

CAPÍTULO V

BALANÇO HIDROGEOLÓGICO

5.1 SISTEMA E VARIÁVEIS DO BALANÇO

O balanço hidrogeológico consiste na quantificação das variáveis participantes dos processos de transferência de água das chuvas para um aquífero e deste para os meios circundantes (outros aquíferos e a rede de drenagem superficial). Foi citado por Fetter (1994) como um dos métodos de avaliação de recarga de aquíferos.

A proposta inicial de busca entre as relações do SAU com a drenagem da área seria a realização do balanço hidrogeológico considerando a área total do SAU como sistema de observação. Entretanto, a carência de informações e, sobretudo os registros descontínuos de muitas estações (fluviométricas e pluviométricas) levaram a optar pela seleção de uma área específica do sistema aquífero que dispusesse de um registro contínuo e coincidente de pelo menos 10 anos de drenagens contíguas (compondo uma sub-bacia com área bem delimitada).

Portanto, foi escolhida a área do SAU limitada pelas bacias hidrográficas dos rios Formoso, Arrojado, Correntina e Guará, todos afluentes do rio Corrente.

O sistema considerado caracteriza-se por certa homogeneidade, onde teoricamente os limites norte-sul ou latitudinais das bacias hidrográficas são coincidentes com os da bacia hidrogeológica, haja vista a ausência de falhas com grandes rejeitos. O limite oeste, por sua vez, foi tomado a partir do divisor de fluxo subterrâneo ou o limite oeste da bacia hidrogeológica leste, uma vez que se reconhece a assimetria entre as bacias hidrográficas e hidrogeológica nesse sentido. O limite leste foi considerado até a localização das estações fluviométricas.

A área do sistema tomada para o balanço é a área do SAU incluída nas poligonais dessas bacias, dentro desses limites específicos. Delimitou-se para cada área das bacias hidrográficas citadas a área do SAU considerada no balanço, uma vez que as estações fluviométricas que registram o exutório do sistema estão dispostas individualmente em cada drenagem. A área que delimita o sistema no qual foi aplicado o balanço e as estações utilizadas estão apresentadas na Figura 5.1 e as estações utilizadas estão relacionadas na Tabela 5.1.

A análise dessas variáveis foi realizada por meio da observação de valores médios do período de 1982 a 2002. As vazões nos rios e os dados de chuva das estações pluviométricas foram obtidos no Sistema de Informações Hidrológicas da ANA (Hidroweb) e algumas variáveis foram tomadas das estações meteorológicas do INMET na região.

