



RELATÓRIO TÉCNICO CBH-LN

DISPONIBILIDADE HÍDRICA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE (UGRHI 03) – 2014

1. INTRODUÇÃO

A disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica está relacionada ao balanço entre o seu potencial de produção de água e a quantidade demandada pelos diversos usos consuntivos, como o abastecimento público, a produção de alimentos e as atividades industriais.

O acompanhamento da disponibilidade hídrica de uma bacia é de suma importância para evitar situações futuras de escassez de água, pois permite identificar cenários críticos, onde a demanda pelo uso da água encontra-se elevada com relação à produção de água de um possível período de seca extrema. Para representar esse período de seca e orientar a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, é adotada uma vazão mínima de referência.

A vazão de referência é definida no Plano de Bacias Hidrográficas ou, na ausência deste, pela Lei Estadual nº 9.034 de 1994. No Litoral Norte a vazão de referência adotada é o “ $Q_{7.10}$ ”, a mesma sugerida para o Estado de São Paulo pela Lei Estadual nº 9.034 de 1994. O $Q_{7.10}$ (vazão de referência) é calculado com base na média mínima de vazão de 7 (sete) dias consecutivos em um período de retorno de 10 (dez) anos.

De acordo com a Lei Estadual nº 9.034 de 1994, quando a soma das vazões captadas em uma determinada bacia hidrográfica, ou em parte desta, superar 50% (cinquenta por cento) da respectiva vazão de referência, a mesma será considerada crítica e haverá gerenciamento especial que levará em conta:

I - o monitoramento da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, de forma a permitir previsões que orientem o racionamento ou medidas especiais de controle de derivações de águas e de lançamento de efluentes;

II - a constituição de comissões de usuários, supervisionadas pelas entidades estaduais de gestão dos recursos hídricos, para o estabelecimento, em comum acordo, de regras de operação das captações e lançamentos;

III - a obrigatoriedade de implantação, pelos usuários, de programas de racionalização do uso de recursos hídricos, com metas estabelecidas pelos atos de outorga.

Com objetivo de fornecer subsídios técnicos para a gestão dos recursos hídricos no Litoral Norte e embasamento para as discussões envolvidas na elaboração do Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte 2016 – 2019, a Secretaria Executiva do CBH-LN realizou estudo preliminar para a quantificação da disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas da UGRHI 03.



2. METODOLOGIA

A disponibilidade hídrica foi calculada com base nas vazões de referência das bacias hidrográficas do Litoral Norte (IPT, 2000) e a base de dados da cobrança pelo uso da água, contendo os dados de outorgas e cadastros dos usos consuntivos até outubro de 2013, fornecido pelo Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - DAEE.

A delimitação das 34 bacias hidrográficas do Litoral Norte, utilizada neste estudo, foi realizada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT (2000).

Devido à ausência de informações provenientes de medições diretas, as vazões de referência ($Q_{7.10}$) foram estimadas pelo IPT (2000), o qual utilizou as áreas de drenagem das 34 bacias hidrográficas do Litoral Norte e os estudos de regionalização dos parâmetros hidrológicos para o Estado de São Paulo, realizado pelo DAEE (1998).

Para a obtenção da demanda de água de cada bacia hidrográfica, os dados de vazões captadas, constante nas outorgas e cadastros dos usos de água da base de dados do DAEE, foram espacializados e cruzados com as delimitações das 34 bacias hidrográficas do Litoral Norte, possibilitando quantificar a vazão total captada em cada bacia hidrográfica.

