



Água para sempre: um desafio para o Distrito Federal

Dagmar de Oliveira Magalhães

Brasília- 2000

Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Licenciatura em Ciências Biológicas

Água para sempre: um desafio para o Distrito Federal

Dagmar de Oliveira Magalhães

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientação: Professor Marcelo Ximenes A. Bizerril

Brasília - 2000

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus familiares, em especial as minhas irmãs Dione, Doralice, Delma, Dulce e Danielle que através dos seus apoios e incentivos tornaram este momento possível.

Dedico também ao professor Marcelo Ximenes, que auxiliou de forma grandiosa a confecção deste trabalho.

Saúde humana e bem-estar, produção segura de comida, desenvolvimento industrial e ecossistemas dos quais estes dependem, estão todos ameaçados, a menos que os recursos de água doce e solo sejam utilizados de forma mais eficiente nas próximas décadas e muito mais do que têm sido até agora.

Conferência Internacional de Água e Desenvolvimento Sustentável

Dublin, Irlanda 1992

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a todos que colaboraram para a realização deste trabalho.

Agradeço aos funcionários da Companhia de Abastecimento de água e esgoto de Brasília, que participaram através do auxílio bibliográfico.

Agradeço a colega Ana Paula pelos materiais cedidos.

RESUMO

Às portas da entrada do século XXI, a humanidade, defronta-se com uma situação surpreendente – a possível escassez de recursos hídricos e a certeza de que a água é um recurso “finito”. Acostumados ao desperdício e destruição das fontes de água, hoje o grande desafio do futuro é consertar os erros cometidos no passado, a fim de tentar manter a disponibilidade dos recursos hídricos para todos. O Brasil, detentor de 12% do total de água potável do mundo, mostra-se incapaz tanto politicamente quanto culturalmente de manter este recurso para todos, já que não possui nenhum cuidado com a conservação e manutenção deste bem tão escasso no mundo e tão abundante neste país. Problemas como desmatamento, poluição, desperdícios e falta de eficiência política faz com que o Brasil sofra com a falta de abastecimento de água em praticamente todos os seus estados entrando na lista de possíveis países com escassez de água. O Distrito Federal, onde se localiza a capital do país, foi projetado para atender uma população de 500 000 habitantes, e hoje conta com mais de um 2 milhões de habitantes. Este crescimento desordenado promoveu o aumento da poluição dos córregos, rios e nascentes através do lixo, do esgoto doméstico e da ocupação irregular do solo, diminuindo ainda mais a disponibilidade hídrica na região. Hoje, teme-se a possibilidade de racionamento de água, bem como a sua própria escassez. Como soluções destes problemas, deve-se entre outras: evitar o desperdício, reutilizar a água de esgoto, preservar as nascentes, e principalmente promover a educação da população, mostrando que a água é um bem finito e de suma importância para manutenção da vida. Portanto, o desenvolvimento deste trabalho visa fornecer informações sobre os recursos hídricos do Distrito Federal, enfocando aspectos como disponibilidade e consumo, que permitam reflexões sobre a necessidade de mudanças para promover a sua conservação, evitando o seu racionamento e até mesmo a sua falta na capital do Brasil.

ÍNDICE

1- Introdução	01
2- Recursos Hídricos no Brasil	04
2.1- Águas Subterrâneas	04
2.1.1- Reservas Subterrâneas nas Regiões Brasileira	05
2.2- Águas de Superfícies	05
3- Degradação dos Recursos Hídricos	09
3.1- Poluição	09
3.2- Contaminação	10
3.3- Escassez	10
3.4- Desperdícios	11
4- Gestão dos Recursos Hídricos	12
5- Cerrado	15
5.1- Construção de Brasília	16
6- Recursos Hídricos do Distrito Federal	18
6.1- Abastecimento	22
6.2- Consumo	24
6.3- Problemas dos Recursos Hídricos do Distrito Federal	26
6.4- Soluções dos Problemas	29
7- Conclusão	33
8- Referências Bibliográficas	

1. INTRODUÇÃO

A água é encontrada em todo os corpos do sistema solar nas formas de vapor ou gelo. A Terra, porém, é o único que possui água no estado líquido e em grande abundância, apresentando mais de 1,3 milhões Km³ de água. A parte doce corresponde apenas 2,5% desse total, mas 68,9% desta está nos pólos, em forma de gelo, e 29,9% em lençóis subterrâneos; os rios e lagos, de onde a humanidade tira quase toda a água, só concentra 0,3% do total disponível do líquido (Rebouças, 1999a). Entretanto, o velho pesadelo dos ambientalistas de que a reservas mundiais de água doce vão entrar em um grande colapso nunca esteve tão próximo de se tornar realidade como em alguns momento dos século XXI.

Essa perspectiva se deve a um fator chave: o recurso que se imaginava infinito tende a diminuir, chegando à escassez. Entre 1970 e 1995, a quantidade de água disponível para cada habitante do mundo caiu em 37%. Um estudo da Organização das Nações Unidas divulgado este ano prevê o esgotamento do estoque útil desse recurso no mundo, que hoje é de 12,5 mil Km³, deixando 2,7 bilhões de seres humanos – 45% da população mundial – sem água potável no ano 2025. O problema já afeta 1 bilhão de indivíduos, principalmente no Oriente Médio e norte da África. Daqui a 25 anos, Índia, China e África do Sul deverão entrar nesse quadro (Ângelo, et al, 2000).

Aliadas à falta de água está o precário abastecimento em alguns lugares do mundo. Nos últimos cinquenta anos, a população mundial triplicou e o consumo de água aumentou seis vezes. Com a população, cresce também a agricultura, a atividade humana que mais consome o líquido, e além disso a situação dos rios – principais fontes de água doce do planeta – está piorando a cada dia. Metade dos mananciais do planeta está ameaçada pela poluição e pelo assoreamento. Um exemplo disso é a Ásia, que despeja anualmente em seus cursos d'água 850 bilhões de litros de esgotos, sendo que, para cada litro de sujeira, dez litros de água serão inutilizados em um rio.

O Brasil privilegiado com 12% do total de reservas de água doce do planeta, detém ao mesmo tempo o maior rio e o maior aquífero subterrâneo do mundo e apresenta também índices recorde de chuvas (Rebouças, 1999a).

O Brasil, que não usa 1% do seu potencial de água doce, possui somente em um dos seus reservatórios subterrâneos localizados no Nordeste um volume de

18 trilhões m³ de água disponível para o consumo humano, suficiente para abastecer toda a atual população brasileira por um período de no mínimo 60 anos e mesmo assim, não irá escapar de um possível colapso da falta da água. E o problema não vai se restringir aos grandes centros, como Recife e São Paulo, que já enfrentam racionamento, e nem ao sertão do Nordeste, onde falta uma política de uso sustentável da água. Em dez anos, o desabastecimento poderá atingir também Rio de Janeiro e Belo Horizonte, além da maioria das áreas metropolitanas do país (Ângelo, et al, 2000). São Paulo é um exemplo típico de mau gerenciador desse recurso, tendo, neste ano, começado a racionar água depois de apenas dois meses de seca. A cidade matou sua maior fonte de água - o rio Tietê - e hoje, é obrigada a retirar metade do que consome de uma bacia hidrográfica vizinha, a do Rio Piracicaba. Além disso, fornece a cada um dos 16 milhões de moradores 370 litros de água por dia, o triplo do mínimo necessário para o uso humano. O desperdício na rede de água chega a quase 40% - o equivalente a média brasileira - enquanto que o aceitável no mundo é metade disso. São Paulo joga fora, por dia 1 bilhão de litros de água, o que equivale ao volume da Represa de Guarapiranga, um dos seus quatro reservatórios. O que prova que o Brasil tem escassez na fatura, problema este resultante da poluição dos mananciais e do uso múltiplo e sem planejamento da água (irrigação, navegação, esgoto), sendo que a deterioração das reservas de água superficiais (rios, lagos) e subterrâneas (aquíferos) ocorrem a mesmo tempo em que não se racionaliza o consumo e a população aumenta (Ângelo, et al, 2000).

O Distrito Federal, assim como um grande centro, também poderá sofrer com o fantasma do racionamento. Dentro do contexto nacional, possui um baixo índice de recursos hídricos, juntamente com os estados de Alagoas, Sergipe, Rio Grande do Norte e Paraíba. O indicador mínimo para um desenvolvimento sócio-econômico é de 2 mil m³ por habitante anualmente. Se cada habitante consome, por ano, 1700 m³, há um sinal de alerta para a escassez futura. No Distrito Federal, o consumo anual por habitante é de 1752 m³, mostrando que a sua disponibilidade hídrica está abaixo do ideal. Com um crescimento populacional da ordem de 2,66% ao ano, estima-se que a capacidade de atendimento estará esgotada por volta do ano 2007. Isso porque, algumas das fontes de recursos hídricos que abastecem o Distrito Federal estão sofrendo degradação ambiental constantemente, por exemplo, a Lagoa Joaquim de Medeiros - próxima a

cidade de Planaltina – está praticamente seca devido a poluição nas margens, perfurações de poços profundos e uso indiscriminado da água para irrigação. Um outro exemplo é a Lagoa do Jaburu – localizada no Palácio do Jaburu, que também está secando devido a excessiva retirada de água do lençol freático através de poços existentes na região (Brasil, 2000).

Por tudo isso, este trabalho visa fornecer informações sobre os recursos hídricos do Distrito Federal, enfocando aspectos como disponibilidade e consumo, que permitam reflexões sobre a necessidade de mudanças, para promover a sua conservação e o seu uso racional, evitando desta forma , o racionamento e até a sua falta na capital do Brasil.

