RECURSOS HÍDRICOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA: SUBSÍDIOS PARA O PLANO DE MANEJO

Jeferson da Costa
Engenheiro Civil e Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela UnB
Engenheiro da Cooperativa Coopersaneo
jefcosta@gmail.com

RESUMO - A elaboração de um programa de gerenciamento de recursos hídricos requer o conhecimento da bacia hidrográfica de interesse, conjuntamente com informações ecológicas, climatológicas e econômicas, construindo um sistema de informações capaz de auxiliar a tomada de decisões e a disseminação de dados sobre o assunto. No escopo do planejamento de áreas protegidas, ainda mais àquelas áreas que estão circundadas por áreas urbanas ou com uso intenso, o entendimento sobre as características gerais dos recursos hídricos torna-se preponderante. No interior da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília - EEJBB são encontrados cursos hídricos utilizados pela CAESB para captação, fornecendo um serviço ambiental de suma importância para a sociedade local. Este artigo apresenta uma análise das condições gerais dos recursos hídricos da Estação, ressaltando os impactos ambientais positivos e negativos, as vulnerabilidades ambientais e os conflitos de usos da água. Para obtenção de informações já existentes sobre a área , principalmente a caracterização dos cursos d'água, uso e ocupação da terra, uso da água e problemas ambientais, foi realizado um mapa de uso e ocupação da área da Estação, com vistas a observar a condição de proteção e conservação da vegetação ciliar dos córregos existentes. Além disso, os mapas geológicos e geomorfológicos elaborados para o planejamento da EEJBB foram utilizados com vistas a identificação da drenagem presente na área e dos impactos que porventura estão ocorrendo sobre os recursos hídricos em função do uso do entorno. A Estação Ecológica do JBB está inserida, em sua maior parte, na unidade hidrográfica do lago Paranoá (afluente do rio São Bartolomeu) notadamente nas unidades hidrográficas do ribeirão do Gama e do córrego Cabeça de Veado. Uma pequena parcela dessa Unidade de Conservação está presente na área de drenagem do córrego Pau de Caixeta, tributário do ribeirão Santana, que, por sua vez, tem a sua foz também no rio São Bartolomeu. Os recursos hídricos da EEJBB estão em bom estado de conservação. Contudo, a forte pressão externa à Estação, face à ocupação urbana, vem degradando alguns pontos dos cursos d'água da região.

Palavras-chave: Recursos hídricos, Conservação, EEJBB, Plano de Manejo

EEJBB HYDRIC RESOURCES: SUBSIDIES TO HANDLING PLAN

ABSTRACT - The elaboration of a program of water resource management requires knowledge of the watershed of interest, together with ecological data, climatogical and economic, building an information system capable of assisting decision making and dissemination of data on the subject. In the scope of the planning of protected areas, especially those areas that are surrounded by urban areas or intensive use, the understanding about the general characteristics of water resources becomes paramount. Within the Ecological Station of the Botanical Garden of Brasília - EEJBB water courses are found used by the CAESB to capture, providing an environmental service of great importance for the local society. This article presents an analysis of the general conditions of the water resources of the station, highlighting the positive and negative environmental impacts, environmental vulnerabilities and conflicts of water uses. To obtain information on the existing area, mainly to characterize the water flow, use and occupation of land, water use and environmental problems, was made a map for use and occupancy of the station area, in order to observe the condition for protection and conservation of existing riparian vegetation of streams. Moreover, the geological and geomorphological maps produced for planning EEJBB were used in order to identify the drainage in this area and the impacts are probably occurring on water resources due to the use of neighbourhood. A Ecological Station is part of JBB for the most part in the lake basin unit Paranoá

(tributary river São Bartolomeu markedly in the stream basin units Gama and stream Cabeça de Veado. A small portion of this Conservation Unit is present in the catchment stream Pau de Caixeta, Santana river tributary of the creek, which, in turn, also has its mouth in the river St. Bartholomew. Water resources in EEJBB are in good condition. However, the strong external pressure to the station, due to urban occupation, has degraded some points of the watercourses in the region.

Key words: Hydric resources, Conservation, EEJBB, Handling Plan

INTRODUÇÃO

A necessidade, sempre crescente, de se obter água em quantidade e qualidade para os diversos usos exige planejamento e gerenciamento adequado dos recursos hídricos. Nesse sentido, a gestão dos recursos hídricos torna-se um fator de importância estratégica para o desenvolvimento sustentável de uma região (Castro *et al.* 2009).

