

OS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO DO SISTEMA INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - RMC

ANDREOLI, C. V.; DALARMI, O.; LARA, A.I.; ANDREOLI, F.N.; Os Mananciais de Abastecimento do Sistema Integrado da Região Metropolitana de Curitiba - RMC – SANARE – Revista Técnica da Sanepar.

Cleverson Vitório Andreoli ⁽¹⁾

Eng. Agrônomo, Mestre em Agronomia, Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Prof. do Departamento de Solos da UFPR, Coordenador do Programa Interdisciplinar de Pesquisa sobre Gestão de Mananciais da SANEPAR, Eng. Técnico da SANEPAR.

Oswaldo Dalarmi 2

Engenheiro Civil, Especialização em Saneamento Básico, Engenheiro da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR de 1964-1998.

Aderlene Inês Lara 3

Biólogo, MSc em Zoologia, pesquisadora do Programa Interdisciplinar de Pesquisa em Reciclagem Agrícola do Lodo de Esgoto - Plano de Gerenciamento de Mananciais da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR.

Eloize Motter Rodrigues 4

Engenheira Química, Especialista em Gestão Técnica do Meio Urbano, engenheira técnica da SANEPAR.

Fabiana De Nadai Andreoli 5

Engenheira Civil, MSc. em Engenharia Ambiental, Professora do Departamento de Engenharia Civil da Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Pesquisadora do Instituto de Saneamento Ambiental - ISAM/PUCPR.

FOTOGRAFIA
DO
AUTOR
PRINCIPAL

Endereço⁽¹⁾: Rua Engenheiros Rebouças, 1376, Rebouças - Curitiba - Paraná - CEP 80215-900 - Brasil - Tel: (41) 330-3263 - Fax (41) 333-9952 e-mail: c.andreoli@sanepar.pr.gov.br.

RESUMO

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento das cidades. O crescimento urbano desordenado e de uma agricultura predatória sobre os rios utilizados para o abastecimento público, tem apresentado graves reflexos na qualidade das águas, com altos custos econômicos e sociais. A demanda tem aumentado, em função, além do crescimento populacional, da elevação do consumo per capita. O crescimento da demanda de água para abastecimento público na RMC, apresenta-se atualmente da ordem de 300 l/ s.ano, índice este que aumentará em função do aumento da demanda total. Para a manutenção sustentável do recurso água é necessário o desenvolvimento de instrumentos gerenciais de proteção, planejamento e utilização, adequando o planejamento urbano de acordo com a vocação natural do sistema hídrico. Este trabalho apresenta a situação dos principais mananciais da RMC e os agentes de degradação. O setor de saneamento necessita incluir o desafio da conservação de mananciais nas diversas etapas do processo, desde o planejamento até a operação, em todos os níveis institucionais das Companhias de Saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: Mananciais, disponibilidade hídrica, degradação hídrica, gestão de bacias, gestão de recursos hídricos.

INTRODUÇÃO

Pela sua característica de ser o solvente universal, a água desempenha um importante papel como elemento de ligação entre os compartimentos ambientais, refletindo na sua qualidade a forma de como a bacia é usada. O aumento da demanda causado pelo crescimento populacional e pela significativa ampliação dos níveis de consumo per capita encontram uma disponibilidade cada vez mais reduzida determinada pela degradação da qualidade, que inviabiliza determinados usos. A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento das cidades. Para a manutenção sustentável do recurso água é necessário o desenvolvimento de instrumentos gerenciais de proteção, planejamento e utilização, adequando o planejamento urbano de acordo com a vocação natural do sistema hídrico. Tratamento especial e diferenciado deve ser dado as bacias consideradas como manancial de abastecimento, pois a qualidade da água bruta depende da forma pela qual os demais compartimentos do sistema são manejados.

