

AS SECAS SAZONAIS E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA CIDADE DE ITUIUTABA/MG

Luciana Domingues Chaves
Universidade Federal de Uberlândia
lucianalucilij@hotmail.com

Rildo Aparecido Costa
Universidade Federal de Uberlândia
rildocosta@pontal.ufu.br

O CLIMA DAS CIDADES

O presente artigo tem como objetivo principal apresentar apontamentos e resultados acerca da análise da dinâmica do abastecimento de água para consumo na cidade de Ituiutaba/MG nos períodos de 2002 a 2011 associados à análise do regime pluviométrico. As análises do estudo estão apoiadas em dados estatísticos do consumo de água/mês obtidos junto a Autarquia Municipal da Superintendência de Água e Esgoto de Ituiutaba/MG, e os dados de índices pluviométricos extraídos da rede pluviométrica da Agência Nacional das Águas (ANA), além de autores que discutem a temática. O estudo verifica que o abastecimento de água para os períodos estudados tem sido assegurado pela Estação de Captação do Ribeirão São Lourenço, não havendo necessidade de utilizar a Estação de Captação do Rio Tijuco, criada em 2002 com intuito de suprir ou complementar o volume de água captado no Ribeirão São Lourenço nos períodos de estiagem intensa. Observou-se também que a maior demanda de água para abastecimento coincide com a menor disponibilidade de água, ou seja, final do período seco.

Palavras-Chave: Secas Sazonais, Abastecimento de Água, Ituiutaba/MG.

This article aims to present the main results about the notes and analysis of the dynamics of water supply for consumption in the city of Ituiutaba / MG for the periods from 2002 to 2011 associated with the analysis of rainfall. The analyzes of the study are supported by statistical data of water consumption / month obtained from the Municipal Authority of the Superintendent of Water & Sewer Ituiutaba / MG, and rainfall data extracted from the network of rainfall National Water Agency (ANA), plus authors who discuss the topic. The study finds that the water supply for the periods studied has been provided by Capture Station Ribeirão São Lourenço, no need to use the Capture Station Tijuco River, established in 2002 with the purpose of supplying or supplementing the volume of water captured in Ribeirão São Lourenço in periods of intense drought. It was also observed that the increased demand for water supply coincides with the low availability of water, ie the end of the dry period.

Keywords: Seasonal Drought, Water Supply, Ituiutaba / MG.

1- INTRODUÇÃO

A seca ou estiagem é um fenômeno climático causado pela insuficiência de precipitação pluviométrica, numa determinada região por um dado período de tempo. Do ponto de vista meteorológico a seca é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes.

A seca sazonal é um fenômeno climático que ocorre em regiões com estação seca e úmida bem definidas, como é o caso das áreas de cerrado. Todos os anos a seca pode ser esperada, pois esta se deve às variações sazonais nos padrões de circulação atmosférica. Essa sazonalidade faz com que o processo de abastecimento de água potável fique comprometido ocorrendo à escassez e até mesmo a falta de água.