A primeira etapa para a elaboração de um programa de gerenciamento de recursos hídricos é o conhecimento da bacia hidrográfica de interesse, conjuntamente com informações ecológicas, climatológicas e econômicas, construindo um sistema de informações capaz de auxiliar a tomada de decisões e a disseminação de dados sobre o assunto.

Dentro desse contexto, no escopo do planejamento de áreas protegidas, ainda mais àquelas áreas que estão circundadas por áreas urbanas ou com uso intenso, o entendimento sobre as características gerais dos recursos hídricos torna-se preponderante.

No interior da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília - EEJBB são encontrados cursos hídricos utilizados pela CAESB para captação, fornecendo um serviço ambiental de suma importância para a sociedade local. Este artigo apresenta uma análise das condições gerais dos recursos hídricos da Estação, ressaltando os impactos ambientais positivos e negativos, as vulnerabilidades ambientais e os conflitos de usos da água.

METODOLOGIA

A caracterização dos cursos d'água e conhecimento do grau de conservação dos mesmos foram obtidos basicamente com informações secundárias da região de inserção da UC e aferimento em campo.

Para obtenção de informações já existentes sobre a área , principalmente a caracterização dos cursos d'água, uso e ocupação da terra, uso da água e problemas ambientais foi realizado um mapa de uso e ocupação da área da Estação, com vistas a observar a condição de proteção e conservação da vegetação ciliar dos córregos existentes. Além disso, os mapas geológicos e geomorfológicos elaborados para o planejamento da EEJBB foram utilizados com vistas a identificação da drenagem presente na área e dos impactos que porventura estão ocorrendo sobre os recursos hídricos em função do uso do entorno.

Além da análise relativa ao uso e ocupação do solo e sua característica natural foi realizado o tratamento de dados de pluviometria (chuva) e vazão nos cursos d'água, fornecidos pela CAESB.

Para a conferência e ajustes das informações oriundas de fontes secundárias foram realizadas visitas técnicas na área, com o objetivo de conhecimento participativo, mediante discussões com técnicos do JBB e da CAESB que vivenciam os problemas e dinâmicas locais.

Análise da condição dos recursos hídricos, além dos conhecimentos de uso destes recursos e de seu entorno, considerou outros aspectos que convergiam com outras áreas do conhecimento, como vazão mínima nos cursos d'água aliada com sustentabilidade ambiental.

RESULTADOS

Caracterização dos Recursos Hídricos

O Brasil apresenta 12 Regiões Hidrográficas. A região do Distrito Federal está inserida em três delas, a saber: Região Hidrográfica de São Francisco; Região Hidrográfica Tocantins e Região Hidrográfica Paraná (ANA, 2008). O Distrito Federal é drenado por

cursos d'água pertencentes a três bacias hidrográficas: Rio Preto (São Francisco), a leste; Rio Maranhão (Tocantins/Araguaia) e rios São Bartolomeu (Paranoá) e Descoberto (Paraná), este último a oeste.

As bacias hidrográficas são subdivididas em unidades hidrográficas. Pela sua localização geográfica, o Distrito Federal possui uma rede de drenagem constituída por rios de cabeceiras, ou seja, com baixo volume de água e vulnerável à contaminação.

Além disto, não existem grandes aqüíferos na região e o clima é caracterizado por um período de seca prolongada e significativa redução das chuvas.

A Estação Ecológica do JBB está inserida, em sua maior parte, na unidade hidrográfica do lago Paranoá (afluente do rio São Bartolomeu) - **Figura 1**, notadamente nas unidades hidrográficas do ribeirão do Gama e do córrego Cabeça de Veado. Uma pequena parcela dessa Unidade de Conservação está presente na área de drenagem do córrego Pau de Caixeta, tributário do ribeirão Santana, que, por sua vez, tem a sua foz também no rio São Bartolomeu.