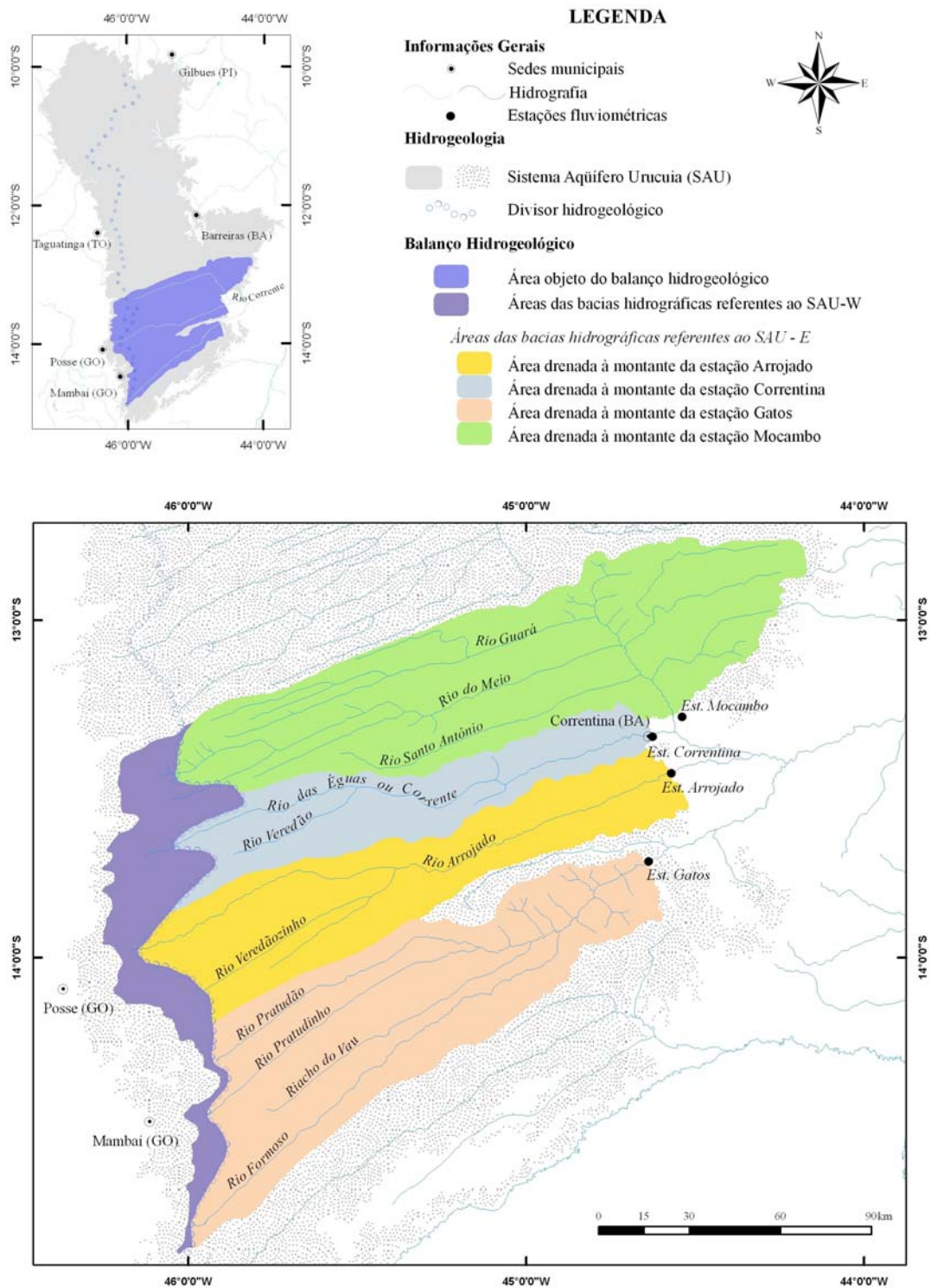


Figura 5.1 – Área do SAU utilizado como sistema de observação para o balanço hidrogeológico.

Tabela 5.1 – Relação das estações pluviométricas e fluviométricas utilizadas no balanço hidrogeológico.

<i>Fluviométricas</i>		
<i>Nome da estação</i>	<i>Código</i>	<i>Rio</i>
Gatos	45840000	Formoso
Arrojado	45770000	Arrojado
Correntina	45590000	Correntina
Mocambo	45740001	Guará
<i>Pluviométricas</i>		
<i>Nome da estação</i>	<i>Código</i>	<i>Observações</i>
Fazenda Prainha	1346007	
Fazenda Planalto	1346006	
Gatos	1344013	
Posse	83332	INMET
Arrojolândia	13450000	Povoado de Arrojolândia

No que tange à definição das variáveis de entrada e saída do sistema para a composição da equação do balanço hidrogeológico, partiu-se das considerações teóricas, para posteriores simplificações equacionais necessárias para obtenção da variável almejada. Com base no princípio da conservação de massa, onde se considera que a diferença entre os volumes de entrada e saída é igual à variação do armazenamento de água dentro desse sistema, tem-se como equação geral do balanço hidrogeológico, a seguinte expressão:

$$P - ET - Q - R = \frac{dv}{dt}, \text{ onde:}$$

P - é a precipitação pluviométrica sobre a área do sistema;

Q - vazão total de saída do sistema;

ET - evapotranspiração na área do sistema.

$\frac{dv}{dt}$ - variação do armazenamento dentro do sistema.

Do ponto de vista geral do balanço pode-se esperar, portanto, que o termo da direita da equação acima seja positivo ou negativo, caso o armazenamento final seja, respectivamente, maior ou menor que o inicial. Entretanto, considerando-se que o sistema está em equilíbrio dinâmico, ou seja, que a variação do armazenamento é nula, pode-se isolar quaisquer das variáveis almejadas.

O sistema específico aqui considerado é a zona vadosa da bacia hidrogeológica, onde se considerou o armazenamento nulo, ou seja, em equilíbrio dinâmico, considerando que todo volume de água que entra, necessariamente sairá do sistema. Considerou-se ainda que todo escoamento superficial passa necessariamente pelo exutório das bacias de drenagens,

representado e registrado nas estações fluviométricas. Nessa situação as variáveis de entrada e saída são aquelas listadas na Tabela 5.2 e esquematizadas no desenho da Figura 5.2.

Tabela 5.2 - Variáveis de entrada e saída consideradas para o balanço hidrogeológico tendo como sistema a zona vadosa do SAU nas áreas das bacias dos rios Formoso, Arrojado, Correntina e Guará.

ENTRADA	SAÍDA
Precipitação (P) Água importada (Ai)	Evapotranspiração (ET) Escoamento superficial (Es) Interfluxo (Qi) Infiltração na zona saturada ou Recarga no sistema aquífero (R)

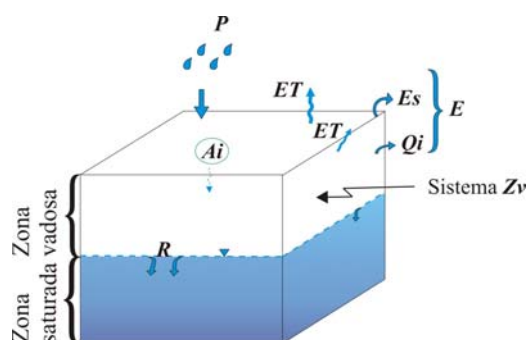


Figura 5.2 – Apresentação esquemática das variáveis de entrada e saída do balanço hidrogeológico na zona vadosa (sistema) da área selecionada.

A variável de saída que se busca neste balanço é o volume de água percolado na zona saturada do SAU, ou seja, o volume médio infiltrado no sistema aquífero nesse período de tempo analisado. Para a obtenção dessa variável tem-se o seguinte desenvolvimento equacional, partindo-se da fórmula básica do balanço:

$$(P \cdot A) + Ai - (ET \cdot A) - (Es + Qi) - R = \frac{dv}{dt}$$

Segundo a consideração de que o armazenamento de água na zona vadosa é nulo, ou está em equilíbrio dinâmico, tem-se:

$$(P \cdot A) + Ai - (ET \cdot A) - (Es + Qi) - R = 0$$

A expressão anterior, todavia, admite simplificações e considerações em relação às suas variáveis. A variável de entrada Ai é considerada na área selecionada como um volume de água que poderia ser adicionado ao sistema por irrigação diretamente no solo pela extração de água do sistema aquífero por meio de poços tubulares profundos. Nesse caso, considerou-se esta variável

desprezível, uma vez que na região delimitada existe um número muito pequeno de poços que alimentam pivôs de irrigação; prevalecendo amplamente nessa área a irrigação com uso de água dos rios. Tem-se, portanto, pelas simplificações consideradas a seguinte expressão:

$$(P \cdot A) - (ET \cdot A) - (Es + Qi) - R = 0$$

As variáveis de saída Es e Qi , por sua vez, podem ser simplificadas e consideradas uma única variável (E) pela impossibilidade de separá-las do escoamento total registrado nas estações. Então, $Es + Qi = E$. Deste modo, tem-se:

$$(P \cdot A) - (ET \cdot A) - E - R = 0$$

Como variável almejada tem-se o volume de água recarregado na zona saturada do Sistema Aquífero Urucuia, que representa a variável de saída R do sistema do balanço. Assim sendo a expressão final que representa a busca da variável esperada é a seguinte:

$$R = (P \cdot A) - (ET \cdot A) - E$$

5.2 O BALANÇO

O balanço hidrogeológico propriamente dito foi realizado com base nas considerações tecidas anteriormente sobre o sistema e suas variáveis. Para cada variável, no entanto, os dados foram manipulados com tratamentos metodológicos específicos.

A variável de entrada P foi ponderada segundo dois métodos de avaliação, o método das isoietas e dos polígonos de Thiessen. Entretanto, o método selecionado para o balanço foi o de isoietas, uma vez que o método de Thiessen embora considere a não-uniformidade da distribuição espacial dos postos e apresente bons resultados em terrenos levemente acidentados (como é o caso da região de estudo), não recomenda que a distância entre os postos (estações) seja muito grande.

O método das isoietas foi aplicado a partir dos valores médios anuais do período de 1982 a 2002. A Figura 5.3 apresenta a interseção da área do sistema com as isoietas das bacias, o que delimita as respectivas áreas ponderadas entre as isoietas para o cálculo da precipitação média da área do sistema. Cada área foi tomada a partir do limite da estação fluviométrica das bacias hidrográficas correspondentes.

A Tabela 5.3 apresenta a relação dos cálculos das precipitações médias em todas as áreas representadas. A precipitação média obtida com o uso do método das isoietas foi da ordem de 1.200 mm. Para a variável evapotranspiração (ET) foram utilizados os valores da estação meteorológica de Posse (GO), disponibilizados pelo INMET para o período de 1982 a 2002.

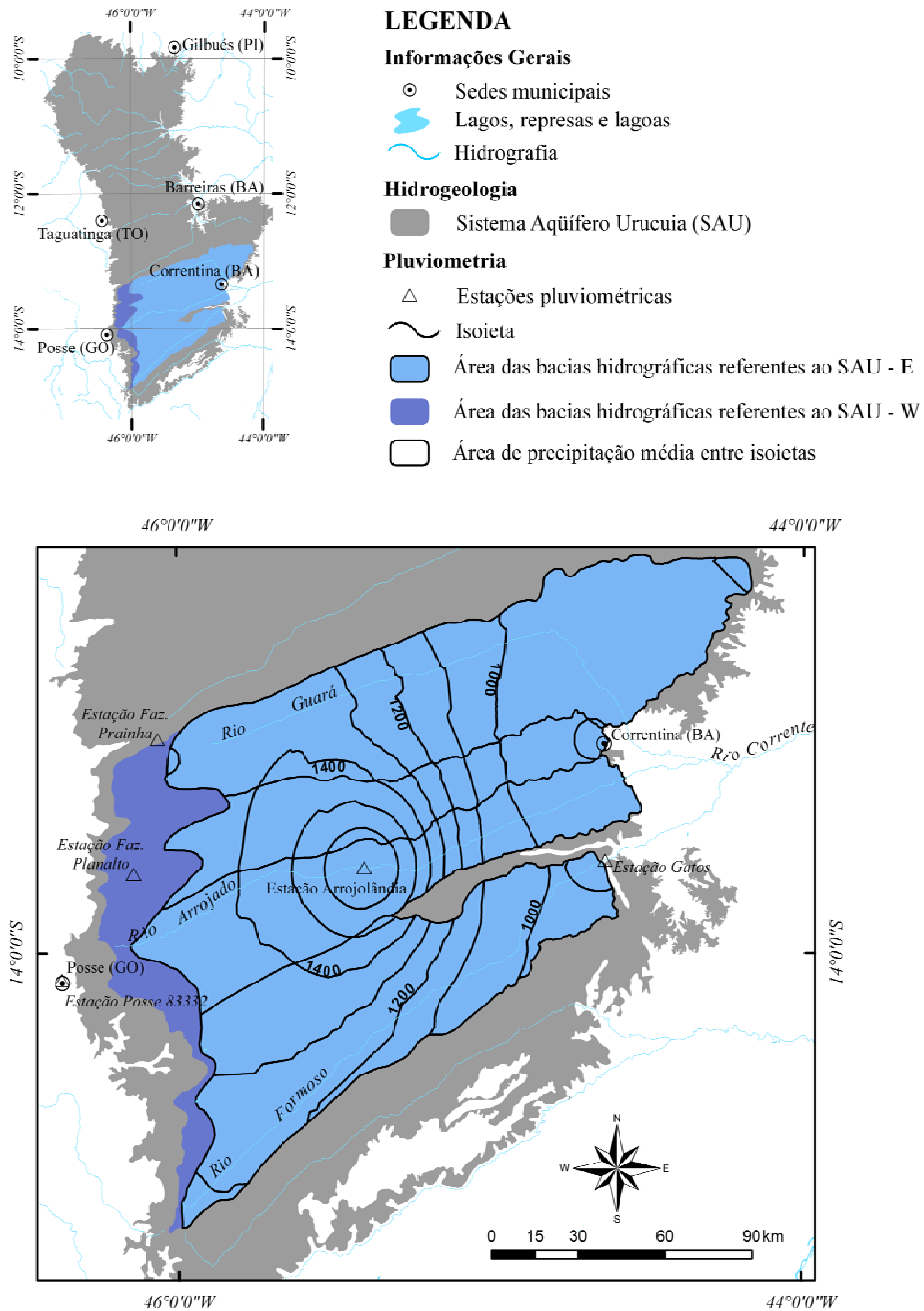


Figura 5.3 – Área do sistema do balanço hidrogeológico em interseção com as isoietas.

