

DISPONIBILIDADE HIDRICA E VOLUME DE ÁGUA OUTORGADO NA MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO ABÓBORA, MUNICÍPIO DE RIO VERDE, ESTADO DE GOIÁS

Abilene Vieira Garcia

Bolsista de PIBIC, Faculdade de Biologia, FESURV

Elaine Cristina Alves de Oliveira

Bolsista de PIBIC, Faculdade de Biologia, FESURV

Glicélia Pereira Silva

Bolsista de PIBIC, Faculdade de Biologia, FESURV

Priscilla Pires da Costa

Bolsista de PIBIC, Faculdade de Biologia, FESURV

Luiz Antônio de Oliveira

Prof. Dr. Faculdade de Geografia, FESURV
luiz_ao@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar a relação entre a oferta e o volume de água outorgado na Micro-bacia do Ribeirão Abóbora, Rio Verde/GO, Brasil. Na cidade de Rio Verde, 83% do total de água distribuída à população pelo sistema público de abastecimento provêm de captação superficial, sendo que os 17% restantes correspondem à exploração de água subterrânea. O Ribeirão Abóbora é a principal fonte de fornecimento de água para a população, sendo utilizada também no processo produtivo da Perdigão Industrial e abastecimento das propriedades rurais. No estado de Goiás o coeficiente utilizado para cálculo do volume máximo de água a ser outorgado é o índice Q_{95} , ou seja, a vazão com garantia de permanência em 95% (noventa e cinco por cento) do tempo. Considerando ainda que a soma das vazões outorgadas na bacia, à montante do ponto requerido para captação não poderá exceder a 70% da vazão de referência definida pelo Q_{95} . Desta forma, definido o valor de $Q_{95} = 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, o volume que poderá ser outorgado será: $1,5 * 70 = 1,05 \text{ m}^3/\text{s}$. Relacionando o volume de 440 l/s, referente aos usos outorgados pela Perdigão Industrial (120 l/s) e pela SANEAGO (320 l/s), com o valor do Q_{95} , constata-se que ainda resta um volume de 565 l/s disponível para outorga.

Palavras-chave: Água, Rio Verde, Micro-bacia do Ribeirão Abóbora, Q_{95} , outorga.

HYDRIC AVAILABILITY AND THE GRANTED WATER VOLUME IN ABÓBORA RIBEIRÃO WATERSHED, RIO VERDE DISTRICT, GOIÁS STATE

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the relationship between the offer and the granted water volume in Abóbora Ribeirão Watershed, Rio Verde District, State of Goiás, Brazil. In Rio Verde city, 83% of the total of the water distributed the population by the public water supply come from the superficial intake, being the 17% remaining corresponding to the groundwater capture. The Abóbora Ribeirão is the mainly source of water supply for the population, also is used in the productive process of the Perdigão

Recebido em 17/05/2007
Aprovado para publicação em 10/08/2007

Industrial and provisioning of the rural properties. The amount of the water volume that can be granted for several uses was made with base in the criteria constant in the Resolution SEMARH 09/2005, where the volumetric flow rates is adopted with permanence warranty in 95% (ninety five percent) of the time (Q_{95}). Considered although the sum of the discharge rates granted in the basin, to upflow of the point requested for reception it cannot exceed to 70% of the value defined reference for Q_{95} . This way, defined the value of $Q_{95} = 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, the volume that will be able to that can be granted it will be: $1,5 * 70 = 1,05 \text{ m}^3/\text{s}$. Relating the current intake volume of 440 l/s, regarding the granted uses of the Perdigão Industrial (120 l/s) and SANEAGO (320 l/s), with the value of Q_{95} , it is ended that still remains 565 l/s available for it grants.

Keywords: Water, Rio Verde, Abóbora Ribeirão Watershed, Q_{95} and water grants

INTRODUÇÃO

As relações de disputa por um determinado bem só se manifestam a partir o momento em que este bem se torna escasso, ou seja, sua disponibilidade não é capaz de suprir a carência do universo de usuários, Getirana (2005).

Com relação à utilização da água, os conflitos existentes estão relacionados principalmente à multiplicidade dos usos e no aumento da demanda. A situação é mais notória nos grandes centros urbanos e nas regiões com déficit hídrico, onde a escassez de água está relacionada a condicionantes naturais e antrópicos: contaminação, desperdício, aumento de demanda e redução do potencial natural de fornecimento. Em períodos de estiagem a situação se torna mais crítica, e os conflitos se tornam mais notórios em face da redução da oferta e concomitante aumento de demanda.

