

5.8 – CARÊNCIAS E RESTRIÇÕES DE QUALIDADE AO USO

As águas do Estado (superficiais e subterrâneas) apresentam restrições de qualidade para os diferentes usos, de acordo com o predomínio das características de dureza e de salinidade. Na sua maioria, são águas com algumas restrições para consumo humano e fortes restrições para uso industrial; em várias bacias (Jacu, Curimataú, sub-bacia do Taperoá, Seridó, Espinharas) há também fortes restrições para irrigação, mais acentuadas nas águas dos aquíferos, pela predominância do embasamento cristalino.

As restrições de uso para irrigação são graves, propiciando a salinização dos solos e dificultando o crescimento e rendimento das culturas. São exceções as águas das bacias do Peixe e do rio Gramame, bacias sedimentares. Outros problemas de qualidade se associam à eutrofização devido às descargas de esgotos domésticos e de fertilizantes de áreas agrícolas, embora os dados sobre concentração de matéria orgânica, coliformes, nitrogênio e fósforo sejam escassos ou inexistentes, na maioria das águas estaduais.

A Tabela 22, apresenta uma síntese dos resultados das 211 amostras de água com valores para dureza, de fontes superficiais de açudes, de rios e riachos, e subterrâneas, distribuídas por todas as bacias do Estado.

Tabela 22 - Números e porcentagens de amostras de águas de açudes, rios, riachos e águas subterrâneas do Estado da Paraíba, segundo os graus de dureza

Procedência das amostras	Total de amostras	Total de amostras Muito Duras	Total de amostras Duras	Total de amostras Moderadamente Duras	Total de amostras Brandas
Açudes	97	03 (3%)	09 (9,3%)	31 (32%)	54 (55,7%)
Rios e Riachos	68	30 (44,11%)	07 (10,29%)	05 (7,35%)	26 (38,24%)
Subterrâneas	46	03 (6,5%)	15 (32,6%)	12 (26%)	16 (34,8%)
Total	211	36 (17,06%)	31 (14,69%)	48 (22,7%)	96 (45,5%)

A maioria das águas do Estado, de fontes superficiais ou subterrâneas, caracteriza-se por ser dura, muito dura ou moderadamente dura (54,5% das amostras). Dos 97 açudes, aproximadamente a metade apresentou águas duras ou moderadamente duras, e a outra metade apresentou águas brandas. As mais duras se concentram nas sub-bacias do Alto Paraíba, Taperoá e Seridó e nas bacias do Jacu e do Curimataú. Numa mesma bacia se encontram açudes com mais de um tipo de dureza. Para a água de um mesmo açude, coletas feitas em diferentes anos mostram variações do grau de dureza entre brandas e moderadamente duras, dependendo do volume da água acumulada no momento da coleta.

Também os valores de alcalinidade total mostram grande variabilidade nas águas de uma mesma bacia. Valores de 300mgCaCO₃/L foram encontrados em açudes das bacias dos rios Piranhas/Piancó (açude Ameixas) e do Rio Mamanguape (açude Cacimba de Dentro). Nesta bacia se concentraram as águas de maior alcalinidade (54,54%) (valores acima de 120 - 150 mgCaCO₃/L). Nas águas de rios e de riachos, a alcalinidade se apresenta inferior à dos açudes, com valores extremos no rio Paraíba, a jusante do açude Epitácio Pessoa (extremos de 306 e 1.040 mgCaCO₃/L). As mais altas concentrações são conseqüências da concentração de sais, sob efeito da evaporação, nas épocas de estiagem. Ao longo deste rio, as flutuações de alcalinidade assim como as de dureza, sólidos totais dissolvidos (STD), condutividade elétrica (CE) e cloretos acompanharam as flutuações das descargas poluidoras de origem

antropogênica: houve aumento a jusante da confluência com riachos que atravessam áreas urbanas, onde são usados como receptores de resíduos líquidos e sólidos (riachos de Bodocongó, Ingá e Itabaiana, entre outros). Também as águas subterrâneas se apresentam muito alcalinas, sendo destaque as encontradas em poços das bacias do rio Abiaí (município de Pitimbu) e do Rio Paraíba (município de São José dos Cordeiros).

5.8.1 – Restrições de Uso da Água para a Indústria

Com relação às águas dos açudes, praticamente todas as águas monitoradas para qualidade no Estado possuem restrições para uso industrial, em especial as das bacias situadas sobre embasamento cristalino. São exceções as bacias dos rios Miriri, Gramame, Abiaí e do Rio do Peixe, situadas em bacias sedimentares. A bacia do rio Mamanguape apresentou pequenas restrições para este tipo de uso, enquanto as dos rios Piranhas e Paraíba se classificaram como regular e até com médias restrições. Altas restrições foram observadas nas bacias dos rios Jacu e Curimataú e nas sub-bacias dos rios Seridó, Espinharas e Taperoá.

