboa; Mello; Braz, 2003; Junior e Costa, 2003; Oliveira, 2004; Soares, 2005; Bordalo, 2006; Granziera, 2009 e IBGE, 2010. Também foram efetuadas conversas informais com funcionários vinculados a SAAEB (Serviço de Abastecimento de Água e Esgoto de Belém) e COSANPA (Companhia de Saneamento do Pará) - empresas responsáveis pelo abastecimento de água na cidade de Belém-PA - afim de elencar informações que tangem a gestão do sistema de abastecimento da região.

A etapa de análise das informações elencadas foi sistematizada segundo um roteiro orientado de análise para organização das informações extraídas no decorrer do levantamento bibliográfico. Neste roteiro foram associadas 2 eixos norteadores que buscam identificar, no geral, como ocorre o processo de gestão do sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana de Belém e quais as leis que sustentam as diretrizes de tal processo e também os principais entraves que causam a ineficiência de tal sistema. Os dois

eixos sistemáticos foram denominados: a) Aspectos legais e gerenciais do sistema de abastecimento de água da RMB; e b) Entraves do Sistema de Abastecimento de abastecimento de Água da RMB.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As problemáticas identificadas pela pesquisa e discutidas a seguir foram sistematizadas em dois eixos: 1) Descumprimento da Legislação vigente e 2) Crescimento urbano desordenado. Em cada eixo são expostos os entraves que comprometem a gestão do Sistema de abastecimento de água da RMB.

### *Descumprimento da Legislação*

O abastecimento como sendo um serviço público é essencial para a comunidade, indispensável e fundamental, podendo sua falta ou má gestão ocasionar em danos a pessoas e a bens, portanto sem a sua prestação contígua, grandes são os riscos de ocorrência de danos à saúde pública e ao ambiente. A Lei nº 11.445 de 2007 conhecida como Lei Nacional do Saneamento e regulamentada pelo Decreto nº 7.217, de 2010 é um marco regulatório desta área que abrange quatro tipo de serviços essenciais de saneamento e dentre eles o abastecimento de água potável que é conceituado nesta Lei como os serviços públicos “constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição”.

Os princípios que regem o saneamento, inscritos no Art. 2º da Lei nº 11.445 de 2007, versa basicamente sobre a prestação adequada dos serviços para que estes atinjam a população em sua totalidade e com qualidade. Dentre os princípios mais discutidos destacam-se: a universalização do acesso; a integralidade das atividades dos serviços; a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; a eficiência e sustentabilidade econômica; o controle social; a segurança, qualidade e regularidade e a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (GRANZIERA, 2009). Os serviços de abastecimento público de água potável da RMB (Região Metropolitana de Belém) principalmente por problemas de gestão, não conseguem alcançar vários destes princípios.

A universalização do acesso é o mais notável caso de não cumprimento tendo em vista que boa parte da população ainda não é atendida. Atualmente, o atendimento com abastecimento de água na Região Metropolitana de Belém é de, aproximadamente, 80% da população. Tal parcela corresponde a áreas não atendidas pelo sistema de abastecimento de água da concessionária ou prefeitura local como conjuntos habitacionais com soluções próprias de abastecimento, áreas de ocupações desordenadas e áreas com várias precariedades como bairros com intermitência no abastecimento, vazões e pressões inadequadas, infiltrações, etc. que ferem outro princípio denominado “segurança, qualidade e regularidade” (SOARES, 2005). Todavia, deve-se considerar o processo de universalização como uma ampliação progressiva do acesso, de modo que nas metas estabelecidas a totalidade da população seja atendida, ou seja, para a lei, essa é uma medida a ser buscada não de imediato, mas planejada para que possa ser alcançada.

O controle social definido na lei como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico” também não é efetivo. A principal parte interessada, a população servida, não possui meios claros de acesso à informação e participação nos processos de tomada de decisão pertinentes ao saneamento (abastecimento público).