O Brasil é o país com maior disponibilidade hídrica do planeta e concentra aproximadamente 15 % de toda água doce disponível para abastecimento. De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (1998), a produção hídrica brasileira é de $182.170 \text{ m}^3/\text{s}$, com volume de deflúvio de $5.745 \text{ km}^3/\text{ano}$. Apesar da situação privilegiada, a relação entre demanda e disponibilidade de água doce é desigual. A Amazônia, região menos adensada do país, onde reside menos de 5% da população brasileira, concentra 80% da água doce disponível para o abastecimento. Nas demais regiões brasileiras, onde residem a maioria da população, a disponibilidade hídrica para fins de abastecimento é de apenas 20%.

De acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente- MMA (2002), de toda água consumida atualmente no país, a agricultura responde por 70% da demanda, o setor industrial 22% e 8% corresponde ao uso doméstico.

A gestão sobre os recursos hídricos no país realmente se efetivou com a promulgação da Lei 9.433/97, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos. Um dos instrumentos de controle previstos na lei é a outorga, que assegura e regulamenta a utilização da água. Necessitam de outorga os usos relacionados à derivação ou captação da parcela da água de corpos hídricos superficiais ou aquíferos: destinada ao abastecimento público; processos produtivos industriais ou agrícolas; lançamento em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não; transporte ou disposição final de resíduos; aproveitamento para os potenciais hidrelétricos e, outros usos que alterem o regime na quantidade ou na qualidade de água existente em um corpo de água.

O Ribeirão Abóbora é o principal manancial de abastecimento de água da população de Rio Verde/GO. As águas do ribeirão também são utilizadas no processo produtivo da Perdigão Industrial e abastecimento das propriedades rurais (uso doméstico e para dessedentar a sede de animais). Os únicos usos outorgados referem-se às captações da SANEAGO (abastecimento

público) e da Perdigão Industrial.

Na cidade de Rio Verde/GO, 83 % do total da água distribuída à população, pelo sistema de abastecimento público de água, provêm da captação de mananciais superficiais (Sistema Abóbora 1.152 m³/h e Sistema Laje 334,8 m³/h), sendo que os 17% restantes, 305 m³/h, correspondem à captação subterrânea de poços que exploram água dos aquíferos Bauru e Serra Geral.

A garantia da manutenção dos volumes de água distribuídos pelo sistema de abastecimento público está estritamente condicionada à perenidade do fluxo hídrico do Ribeirão Abóbora. Desta forma, a determinação do potencial hídrico do Ribeirão Abóbora é de suma importância para subsidiar os planos de gestão de água na micro-bacia.

Localização da área de estudos

A Micro-bacia do Ribeirão Abóbora integra a margem esquerda da Sub-Bacia do Rio São Tomás e, localiza-se totalmente no município de Rio Verde. É delimitada pelas coordenadas UTM 484631E/8039599N e 508999E/8019289N, ocupando uma área total de 205 km² (cf. Figura 1 - Mapa de localização).