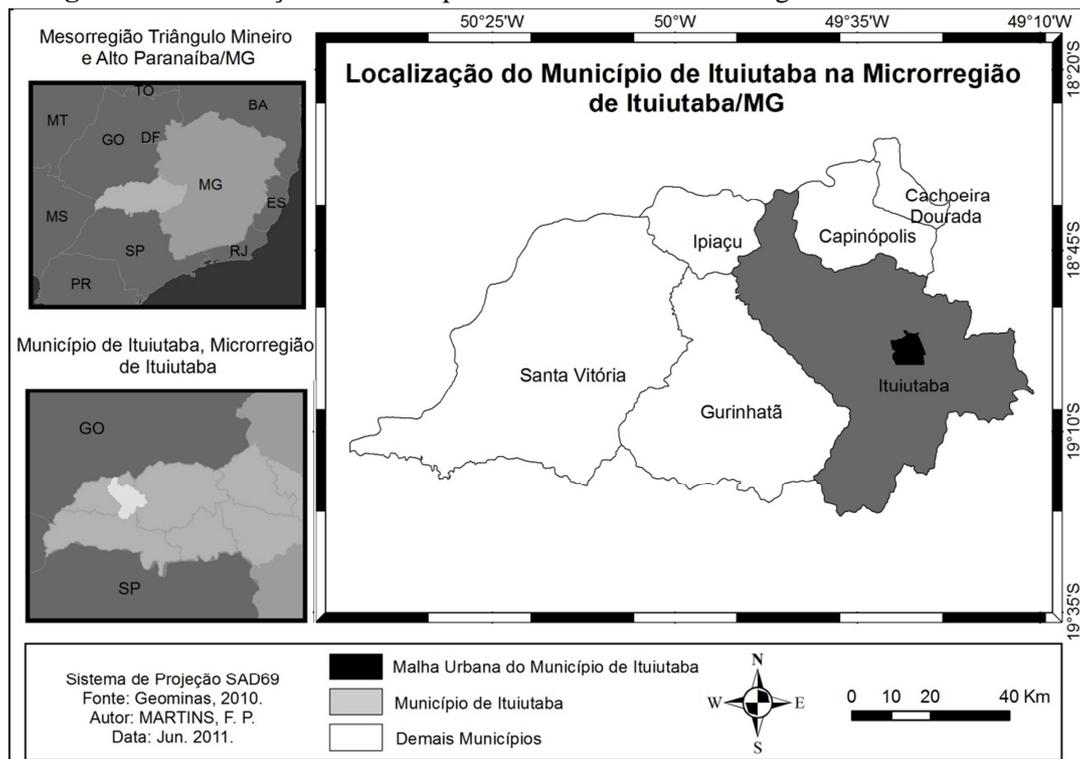
Considera-se como água potável, a água própria para o consumo humano. Quando é inofensiva a saúde do homem, agradável aos sentidos e adequada aos usos domésticos. Ela deve atender determinados padrões de potabilidade, tais como: cor, turbidez, odor e sabor.

De acordo com Barros et al. (1995), o Sistema de Abastecimento de Água representa o "conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos". A água constitui elemento essencial à vida. O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender a suas necessidades, para proteção de sua saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico.

A área do presente estudo, município de Ituiutaba, está inserida neste fenômeno sazonal, por ser uma região com duas estações bem definidas, verão chuvoso e com temperaturas elevadas; já durante o inverno há escassez de chuvas, temperaturas amenas e queda na umidade relativa do ar: "as condições do tempo e do clima no município de Ituiutaba estão, principalmente sob a ação dos sistemas intertropicais e polares, que ao longo do ano faz com que o município tenha a formação de um clima tropical que varia entre seco e úmido." (MENDES; QUEIROZ, 2011, p. 336).

O município de Ituiutaba, situado no Triângulo Mineiro, a oeste no Estado de Minas Gerais, delimitado pelas coordenadas geográficas 49°52'W/ 49°10'W e 18°36S/ 19°21'S (Figura – 1). Possui área de 2.587 Km².

A vegetação do município de Ituiutaba é constituída por dois biomas, sendo a maior parte pertencente ao Cerrado e alguns resquícios de Mata Atlântica, no entanto, estes biomas já tiveram grande parte de suas áreas devastadas pela degradação ambiental. Geograficamente o município está distante 696 km da capital mineira Belo Horizonte.

Figura 1: Localização do Município de Ituiutaba na Microrregião de Ituiutaba/MG

Fonte: GEOMINAS, 2010. **Organização:** MARTINS, F.P., 2011.

Em relação aos aspectos populacionais, na década de 1950, Ituiutaba possuía a maioria da sua população residente em área rural, porém a partir da década de 1970 estes dados se inverteram, evidenciando maior número de pessoas vivendo na área urbana do Município conforme Tabela 1, culminando com projetos governamentais desenvolvidos para a área do Cerrado, desenvolvendo o campo (Grandes propriedades) fazendo com que população do campo viesse para a cidade (Êxodo Rural) devido à mecanização do meio rural.

