

**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUÊNCIAS DE
JUIZ DE FORA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE**

EDINÉIA DE FÁTIMA ALVIM

**POTENCIAL HÍDRICO DA REPRESA DE CHAPÉU D' UVAS
PARA O ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE
JUIZ DE FORA**

Juiz de Fora

2010

M-002
2010
MH00036

EDINÉIA DE FÁTIMA ALVIM

POTENCIAL HÍDRICO DA REPRESA DE CHAPÉU DUVAS
PARA O ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE
JUIZ DE FORA

Trabalho de conclusão de Curso
apresentado à Universidade Presidente
Antônio Carlos Instituto de Estudos
Tecnológicos e Sequenciais de Juiz de
Fora, como requisito parcial para a
obtenção do título de Tecnólogo em
Meio Ambiente.


Prof. D. Sc. Marconi Fonseca de Moraes

Juiz de Fora

2010

EDINÉIA DE FÁTIMA ALVIM

POTENCIAL HÍDRICO DA REPRESA DE CHAPÉU DUVAS
PARA O ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE
JUIZ DE FORA

Trabalho de conclusão de Curso
apresentado à Universidade Presidente
Antônio Carlos Instituto de Estudos
Tecnológicos e Seqüenciais de Juiz de
Fora, como requisito parcial para a
obtenção do título de Tecnólogo em
Meio Ambiente.


Prof. D. Sc. Marconi Fonseca de Moraes

Juiz de Fora

2010

Dedico a Deus, por tudo e principalmente por ter me dado a força para não desistir desse sonho, quando muitos me apontaram afirmando que não seria possível - sim foi possível. Agradeço aos meus pais, pela dedicação e por sempre me darem apoio, agradeço a minha irmã Edna pelas palavras de incentivo e força nos dias em que a caminhada se tornou árdua, encaminhando – me na busca pelos meus sonhos.

Edinéia de Fátima Alvim.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor D. Sc. Marconi Fonseca de Moraes, pela orientação, por me mostrar que posso com certeza ser uma profissional de valor.

À Luiz Carlos de Alcântara Júnior, Geógrafo, que por diversas vezes sanou dúvidas, em questão ao meio ambiente e por ensinar que se podemos fazer algum trabalho em prol da sociedade, que comecemos por onde vivemos. Obrigada por me ceder material de consulta sobre essa pesquisa e também, por sua vivência, em prol da mesma, com qual aprendi que há bens de inestimáveis riquezas, bem próximos de nós.

A Flavia Fregúglia de Lima, amiga de todas as horas, que me orientou por diversas vezes ao caminho da calma, que de todas as maneiras possíveis me ajudou a não perder a força para concretizar esse trabalho, que muitas vezes achei complicado e penoso, mas hoje vejo que valeu a pena cada minuto, cada fim de semana e cada madrugada em que me dediquei, para enfim vê-lo finalizado.

Ao Geisla Mariana Sobreira, mais uma amiga de todas as horas, que no fim me mostrou que todo trabalho feito com dedicação, tem seu mérito. Acabei de conseguir o meu o que me faz sentir muito orgulho por não ter desistido.

A todos que fizeram parte dessa história, que contribuíram para que se tornasse realidade este sonho, o meu muito, mas muito obrigada.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor D. Sc. Marconi Fonseca de Moraes, pela orientação, por me mostrar que posso com certeza ser uma profissional de valor.

À Luiz Carlos de Alcântara Júnior, Geógrafo, que por diversas vezes sanou dúvidas, em questão ao meio ambiente e por ensinar que se podemos fazer algum trabalho em prol da sociedade, que começemos por onde vivemos. Obrigada por me ceder material de consulta sobre essa pesquisa e também, por sua vivência, em prol da mesma, com qual aprendi que há bens de inestimáveis riquezas, bem próximos de nós.

A Flavia Fregúglia de Lima, amiga de todas as horas, que me orientou por diversas vezes ao caminho da calma, que de todas as maneiras possíveis me ajudou a não perder a força para concretizar esse trabalho, que muitas vezes achei complicado e penoso, mas hoje vejo que valeu a pena cada minuto, cada fim de semana e cada madrugada em que me dediquei, para enfim vê-lo finalizado.

Ao Geisla Mariana Sobreira, mais uma amiga de todas as horas, que no fim me mostrou que todo trabalho feito com dedicação, tem seu mérito. Acabei de conseguir o meu o que me faz sentir muito orgulho por não ter desistido.

A todos que fizeram parte dessa história, que contribuíram para que se tornasse realidade este sonho, o meu muito, mas muito obrigada.

“A água é o princípio de todas as coisas.”

(Tales de Mileto).

RESUMO

Com o crescimento das cidades observa-se atualmente um grande aumento na demanda por água, em função, não só do crescimento populacional, mas também da elevação do consumo per capita. O crescimento urbano desordenado e de uma agricultura predatória sobre os rios utilizados para o abastecimento público tem feito com que o retorno (ciclo hidrológico) não acompanhe o desenvolvimento acelerado das cidades, sendo a disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, um desafio a ser enfrentado pelos gestores públicos. Dessa forma um gerenciamento eficaz do recurso hídrico nas localidades, apresenta-se como essencial para o futuro do abastecimento, ou seja, é necessário que sejam planejadas e executadas ações que permitam o uso racional dos mananciais, sem que o mesmo seja prejudicado em decorrência do aumento do consumo. Em face ao exposto, o presente trabalho procura apresentar a represa de Chapéu D'uvas como a alternativa para o abastecimento hídrico do município de juiz de Fora, tendo em vista que os outros reservatórios da cidade podem não conseguir suprir futuramente a demanda por água frente ao crescimento urbano.

PALAVRAS-CHAVE: Abastecimento, recursos hídricos, represa de chapéu D'uvas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO PLANETA E O CICLO HIDROLÓGICO	
2.1 Ciclo Hidrológico Global e seus Componentes.....	9
3 CONCEITOS HIDROLÓGICOS	
3.1 Rios	12
3.2 Lagos	13
3.3 Represas	14
3.4. Bacia hidrográfica	15
4 GERENCIAMENTO HÍDRICO URBANO.....	19
5 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL	21
5.1 Bacia de Juiz de Fora	22
5.2 O sistema produtor e os mananciais de abastecimento	22
6 A REPRESA DE CHAPÉU D'ÚVAS E SEU POTENCIAL HÍDRICO	25
6.1 História	25
6.2 Localização	28
6.3 Potencial de uso da represa de Chapéu D'úvas	29
6.4 Potencial hídrico da represa de Chapéu D'úvas para o abastecimento do município de Juiz de Fora	30
7 CONCLUSÃO	33
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo globalizado, aonde a sociedade vem se desenvolvendo aceleradamente, sendo a reflexão sobre como a mesma vem utilizando seus recursos finitos, uma questão fundamental.

Nesse cenário, a água, um recurso primordial a sobrevivência terrestre, aparece como uma importante temática, uma vez que, apesar de aproximadamente 70% da superfície terrestre ser coberta por água, a mesma não se encontra em sua totalidade disponível para consumo direto, sendo 97,5% do total de água do planeta, salgada. Além disso, devemos ressaltar que a água, enquanto recurso tem que ser pensado enquanto território e que por isso já começa a ser considerado atualmente, objeto de conflito entre as nações.

O crescimento urbano desordenado tem trazido efeitos bastante negativos para diversas regiões do globo, os quais podem ser observados particularmente nas bacias hidrográficas dos mananciais destinados ao abastecimento urbano.

O município de Juiz de Fora, localizado na Zona da Mata Mineira, entre os maiores mercados consumidores do País, possui aproximadamente 500 mil habitantes e destaca-se pelo crescimento dos setores comercial, industrial e de prestação de serviços e o seu desenvolvimento econômico e urbano aumentam permanentemente a demanda por mais água.

