

APROVEITAMENTO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO DE CASO EM AUGUSTO DE LIMA/MG

COSTA, E. R. H.⁽¹⁾; CALLADO, N. H.⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, elizabethhalfeld@ig.com.br

⁽²⁾ Universidade Federal de Alagoas, nelia.callado@yahoo.com.br

RESUMO

A capacidade de gerenciar os inúmeros conflitos resultantes dos diferentes usos água, devido a intensificação das atividades humanas e a degradação dos recursos hídricos é uma preocupação constante entre pesquisadores, administradores e tomadores de decisão. Dentro deste contexto este estudo aborda o uso da água por dois empreendimentos; um industrial têxtil e outro hoteleiro, além de uma vila operária, que utilizam de duas fontes de água, uma subterrânea e outra superficial. Verificou-se que esses empreendimentos utilizam os recursos hídricos de forma integrada, para fins abastecimento humano, recreação e geração de energia elétrica; e devolve ao meio ambiente efluentes tratados, combinando a sustentabilidade e cumprimento da legislação ambiental.

Palavras-chave: Planejamento hídrico; sustentabilidade; uso da água.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico e da organização das sociedades humanas produzem alterações no ciclo hidrológico e na quantidade e qualidade da água. Os diferentes usos da água constituem uma ampla gama de “serviços” que vão desde a geração de hidroeletricidade ao suprimento de alimentos, indústria, navegação, transporte e recreação. Outros “serviços” igualmente importantes são a regulação de ciclos e a reserva de água para abastecimento público. A capacidade de gerenciar os inúmeros conflitos resultantes dos diferentes usos água, devido a intensificação das atividades humanas e a degradação dos recursos hídricos é uma preocupação constante entre pesquisadores, administradores e tomadores de decisão.

O uso consuntivo da água é aquele em que é retirada uma determinada quantidade de água dos mananciais, e que depois de utilizada, é devolvida em quantidade e/ou com qualidade inferior, provocando prejuízos quali-quantitativos ao ambiente. Já os usos não consuntivos utilizam a água em seus próprios mananciais sem precisar retirá-la do sistema de captação; ou após sua captação, retornam integralmente aos seus mananciais (SOUZA *et al* 2014). No no Brasil, os usos consuntivos da água se distribuem em irrigação (63%), abastecimento humano (18%), setor industrial (14%) e uso animal (5%).

O uso da água no setor têxtil, um dos segmentos de maior geração de empregos no segmento industrial, assume papel relevante tanto no consumo de água quanto na geração de efluentes, os quais possuem uma matriz complexa e de elevado potencial poluidor, com elevada carga orgânica, que podem impactar o meio ambiente (BERNARDIS, 2002).

No que diz respeito ao abastecimento humano, o homem tem usado a água para manter suas necessidades pessoais diárias (alimentação, funcionamento adequado do corpo, higiene), mas também ele faz uso para propósitos socioeconômicos. E, por se tratar de componente essencial para a vida humana em seus múltiplos usos, bem como para a dinâmica de todos os sistemas ambientais, a água, pode ser valorada como serviço ambiental, e que portanto deve ter seu uso planejado e ambientalmente sustentável.

Dentro deste contexto este estudo aborda o uso da água por dois empreendimentos; um industrial têxtil e outro hoteleiro, além de uma vila operária, que utilizam de duas fontes de água, uma subterrânea e outra superficial.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no município de Augusto de Lima/MG numa região que integra a bacia do Rio das Velhas, onde estão localizados dois empreendimentos, um hoteleiro (resort) e uma indústria têxtil (fábrica de tecidos), além de uma vila para que abriga os operários desses empreendimentos. A Figura 1 ilustra a região em estudo.



Figura 1: área de estudo.


Para realização do trabalho foi feita visita de campo a área de estudo, com registros fotográficos, e análise da qualidade da água e fluentes, realizadas de acordo com o Standard Methods for the Examination Of Water And Wastewater (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Água superficial:

O manacial superficial que abastece a região é o Ribeirão Areias que faz parte da microbacia do Rio das Velhas que desemboca no rio São Francisco, 95 km a jusante. Suas águas possuem características de pH e turbidez baixos e cor elevada em função da possível presença de ácidos húmicos, Fe e Mn, típicos de solo desta região do Cerrado. A tabela 1 apresenta os valores dessas características da água.

Tabela 1. Características da água superficial.

	pH	Turbidez
	5,0	7,72

Essas águas são utilizadas para uso industrial na fábrica de tecidos e abastecimento humano na vila de operários, a partir de um pequeno barramento e a fio d'água para recreação (banho de rio e cachoeira) e geração de energia elétrica.

A fábrica de tecido é uma das mais antigas em funcionamento no mundo, fabrica sacaria a partir do reaproveitamento de algodão oriundo de outras indústrias têxteis. Para uso industrial da água, a fábrica corrigi do pH pela adição de alcalinizante (NaOH), afim de eliminar os inconvenientes causados pela característica ácida da água, tais como corrosão das tubulações e bombas responsáveis pelo fluxo da água na indústria.

