

ABORDAGEM PRELIMINAR DO USO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM MINAS GERAIS ATRAVÉS DO INSTRUMENTO DE OUTORGA

Maria Luiza Silva Ramos¹ & Josiane Cristina Martins¹

Resumo - O Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM - é o órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em Minas Gerais; essa gestão nos dias atuais é realizada, principalmente, por meio do instrumento de outorga de direito de uso das águas. A análise dos dados constantes dos processos de outorga permite, entre outros, traçar um panorama dos usos da água subterrânea no Estado. Este trabalho visa apresentar um diagnóstico dos usos da água subterrânea no Estado e incrementar a discussão sobre o aumento da exploração de água subterrânea, problemas de escassez, indisponibilidade hídrica superficial e inviabilidade econômica em gastos com tratamento de água e com redes de adução.

Abstract - The IGAM is the governmental institute responsible for the water subterranean and superficial management in Minas Gerais. Nowadays the management is realized, mainly, through the award of water-use rights instrument. The data's analysis of the water-use rights instrument process enable to know how the uses scene of water is. This paper objective is to show a diagnostic of the water subterranean uses in Minas Gerais, and incite the discussion about the recent increase of subterranean water users, the scarcity, unavailability of the surface water and also for the deficiency in assaults for water treatment and system of canals adduction.

Palavras-chave: água subterrânea, gestão, outorga.

INTRODUÇÃO

O meio ambiente, até pouco tempo “invisível” para a política, passou a condicioná-la fortemente, obrigando a pensar seu lugar dentro de qualquer teorização política contemporânea (Leis 1996). É notável como os diversos políticos se apropriaram dos temas ambientais, chegando até mesmo a saturação de certos termos, como é o caso do desenvolvimento sustentável.

Embora a dimensão ambiental tenha sido introduzida em um sistema organizacional conservador, seus conceitos têm permitido uma certa conscientização social com o fortalecimento da participação de cada um no processo decisório.

¹ Geólogas da DICO/IGAM – Divisão de Cadastramento e Outorgas do Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Rua Santa Catarina 1354, Bairro de Lourdes, CEP 30.170-081, Belo Horizonte –MG. Fone: (31) 3337-3749

Diante deste cenário, a gestão dos recursos hídricos configura-se como um importante tópico na temática ambiental. A heterogeneidade da distribuição dos recursos hídricos, em termos de quantidade e qualidade, tem levado os povos de diversas partes do mundo a situações de escassez deste recurso. O mau uso, seguido da falta de planejamento na gestão dos recursos hídricos são os principais fatores que levam uma região à escassez hídrica (Rodríguez 1998).

A gestão dos recursos hídricos no Brasil teve grande avanço após a edição da Lei Federal nº 9.433 de janeiro de 1997 e promulgação das leis estaduais em diversas unidades da Federação. A Lei Federal, que cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, proclama princípios básicos que são praticados em todos os países que avançaram na gestão de seus recursos hídricos, tais como: os usos múltiplos da água, a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, reconhecimento da água como um bem finito e variável, o valor econômico da água e a gestão descentralizada. Como se trata de uma nova concepção na gestão dos recursos hídricos sua implantação deve ser vista como um processo sócio-político, gradual, progressivo, em etapas sucessivas de aperfeiçoamento, em consonância com as características e condições brasileiras, respeitadas as peculiaridades de cada bacia ou região brasileira (Barth 1999).

Esta nova lei determina a criação de diversos organismos (Comitês, Conselhos e Agências de Bacia) e instrumentos (Plano de Recursos Hídricos, Enquadramento dos Corpos de Água, Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, Outorga, Cobrança, dentre outros) para a gestão dos recursos hídricos.

A outorga de direito de uso das águas é, hoje em Minas Gerais, o instrumento de maior destaque na gestão dos recursos hídricos. A outorga é um instrumento legal que assegura ao usuário o direito de uso da água condicionado à disponibilidade hídrica, seu objetivo é garantir o controle quantitativo e qualitativo do uso da água, especificando o local da captação, a fonte, a vazão em determinado período e a finalidade de uso.

Apesar dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos contemplarem a gestão integrada entre as águas superficiais e subterrâneas, indissociáveis no ciclo hidrológico; a concepção desses é elaborada tratando apenas das características intrínsecas das águas superficiais. Como exemplo, podemos citar o caso do instrumento Enquadramento dos Corpos de Água que não é aplicável à gestão das águas subterrâneas. A procura cada vez mais intensa pelas águas subterrâneas, para diversos fins, tem levado órgãos públicos federais e estaduais, apoiados por instituições de pesquisa, a adequação das ferramentas de gestão para a inserção das águas subterrâneas na Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

A gestão de recursos hídricos em Minas Gerais foi primeiramente tratada pela Lei Estadual 11.504 de 1994; com a promulgação da Lei Federal 9.433 de janeiro de 1997 foi elaborada uma nova Lei Estadual (Lei 13.199 de janeiro de 1999) visando incorporar todos os preceitos da Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O Estado de Minas Gerais possui legislação específica que trata da proteção, administração e conservação das águas subterrâneas (Lei 13.771 de dezembro de 2000). Esta Lei ainda não foi regulamentada, contudo considera a conexão hidráulica das águas superficiais e subterrâneas e a indissociabilidade do binômio quantidade/qualidade.

O órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos do Estado é o IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas, que exerce esta função desde 1997 conforme instituiu a Lei Estadual 12.584 de julho de 1997.