Outro princípio que precisa ser destacado diz respeito a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. Embora para a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) por ser a água um bem essencial à vida “em situações de escassez a prioridade é o consumo humano e a dessedentação de animais” (Lei nº 9.433/97, art. 1º, III), deve ser observado que no art. 4º da Lei nº 11.445/07 fica estabelecido que “os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico” estando seu uso para esses fins sujeitos a outorga de direito de uso, ou seja, mesmo sendo esse um serviço essencial, a utilização da água deve ser compatível com os outros usos e deve ser outorgada pelo órgão competente.

E quando se fala em gestão eficiente dos recursos hídricos na RMB, têm-se vários entraves. Quanto ao exercício da titularidade, determina a Lei nº 11.445/07 que os titulares dos serviços poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal de 1988, ou seja, por meio de consórcios públicos e de convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada do serviço (GRANZIERA, 2009). O Município de

Belém é atendido por duas prestadoras de serviços de saneamento básico: A COSANPA (Companhia de Saneamento do Pará) e o SAAEB (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém). A COSANPA, Companhia Estadual, explora a Zona Urbana Central de Belém e o SAAEB, Autarquia Municipal, atende os Distritos de Icoaraci, Mosqueiro, Outeiro e área de expansão na periferia da Zona Central Urbana, como determina a alínea a do art. 2º da Lei Municipal nº 6695, de 1969, que criou o SAAEB.

O SAAEB explora o manancial subterrâneo e assim atende comunidades isoladas eliminando, desse modo, a utilização de grandes extensões de adutoras e dispensam a construção de ETA's. Já a COSANPA utiliza água de manancial superficial e subterrâneo, o último em menor escala. O manancial de superfície é o Rio Guamá classificado como de água doce classe 2 (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005) e água captada é submetida a tratamento convencional. O manancial subterrâneo é classificado como de água doce classe 1 (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005) e a água é submetida a tratamento simplificado.

O Plano Diretor do Município de Belém – PDB (Lei 8.655/2008) estabelece no seu art. 33 que “o serviço de abastecimento de água deverá assegurar oferta domiciliar de água para consumo residencial e outros usos com regularidade, a todo habitante do Município, em quantidade suficiente para atender às necessidades básicas e qualidade compatível com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde”. O texto sugere que todo habitante do município terá água regularmente em sua casa e em boa qualidade, direito relativo ao princípio e ao objetivo básico do abastecimento de água que ainda não foi contemplado por parte dos habitantes de Belém.

Segundo Granziera (2009), há uma necessidade de estabelecer o regime jurídico da água, se a água é coisa ou bem, já que seu uso é passível de cobrança. A água quando comparada aos demais recursos ambientais possui características específicas, pois, além da sua importância para o consumo humano e aos ecossistemas, é também insumo de processos produtivos, como a indústria, a agricultura e a geração da energia elétrica, sem falar que é importante via de deslocamento de pessoas e produtos (principalmente na região amazônica), logo, é fundamental que se tenha definida a natureza jurídica da água para poder administrá-la e para que seus diversos usos sejam compatíveis uns com os outros. Nesse ponto a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei nº 9.433 de 1997, alterou de forma substancial o ordenamento jurídico aplicável as águas caracterizando-a agora como um “recurso”, um bem de domínio público e um recurso limitado dotado de valor econômico, regulamentando seus usos e criando instrumentos de gestão para esse bem.

Então, com a PNRH a água passa a ser caracterizada como um bem perante a Lei, todavia, ainda é um bem desvalorizado e mal administrado. Dentre os vários pontos discutidos acerca dos sistemas de abastecimento de água da RMB, consegue-se ponderar que todos estão envolvidos na contradição segundo a qual, numa metrópole da Amazônia, o abastecimento de água é precário, apesar da riqueza dos recursos hídricos. Na verdade essa precariedade vem da forma diferenciada de acesso à água, onde as pessoas mais favorecidas economicamente têm acesso a todo tipo de infraestrutura de saneamento ambiental, enquanto que os menos favorecidos não o têm, refletindo assim o processo de desigualdade social que caracterizou o processo de formação do saneamento do Estado do Pará. Neste sentido, Bordalo (2006) informa que desde o século XIX enquanto a elite política, militar e religiosa se abastecia de poços cavados nos quartéis, conventos e palácios, a população era atendida pelos poucos chafarizes públicos localizados na parte mais central da cidade, e pelos "aguadeiros", comerciantes portugueses que vendiam tonéis de água em carroças nas ruas de Belém. Portanto, verifica-se que apesar da modernização da infraestrutura, processos e técnicas, o serviço não sofreu alterações significativas no quesito igualdade do acesso ao abastecimento de água.