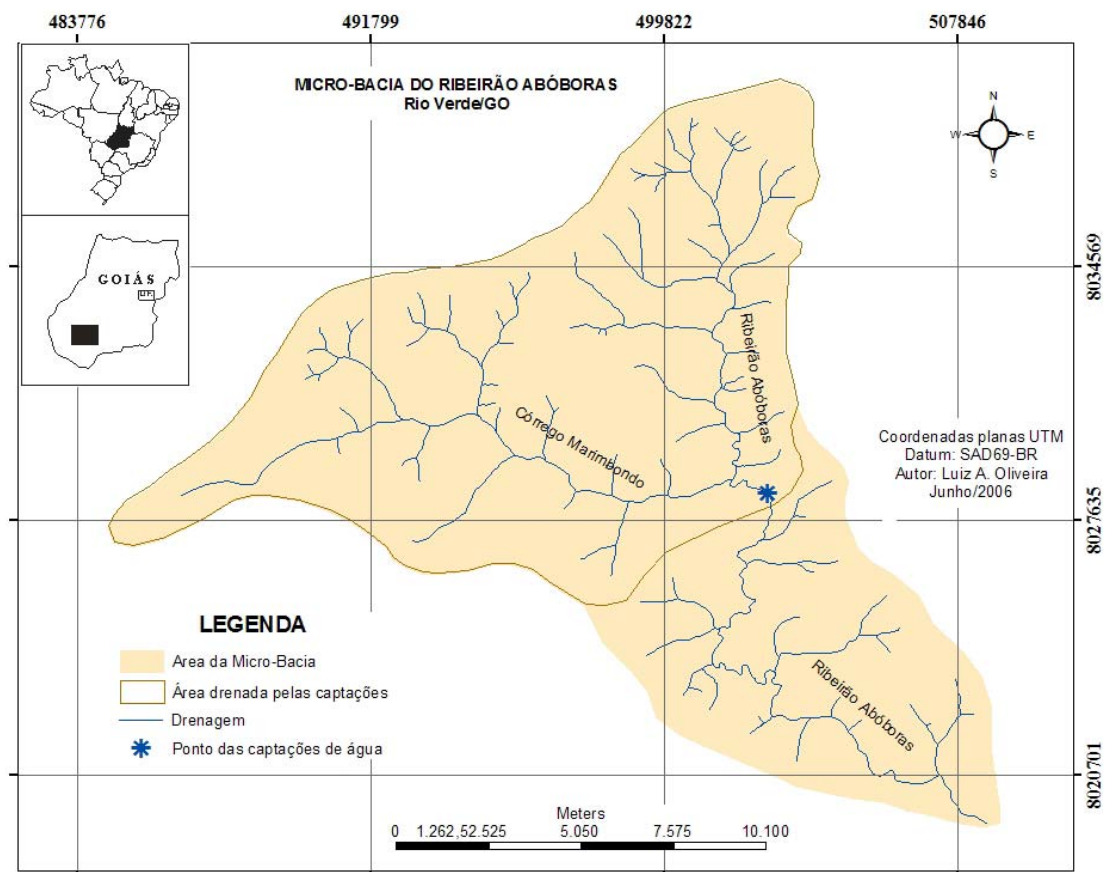


Figura 1 - Mapa de localização

A rede hidrográfica da Micro-bacia do Ribeirão Abóbora é composta por 86 cursos d'água que reunidos possuem uma extensão de 156,66 km. A densidade de drenagem da micro-bacia é de 1,308. O Ribeirão das Abóboras com 31.434 m de extensão e o córrego Marimbondão com 14.142 m de extensão são os principais cursos d'água que drenam a bacia. Dentre os afluentes destacam-se os córregos Curicaca, Cabriúva, Mutum, Aterradinho de Cima, Sucuri, Olaria, Queixada, Mata-Burro, dentre outros de menor expressão.

O potencial de fornecimento de água de corpos d'água superficiais é determinado à partir da análise da série histórica de suas vazões. Dados momentâneos, obtidos por meio de leituras de vazões realizadas em curto espaço de tempo, podem conduzir a erros na estimação da capacidade de vazão.

De acordo com Tucci (2002), a regionalização hidrológica pode ser definida como o processo de transferência de informações de um local para outro, dentro de uma área com comportamento hidrológico semelhante. Esta transferência pode ocorrer na forma de uma variável, função ou parâmetro.

O conhecimento acerca do regime de vazões em uma bacia hidrográfica é fundamental nos estudos hidrológicos que servem como base para projetos de diferentes usos de água, tornando-se fator indispensável para um adequado gerenciamento dos recursos hídricos. Modelos hidrológicos podem ser utilizados nos estudos de cheias e avaliação de disponibilidades hídricas de uma bacia. De acordo com Alexandre *et al* (2005), o modelo hidrológico chuva-vazão é uma das técnicas utilizadas para se obter dados sintéticos de vazão em locais com curtas séries de dados, visando estender ou corrigirem as falhas existentes. Em ambos os casos, um problema comumente enfrentado por hidrólogos é a determinação de parâmetros destes modelos em região sem registros históricos, notadamente de vazão, Alexandre *et al* (2006). De acordo com Rodrigues (2004), a disponibilidade hídrica de uma bacia pode ser avaliada pela análise das vazões mínimas observadas no período de estiagem, refletindo o potencial natural disponível para o suprimento dos distintos usos.