O estabelecimento de critérios para aplicação dos instrumentos de gestão em um estado como Minas Gerais, que possui um território de 588.384 km² com grandes diversidades climáticas, geológicas e socioeconômicas é um grande desafio. A outorga tem sido a ferramenta mais contemplada na gestão dos recursos hídricos em Minas Gerais. A aplicação deste instrumento no Estado iniciou-se anos antes da publicação da Lei Federal que institui a Política Nacional de Gestão de Recursos Hídricos como necessidade de controle dos conflitos de utilização dos recursos hídricos.

Estudos técnicos como subsídio à gestão

Em regiões onde existem conflitos de uso de águas subterrâneas, seja por escassez ou por super-exploração localizada, o IGAM desenvolveu estudos hidrogeológicos visando o fortalecimento das ferramentas de gestão para subsidiar sua tomada de decisão. Estes estudos foram realizados nas regiões das bacias dos rios Araguari, sub-bacia do rio Paranaíba e Riachão sub-bacia do rio São Francisco (Figura 1).

A bacia do rio Araguari está inserida em uma região de boa disponibilidade hídrica superficial, entretanto a agricultura irrigada e os sistemas de abastecimento público utilizam grandes volumes de água subterrânea. Em algumas áreas, como no município de Araguari, verifica-se uma grande concentração de poços tubulares ativos os quais captam água do aquífero Bauru. Este aquífero é formado principalmente por arenitos do Grupo Bauru, unidade de topo do Sistema Aquífero Guarani, cuja espessura na região varia entre 30m e 80m.

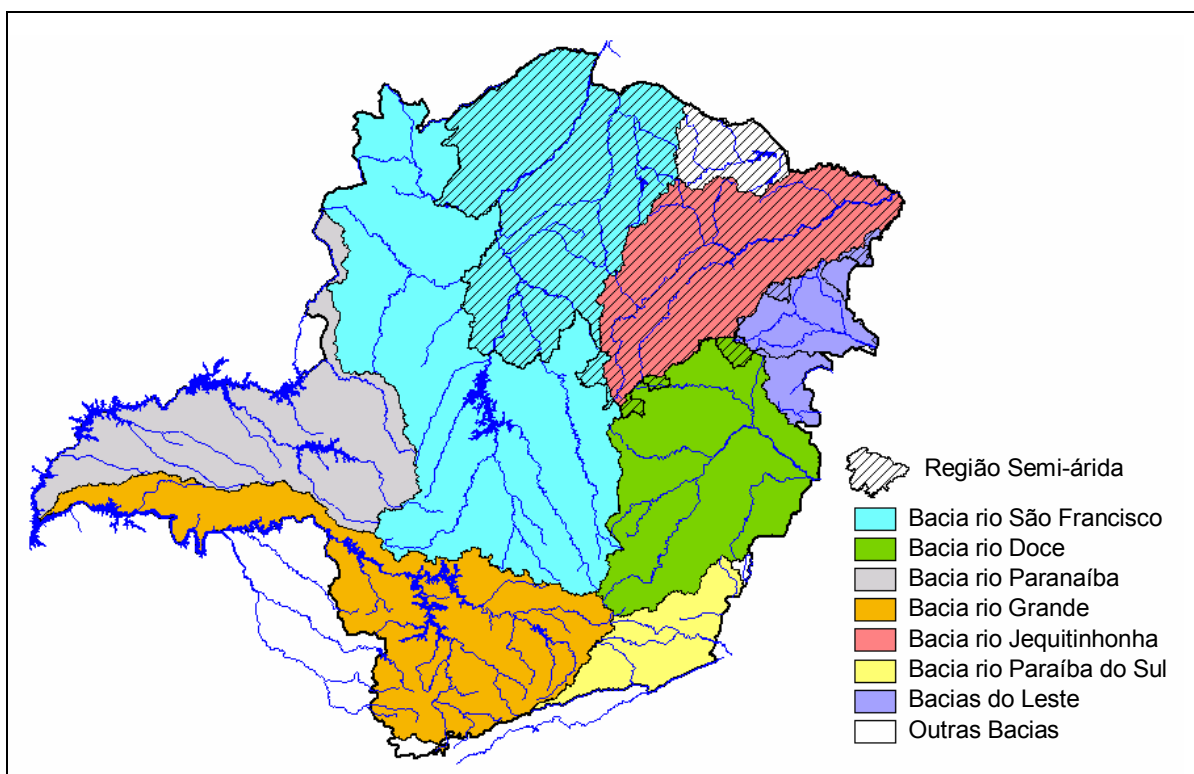


Figura 1. Mapa esquemático do Estado de Minas Gerais com a delimitação das principais bacias hidrográficas federais e da região semi-árida (Fonte: Geoprocessamento / IGAM).

O aquífero Bauru é responsável pela recarga de vários cursos d'água e do sistema aquífero como um todo. A facilidade de perfuração de poços neste aquífero e as grandes chances de sucesso dessas obras criaram na região uma “cultura” de preferência do uso da água subterrânea. Na maioria das vezes as perfurações são realizadas por pequenas empresas locais que executam as obras sem planejamento ou controle de possíveis interferências entre os poços, o que pode ocasionar super-exploração localizada no aquífero.

Os estudos realizados pelo IGAM na região geraram dados preliminares de reservas renováveis e não renováveis do aquífero Bauru, estimativas dos parâmetros hidráulicos deste aquífero, além de um banco de dados hidrogeológico baseado no cadastro de usuários da bacia (Projeto: Consolidação e Fortalecimento de Comitês de Bacia / Banco de Dados Hidrogeológico – Bacia do Rio Araguari – **Relatório Final, Fevereiro / 2001** – Água Consultores Ltda.). No entanto, a dinâmica de perfuração de novos poços gera a um agravamento das condições de conflito pelo uso das águas subterrâneas na região. Desta forma o IGAM pretende dar continuidade aos estudos, através da execução de: (1) levantamento e inventário dos poços e atualização do banco de dados, (2) detalhamento da geometria do aquífero Bauru com base nos perfis dos poços, (3) implantação de rede de monitoramento piezométrico e hidrológico, (4) programas de amostragem de qualidade das águas, (5) testes de aquífero e (6) modelagem numérica de fluxo.