Juiz de Fora é rica em recursos hídricos, contudo a disponibilidade dos mesmos é relativa, uma vez que, há uma grande discrepância de vazões dos cursos d'água entre os períodos de chuva e estiagem, além da poluição das águas próximas à área urbana. Dessa forma uma boa gestão dos recursos hídricos se mostra fundamental para o futuro abastecimento da cidade.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo geral, discutir a importância da represa de Chapéu D'uvras para sanar as futuras demandas por abastecimento hídrico do município de Juiz de Fora e como objetivos específicos mostrar o que leva a represa a ser o principal manancial a ser utilizado para fins de abastecimento e também o que poderia ser um "problema" para a utilização da mesma para tal fim.

A represa de Chapéu D'uvras foi escolhida como objeto de trabalho devido a vários fatores, dentre os quais podemos destacar a importância da mesma na

regularização da vazão do Rio Paraibuna e a existência de projetos e estudos que pensam a barragem de Chapéu D uvas como a “saída” para o futuro do abastecimento do município, sendo o presente estudo importante, porque traz a tona discussões e questionamentos sobre os reais benefícios da utilização da represa para tal fim.

Visando a objetividade e credibilidade, o trabalho foi desenvolvido através de uma revisão bibliográfica e documental com objetivo de ampliar o conhecimento sobre o assunto a ser tratado, assim como para elaboração conceitual e definição dos marcos teórico.

2 A DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO PLANETA E O CICLO HIDROLÓGICO

Quase toda a água do planeta está concentrada nos oceanos (figura 1). Apenas uma pequena fração (menos de 3%) está em terra e a maior parte desta está sob a forma de gelo e neve ou abaixo da superfície (água subterrânea). Apenas cerca de 1% de toda a água terrestre está diretamente disponível ao homem e aos outros organismos, sob a forma de lagos e rios, ou como umidade presente no solo, na atmosfera e como componente dos mais diversos organismos.

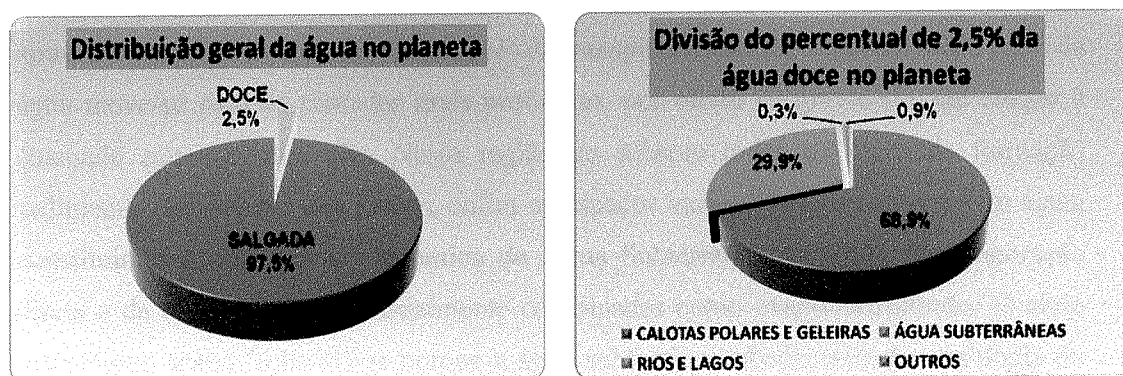


Figura. 01 - Percentuais de água no planeta, Geral e Doce.
Fonte: TUNDISI, 2003.

Segundo Pinto ET al (1976) pode se considerar que toda água utilizável pelo homem provenha da atmosfera, ainda que este conceito tenha apenas o mérito de definir um ponto inicial de um ciclo que na realidade é fechado, ou seja, passa pelos três estados definidos: sólido, líquido e gasoso.

2.1 Ciclo Hidrológico Global e seus Componentes

O ciclo Hidrológico é um sistema gigantesco (figura 2), que consiste na movimentação constante da água na Terra passando pelos estados líquido, sólido e gasoso, dos oceanos para a atmosfera, desta para a terra, sobre a superfície terrestre ou

no subsolo, e o retorno para os oceanos, alimentado com a energia do Sol, no qual a atmosfera funciona como um elo vital que une os reservatórios oceânicos e terrestres.

Neste ciclo, com o calor obtido da energia solar absorvida, a água evapora dos oceanos e, em menor quantidade, dos continentes para a atmosfera, onde as nuvens se formam. Frequentemente ventos transportam o ar carregado de umidade através de grandes distâncias antes que haja formação de nuvens e precipitação.

A precipitação que cai no oceano terminou seu ciclo e está pronta para recomê-lo. A água que cai sobre os continentes, contudo, ainda pode seguir várias etapas. Uma porção se infiltra no solo e outra parte deságua em lagos e rios ou diretamente no oceano, quando a taxa de precipitação é maior que a capacidade de absorção da terra. Grande parte da água que se infiltra ou que escorre acaba evaporando.

A parte da água infiltrada é retida pelas raízes das plantas e acaba evaporando através da capilaridade do solo ou através da transpiração desses vegetais; outra parte da água move-se para as camadas mais profundas, por efeito da gravidade, até chegar à chamada zona de saturação. Nessa região do subsolo todos os poros da formação sedimentar, as fissuras das rochas, enfim os espaços vazios são preenchidos com água, constituindo aquilo que se denomina de Água Subterrânea. Medidas da evaporação direta e da transpiração são usualmente combinadas como evapotranspiração. O ciclo hidrológico acaba fechando-se porque a água subterrânea obedecendo à morfologia do terreno vai muito vagarosamente em direção aos rios, lagos e oceanos.

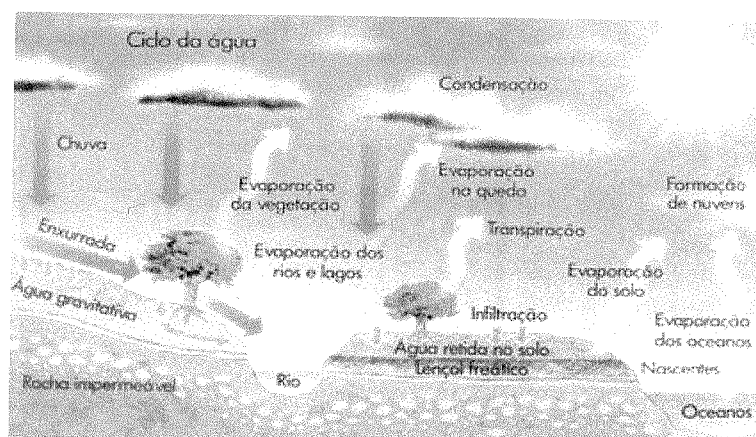


Figura 02 Esquema mostrando o ciclo da água

Fonte: <http://www.meioambiente.pro.br/agua/guia/ociclo.htm>

Assim, os componentes do ciclo hidrológico completo são:

Precipitação: a água desce na forma líquida à superfície da terra a partir da atmosfera, através das chuvas, ou sólida, através das neves, geadas ou granizos;

Evaporação: passagem da água do estado líquido para o gasoso, originadas de rios, lagos, lagoas, oceanos, áreas impermeabilizadas nas áreas urbanas e outros;

Transpiração: processo da perda de água na forma de vapores d'água pelos homens, animais e plantas para atmosfera;

Infiltração: é o processo de absorção da água pelo solo;

Percolação: processo pelo qual a água entra no solo e nas rochas até o lençol freático;

Drenagem: movimento de deslocamento da água nas superfícies, durante a precipitação. (TUNDISI apud SPEIDEL et al., 1998, p. 5).

Pinto et al (1976) acrescenta ainda a Evapotranspiração, a qual pode ser definida pelo conjunto da evaporação do solo e das plantas.

De acordo com Alcântara Junior (2007)

A cidade também tem de ser levada em consideração neste ciclo, pois ela influencia através da emissão de vapores d'água para atmosfera, seja através das transpirações humanas, animais e vegetais, ou mesmo através do escoamento superficial nas áreas já impermeabilizadas pelo crescimento urbano.