Utilizou-se como variável de saída a evapotranspiração real (ETR), obtida pelo balanço hídrico climatológico, de acordo com o método de Thornthwaite & Mather (1955), aplicado conforme desenvolvimento feito por D'Angiolella & Vasconcellos (2004).

A variável de saída *E* utilizada no balanço hidrogeológico foi tomada a partir dos valores médios mensais de todo o período (1982 a 2002), dos registros obtidos das estações fluviométricas citadas anteriormente.

Tabela 5.3 - Relação dos cálculos das precipitações médias pelo método das isoietas, consideradas no balanço hidrogeológico.

Precipitações por área de isoietas - Estação Gatos (rio Formoso)					
Nome	A _{i,i+1} (m ²)	P _i (mm)	P _{i+1} (mm)	P _{med} (mm)	V (m ³)
A1-Gatos	1,42·10 ⁸	1.000	1.008,56	1.004,28	1,42·10 ⁸
A2-Gatos	4,95·10 ⁸	1.000	1.000	1.000	4,95·10 ⁸
A3-Gatos	1,06·10 ⁹	1.100	1.000	1.050	1,11·10 ⁹
A4-Gatos	7,14·10 ⁸	1.200	1.100	1.150	8,21·10 ⁸
A5-Gatos	2,09·10 ⁹	1.300	1.200	1.250	2,61·10 ⁹
A6-Gatos	1,65·10 ⁹	1.400	1.300	1.350	2,22·10 ⁹
A7-Gatos	3,18·10 ⁸	1.500	1.400	1.450	4,61·10 ⁸
A8-Gatos	2,88·10 ⁷	1.500	1.550	1.525	4,40·10 ⁷
A9-Gatos	1,59·10 ⁸	1.200	1.150	1.175	1,87·10 ⁸
P média (rio Formoso) =1.217,3 mm					
Precipitações por área de isoietas - Estação Arrojado (rio Arrojado)					
Nome	A _{i,i+1} (m ²)	P _i (mm)	P _{i+1} (mm)	P _{med} (mm)	V (m ³)
A1-Arrojado	8,60·10 ⁸	971	1.000	985,50	8,47·10 ⁸
A2-Arrojado	3,36·10 ⁸	1.000	1.100	1.050,00	3,53·10 ⁸
A3-Arrojado	1,53·10 ⁸	1.100	1.200	1.150,00	1,76·10 ⁸
A4-Arrojado	1,21·10 ⁸	1.200	1.300	1.250,00	1,51·10 ⁸
A5-Arrojado	1,05·10 ⁸	1.300	1.400	1.350,00	1,42·10 ⁸
A6-Arrojado	1,09·10 ⁸	1.400	1.500	1.450,00	1,58·10 ⁸
A7-Arrojado	5,68·10 ⁸	1.500	1.600	1.550,00	8,81·10 ⁸
A8-Arrojado	4,80·10 ⁸	1.600	1.697	1.648,50	7,92·10 ⁸
A9-Arrojado	7,16·10 ⁸	1.400	1.500	1.450,00	1,04·10 ⁹
A10-Arrojado	1,27·10 ⁹	1.400	1.400	1.400,00	1,77·10 ⁹
P média (rio Arrojado) =1.338,55 mm					
Precipitações por área de isoietas - Estação Correntina (rio Correntina)					
Nome	A _{i,i+1} (m ²)	P _i (mm)	P _{i+1} (mm)	P _{med} (mm)	V (m ³)
A1-Correntina	1,14·10 ⁸	865	900	882,50	1,00·10 ⁸
A2-Correntina	4,90·10 ⁸	900	1.000	950	4,65·10 ⁸
A3-Correntina	2,03·10 ⁸	1.000	1.100	1.050	2,14·10 ⁸
A4-Correntina	1,70·10 ⁸	1.100	1.200	1.150	1,96·10 ⁸
A5-Correntina	1,43·10 ⁸	1.200	1.300	1.250	1,79·10 ⁸
A6-Correntina	1,36·10 ⁸	1.300	1.400	1.350	1,83·10 ⁸
A7-Correntina	9,49·10 ⁸	1.400	1.500	1.450	1,38·10 ⁹
A8-Correntina	3,76·10 ⁸	1.500	1.600	1.550	5,82·10 ⁸
A9-Correntina	7,41·10 ⁸	1.600	1.650	1.625	1,20·10 ⁸
A10-Correntina	5,43·10 ⁸	1.300	1.400	1.350	7,34·10 ⁸
P média (rio Correntina) =1.297,48 mm					