Relativamente às águas subterrâneas, embora com poucos dados, as restrições são mais severas: são consideradas águas ruins com altas restrições as das bacias dos rios Jacu e Curimataú e da sub-bacia do Rio Espinharas; ruins com restrições entre médias e altas, aquelas de poços situados nas sub-bacias do Piancó, Peixe e Seridó e as regiões alta e média do rio Piranhas, assim como a sub-bacia do Rio Taperoá e a região do alto Paraíba. O médio Paraíba e a bacia do Mamanguape se classificaram entre boas e ruins, com restrições variando entre pequenas e altas. As águas subterrâneas de melhor qualidade se concentram nas bacias dos rios Miriri, Gramame e Abiaí e na região do Alto Paraíba, embora também ocorram águas de altas restrições para uso industrial.

Entre os principais problemas causados pela água na indústria, destaca-se o ataque químico ou agressividade, neutralidade ou incrustabilidade. Além dos altos valores de dureza e alcalinidade associados às concentrações dos íons de cálcio e magnésio, os cloretos são limitantes para uso industrial por causarem corrosão em tubulações e caldeiras, entre outros inconvenientes, por formarem hidróxidos de cálcio, ferro e magnésio que sedimentam; ficando em solução ácido clorídrico e cloreto ferroso, por exemplo.

Altas concentrações de cloretos são frequentes nas águas superficiais nordestinas, tendo origem natural (dissolução de solos e rochas e de aerossóis que se originam nos oceanos) ou antropogênica, pelas descargas de esgotos. Águas subterrâneas próximas ao mar apresentam também altos teores de cloretos por estarem em equilíbrio hidrostático com a água do mar. Açudes das bacias dos rios Mamanguape, Curimataú e Jacu apresentaram as maiores concentrações de cloretos (59% das amostras com mais de 600mgCl/L, com máximos superiores a 1.200mgCl/L). Na bacia do rio Paraíba, os açudes de Acauã, Água Velha, Sumé e Barra foram destaques. Dentre os rios, trechos dos Paraíba, do Itaporoca e do Pinturas (bacia do Mamanguape) tiveram valores extremos. As águas subterrâneas também tiveram cloretos elevados. Fluoretos foram encontrados no Açude São José, Açude Engenheiro Ávidos e em três rios. Em águas subterrâneas, os fluoretos foram detectados em poços artesanais de João Pessoa e Cabedelo.

As poucas informações sobre o Índice de Estabilidade do Carbonato de Cálcio (IE) e o Índice de Saturação (ISL), que expressam neutralidade, agressividade ou incrustabilidade da água, referem-se à bacia do Rio Paraíba e mostraram que as águas dos açudes Poções, Camalaú, Cordeiro, Sumé, Namorados, Epitácio Pessoa e Acauã têm características agressivas ou

fracamente agressivas. Da mesma forma, foram agressivas ou fracamente agressivas as águas dos rios Sucuru, Taperoá (a jusante de Cabaceiras), Paraíba (em vários pontos a jusante do açude Epitácio Pessoa até o município de Santa Rita), Ingá (a montante de sua confluência com o rio Paraíba) e do riacho de Bodocongó. Também houve amostras do rio Paraíba com características incrustantes (nas proximidades de Ingá e Itabaiana). Foram fracamente agressivas (IE) e neutras (ISL) algumas amostras do Rio Taperoá e do Rio Paraíba.

5.8.2 – Restrições de Uso da Água na Irrigação

Os problemas mais comuns com as águas destinadas à irrigação são a salinidade, sua velocidade de infiltração no solo, a toxicidade, o excesso de nutrientes e a corrosão dos equipamentos de irrigação. Águas ricas em sódio ou muito pobres em cálcio e magnésio, tendem a reduzir a permeabilidade dos solos, aumentam o encharcamento e dificultam a alimentação das plantas. Águas quimicamente não perigosas aplicadas em solos pouco permeáveis podem causar sua salinização, sendo este um perigo freqüente na região nordeste. Condutividade elétrica (CE) e RAS (Relação de Adsorção de Sódio) devem ser analisadas em conjunto.