A proteção dos reservatórios e mananciais Localizados no Parque do Utinga é um ponto relevante para garantir água de qualidade para a população. Bordalo (2006) analisou as políticas públicas voltadas à proteção dos mananciais do Utinga, implementadas pelo governo do Estado e pelas prefeituras de Belém e verificou que foram tomadas desde 1984 medidas como: a criação da Área de Proteção Sanitária dos Lagos Bolonha e Água Preta e a Área de Proteção Especial para Fins de Preservação dos Mananciais da Região Metropolitana de Belém, a criação de uma Zona de Preservação de Recursos Naturais, a criação do Plano Diretor do Parque do Utinga. Tais medidas não foram eficazes porque adotaram um modelo burocrático de gestão que concentra-se apenas nos órgãos federais e estaduais, excluindo a participação da sociedade civil organizada. Mesmo após a criação da PNRH (Política Estadual de Recursos Hídricos) que sugere uma gestão descentralizada, integrada e participativa realizada na própria bacia hidrográfica, as medidas tomadas foram de certo modo centralizadas e excludentes.

A Lei estadual nº 6.116, de 1998 proíbe a construção de unidades habitacionais às proximidades de fontes de abastecimento de água potável no Estado do Pará. Contudo, só a proibição não pode ser

encarada como solução para estes problemas. Mecanismos de integração entre a comunidade e o Poder público que garantam que a população entenda a importância da proteção dos reservatórios e que faça com que ela se sinta responsável por esta tarefa seria uma ação mais eficaz que simplesmente proibir. A população não só precisa ser inserida como também fazer parte do processo e a partir de então começar a tratar a água não só como simplesmente água, mas como um “bem”, um recurso que precisa ser protegido e valorizado

#### *Crescimento urbano desordenado*

Conforme o diagnóstico socioeconômico realizado por Pará (1995), a evolução da população de Belém reflete os ciclos econômicos da região amazônica, devido, sobretudo, às suas características históricas e por ser considerada o principal entreposto comercial da região. Conforme IBGE (2007) a área territorial de Belém é de 1.065 km<sup>2</sup>. A maior parte da população urbana concentra-se no continente, tendo uma pequena parcela distribuída nas diversas ilhas que compõem o município. Belém teve sua população duplicada em 30 anos (1970 – 1990), passando de 602.861 para 1.127.354 (Tabela 1).

**Tabela 1** – Variação total da população residente em Belém de 1900 – 2007.

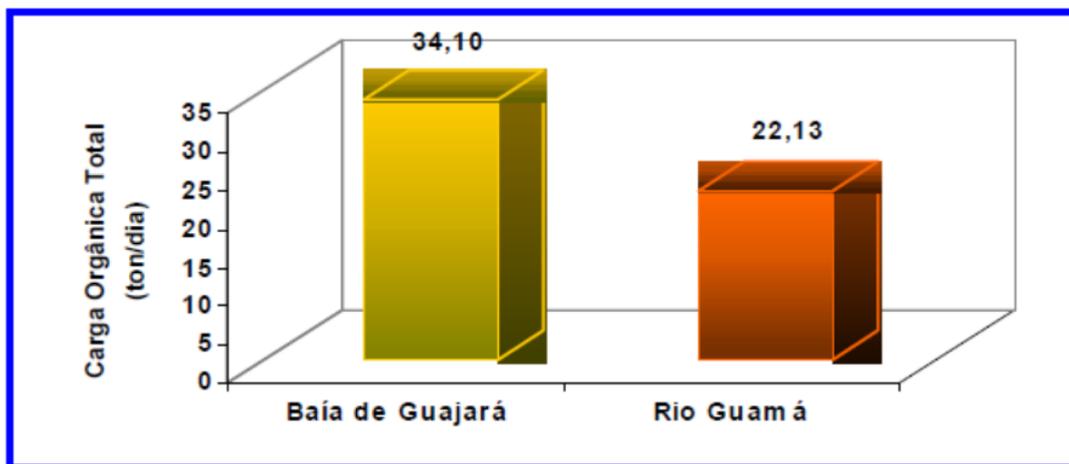
Ano	1900	1920	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2007
Habitantes	96.56	236.40	206.33	254.94	399.22	633.37	933.29	1.244.69	1.408,85