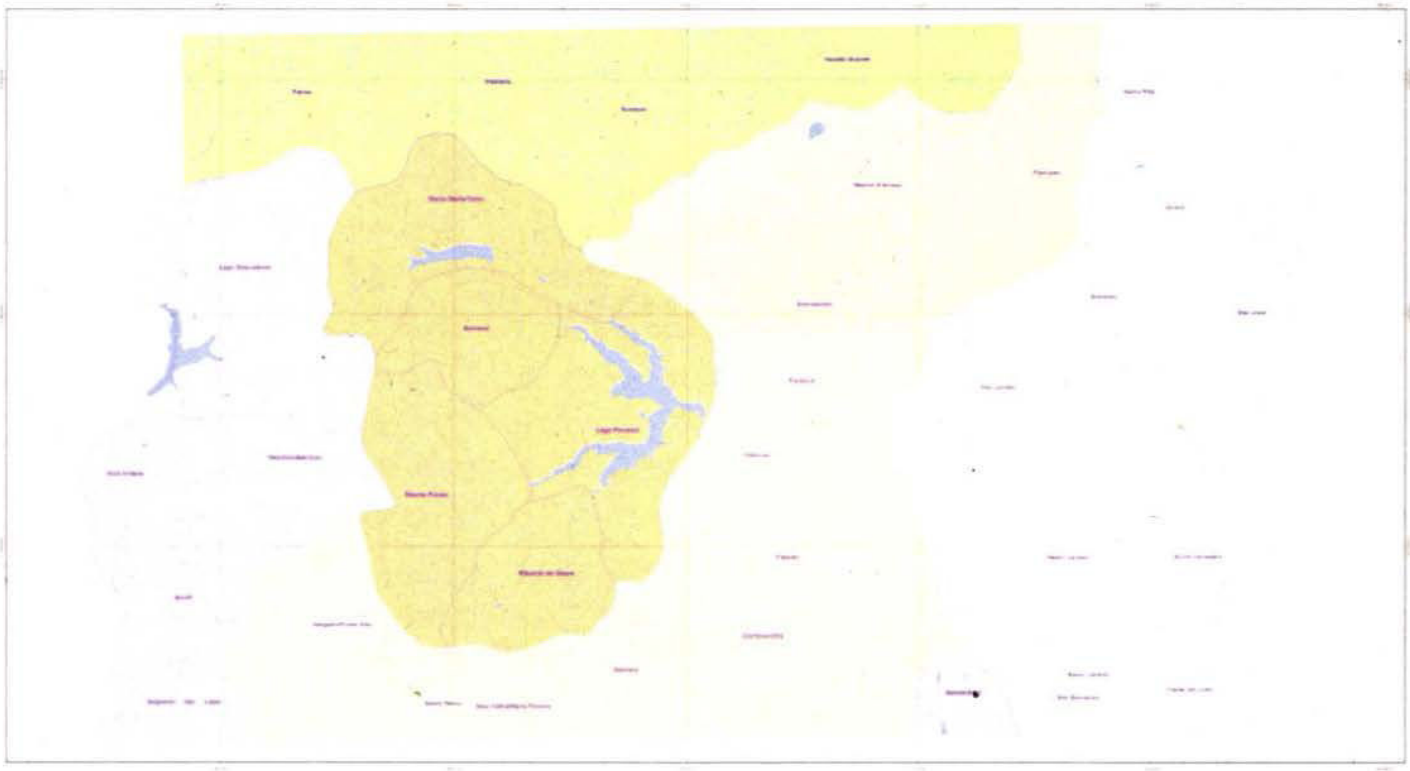

Figura 1 - Localização da Unidade Hidrográfica do Lago Paranoá

O córrego Cabeça de Veado (**Figura 2** e **Figura 3**) é o mais importante curso d'água existente dentro da Estação e possui três nascentes principais que nascem dentro da área protegida, nas quais existem captações de água da CAESB, bem como à jusante da junção delas.

O córrego Cachere e o córrego Tapera, afluentes do córrego Taquara (tributário do ribeirão do Gama), são cursos d'água com nascentes dentro da EEJBB. Entretanto, possuem menor descarga fluvial que o córrego Cabeça de Veado.



Figura 2 - Nascente do Córrego Cabeça do Veado

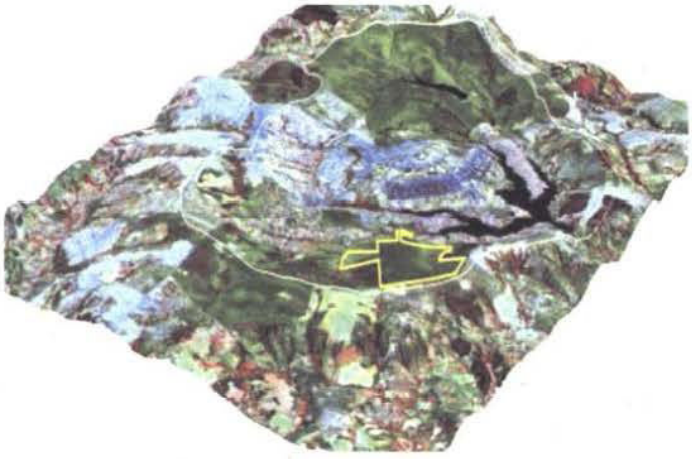

Figura 3 - Poligonal da EEJBB (em amarelo), a partir de Imagens Landsat.