Em levantamento realizado em 1997 sobre a visão das Companhias de Saneamento em relação a conservação de mananciais, LARA et al. (1999) identificaram que embora todos os entrevistados (23 de um universo de 27 empresas) considerem a questão importante e necessária, apenas 11 companhias possuem algum tipo de programa para a conservação de mananciais que incluem desde projetos de despoluição até Planos de ação integradas entre órgãos. As demais empresas relataram não possuírem programas específicos, sendo que destas apenas uma empresa estava iniciando um diagnóstico ambiental e plano de conservação de mananciais. Esta informação retrata a forma como os recursos hídricos estão sendo tratados apesar da existência de uma Política Nacional de Recursos Hídricos. Neste sentido vale ainda ressaltar que são poucos os estados que instituíram sua política Estadual sobre o tema e implantaram as medidas nela previstas.

No Estado do Paraná, segundo SANTOS (1998) algumas iniciativas já existiram no sentido de se tratar das questões de recuperação e/ou conservação de mananciais, mas por dificuldades de articulação entre instituições ou de recursos financeiros, não foram levadas a termo. Atualmente a SANEPAR possui um Programa de Conservação de Mananciais que tem por objetivo a implementação de ações estruturais e não estruturais visando a melhoria da qualidade das águas dos mananciais de abastecimento público e sua manutenção.

Para a consecução deste objetivo, o programa conta com o suporte financeiro do Fundo Rotativo de Meio Ambiente criado pela empresa para subsidiar as gerências no desenvolvimento de projetos que contem com a articulação de outras instituições como parceiras ao desenvolvimento das atividades. Além desta iniciativa da empresa, um amplo programa de pesquisa está iniciando através da execução do Plano Integrado de Gerenciamento de Mananciais, projeto desenvolvido com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos através do PADCT III, cujo objetivo é o de criar instrumentos para a melhoria e/ou conservação dos mananciais de abastecimento. No estado do Paraná, a SANEPAR nas 700 localidades onde atua atende uma população de cerca de 6,5 milhões de habitantes utilizando-se de 950 mananciais de abastecimento (DECONTO &

SANTOS, 1995). Segundo SANTOS (1998) em levantamento recente no foram identificados cerca de 110 mananciais de abastecimento público de água com sinais de degradação.

A EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA NA RMC

A demanda tem aumentado, em função, além do crescimento populacional, da elevação do consumo per capita. O crescimento da demanda de água para abastecimento público na RMC, apresenta-se atualmente da ordem de 300 l/s . ano, índice este que aumentará em função do aumento da demanda total, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Crescimento da demanda de água para abastecimento público da RMC

Ano	Demanda l/s	Aumento da demanda l/s
1.996	6.395	
1.997	6.690	295
1.998	7.000	310
1.999	7.326	326
2.000	7.667	341

Fonte: Mazuchowski & Tosin, 1.997

O SISTEMA ATUAL DE PRODUÇÃO DE ÁGUA DE CURITIBA

A bacia do Alto Iguaçu tem 565 km² com uma vazão específica média de 17,5 l/s . km², alcançando até 22 l/s. km² onde as chuvas são mais freqüentes, como nas cabeceiras do Rio Pequeno. Além dos mananciais superficiais, o sistema recebe atualmente 150 l/s do aquífero cárstico, que abastece principalmente a cidade de Colombo (sistema interligado). O sistema produtor desta forma alcança a produção de 6.950 l/s, convivendo a região portanto com um pequeno déficit operacional, pois a demanda é pouco superior a 7.000l/s.

A SITUAÇÃO DOS MANANCIAIS ATUAIS E POTENCIAIS PARA A RMC

A vazões consideradas neste trabalho atendem as determinações do decreto estadual 974 de 09/12/91 que defini que a vazão de jusante mínima exigida após a captação seja equivalente à 50% da vazão de um período de recorrência de 10 anos com 7 dias de duração ($Q_{(10,7)}$). Como o presente trabalho faz uma avaliação estratégica, os dados utilizados são aproximados e portanto para elaboração de projetos ou trabalhos que exigem maior precisão as áreas e vazões deverão ser recalculadas.