2. RECURSOS HIDRICOS DO BRASIL

2.1- ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

São consideradas subterrâneas as águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo, de forma suscetível de extração pelo homem. (Leal, 2000). Desta forma, a rocha que tem porosidade e permeabilidade é chamada aquífera, independente de estar ou não saturada. Quando uma rocha aquífera apresenta grande espessura saturada, tem como função a produção de água; quando esta apresenta grande espessura não saturada, torna-se possível a prática de recarga artificial com excedentes de águas de enchentes ou de estações de tratamento. No Brasil, as águas subterrâneas tem uma grande importância de recarregar a grande maioria dos corpos hídricos superficiais, sendo que a sua captação para abastecimento das populações vem sendo realizada desde os tempos coloniais.

A ocorrência das águas subterrâneas depende de vários fatores climáticos e de suas interações com fatores geológicos. Com uma área de 8.511.965 Km², o território brasileiro, possui aproximadamente um volume de 111 trilhões m³ de água em suas reservas subterrâneas (Rebouças, 1999b).

No Brasil, as águas subterrâneas ocupam diferentes tipos de reservatórios, que vão desde as zonas fraturadas do embasamento cristalino até os depósitos sedimentares

cenozóicos. Dessa diversificação, resultam sistemas aquíferos que podem ser classificados como: sistemas porosos (rochas sedimentares); sistemas fissurados (rochas cristalinas) e sistemas cársticos (rochas carbonáticas com fraturas) e outras submetidas a processos de dissoluções cársticas. O sistema aquífero fissural ocupa uma área de cerca de 460 mil Km², correspondendo a 53,8% do território nacional, compreende as regiões Norte (escudo setentrional), Centro-Oeste e Norte (escudo Central), Nordeste e Sudeste (escudo Oriental), e Sul (escudo Meridional). Este sistema apresenta reservas de águas subterrâneas de 10,08.103 m³, distribuídas irregularmente por essas áreas devido à heterogeneidade do meio (Rebouças, 1999b).

Os sistemas cársticos mais importantes são os da província hidrogeológica do São Francisco e o da sub-província Potiguar. Existem cerca de 20 bacias sedimentares que ocupam uma área de 3,6 milhões Km² correspondente a 42% do território brasileiro; são elas as bacias do Paraná, Amazonas, Parnaíba e Potiguar-Recife. A mais extensa é a bacia do Paraná que detém 45% das reservas de águas subterrâneas do Brasil, tendo o principal aquífero chamado de sistema aquífero Guarani, que representa cerca de 80% das reservas dessa província.

2.1.1-Reservas subterrâneas na região Centro-Oeste

Compreende o Distrito Federal e os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. A geologia da área é muito diversificada, incluindo os diferentes tipos do complexo cristalino pré-cambriano, e sedimentos diversos das províncias do Paraná, São Francisco e Centro-Oeste, este representado pelas sub-províncias Ilha do Bananal, Alto Xingu, Chapada dos Parecis e Alto Paraguai. A província do Escudo Central, com a maior ocorrência no estado de Goiás, ainda é pouco conhecida; O Distrito Federal localiza-se sobre esta província. O maior aquífero é o Botucatu, que ocorre no estado de Mato Grosso do Sul e no estado de Goiás.

2.2- ÁGUAS DE SUPERFÍCIES

A água pode cair da atmosfera sob forma de orvalho, neve, chuva. Pode evaporar, ser usada pelos vegetais, percorrer o solo e se tornar água subterrânea ou escorrer sobre a superfície do solo se tornando água de superfície.

As águas de superfícies constituem a principal fonte de águas doces, apesar de representar menos de um por cento da água do planeta. O escoamento global anual é de 44 500 Km³ . Porém esta distribuição é desigual na Terra, sendo que metade do escoamento ocorre na Ásia e na América do Sul. O Brasil apresenta um das maiores reservas de águas superficiais do planeta, sendo que a disponibilidade é da ordem de 71x10³ m³ por pessoa, uma das mais altas em todo o mundo. A seis mais importantes bacias hidrográficas da América do Sul (Magdalena, Orinoco, Amazonas, São Francisco, Paraná e Uruguai), quatro delas ocupam o território brasileiro, localizando-se e interagindo-se na floresta tropical úmida, Cerrado e regiões semi-árida.

Portanto, o volume e a diversidade de recursos de águas superficiais no Brasil é extremamente elevado, colocando o país em condições de aproveitamento e uso múltiplo de recursos hídricos.

O Brasil, como foi dito é um país rico em recursos hídricos de superfície e subterrâneos, embora não seja homogênea a sua distribuição ao longo de todo o território sendo desproporcional a concentração das populações que o habita (Tabelas 1 e 2). Ou seja, as regiões que possui uma disponibilidade maior deste recurso são as que possui a menor concentração de habitantes. A região norte detém 68,5% dos recursos hídricos do país tendo apenas 6,98% da população brasileira. A região sudeste tem 42,65% da concentração da população brasileira e apenas 6% de disponibilidade hídrica. A região nordeste tem 3,5% de recursos hídricos e apresenta uma população de 28,9% do total brasileiro. A região sul detém 6,5% dos recursos hídricos com uma população de 15,05% do total brasileiro. A região centro-oeste tem uma população de 6,41% do total e uma disponibilidade hídrica de 15,7% do total brasileiro (Figura 1).

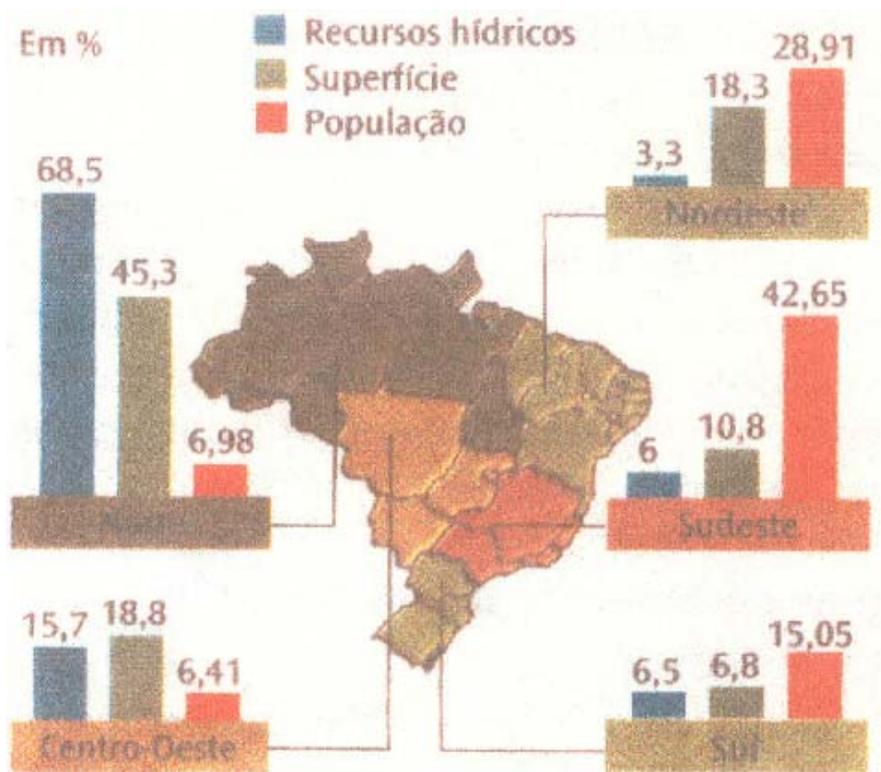


Figura 1 - Distribuição Hídrica no Brasil por região (Fonte: MMA/SRH, 2000)

Tabela 1- Distribuição hídrica social e demandas por região no Brasil
(Adaptado Rebouças, 1999).

<i>Estados</i>	<i>Potencial hídrico (Km³/ano)</i>	<i>Habitantes</i>	<i>Disponibilidade (m³/hab./ano)</i>
Região Norte			
Rondônia	150,2	1 229 306	115 538
Acre	154,0	433 593	351 123
Amazonas	1 843,3	2 389 279	773 000
Roraima	372,3	247 131	1 506 488
Pará	1 124,7	5 510 849	204 491
Amapá	196,0	379 459	516 525
Tocantins	122,8	1 048 642	116 952
Região Nordeste			
Maranhão	84,7	522 183	16 226
Piauí	24,8	2 673 085	9 187
Ceará	15,5	6 809 290	2 279
R. G. do Norte	4,3	2 558 660	1 654
Paraíba	4,6	3 305 616	1 394
Pernambuco	9,4	7 339 071	1 270
Alagoas	4,4	2 633 251	1 692
Sergipe	2,6	1 624 020	1 625
Bahia	35,9	12 541 675	2 872
Região Sudeste			
M. Gerais	193,9	16 672 613	11 661
E. Santos	18,8	2 802 707	6 714
R. de Janeiro	29,6	13 406 308	2 189
São Paulo	91,9	34 119 110	2 209
Região Sul			
Paraná	113,4	9 003 804	12 600
Sta. Catarina	62,0	4 875 244	12 653
R. G. do Sul	190,0	9 634 688	19 792
Região Centro-Oeste			
M. G. do Sul	69,7	1 927 834	36 684
M. Grosso	522,3	2 235 832	237 409
Goiás	283,9	4 514 967	63 089
D. Federal	2,8	1 821 946	1 752
Brasil	5 610,0	157 070 163	35 732

Tabela 2 – Disponibilidade hídrica por estado, ordenada de forma crescente (adaptado de Antônio Eduardo Leão Lanna, 1999).

