

QUALIDADE DA ÁGUA NA MICROBACIA DA SERRINHA

JONAS ADRIANO DOS SANTOS¹

¹ Graduando em Engenharia Florestal pela União Latino Americana de Tecnologia (ULT-Jaguariaíva)

Introdução

A água doce é um recurso natural finito, cuja qualidade vem piorando devido ao aumento da população e à ausência de políticas públicas voltadas para a sua preservação.

Estima-se que aproximadamente doze milhões de pessoas morrem anualmente por problemas relacionados com a qualidade da água.

No Brasil, esse problema não é diferente, uma vez que os registros do Sistema Único de Saúde (SUS) mostram que 80% das internações hospitalares do país são devidas a doenças de veiculação hídrica, ou seja, doenças que ocorrem devido à qualidade imprópria da água para consumo humano.

O comprometimento da qualidade da água para fins de abastecimento doméstico é decorrente de poluição causada por diferentes fontes, tais como efluentes domésticos, efluentes industriais e deflúvio superficial urbano e agrícola. Os efluentes domésticos, por exemplo, são constituídos basicamente por contaminantes orgânicos, nutrientes e microorganismos, que podem ser patogênicos.

A contaminação por efluentes industriais é decorrente das matérias-primas e dos processos industriais utilizados, podendo ser complexa, devido à natureza, concentração e volume dos resíduos produzidos. A legislação ambiental tem estabelecido regras para o lançamento de efluentes industriais e a tendência é de existir um maior controle sobre esses poluentes. Os poluentes resultantes do deflúvio superficial agrícola são constituídos de sedimentos, nutrientes, agroquímicos e dejetos animais. Para as condições brasileiras, não se tem quantificado o quanto esses poluentes contribuem para a degradação dos recursos hídricos. Nos Estados Unidos, no entanto, admite-se que 50% e 60% da carga poluente

que contamina os lagos e rios, respectivamente, são provenientes da agricultura (Gburek e Sharpley, 1997).

Desta forma, existe um consenso geral que a atividade agropecuária rege uma importante função na contaminação dos mananciais, sendo uma atividade com alto potencial degradador, e que a qualidade da água é um reflexo do uso e manejo do solo da bacia hidrográfica em questão.

A exploração desordenada dos recursos naturais, o uso inadequado dos solos, o desmatamento irracional e o uso indiscriminado de fertilizantes, corretivos e agrotóxicos vem provocando inúmeros problemas ambientais, principalmente em áreas de nascentes e ribeirinhas, alterando a qualidade e quantidade de água drenada pela bacia hidrográfica (ANDRADE PINTO *et. al*, 2004).

A quantidade e qualidade de água das nascentes de uma bacia hidrográfica podem ser alteradas por diversos fatores, destacando-se a declividade, o tipo de solo e o uso da terra das áreas de recarga, pois influenciam no armazenamento da água subterrânea e nas águas das nascentes e dos cursos d'água. Assim, faz-se necessário o estudo das interações dos recursos e das ações antrópicas na bacia hidrográfica, uma vez que, segundo Pereira (1973) *apud* Lima (1986), a conservação da água não pode ser conseguida independentemente da conservação dos outros recursos naturais.

Deste modo, a caracterização, monitoramento e tentativa de recuperação do meio físico das bacias hidrográficas, em especial, as áreas de recarga das nascentes, com o intuito de levantar as áreas críticas visando à manutenção da água, são condições básicas para o sucesso do planejamento, da conservação e da produção de água.

Diante disso, o planejamento territorial, associado a outras medidas de caráter preventivo como, por exemplo, educação e acesso a informações, organização do planejamento urbano, construção de bacias de retenção, proteção das áreas marginais aos cursos de água, é um instrumento eficaz e de baixo custo para controle de poluição, o qual pode gerar resultados muito positivos no gerenciamento e controle da poluição hídrica de uma região.

As alterações na qualidade da água estão diretamente relacionadas com as alterações que ocorrem na microbacia hidrográfica, como na vegetação e no solo.