Tabela 1: População total – Município de Ituiutaba/MG (1950-2010)

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
1950	10.113	43.127	53.240
1960	30.698	37.520	68.218
1970	46.784	17.744	64.528
1980	65.153	9.094	74.247
1991	78.205	6.372	84.577
2000	83.853	5.238	89.091
2007	88.132	4.595	92.727
2010	-	-	96.097

Fonte: IBGE (2008; 2010)

No presente estudo, objetivou-se conhecer a variabilidade temporal da precipitação considerando os totais mensais, as máximas mensais e os dias de chuva. Além disso, buscou-se

correlacionar estes dados climáticos com a quantidade de água potável disponibilizado pela Superintendência de Água e Esgoto (SAE) do Município de Ituiutaba numa série de dez anos (2002 a 2011).

2- METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foram utilizados dados de precipitação (totais mensais, as máximas mensais e os dias de chuva) do município de Ituiutaba, no período de 2002 a 2011, da Estação Pluviométrica de Ituiutaba, localizada na latitude -18:56:28 e longitude -49:27:47, com uma altitude de 563 metros, distante aproximadamente 5 Km da sede do município de Ituiutaba.

Os dados de precipitações foram disponibilizados pela Agência Nacional das Águas (ANA), através de seu site. A ANA é órgão responsável pela manutenção da Estação Pluviométrica de Ituiutaba. No que tange a obtenção dos dados referente ao abastecimento mensal de água potável, os mesmos foram coletados junto à Superintendência de Água e Esgoto (SAE) do Município de Ituiutaba numa série de dez anos (2002 a 2011).

A tabulação dos dados e a elaboração de gráficos feitos utilizando o software Microsoft Office Excel e Hidro 1.2. Sobre a utilização de gráficos, Ayoade (2010, p.241) afirma que “o clima de uma região é descrito com a ajuda de gráficos das variações sazonais nos valores dos elementos climáticos, usualmente a temperatura e a precipitação”.

Ainda sobre os dados utilizados, vale salientar que, por motivo desconhecido, em alguns momentos não foram feitas a coleta e anotação dos dados para o ano de 2002 acerca da precipitação: totais mensais e precipitação: dias de chuvas, desta forma em alguns casos devido a estas ausências os dados foram desconsiderados.

3- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos relacionados à precipitação são de suma importância nos dias atuais para se conhecer sua dinâmica para fins de planejamento. No caso da cidade de Ituiutaba, onde existem duas estações bem definidas (uma seca e outra chuvosa) o risco de se ter uma seca sazonal é eminente. Portanto, entender esse regime pluviométrico e o uso dessa água pela população é essencial para a Prefeitura Municipal, pois se antecede a um problema que prejudica a população como um todo, que é a racionalização de água potável.

Observando os totais mensais de precipitação para o município de Ituiutaba, fica evidente o período seco que vai de abril até setembro. Observa-se também, que há um padrão de precipitação regional, culminando principalmente com a distribuição pluviométrica com as áreas de cerrado (1500 mm) que possui como média 1416,9 mm (Tabela 2). Percebe-se também que o ano com maior precipitação foi o de 2007, com um total de 1827,1 e o ano com o menor índice pluviométrico foi o de

2010, com um total de 976,4. O mês de agosto é o mês mais seco de Ituiutaba seguido pelo mês de junho e julho, e é justamente neste período que se observa a chamada seca sazonal.