Precipitações por área de isoietas - Estação Mocambo (rio Guará)					
Nome	A _{i,i+1} (m ²)	P _i (mm)	P _{i+1} (mm)	P _{med} (mm)	V (m ³)
A1-Mocambo	3,73·10 ⁹	900	1.000	950	3,54·10 ⁹
A2-Mocambo	8,12·10 ⁶	865	900	882,50	7,17·10 ⁶
A3-Mocambo	8,44·10 ⁸	1.000	1.100	1.050	8,86·10 ⁸
A4-Mocambo	6,50·10 ⁸	1.100	1.200	1.150	7,48·10 ⁸
A5-Mocambo	6,53·10 ⁸	1.200	1.300	1.250	8,17·10 ⁸
A6-Mocambo	1,87·10 ⁹	1.300	1.400	1.350	2,53·10 ⁹
A7-Mocambo	2,36·10 ⁸	1.400	1.450	1.425	3,36·10 ⁸
A8-Mocambo	2,81·10 ⁷	1.400	1.450	1.425	4,00·10 ⁷
P média (rio Guará) = 1.110,14 mm					

O tratamento consistiu primeiramente na confecção dos hidrogramas anuais de cada estação, por interpolação polinomial, com o uso do *software* Maple® 7.0, da *Waterloo Maple Advancing Mathematics*. As curvas foram definidas por funções polinomiais contínuas da vazão (Q) em função do tempo (t) de monitoramento ($Q = f(t)$). Todos os valores de $Q > 0$, portanto passíveis de integração.

A integração da função polinomial correspondente à medida da área limitada pela curva da vazão e pelo eixo do tempo, o que fornece o volume total escoado e registrado em cada estação ou o volume escoado em qualquer intervalo de tempo requerido, conforme a expressão a seguir:

$$V = \int_{t_i}^{t_f} f(t) dt, \text{ onde:}$$

V é o volume de água escoado no período compreendido entre um tempo inicial (t_i) ao final (t_f).

O volume obtido por meio dessa integração, entretanto, inclui os montantes das parcelas de escoamento superficial (E_s), interfluxo (Q_i) e fluxo de base (Q_b). Logo, foi necessário separar a variável E (E_s+Q_i) da Q_b .

Esse procedimento foi realizado de duas formas. Uma parcela do fluxo de base foi obtida pelo pela separação gráfica do escoamento superficial do fluxo de base, pelo "Método 2" citado por Tucci (2000). A obtenção do volume escoado do fluxo de base durante o período chuvoso (Q_{bc}) consistiu no cálculo das áreas dos polígonos formados pelo desenho da integração dos pontos "A" - início da ascensão do hidrograma - e "C" - término do escoamento superficial e início da recessão - com as linhas verticais paralelas ao eixo da vazão, estes determinados manualmente. O volume de fluxo de base referente ao período de recessão (Q_{br}), por sua vez, foi calculado pela integração da função polinomial da curva de vazão nesse período, com uso do *software* Maple® 7.0.

A variável E resultante da separação do hidrograma, contudo, representa o escoamento superficial de toda a área de drenagem das bacias hidrográficas até o local das estações fluviométricas. Assim, como o balanço trata-se de um balanço hidrogeológico, ou seja, em que o aquífero ou a área da bacia hidrogeológica é o sistema em observação, subtraiu-se do total escoado a parcela proporcional de volume correspondente à diferença das áreas das bacias hidrográficas para as das bacias hidrogeológicas, ou seja, utilizou-se como valor final a vazão específica correspondente à área da bacia hidrogeológica à leste do divisor de fluxo subterrâneo regional.

A apresentação de toda a separação gráfica do escoamento superficial do fluxo de base está no item 5.3.

De posse de todas variáveis necessárias ao balanço hidrogeológico apresenta-se na tabela 5.4 o balanço hidrogeológico referente às áreas das bacias individualmente.

Tabela 5.4 – Balanço hidrogeológico para o período de 1982 a 2002 na zona vadosa da área da bacia hidrogeológica do SAU, região de Correntina (BA).

Estação	Área total (m ²)	P (mm)	P · A (m ³)	ETR (mm)	ETR · A (m ³)	Es (m ³)	R (m ³)	R (mm)	%R P
Mocambo	8,02·10 ⁹	1.110,14	8,90·10 ⁹	917,4	7,35·10 ⁹	1,43E·10 ⁸	1,40·10 ⁹	174,95	15,8
Correntina	3,20·10 ⁹	1.297,48	4,15·10 ⁹	917,4	2,93·10 ⁹	3,46·10 ⁷	1,18·10 ⁹	369,28	28,5
Arrojado	4,71·10 ⁹	1.338,56	6,31·10 ⁹	917,4	4,32·10 ⁹	1,77·10 ⁸	1,81·10 ⁹	383,53	28,7
Gatos	6,64·10 ⁹	1.217,30	8,09·10 ⁹	917,4	6,10·10 ⁹	8,66·10 ⁷	1,91·10 ⁹	286,87	23,6
Média	5,64·10⁹	1.240,87	6,86·10⁹	917,4	5,18·10⁹	1,10·10⁸	1,57·10⁹	278,98	24,1

Os resultados exibem um valor de recarga R médio de $1,57 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ para o período de 1982 a 2002 na área analisada, o que corresponde a cerca de 24% da precipitação P na área no período. Pimentel *et al.* (2000) obtiveram percentuais semelhantes (20%) dos valores de recarga em relação a precipitação na bacia do rio das Fêmeas no período de 1984 a 1995.

5.3 FLUXO DE BASE (SISTEMA AQUÍFERO X SISTEMA DE DRENAGEM)

A relação entre os aquíferos e os rios é algo essencial na análise do ciclo hidrogeológico de uma região. Fatores como os litotipos, solos, relevo, clima, regime de precipitação, interação como influenciadores nessa relação de diversas formas. Pode-se ainda acrescentar como um fator dinâmico a antropização, que pode estabelecer novos comportamentos nessa relação.

Os comportamentos mais comuns são a dos rios ditos efluentes ou perenes e influentes ou intermitentes, que se referem, respectivamente, aqueles que são alimentados pelos aquíferos adjacentes e aqueles que alimentam por infiltração a partir de seu leito o aquífero subjacente.