**FONTE-** PARÁ (1995); IBGE (2007).

No geral, a parcela da população que não tem condição de integrar o mercado imobiliário formal é forçada a procurar os espaços não ocupados da cidade, configurados, em sua maioria, por áreas insalubres que apresentam insuficiência quanto aos requisitos necessários para construções. Na cidade de Belém essas áreas são representadas pelas baixadas, compostas por terrenos alagados. No início, as ocupações irregulares não possuem qualquer infraestrutura urbana, sendo a rede de iluminação pública a primeira a fornecer serviços para esses bairros; os demais serviços relacionados à qualidade de vida como água encanada e esgotos só beneficiam essa camada da sociedade após muitos anos. Esse cenário desencadeia impactos consideráveis e muitas vezes irremediáveis sobre o meio ambiente e, conseqüentemente, sobre a vida dos seus ocupantes (CASTRO, 2004).

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém – SAAEB, na sua área de atuação, utiliza integralmente água subterrânea, ofertando 4.500 m<sup>3</sup>/h para os seus usuários, enquanto que a Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA capta 30 % de poços tubulares profundos e 70% dos lagos Bolonha e Água Preta. Os lagos, que abastecem parte da Região Metropolitana de Belém – RMB, são insuficientes para atender a demanda da população, sendo necessária a utilização de águas subterrâneas, já que a mesma apresenta boa qualidade natural, dispensando, em muitos casos, custos elevados para tratamento, como é o caso das águas superficiais (OLIVEIRA, 2004).

Um fato importante que desencadeou um descaso com a gestão da água enfrentado até hoje por muitas regiões do país no que tange a degradação, a poluição e a escassez, foi a regulamentação estabelecida pelo Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934, denominado Código de Águas, que embora para a época tenha sido um instrumento moderno, restringiu-se apenas ao setor energético e os outros usos da água ficaram em segundo plano. Em Belém o ideário de grande disponibilidade de água foi um motivo para a não proteção adequada deste recurso, podendo no futuro a escassez neste caso, estar vinculada não a quantidade, mas a qualidade, fato verificado pela grande carga orgânica lançada diariamente nas bacias hidrográficas da cidade (Figura 2) que desaguam inclusive no principal manancial superficial de abastecimento público (Rio Guamá).



**Figura 2:** Carga orgânica lançada diariamente na Baía de Guajará e no Rio Guamá.  
**Fonte:** LISBOA; MELLO; BRAZ (2003).

Para fechamento dessa discussão, ressalta-se que com o desenvolvimento urbano, a demanda de água em Belém cresceu muito, de forma que o sistema público de abastecimento de água, apesar da quantidade ofertada, não consegue atender as necessidades da cidade, principalmente para a população que mora em conjuntos habitacionais na periferia. Por isso é de praxe a falta de água por até vários dias (SOUZA; LUIZ, 1994). A rede de abastecimento também precisa de infra estrutura básica para ser instalada e geralmente as áreas periféricas não possuem tais condições que sustentem os dutos e encanamento necessários. Outro entrave enfrentado pelos órgãos responsáveis pela rede de abastecimento da RMB consiste nas ligações clandestinas realizada pelos moradores das áreas periféricas que degradam os dutos e ligações da rede, provocando vazamento e contaminação da água.