Tabela 2: Precipitação: Totais Mensais em Ituiutaba/MG

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Ano													
2002	139,3	317,9	145,4	s/d	s/d	s/d	3,7	20	56,5	97,3	97,6	146,8	1024,5
2003	309,7	161,1	187,4	63,8	16,5	32,6	2	26,1	19,9	53,9	250,8	237,2	1361
2004	160,6	136,1	87,5	201,5	2,5	6,7	34,6	0	0	103,7	184,3	418,5	1336
2005	629	68,9	147,9	33,1	3,7	25,2	0,2	0,2	55,9	162,2	310,6	343,5	1780,4
2006	296,5	260,4	307,5	60,5	2,8	6,7	0	12,7	79	274,7	120,9	201,8	1623,5
2007	426,2	205,6	98,2	47,9	12,1	8,6	58	0	11,2	176,3	442,5	340,5	1827,1
2008	518,6	211,4	91,7	86,2	1,1	0,3	0	0,4	6,4	189,2	138,9	300,4	1544,6
2009	352	219,7	221	45,4	7,8	6	2,3	2	15,7	91	146,1	366,2	1475,2
2010	212,5	110,3	152,5	17,3	4,3	6,1	5	0,2	19,2	75,3	173,6	200,1	976,4
2011	225	86,9	295,6	46,5	0	2	0	0	6,4	121,4	187,7	248,9	1220,4
Média	326,9	177,8	173,5	66,9	5,6	10,5	10,6	6,2	27	134,5	205,3	280,4	1416,9

Fonte: Dados do INMET, 2012.

Conforme tabela 3, o mês com a maior média de dias de chuva é o de janeiro (22,9). Os meses com uma quantidade menor de média de dias de chuva são respectivamente junho (1,77), julho (1,11) e agosto (1,6), enfatizando o período mais seco do ano. O ano com a maior quantidade de dias de chuva foi o de 2009, tendo um total de 153 dias com precipitações, entretanto, apesar de se ter o maior número de dias com chuvas, esse ano não teve a maior quantidade de precipitação, sendo o ano de 2007 (1827,1) com maior índice pluviométrico conforme pode ser observado na tabela 2.

O ano com a menor quantidade de dias de chuva foi exatamente o ano de 2011, com um total de 112 dias de precipitações (desconsidera-se aqui o ano de 2002, justamente por ser o ano que os dados estão incompletos). Observa-se também que esse ano (2011) não foi o ano mais seco que tivemos em Ituiutaba nesta série, e sim o ano de 2010.

É importante observar que os meses de novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março são responsáveis por 75% dos dias de precipitação, evidenciando a estação chuvosa na região. Enquanto que os meses de junho, julho e agosto representam os meses com o menor índice de dias com precipitação 3,4%. Demonstrado que o período mais crítico, em relação aos dias com chuvas no município de Ituiutaba, é exatamente este trimestre, onde o abastecimento de água potável para a população pode ficar comprometida.

Tabela 3 : Precipitação: Dias de Chuvas em Ituiutaba/MG

Meses Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	NDC
2002	19	22	12	s/d	s/d	s/d	s/d	4	12	9	16	17	111
2003	24	19	19	11	6	2	1	6	4	9	16	20	137
2004	17	15	9	17	5	1	2	0	0	8	19	20	113
2005	23	8	12	3	3	5	1	1	14	14	22	22	128
2006	13	23	26	8	1	1	0	2	7	22	13	17	133
2007	29	20	5	6	1	1	4	0	1	12	23	26	128
2008	27	21	18	14	4	2	0	1	2	18	18	25	150
2009	23	18	24	8	5	1	1	1	6	16	21	29	153
2010	26	16	10	6	4	2	1	1	5	10	23	29	133
2011	28	17	25	7	0	1	0	0	1	12	8	13	112
Média	22,9	17,9	16	8,88	3,22	1,77	1,11	1,6	5,2	13	17,9	21,8	131,3

Fonte: Dados do INMET, 2012

O abastecimento de água potável para a cidade de Ituiutaba é feita pela área de captação do Ribeirão São Lourenço, porém, no ano de 2002, quando se teve um período de seca sazonal no município buscou-se outra área para captação (Rio Tijuco), no intuito de reforçar o abastecimento não deixando com que ocorra a falta dessa água (Figura 2). Ressalta-se que a captação do Rio Tijuco foi utilizada apenas no ano de 2002, desde então esta se apresenta como sendo uma alternativa em caso de uma estiagem forte que possa atingir a cidade. Em relação à captação deste rio pode-se citar que há um problema em utilizar essa área auxiliar, devido a grande concentração de áreas agrícolas nesta bacia, podendo assim, comprometer a qualidade da água utilizada pela população.