Na região do oeste baiano os rios são perenes, sendo alimentados pela contribuição do Sistema Aquífero Urucuia. Essa contribuição é registrada juntamente com outros componentes do escoamento total nas diversas estações fluviométricas instaladas nos rios da região. Muitos registros são longos, mas descontínuos; outros são mais recentes.

Na presente avaliação, a contribuição do sistema aquífero para a drenagem foi constituída por uma área de quatro bacias hidrográficas, dos rios Formoso, Arrojado, Correntina e Guará, as quais apresentam um registro coincidente do escoamento, em uma região compreendida entre as cidades de Correntina (BA) e Posse (GO).

O fluxo de base Q_b foi alcançado por meio da separação gráfica dos hidrogramas referentes a cada bacia de drenagem, conforme descrito no item anterior. As figuras 5.4 a 5.7 apresentam os gráficos correspondentes de cada estação, com ilustração da separação gráfica do fluxo de base no período chuvoso Q_{bc} e na época de recessão Q_{br} das precipitações pluviais.

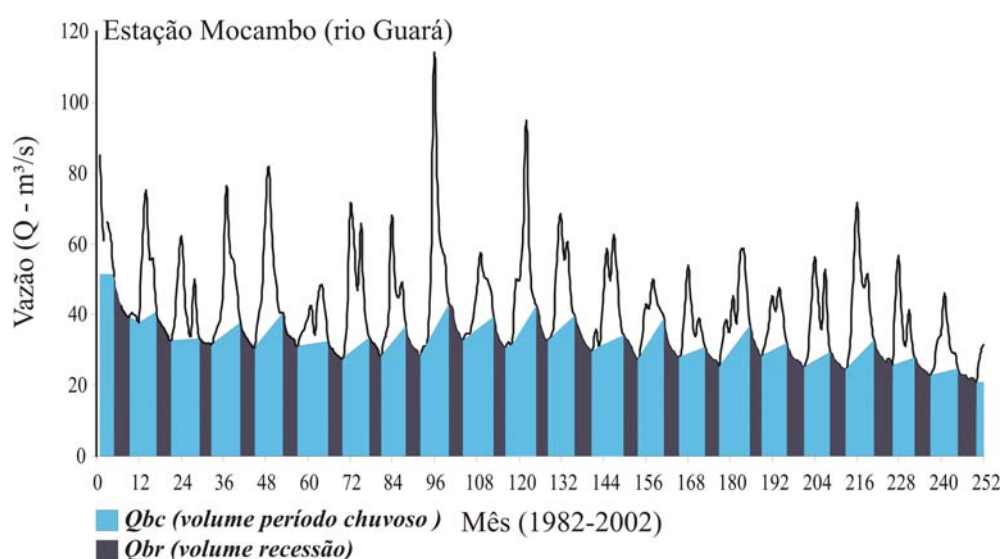


Figura 5.4 – Gráfico de $Q \times t$ com ilustração da separação gráfica de Q_b na estação Mocambo.

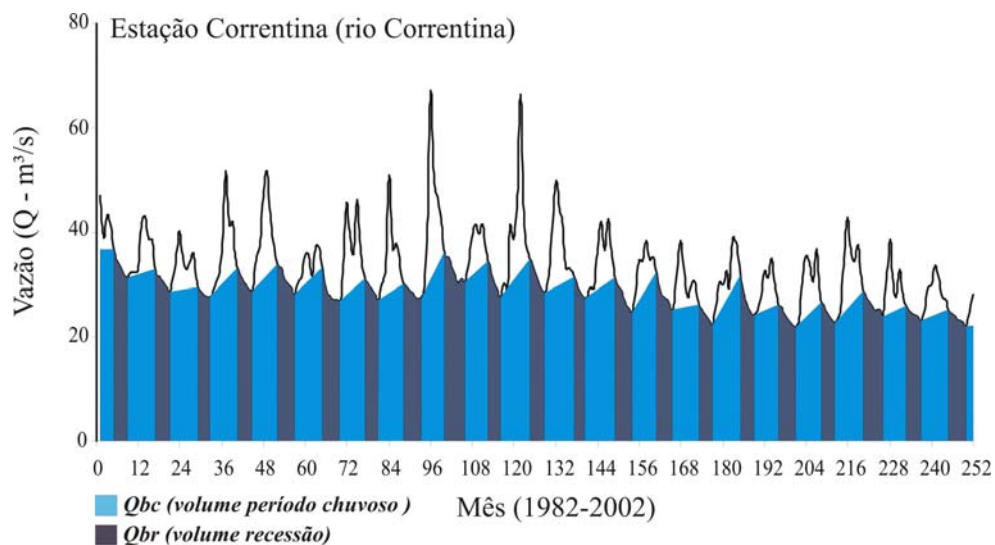


Figura 5.5 – Gráfico de $Q \times t$ com ilustração da separação gráfica de Q_b na estação Correntina.