A área de drenagem do lago Paranoá está situada na porção central do Distrito Federal, bacia hidrográfica com expressivo contingente populacional, cujo lago foi criado para amenizar as condições climáticas da região e permitir a geração de energia elétrica. Entre os principais cursos d'água desta bacia destacam-se: Torto; Bananal; Vicente Pires; Riacho Fundo; Gama, além da área de drenagem de contribuição direta do lago Paranoá.

Os principais problemas ambientais são relacionados à disposição dos esgotos domésticos, embora depurados em estações de tratamento; lançamentos de drenagem pluvial, com aporte de resíduos sólidos, particulados e ligações indevidas de esgotos brutos e à impermeabilização das superfícies de infiltração, com elevação do pico de cheias dos sistemas de drenagem pluvial.

As sub-bacias do Bananal, Santa Maria/Torto e Gama são as mais preservadas, pois encerram em seus limites áreas de proteção permanentes, como o Parque Nacional, a Reserva do IBGE, o Jardim Botânico e a EEJBB. Contudo, a forte pressão imobiliária nessas áreas tampões, já inicia processo de degradação ambiental.

Existe o risco de eutrofização do Lago Paranoá, proveniente, principalmente, dos lançamentos de águas residuárias (embora depuradas) e o aceleramento do processo de assoreamento do seu leito, em virtude dos lançamentos de drenagem pluvial sem dispositivos de redução do aporte de sedimentos e resíduos sólidos, bem como de dispositivos adequados para diminuição da energia hidráulica (evitar aceleramento de processos erosivos nos leitos dos cursos d'água). A presença de ocupações urbanas irregulares - notadamente a Vila Estrutural - nas adjacências da represa do Torto e a existência do aterro do Jóquei Clube, que funciona como lixão, sem coleta e tratamento de chorume, são passivos ambientais graves e que merecem ações rápidas.

Na unidade hidrográfica do Riacho Fundo, os maiores problemas ambientais decorrem da ocupação urbana nas proximidades da nascente desse curso d'água. O mais grave deles consiste no lançamento de drenagem pluvial provenientes das cidades de Samambaia e Riacho Fundo II, sem dispositivos adequados de redução da energia hidráulica dos efluentes e com descargas muito acima da capacidade hidráulica

de escoamento da calha fluvial do curso d'água. Os processos erosivos, assim desencadeados, promovem elevada contribuição difusa de nutrientes e particulados para o Riacho Fundo, indicando problemas significativos de assoreamento na confluência com o Lago Paranoá. Nesse sentido, é problemático, também, o lançamento pontual de efluentes líquidos depurados provenientes da ETE Riacho Fundo, com risco de comprometimento e eutrofização do Lago Paranoá.

Na unidade hidrográfica do Gama, a principal vulnerabilidade ambiental é representada pela ocupação urbana nas proximidades da nascente do ribeirão Gama, nas áreas de preservação ambiental, anteriormente citadas. Existe, ainda, a contribuição difusa de nutrientes e particulados para o ribeirão Gama, provenientes do escoamento superficial e dos lançamentos de drenagem pluvial do SMPW.

A principal vulnerabilidade ambiental na unidade hidrográfica de contribuição direta do lago Paranoá é constituída por ocupações urbanas irregulares, também denominadas condomínios, localizadas nas proximidades de nascentes de cursos d'água, o que se constitui em ameaça à eutrofização e ao assoreamento do lago Paranoá. Disso decorre, ainda, lançamentos de material particulado, de resíduos sólidos e de drenagem urbana nos cursos d'água, acelerando, ainda mais, o aporte de sedimentos e resíduos sólidos ao lago. Destaca-se que os condomínios irregulares, muitas vezes, carecem de infra-estrutura, saneamento adequado, como pavimentação, abastecimento de água, coleta e tratamentos de esgotos, lixo e drenagem pluvial.

Pode ser observada, nessa bacia, a possibilidade de superexplotação do aqüífero subterrâneo e a contaminação do mesmo por poços com revestimento deficientes e por sistemas inadequados de disposição de esgotos no solo (fossas).