## CONCLUSÃO

A água por se tratar de um recurso fundamental para a sobrevivência do homem na Terra, sempre foi tratada com certo descaso quanto sua utilização, gestão e proteção, porém, já no século 21 vem ocorrendo a mudança desse quadro, pois, a água tornou-se um recurso escasso, passível de gerar conflito de interesses não só entre indivíduos, cidadãos de um mesmo país, como também entre Estados. Contudo, na Amazônia diante da abundância deste recurso natural esta perspectiva sobre a água não vem sofrendo grandes alterações. Percebe-se no caso da RMB que não só a população, como o próprio poder público e legisladores ao longo da história não deram a real importância à questão da água.

Recomenda-se, portanto, mudanças na política de gestão por parte do poder público nos três níveis (municipal, estadual e federal), no sentido de descentralizar o gerenciamento dos Recursos, alimentar uma concepção mais crítica da verdadeira disponibilidade de água potável em nossa cidade e dar cabo a um planejamento com o objetivo de estruturar o sistema de abastecimento atual para atingir os princípios estabelecidos na PNRH/PERH e Lei Nacional de Saneamento. Especificamente, o desenvolvimento de políticas de integração da sociedade civil na gestão de Recursos Hídricos do município em estudo, através de um programa eficaz de sensibilização quanto ao valor real da água para o abastecimento humano, principalmente para proteção dos mananciais de abastecimento de Belém e de meios de acesso a informações importantes sobre a qualidade do abastecimento de água.

É também necessário que o conflito no marco legal seja resolvido, para que se possa pautar toda ação necessária na base jurídica fundamental para sua implantação e eficácia. É evidente que essas transformações são graduais e que só são possíveis se os diferentes responsáveis pela manutenção do sistema viabilizem a execução de todas as etapas de implementação do abastecimento de água na capital paraense. Além disso, tais medidas devem ser tomadas em simultaneidade, haja vista a relevância da questão principalmente em termos de saúde pública e economia regional.

Por último, ressalta-se a taxa de crescimento urbano de Belém, que apresenta níveis que extrapolam as possibilidades de acompanhamento por políticas urbanas e dificultam a implantação de dutos para o abastecimento de água. Neste sentido, propõem-se políticas públicas de educação ambiental e maior eficácia no controle de urbanização de áreas impróprias para fins de moradias, como é o caso das baixadas de Belém-PA.

## Referências

BAIRD, Colin. **Química ambiental**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 622p.

BARBOSA, C. M. S; MATTOS, A. **Problemática da gestão das águas nas grandes cidades do Brasil**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2006.

BELÉM. Lei n. 8.655, de 30 de julho de 2008. In: BELÉM. Câmara Municipal de Belém. **Lei n. 8.655, de 30 de julho de 2008**. Belém, 2008. 122 p.

BORDALO, C. A. L. **O Desafio das Águas numa Metrópole Amazônica. Uma reflexão das Políticas de Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Belém – PA (1984 – 2004)**. Universidade Federal do Pará, 2006. (Tese de Doutorado)

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)>. Acesso em: 22/04/2011.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)>. Acesso em: 27/02/2011.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005**. Disponível em <[www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf)> Acesso em: 27/02/2011.

CASTRO, E. Cidades amazônicas na confluência das águas. In: UHLY, S.; SOUZA, E. L. (Coord.). **A questão da água na grande Belém**. Belém: Casa de estudos germânicos, 2004, p.13-37.

CODEM – Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém. **Plano de Desenvolvimento da Grande Belém: metodologia, estudos básicos, prognósticos, desenvolvimento e sistemas**. Belém, V. 1, 1975.

CPRM, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto estudos hidrogeológicos da Região Metropolitana de Belém e adjacências**. CPRM: Belém, 2002. 101p.

FUNASA, FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). **Manual de saneamento**. 3.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

GIATTI, L.L. Reflexões sobre Água de Abastecimento e Saúde Pública: um estudo de caso na Amazônia Brasileira. **Saúde e Sociedade** v.16, n.1, 2007.