3 CONCEITOS HIDROLÓGICOS

A água desenvolve um ciclo. O chamado ciclo da água é o caminho que ela percorre e nesse caminho ela alimenta as nascentes dos rios, reservatórios, lagos e reservatórios subterrâneos. Destacamos para o entendimento do foco do presente trabalho as definições de: rios, lagos e reservatórios (represas).

3.1 Rios

As águas resultantes das precipitações atmosféricas, dos degelos e aquelas que brotam na forma de fontes contribuem para a formação dos rios (figura 03). Um rio é um curso de água natural, mais ou menos caudaloso, que deságua em outro rio, no mar ou em um lago.

Os rios são considerados o mais efetivo causador da modificação da paisagem, dada a sua capacidade de erosão, transporte e deposição. Servem de canais naturais de drenagem a uma bacia hidrográfica, ou seja, uma massa de água interior que corre, na maior parte da sua extensão, à superfície terrestre. Mas os rios também podem correr no subsolo em uma parte de seu curso.

No sentido geral, esses cursos naturais de água doce possuem canais definidos e fluxo permanente, também chamado de perene, cujas águas correm durante todo o ano. Os rios também podem ter fluxo sazonal (ou temporário), cujo regime d'água é intermitente, ou seja, o leito fica seco em algumas épocas do ano.

Existem vários termos para designar rios e podemos citar: arroio, braço, canal, córrego, desaguadouro, igarapé, regato, riacho, ribeira, ribeirão, paraná, vazante etc. Eles são importantes para a atividade humana, como vias de transporte e fontes de energia hidroelétrica e de água potável. Também fornecem recursos alimentares através da pesca e de água para irrigação.



Figura 03-Rio São Francisco

Fonte: http://farm2.static.flickr.com/1078/1061520123_d580fef8c3.jpg

3.2 Lagos

Um lago é uma depressão natural na superfície da Terra que contém permanentemente uma quantidade variável de água (figura 04). Essa água pode ser proveniente da chuva, de uma nascente local, ou de curso de água, como rios e glaciares geleiras que desaguem nessa depressão. A quantidade de água que um lago contém depende do clima regional. As dimensões dos lagos são muito variáveis, desde alguns metros até várias centenas de quilômetros. A sua profundidade também varia desde alguns centímetros até várias centenas de metros.



Figura 04 - Lago Paranoá Brasília/DF

Fonte : http://farm1.static.flickr.com/90/236350696_613089a93a.jpg?v=0

3.3 Represas

Uma barragem, açude ou represa, é uma barreira artificial, feita em cursos de água para a retenção de grandes quantidades de água. A sua utilização é sobretudo para abastecer de água zonas residenciais, agrícolas, industriais, produção de energia eléctrica (energia hidráulica), ou regularização de um caudal.

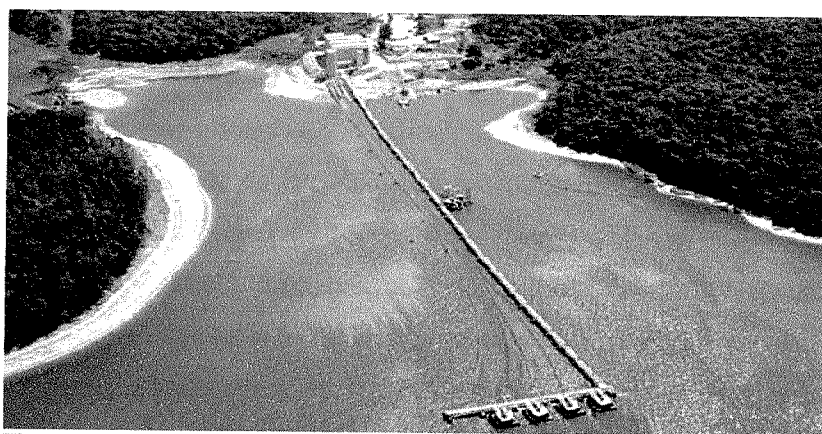


Figura 05 – Represa Bilings em São Paulo

Fonte : <http://www.mananciais.org.br/site>

Para que seja possível um melhor entendimento sobre a definição de lagos e represas (reservatórios), o quadro a seguir exhibe as diferenças e características de cada uma. A Tabela 1 mostra as principais diferenças entre Lagos e Reservatórios:

Tabela 1 – Diferenças entre Lagos e Reservatórios:

Característica	Lago	Reservatório
Area de drenagem	Menor	Maior
Tempo de detenção	Mais longo (anos)	Mais curto (dias)
Bacia hidrográfica	Menor	Maior
Morfometria	Formato de U	Formato de V
Flutuação do N.A.	Menor (natural)	Maior (comportas)
Hidrodinâmica	Mais regular (natural)	Altam. var.(comportas)
Pulsção	Natural	Operada pelo homem
Sist.p/aprov. Hídrico	Raros	Comuns
Origem	Natural	Antrópica
Idade	Velho (=>Pleistoceno)	Novo (<50 anos)
Envelhecimento	Lento	Rápido
Local de formação	Depressões	Vales de rios
Posiç. relativa à bacia	Central	Marginal
Formato	Regular (+- circular)	Dendrítico (triangular)
Razão de desenvolv.	Lenta	Rápida
Profundidade Máxima	Perto do centro	Perto da barragem
Sedimentos de fundo	Autóctones	Importados
Gradiente longitudinal	Baixo; formação eólica	Médio; corrente hídrica
Prof. da descarga	Superficial	Profunda

Fonte: Diretrizes para o Gerenciamento de Lagos - vol.9, SP, 2000

3.4 Bacia hidrográfica

Chamamos de bacia hidrográfica o conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes (figura 06). A idéia de bacia hidrográfica está associada à noção da existência de nascentes, divisores de águas e características dos cursos de água, principais e secundários denominados afluentes e subafluentes.

Uma bacia hidrográfica evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por ordem de menor volume para os mais caudalosos, que vai das partes mais altas para as mais baixas. O homem sempre esteve ligado as bacias hidrograficas em geral, pois nela grandes civilizações se desenvolveram, por exemplo a egípcia, entre outras.

Guerra (2003, p. 76), define através do Novo Dicionário Geológico-geomorfológico, que uma bacia hidrográfica é um “conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes”. Nas depressões longitudinais se verifica a concentração das águas das chuvas, isto é, do lençol de escoamento superficial [...].

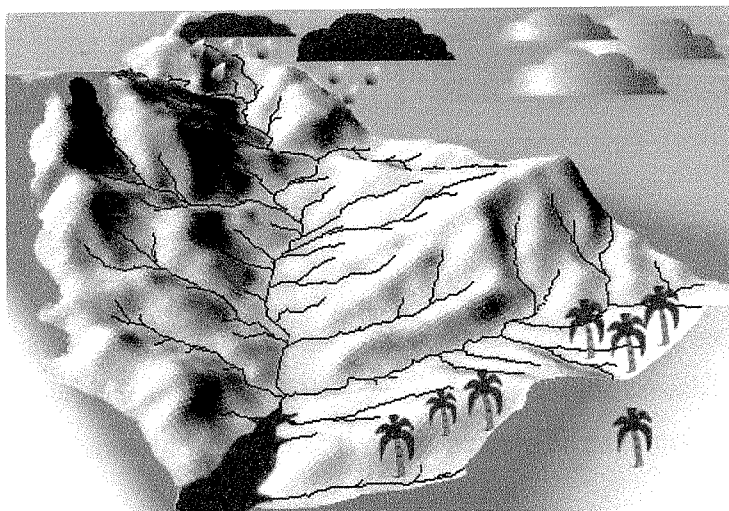


Figura 06- Bacia Hidrográfica
Fonte: www.ana.gov.br

O território brasileiro é muito extenso e detém um grande potencial hídrico, e devido a essa extensão gigantesca, foi preciso para uma melhor análise das bacias, subdividi-las.

O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, (DNAEE) utiliza a classificação dividida em oito bacias hidrográfica, (figura), são elas: Amazonas, Tocantins, Atlântico Leste, Atlântico Norte e Nordeste, São Francisco, Atlântico Sul Sudeste, Paraguai/Paraná e Uruguai.