Em virtude da importância das captações de água da CAESB existentes nas nascentes do córrego Cabeça do Veado, esse item é detalhado, a seguir.

Captações de Água para Consumo Humano

O córrego Cabeça de Veado possui três nascentes principais, que, aqui, serão denominadas pelas captações de água da CAESB. Esse curso d'água tem o seu leito principal seguindo em direção Norte até a sua foz no lago Paranoá.

As quatro captações da CAESB, existentes no córrego Cabeça de Veado, seguem, aproximadamente, o mesmo padrão. Pequeno barramento na forma de vertedor afogado, com canal de derivação retangular em uma das margens, canal revestido em concreto e descarga fundo (sempre fechada). Em nenhuma das barragens foi encontrado instrumento de medição de vazão e dispositivo para auxiliar no transporte da fauna aquática de jusante para montante.

A utilização de instrumento medidor de vazão é inquestionável, porque existe a necessidade de se avaliar a vazão ecológica remanescente nos períodos de estiagem, a fim de manter o equilíbrio da fauna e flora com escoamento fluvial após o barramento. Quanto à questão de dispositivo de auxílio de transporte da fauna aquática, de jusante para montante da barragem, esta deverá ser indicada após estudo específico, a fim dessa fauna não ficar retida nos referidos barramentos.

Conforme informações da Agência Reguladora de Água e Saneamento - ADASA (Ofício nº 445/2008-SRH de 22/07/2008), as quatro captações de água da CAESB no Córrego Cabeça de Veado foram outorgadas pela Portaria nº 567 de 15/12/1995, com validade de 30 anos para retirada de 0,174 m^3/s de água. Segundo a ADASA existe o processo nº 190.001.122/2008, em que a CAESB solicita modificações das outorgas concedidas.

O braço Cabeça de Veado I possui área de drenagem até a captação da CAESB de 8,4 km^2 e vegetação em bom estado de conservação. A **Figura 4** e a **Figura 5** apresentam a barragem e o canal de derivação que segue para a estação de tratamento de água, localizada nas proximidades da captação Cabeça de



Figura 4-Barramento para Captação de Água Cabeça do Veado I



Figura 5 - Canal de Derivação na Captação de Água Cabeça do Veado I

O braço Cabeça de Veado II possui área de drenagem de 4,4 km² e vegetação em bom estado de conservação. A **Figura 6** apresenta a barragem e o canal de derivação que segue para a estação de tratamento.



Figura 6 - Barragem e Canal de Derivação para Captação de Água Cabeça do Veado II

O braço Cabeça de Veado III possui área de drenagem de 1,5 km² e vegetação em bom estado de conservação. A **Figura 7** apresenta a barragem e o canal de derivação que segue para a estação de tratamento.



Figura 7 - Barragem e Canal de Derivação para Captação de Água Cabeça do Veado III

Após a confluência dos três braços principais do Córrego Cabeça de Veado, tem-se a captação IV, que possui barragem de maiores dimensões, assim como o reservatório de acumulação de água e a estação elevatória de água bruta (**Figura 8**).

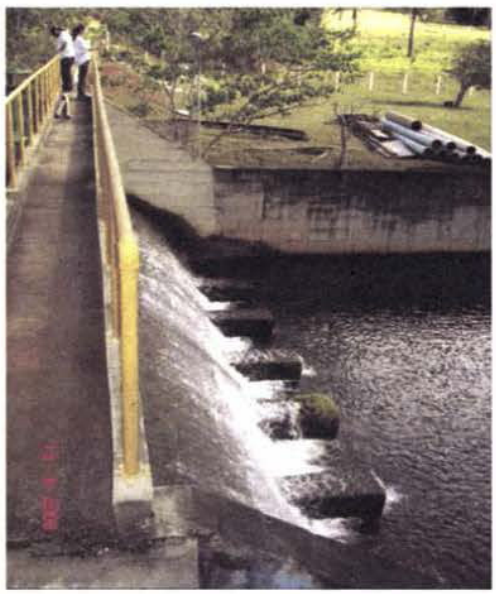

Figura 8 - Barragem para Captação de Água Cabeça do Veado IV

A área de drenagem até a captação IV é de 21,5 km² e o seu reservatório, na data da visita técnica, possuía grande volume de sedimentos. Esses sedimentos estavam criando "ilhas" dentro do reservatório (**Figura 9**).