Figura 2: a) Posto de captação de água no Ribeirão São Lourenço; b) Posto de captação de água no Rio Tijuco.



Fonte: Superintendência de Água e Esgoto de Ituiutaba - Autarquia Municipal. 2010.

A autarquia que gere o sistema de abastecimento de água de Ituiutaba é a SAE (Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba), que utiliza o processo de captação por condução e bombeamento, para posteriormente, tratar e distribuir a água para a população (SAE, 2010).

Em relação ao volume de abastecimento de água potável, observa-se que o ano com o maior volume disponibilizado foi o ano de 2011, conforme tabela abaixo (Tabela 4), e que os meses que mais se utilizam água é setembro (849.965) e agosto (820.794) que é justamente o mês mais seco (agosto) e o mês onde o período chuvoso está se iniciando (setembro) e por isso a necessidade de se conhecer bem essa dinâmica para que não venha a faltar água neste período mais crítico. Esse uso excessivo pode estar relacionado com essa falta de precipitação, pela necessidade de molhar mais as plantas, regar a terra na tentativa de diminuir a poeira e uso para refrescar e hidratação.

Tabela 4 : Volume Total de Água Disponibilizado (M³)

Anos:		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Meses	Janeiro	604.332	609.946	619.701	613.755	641.839	642.998	685.376	712.217	737.732	779.187
	Fevereiro	540.033	565.941	564.285	618.787	600.060	599.199	643.606	648.301	692.188	723.524
	Março	633.605	620.800	625.506	659.569	637.467	711.360	690.527	705.796	741.288	752.450
	Abril	652.820	601.711	582.574	664.106	610.162	690.148	675.176	674.705	709.035	762.700
	Maior	634.367	642.117	648.870	643.497	653.934	693.868	693.208	706.350	745.233	772.393
	Junho	639.282	636.117	615.927	609.514	637.550	681.883	682.659	661.899	720.753	726.494
	Julho	649.703	684.830	643.224	658.972	679.416	704.347	724.800	701.800	779.336	783.671
	Agosto	685.129	657.942	680.673	683.834	723.959	750.920	762.577	725.295	802.989	820.794
	Setembro	622.994	679.238	734.164	660.891	683.857	788.842	747.002	686.728	847.292	849.965
	Outubro	618.843	661.041	682.939	684.931	663.632	759.354	736.019	725.141	798.167	775.416
	Novembro	610.182	601.614	647.569	623.535	652.824	694.042	709.518	706.098	745.293	738.792
	Dezembro	634.577	641.352	648.645	634.078	678.965	728.682	723.617	710.505	814.541	771.724
Total/Ano		7.525.867	7.603.015	7.694.077	7.755.469	7.863.665	8.445.643	8.474.085	8.364.835	9.133.847	9.257.110
Média/Mês		627.156	633.585	641.173	646.289	665.305	703.804	706.174	697.070	761.154	771.426

Fonte: Superintendência de Água e Esgoto de Ituiutaba - Autarquia Municipal. **Organização:** CHAVES, Luciana Domingues e COSTA, Rildo Aparecido. 2012.