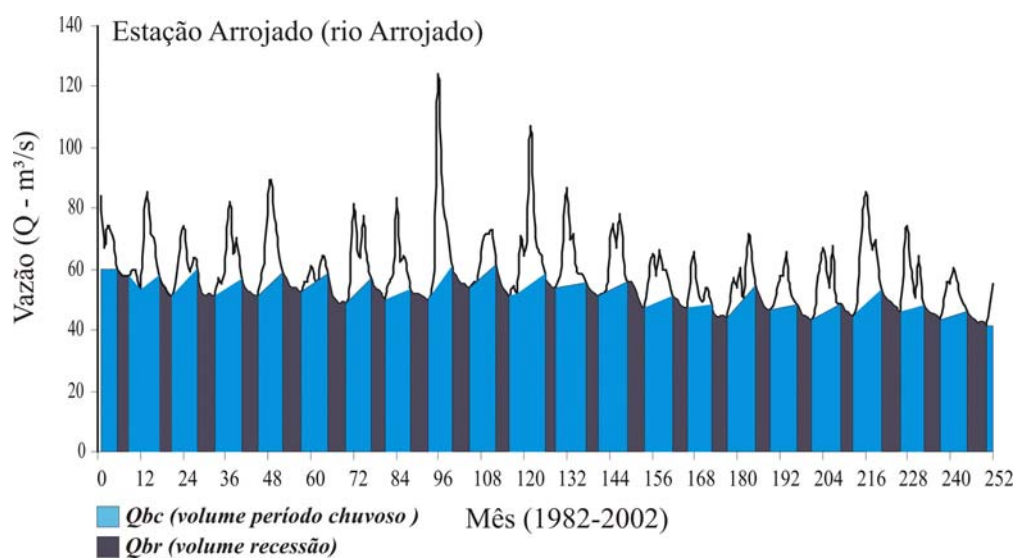


Figura 5.6 – Gráficos de $Q \times t$ com ilustração da separação gráfica de Q_b na estação Arrojado.

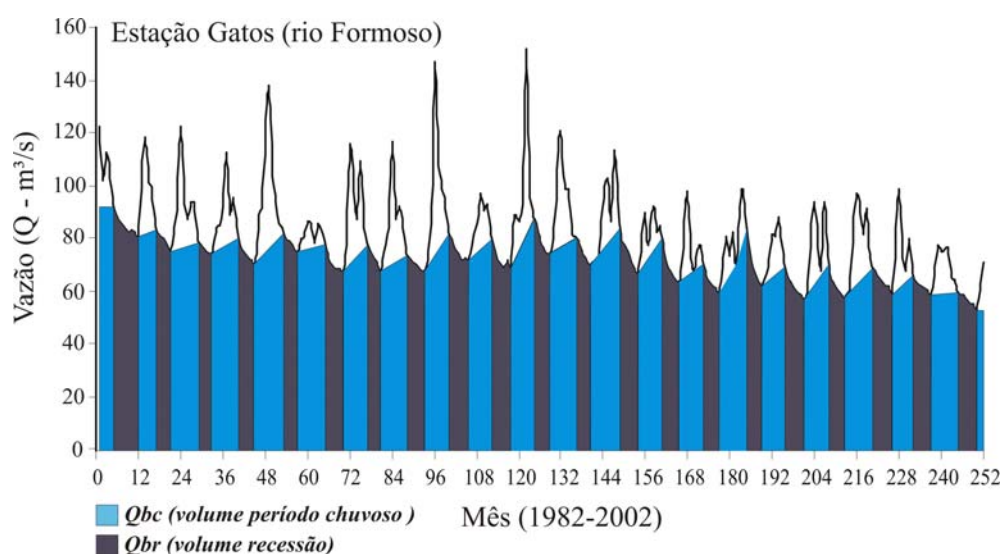


Figura 5.7 – Gráficos de $Q \times t$ com ilustração da separação gráfica de Qb na estação Gatos.

O valor médio de Qb para o período de 1982 a 2002 nas estações analisadas foi de $1,35 \cdot 10^9 \text{ m}^3$, correspondente em média a 20% da precipitação (P) nas bacias. Se analisado em relação ao escoamento total (E) registrado nos rios nesse período, esse percentual eleva-se para um valor médio de pouco mais de 91% (Tabela 5.5).

O escoamento superficial (Es) proporcional a área do balanço hidrogeológico, por sua vez, representa apenas 2% em média do valor precipitado e mais de 8% em média do escoamento total no período analisado (Tabela 5.6).

Tabela 5.5 – Valores de fluxo de base (Qb) e percentuais em relação a precipitação (P) e ao escoamento total (E) para o período de 1982 a 2002.

Estação	Qb total (m^3)	% Qb P	% Qb E
Mocambo (rio Guará)	$9,64 \cdot 10^8$	11	87
Correntina (rio Correntina)	$8,56 \cdot 10^8$	21	95
Arrojado (rio Arrojado)	$1,43 \cdot 10^9$	23	88
Gatos (rio Formoso)	$2,15 \cdot 10^9$	27	96
Média	$1,35 \cdot 10^9$	20,5	91,5

Tabela 5.6 – Percentuais do escoamento superficial (Es) em relação a precipitação (P) e ao escoamento total (E) para o período de 1982 a 2002.

Estação	% Es P	% Es E
Mocambo (rio Guará)	2	13
Correntina (rio Correntina)	1	5
Arrojado (rio Arrojado)	3	12
Gatos (rio Formoso)	1	4
Média	1,75	8,5

Do ponto de vista do Sistema Aquífero Urucuaia, porém, é possível observar outro quadro de variáveis e sistema no mesmo período (1982 a 2002). Considerando agora a zona saturada do SAU na área selecionada como sistema de análise do balanço hidrogeológico, tem-se como variáveis de entrada e saída aquelas relacionadas na Tabela 5.7.

Tabela 5.7- Variáveis de entrada e saída consideradas para o balanço hidrogeológico tendo como sistema a zona saturada do SAU, nas áreas das bacias dos rios Formoso, Arrojado, Correntina e Guará.