GRANZIERA, M. L. M. **Direito Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2009. 665 p.

HESPANHOL, Ivanildo; CORDEIRO NETTO, Oscar. **Relatório Nacional sobre o gerenciamento da água no Brasil**. Brasília: Agência Nacional da Água, 2000. Disponível em <http://www.ana.gov.br>. Acesso em 10/04/2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Rio de Janeiro. IBGE, 2010.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rede geral de abastecimento de água - Belém – 2000**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas\\_saneamento/pdfs/mappag129.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/pdfs/mappag129.pdf). Acesso em 22/05/2011

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, 2007. Pará. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em: 08/10/2009.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico** . Rio de Janeiro. 2008.

JUNIOR, M. I; COSTA, Francisco Ribeiro da. **Recursos Hídricos: O caso dos mananciais dos lagos Bolonha e Água Preta na região metropolitana de Belém, Pará, Brasil**. Disponível em: <[http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab\\_108.pdf](http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_108.pdf)>. Acesso em: 21/05/2011.

LISBOA, F. M. ; MELLO, V.; BRAZ, V. M. N. **Estimativa da carga orgânica das bacias hidrográficas que desaguam no rio Guamá. Belém - PA**. In. Anais do Simpósio "Amazônia, cidades e geopolítica das águas". Belém - PA: NAEA/UFPA, 2003.

MARGULIS, Sérgio. **Meio Ambiente: aspectos técnicos e econômicos**. Rio de Janeiro, IPEA: Brasília, IPEA/PNUD, 1991, 246p.

MORAES, D. S. L; JORDAO, D ,Q; Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana . São Paulo **Rev. Saúde Pública**. vol.36 nº 3, 2002.

OLIVEIRA, J. R. Caracterização das potencialidades aquíferas da região metropolitana de Belém com proposta técnica para perfuração de poços tubulares. In: UHLY, S.; SOUZA, E. L. (Coord.). **A questão da água na grande Belém**. Belém: Casa de estudos germânicos, 2004, p.183-205.

PARÁ, Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Plano diretor de mineração em áreas urbanas região metropolitana de Belém e**

**adjacências:** projeto estudo do meio ambiente em sítios de extração de materiais de construção na região Belém-Benevides, Estado do Pará, relatório final. Belém, 1995. 157p.

PARÁ. **Lei nº 6.116, de 03 de abril de 1998.** Disponível em: <www.sema.pa.gov.br>. Acesso em: 2011.

PEREIRA, A. C. et al. Condições de potabilidade da água consumida pela população de abaetetuba-pará. **Revista de estudos ambientais.** v.12, n. 1, 2010 .

PONTES, C. A. A; SCHRAMM, F. R. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável . Rio de Janeiro **Cad. Saúde Pública** vol.20 n°.5, 2004.

REBOUÇAS, A. C. Águas subterrâneas. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Coord.). **Águas doces no Brasil:** capital ecológico, uso e conservação. 3 ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

RIBEIRO, K. T. S. **Água e saúde humana em Belém.** Belém: Cejup, 2004. p. 284.

ROGERS, P. P. et al. (ed.) **Water crisis: myth or reality?** London: Fundación Marcelino Botín, taylor & Francis, 2006. 331p.

SOARES, P. V. et al. **Soluções para o sistema de abastecimento de água para região metropolitana de Belém – PA.** in: AIDIS; Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Avanzando hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio en el marco de la ingeniería sanitaria ambiental. Asunción, Paraguay, 2005.

SOMLYODY, L; VARIS, O. Freshwater under pressure. **international Review for En-vironmental strategies**, v.6, n.2, p.181-204, 2006.

SOUZA C. W. M.F.; LUIZ , J. G. Aquíferos na região de Belém: um estudo com base em perfilagem de poços. In: **Boletim Paraense Museu Emílio Goeldi - Ciências da Terra.** Belém, 1994.v.6, p.31-52.

TUNDISI, J.G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções . São Paulo.**Estudos Avançados.** vol.22 nº.63, 2008.