A vila de operários foi fundada no final do século XIX, época em que havia uma política de incentivo à instalação de indústrias próximas a rios com potencial de geração de energia hidráulica. Atualmente a vila possui cerca de 100 casas e 300 moradores funcionários ou ex-empregados da fábrica. Possui ainda uma capela, campo de futebol, quadra, praça, padaria e armazém. A vila recebe água do Ribeirão Areias por gravidade, sem tratamento

(apenas com cloração), embora a mesma não se enquadre nos padrões de potabilidade da Portaria 2914/2011 do MS no que diz respeito ao pH e a turbidez e cor. No entanto como o manancial encontra-se numa área preservada (ver Figura 1) a população não faz restrições a seu uso.

O Ribeirão Areias também é utilizado para recreação de contato primário, como banho de rio e cachoeira, visto que a localidade atualmente ponto de turismo ecológico onde a preservação ambiental aliada as atividades da fábrica, da vila e do resort é essencial para manter a economia local.

A geração de energia é feita a partir de uma pequena hidrelétrica “a fio d’água”, ou seja, que não dispõem de reservatório de água, com turbina tipo Pelton rápida com capacidade de 371 KW, a qual alimenta a fabrica de tecidos, a vila operária e o resort. A complementação de energia elétrica, quando necessária, é realizada pela CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais). A Figura 2 ilustra a turbina da hidrelétrica.

Figura 2. Turbina da PCH.



Água subterrânea

Existem na área de estudo dois poços profundos, ambos outorgados e com capacidade de 158,4 m³/dia, cuja qualidade recebeu a classificação de “mineral de mesa”. Essa água possui temperatura de 33°C, sendo assim classificada como mesotermal, no entanto apresenta dureza elevada, ou seja é rica em cálcio e magnésio. Esses poços são utilizados na área do Resort, sendo um para fins recreacionais (piscinas termais) e irrigação, sem tratamento; e outro para abastecimento humano, o qual recebe tratamento através de um sistema de abrandamento, para proteger a tubulações de água quente, com a utilização de resinas catiônicas (que são regeneradas quando saturadas pela adição de NaCl ou trocadas quando necessário). A Figura 3 ilustra o abrandador utilizado no Resort.

Figura 3, abrandador utilizado no Resort.



Tratamento de efluentes

Objetivando preservar os mananciais a jusante, os efluentes gerados na fábrica de tecidos e na Vila são tratados em uma estação de tratamento de esgotos constituída por grade, desarenador, medidor de vazão, tanque de equalização e duas lagoas de estabilização, uma anaeróbia e outra facultativa. Após passar pelo processo de fabricação, parte do resíduo sólido da indústria é preparado para fabricação de ração animal. A Tabela 2 apresenta os dados de qualidade do afluente e efluente da ETE, onde se verifica que atendem aos padrões de descarte da Resolução 430/2011 do CONAMA, mesmo recebendo efluente de indústria têxtil, cujo resíduos possuem alta carga orgânica.

Tabela 2. Dados de qualidade do afluente e efluente da ETE.

Entrada da ETE				Saída da ETE			
DBO (mg/L)	Sólidos Sedimentáveis (ml/L)	Turbidez UNT	pH	DBO (mg/L)	Sólidos Sedimentáveis (ml/L)	Turbidez UNT	pH
1.527	0,2	25	2,7	75	1,4	25	8,4

O Resort trata seu efluente por meio de fossa séptica seguida de valas de infiltração (tubos drenantes assentados em leito de brita). O descarte de lodo da fossa é feito nas lagoas de estabilização existente.

Na figura 4 tem-se uma visão geral da área de estudo onde é possível ver a fábrica de tecidos, o resort, a barragem que represa a água para abastecer a fábrica de tecidos e a vila, a cachoeira, a usina hidrelétrica, que fornece energia para os empreendimentos e para a vila de funcionários, e o sistema de tratamento de efluentes existente.

Figura 4. Visão geral do uso da água na região em estudo.



CONCLUSÕES

Este estudo de caso mostra a viabilidade de uso dos recursos hídricos de forma integrada, para fins abastecimento humano, recreação e geração de energia elétrica; combinando a sustentabilidade e cumprimento da legislação ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

APHA. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater. 22th ed. Amer. Public Health Association/ American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington, D.C., USA, p.1134, 2005.

Bernardis, R., Novos conceitos em tratamento e reuso da água. Latin Chemical, 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 430/2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

Portaria MS Nº 2914 DE 12/12/2011 (Federal). Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Souza, J. R. de; Moraes, M. E. B. de; Sonoda, S. L.; Santos, H. C. R. G. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. REDE - Revista Eletrônica do Prodepa, v.8, n.1, p. 26-45, abr. 2014, Fortaleza, Brasil, ISSN: 1982-5528