A segunda região do Estado, onde o IGAM realizou estudos hidrogeológicos com o objetivo de subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos, trata-se da bacia do rio Riachão, afluente rio Pacuí na bacia do rio São Francisco. A bacia do rio Riachão é caracterizada por dois sistemas aquíferos: granular (coberturas) e cárstico – fissurado (Grupo Bambuí), este último é o principal fornecedor das descargas de base. Na área de cabeceira do rio Riachão existem estruturas de carstificação, como por exemplo a lagoa da Tiririca, que promovem a recarga direta aos aquíferos cársticos. Embora este rio seja naturalmente intermitente em suas cabeceiras, o uso desordenado de grandes volumes de água para irrigação, através de poços e captações diretas da lagoa, tem gerado o esgotamento do rio em diversos trechos considerados perenes, acarretando em conflitos de uso.

O estudo técnico em questão foi realizado em duas fases. A primeira fase, realizada em 1999, teve por objetivo identificar as condições de ocorrência das águas subterrâneas e suas relações com as águas superficiais no sentido de orientar e disciplinar o uso das águas no trecho da lagoa da Tiririca e solucionar os conflitos entre os usuários locais. Na segunda etapa foram avaliadas as condições de renovação e recarga do aquífero cárstico frente às intensivas retiradas de águas superficiais e subterrâneas na área da lagoa.

Como estes estudos são conduzidos de maneira a considerar uma porção territorial limitada, evitando grandes extrapolações de parâmetros hidrogeológicos, a gestão é realizada incorporando as particularidades locais da bacia, principalmente no tratamento das situações de conflito.

OUTORGA COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM MINAS GERAIS

O IGAM utiliza a vazão de referência $Q_{7,10}$ (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência) como critério de outorga de uso de águas superficiais, sendo que o limite máximo outorgável para usos consuntivos corresponde a 30% desta vazão (Schvartzman & Fróes 2001). Entretanto, no caso das águas subterrâneas não existe uma vazão de referência que possa ser aplicada como critério de outorga. Este fato reflete a escassez de estudos técnicos em escala compatível à aplicação desse instrumento.

A análise técnica dos pedidos de outorga de direito de uso de águas subterrâneas é baseada nas informações apresentadas nos relatórios técnicos e formulários que compõe os processos de outorga. Tais processos devem atender as exigências do IGAM e ser instruídos por profissionais habilitados, geólogos ou engenheiros de minas, conforme convênio firmado entre IGAM e CREA-MG. Durante a análise técnica é verificado, principalmente, a capacidade de produção do poço, surgência ou poço manual, e as reais necessidades de água do empreendimento.

Histórico da outorga de direito de uso da água em Minas Gerais

A primeira outorga de direito de uso de águas subterrâneas do estado de Minas Gerais foi concedida no ano de 1994, desde então, observa-se um crescimento do número de outorgas (Figura 2).

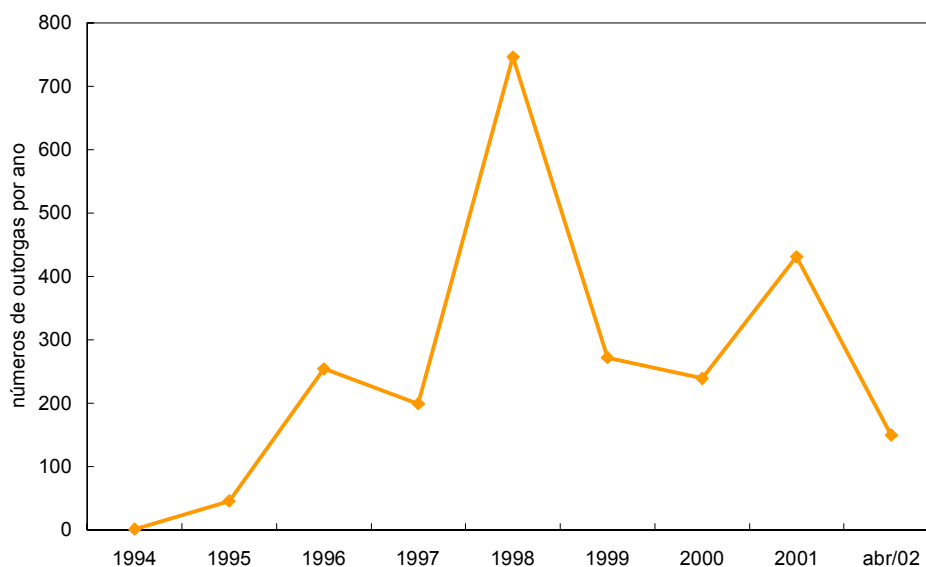


Figura 2. Evolução do número de outorgas de direito de uso de águas subterrâneas concedidas no Estado de Minas Gerais. Fonte (DICO/IGAM abril/2002).

Os critérios de aplicação do instrumento da outorga têm evoluído no sentido de adequar as necessidades dos usuários de diferentes setores com as características hídricas e socioeconômicas de cada região. A nova legislação tem levado os usuários à busca pela legalização de suas captações, propiciando a aproximação dos mesmos ao sistema de gerenciamento de recursos hídricos.