BACIA DO ALTÍSSIMO IGUAÇU

Essa bacia possui 565 km². Abriga duas captações de água, a captação Iguaçu e a captação Irai. A bacia do altíssimo Iguaçu constituída pelos seguintes mananciais: Irai, Iraizinho, do Meio, Piraquara, Palmital, Itaquí e Pequeno, que produzem hoje no seu conjunto aproximadamente 5.600 l/s, já incluído o reservatório do Irai. Quando da implantação das demais barragens, a serem construídas (Piraquara II e Pequeno), a

capacidade dos mananciais do Altíssimo Iguaçu atingirá uma vazão disponível de 7200 l/s. A bacia do Rio Atuba faz parte da bacia do Altíssimo Iguaçu, mas dado seu alto grau de degradação não é utilizada para captação, apresentando contudo grande importância no contexto da bacia, para garantir a vazão remanescente exigida no Decreto 974 de 09/12/1991.

Estes mananciais tem o seu barramento em pontos mais afastados e a vazão regularizada alcança o ponto de captação, que se situa dentro da cidade de Curitiba, percorrendo o próprio leito do rio, sendo portanto uma opção bastante econômica. Esta concepção tem ainda a vantagem de otimizar as vazões passíveis de serem captadas, em função da utilização das bacias incrementais de forma associada. Outro ponto de grande importância destes mananciais é o fato de que por se localizarem na área de influência da Serra do Mar, apresentam altíssimos níveis de precipitação pluviométrica, caracterizando conseqüentemente altas vazões específicas. Pelas características apresentadas os mananciais do Altíssimo Iguaçu são fundamentais para o abastecimento público da RMC, pois representam hoje 61,70 % da oferta de água do potencial da bacia do Alto Iguaçu, incluindo esta, coletados dentro da cidade e em uma posição topográfica extremamente favorável o que determina custos operacionais bastante reduzidos.

Devemos destacar ainda que os sistemas de distribuição do Iguaçu não é interligado com o sistema Passaúna, e portanto qualquer problema de qualidade de água, causado por um acidente ou mesmo pela degradação paulatina, determinará a interrupção total do abastecimento de água em cerca de 2,0 milhões de habitantes. Se um acidente com produtos tóxicos ocorrer na área de influência da barragem do Irai, o período de suspensão do abastecimento seria superior a 90 dias, sendo este é o tempo estimado para o esgotamento da barragem, com a entrada vazão média do ano de 17,5 l/s.km², entretanto devemos observar que não basta somente esgotar o lago, pois o produto tóxico fica aderente a superfície, o que prolonga ainda mais a "quarentena". Por esta razão deve ser implementado um sistema muito cuidadoso de prevenção de acidentes na BR 116 o contorno leste, que passam dentro desta bacia. Além disto este risco deve ser também considerado na implantação de qualquer outra via de acesso e de outras atividades de risco na região.

Bacia do Rio Irai - Com uma área de 113 Km², a bacia do Irai aumenta em 1.800 l/s a vazão atualmente produzida através de sua regularização e caracteriza-se como o principal manancial do Altíssimo Iguaçu. A área é protegida através de uma Área de Proteção Ambiental - APA através do Decreto Estadual nº 1753 de 06/05/93. A proximidade das Cidades da Região Metropolitana define um grande potencial de urbanização destes mananciais. A construção do Contorno Leste é um dos principais fatores de pressão nestas áreas, por cortar transversalmente a bacia a montante da barragem. Para evitar este risco, o Estudo de impacto Ambiental da obra, definiu que esta estrada seria classe zero, o que impede a construção de alças de ligação no trecho. Além da ampliação de riscos de acidentes, é fundamental a estrita observação desta exigência, pois qualquer ligação rodoviária será um grande estímulo a ocupação desordenada desta região