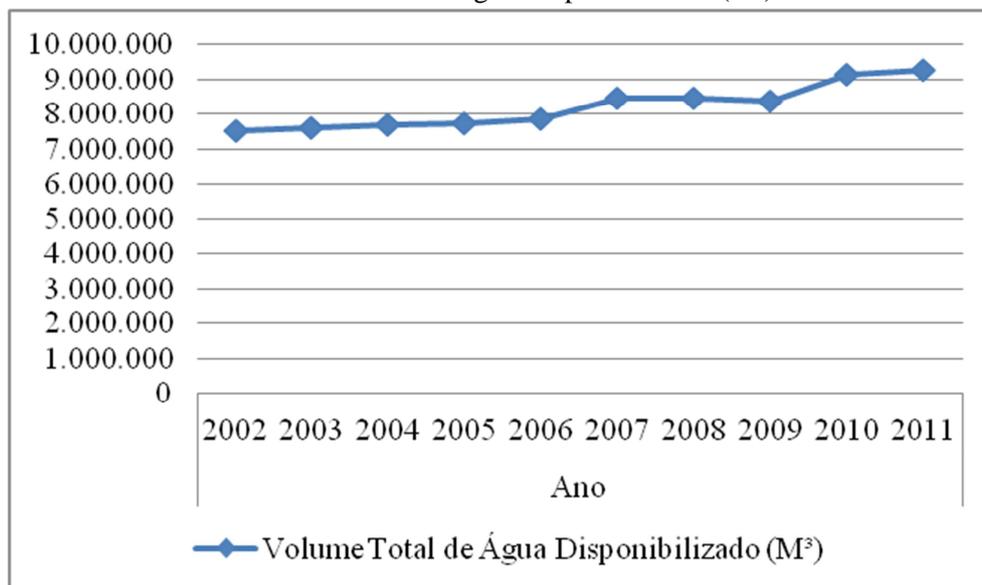
Deve-se destacar também, os meses de fevereiro (723.524) e março (752.450) como os que possuem o menor consumo anual, tal fato pode ser explicado pela grande quantidade de dias de chuva destes meses, pois apesar de estarmos no período do verão, essa chuva acaba por deixar a umidade do ar mais intensa dando conforto térmico melhor para a população impedindo assim o uso intenso da água do abastecimento coletivo. Além de não necessitar de água para regar jardins e redução do consumo na lavagem de pisos.

Observa-se, no gráfico 1 que, o consumo de água manteve em crescente aumento desde de 2002 à 2008, tendo uma pequena oscilação no ano de 2009, tornando a elevar-se no ano seguinte

2010. O consumo de água potável vem aumentando a cada ano no município de Ituiutaba. Esse fato se dá principalmente por dois fatores: a cidade de Ituiutaba vem passando por um bom crescimento econômico nas duas últimas décadas e isso é reflexo da chegada das agroindústrias no município e a migração de pessoas de outros estados para o trabalho nas lavouras e de cidades menores da mesma mesorregião em busca de trabalho e estudo.

Também podemos considerar que, devido a políticas públicas mais eficazes a quantidade de pessoas que estão tendo acesso à água potável distribuída pela Prefeitura Municipal é maior e vem aumentando a cada dia, dando condições para estas pessoas de terem acesso a esse bem imprescindível para a vida. Destaca-se que em alguns bairros periféricos da cidade ainda se tem o hábito de fazer uso de cisternas, mesmo com água tratada chegando até às suas casas. Esse hábito cultural pode trazer vários problemas de saúde, tais como as doenças de veiculação hídrica, pois essas áreas são de fácil contaminação.

Gráfico 1: Ituiutaba. Volume Total de Água Disponibilizado (M³).



Fonte: Superintendência de Água e Esgoto de Ituiutaba - Autarquia Municipal. **Organização:** CHAVES, Luciana Domingues e COSTA, Rildo Aparecido. 2012.

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O conhecimento da dinâmica atmosférica do município de Ituiutaba é de suma importância. Uma discussão acerca desta temática passa obrigatoriamente pelas escalas do clima, onde o global afeta o regional, este por fim influencia o clima local. Como se observa, não tem como dissociá-los, pois, a circulação atmosférica não obedece nenhuma fronteira.

O conhecimento do comportamento climático é da maior importância para toda a humanidade. É necessário avaliar suas dimensões, pois, disso dependem as atividades econômicas tais como o abastecimento de água, fundamentais para a vida do ser humano. Diante do exposto, procurou-se, nesta pesquisa, contribuir para uma visão mais acurada dos índices pluviométricos do município

correlacionando-os com o abastecimento de água feita pela Prefeitura Municipal, criando assim, subsídios para um planejamento mais eficaz.