Entretanto, o maior volume de outorgas concedidas ocorre em situações onde os usuários são provocados a regularizar suas captações junto ao IGAM. Nos gráficos das Figuras 3 e 4, podemos visualizar as outorgas de direito de uso de águas superficiais e subterrâneas concedidas no Estado de Minas Gerais até abril/2002 (Figura 3) e, as porcentagens relativas entre as outorgas concedidas para águas superficiais e subterrâneas em cada ano (Figura 4).

A distribuição relativa entre o número de outorgas para uso de águas superficiais e subterrâneas é de aproximadamente 55% e 45%, respectivamente. Entretanto, em termos de vazões outorgadas esta proporção se modifica para 86% para águas superficiais e 14% para águas subterrâneas (Schvartzman & Diniz 2001).

Em 1996, através da portaria ministerial N° 396, foram suspensas as outorgas para captação de águas superficiais com fins de irrigação na área da bacia do rio Verde Grande, afluente do rio São Francisco. Paralelamente, o Governo Federal lançou incentivos para irrigação com utilização de águas subterrâneas na região, fornecendo financiamentos para perfuração de poços tubulares e

implantação dos sistemas de irrigação. O reflexo deste evento pôde ser observado nitidamente através do aumento da procura para legalização de poços tubulares no ano 1996, uma vez que a apresentação do documento da outorga era obrigatória para a liberação do recurso. A Figura 4 mostra que neste ano 74% das outorgas concedidas foram para captações subterrâneas sendo que, aproximadamente, 85% dessas tem por finalidade o uso para irrigação na bacia do rio Verde Grande.

Outro fato importante ocorreu em 1998 quando a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG regularizou suas captações de águas subterrâneas para abastecimento público. Neste ano, 60% das outorgas foram concedidas para captações de águas subterrâneas (Figuras 2 e 3).

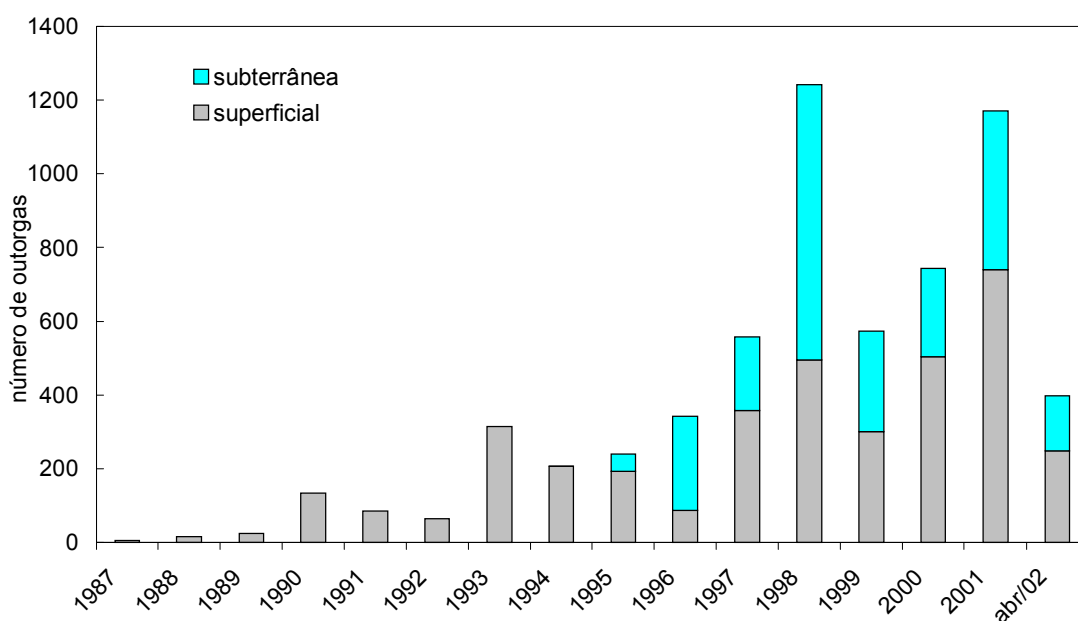


Figura 3. Número de outorgas concedidas em cada ano para águas superficiais e subterrâneas no Estado de Minas Gerais, até 16/04/2002 (Fonte: DICO/IGAM)