O objetivo deste trabalho é avaliar a relação entre a oferta e o volume de água outorgado na Micro-Bacia do Ribeirão Abóbora, município de Rio Verde/GO.

MÉTODOS

A base cartográfica da Micro-bacia do Ribeirão Abóbora foi elaborada a partir da vetorização da imagem do sensor CCD do satélite CBERS2, órbita 160 linha 120 de 23/09/2006. A correção geométrica da imagem foi feita a partir de pontos de controle pré-selecionados na carta topográfica do IBGE folha SE22-X-C-IV Rio Verde, escala 1:100.000. A vetorização dos elementos gráficos e a geração dos mapas foram feitos no ambiente do software Arcview 9.0.

Para outorgar o uso da água de corpos hídricos de superfície no estado de Goiás, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH adota como critério o índice Q_{95} , expresso no Art. 12, Capítulo II da Resolução 09/2005 do referido órgão: “A vazão adotada como referência para a outorga do direito de uso das águas de domínio do estado de Goiás é a vazão com garantia de permanência em 95% (noventa e cinco por cento) do tempo (Q_{95}), considerando a bacia de contribuição no ponto de captação, onde esta informação estiver disponível”. Ainda no parágrafo segundo do mesmo artigo, consta que a soma das vazões outorgadas na bacia, limitada pela seção transversal em estudo, não poderá exceder a 70% da vazão de referência definida pelo Q_{95} .

Portanto, para avaliação da situação da relação entre oferta e demanda de água na micro-bacia e determinar uma possível situação de conflito pelo uso da água dentre os diversos setores usuários, foi verificado se o volume de água captada não excede a capacidade de regulação do sistema hidrológico, determinado no cálculo do Q_{95} . Cabe ressaltar que este trabalho considera apenas os usos outorgados, ou seja, os direitos de captação legalmente constituídos.

Pela inexistência de dados de vazão do Ribeirão Abóbora, adotou-se a extrapolação de dados da estação fluviométrica do Rio Doce, monitorada pela Agência Nacional de Águas. A extrapolação de dados somente é possível em bacias com mesmo comportamento hidrológico e em áreas de mesmas características físicas (geologia, solos, clima, relevo e cobertura vegetal).

Para cálculo do Q_{95} do Ribeirão Abóbora, foram utilizados os dados da série histórica de vazão, período 1984 – 2004, extrapolados da estação fluviométrica do Rio Doce. Para cálculo dos volumes captados foram consideradas apenas as captações da SANEAGO, concessionária responsável pelo abastecimento de água da cidade, e da Perdigão Industrial S/A.

A similaridade fisiográfica (geologia, solos, geomorfologia, precipitação e cobertura vegetal) e a curta distância (20 km) entre as áreas de drenagens foram fatores considerados na extrapolação de dados hidrológicos das duas bacias. Salientando ainda que as duas bacias são contíguas.

A calibração dos dados de vazão, necessária à determinação de similaridade hidrológica entre as duas bacias, foi feita por método comparativo entre medidas simultâneas de vazões, realizadas nas duas bacias, durante o período de um ano.

Para determinação das vazões utilizou-se aparelho micromolinete. Para não comprometer a qualidade dos dados, as respectivas leituras de vazões, no Ribeirão Abóbora e no Rio Doce, foram realizadas num mesmo dia, ao longo de 12 meses, sendo uma leitura por mês. Relacionando-se os dados de vazão com as respectivas áreas de drenagem dos cursos d'água analisados, foi possível estabelecer a produção hídrica por área drenada, bem como a correlação entre as duas bacias analisadas.

O coeficiente de proporcionalidade entre as áreas de drenagem da Bacia do Rio Doce e da Micro-Bacia do Ribeirão Abóbora foi obtido pela expressão: $C = (A/B)$.

Onde:

C = coeficiente de proporcionalidade

A = área da bacia do Rio Doce (à montante da estação fluviométrica da ANA);

B = área da micro-bacia do Ribeirão Abóbora (à montante da captação da SANEAGO/ Perdigão Industrial).

Para determinar o comportamento hidrológico do Ribeirão Abóbora utilizou-se o método de curva de permanência de vazão. O método da curva de permanência de vazão pode ser utilizado para avaliar as vazões de um rio, TUCCI (2002). Análise do gráfico da curva de permanência permite determinar o percentual do tempo que uma determinada vazão foi igualada ou superada durante o período observado.