Figura 9 - Reservatório com Sedimentos na Captação de Água Cabeça do Veado IV

Tal fato implica na queda da qualidade da água dessa captação em períodos de chuvas, como pode ser observado nos resultados de índice de qualidade de água – IQA, fornecidos pela CAESB. Dessa forma, CAESB (2006) apresenta os principais resultados de IQA bimestrais nas captações Cabeça de Veado I, II, III e IV, as quais são resumidas na **Tabela 1**, a seguir.

A estação elevatória possui bombas centrífugas, que encaminham a água bruta até a estação de tratamento, situada próxima, porém em cota altimétrica superior.

Não foram obtidas informações quanto ao tratamento e a destinação final das águas de lavagem dos filtros rápidos da estação de tratamento. O tratamento e o destino dessa água de lavagem devem ser investigados com cautela, pois possui resíduos da etapa de coagulação (possível presença de metais pesados).

Não existe uma estação fluviométrica do tipo padrão clássico em nenhuma das captações da CAESB. As leituras linimétricas são realizadas de forma precária, por meio de um tubo de ferro graduado. Mesmo assim, as informações coletadas pela CAESB, tanto de fluviometria, quanto de pluviometria, não são disponibilizadas para a administração do JBB. Esses dados são importantes para acompanhar a variação pluviométrica e fluviométrica na região, servindo como subsídio para pesquisas científicas e atividades de monitoramento da qualidade ambiental de toda a região.

Tabela 1 - Principais Resultados de IQA

Mês	IQA			
	C. Veado I	C. Veado II	C. Veado III	C. Veado IV
Fev/06	82,0	82,9	81,7	80,7
Abr/06	84,5	83,6	83,2	70,0
Jun/06	82,7	82,2	81,0	80,6
Ago/06	85,5	84,1	82,2	78,4
Out/06	81,7	80,2	75,5	77,9
Dez/06	73,5	76,2	79,6	76,7

O córrego Taquara possui área de drenagem total aproximada de 30 km^2 e vegetação em bom estado de preservação, por estar, em sua maior parte, inserida dentro de áreas de conservação.

O Ribeirão do Gama possui área de drenagem total aproximada de 140 km^2 e atravessa áreas com elevada expansão urbana, como o Setor de Mansões Park Way e o complexo do Aeroporto Internacional de Brasília, implicando em degradação da qualidade de suas águas. A sua foz localiza-se no lago Paranoá.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Captações superficiais de água para abastecimento público pela CAESB Os recursos hídricos da EEJBB estão em bom estado de conservação. Contudo, a forte pressão externa à Estação, face à ocupação urbana, vem degradando alguns pontos dos cursos d'água da região, dentro do JBB, devem ser revistas, levando-se em conta a necessidade de previsão da vazão ecológica remanescente, após as barragens existentes, bem como outras melhorias, a saber: possível instalação de mecanismos de transposição de peixes (apenas um estudo específico poderá apontar a real necessidade) e a recomposição vegetal das margens dos reservatórios. (CONAMA 302 e 303/02). O fornecimento periódico dos dados de pluviometria e de vazões nos cursos d'água, sob a responsabilidade da CAESB, para a EEJBB também é um fator importante para o gerenciamento do balanço hídrico, apontando possíveis alterações no equilíbrio natural da região.

Como, até o momento, não há a contribuição financeira da CAESB pelo uso dos recursos hídricos do JBB, essa estação ecológica perde um relevante benefício que poderia favorecer a sua proteção e conservação, prerrogativa prevista em lei (SNUC Lei nº 9.985/00).

A existência e, conseqüente, manutenção da área da EEJBB são os principais agentes que proporcionam boa qualidade para as águas captadas pela CAESB e deve ser levado em conta pela agência reguladora de recursos hídricos do DF, ou seja, a ADASA.

Dessa forma, o grande desafio é manter a sustentabilidade dos recursos naturais da JBB, com uma gestão compartilhada de seus recursos hídricos, abrangendo a participação efetiva dos usuários, do poder público e da sociedade civil organizada, a qual deverá ficar atenta para tais ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional de Águas. Obtido no endereço eletrônico www.ana.gov.br em setembro de 2008.

CAESB. Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Sinopse do Sistema de Abastecimento de Água**. Brasília, 2006.

CASTRO, L., M., A.; OLETO, R., R. & FRÓES, C., M., B. As práticas do gerenciamento da informação na gestão de recursos hídricos: o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. **XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos,** de 22 a 26 de novembro de 2009. Campo Grande/MS.