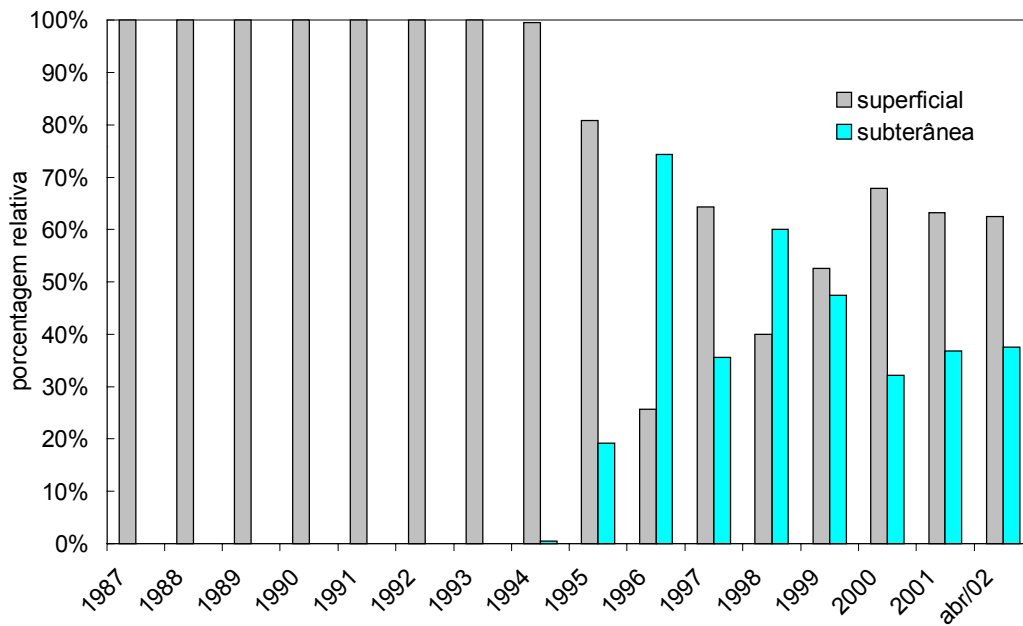


Figura 4. Porcentagem relativa de outorgas concedidas para águas superficiais e subterrâneas para cada ano, até 16/04/2002 (Fonte: DICO/IGAM).

TIPOLOGIA DE USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O IGAM mantém um banco de dados onde estão cadastrados todos os pedidos de outorga de direito de usos das águas do Estado (Schvartzman & Fróes 2001). Este cadastro é constantemente atualizado fornecendo informações a respeito da situação dos processos de outorga (tramitação, outorgas vigentes, outorga vencida, processo incompleto, etc.).

Analisando as outorgas vigentes para águas subterrâneas, pode-se traçar um panorama de uso desses recursos hídricos em Minas Gerais. Esses dados representam apenas uma amostragem dentro do universo de utilização das águas subterrâneas, contudo, é possível traçar um perfil das características de sua utilização, tanto para o Estado como um todo, quanto fazer uma abordagem do ponto de vista das peculiaridades das principais bacias hidrográficas.

Os principais usos das águas subterrâneas identificados no universo de amostragem estudado são: consumo humano (abastecimento público e consumo doméstico), irrigação, consumo industrial, dessedentação de animais e outros (paisagismo, recreação, rebaixamento de nível d'água em mineração, piscicultura, ranicultura, etc.).

Cerca de 54 % das outorgas vigentes do Estado são destinadas ao consumo humano, sendo a maior parte para o abastecimento público. Proporcionalmente, esta finalidade de uso é responsável pelas maiores vazões de exploração, como mostra a figura 5-a e b. A utilização de águas subterrâneas para o abastecimento público tem sido crescente, não somente no Estado de Minas Gerais, mas também em diversas partes do mundo (Rodrigues 1998). Esta tendência deve-se ao baixo custo de

tratamento e distribuição destas águas, já que as águas superficiais estão cada mais indisponíveis ao consumo humano.

O segundo grande usuário de águas subterrâneas é a agricultura irrigada. Várias regiões do Estado de Minas Gerais têm como base econômica a agricultura, entretanto nem sempre há disponibilidade de água superficial para esta atividade, como na região do semi-árido mineiro onde está inserida a bacia do rio Verde Grande. A escolha pela utilização das águas subterrâneas em regiões com boa disponibilidade hídrica deve-se a redução de custos na implantação de projetos de irrigação e na facilidade de acesso a aquíferos de grande potencial, como é o caso da região do triângulo mineiro onde a produção de café tipo exportação demanda grandes volumes de água subterrânea.

Usos minoritários, mas ainda significativos são a dessedentação de animais e consumo industrial. De acordo com os dados do IGAM, é observado um aumento progressivo na demanda da regularização da utilização de águas subterrâneas para uso industrial. Quanto à finalidade de dessedentação de animais tem-se um número considerável de outorgas, contudo as vazões outorgadas para este fim são pouco significativas diante dos demais usos (Figura 5).

Outros usos atribuídos às águas subterrâneas representam apenas 1% das outorgas vigentes (Figura 5). Entretanto, nota-se que as vazões correspondentes são bastante significativas frente aos demais usos minoritários. Este fato decorre dos grandes volumes explorados pela atividade de rebaixamento do nível d'água em mineração, que apesar de se tratar de um uso não consuntivo, a destinação das águas disponibilizadas são normalmente para usos consuntivos.