O gráfico de curva de permanência da vazão do Ribeirão Abóbora foi elaborado à partir de uma série de médias diárias de vazões, período 1984/2004. No tratamento estatístico dos dados são levantados valores referentes ao número de dados de vazões médias (n), amplitude da variação das vazões ($Q_{max} - Q_{min}$), quantidade de intervalo de classes (N) e amplitude do intervalo de classes (K).

RESULTADOS

Conforme informações já citadas no capítulo de métodos, devido a inexistência de dados de vazão do Ribeirão Abóbora, adotou-se a extrapolação de dados de vazão da estação fluviométrica do Rio Doce. A estação fluviométrica do Rio Doce, código 60381000 está localizada sob a ponte da BR 060 entre Rio Verde e Jataí. A área drenada pelo Rio Doce à montante da estação é de 1.231 km² (cf. Figura 2 - Área drenada pelo Rio Doce à montante da estação fluviométrica 60381000 (Agência Nacional de Águas).

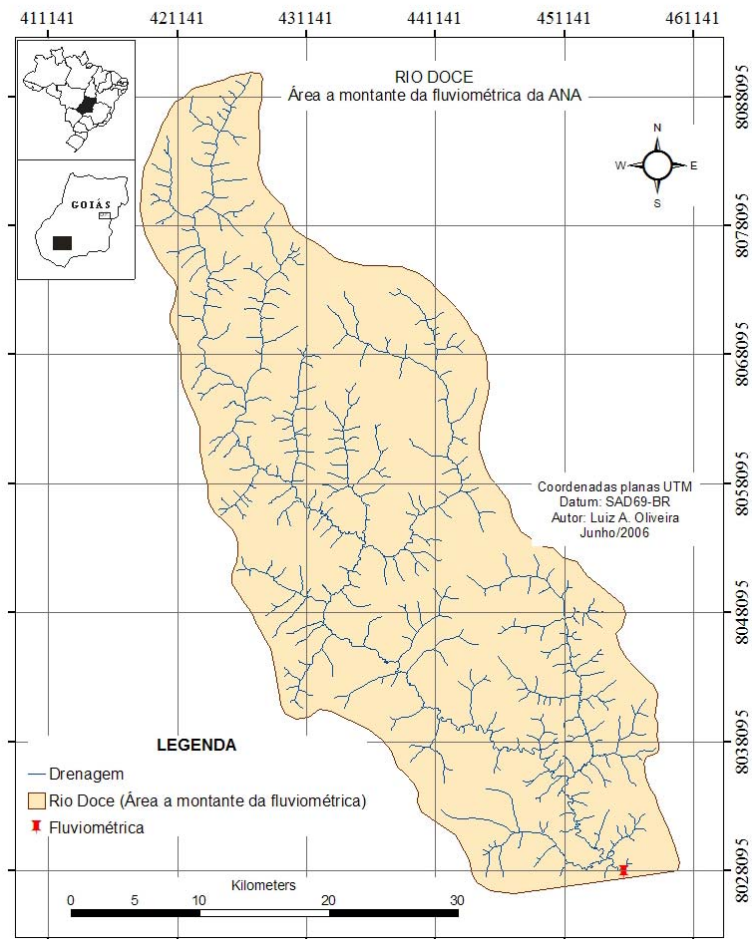


Figura 2 - Área drenada pelo Rio Doce à montante da estação fluviométrica 60381000 (Agência Nacional de Águas).

A série história da vazão do Ribeirão Abóbora foi obtido à partir do coeficiente de proporcionalidade entre as áreas de drenagem da Bacia do Rio Doce e da Micro-Bacia do Ribeirão Abóbora:

$$C = (A/B) \Rightarrow C = 1231 \text{ km}^2 / 135 \text{ km}^2 = 11\%$$

Onde:

A = área da bacia do Rio Doce (à montante da estação fluviométrica da ANA);

B = área da micro-bacia do Ribeirão Abóbora (à montante da captação da SANEAGO/ PERDIGÃO).