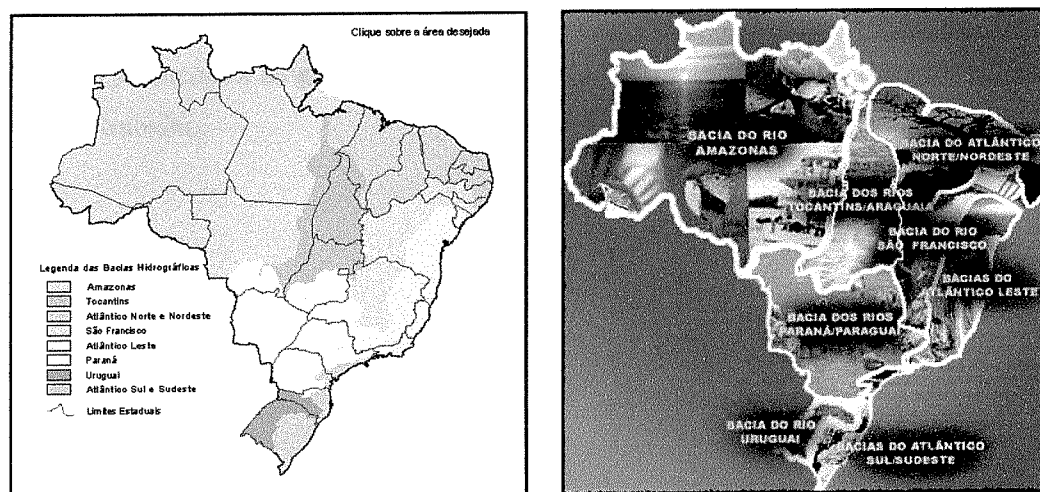


Figura 07– Classificação das bacias utilizada pelo DNAEE.

Fonte: UFSC, 2003.

Fonte: PROSSIGA 2007.

A Represa Chapéu D'uvas, item principal de nosso estudo, está inserida dentro da Bacia Hidrográfica do Atlântico Leste, reduzindo a escala, especificamente na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, indicada com o número 58 na figura.08.

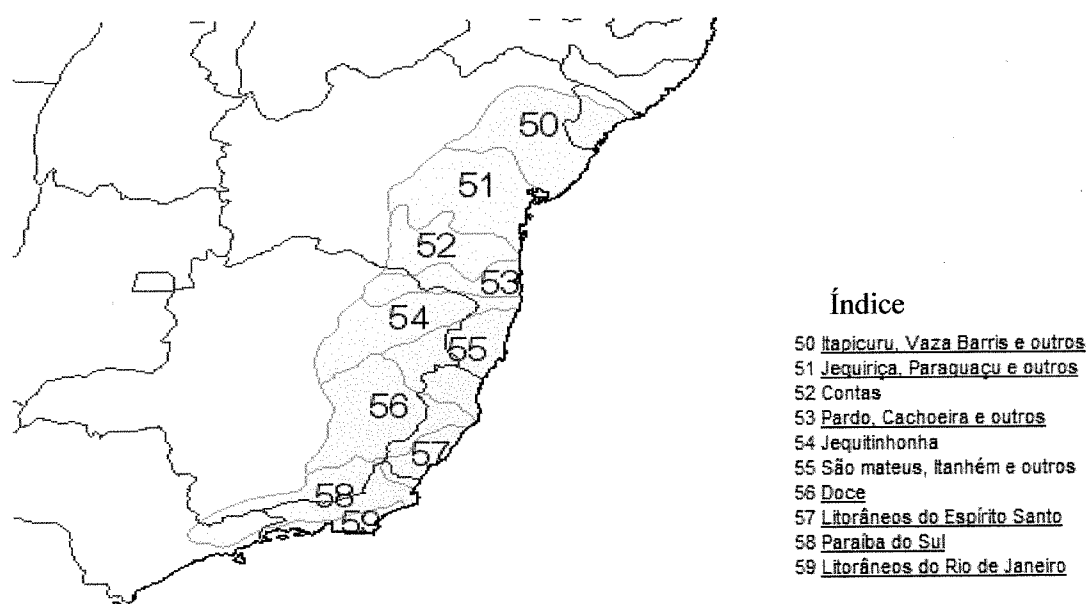


Figura 08 – Sub-bacias da Bacia Hidrográfica Atlântico Leste.

Fonte: PROSSIGA. Adaptado por Luiz Carlos de Alcântara Júnior.

Utilizando de um recorte mais detalhado, destacamos que, a Represa Chapéu D'Uvas se encontra na sub-bacia do Rio Paraibuna e será melhor analisada no capítulo 6 deste trabalho.

4 GERENCIAMENTO HÍDRICO URBANO

Toda a água está permanentemente se reciclando. Neste sentido o gerenciamento dos recursos hídricos só pode ser realizado dentro da compreensão do ciclo hidrológico em geral e de como ele se reflete na área que nos interessa. Contudo, sabemos que a distribuição da água na superfície do planeta é muito desigual. Há regiões onde a precipitação pluviométrica é intensa e outras em que a evaporação é grande e a precipitação é pequena. Esta é uma realidade da qual não podemos fugir. Gerenciar recursos hídricos implica, antes de tudo, em compreender estes mecanismos e como eles agem em cada área do planeta. Significa saber qual é a intensidade de precipitação e de evaporação e de suas variações no decorrer do tempo.

O homem, com toda essa degradação se torna o ator principal em relação os problemas ambientais. No caso dos recursos hídricos, não é diferente. O homem tem a capacidade de alterar sua dinâmica através da inserção das técnicas adquiridas, principalmente pós-revolução industrial. Com isso ele criou meios de transformar o meio ambiente em um espaço de tempo muito curto para satisfazer as necessidades ambiciosas da sociedade moderna. A análise a figura, podemos compreender este processo.

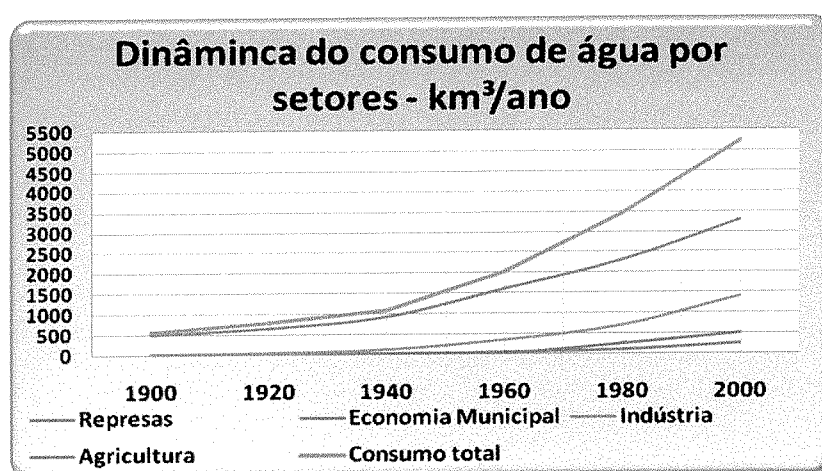


Figura 09- Tendências para o consumo global de água, 1900-2000.
Fonte: TUNDISI, 2003. Adaptado por Luiz Carlos de Alcântara Júnior.

Com essa expansão objetivando a necessidade da produção agrícola, industrial e do consumo próprio, contribuiu-se para iniciar o processo de esgotamento destes recursos ou poluindo o restante, pois nunca houve um acompanhamento ideal com o intuito de sustentabilidade.