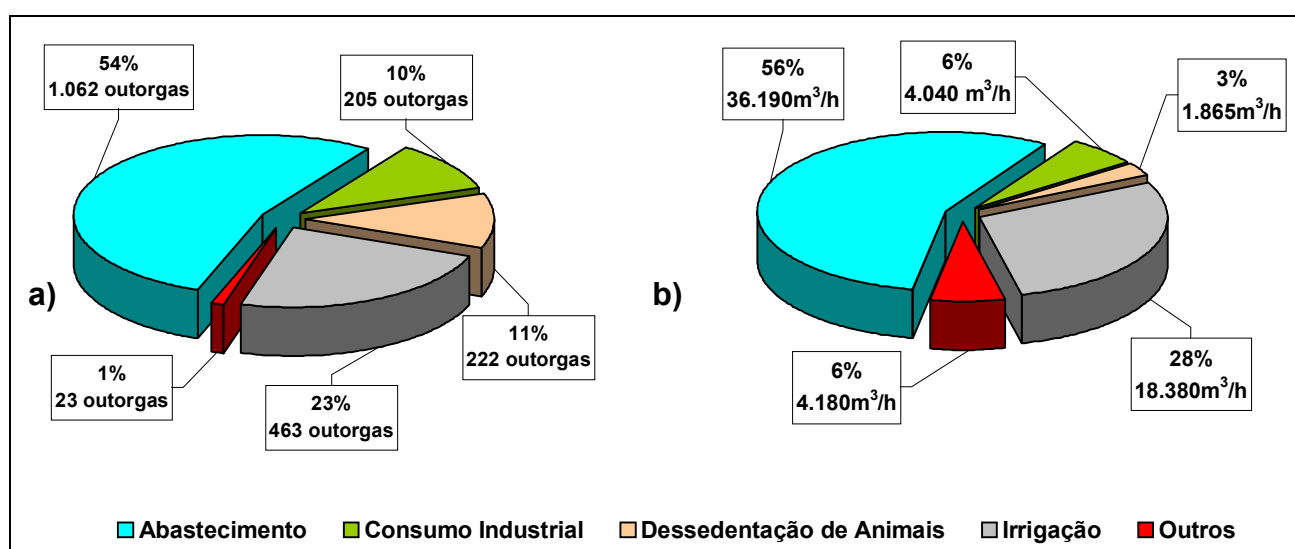


Figura 5. a) Distribuição do número de outorgas vigentes em Minas Gerais de acordo com a finalidade de uso. b) Distribuição das vazões outorgadas para cada finalidade de uso (Fonte: DICO/IGAM abril/2002).

DISTRIBUIÇÃO DAS OUTORGAS NO ESTADO

Para construção de uma abordagem mais completa a respeito do panorama da utilização das águas subterrâneas no Estado, devem-se considerar as peculiaridades climáticas e socioeconômicas do território.

O Estado de Minas Gerais possui aproximadamente 30% de sua área inserida na região semi-árida, onde vivem cerca de 12% da população do Estado. Trata-se da região com os mais baixos IDHs do Estado, e as relações socioeconômicas são marcadas pela desigualdade da distribuição fundiária e de renda. O semi-árido mineiro possui diversas micro-regiões com diferentes bases econômicas, desde a pecuária extensiva, extensos reflorestamentos, agricultura latifundiária até a agricultura familiar. Como reflexo deste quadro a dinâmica produtiva da região é bastante baixa e heterogênea, correspondendo a 6,64% do PIB Estadual (Fonte: Fundação João Pinheiro 1998).

As bacias hidrográficas federais que compreendem o semi-árido em Minas Gerais são as bacias dos rios Jequitinhonha e Pardo e parte da bacia do rio São Francisco, além de pequenas porções de outras bacias hidrográficas (Figura 1).

Observa-se que 41% das outorgas para água subterrâneas vigentes no Estado estão na área da bacia do rio São Francisco (Figura 6), sendo que aproximadamente 55% destas encontram-se na porção semi-árida desta bacia hidrográfica, com finalidades de uso prioritariamente agrícola. Paradoxalmente, na porção sul da bacia do rio São Francisco, onde se insere a região metropolitana de Belo Horizonte, tem-se o maior número de outorgas para finalidade de uso industrial (Figura 8)

O número de outorgas existentes nas bacias dos rios Jequitinhonha e Pardo é insignificante (4%) em relação a porção semi-árida da bacia do rio São Francisco (Figura 6). Este número corresponde em sua maioria a outorgas concedidas para as companhias de abastecimento público.

A segunda região do Estado com maior número de outorgas vigentes e vazões outorgadas é a bacia do rio Paranaíba (Figuras 6 e 7). O alto consumo de água subterrânea nessa bacia advém do uso desse recurso na agricultura e abastecimento público. Aproximadamente 62% das outorgas dessa região encontram-se na bacia do rio Araguari, sendo 35 % para irrigação e 20 % para abastecimento público.

Na bacia do rio Grande estão 13% das outorgas vigentes no Estado, entretanto verifica-se que estas outorgas correspondem a apenas 5% das vazões concedidas (Figuras 6 e 7). Já na bacia do rio Doce se observa um comportamento inverso, uma vez que a porcentagem das vazões concedidas excede a porcentagem de outorgas vigentes (Figuras 6 e 7). Este comportamento decorre das outorgas concedidas para rebaixamento de nível d'água em mineração, como já foi citado anteriormente (Figura 5).

A região da bacia do rio Paraíba do Sul apresenta considerável índice de industrialização, entretanto, o número de outorgas concedidas para esta finalidade na bacia é insignificante, tanto para captação de águas subterrâneas quanto para águas superficiais (Figura 8).

As bacias do Leste (rios São Mateus, Mucuri, Peruípe, Buranhém, Itanhém e Jucuruçu) contribuem com apenas 1% das outorgas concedidas no Estado e 1% das respectivas vazões (Figuras 6 e 7).