A série história da vazão do Ribeirão Abóbora foi obtido à partir do coeficiente de proporcionalidade entre as áreas de drenagem da Bacia do Rio Doce e da Micro-Bacia do Ribeirão Abóbora:

$$C = (A/B) \Rightarrow C = 1231 \text{ km}^2 / 135 \text{ km}^2 = 11\%$$

Onde:

A = área da bacia do Rio Doce (à montante da estação fluviométrica da ANA);

B = área da micro-bacia do Ribeirão Abóbora (à montante da captação da SANEAGO/PERDIGÃO).

Tabela 1

Vazão média diária (m³/s), período 1984 à 1994 – estação fluviométrica do Rio Doce

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1984	45,4	32,7	41	46,7	31,4	25,3	21	22	20,2	24,7	24,6	28,5
1985	45,4	32,7	41	46,7	31,4	25,3	21	22	20,2	24,7	24,6	28,5
1986	21,5	21,9	23,9	20,9	17,8	15	13	13,5	12,4	14,1	16	27,9
1987	35,2	35	44,8	34,4	25,2	21,8	17	16,3	15,3	17,3	29,7	37,9
1988	38,5	47,9	74,2	40	33,7	27,9	23,4	21	18,4	23,2	23,4	23,7
1989	38,1	48,7	46,8	35,8	31,9	27,5	24,3	23	20,8	19	22,3	37,4
1990	34,5	30,3	28	25,5	23,3	18,7	16,9	16	14,5	16,3	17,1	18,1
1992	33,3	35,3	45,9	40,7	35,2	25,9	22,6	20,1	25,1	27,9	33,8	31,2
1993	26,8	40,7	34,4	33,1	25,4	23,6	19,3	17,7	25,1	27,9	34	31,2
1994	47	36,2	40,9	34,6	25,6	22,4	20,4	17,5	15	16,9	18	22,2
1995	24,4	25,7	25,1	26,2	23,3	18,5	15,4	13	12,1	13,3	22,4	20,9
1996	25,3	27,1	30,7	29,5	23,6	22,2	20	4,35	14,5	14,7	24,3	34,7
1997	42,4	35,5	41,1	37,3	31,4	38,2	27,2	22,9	19,9	19,8	22,4	34,8
1998	26,4	39,3	37,6	35,1	26,7	22,8	19,8	21,5	16,5	19,9	21,5	22,9
1999	24,1	22,8	27,4	22,8	18,8	15,4	13,4	11,2	12,3	12,2	16,4	14,1
2000	26,4	29,4	43,4	29,4	19,3	18,1	17,1	15,8	16,9	15,6	28,7	41,2
2001	34,6	36,3	36,6	31,5	28,6	25,7	23	19,8	18,2	20,8	35,8	40,2
2002	44,3	49,6	46,1	33,3	28,3	23,8	21,9	18,5	17,4	19,7	21,3	21
2003	31,1	35,2	41,7	40,4	28,1	23,7	20,1	17,7	15,9	19	18,5	23,5
2004	26,5	44,2	38,3	33,7	27,9	22,5	19,9	16,6	13,8	15,9	20	17,1

A tabela 2 contendo a série histórica da vazão média diária (m³/s) do Ribeirão Abóbora, é resultado da razão entre os valores constantes na tabela 1 e o coeficiente de proporcionalidade entre as áreas drenadas pelas duas bacias.

A curva de permanência de vazão é utilizada para avaliar as vazões de um determinado curso d'água e contribui para o entendimento do seu comportamento hidrológico. O gráfico de curva de permanência da vazão do Ribeirão Abóbora foi elaborado à partir dos valores de vazões constantes na tabela 2. No tratamento estatístico dos dados são levantados valores referentes ao número de dados de vazões médias (n), amplitude da variação das vazões (Q_{max} - Q_{min}), quantidade de intervalo de classes (N) e amplitude do intervalo de classes (K). A curva de permanência plotada no gráfico representa a frequência relativa acumulada das vazões, ver gráfico 1 – curva de permanência de vazão do Ribeirão Abóbora.

