

ANEXO VII

Usos Consuntivos

Vazão de retorno aos mananciais

a) Abastecimento Público

A quantidade de água que retorna aos mananciais foi obtida levando-se em consideração o volume de água proveniente das perdas físicas do sistema de abastecimento de água e principalmente o volume de esgoto gerado pela população.

As perdas físicas aqui consideradas se referem às perdas de água na distribuição (SNIS, 2007), e foi obtida conforme a seguinte equação:

$$\text{Índice de perdas na distribuição}^1 = \frac{\text{Volume de água (produzido + tratado importado - de serviço)} - \text{Volume consumido}}{\text{Volume de água (produzido + tratado importado - de serviço)}}$$

Quanto ao volume de esgoto gerado pela população urbana, este foi obtido baseando-se na NBR 9649 da ABNT que recomenda como coeficiente de retorno do esgotamento sanitário, 80% do volume de água consumido². Para a obtenção do volume de esgoto gerado pela população rural, foram considerados 30% do volume de água consumido pela população rural como coeficiente de retorno do esgotamento sanitário.

Assim, a parcela do volume total de água captada que retorna aos mananciais se deu por meio de percentuais das perdas físicas e do volume de esgoto gerado, conforme o seguinte:

- Foi considerado que 90% das perdas físicas do sistema retornarão ao manancial;
- Do total do esgoto gerado, a parcela correspondente à quantidade que retorna possui os seguintes valores:
 - 100% dos esgotos coletados pela população urbana que possui sistema de esgotamento sanitário retornarão aos corpos d'água;
 - 70% do esgoto gerado pela população urbana sem atendimento de esgotamento sanitário retornarão aos corpos d'água e apenas 30% serão encaminhados para fossas.

¹ **Volume de água produzido:** o volume de água captado pelo prestador de serviços mais a água importada bruta, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) estação(ões) de tratamento de água – ETAs ou Unidade(s) de Tratamento Simplificado (UTS). Inclui também volumes de água captada pelo prestador de serviços que sejam distribuídos sem tratamento. Trata-se de volumes produzidos dentro dos limites do município em questão. Este volume pode ter parte dele exportada para outro(s) município(s). **Volume de água tratado importado:** volume de água potável, previamente tratada (em ETA ou por simples desinfecção), transferido do município onde está localizado o sistema produtor, para outro(s) município(s), independentemente se esses são atendidos pelo mesmo prestador de serviços. **Volume de água de serviço:** Valor da soma dos volumes anuais de água para atividades operacionais e especiais, com o volume de água recuperado.

² **Volume de água consumido:** Volume de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume estimado para as ligações desprovidas de aparelho de medição (hidrômetro) e o volume de água tratada exportado.

Do percentual gerado pela população rural, apenas 30% do esgoto retornarão aos corpos d'água e 70% serão encaminhados para fossas.

b) Indústria

A vazão de retorno para o setor industrial foi considerada 80% da vazão de captação (ANA³, 2005).

c) Agricultura

O retorno de água aos mananciais é oriundo das perdas ocorridas nos sistemas de irrigação, que são responsáveis pela redução da eficiência de irrigação, além das perdas por percolação e escoamento.

Em função da ausência de informações disponíveis nos órgãos do Estado sobre o detalhamento dos métodos de irrigação e suas correspondentes áreas irrigadas, bem como dos respectivos coeficientes de retorno por método de irrigação utilizado, foi adotado como coeficiente de retorno o valor de 0,2 (ANA⁴, 2005).

d) Pecuária

A vazão de retorno para a criação animal foi considerada 5% da vazão de captação (PLERH/PR⁵, 2004).

e) Mineração

As principais áreas de extração mineral no Estado de Minas Gerais estão associadas à ocorrência de diversos tipos minerais provenientes de 449 minas em atividade, segundo o cadastro de outorgas do IGAM.

Dentre as ocorrências no Estado os principais minerais extraídos são:

Principais minerais extraídos em Minas Gerais

Principais Grupos de Substâncias Mineraias		Classe
1	Água mineral	Não Metálicos
2	Alumínio (Bauxita)	Metálicos
3	Calcáreo	Não Metálicos
4	Dolomito	Não Metálicos

³ Agência Nacional de Águas – ANA. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil, 2005.

⁴ Agência Nacional de Águas – ANA. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil, 2005.

⁵ Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, 2004.

Principais Grupos de Substâncias Minerais		Classe
5	Ferro	Metálicos
6	Fosfato	Não Metálicos
7	Grafita	Não Metálicos
8	Nióbio	Metálicos
9	Níquel	Metálicos
10	Ouro	Metálicos
11	Rochas Ornamentais	Não Metálicos
12	Zinco	Metálicos

FONTE: DNPM (2006).

No que se refere à vazão de retorno, foi considerado um coeficiente de retorno de 90% para a atividade da mineração (PLERH/PR, 2004).

f) Estimativas de Captações Superficiais e Subterrâneas

Para a estimativa das vazões captadas em mananciais, superficiais e subterrâneos, foram consideradas as informações do Cadastro de Outorga IGAM (2008).

Tendo em vista a obtenção das vazões oriundas de mananciais superficiais e subterrâneos visando à determinação do balanço hídrico nas Bacias Hidrográficas de Gestão, foi realizado o levantamento dos dados de vazões captadas nos mananciais superficiais e subterrâneos para cada município. Tais dados foram obtidos a partir do banco de dados relativo ao cadastro de outorga do Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM, no período de 2002 a 2008.

Os dados obtidos do cadastro de outorga permitiram totalizar a vazão captada superficial e a subterrânea. Esse total foi traduzido em percentuais de vazão captada em mananciais superficiais e subterrâneos. Finalmente, as vazões de água retiradas das águas superficiais e das subterrâneas serão obtidas utilizando as seguintes formulações:

Vazão superficial captada (L/s) = percentual de vazão superficial captada x Vazão captada

e

Vazão subterrânea captada (L/s) = percentual de vazão subterrânea captada x Vazão captada

Captação Superficial X Subterrânea para os Usos Consuntivos

Uso	Demanda Superficial (%)	Demanda Subterrânea (%)
Abastecimento Público	94,6	5,4
Indústria	84,1	15,9
Agricultura	95	5
Pecuária	85	15
Mineração	98	2