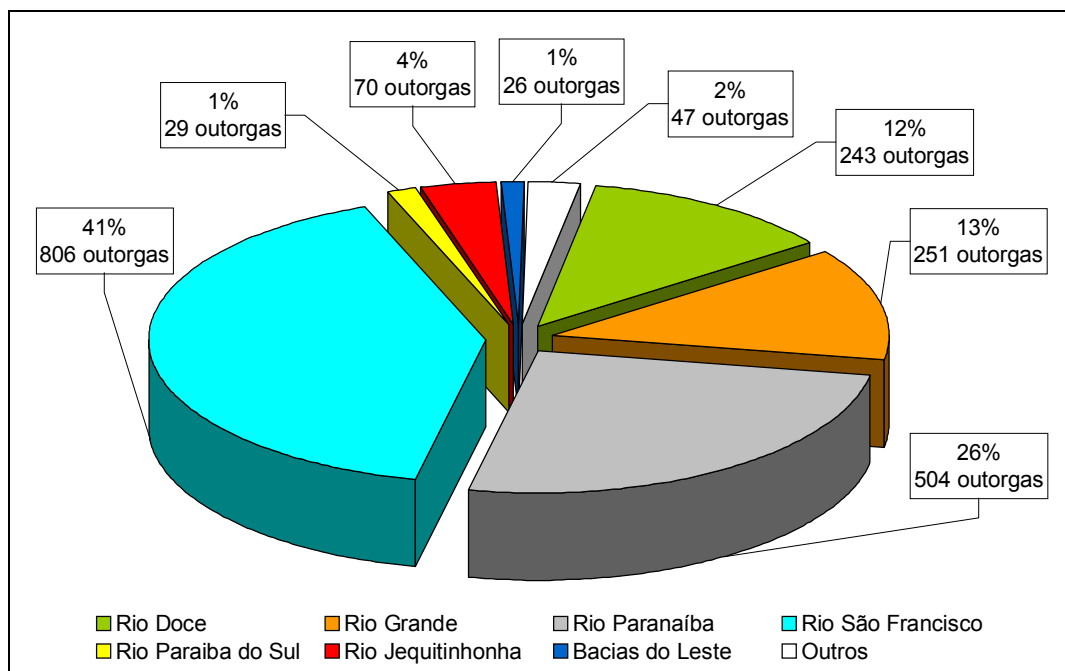


Figura 6. Distribuição do número de outorgas vigentes nas principais bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fonte: DICO/IGAM abril/2002).

A Figura 8 apresenta a distribuição das outorgas vigentes por tipologia de uso ao longo das principais bacias hidrográficas federais do Estado de Minas Gerais.

A maior parte das outorgas vigentes na bacia do rio Paranaíba, cerca de 50%, são para fins de uso na agricultura irrigada, tanto para culturas anuais (grãos), quanto para culturas permanentes (café) (Figura 8). Dentre os outros usos destacam-se: abastecimento público e consumo doméstico, dessedentação de animais e consumo industrial.

O maior número de outorgas vigentes encontra-se nas bacias dos rios São Francisco e Paranaíba. Um dos fatores que contribuem para este quadro distributivo é a facilidade de acesso à água subterrânea. Os principais sistemas aquíferos dessas regiões são: pelito-carbonáticos (bacia do rio São Francisco) e arenítico-basáltico (bacia do rio Paranaíba). Esses sistemas aquíferos se caracterizam por apresentarem parâmetros hidrogeológicos que facilitam o acesso aos recursos hídricos subterrâneos. Como explicitado no número de outorgas concedidas nessas bacias, as características hidrogeológicas de uma bacia hidrográfica podem contribuir como uma importante variável para a utilização das águas subterrâneas.

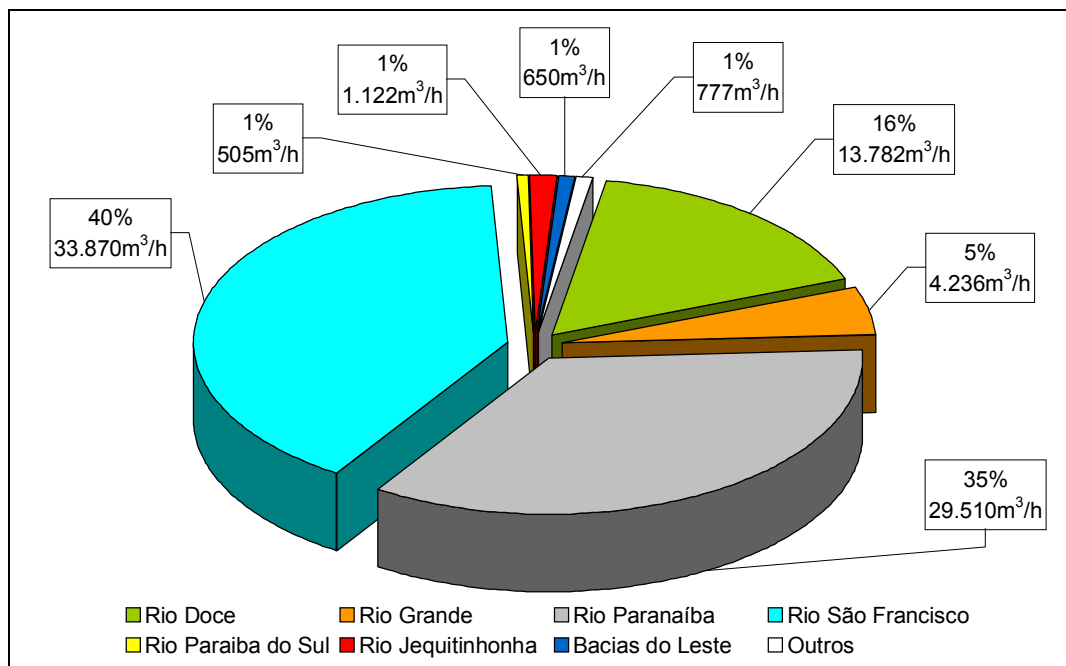


Figura 7. Distribuição das vazões outorgadas nas principais bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fonte: DICO/IGAM abril/2002).

O sistema aquífero mais recorrente das bacias dos rios, Grande, Jequitinhonha, Doce e Paraíba do Sul são do tipo gnáissico-granítico. Esses aquíferos apresentam porosidade do tipo fraturas, que são aberturas, da ordem de submilímetros a milímetros, por onde a água percola. O sistema de fraturas ao longo do corpo rochoso compõe o sistema de circulação da água no aquífero. No entanto, o fluxo de água somente se instala quando as fraturas que compõe o sistema estão interconectadas. Portanto, a acessibilidade à água subterrânea, neste tipo de sistema aquífero, se faz de forma mais dificultosa. Este parâmetro pode ser observado tanto nos dados de número de outorgas concedidas, quanto nas baixas vazões outorgadas para essas bacias.