Pelas características ambientais da barragem do Irai que tem uma profundidade média de apenas 6 metros e um tempo de detenção de 2 anos, há riscos de eutrofização. Por esta razão apesar da criteriosa limpeza da área em andamento, prévia ao enchimento do

reservatório, é necessária a criteriosa observação de cuidados para evitar o lançamento de nutrientes através de esgotos domésticos, industriais e de fertilizantes agrícolas. O PROSAM investiu com sucesso através do PMA 03 aproximadamente 15 milhões de dólares na coleta e tratamento de esgotos, produzidos na área de influência da captação, e após, lançados em outra bacia. Está prevista a coleta de esgotos (que serão levados a estação de tratamento Atuba Sul) a jusante da barragem, na área de influência, da Colônia Penal Agrícola e do presídio, incluindo os efluentes da produção de suínos, após prévio tratamento a ser realizado pelo próprio presídio. Os resíduos sólidos produzidos no Hospital Aduino Botelho, pela Penitenciária e pela Colônia Penal Agrícola, têm sido levados para fora da bacia, no entanto dependem de uma solução definitiva. Na cabeceira do rio Curralinho, um dos formadores do Irai existe atividade de mineração o que estimula a ocupação desordenada da área. São também observadas atividades industriais na bacia do Capivari que também estimula a ocupação dada a proximidade das cabeceiras do Irai. A exploração agrícola de maior expressão na bacia é na Colônia Faria, que por tradição não tem uso intensivo de agrotóxicos.

Bacia do Rio Iraizinho - As águas do Rio Iraizinho com uma bacia de 52,60 km², e uma vazão de 156 l/s, são contribuintes do Rio Irai a jusante da barragem. Devido a influência da cidade de Piraquara, a qualidade da água encontra-se bastante comprometida. Como a localização desta bacia inviabiliza qualquer possibilidade de desvio do rio da captação do Iguaçú é necessária a implantação de obras de coleta e tratamento de esgotos e da definição de políticas de regulamentação do uso e ocupação urbana e industrial.

Bacia do Rio do Meio - Com uma área de drenagem de 40 km², esta bacia produz uma vazão de 160 l/s de água de boa qualidade resultante de pequena urbanização, embora alguns loteamento como o Conjunto Pio XII se localizem no espigão topográfico. Há também na bacia um clube de laser que não causa pressão ambiental e é bastante compatível com a importância da área. Sugere-se loteamentos de chácaras de forma a garantir a ocupação ordenada da bacia com pequena densidade demográfica, reduzindo então a poluição chamada difusa.

Bacia do Rio Piraquara - As águas do Piraquara são regularizadas através de uma barragem existente cuja bacia possui 27 km² de área e, outra projetada com área de bacia de 58 km² a qual acrescentará ao sistema 600 l/s; A área total de 85 km² é protegida através do Decreto Estadual nº 1754 de 06/05/96 que criou uma APA do Rio Piraquara a montante da futura barragem. Apresenta boa qualidade de água decorrente da excelente condição das áreas do reservatório Piraquara 1 e do uso predominante da bacia da futura barragem por chácaras e haras, onde quase inexistente ocupação através de loteamentos.

Bacia do Rio Palmital - Drenando os Municípios de Colombo e de Pinhais, o Rio Palmital com uma bacia de 93 km² tem uma vazão de 372 l/s. O Rio recebe diversas contribuições de esgotos de áreas densamente povoadas, tais como a Vila Zumbi onde mais de 2.000 habitações não dispõe de estrutura de coleta e tratamento de esgoto. O carreamento de esgoto e lixo existente em galerias pluviais e valetas de drenagem nas etapas iniciais de chuvas, especialmente após períodos de estiagem, provocam grandes alterações na qualidade da água (efeito valetão), o que tem causado paralisações freqüentes na ETA Iguaçú. Para evitar as cheias na região está sendo construído o Canal Extravasador, por onde podem ser conduzidas as águas do Irai até a captação do Iguaçú. Estas águas serão direcionadas à captação do Iguaçú, desviando portanto as águas do

Palmital, caso persista o grau de poluição hoje existente. Ocorre contudo que a Prefeitura de Pinhais está desenvolvendo um trabalho intenso visando a melhoria das condições ambientais, desse Rio, podendo esse trabalho reverter o processo de degradação, o que poderá ser avaliado através de um monitoramento de sua águas.