O objetivo principal desse trabalho é o de analisar a qualidade de água na microbacia da Serrinha, verificar intervenções antrópicas que influenciem sobre tais parâmetros. Detectando áreas degradadas e seus impactos torna-se mais fácil sugerir ações mitigadoras e assim, levar a um melhor uso do recurso hídrico visando sua preservação futura.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Tratamento e captação de água no campo

Embora o Brasil concentre a maior *reserva de água doce* do planeta, é preciso que esse *recurso* seja consumido com muita cautela, pois a quantidade de *água doce* potável tem sofrido uma diminuição drástica nos últimos anos em virtude do desperdício, do mau uso e do desmatamento de áreas próximas a *reservas* aquíferas. Uma das principais *causas* de contaminação dessa pequena parcela de *água* potável é a utilização dela para limpeza e higienização. Dessa forma, de nada adianta possuímos um grande *volume de água* se há uma degradação constante, tornando-a impossibilitada para *consumo*. Para se ter uma ideia da dimensão desse problema, *estudos* realizados no meio *rural* comprovaram que 98% da *água* analisada estava contaminada, apresentando coliformes fecais. Esse resultado é surpreendente por se tratar de um lugar que deveria ter um grau bem menor de poluição

Existe no meio rural, o pensamento, por meio de algumas pessoas, de que o fato de coletar água diretamente de uma fonte, como por exemplo, de uma nascente, é garantia de que se está consumindo água limpa (sem contaminação). Mas, isso nem sempre é verdade, pois a contaminação pode chegar a esses mananciais, vinda de uma fonte de contaminação desconhecida e bem distante do manancial de água.

As principais fontes de contaminação da água na meio rural são: fezes e urina dos animais; carcaças de animais mortos; lixos abandonados no ambiente; material orgânico existente na superfície do solo; aplicação pesada de adubos; uso abusivo de inseticidas, fungicidas, herbicidas, entre outros. Em determinado momento, esses contaminantes entrarão em contato com a água da fonte e, com isso, ocorrerá à poluição química dessa água. Mananciais que recebem resíduos da exploração animal e agrícola possuem, com certeza, água totalmente comprometida e, portanto, impróprias, não só para uso doméstico, mas também para consumo animal.

Tanto os mananciais de águas superficiais (riachos, córregos, rios, represas) como os subterrâneos (nascentes, lençol freático e artesianos) podem apresentar águas contaminadas, embora os superficiais sejam mais susceptíveis à presença de agentes contaminantes. O consumo de água contaminada eleva riscos à saúde do homem e dos animais, pois podem transmitir doenças como tifo, leptospirose, verminose, colibacilose e viroses gastrointestinais.

Segundo Viana (2009) a água para ser considerada potável precisa reunir algumas qualidades como: ser fresca, límpida, inodora, arejada, leve ao estômago, apta para o uso doméstico, isenta de compostos químicos nocivos e de agente biológicos veiculadores de doenças infecciosas e parasitárias.

O Brasil é o país mais rico em água doce, com 12% das reservas mundiais. Do potencial de água de superfície do planeta, concentram-se 18%, escoando pelos rios aproximadamente $257.790 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Apesar de apresentar uma situação aparentemente favorável, observa-se no Brasil uma enorme desigualdade regional na distribuição dos recursos hídricos (Figura 2). Quando comparamos estas situações com a

abundância de água na Bacia Amazônica, que corresponde às regiões Norte e Centro-Oeste, contrapondo-se a problemas de escassez no Nordeste e conflitos de uso nas regiões Sul e Sudeste, a situação agrava-se. Ao se considerar em lugar de disponibilidade absoluta de recursos hídricos renováveis, àquela relativa à população deles dependentes, o Brasil deixa de ser o primeiro e passa ao vigésimo terceiro no mundo. Mesmo considerando-se a disponibilidade relativa, existe ainda em nosso país o problema do acesso da população à água tratada, por exemplo, podemos citar a cidade de Manaus, que está localizada na Bacia Amazônica e grande parte das moradias não recebe água potável. No Brasil, cerca de 36% das moradias, ou seja, aproximadamente 20 milhões de residências, não têm acesso a água de boa qualidade, segundo dados do IBGE.

As águas subterrâneas no Brasil oferecem um potencial em boa parte ainda não explorado. Ao contrário de outros países que possuem informações e bancos de dados do potencial subterrâneo de água, no Brasil a matéria é tratada com meros palpites e avaliações grosseiras. Segundo a ABAS (Associação Brasileira de Águas Subterrâneas), o Brasil tem o impressionante volume de 111 trilhões e 661 milhões de metros cúbicos de água em suas reservas subterrâneas, inclusive detendo o maior aquífero do mundo, o aquífero Guarany. Muitas cidades já são abastecidas em grande parte por águas de poços profundos, por exemplo, a cidade de Ribeirão Preto.

A questão crucial do uso da água subterrânea reside no elevado custo de exploração além de exigir tecnologia avançada para investigação hidro-geológica. No caso específico da região Nordeste, caracterizada por reduzidas precipitações, elevada evaporação e escassez de águas superficiais, as reservas hídricas subterrâneas constituem uma alternativa para abastecimento e produção agrícola irrigada. As disponibilidades hídricas subterrâneas da região indicam que os recursos subterrâneos, dentro da margem de segurança adotada para a sua exploração, contribuem apenas como complemento dos recursos hídricos superficiais para atendimento da demanda hídrica. Exceções podem ser dadas aos estados de Maranhão e Piauí, cujas reservas atenderiam a demanda total e à Bahia com atendimento quase total, caso a distribuição dos aquíferos fosse homogênea,

pois estes não ocorrem em mais do que 40% da área do estado.