Desta forma, a distribuição das outorgas concedidas para água subterrânea mostra que o uso deste recurso no Estado apresenta variabilidades em função das diversas peculiaridades socioeconômicas e fisiográficas de cada região.

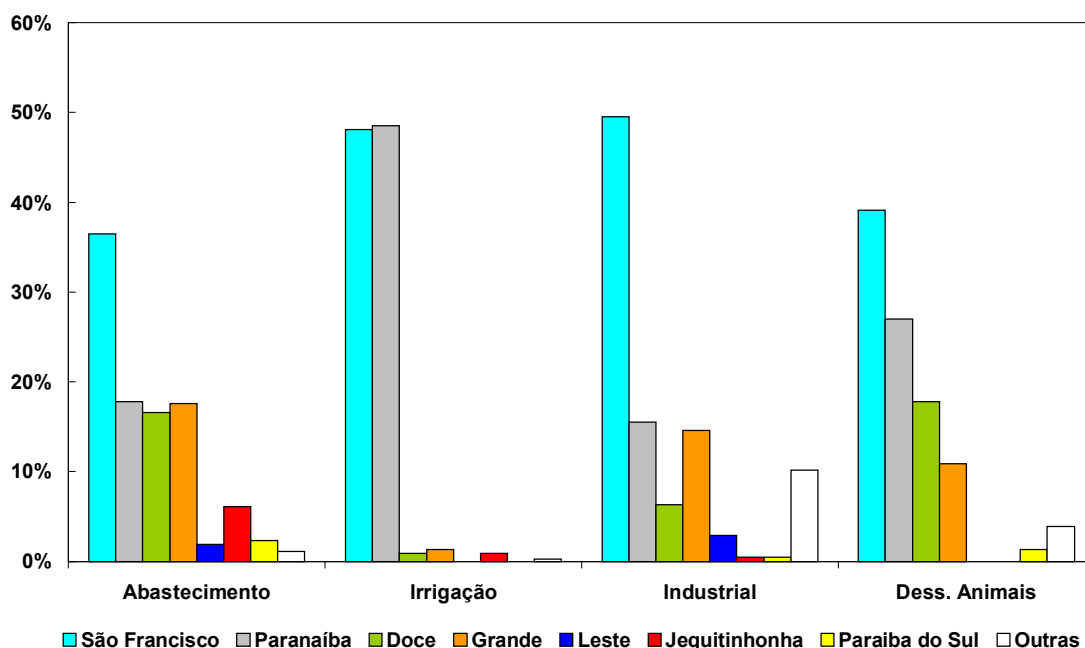


Figura 8: Porcentagem de outorgas vigentes por tipologia de uso, distribuídas ao longo das principais bacias hidrográficas federais do Estado (Fonte: DICO/IGAM abril/2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta abordagem preliminar contempla o universo das 2.338 outorgas concedidas para exploração de água subterrânea no Estado de Minas Gerais. Com a análise dos dados de outorga da Divisão de Cadastramento e Outorga – DICO, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM buscou-se conhecer as finalidades de consumo da água subterrânea no Estado considerando as variantes de cada região.

Esta análise é importante na medida que fornece subsídios à orientação de trabalhos mais específicos contemplando o levantamento de dados para contribuição ao processo decisório na gestão dos recursos hídricos.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao IGAM/DICO pelos dados fornecidos para este trabalho e às preciosas contribuições dos colegas Alberto Simmom, Marília Melo, Kelly Cristina e Célia Fróes.

BIBLIOGRAFIA

- BARTH, F. T. **Evolução nos aspectos institucionais e no gerenciamento de recursos hídricos no Brasil**. In: Estado das Águas no Brasil – 1999: perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos, SIH/ANEEL/MME;SRH/MMA, 1999. p.27-34.
- LEIS, H. R. **O labirinto**: ensaios sobre ambientalismo e globalização. São Paulo: Gaia: Blumenau-SC: FURB, 1996.
- PROÁGUA/IGAM. Projeto: **Consolidação e Fortalecimento de Comitês de Bacia. Banco de Dados Hidrogeológicos – Bacia do rio Araguari – MG**. Relatório Final. Belo Horizonte, 2001. 66p.
- PROÁGUA/COPASA MG/IGAM. Projeto: **Estudo Hidrogeológico da Bacia do Alto-Médio Rio Riachão**. Relatório Final. Belo Horizonte, 1999. 54p.
- PROÁGUA/IGAM. Projeto: **Estudo Hidrogeológico da Bacia do Rio Riachão**. Relatório Final. Belo Horizonte, 2001. 69p.
- RODRIGUEZ, F. A. (coord.) **Banco Mundial – Gerenciamento dos recursos hídricos**. Trad. Henrique Chaves. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1998.
- SCHVARTZMAN, A. S.; FRÓES, C. M. B. **Utilização do instrumento de outorga na gestão dos recursos hídricos em regiões de escassez**. In: Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas, 4, Foz de Iguaçu, PR 02-06 setembro de 2001, Anais... Foz de Iguaçu: SRH/MMA, 2001.
- SCHVARTZMAN, A. S.; DINIZ, M. G. M. **Outorga de uso das águas no estado de Minas Gerais: Avaliação preliminar e pesquisa de índices**. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 26-30 novembro de 2001, Aracaju. Anais...Aracaju:ABRH, 2001.