<i>Classes</i>	<i>Estados</i>	<i>Potencial hídrico (m³/hab./ano)</i>
X < 2 000	PE	1 271
	PB	1 394
	SE	1 593
	RN	1 677
	AL	1 678
	DF	1 752
2 000 < X < 10 000	RJ	2 182
	CE	2 276
	SP	2 693
	BA	2 876
	ES	6 215
	PI	9 279
10 000 < X < 100 000	MG	11 669
	PR	13 014
	SC	13 114
	MA	16 219
	RS	20 340
	GO	35 633
	MS	36 144
X > 100 000	TO	117 306
	PA	181 408
	MT	233 580
	AP	304 383
	AC	352 059
	RO	573 440
	RR	691 090
	AM	1 756 664
BRASIL		51 784

3. DEGRADAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

3.1- POLUIÇÃO

O termo poluição provem do verbo latino *polluere*, e significa “sujar”. Este termo ao longo dos anos adquiriu um sentido mais amplo – o sentido ecológico.

Com o adensamento populacional, o número de dejetos lançados nos rios, lagos e mares aumentou dramaticamente devido a falta de estrutura adequada de tratamento desses dejetos. No Brasil, o serviço de abastecimento de água aumentou de 45% para 65% no ano de 1990. Porém, quanto à coleta de esgoto a evolução foi de 22% para 28% no mesmo período, ou seja, cerca de 108 milhões de brasileiros não dispõem de qualquer serviço de esgoto. Essa situação é ainda mais grave quando se considera as diferentes regiões do país. Na região Nordeste, por exemplo, o número das famílias atendidas com um sistema de coleta de esgoto adequado cai para 15% (Branco, 1999). Isso provoca o despejo de esgotos e matérias biodegradáveis, lançados pelas indústrias, em nossos rios, lagos e mares, provocando a poluição e contaminação desses sistemas aquáticos.

Das mais graves tipos de poluição das águas está aquela provocada pela introdução de esgotos domésticos e de despejos orgânicos de fábricas, que em geral consiste no apodrecimento de tais materiais. Esta poluição causa além do mal cheiro, um decréscimo nos teores de oxigênio dissolvido, tendo como efeito a morte de peixes e outros organismos de respiração aquática.

Assim, as matérias orgânicas ou mais precisamente as matérias biodegradáveis constituem um potencial de redução química, provocando um consumo de oxigênio desproporcional, ou seja, a decomposição de matérias orgânicas é realizada por microorganismos que se reproduzem rapidamente. Como os peixes, esses microorganismos se alimentam de matérias orgânicas, portanto, quanto maior for a quantidade de matéria orgânica despejada nos rios, mares e lagos, maior será a população desses microorganismos, e conseqüentemente, maior será a quantidade de oxigênio consumido da água.

Os esgotos domésticos, constituídos essencialmente de matéria orgânica e água, apresentam uma demanda de oxigênio de aproximadamente 400 mg/l, isto é, cada litro

de esgoto lançado no rio, ou no lago ou no mar irá consumir 400 mg de oxigênio deste. Sabendo-se que a água possui a temperatura de 20°C, e não mais que 9 mg/l de oxigênio dissolvido, calcula-se quanto restará de oxigênio para os peixes depois que ele for poluído por esgotos domésticos e despejos orgânicos das fábricas (Branco, 1996).

Bem diferente de um rio saturado de oxigênio, de águas cristalinas, contendo uma infinidade de formas de vidas aquáticas, ter-se-á agora um rio malcheiroso, de aspecto denso e oleoso, com águas cinzentas, desprendendo bolhas de gás que explodem na superfícies – tem-se um rio morto.

3.2- CONTAMINAÇÃO

A contaminação da água ocorre quando nela são introduzidas substâncias nocivas, tóxicas ou patogênicas, transmitidas diretamente aos peixes ou a quem beba a água, causando mortes ou doenças.

Os mesmos esgotos domésticos que possuem matéria orgânica contém também os patógenos de origem intestinal. Estes são levados pelas águas dos organismos doentes para os organismos sadios que irão beber a água contaminada.

As substâncias tóxicas são lançadas nos rios, lagos ou mar por certas indústrias como as químicas. Além das indústrias outra fonte importante de tóxicos é constituída por águas de drenagem de áreas agrícolas, intensamente tratadas com inseticidas, herbicidas, fungicidas e outros compostos. Tais substâncias podem ser minerais, como os metais pesados ou orgânicas, como as substâncias não biodegradáveis (pneus, plásticos, latas, entre outras).

3.3- ESCASSEZ

O Brasil detém sozinho 12% do total das reservas de água doce do planeta. Tem ao mesmo tempo o maior rio e o maior aquífero subterrâneo do mundo e também apresenta o maior índice de chuvas. Apesar disso suas maiores cidades sofrem com constantes racionamentos de água. São Paulo e Recife são umas das cidades que mais enfrentam colapso no abastecimento público, e o mal gerenciamento é o principal motivo de tamanho absurdo. Um outro problema enfrentado é a degradação dos rios,

onde é despejado todo tipo de material sem qualquer preocupação ou tratamento adequado. A incompetência dos responsáveis pela manutenção e conservação dos mananciais, obriga grandes centros a sofrer com o desabastecimento. Portanto, o Brasil está e irá sofrer com a falta d'água. São 7 o números de cidades que sofrerá ainda mais com o racionamento de água; são elas: Cuiabá, Fortaleza, Recife, Maceió, Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba (Ângelo, et al, 2000).

Além disso, o crescimento desordenado das cidades ajuda a piorar a situação, sem planejamento não há proteção de nascentes nem dos reservatórios naturais.

3.4- DESPERDÍCIOS

O mal gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país faz com que o desperdício seja uma das principais causa de racionamento enfrentado pelas cidades. São Paulo fornece a seus moradores o triplo do necessário para o uso humano, além disso o desperdício na rede de água chega a quase 40%, enquanto que o aceitável no mundo é metade disso. São Paulo joga fora por dia 1 bilhão de litros de água. O problema de São Paulo está na sua rede hidráulica – a maior do mundo – que favorece esse desperdício. São 22 mil Km de canos, o equivalente a duas vezes a distância entre São Paulo e Vancouver, no Canadá. A Sabesp (Companhia de água e esgoto de São Paulo), não consegue identificar todos os vazamentos, além das ligações clandestinas de todos os tipos. O Rio de Janeiro, que é suprido por um único grande manancial – o Paraíba do Sul - que já está quase esgotado e com água de má qualidade devido à poluição, tem perdas na ordem de 40%. Para evitar mais racionamento, a Companhia Estadual de Água e Esgotos mantém o reservatório no seu limite, desviando o fluxo de um dos rios da região – o Guandu, porém falta água na periferia. Cuiabá, capital do Mato Grosso, está assentada sobre a vasta bacia hidrográfica do rio Paraguai e é servida por rios caudalosos - o Cuiabá e o Coxipó - e mesmo assim há bairros na periferia com abastecimento irregular. A cidade tem o maior índice de perdas do país: 53%, segundo a Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso (Sanemat). Na região metropolitana de Curitiba, basta um estiagem mais demorada para esta ser ameaçada de racionamento. Por está longe da parte mais caudalosa do Rio Iguaçu, que a abastece, a cidade tem disponibilidade limitada de água e 45% de perdas; seu mananciais são

finitos e estão sendo usados acima da sua capacidade. Com o inchaço populacional Maceió tem 70% dos seus moradores com água encanada, a média de perdas é de 45%, e muitas das encostas foram ocupadas irregularmente, prejudicando o abastecimento de água da regiões altas da cidade (Ângelo, et al, 2000).

Apesar de muita chuva e uma dezenas de rios, Recife convive a 2 anos com o racionamento, as perdas chegam a 45%. Bairros da periferia enfrentam rodízios de até 48 horas, isso porque a cidade cresceu e não foram feitos investimentos na rede de distribuição de água. Mesmo na seca, Fortaleza não sofre problemas de abastecimento, graças à divisão de trabalho, a cidade tem um companhia gerenciando a água e outra cuidando dos esgotos, e juntas, garantem um índice de perdas de 30%, abaixo da média nacional, mas os mananciais da cidade são insuficientes para suprir a população (Ângelo, et al, 2000).

4. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Até o início deste século, o Brasil possuía uma economia quase que exclusivamente agrícola, portanto a utilização da água era de interesse local, para abastecimento das cidades e para a geração de energia elétrica de pequeno porte. Com a exportação do café e a disponibilidade de capital para o desenvolvimento industrial, a Light, uma empresa privada de origem canadense, construiu no Rio de Janeiro em 1901 e em São Paulo em 1904, as primeiras hidrelétricas voltadas para o suprimento de atividades urbanas e industriais. Porém, com a construção de novas hidrelétricas e preocupado com as condições a que estavam submetidas as águas e o seu aproveitamento, o Governo Federal apresentou ao Congresso Nacional, em 1907 o Código de Águas elaborado pelo jurista Alfredo Valadão. Após 27 anos de tramitação no Congresso Nacional, o Poder Executivo promulgou o Código de Águas (decreto 24.643, de 10/7/34), constituindo um marco regulatório fundamental para o setor de energia elétrica (Barth, 1999).

Em 1939, foi criado o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE), ligado à Presidência da República. Mas, a regulamentação do Código de Águas foi feita exclusivamente nos capítulos referentes ao aproveitamento hidrelétrico, sem que se regulamentasse os usos múltiplos e a conservação da qualidade das águas.