Dos meios da utilização da água, os mais importantes são:

O abastecimento urbano: que dentre os vários usos da água, é considerado o mais nobre e prioritário, uma vez que o homem depende da oferta adequada de água para sobreviver;

O abastecimento industrial: bastante utilizado nos processos de solvente e resfriamento. A necessidade da sua pureza varia dependendo do que é produzido, segue também esta regra, como esta água retorna às calhas dos rios;

A irrigação: é o meio de utilização da água mais preocupante, pois é na produção agrícola de grande escala que boa parte do consumo da água doce do planeta é perdida. A irrigação representa o uso mais intenso dos recursos hídricos, responsável por aproximadamente 70% do consumo de água doce do mundo;

A geração energética: foi descoberta no período técnico-científico, passou a fazer necessidade do dia a dia da humanidade. Para isso, teve que desenvolver estudos científicos para atender quase toda população do globo e as indústrias, ambos em constante crescimento. A água é utilizada na geração de energia nas usinas hidrelétricas. Em seu estado líquido, a água entra pelas tubulações para girar a turbina geradora de energia. (BRAGA, 2002, p. 78).

5 BACIA HIDROGÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

A bacia do Rio Paraíba do Sul, a qual a bacia da cidade de Juiz de Fora pertence como todas as bacias do território brasileiro se encontram sobre a legislação de leis federais. A Constituição Federal de 1988 a respeito do uso da água estabelece que,

São bens da União os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais. [...] são bens dos Estados, as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da Lei as decorrentes de obras da União. (SOUZA JÚNIOR apud KETTLHUT et al., 1999 p. 50)

Em relação à exploração e concessão dos recursos hídricos, a Constituição Federal estabelece que, "competete privativamente à União legislar sobre as águas. É de competência da União explorar, diretamente, ou mediante autorização, concessão ou permissão, o aproveitamento energético dos cursos de água [...]". (SOUZA JÚNIOR apud KETTLHUT et al., 1999, p. 50)

A Constituição Federal de 1988 aborda também questões de proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, dando responsabilidades aos Estados e aos Municípios, junto à União para aplicação de medidas preventivas contra os impactos possíveis aos recursos hídricos. Estabelece que

Constituem competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios: proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; promover a melhoria das condições e fiscalizar as concessões de direitos de exploração de recursos hídricos em seus territórios; legislar concorrentemente sobre a defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, responsabilidade por dano ao meio ambiente e proteção e defesa da saúde. (SOUZA JÚNIOR apud KETTLHUT et al., 1999, p. 50)

O Estado e o município têm toda liberdade de criação de Leis que visem à proteção do meio ambiente, bem como utilização e proteção dos recursos hídricos, porém nunca entrando em conflito com as Leis Federais. Estas Leis servirão de suporte, com o objetivo de manutenção dos recursos.

5.1 Bacia de Juiz de Fora

Todo o município de Juiz de Fora está introduzido na bacia hidrográfica do rio Paraibuna, que pertencente à bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, fixada na região Sudeste do país e que drena áreas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Os 1.429,8 Km² (PJF, 2004:165) do município dividem-se em áreas de três sub-bacias hidrográficas. A maior e mais intensamente ocupada porção do território é drenada diretamente pelas águas da bacia do rio Paraibuna. Outras duas parcelas do território municipal estão inseridas nas áreas das bacias hidrográficas do rio do Peixe, a oeste, e do rio Cágado, no extremo sudeste, sendo ambos afluentes do rio Paraibuna.

O rio Paraibuna, que corta a área central da cidade, seguindo o sentido geral NNW-SSE, desempenhou um importante papel na história da região, tendo sido a via natural indutora da ocupação inicial e agindo, posteriormente, como principal vetor direcionador do crescimento urbano da cidade de Juiz de Fora.

5.2 O sistema produtor e os mananciais de abastecimento

Segundo Machado no artigo do II Fórum Ambiental da Alta Paulista. A rede de abastecimento de água de Juiz de Fora (Mapa 01), possui quatro mananciais que são o Sistema São Pedro, Sistema Poço D'Antas, Sistema Dr. João Penido e Sistema Norte ou CDI, possuindo ainda poços profundos e inúmeros poços particulares.

O consumo médio *per capita* de 150l/hab./dia. Conforme dado da CESAMA e publicados na imprensa local - Jornal Tribuna de Minas, /06/1997 –

as perdas equivalem à cerca de 40% da água produzida pela companhia. Como principais causas, contam-se os constantes vazamentos, característicos de antigas tubulações que ainda servem à rede pública, os (ou secundários) da população e o tradicional mau hábito do desperdício.

De acordo com os dados do Censo Demográfico do IBGE, no ano de 1991,

91,9% dos domicílios de Juiz de Fora eram atendidos pela rede geral de distribuição de água. Um estudo posterior, a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM, 1995:15) revelou que cerca de 97% da população era atendida pela rede pública. De acordo com dados da CESAMA (www.cesama.com.br - setembro/2006) 99% contam com os serviços oficiais de abastecimento d'água. A setorização dos serviços de abastecimento é apresentada nos quadros a seguir.

Quadro 01 – Economias urbanas ligadas à rede de água

Categorias	Número de economias (*)		
	Dezembro/1996	Maio/1998	Crescimento (%)
Residencial	123.410	128.040	3,7
Comercial	14.708	15.763	7,2
Industrial	1.243	1.479	19,0
Pública	940	960	2,1
Total	140.301	146.242	4,2

(*) Número de domicílios atendidos;

Fonte: Adaptado de PJF (2004:200)

A seguir mais um quadro que expõe a situação de abastecimento do município

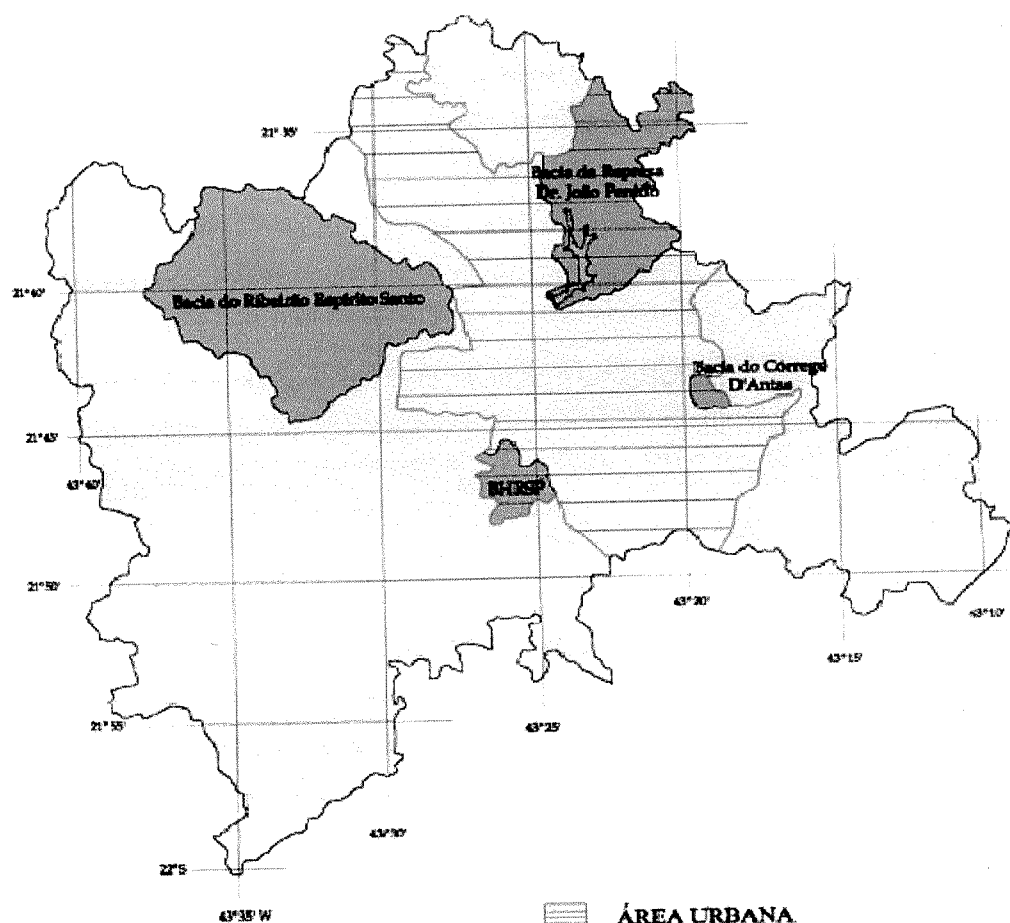
Quadro 02 – Sistema geral de abastecimento d'água de Juiz de Fora

Sistema produtor	Vazão média (l/s)	% de atendimento	Capacidade de atendimento (hab)	População atendida (estimativa 1996)
São Pedro	130	8,0	47.000	42.600
Poço D'antas	20	1,0	15.000	13.600
João Penido	750	55,0	268.000	277.100
Norte	500	35,0	110.000	72.600
Outros	50	1,0	20.000	10.800
Total	1450	100,0	460.000	416.700

Fonte: Adaptado de PJF (1996:85); PJF (2004:197); www.cesama.com.br (setembro/2006).