Constatou-se que o abastecimento ainda é satisfatório, mas que já merecem algumas reflexões e cuidados, pois nos meses de maior consumo é justamente o período de maior seca que temos. Portanto um processo de conscientização ou sensibilização, através de uma educação ambiental, tem que ser feito urgente, na tentativa de diminuir esse consumo exacerbado nesse período. Fazendo com que o hábito cultural do desperdício seja evidenciado cada vez mais.

Outro aspecto importante é elaborar um zoneamento ambiental para as bacias de captação desta água, pois o conhecimento total da paisagem (solos, declividade, geomorfologia, recursos hídricos e uso da terra) é o início para um planejamento mais elaborado e portanto um uso mais racional do espaço em questão. Por último, espera-se que esse trabalho contribua para um melhor conhecimento dos índices pluviométricos do município de Ituiutaba, bem como sua influência direta e indireta no abastecimento de água para a população.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível em: www.ana.gov.br/. Acesso em 12 jul. 2012.

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Tradução por Maria Juraci Zani dos Santos. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

BARROS, Raphael T. de V. et al. **Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios).

CORRÊA, D.M. & ASSUNÇÃO, W.L. Caracterização e análise do regime pluviométrico no município de Paracatu (MG). **6º Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**. UFS: Aracaju, 2004, pág. 1 a 10.

DEL GROSSI, S. R. **De Uberabinha a Uberlândia**: os caminhos da natureza. Contribuição ao Estudo da Geomorfologia Urbana. 1991. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1991.

FONZAR, B.C. A Circulação Atmosférica na América do Sul: os grandes sistemas planetários e subsistemas regionais que atingem o continente trajetórias. **Cadernos de Geociências**, Rio de Janeiro. N.11, jun/set. 1994.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 12 jul. 2012.

MENDES, P. C. & QUEIROZ, A. T. de. Caracterização Climática do município de Ituiutaba-MG. In: PORTUGUEZ, A. P.; MOURA, G. G. & COSTA, R. A. (Org) **Geografia do Brasil Central** : Enfoques teóricos e particularidades regionais. Uberlândia: Assis Editora, 2011.

MINISTERIO DA AGRICULTURA. **Atlas Climatológico do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1982

MONTEIRO, C. A. F. Notas para o estudo do clima do Centro-Oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p.3-46, 1951.

_____. **Análise rítmica em Climatologia**: Problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um Programa de Trabalho. Climatologia n.1 São Paulo, Instituto de Geografia/USP, 1971.

_____, **Clima e Excepcionalismo**. Florianópolis: UFSC, 1991. 223p.

NIMER, E. & BRANDÃO, A.M.P.M. **Balanço hídrico e Clima na Região do Cerrado**. Rio de Janeiro. IBGE, 1986.

NIMER, E. **Clima**. In: Geografia do Brasil Região Centro – Oeste. Rio de Janeiro IBGE.V.1. 1989.

_____, **Climatologia do Brasil**, 2º ed. IBGE, Rio de Janeiro. 1989.

Noroeste, Fronteiras de Desenvolvimento. **REVISTA AMNOR** (Associação dos Municípios da Micro-região do Noroeste de Minas) – Paracatu (MG) – Janeiro/2000.

ROLIM, G. S. & SENTELHAS, P. C. **Balanço hídrico normal por Thorntwaire & Mather (1955)**. Piracicaba: ESALQ/USP – Departamento de Ciências Exatas: Área de Física e Meteorologia, 1999 (programa para Excel v. 6).

Superintendência de Água e Esgoto (SAE) de Ituiutaba - Autarquia Municipal. **Banco de dados**. Ituiutaba, 2012.

TARIFA, F.R. O Sistema Climático do Pantanal. Da Compreensão do Sistema à Definição de Propriedades de Pesquisa Climatológica. **Anais**, 1º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal – Corumbá – 1984 – MINTER EMBRAPA. 1989.

THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. **The Water Balance**. Publications in Climatology, Vol. 8, nº 1, Laboratory of Climatology, Centerton, New Jersey, 1955.