A centralização de legislar sobre a água, acentuou-se a partir de 1964, nos governos militares, pois criou-se o Departamento Nacional de Águas e Energia (DNAE) , juntamente com o Ministério das Minas e Energia (MME) em 17/12/65, pela lei 4.904.

Como consequência, os Estados começaram a legislar sobre controle de poluição das águas, na década de 70, com base em objetivos de proteção da saúde, o que de certa forma já era um artifício utilizado para contornar a exclusividade federal de legislar sobre águas (Barth, 1999). Entretanto, a Assembléia Geral das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972, alertou a sociedade brasileira da necessidade de proteção e conservação do meio ambiente e em particular das águas. Mas novas divergências sobre legislar a água entre o Ministério do Interior e o Ministério das Minas e Energia marcaram conflitos entre os dois setores promovendo um retrocesso na legislação brasileira de água, que de única e integrada, passou a ser fragmentada.

Um marco importante na retomada da integração intergovernamental e interinstitucional para o gerenciamento de recursos hídricos no Brasil aconteceu com o acordo do Ministério das Minas e Energia e o Governo do Estado de São Paulo, em 1976, que tinha como objetivos atingir melhores condições sanitárias nas bacias dos rios Tietê e Cubatão, abastecimento de água e tratamento e disposição de esgotos, adequação das obras de saneamento. O bom resultado desse acordo fez com que se criasse em 1978 o Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBH), tendo como um dos objetivos o acompanhamento da utilização racional dos recursos hídricos.

Em Brasília foi realizada , em 1983, o Seminário Internacional de Gestão de Recursos Hídricos, com a participação da França, Inglaterra, e Alemanha tendo como resultado o desencadeamento do debate sobre gerenciamento dos recursos hídricos em âmbito nacional, com a realização de encontro nacionais de Órgãos gestores, em seis capitais brasileiras. O Ministério de Minas e Energia criou, em 1986, o Grupo de Trabalho, com a participação de órgãos e entidades federais, estaduais, do Distrito Federal e de Territórios, para propor a forma de organização do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O relatório final apresentou recomendações que estão contidas na Constituição Federal de 1988.

Barth (1999) destaca a importância da Declaração de Dublin sobre Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável, aprovada em um evento preparatório à Conferência do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nesta declaração, é destacado que “ A escassez e o desperdício da água doce representa séria e crescente ameaça ao desenvolvimento sustentável e à proteção do meio ambiente. A saúde e bem-estar do homem, a garantia de alimentos, o desenvolvimento industrial e o equilíbrio dos ecossistemas estarão sob risco se a gestão da água e do solo não se tornar realidade, na presente década, de forma bem efetiva do que tem sido no passado”.

Os princípios mais importantes desta declaração são:

- 1) A água é um recurso finito e vulnerável, essencial para a conservação da vida, manutenção do desenvolvimento e do meio ambiente.
- 2) O desenvolvimento e a gestão da água devem ser baseados na participação dos usuários, dos planejadores e dos decisores políticos, em todos os níveis.
- 3) As mulheres devem assumir papel essencial na conservação e gestão da água.
- 4) A água tem valor econômico em todos os seus usos competitivos e deve-se promover sua conservação e proteção.

A Lei Federal 9 433, de 08/01/97, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Estabelece os seguintes fundamentos para a Política Nacional de Recursos Hídricos: (1) a água é um bem de domínio público; (2) é um recurso limitado, dotado de valor econômico; (3) em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano; (4) a gestão desse recurso deve sempre proporcionar o seu uso múltiplo; (5) a gestão deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

No Distrito Federal, o Projeto de Lei 242/99, institui a Política e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do DF. Procurando trazer os princípios da Lei Federal 9 433/97, que valoriza a participação popular, para a Lei Distrital 512/93. O Projeto de lei 283/99, concede incentivo tributário para a redução do consumo de água. Quem economizar 10% ou mais entre maio e outubro, na seca, ganha desconto de 10% no IPTU do ano seguinte. O Projeto de Lei 512/99, proíbe novos pivôs centrais nas zonas rurais e cria incentivos para a erradicação dos já existentes, pretendendo diminuir

o desperdício. O Projeto de Lei 1108/2000, prevê o uso de economizadores de água – dos tipos monocomando, termostato, temporizados ou eletrônicos – nas instalações hidráulicas e sanitárias de prédios não residenciais. Todos estes projetos estão em tramitação na Câmara Distrital.

5. CERRADO

O Cerrado é uma unidade ecológica típica da zona tropical, caracterizado por uma vegetação de fisionomia e flora próprias (Pinto, 1993), é o segundo maior bioma do Brasil com uma área de aproximadamente 2 milhões de Km², representando quase 25% do território brasileiro. A presença humana na região data de pelo menos 12 mil anos, com o aparecimento de grupos de caçadores e coletores de frutos e outros alimentos naturais. Só recentemente, há cerca de 40 anos, é que começou a ser mais densamente povoada. Apresenta pequenas árvores de troncos torcidos e recurvados e de folhas grossas, esparsas em meio a uma vegetação rala e rasteira, misturando-se, às vezes, com campos limpos ou matas de árvores não muito altas, com uma extensa área de cerca de 200 milhões de hectares, equivalente, em tamanho, a toda a Europa Ocidental. A paisagem é agressiva, e por isso, durante muito tempo, foi considerada uma área perdida para a economia do país. Os Cerrados apresentam relevos variados, embora predominem os amplos planaltos. Metade do Cerrado situa-se entre 300 e 600m acima do nível do mar, e apenas 5,5% atingem uma altitude acima de 900m. Tem duas estações seca e chuvosa, em pelo menos 2/3 da região o inverno é demarcado por um período de seca que prolonga-se por cinco a seis meses. O clima, hoje, é quente, com temperatura do mês mais frio superior a 15°C. O cerrado é uma vegetação de interflúvio, tipicamente sobre latossolos vermelhos ou amarelos, com pouca , média ou muita argila. Assim, o solo do cerrado é bem penetrável pelas chuvas. Seu solo esconde um grande manancial de água, que alimenta seus rios. Origina-se de quase todo tipo de rocha, como arenito, folhelho, granito, xisto, e outros.

Possui uma vegetação muito rica em espécies, com mais de 6000 mil espécies vasculares. Entre as espécies vegetais que caracterizam o Cerrado estão o barbatimão, o pau-santo, a gabiroba, o pequizeiro, o araçá, a sucupira, o pau-terra, a catuaba e o indaiá. Debaxo dessas árvores crescem diferentes tipos de capim, como o capim-flecha,

que pode atingir uma altura de 2,5m. Onde corre um rio ou córrego, encontram-se as matas ciliares, ou matas de galeria, que são densas florestas estreitas, de árvores maiores, que margeiam os cursos d'água. Nos brejos, próximos às nascentes de água, o buriti domina a paisagem e forma as veredas de buriti. Depois da Mata Atlântica, o Cerrado é o ecossistema brasileiro que mais alterações sofreu com a ocupação humana. Um dos impactos ambientais mais graves na região foram causados pelos garimpos, que contaminaram os rios com mercúrio e provocaram o assoreamento dos cursos de água. Nos últimos anos, contudo, a expansão da agricultura e da pecuária representa o maior fator de risco para o Cerrado. O uso de técnicas de aproveitamento intensivo dos solos tem provocado, desde então, o esgotamento de seus recursos. A utilização indiscriminada de agrotóxicos e fertilizantes tem contaminado também os solos e as águas. Menos de 2% do Cerrado estão protegidos na forma de parques ou reservas. Uma das poucas unidades existentes é o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, a 240 km de Brasília.

5.1- CONSTRUÇÃO DE BRASÍLIA

O início da implantação de Brasília, em 1955, mostrou as preocupações de caráter ambiental formadas na época. A sua localização foi definida após longos anos - pelo primeiro levantamento da área onde se situaria a futura Capital Federal - em uma região de Goiás delimitada no quadrilátero Cruls, realizado em 1892 pela Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil, chefiada pelo astrônomo Luiz Cruls.

Foi contratado pela Comissão de Localização da Nova Capital Federal, uma firma norte-americana que realizou estudos técnicos sobre o sítio de localização da nova Capital. Os trabalhos iniciaram-se em abril de 1954 e foram concluído em fevereiro de 1955. Séries de levantamentos foram executados em uma área de 50 000 Km² dentro do quadrilátero Cruls. Dentro destes levantamentos foram observados a topografia, a geologia, a drenagem, seleção de solos para a engenharia e para agricultura.

A implantação da Nova Capital deveria satisfazer uma série de fatores, que em conjunto deveria resultar na seguinte combinação entre outras (Cordeiro, 1993).

- o sítio deveria ter uma altitude de aproximadamente 1 000 m;
- solos bem drenados;
- solos propícios a receber vegetação;
- rocha firme próxima da superfície;
- possibilidade de implantação de sistemas de coletas de esgoto e de abastecimento de água por gravidade;
- área livre de qualquer barreira física como serras, rios, etc.;

A topografia e o clima foram as primeiras considerações do Relatório Belcher. Estudos hidrológicos da área também foram feitos, bem como da demanda de suprimento de água para uma população de 500 000 habitantes. As condições de drenagem foram realizadas para o estudo das reservas de água e também para fornecer informações básicas para o mapeamento geológico. Analisou-se as condições reais da terra e o seu uso correto para a definição dos solos para agricultura.

O Relatório Belcher dividiu o quadrilátero em 18 sítios. Destes, 5 sítios foram selecionados como sendo possíveis para a implantação da Nova Capital.