A disponibilidade hídrica foi estimada a partir da porcentagem da vazão de referência ($Q_{7.10}$) de cada bacia hidrográfica que encontrava-se outorgada ou cadastrada pelo DAEE até outubro de 2013. Para a representação qualitativa da disponibilidade hídrica, os valores de porcentagem da vazão de referência em uso foram classificados nos seguintes intervalos:

- **Muito alta** – entre 0,00% e 24,99%;
- **Alta** – entre 25,00% e 39,99%
- **Média** – entre 40,00% e 49,99%
- **Crítica** – entre 50,00% e 79,99%
- **Muito Crítica** – acima de 79,99%

3. DISPONIBILIDADE HÍDRICA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE

Os valores de vazão de referência, demanda de uso da água, uso da vazão de referência e classes de disponibilidade hídrica por bacia hidrográfica do Litoral Norte são apresentados na Tabela 1. Na Figura 1 é apresentado o mapa com os intervalos de uso da vazão de referência das bacias hidrográficas do Litoral Norte.



Tabela 1 – Vazão de referência, demanda de uso e disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas do Litoral Norte para outubro de 2013.

Bacia Hidrográfica	Vazão de referência Q _{7,10} (m ³ /s)	Demanda de uso (m ³ /seg)	Uso da vazão de referência 2013	Disponibilidade hídrica
01 - Rio Fazenda/Bicas	0,86	0,0000060	0,00%	Muito alta
02 - Rio Iriri/Onça	1,09	0,0038060	0,35%	Muito alta
03 - Rio Quiririm/Puruba	2,17	0,0000000	0,00%	Muito alta
04 - Rio Prumirim	0,24	0,0022220	0,93%	Muito alta
05 - Rio Itamambuca	0,64	0,0086110	1,35%	Muito alta
06 - Rio Indaiá/Capim Melado	0,48	0,0006390	0,13%	Muito alta
07 - Rio Grande de Ubatuba	1,35	0,0101750	0,75%	Muito alta
08 - Rio Perequê-Mirim	0,25	0,0026830	1,07%	Muito alta
09 - Rio Escuro/Comprido	0,71	0,2965280	41,76%	Média
10 - Rio Maranduba/Arariba	0,7	0,0296330	4,23%	Muito alta
11 - Rio Tabatinga	0,3	0,0005310	0,18%	Muito alta
12 - Rio Mococa	0,49	0,2205830	45,02%	Média
13 - Rio Maçaguaçu/Bacuí	0,49	0,0614720	12,55%	Muito alta
14 - Rio Guaxinduba	0,43	0,1082280	25,17%	Alta
15 - Rio Santo Antonio	0,67	0,1650010	24,63%	Muito alta
16 - Rio Juqueriquerê	2,79	1,0832230	38,83%	Alta
17 - Rio São Francisco	0,06	0,0713890	118,98%	Muito crítica
18 - São Sebastião	0,19	0,0073890	3,89%	Muito alta
19 - Ribeirão Grande	0,31	0,1073330	34,62%	Alta
20 - Pauba	0,21	0,0334830	15,94%	Muito alta
21 - Rio Maresias	0,16	0,1119170	69,95%	Crítica
22 - Rio Grande	0,381	0,1180610	30,99%	Alta
23 - Rio Camburi	0,54	0,0869160	16,10%	Muito alta
24 - Rio Barra do Saí	0,33	0,0066910	2,03%	Muito alta
25 - Rio Juqueí	0,21	0,0520690	24,79%	Muito alta
26 - Rio Una	1,72	0,1746840	10,16%	Muito alta
27 - Córrego do Jabaquara	0,113	0,0011110	0,98%	Muito alta
28 - Córrego Bicuiba	0,08	0,0094250	11,78%	Muito alta
29 - Córrego Ilhabela/Cachoeira	0,11	0,0022090	2,01%	Muito alta
30 - Córrego Paquera/Cego	0,23	0,1047840	45,56%	Média
31 - Córrego São Sebastião/Frade	0,16	0,0409020	25,56%	Alta
32 - Córrego Sepituba/Tocas	0,5	0,0008330	0,17%	Muito alta
33 - Córrego Manso/Prainha	0,48	0,0021670	0,45%	Muito alta
34 - Córrego do Poço	0,15	0,0000000	0,00%	Muito alta