O setor agrícola é o maior consumidor de água. Ao nível mundial a agricultura consome cerca de 70% de toda a água derivada das fontes (rios, lagos e aquíferos subterrâneos), e os outros 30% pelas indústrias e uso doméstico (Figura 3). Sendo este o elemento essencial ao desenvolvimento agrícola, sem o controle e a administração adequados e confiáveis não será possível uma agricultura sustentável. No Brasil 70% da água consumida ocorre na agricultura irrigada, 20% são utilizadas para uso doméstico e 10% pelo setor industrial.

Apesar do grande consumo de água, a irrigação representa a maneira mais eficiente de aumento da produção de alimentos. Estima-se que ao nível mundial, no ano de 2020, os índices de consumo de água para a produção agrícola sejam mais elevados na América do Sul, África e Austrália. Pode-se prever um maior incremento da produção agrícola no hemisfério sul, especialmente pela possibilidade de elevação da intensidade de uso do solo, que sob irrigação, produz até três cultivos por ano.

A expansão da agricultura irrigada se tornará uma questão preocupante devido ao elevado consumo e as restrições de disponibilidade de água. Avaliando a necessidade de água dos cultivos, em termos médios, é possível verificar que para produzir uma tonelada de grão são utilizadas mil toneladas de água, sem considerar a ineficiência dos métodos e sistemas de irrigação e o manejo inadequado desta. Avaliações de projetos de irrigação no mundo inteiro indicam que mais da metade da água derivada para

irrigação perde-se antes de alcançar a zona radicular dos cultivos.

Outro fato preocupante é velocidade de degradação dos recursos hídricos, com o despejo de resíduos domésticos e industriais nos rios e lagos. O país lança sem nenhum tratamento aos rios e lagoas cerca de 85% dos esgotos que produz, segundo dados do IBGE. Somente a Ásia despeja 850 bilhões de litros de esgoto nos rios por ano.

As consequências da baixa qualidade dos recursos hídricos remetem à humanidade perdas irreparáveis de vidas e também grandes prejuízos financeiros.

No mundo 10 milhões de pessoas morrem anualmente de doenças transmitidas por meio de águas poluídas: tifo, malária, cólera, infecções diarreicas e esquistossomose. Segundo a ONU, a cada 25 minutos morre no Brasil, uma criança vítima de diarreia, doença proveniente do consumo de água de baixa qualidade. Com o aumento de 50% ao acesso à água limpa e potável nos países em desenvolvimento, faria com que aproximadamente 2 milhões de crianças deixassem de morrer anualmente por causa de diarreia.

A qualidade da água pode ser alterada com medidas básicas de educação e a implementação de uma legislação adequada. O saneamento básico é de fundamental importância para a preservação dos recursos hídricos, pois cada 1 litro de esgoto inutiliza 10 litros de água limpa. Essas medidas além de salvar vidas humanas ainda iriam proporcionar economia dos recursos públicos, pois a cada R\$ 1,00 investido em saneamento básico estima-se uma economia de R\$ 10,00 em saúde.

A UNESCO, por meio do Conselho Mundial da Água, divulgou em dezembro de 2002 um ranking de saúde hídrica. A pontuação dos países é a soma de notas em cinco quesitos (melhor de 20 em cada):

- quantidade de água doce por habitante;
- parcela da população com água limpa e esgoto tratado;
- renda, saúde, educação e desigualdade social;
- desperdício de água doméstico, industrial e agrícola; e
- poluição da água e preservação ambiental

Material e Métodos

Em análise dos métodos possíveis.

Resultados e Discussão

Trabalho em andamento.

Conclusões

Trabalho em andamento.

Agradecimentos

Agradecemos a ULT – FAJAR pelo apoio na execução desse trabalho de pesquisa

Referências

ANDRADE PINTO, L.V.; BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C.; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, M.G.; **Scientia Forestalis**, nº65, p.197-206, 2004.

GBUREK, W.J.; SHARPLEY, A.N. Hydrologic controls on phosphorus loss from upland agricultural watersheds. **J. Environ. Qual.**, n. 27, p. 267-277, 1997.

LIMA, W. de P. O Papel Hidrológico da Floresta na Proteção dos Recursos Hídricos. I Congresso Florestal Brasileiro, Olinda, **Revista Silvicultura**, v.41, p.59-62, 1986.