- Sítio Castanho – onde se localizam o Plano Piloto, Guará I e II e o Núcleo Bandeirante.
- Sítio Verde - onde se localizam Sobradinho, Planaltina e parte do vale do rio São Bartolomeu, quase tangenciando o Sítio Castanho.
- Sítio Azul - ao sul do atual Distrito Federal, onde se localiza Luziânia.
- Sítio Vermelho – a sudeste do quadrilátero do Distrito Federal, ao longo do rio Preto.
- Sítio Amarelo - ao longo da estrada de ferro, entre Leopoldo de Bulhões, Silvânia e Vianópolis.

O sítio castanho foi o escolhido por apresentar um ponto focal natural para o centro cívico federal, com terreno inclinado e próximo a excelentes áreas para a localização de aeroportos, ficando próxima a uma zona calcária, de fácil acesso para o uso como material de construção e para cal agrícola. Apresentou em relação aos outros sítios 95% de condições climáticas mais favoráveis, tendo uma altitude de 1200 m. Os solos são bem drenados, com boas possibilidades para o abastecimento de água.

Quando Juscelino Kubitschek de Oliveira assumiu a Presidência da República, em 1956, afirmou que iria construir e inaugurar Brasília durante o seu tempo de

governo. Para tanto, criou a NOVACAP – Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil, que tinha como função coordenar os trabalhos de construção da Nova Capital. Planejada para atender 500 000 mil habitantes, Brasília, hoje, tem uma população de mais de 2 milhões de moradores.

As atividades de saneamento básico do Distrito Federal começaram com a sua construção, quando foi criada a Divisão de Água e esgotos, vinculada à Novacap. Logo foi implantado o primeiro sistema - o Catetinho - para abastecimento dos canteiros de obras e núcleos onde moravam os trabalhadores que estavam construindo a Nova Capital. A medida que prosseguiam as obras, foi concebido e construído o sistema Torto, depois ampliado para Santa Maria e Torto, projetado para abastecer todo o Plano Piloto e os órgãos da administração federal.

Em 1959 a Divisão transformou-se em Departamento de Água e Esgoto. Em julho de 1969, autorizado pelo governo federal, foi construída uma empresa pública para cuidar do saneamento da capital da República, sendo criada a CAESB – Companhia de Água e Esgoto de Brasília.

6. RECURSOS HÍDRICOS DO DISTRITO FEDERAL

A localização geográfica da área onde se situa o Distrito Federal, do ponto de vista hídrico de superfície, não é das mais favoráveis. No DF situam-se os divisores das bacias do Paraná, São Francisco e Araguaia-Tocantins (Amazônica). Nesta posição, as drenagens são de pequeno porte. Os rios mais caudalosos, como o São Bartolomeu, têm uma vazão de apenas 40 l/s no limite sul do Distrito Federal (Barros, 1993). Portanto, procura-se por água subterrânea para complementar a demanda, sendo que os aquíferos dessa área são principalmente do tipo fissural, onde percorrem anualmente aproximadamente 1,2 bilhões de m³ de água.

Foram identificados no Distrito Federal dois domínios: o fissural e o poroso. O domínio fissural é dividido em (1) sistema aquífero do grupo Paranoá (Quartzito - o melhor aquífero da região, Metarrimitos, Ardósias e Calcários - o segundo melhor reservatório da região), este domínio é o predominante no Distrito Federal e (2) sistema aquífero com rocha do grupo canastra – são poucos favoráveis como reservatórios. De

uma maneira geral, a potencialidade destes aquíferos caracteriza a região do Distrito Federal como tendo uma vocação hidrogeológica baixa a média (Barros,1993). O domínio poroso é representado pelos seguintes sistemas: (1) Aquífero em rochas do Quaternário – formam aquíferos contínuos, com águas de boa qualidade, com boa infiltração, de fácil circulação, alta capacidade de armazenamento e vazão específica geralmente elevada; (2) Aquíferos no manto de cobertura tido como do Terciário-Quaternário – formam aquíferos contínuos, com águas rasas, sendo de qualidade regular a boa, com vazões baixas a médias.

Situado em uma das áreas mais elevadas da Região Centro-Oeste, do Planalto Central, o Distrito Federal é uma área de nascentes. Saindo daqui, os rios se juntam a outros para formar grandes rios brasileiros.

O Distrito Federal possui vários lagoas, rios, lagos e córregos. Tem-se as lagoas Bonita ou Mestre D'Armas, Joaquim Medeiros, Jaburu e Lagoinha dos Caras. Os lagos Santa Maria, Torto, Descoberto e Paranoá e os rios Preto, Maranhão, Descoberto, São Bartolomeu, sendo que estes rios são os mais importantes e deram nome às quatro grandes bacias do Distrito Federal (Figura 2):

- ◆ Bacia dos Rios Descoberto/ Alagado;
- ◆ Bacia do Rio São Bartolomeu;
- ◆ Bacia do Rio Preto e
- ◆ Bacia do Rio Maranhão

Além das bacias:

- ◆ Bacia do Lago Paranoá;
- ◆ Bacia do Rio São Marco e
- ◆ Bacia do Rio Corumbá

O Rio Descoberto e o Rio São Bartolomeu lançam suas águas na Bacia do Rio Paraná, uma das maiores bacias do Brasil. O Rio Preto deságua na Bacia do São Francisco. O Rio Maranhão lança suas águas na Bacia do Rio Tocantins.

A bacia do rio Preto possui uma das topografias mais suaves do Distrito Federal, com uma área de 1 343,75 Km² sendo a segunda maior dessa região, perfazendo um total de 23% das bacias hidrográficas do Distrito Federal. Nasce próximo a Formosa (GO) fazendo limite leste com o DF.

A bacia do rio Maranhão drena um terreno mais acidentado do Distrito Federal, tendo uma área de 750 Km² e representa 13% das bacias hidrográficas do Distrito Federal.

A bacia do rio Descoberto compreende uma área de 825 Km², representa cerca de 14% das bacias hidrográficas do DF, sendo que grande parte está inundada pelas águas do Reservatório do Descoberto.

A bacia do rio São Bartolomeu é a maior do DF, por isso foi criada em 1981 pela Lei n.º 6902, a Área de Proteção Ambiental do Rio São Bartolomeu. Possui uma área de 2 864,05 Km² e compreende aproximadamente 50% das bacias hidrográficas do DF. Nasce no DF, próxima à cidade-satélite de Planaltina, como resultado da junção dos rios Pípiripau e Monteiro, sendo que este último nasce na Reserva Biológica de Águas Emendadas, pelo encontro dos ribeirões Cascarra e Brejinho, recebendo também, um pouco mais abaixo, o ribeirão Mestre D'Armas, formado pelas águas da lagoa Bonita e do córrego Serandi (Rocha, 1993).

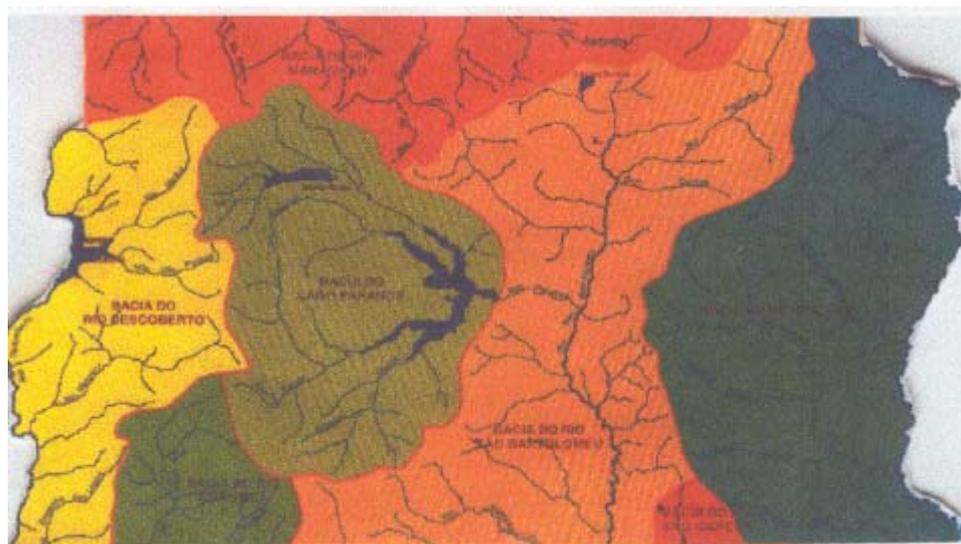


Figura 2 - Bacias hidrográficas do Distrito Federal (Fonte: Sardinha, 1997)

Por serem rios tipicamente de planalto, isto é, rápidos, cheios de correntezas e cachoeiras, os nossos rios não devem ser poluídos, já que isso significaria sujar grandes rios do País.

Existem no DF quatro lagos formando reservatórios, são eles:

- Lago Paranoá: formado em 1961 pela construção da barragem do rio Paranoá, tendo 25,5 Km de comprimento. Apresenta um espelho d'água de aproximadamente 40 Km², uma área de bacia de 1 040 Km², acumulando 560 milhões de água. Recebe água dos ribeirões Riacho Fundo, Gama, Bananal, Torto e Cabeça do Veado.

- Lago Santa Maria: é formado pelo represamento das águas dos córregos Milho Cozido, Vargem Grande e Santa Maria., tendo uma área de bacia de 100 Km². Tem como finalidade abastecer Brasília, e localiza-se dentro do Parque Nacional.

- Lago do Descoberto: compreende uma área de bacia de 452 Km², com 14,8 Km² de espelho d'água. Esse reservatório foi construído em 1973, pelo represamento do rio Descoberto e dos córregos Rodeador, Rocinha, Ribeirão das Pedras, Coqueiro, Olaria e Chapadinha.