A seguir um mapa com os principais mananciais de abastecimento:

Mapa 01 – Principais mananciais de abastecimento do município de Juiz de Fora



Fonte: PDDU (PIF, 1996)
organizado por Pedro J. O. Machado/97
CREA-MG 18974/D

Fonte: Machado 1998

6 A REPRESA DE CHAPÉU D'ÚVAS E SEU POTENCIAL HÍDRICO

Neste capítulo destacamos os motivos que fazem com que a represa seja realmente utilizada para o abastecimento hídrico da cidade de Juiz de Fora.

6.1 História:

A história inicia-se em 1946, quando a população da Colônia de São Firmino. Fica sabendo a partir de comentários que sua comunidade seria inundada para construção de uma represa. Trinta anos se passaram e tal boato não foi um fato verídico. A barragem foi projetada pelo engenheiro Otto Pfafstetter, a para de aumentar a capacidade hidráulica para geração de energia elétrica nas usinas da antiga Companhia Mineira de Eletricidade (CME) a jusante de Juiz de Fora e controlar a vazão do Rio Paraibuna nas épocas de cheias.

No entanto, com a aquisição da Companhia Mineira de Eletricidade pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) em maio de 1980, o Ministério do Interior determinou ao Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) a reformulação do projeto da barragem (ilustração 16) devido a CEMIG já ter obtido um potencial elétrico expressivo, não havendo tanta necessidade da construção da represa somente com esta finalidade.

Na historia da construção da barragem, duas pessoas se destacaram, de acordo com a entrevista feita por Alcântara Júnior nas localidades

. ao fazer entrevistas, com o objetivo de buscar informações sobre o histórico da represa, nas duas localidades, a figura de Waltencyr Alberto Giovannetti foi mencionada várias vezes. Atribuem a Waltencyr, uma espécie de negociador dos interesses das localidades, frente ao governo, pelos relatos, era o mediador do governo a respeito dos remanejamentos, por isso sempre esteve em contato com os moradores.

Segundo ainda o mesmo, outra pessoa de grande valor e respeito citada nas entrevistas é Frei Justino Burgers Nascimento, que foi pároco de Dolores do Paraibuna e vivenciou junto com os moradores, o processo de negociação da construção da

barragem, além de ser defensor perante o governo para que se houvesse respeito com a população residente naquele local. Frei Justino fez um acervo de documentos datados da época, com aproximadamente 100 matérias.

Na década de 70 os planos da construção da represa começam a serem postos em prática, finalmente o projeto começa a sair do papel. Inicialmente o projeto apenas alagaria a Colônia de São Firmino e algumas propriedades rurais da época.

Era esperado que até 1980 a inundação de: 12 propriedades rurais, os distritos de Colônia de São Firmino com 257 habitantes e 47 casas; e Dores do Paraibuna com 700 moradores. Mas de acordo com a Companhia Pastoral da Terra (CPT), reunida em 16 e 17 de novembro de 1979, através de pesquisas realizadas, iriam ser atingidos aproximadamente 1500 pessoas diretamente e 3000 pessoas indiretamente, sendo elas através de inundação de estradas, escolas, igrejas, postos de saúde, cartórios, postos de leite, rede elétrica, telefônica e a perda das melhores terras da região. Todo esse material reunido dos arquivos impressos de Frei Justino.

As obras da Represa Chapéu D'Uvas a partir de 1979 tiveram várias paralisações devido à falta constante de verbas públicas. A represa somente tem sua construção finalizada no governo de Itamar Franco, presidente substituto de Fernando Collor de Melo, afastado do cargo através do processo de impeachment por denuncia de corrupção.

Em 1994 as obras são concluídas e neste mesmo ano dá-se início ao processo de remanejamento da população. No entanto, houve a necessidade de um gasto valor muito expressivo, para o término da construção da barragem, aproximadamente 100 milhões de dólares. Dentro destes gastos estavam previstos o remanejamento dos distritos Colônia de São Firmino e Dores do Paraibuna, construção de estradas para o acesso aos novos distritos e a áreas da represa. (ACESSA.COM, 2000).

A represa gerou várias divergências devido à sua localização e real finalidade.

Atualmente a represa Chapéu D'Uvas, (figura 0?) funciona apenas como regulador da vazão do Rio Paraibuna, porém, já existem estudos e projetos que comprovam que o seu potencial pode ser melhor aproveitado em outras atividades.

O prefeito de Juiz de Fora, Custódio Matos, da atual gestão, já assinou contrato (acessa.com) <http://www.acessa.com/cidade/arquivo/meioambiente/2010/05/25-adutora/> para que as obras iniciassem, já é real o plano de usar a barragem (figura 10) para o fornecimento de água para o município de Juiz de Fora.



Figura 10 – Barragem da Represa Chapéu D'Uvas.

Fonte: CESAMA, 2010.

Devido ao aumento e desenvolvimento do município de Juiz de Fora, os mananciais mais próximos da malha urbana não estão tendo capacidade de suprir a demanda de água de forma substancial, e os reservatórios e as ETAs (Estação de Tratamento de Água), que hoje em dia abastecem Juiz de Fora, sobretudo nas épocas de índices pluviométricos baixos.

A Barragem de Chapéu D'Uvas permite a regularização de uma vazão de efluente de 6.000 litros por segundo. Hoje em dia, a barragem atua como regularizadora do nível do Rio Paraibuna. No período das chuvas, nos meses de novembro a fevereiro, a represa retém praticamente toda a vazão, com o desígnio de atenuar a vazão do Rio Paraibuna, afim de não provocar enchentes. Já no período de estiagem, dos meses de maio a julho, a comporta é aberta a fim de auxiliar na vazão do rio para que possa fazer seu papel de arrasto de matérias. No caso da área urbanizada, coopera para o arrasto de matérias orgânicas produzidas pela população, diminuindo um pouco a poluição evidente.

6.2 Localização

“A Represa de Chapéu D’Uvas localiza-se nas coordenadas geográficas 21°25’15” S “e 43°36’51” W, além dos limites municipais de Juiz de Fora. Está a 33 Km de distância da nascente do Rio Paraibuna, situado no município de Antônio Carlos em Minas Gerais.