Tabela 2

Vazão média diária estimada (m³/s), período 1984 à 1994 – micro-bacia do Ribeirão Abóbora

VAZÃO MÉDIA DIÁRIA ESTIMADA - RIBEIRÃO ABÓBORA

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1984	4,99	3,59	4,51	5,13	3,45	2,78	2,31	2,42	2,22	2,71	2,70	3,13
1985	4,99	3,59	4,51	5,13	3,45	2,78	2,31	2,42	2,22	2,71	2,70	3,13
1986	2,36	2,40	2,62	2,29	1,95	1,65	1,43	1,48	1,36	1,55	1,76	3,06
1987	3,87	3,85	4,92	3,78	2,77	2,39	1,87	1,79	1,68	1,90	3,26	4,16
1988	4,23	5,26	8,16	4,4	3,70	3,06	2,57	2,31	2,02	2,55	2,57	2,60
1989	4,19	5,35	5,14	3,93	3,50	3,02	2,67	2,53	2,28	2,09	2,45	4,11
1990	3,79	3,33	3,08	2,80	2,56	2,05	1,85	1,76	1,59	1,79	1,88	1,99
1992	3,66	3,88	5,04	4,47	3,87	2,84	2,48	2,21	2,76	3,06	3,71	3,43
1993	2,94	4,47	3,78	3,64	2,79	2,59	2,12	1,94	2,76	3,06	3,74	3,43
1994	5,17	3,98	4,49	3,80	2,81	2,46	2,24	1,92	1,65	1,85	1,98	2,44
1995	2,68	2,82	2,76	2,88	2,56	2,03	1,69	1,43	1,33	1,46	2,46	2,29
1996	2,78	2,98	3,37	3,24	2,59	2,44	2,2	0,478	1,59	1,61	2,67	3,81
1997	4,66	3,90	4,52	4,10	3,45	4,20	2,99	2,519	2,18	2,17	2,46	3,82
1998	2,90	4,32	4,13	3,86	2,93	2,50	2,17	2,365	1,81	2,18	2,36	2,51
1999	2,65	2,50	3,01	2,50	2,06	1,69	1,47	1,23	1,35	1,34	1,80	1,55
2000	2,90	3,23	4,77	3,23	2,12	1,99	1,88	1,73	1,85	1,71	3,15	4,53
2001	3,80	3,99	4,02	3,46	3,14	2,82	2,53	2,17	2,00	2,28	3,93	4,42
2002	4,87	5,45	5,07	3,66	3,11	2,61	2,40	2,03	1,91	2,16	2,34	2,31
2003	3,42	3,87	4,58	4,44	3,09	2,60	2,21	1,94	1,74	2,09	2,03	2,58
2004	2,91	4,86	4,21	3,70	3,06	2,47	2,18	1,82	1,51	1,74	2,2	1,88

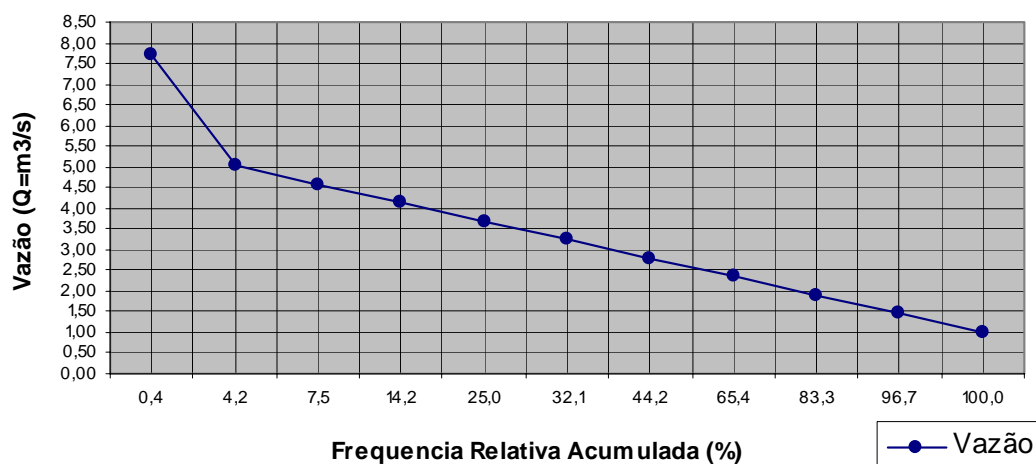


Gráfico 1 - curva de permanência de vazão do Ribeirão Abóbora

A quantificação do volume de água que poderá ser outorgado para uso na Micro-bacia do Ribeirão Abóbora foi feita com base nos critérios de outorga exigidos pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH, constantes na Resolução 09/2005, onde adota-se a vazão com garantia de permanência em 95% (noventa e cinco por cento) do tempo (Q_{95}). Considerando-se ainda que a soma das vazões outorgadas na bacia, à montante do ponto requerido para captação não poderá exceder a 70% da vazão de referência definida pelo Q_{95} . Desta forma, definido o valor de $Q_{95} = 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, o volume que poderá ser outorgado será: $1,5 * 70 = 1,05 \text{ m}^3/\text{s}$. Vale ressaltar que este volume deverá ser distribuído entre todos os usuários, outorgas concedidas ou à conceder, cujas áreas de interesse estejam localizadas à montante do ponto de captação da SANEAGO e da Perdigão Industrial.