Além disso o DF possui 6 lagoas de estabilização, ou seja, são lagoas destinadas ao lançamento de esgotos brutos, onde naturalmente ocorre a mineralização das substâncias orgânicas biodegradáveis, através de processos biológicos. São lagoas com tendência a anaerobiose, predominantemente com bactérias e algas cianofícias. Sendo restrita a esgotos domésticos, já que não é possível a decomposição de metais pesados. Elas estão localizadas no Guará, Brazlândia, Aeroporto, Regimento de Cavalaria, Planaltina e Setor de Indústria e Abastecimento.

Dentre os lagos e lagoas naturais do DF, destaca-se as lagoas Bonita, Joaquim Medeiros, Carpas e um pequeno lago na QL3 Norte.

- Lagoa Bonita – localiza-se na Reserva Ecológica de Águas Emendadas, com uma área de 120 ha. Apresenta uma água de boa qualidade, tendo forte tendência à eutrofização.

- Lagoas Carás e Joaquim Medeiros – estão localizadas próximas a cidade de Planaltina, e fazem parte da bacia do rio São Bartolomeu. As duas formam junta um espelho d'água de cerca de 1 Km².

- Lago da QL3 Norte - localiza-se próximo ao braço do lago Paranoá formado pelo ribeirão do Torto. O fundo é arenoso e barrento, tendo uma temperatura média de 22°C.

Por apresentar-se como um divisor de águas da bacia do Paraná (Platina), do São Francisco e do Tocantins (Amazônica), a hidrografia do Distrito Federal apresenta

uma característica bastante peculiar, e devido a esta peculiaridade e a riqueza da e da fauna, no local onde ocorre o divisor das bacias Amazônicas e Platina, foi criada em 12/08/68, pelo decreto n.º 771, a Reserva Biológica de Águas Emendadas, situada em Planaltina com uma área de 5 000 ha. Esta reserva tem como principal característica o fato de que a água originada nesta nascente segue dois percursos diferentes, devido a um desnível do terreno: um forma o córrego Brejinho que contribui para a formação do rio São Bartolomeu e o outro forma o córrego Vereda Grande que flui em direção ao rio Maranhão (Rocha, 1993). Essa região é também um corredor ecológico, sua área de cerrado abriga espécies ameaçadas como o lobo-guará, a onça e a anta (Figura 3).

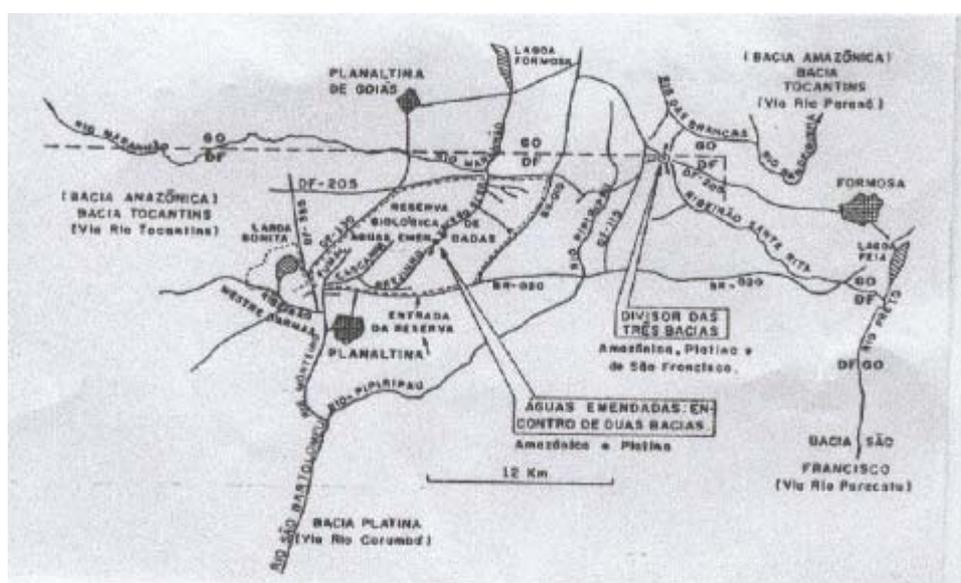


Figura 3 - Reserva Biológica de Águas Emendadas e seus principais ribeirões (Fonte: Rocha, 1993)

O DF está nos últimos lugares dentro do contexto nacional, em relação aos seus recursos hídricos. O DF tem uma disponibilidade de água de 1752 m³ por habitantes ao ano, enquanto que o indicado mínimo para um desenvolvimento sócio-econômico é de 2000m³ por habitante ao ano, e 1700 m³ por habitante ao ano representa sinal de alerta para futura escassez. Portanto os recursos hídricos do DF estão abaixo do ideal, e com um crescimento populacional desordenado, estima-se que a capacidade de atendimento estará esgotada por volta de 2007 (Brasil, 2000).

6.1- ABASTECIMENTO

O DF possui os sistemas produtores de água compostos por 23 sub-sistemas, com capacidade de produção total de 5,69 m³/s. São utilizados 23 mananciais de captação, 7 estações de tratamento convencionais, 10 unidade de tratamento simplificado, 12 estações elevatórias, 38 reservatórios com capacidade de armazenar 427 milhões de m³ de água, atendendo uma população urbana de 1 746 047 pessoas.

Os sistemas de produção de água do DF são: Santa Maria/Torto, São Sebastião, Brazlândia, Sobradinho/Planaltina e Descoberto.

→ Sistema Santa Maria/Torto: Lagos formados pelas barragens do Torto e Santa Maria, tendo uma capacidade de produção de água de 2 167 l/s. Abastece atualmente cerca de 18% da população do DF e é o segundo maior sistema produtor de água. É responsável por 25% do abastecimento produzido pela CAESB. Este sistema é composto por 9 captações. Abastece as regiões administrativas de Brasília, Lago Norte, Lago Sul, Cruzeiro e Paranoá. A qualidade da água é considerada muito boa a ótima; salientando que o sistema Santa Maria é o maior e está localizado dentro do Parque Nacional de Brasília que é protegido pelo IBAMA. Mesmo assim, em 1998 uma vazão média de 4 861 l/s foi transferido do sistema Descoberto para este sistema, para suprir adequadamente à área coberta por este sistema.

→ Sistema São Sebastião: Foi concebido tendo como fonte de produção de água poços profundos. A produção desses poços é de 132,2 l/s e representa 1,2% da vazão produzida pela CAESB. É composto por 17 poços distribuídos pela cidade. Como o sistema não foi ainda concluído, foram implantados 8 pontos de cloração de forma estratégicas em 8 dos 17 poços existentes, para que toda a água produzida recebesse um processo de desinfecção. Fornece água para a região administrativa de São Sebastião.

→ Sistema Brazlândia: tem uma capacidade mínima de produção de 167 l/s, sendo o menor dentre aqueles que possuem captações superficiais. Abastece 2% da população do DF, atendendo exclusivamente Brazlândia e representa 2% do total de água

produzida pela CAESB. É formado pelas captações Barrocão (Descoberto Montante) e Capão da Onça.

—► Sistema Sobradinho/Planaltina: Representa o terceiro produtor de água do DF, tendo uma capacidade de produção da ordem de 737 l/s, abastecendo cerca de 8% da população do DF e representa em torno de 9% da produção da CAESB. O sistema é composto atualmente por 7 captações superficiais e 4 poços profundos. Abastece as regiões administrativas de Sobradinho e Planaltina, incluindo o Vale do Amanhecer. Suas águas são classificadas como boa à muito boa.

—► Sistema Descoberto: Com uma capacidade mínima de 5 348 l/s abastece cerca de 70% da população do DF. A captação do Rio Descoberto, maior manancial de abastecimento do DF, contribui com 95% da produção do sistema e 60% do total da água de abastecimento produzida pela CAESB. Fornece água para as seguintes regiões administrativas: Taguatinga, Ceilândia, Samambaia, Gama, Núcleo Bandeirante, Santa Maria, Recanto das Emas, Riacho Fundo I e II, Candangolândia, Guará I e II, Setor de Mansões Park Way, além de fornecer água para o sistema Santa Maria/ Torto abrangendo as RA's de Brasília, Lago Sul e Cruzeiro. Suas águas são classificadas como boas.

6.2- CONSUMO DE ÁGUA NO DF

Quase toda a população do Distrito Federal recebe água tratada da CAESB, totalizando 1.784.920 pessoas, equivalentes a 97% da população. São atendidos 434.918 domicílios, 102.022 empresas comerciais, 4.670 indústrias e 72.360 órgãos públicos (Caesb, 1999).

O consumo de água nas 19 regiões administrativas do Distrito Federal ultrapassa 9,7 milhões de m³ por mês. O Distrito Federal é um dos lugares do mundo que consomem mais água proporcionalmente à sua população, com taxas de consumo que variam desde 20 litros por habitante por dia na Vila Paranoá, passando por 300 litros em Taguatinga e Ceilândia, até 2 000 litros no Setor de Mansões Park Way, isso dá uma

média de consumo de 400 litros por habitante/dia (CAESB, 1999). Estas variações estão representadas na tabela 3.