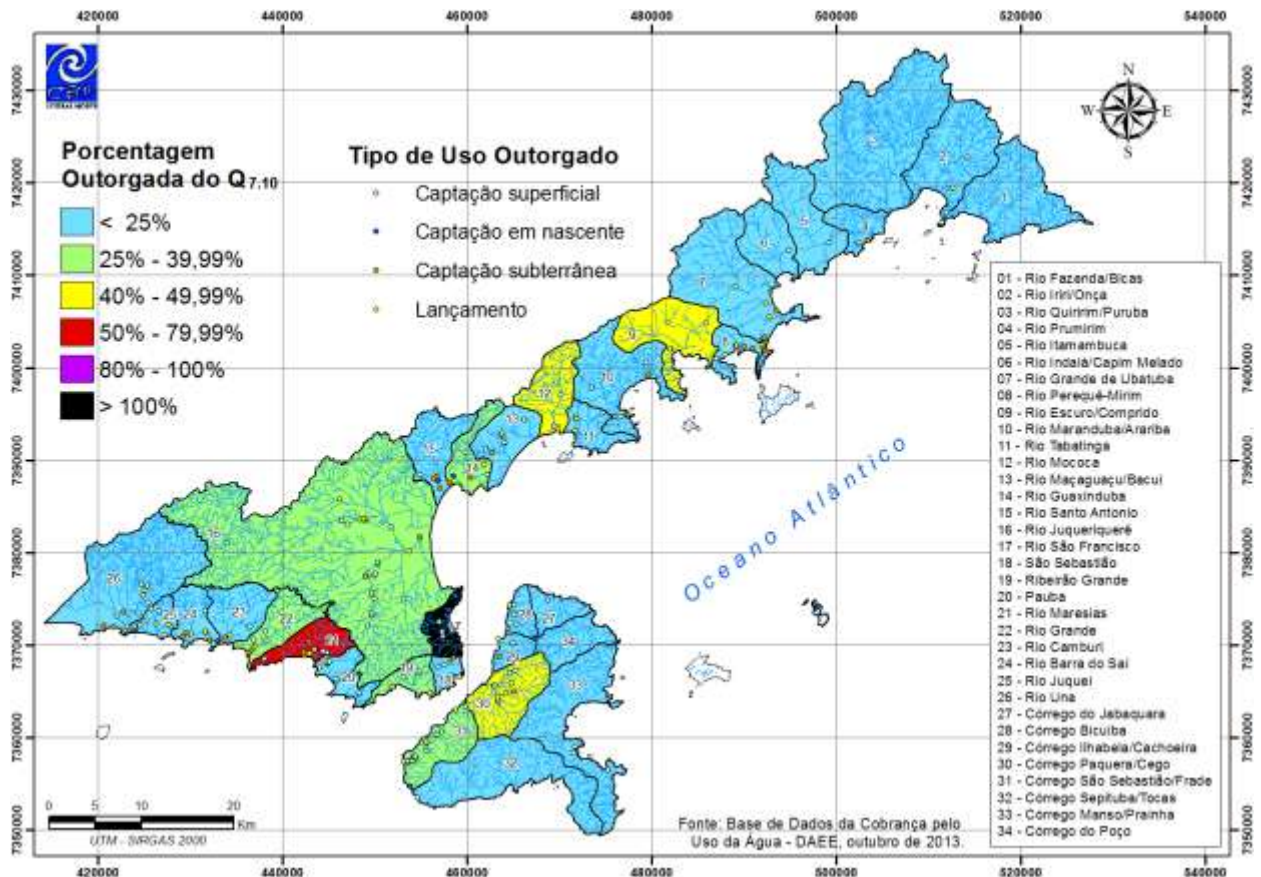


Figura 1 – Porcentagem da vazão de referência ($Q_{7.10}$) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até outubro de 2013.