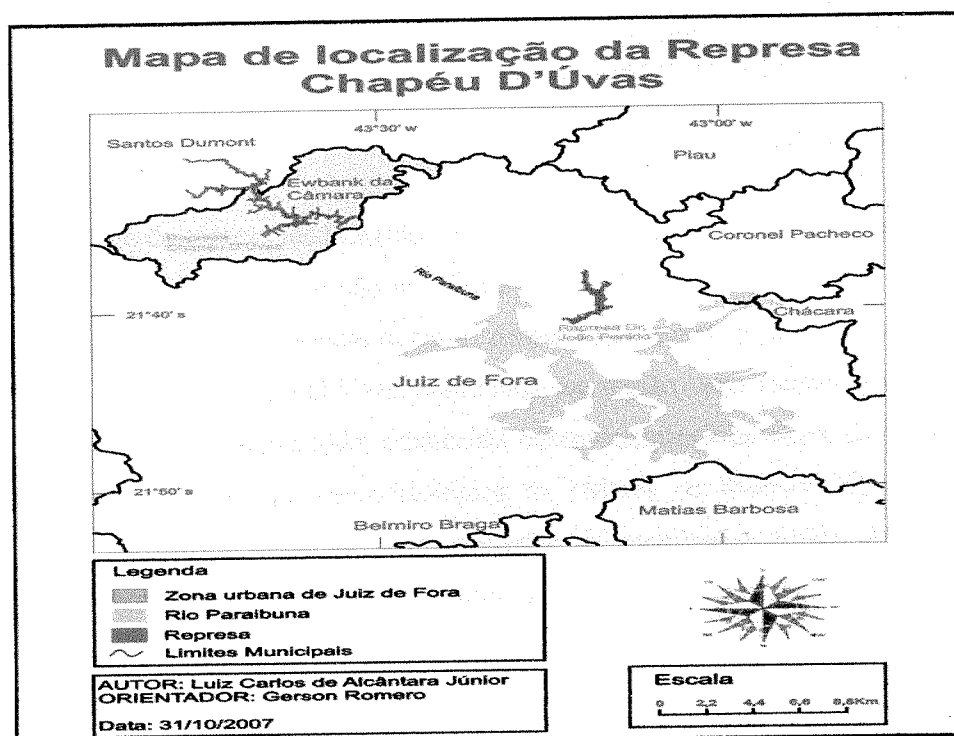


Figura 11 – Mapa de localização da Represa Chapéu D’Uvas.
Fonte: AGUIAR, 2000. Adaptado por Luiz Carlos de Alcântara Júnior.

A represa, em sua totalidade, tem seus limites divididos com dois municípios: Ewbank da Câmara, onde se localiza a barragem e o distrito Colônia de São Firmino, (transferido por causa da inundação do lago) e Santos Dumont, aonde se encontra outro distrito remanejado, Dolores do Paraibuna. Porém, quem administra a represa é o município de Juiz de Fora, através da CESAMA. Nos dados a seguir, características e informações da represa.

Características hidráulicas da construção:

Volume máximo acumulado	126 milhões de metros cúbicos.
Volume para amortecimento de cheias	11 milhões de metros cúbicos.
Superfície do reservatório	11,5 Km ²
Descarga regularizada	5,5 m ³ /s
Descarga vertedor de service	350 m ³ /s
Descarga vertedor de emergência	2000 m ³ /s

Fonte: IMPRESSOS DO FREI JUSTINO BURGERS NASCIMENTO

Dados atuais da barragem:

Espelho d'água:	12 Km ²
Volume máximo:	146 milhões de metros cúbicos.
Profundidade máxima:	41 metros
Área de contribuição pluviométrica	309 Km ²

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA, 2007.

O lago da represa foi formado sobre os antigos meandros do Rio Paraibuna. Esta formação é incomum porque não há a formação de lago com grande extensão lateral. Não transpõe de 700 metros num dos seus pontos mais largos. A particularidade se deve ao fato da Represa Chapéu D'Uvas, como toda sua região, estar estabelecida numa área com relevo bastante acidentado, conhecido como complexo da Serra da Mantiqueira, tendo como característica geomorfológica os "Mares de Morros". É formada por vertentes côncavas e convexas com presença de angulações fortes. Todo lago se encontra sobre o trajeto dos antigos meandros do Rio Paraibuna, que "serpenteavam" o relevo dominante local.

6.3 Potencial de uso da represa de Chapéu D'uvas

Podemos afirmar que a represa é possuidora de uma rica diversidade, ou seja, estudos e pesquisas podem vir a serem feitas tendo em vista a manutenção e equilíbrio ambiental. Seria um dos potenciais que podemos citar. A represa também pode ser usada para incentivar a população á prática de esportes e igualmente a do lazer, considerando que empresas privadas e os sistemas educacionais possam vir a se juntar para que seja possível promover a cidadania, educação, respeito ao meio ambiente e a prática esportiva.

6.4 Potencial hídrico da represa de Chapéu D'úvas para o abastecimento do município de Juiz de Fora

Dentre alguns fatores que foram citados, do potencial da represa, um dos principais potenciais da represa hoje é o hídrico. Talvez por estarmos passando por conseqüências advindas das mudanças climáticas, através das estiagens mais longas de chuva. São necessários para o abastecimento urbano de Juiz de Fora 2.000 litros de água por segundo para serem tratados e distribuídos. Esta quantidade é superior ao que é fornecido atualmente pelos quatro mananciais responsáveis pelo abastecimento de Juiz de Fora. A Represa Chapéu D'Úvas hoje possui uma vazão total de efluente de 6.000 litros por segundo. Portanto, Chapéu D'Uvas é a garantia do abastecimento de água para Juiz de Fora no futuro. (PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA, 2007).

Podemos como exemplo, a Represa de Guarapiranga, que apresenta muitas características parecidas com a Represa Chapéu D'Úvas, que em 1925, enfrentou um sério problema de abastecimento de água por causa de um longo período de estiagem. Foi quando a represa começou a ser utilizada para fornecimento de água à população. (BRASIL. Prefeitura Municipal de São Paulo, 2007).

Pela atual situação que o município de Juiz de Fora vem passando em relação ao abastecimento urbano, este "futuro" já chegou. Na matéria do Jornal Tribuna de Minas do dia 17 de outubro de 2007, de acordo com informações do CESAMA, já havia possibilidades concretas de se fazer o racionamento de água na cidade. Havia 4 meses que não chovia na região e há 6 meses não tinha chuvas significativas. (JORNAL TRIBUNA DE MINAS, 17/10/2007). A Represa Dr. João Penido, principal abastecedor de água para o município de Juiz de Fora, neste período de estiagem estava operando apenas com 34% da sua capacidade máxima. Na figura? é nítido visualizar como o nível do reservatório estava baixo, formando gretas de contração e até mesmo já nascendo algumas espécies de vegetação, provando que o nível do reservatório estava baixo há algum tempo. (JORNAL TRIBUNA DE MINAS, 17/10/2007).

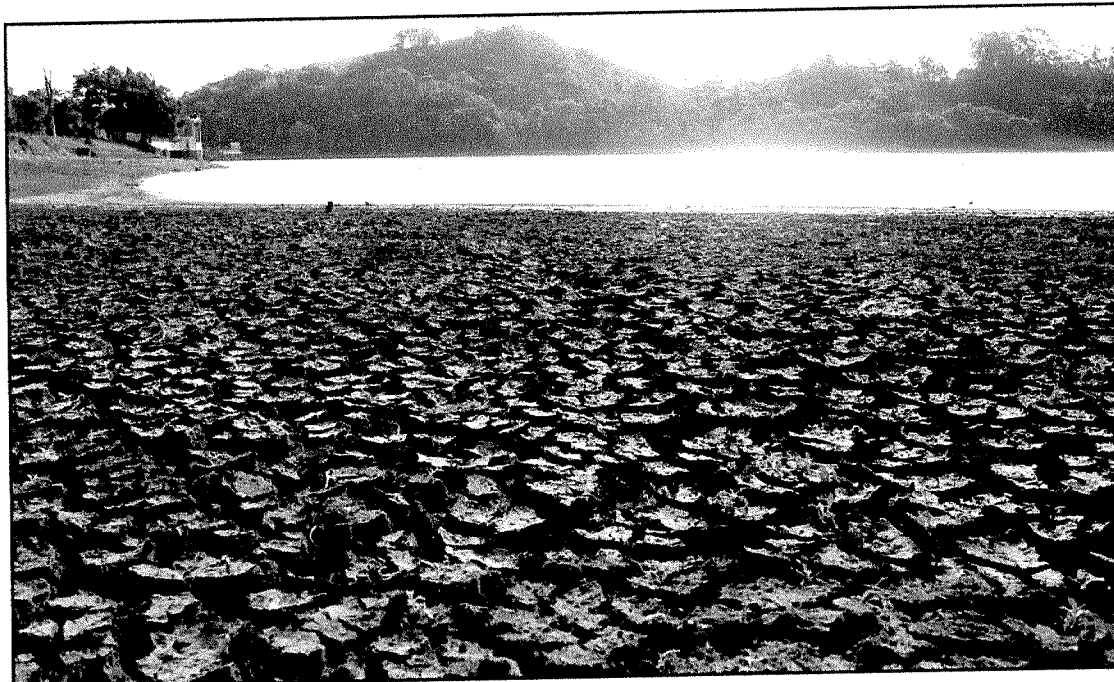


Figura 12 – O nível baixo da Represa Dr. João Penido.