Tabela 3 – Consumo de água por regiões administrativas -RA's (Caesb – junho 99)

<i>RA's</i>	<i>POPULAÇÃO</i>		<i>CONSUMO</i>
	<i>TOTAL</i>	<i>ABASTECIDA</i>	<i>(m³/mês)</i>
I – Brasília	218 576	218 426	3 458 964
II – Gama	134 242	127 529	640 414
III - Taguatinga	281 939	238 096	1 432 746
IV - Brazlândia	41 374	37 529	149 271
V - Sobradinho	136 777	85 119	378 835
VI - Planaltina	140 020	76 651	364 459
VII - Paranoá	49 470	45 178	157 971
VIII – Núcleo Bandeirante	34 031	33 781	168 131
IX - Ceilândia	358 972	355 092	1 511 140
X - Guará	113 782	111 075	818 638
XI - Cruzeiro	60 445	60 445	530 727
XII - Samambaia	167 855	167 722	654 706
XIII – Santa Maria	95 044	91 834	360 168
XIX – São Sebastião	46 639	38 320	152 975
XV – Recanto das Emas	57 255	53 191	274 174
XVI – Lago Sul	32 509	31 219	522 889

XVII – Riacho Fundo	25 443	23 066	73 711
XVIII – Lago Norte	35 387	29 050	73 111
XIX - Candangolândia	15 255	14 927	69 777

6.3 – PROBLEMAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DO DF

No Distrito Federal, além de se consumir muita água (média de 400 litros por habitante por dia), tem-se os problemas de poluição dos rios, reservatórios, lagos, a drenagem das veredas, o corte das matas galerias, a ocupação desordenada do solo e o desperdícios tanto da população quanto da captação feita pela CAESB.

Dentre os maiores poluidores no Distrito Federal estão as atividades rurais, que lançam nas águas e também no solo, grandes índices de herbicida e esgotos domésticos sem tratamento ou tratamento inadequado. Um dos maiores exemplos destes tipos de contaminações são o lago Paranoá e o Rio Descoberto. Há um esforço contínuo de despoluição destes dois grande lagos.

O Lago Paranoá é um reservatório tipicamente urbano, criado em 1959 como uma moldura do Plano Piloto e com finalidade de recreação para os brasilienses. O lago faz parte do paisagismo da cidade, promovendo a melhoria do microclima local, além de gerar energia e ser uma possível fonte de abastecimento de água para a capital Federal (Fernandes e Pinto, 2000). O lago Paranoá vem sofrendo acelerado processo de alteração, principalmente por receber diariamente o escoamento superficial e dos efluentes sanitários, materiais sólidos, nutrientes orgânicos, elementos tóxicos, fertilizantes, lixo entre outros, e estão relacionados diretamente com o aumento da ocupação humana. Isso traz como problema imediato a eutrofização, riscos de doenças, assoreamentos e condições adequadas de desenvolvimento macrófitas. O processo de eutrofização deve-se justamente pelo excesso de nutrientes presentes nos esgotos domésticos bruto ou tratado que nele é lançado. Isto provoca uma queda na quantidade de oxigênio dissolvido, matando os outros organismos, inclusive peixes, acarretando alteração na cor da água e aparecimento de maus odores.

O Lago Paranoá é um exemplo típico do processo de eutrofização, estando sujeito a este processo nas décadas de 70 e 80, onde o mesmo apresentou um grande florescimento de algas do grupo das verde-azuladas que fizeram a cidade do Plano Piloto cheirar mal por cerca de dez dias (Fernandes e Pinto, 2000).

A grande ameaça do Lago Descoberto, maior manancial em atividade no DF, é a criação do projeto Integrado de Colonização Alexandre Gusmão, o PICAG, que ocupa 57% da área de proteção ambiental do rio Descoberto. Nesta área trabalham cerca de 1 000 chacareiros. Porém, a maioria deles plantam sem cuidado algum, usam herbicidas, aram a terra sem os cuidados necessários, colocam bombas dentro do lago para tirar água e irrigar a terra, e muitos estão vendendo suas terras, criando condomínios residenciais. Além disso toda a faixa de vegetação da beira do lago foi retirada para ampliar o projeto (Caesb, 1992).

Nestes locais não há coleta de esgotos, nem de lixo e a sujeira é levada para dentro dos córregos da bacia e daí para o Lago Descoberto, e quando há coleta de esgoto, como no caso do núcleo urbano INCRA 8, esta é feita em fossas rudimentares que acabam contaminando o lençol freático e, conseqüentemente, o lago. Outra ocupação urbana na bacia é a cidade-satélite de Brazlândia, que apesar de ter coleta e tratamento de esgoto exportados para outra bacia hidrográfica, esta tendo um crescimento populacional maior do que o esperado nos últimos anos, colocando em risco as águas do lago.

Um outro problema que prejudica a qualidade e a captação dos recursos hídricos no DF são os desmatamentos que ocorrem nos cerrados, nas matas ciliares, deixando estas áreas desprotegidas, sujeita as erosões aceleradas, com conseqüente carregamento de grande quantidade de solo para o leito dos córregos e para as captações. As queimadas comuns em nossa área no período seco, deixam o solo sem sua proteção natural e também deixa uma grande quantidade de cinzas espalhadas pelo terreno. Com a chegada das chuvas esse material é levado pelas águas do escoamento superficial para o leito do córrego e, portanto, para as captações, aumentando a turbidez da água.

A ocupação urbana (cidades, assentamentos, invasões) gera grandes alterações ambientais. Dentre elas pode-se citar: a retirada da cobertura vegetal, a diminuição da infiltração da água no solo, o aumento de escoamento superficial (enxurradas), e a produção de lixo e esgotos. Tudo isso reflete-se de maneira negativa na qualidade da

água dos córregos. Um exemplo disso, é a captação Mestre D'Armas, que está sendo pouca usada devido a redução da qualidade de água, em virtude da presença do condomínio Mestre D'Armas, construído ao lado da barragem que serve a captação (Caesb,1999).

As cidades satélites de Planaltina (Vale do Amanhecer) e Sobradinho, uma região com baixa disponibilidade hídrica e em franca expansão de condomínios habitacionais, são outros exemplos da falta de estrutura das ocupações urbanas. Nestes lugares a produção de água está no seu limite com a atual demanda de consumo, podendo haver comprometimento no abastecimento de Sobradinho, com possível racionamento de água.

Os desperdícios nas redes de captações até a casa do morador no DF, são um dos menores do país, cerca de 20%, enquanto que São Paulo desperdiça em torno de 45% da água. Porém, esse desperdício é menor na RA I – Brasília, que possui estações conservadas, sendo que a perda é de 11% (Caesb, 1999).

Mais além deste tipo de desperdício, tem-se aquele desperdício “nosso de cada dia”, que é dificilmente medido (tabela 4). Cada pessoa consome, na sua casa, cerca de 200 litros de água por dia. Aproximadamente cerca de 75% da água é gasta no banheiro. Tomando banho com o chuveiro ligado durante 15 minutos, gastam 242 litros de água pura, quando é possível gastar somente 81 litros para fazer isso. Um outro vilão do uso irracional da água é a válvula convencional de descarga, ela usa 40% de toda a água da casa, cada segundo que se fica com o dedo na descarga são aproximadamente 2 litros de água que saem pelo cano (Caesb, 2000a). Isso só ocorre por que o Brasil de uma forma geral, tem a menor taxa de cobrança de água, e conseqüentemente, o brasileiro não faz o menor esforço par evitar o desperdício. No Distrito Federal, é prática comum dos postos de gasolina oferecer serviço de lavagens grátis de carro para quem abastecer no local, em plena época de seca, quando os mananciais de superfície estão com suas capacidades reduzidas de produção de água.

Tabela 4 – Quantidade de água desperdiçadas nas residenciais (CAESB – 2000a)

LOCAIS	GASTO (litros/dia)
Torneiras mal fechadas	10 000
	11
Parede morfadas, piso fofo	2 000 a 7 000
Banho (15 minutos)	242
Torneira pingando	46
Aspersor (molhador de grama)	700
Torneira fluindo em filete	180
Vazamento na válvula de descarga	900
Lavagem de carro	620

6.4- SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS

Especialistas ou não, a questão da disponibilidade de recursos hídricos do Distrito Federal, é uma questão que preocupa a todos. Irá ser difícil manter o mesmo nível de abastecimento de água nesta região nos próximos anos. Mas como resolver este problema? As soluções são as mais variadas possíveis, dentre elas estão:

- Evitar desperdícios;
- Tratamento de esgoto adequado;
- Preservar córregos;
- proteção dos mananciais;
- Uso da água da chuva;
- Construir a represa de Corumbá IV e a do Sistema do Pípiripau;
- Reutilizar água de esgoto;
- Captar água do Lago Paranoá;
- Conter a ocupação desordenada do solo; e
- Educar a população

O tratamento de esgoto é uma boa solução, já que existe o problema de algumas cidade do Entorno, como Águas Lindas, que não possui coleta regular de lixo e

saneamento, podendo vir a contaminar a bacia do Descoberto – que abastece 60% da população do DF. Esta contaminação seria reduzida, impedindo a interferência na garantia de abastecimento a 1 milhão de consumidores que depende deste sistema.

A construção da Barragem de Corrumbá IV, a 25 Km da cidade-satélite do Gama, é uma solução que atenderia o DF por cerca de mais cem anos. O problema da construção desta barragem está no seu orçamento e principalmente, no impacto ambiental que irá interferir no ecossistema desta região. Uma outra barragem que está sendo construída é a do Sistema do Pípiripau, que deverá abastecer, entre 10 a 15 anos, Planaltina e Sobradinho, onde a situação é crítica. A inauguração do sistema como todo deverá ser feita no ano de 2001, sendo que terá uma vazão total de 720 litros por segundo. Uma outra solução para resolver o abastecimento nestas cidades está sendo realizada pela Companhia de Abastecimento de Água e Esgoto de Brasília – CAESB, que nos últimos anos tem desenvolvido enormes esforços com grande investimento, para criar condições de proteger efetivamente os mananciais de abastecimento, buscando manter a qualidade da água captadas nesta região (Caesb, 1999). É visível este esforço na conservação das águas do Lago Descoberto, através da distribuição de folhetos sobre a importância deste sistema para a continuidade no abastecimento de água no DF.