A maior parte das bacias hidrográficas do Litoral Norte (24 das 34) apresenta disponibilidade hídrica muito alta. As bacias hidrográficas do Rio Guaxinduba, do Rio Juqueriquerê, do Ribeirão Grande, do Rio Grande e do Córrego São Sebastião / Frade apresentam disponibilidade hídrica alta. As bacias do Rio Escuro / Comprido, do Rio Mococa e do Córrego Paquera / Cego apresentam disponibilidade hídrica média. A bacia do Rio Maresias apresenta disponibilidade hídrica crítica e a do Rio São Francisco, muito crítica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da UGRHI 3 apresentar, de maneira geral, alta disponibilidade hídrica, a análise dos dados oficiais aponta que algumas bacias hidrográficas já se encontram em situação crítica de disponibilidade hídrica. Isso ocorre devido às características do relevo, que subdividem a área de drenagem da região em pequenas bacias hidrográficas que deságuam diretamente no mar. Com isso, apesar dos altos índices pluviométricos, as pequenas áreas de drenagem das bacias



hidrográficas reduzem a capacidade de produção de água, o que é refletido nas estimativas da vazão de referência, resultando em valores baixos de $Q_{7.10}$.

As bacias hidrográficas do Rio Maresias e do Rio São Francisco, ambas no município de São Sebastião, encontram-se com mais de 50% (cinquenta por cento) de suas vazões de referência outorgadas ou cadastradas para captação. De acordo com o disposto na Lei Estadual nº 9.034 de 1994, essas bacias são consideradas críticas e devem ser gerenciadas de forma especial, levando em conta:

I - o monitoramento da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, de forma a permitir previsões que orientem o racionamento ou medidas especiais de controle de derivações de águas e de lançamento de efluentes;

II - a constituição de comissões de usuários, supervisionadas pelas entidades estaduais de gestão dos recursos hídricos, para o estabelecimento, em comum acordo, de regras de operação das captações e lançamentos;

III - a obrigatoriedade de implantação, pelos usuários, de programas de racionalização do uso de recursos hídricos, com metas estabelecidas pelos atos de outorga.

Cabe ressaltar que grande parte dos usos dos recursos hídricos no Litoral Norte é realizada de forma alternativa, sem outorga ou cadastro no órgão competente, o que torna os valores totais captados em algumas bacias hidrográficas subestimados. Por outro lado, podem ocorrer outorgas com valores superiores ao usado na prática, o que pode superestimar os valores totais captados de algumas bacias. Esses dois fatores interferem diretamente na estimativa da disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas. Recomenda-se a realização de campanhas, junto aos usuários, de incentivo ao cadastramento e obtenção de outorga de direito de uso, bem como a atualização dos valores de vazão das outorgas existentes, principalmente nas bacias já consideradas críticas e com média disponibilidade de água.

O cálculo da disponibilidade hídrica é diretamente afetado pelos valores de vazão de referência das bacias hidrográficas. Para aperfeiçoar o acompanhamento da disponibilidade hídrica no Litoral Norte, recomenda-se a adoção de medições diretas de parâmetros hidrológicos para o refinamento das estimativas dos valores de vazão de referência, principalmente das bacias críticas e com média disponibilidade de água.

A adoção de gerenciamento especial nas bacias críticas, a atualização dos cadastros e outorgas das captações existentes e a implantação de pontos de monitoramento, com medições diretas de parâmetros hidrológicos, são medidas preventivas importantes para assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem estar social, continue disponível aos usuários atuais e às futuras gerações, mesmo em situações severas de estiagem.



Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte
Rua Dr. Esteves da Silva, nº 510, Centro – Ubatuba SP – CEP 11680-000
Tel. (12) 3833-9702 – email: cbhlnorte@gmail.com – www.cbhln.com.br

5. REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Banco de dados pluviométricos do Estado de São Paulo** (Atualizados até 1997). Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos - CTH. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. São Paulo. 1 CD-ROM. 1998.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. **Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos da Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Litoral Norte - Relatório Final**. Relatório nº 46.172 v.7. Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte / FEHIDRO. São Paulo. 2000.

Secretaria Executiva
Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte – CBH-LN

Setembro de 2014