Com base nos valores da RAS e da condutividade elétrica (CE) das águas superficiais de rios e açudes e para águas subterrâneas, foi feita uma análise conjunta dos dados para cada uma das bacias hidrográficas. Essa análise mostra que as águas superficiais não possuem restrições para irrigação nas bacias dos rios Gramame, Miriri e do Rio do Peixe enquanto que as do Rio Camaratuba e Abiaí apresentam algumas pequenas restrições. Já as sub-bacias do Rio Piancó, Espinharas, trecho do Alto Piranhas, bacia do Paraíba e do Mamanguape são boas embora com restrições entre pequenas e médias. As águas de piores condições para irrigação se concentram nas bacias do Rio Seridó e do Rio Taperoá. A qualidade das águas subterrâneas é mais limitante para irrigação do que as águas superficiais, em praticamente todas as bacias. São exceções as das bacias dos rios Abiaí, Miriri e Gramame, junto com o trecho do Alto Piranhas. Das restantes bacias e regiões de rios, o Médio e o Baixo Paraíba, assim como a bacia do Rio Mamanguape, a sub-bacia do Rio Piancó e a região do Médio Piranhas são de qualidade média e ruim, com restrições entre pequena e altas. A bacia do Camaratuba, a sub-bacia do Taperoá e a região do Alto Rio Paraíba têm qualidade de água pior que as anteriores. As águas de qualidade inferior, com altas restrições para uso agrícola, se concentram nas bacias dos rios Jacu, Curimataú, sub-bacias dos rios Seridó e Espinharas, não sendo de utilidade para irrigação.

5.8.3 – Restrições de Uso das Águas Superficiais e Subterrâneas para a Pecuária

Os parâmetros mais usados para avaliar a qualidade de uma água destinada ao consumo animal são: resíduos sólidos ou sólidos totais dissolvidos (STD), cloretos e condutividade elétrica. O primeiro é o mais usado, pela facilidade de sua determinação e sua simplicidade de interpretação. No geral, se recomenda um máximo de 5.000mgSTD/L para a água destinada ao gado, o que equivale a uma água de 7.812,5µmhos/cm de condutividade elétrica.

Visto os valores extremos bastante elevados de salinidade (sólidos totais dissolvidos) para o consumo animal, as águas superficiais e subterrâneas do Estado não apresentam grandes limitações para essa atividade. Em relação às águas superficiais, as maiores restrições se encontram nos açudes da sub-bacia do Seridó, seguida das bacias dos rios Jacu e Curimataú, enquanto todas as bacias restantes não têm restrições. As águas subterrâneas de pior qualidade

para os animais também estão na sub-bacia do Seridó, enquanto que as que não apresentam restrições, ou apenas pequenas restrições, se distribuem nas sub-bacias do Piancó e do Espinharas, bacias do Jacu e do Curimataú e na região de Médio Paraíba.

5.8.4 – Restrições Microbiológicas para Diferentes Usos

As restrições microbiológicas das águas destinadas à irrigação são consideradas à parte, visto que os indicadores anteriores não incluem este parâmetro, de importância relevante para a saúde pública, em especial para as águas destinadas à irrigação irrestrita de frutas e verduras que serão consumidas cruas sem retirada da casca ou película que as cobrem. Sua restrição para piscicultura, carcinicultura ou aquíicultura em geral e recreação de contato primário (natação) é analisada simultaneamente.

Há carência de dados microbiológicos e dentre os existentes predominam os da bacia do Rio Paraíba. Os valores observados em todos os seus açudes, com exceção do Acauã, estão entre 10 e 200 coliformes termotolerantes por 100 ml de água e, portanto, dentro do padrão CONAMA 20/86 para irrigação irrestrita. Nos rios, os valores variaram entre 10 e 6E06 coliformes termotolerantes/100ml, limitando o uso em irrigação irrestrita e até para outros tipos de culturas. Os trechos dos rios que excedem o valor de 1.000 coliformes termotolerantes/100ml não podem ser destinados à aquíicultura nem à balneabilidade, segundo a mesma legislação. Os rios com trechos mais contaminados são o Espinharas, o Jaguaribe, Cabelo e Cuia, em ordem decrescente de contaminação. O Rio Paraíba tem trechos altamente contaminados. Os rios menos contaminados são: Guaju, Gramame, Abiaí e Guriji. Uma abordagem sanitária recomenda o uso dessas águas com valores extremos para irrigações restritas, ou seja, de culturas que não serão consumidas cruas ou que terão uma finalidade industrial. Todas as águas analisadas estão liberadas do ponto de vista sanitário, para irrigação de cerealíferas, plantas de fibras de uso industrial e para plantas forrageiras, com a recomendação particular de usar métodos mecânicos de plantio e coleta.