ENTRADA	SAÍDA
Recarga (R)	Fluxo de base (Qb) Vazão explotada dos poços (Qp) Volume armazenado na zona saturada ($Varm$) Recarga no embasamento (Re)

A variável de entrada R foi calculada no balanço hidrogeológico anterior, onde representava uma variável de saída do sistema zona vadosa do SAU na área selecionada. A variável de saída caracterizada como fluxo de base Qb representa a reserva renovável do SAU na área selecionada, Qp a vazão explotada por meio de poços tubulares. As variáveis de saída $Varm$ e Re representam respectivamente, o volume armazenado na zona saturada do SAU e o volume de água liberado para o embasamento. A figura 5.8 exibe um desenho esquemático do sistema e as variáveis associadas ao modelo proposto.

Segundo essas considerações a equação básica do balanço hidrogeológico pode ser escrita da seguinte forma:

$$R - Qb - Qp - Varm - Re = \frac{dv}{dt}$$

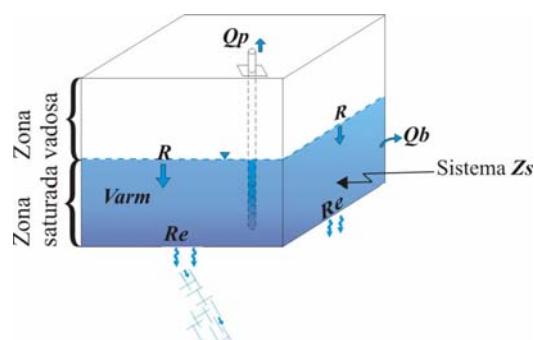


Figura 5.8 – Apresentação esquemática das variáveis de entrada e saída do balanço hidrogeológico na zona saturada (sistema) da área selecionada.

A variável de saída Qp não foi contabilizada neste balanço, uma vez que o número de poços cadastrados por esta pesquisa nas bacias selecionadas representa apenas uma parcela do universo total de poços tubulares instalados na região. As variáveis de saída $Varm$ e Re foram representadas como uma soma ($Varm + Re$) haja vista a impossibilidade de separá-las.

Considera-se o sistema em equilíbrio dinâmico, ou seja, onde a variação do armazenamento seja nula. A equação do balanço neste caso torna-se a seguinte:

$$R - Qb - (Varm + Re) = 0$$

Deste modo, pode-se isolar a variável almejada no balanço hidrogeológico na seguinte equação:

$$(Varm + Re) = R - Qb$$

Nessas circunstâncias o balanço realizado apresentou valor médio de $2,22 \cdot 10^8 m^3$ o que representa a soma do armazenamento na zona saturada com o volume possivelmente "perdido" para os aquíferos subjacentes ($Varm + Re$). Esse montante representa cerca de 17% em relação a recarga na zona saturada do SAU nessa área e apenas 4% em média da precipitação, para o período considerado. A Tabela 5.8 relaciona os valores individualmente para cada bacia (estação) existente na área selecionada.

Tabela 5.8 – Balanço hidrogeológico para o período de 1982 a 2002 na zona saturada da área da bacia hidrogeológica do SAU - região de Correntina (BA).

Estação	R (m ³)	Qbtotat (m ³)	Varm+Re (m ³)	% Varm+Re R	% Varm+Re P
Mocambo (rio Guará)	1,40·10 ⁹	9,64·10 ⁸	4,38·10 ⁸	31	5
Correntina (rio Correntina)	1,18·10 ⁹	8,56·10 ⁸	3,25·10 ⁸	27	8
Arrojado (rio Arrojado)	1,81·10 ⁹	1,43·10 ⁹	3,74·10 ⁸	21	6
Gatos (rio Formoso)	1,91·10 ⁹	2,15·10 ⁹	-2,48·10 ⁸	-13	-3
Média	1,57·10⁹	1,35·10⁹	2,22·10⁸	17	4

Embora os valores obtidos sejam a média do período, foi possível observar que em uma das áreas, aquela referente à bacia do rio Formoso (estação Gatos) o balanço apresentou um valor médio negativo para o período, o que indica que houve um maior volume de água saindo que entrando no sistema considerado nessa bacia específica.

Diante desse resultado podem-se tecer algumas considerações particulares. Dentre as características diferenciais dessa área em relação às demais consideradas no balanço hidrogeológico pode-se avaliar que:

- A área da bacia hidrogeológica que drena à montante da estação Gatos é a única do balanço que está situada imediatamente antes do contato dos arenitos do Grupo Urucuia com o

embasamento da bacia, ou seja, está completamente inserida na área efetiva do SAU nessa região;

- A estação de Gatos foi a que apresentou o maior volume de fluxo de base (Q_b), cerca de $2,15 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ dentre as estações analisadas;

Embora a área da bacia hidrogeológica selecionada para este balanço seja bidimensional, pode-se somar ao exposto o fato de que na área da bacia do rio Formoso ocorrem as maiores espessuras das rochas do Grupo Urucuaia, segundo o levantamento geofísico. Isto deve ser considerado uma vez que o sistema deste balanço é a zona saturada do SAU na área selecionada. Neste caso, a área de influência da estação Gatos provavelmente drenaria um maior volume da unidade aquífera subjacente que a das outras estações onde foi realizado o balanço hidrogeológico.

Os resultados dos balanços hidrogeológicos, tanto considerando a zona vadosa como sistema com a zona saturada como matriz de observação, mostram que o SAU apresenta excelentes condições de circulação de água, com alta taxa média de recarga e alta regularização da vazão dos cursos superficiais pelo interfluxo e pelo fluxo de base. Essas características corroboram o alto percentual das reservas permanentes (10% por ano) considerado para a estimativa das reservas exploráveis (conforme 7.2, Reservas Hídricas subterrâneas).