Fonte: JORNAL TRIBUNA DE MINAS, 2007.

A represa de São Pedro por sofrer ação antrópica acarretando no processo de carreamento de materiais desprendidos do solo, perde na qualidade de seu abastecimento e devido à estiagem, chega a operar apenas com 8% de sua capacidade.

A CESAMA, com todo esse problema de degradação, teria o interesse de desativar a Represa de São Pedro até o ano de 2009. Porém, para isso teria que construir uma adutora para captação de água na Represa Chapéu D'Uvas, com um gasto estimado em R\$ 24,5 milhões. A partir disso, passará a ser útil não só como reguladora da vazão do Rio Paraibuna, mas também abastecer boa parte de Juiz de Fora. (JORNAL TRIBUNA DE MINAS, 17/10/2007).

A realidade da construção da represa já é uma realidade. Em maio de 2010, o prefeito Juiz de Fora assinou

Outro fator de extrema importância da existência da represa, para a região é o micro clima. Com seu espelho d'água abrangendo 12 Km² e a sua contribuição pluviométrica, a represa torna-se fundamental para a biodiversidade local

Em relação ao potencial hídrico do lago as encostas da represa não apresentam grandes áreas com densa cobertura vegetal, o solo com vegetação rasteira ou até mesmo exposto, dificulta a infiltração e armazenamento de água, impossibilitando que este solo reponha a água no seu fluxo normal nas épocas de estiagem.



Figura 13 – Nível baixo da Represa Chapéu D'Úvas e cobertura vegetal.
Fonte: Luiz Carlos de Alcântara Júnior – Arquivo pessoal 28/10/2007.

Machado cita em um de seus artigos que mesmo por mais que a represa denote ser a saída para o abastecimento de Juiz de Fora, possíveis impasses podem ocorrer devido a sua localização. Ao contrário do que ocorre com os mananciais utilizados para o abastecimento público, que têm suas bacias hidrográficas totalmente contidas na área município de Juiz de Fora, a Represa de Chapéu D'úvas situa-se em áreas dos municípios de Ewbanck da Câmara e Santos Dumont, que diferentemente de Juiz de Fora, poderiam ter outros planos para a utilização das águas do reservatório.

O fator decisivo para que o uso da represa tenha um fim sustentável seria uma discussão entre os municípios em que a represa se encontra e o município de Juiz de Fora, para que o uso múltiplo das águas da represa fosse de maneira que todas as partes saíssem satisfeitas de um modo que não agredisse o meio ambiente, ou seja, utilizando um modelo de gestão satisfatório para as cidades envolvidas, mas com foco em combater os possíveis impactos ambientais para ter por tempo indeterminado os ricos recursos que a represa produz. 6

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho vem desde seu início fazendo um aparato sobre a importância geral da água no planeta e seu consumo essencial á vida, de todas as mais variadas formas.

Até pouco tempo atrás, a represa de Chapéu D' uvas só tinha a função de fonte de evaporação pluviométrica e regularizar as águas do rio Paraibuna, mas os recursos hídricos produzidos pela represa dariam sozinhos para abastecer uma cidade três vezes maior que Juiz de Fora. Mas com o crescimento urbano e econômico e períodos de secas mais intensas e prolongadas, seu potencial, que já foi foco de outros estudos, será usado.

Destacamos que a função real deste trabalho foi reiterar que Chapéu D' uvas realmente tem todos os requisitos para ser usada não apenas no abastecimento hídrico futuro de Juiz de Fora, mas também reiterar que, citando Machado mais uma vez, que "a questão fundamental não se resume radicalmente a 'usar ou não usar', 'ocupar ou não ocupar', mas em como e quanto deve ser feito".

Uma gestão com visibilidade em planejamentos e ações que façam com que haja um uso racional dos recursos hídricos da represa, fez com que os planos e projetos de se tornar hoje, já que as construções das adutoras já tenham se iniciado em maio deste ano, tornando a represa Chapéu D' uvas ode futuro para "presente" manancial de abastecimento de Juiz de Fora.

O estudo e pesquisa feitos nesse trabalho não têm a pretensão de esgotar o tema em questão, visto que é um objeto de estudo com características complexas e de extrema importância para o município de Juiz de Fora. A intenção é de contribuir além de reiterar, sobre informações dos mananciais da bacia do rio Paraibuna, destacando em especial a Represa Chapéu D' uvas.

7 BIBLIOGRAFIA

Artigo de Pedro José de Oliveira Machado. CRESCIMENTO URBANO E OCUPAÇÃO DE MANANCIAIS: O CASO DE JUIZ DE FORA/MG.II fórum ambiental da Alta Paulista Disponibilidade em www.amigosdanatureza.org.br. Acesso em 26 março 2010.

BRAGA, Benedito (Org.). **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 305p

BRASIL. Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul. **Apresentação**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: http://ceivap.org.br/agevap_1.php. Acesso em: 03 junho. 2010..

BRASIL. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988. 430p.

Decicino, Ronaldo. Hidrografia. Educação Uol .Disponível em <http://educacao.uol.com.br/geografia/oceanos-mares.jhtm> . Acesso em 23 maio 2010.

Diretrizes para o Gerenciamento de Lagos - vol.9, SP, 2000

Fora 150 anos em um minuto. Juiz de Fora, 25 jul. 2000. Disponível em: <http://www.acesa.com/arquivo/jf150anos/2507/>>. Acesso em: 19 de maio 2010

GUERRA, Antônio José Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 647p Juiz de Fora.

Jornal de Estudo. Jornal Laboratório da Faculdade de Comunicação da UFJF | Juiz de Fora, Março de 2009 | Ano 44 | Nº 196

JÚNIOR, Luiz Carlos de Alcântara. **Diagnóstico dos Impactos Sócio-Ambientais da Represa de Chapéu D'Uvas e análise de sua importância para o município de Juiz de Fora**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.

MACHADO, Pedro J. de Oliveira & SILVA, Roberta G. **A utilização da Represa de Chapéu D'Uvas como manancial de abastecimento de Juiz de Fora/MG**. Tupã: Anais do III Fórum Ambiental da Alta Paulista, 2007.

MACHADO, P. J. O. Ocupação em áreas de manancial. In: **Anais do Ciclo de Seminários em Avaliação Ambiental**. Juiz de Fora: UFJF, 2000, P. 19/25

Meio Ambiente Disponível em <http://www.meioambiente.pro.br/agua/guia/ociclo.htm>. Acesso em 01 maio 2010.

Pinto, Nelson L. de Sousa .In Holtz, AntOnio Carlos **Hidrologia Básica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blucher LTDA, 2000.

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.** Juiz de Fora: Concorde, 1996

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.** Juiz de Fora: FUNALFA, 2004

PROSSIGA. **Portal de recursos hídricos.** Brasília, 2007. Disponível em <<http://www5.prossiga.br/recursoshidricos/baciashidrograficas.html>>. Acesso em: 12 junho. 2010.

SILVA, Roberta Guedes. **O uso da Represa de Chapéu D'Uvas como manancial de abastecimento urbano.** Juiz de Fora: UFJF, 2007. (Monografia de Bacharelado em Geografia).]

SOUZA JÚNIOR, W. C. **Gestão das águas no Brasil: reflexões, diagnósticos e desafios.** São Paulo: Peirópolis, 2004. 164p.

SPEIDEL, D.H.; RUEDISILI, L.C.; AGNEW, A.F. (Eds). **Perspectives on water: uses and abuses.** New York: Oxford University Press, 1998. 388p.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentando a escassez.** São Paulo: RiMa, 2003. 248p.