A CAESB, vem controlando as perdas do sistema de água do DF com a ampliação do percentual de ligações hidrometradas e com a busca sistemática de perdas física na rede, como vazamentos e com a conservação das instalações. A CAESB possui atividades de controle direto, tais como o monitoramento da vazão noturna em conjunto com o controle e redução de pressão, que em conjunto com as atividades complementares como a pesquisa de vazamento e de ligações clandestinas (Gonçalves,1998).

Há ainda a possibilidade de captação da água da chuva, que iria para os aquíferos – área de acúmulo de água no subsolo - através de sulcos e caixas de areia, aliviando a situação crítica no qual está o DF. Pode-se também reutilizar a água do esgoto, por exemplo, na lavagem de veículos, agricultura e irrigação de jardins.

O controle do desperdício, só será possível através da educação de todos os moradores, especialmente aqueles que moram em condomínios próximos a córregos que utilizam a água de poços artesianos e fazem fossas inadequadas do ponto de vista

ecológico, que podem contaminar a água subterrânea. É oportuno lembrar que cada morador, residente na área rural ou urbana é um potencial no combate ao desperdício, portanto, a idéia de que tudo começa em casa tem uma aplicabilidade fundamental neste propósito. Atitudes como: fechar a torneira ao barbear ou quando estiver escovando os dentes; utilizar regador ao invés de mangueira após as 18 horas já que o aproveitamento da água pela planta é melhor depois deste horário; regular a válvula da descarga e não dá descargas prolongadas; usar água do tanque ou da máquina de lavar para a limpeza de calçadas; evitar banhos demorados e lavar o carro com balde e não com mangueiras são atitudes racionais do uso da água (CAESB, 2000b).

Depois da grande tragédia ecológica na década de 70 e 80 no Lago Paranoá, a CAESB desenvolveu programas de modernização das Estações de tratamento de Esgotos, tendo como objetivo controlar e reduzir o processo de eutrofização desenvolvido neste lago. O índice de tratamento de esgoto no DF é de 57%, sendo que a média brasileira é inferior a 10%. Com isso, conseguiu-se reduzir o índice de contaminação do Lago Paranoá, mantendo a qualidade boa da água em praticamente toda extensão do mesmo, permitindo o seu uso como lazer e também como fonte de renda para muitos brasiliense, que hoje pode pescar nas suas águas.

A conservação e a limpeza dos mananciais de água é umas das soluções viáveis para resolver o problema de abastecimento e principalmente conta com a participação dos usuários da água no Distrito Federal.

A proteção dos mananciais é de fundamental importância para a manutenção da qualidade e da quantidade de um curso d'água, visto que interferências refletem-se diretamente na vazão de suas águas. Os desmatamentos, as atividades agrícolas e pecuárias, os loteamentos e as atividades de lazer em determinadas áreas têm contribuído para comprometer a qualidade dos nossos mananciais de abastecimento. Para evitar a contaminação desses mananciais é necessário a adoção de um Política de Proteção dos Mananciais no Distrito Federal, implementando as seguintes medidas: proibir qualquer atividade humana dentro de um perímetro mínimo de captação dessas áreas; retirar invasões existentes atualmente em algumas delas; colocar cercas em torno do perímetro mínimo, com placas indicativas e um serviço permanente de vigilância e fiscalização.

No Brasil quase todas as soluções apontadas para manter o abastecimento de água no Distrito Federal são aproveitadas para resolver o problema também no Brasil: (1) controlar e reduzir o uso de herbicidas e fertilizantes químicos na agricultura e controlar o despejo de esgoto urbano/industrial para não comprometer a qualidade da água; (2) fazer novas instalações hidráulicas na rede de esgoto, conservando-as; (3) evitar o desperdício dentro de casa e em todos os setores público; (4) criar uma política séria de gerenciamento dos recursos hídricos; (5) proteger, conservar as bacias hidrográficas, bem como os rios, córregos, nascentes e lagos; (6) despoluir através de limpeza dos rios, lagos e córregos, mantendo-os limpos; (7) criar novas formas de obtenção de água, tais como a dessalinização da água do mar e a coleta da água da chuva; e principalmente (8) promover a educação ambiental para mostrar a população sobre a importância do uso racional dos recursos hídricos.

A dessalinização da água do mar é uma das alternativas para as regiões áridas do Brasil. Existem vários métodos de dessalinização da água do mar, os mais usados baseiam-se em congelamento ou em tratamento por meio de resinas especiais. O congelamento da água do mar produz a separação da água doce dos núcleos salgados. As resinas tem a propriedade natural de trocar íons metálicos por íons de hidrogênio. Usa-se membrana filtrantes com a capacidade de reter os sais pelo processo de osmose reversa, que consiste em submeter a água salgada a altas pressões, por meio de membranas gelatinosas. A utilização da água do mar como possível fonte de recurso hídrico para suprir a necessidade de abastecimento de água em algumas regiões do Brasil, é uma alternativa, já que há uma dificuldade de gerenciar a água doce no país.

CONCLUSÃO

Pela sua importância com relação à manutenção da vida dos seres vivos, os recursos hídricos devem ser objeto de toda a nossa atenção. O Brasil, apesar de estar em uma situação confortável no tocante a esse recurso, apresenta uma situação bastante crítica em relação ao seu gerenciamento. Particularmente nos grandes centros urbanos, onde os mananciais estão sendo poluídos por concentrações de efluentes industriais, esgotos domésticos, resultante do crescimento populacional desordenado. É recomendável que os governantes das esferas estaduais e federais iniciem um processo de planejamento e execução de parâmetros visando a utilização racional dos recursos hídricos, a fim de evitar a uma escassez futura.

Diante do exposto, com relação aos recursos hídricos do Distrito Federal, vale ressaltar que apesar, de ter um dos menores índices de disponibilidade do país, a região tem uma potencialidade suficiente para garantir o abastecimento da sua população. Necessário se faz o estabelecimento de um sistema eficiente de gerenciamento e fiscalização desses recursos naturais, de forma a racionalizar o seu uso, evitando desperdícios. É fundamental a participação da comunidade no sentido de criar alternativas para recuperação e conservação dos mananciais. Ressaltando que uma das formas apropriadas para tal política é a sensibilização e uma política eficiente de educação ambiental em todos os segmentos da sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ângelo, C., Mello, M. & Vomero, M. F. 2000. A era da falta d'água. *Superinteressante*, 14(7), p. 48 -54.
- Branco, S. M. 1996. *Água: origem, uso e preservação*. São Paulo: Moderna.
- Branco, S. M. 1999. Água, meio ambiente e saúde. In: Rebouças, A. da C., Braga, B., & Tundisi, J. G. *Águas Doces no Brasil: capital ecológica, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, p. 227 -246.
- Barros, J.G. do C. 1993. Caracterização Geológica e Hidrológica. In: Pinto, M.N. *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. 2.ed. Brasília: Editora UnB, p. 265-279.
- Barth, F. T. 1999. Aspectos institucionais do gerenciamento de Recursos Hídricos. In: Rebouças, A. da C., Braga, B., & Tundisi, J. G. *Águas Doces no Brasil: capital ecológica, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, p. 565-596.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2000. *Situação dos recursos hídricos do DF*. Movimento de cidadania pelas águas. Brasília-DF.
- Caesb. 1992. *SOS Descoberto: Antes que seja tarde*. Brasília.
- Caesb. 2000a. *Água se desperdiçar pode faltar*. Brasília.
- Caesb. 2000b. *Dicas para uso racional de água*. Brasília.
- Caesb.1999. *Siágua: Sinopse do sistema de abastecimento de água do DF*. 7ed. Brasília: DRSA/SPCA.
- Cordeiro, L. A. 1993. Os assentamentos urbanos e o relatório Belcher. In: Pinto, M. N. *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. 2.ed..

- Brasília: Editora UnB, p. 433-443.
- Fernandes, C. A. & Pinto, M. A. T. 2000. *O Desafio do Lago Paranoá*. URL <http://Caesb.df.gov.br/ambi.htm>.
- Gonçalves, E. 1998. *Metodologias para controle de perdas em sistema de distribuição de água – estudo de casos da CAESB*. Brasília.
- Lanna, A. E. L. 1999. Hidroeconomia. In: Rebouças, A. da C., Braga, B., & Tundisi, J. G. *Águas Doces no Brasil: capital ecológica, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, p. 01-36.
- Leal, A. de S. 2000. *Usos e Ocorrências da água Subterrâneas*. URL <http://200.252.222.100/Subterrâneas/index.htm>.
- Pinto, M. N. 1993. *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. 2.ed.. Brasília: Editora UnB, 681p.
- Rebouças, A. da C. 1999b. Água doce no mundo e no Brasil. In: Rebouças, A. da C., Braga, B., & Tundisi, J. G. *Águas Doces no Brasil: capital ecológica, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, p.01-36.
- Rebouças, A. da C. 1999a. Águas subterrâneas. In: Rebouças, A. da C., Braga, B. & Tundisi, J. G. *Águas Doces no Brasil: capital ecológica, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, p.117-147.
- Rocha, A. J. A . 1993. Caracterização Limnológica. In: Pinto, M. N. *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. 2.ed.. Brasília: Editora UnB, p. 433-443.
- Sardinha, L. R. 1997. *Atlas histórico e geográfico do Distrito Federal*. Brasília: Fundação Educacional do Distrito Federal.