Relacionando o volume de 440 l/s, referente às captações da Perdigão Industrial (120 l/s) e SANEAGO (320 l/s) e não considerando as captações das propriedades rurais, restam ainda 565 l/s disponíveis para futuras outorgas.

Com base no valor do Q_{95} , no período analisado, não há risco de escassez de água, não havendo portanto, situações de conflito. Por outro lado, a forma inclinada da curva de permanência tendência de vazões inferiores aos valores apresentados nas séries históricas, podendo levar a situações de escassez de água em períodos de estiagem prolongado. Ocorrendo tal situação, de acordo com a legislação, a prioridade de derivação é para as captações destinadas ao consumo humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob períodos de estiagem prolongada, em situações de escassez hídrica, visando minimizar os conflitos pelo uso da água, recomenda-se a utilização de água subterrânea nos processos industriais, sendo que a perfuração de poços tubulares profundos em basaltos é uma alternativa. Outro fator de extrema importância na gestão dos recursos hídricos na área da micro-bacia é a fiscalização das derivações por parte dos órgãos públicos.

Em estudos de recursos hídricos, um dos problemas enfrentados, inclusive neste trabalho, é a inexistência de dados hidrológicos, principalmente sobre as séries históricas. A rede de estações fluviométricas na região conta com poucos postos de monitoramento, sendo que os existentes apresentam falhas de manutenção o que reduz a precisão dos dados levantados.

Vale ressaltar ainda que a institucionalização dos comitês em nível de bacias hidrográficas é um processo moroso e que tem dificultado a gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em área de influência das micro-bacias. A solução para tal situação seria a descentralização da gestão e a criação de comitês de micro-bacias.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, 1997. Disponível em: <http://www.anel.gov.br>> Acesso em 20 de agosto de 2001.

ALEXANDRE, A. M. B.; MARTINS, E. S.; CLARKE, R. T.; REIS Jr., D. Regionalização de parâmetros de modelos hidrológicos. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME. Fortaleza, 2006. 17 p.

RODRIGUEZ, R. G. metodologia para a estimativa das demandas e disponibilidades hídricas: estudo de caso da Bacia do Paracatu. Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Viçosa. Dissertação (Mestrado) Viçosa, 2004. 111 p

DARU, R. L.; KAVISKI, E. Método alternativo para extensão de séries de vazões. Centro de Hidráulica e hidrologia prof. Parigot de Souza – CEHPAR. Universidade do Paraná. Curitiba, 2001, 11 p.

ALEXANDRE, A. M. B; MARTINS. Regionalização de parâmetros de modelos hidrológicos. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUMCEME, Fortaleza, 2004 17p.

GETIRANA, A. C. V. Análise de soluções de conflitos pelo uso da água no setor agrícola através de técnicas de sua formação linear. 2005. 146 p. Dissertação,(mestrado).Universidade do RJ.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICA – IBGE. Carta topográfica folha Rio Verde (SE.22-X-C-IV), 1:100.000. 1984, Rio de Janeiro.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA: Secretaria de Recursos Hídricos. Disponível em:<http://meioambiente.gov.br> .

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA:2001. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/port/srh/bibliot/vocebon.htm>.>.acesso em 12 de dezembro de 2001.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-GO. **Resolução nº 09, de 04 de maio de 2005...**

SCISLEWSKI, Gilberto *et al.* **Programa de informações para gestão territorial: projeto Sudoeste de Goiás, área piloto de Rio Verde.** Goiânia: Companhia de Pesquisas Recursos Minerais [1998]. 47 p. 1 CD ROM.

TUCCI, C.E.M. (Org.). **Hidrologia:** ciência e aplicação. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS; ABRH, 2002. 943 p.