Em 14/03/94 foi criada a APA Municipal de Pinhais pelo Decreto nº 134/94 a qual abrange uma parte importante do Município com a inclusão da Bacia do Palmital dentro desse Município. Com a perspectiva do envolvimento das diversas esferas do poder público, da sociedade e da iniciativa privada, podemos considerar que há possibilidade de melhorar paulatinamente a qualidade da água, através de implantação de sistemas de coleta e de tratamento avançado de esgotos, relocação de moradias, implantação de matas ciliares e revisão de critérios de urbanização. Somente com a avaliação dos resultados destes programas na qualidade das águas será possível avaliar a possibilidade de manutenção da captação de suas águas. Manter o Rio Palmital como manancial de Curitiba é um grande desafio, contudo é importante salientar que atualmente o mesmo não apresenta características de qualidade compatíveis com este uso. Entretanto todos os esforços direcionados neste sentido podem demonstrar a possibilidade de convivência pacífica entre um manancial e a urbanização.

Bacia do Rio Itaquí - Drenando uma área de 39,80 km² nos Municípios de Piraquara e São José dos Pinhais com loteamentos e com um processo de ocupação acelerada, o Rio Itaquí tem uma vazão de 118 l/s. Recebe também o efluente da ETE Borda do Campo (lagoa facultativa e de maturação), que apresenta uma eficiência superior a 95%. Outra parte da bacia foi contemplada pelo programa PMA-03 com o transporte do esgoto a ETE Atuba Sul. Entretanto, devemos observar que a poluição difusa é diretamente proporcional a densidade demográfica da bacia, o que demonstra que o sistema de esgoto instalado por si só não representará a boa qualidade do manancial.

Bacia do Rio Pequeno - A bacia do Rio Pequeno tem uma área de 140 km² que produz 630 l/s a fio d'água, apresentando uma elevada vazão específica mínima, da ordem de 4,5 l/skm² $Q_{(10,7)}$, segundo o Plano Diretor. A área definida pela futura barragem será de 63 km², capaz de regularizar um acréscimo de vazão de 1.000 l/s Esta bacia apresenta intensa ocupação urbana numa área cerca de 50 km² a jusante do Rio Quississana e no Distrito Industrial de São José dos Pinhais. A foz do Rio Pequeno situava-se a jusante da Captação do Iguaçu, a qual através de um canal foi desviada para montante. Encontra-se protegida, a montante da futura barragem, por uma APA (Decreto 1752 de 06/05/93).

Embora atualmente suas águas não estejam sendo utilizadas para o abastecimento público, devido a sua proximidade e produção favorável esse Rio inevitavelmente voltará a ser manancial de abastecimento. A região mais a montante da bacia apresenta bom potencial pois há uma boa cobertura florestal. Nesta região verifica-se a agricultura de subsistência e pequenas indústrias como abatedouros de aves. No caso da construção da barragem dois problemas deverão ser avaliados: a existência de cerca de 2 Km de oleoduto que ficariam inundados e o projeto de uma ferrovia, com cerca de 7 Km na área de inundação, que já tem algumas obras de arte construídas e demandaria uma revisão de traçado, preferencialmente fora da área de influência da bacia.

BACIA DO ALTO IGUAÇU

MARGEM ESQUERDA

Bacia do Rio Miringuava - Esta bacia se localiza ao sul da cidade de Curitiba e tem um área total de 303 Km², capaz de produzir 898 l/s. Após a construção da barragem com uma área de 71,9 Km² a vazão regularizada no pé da barragem será de 1.600/s, a qual, após respeitado o Decreto da vazão jusante, passará para 1440 l/s.

A cabeceira da bacia apresenta hoje boas condições de preservação, porém há pressão para desmatamentos gerada pela agricultura. Atualmente a maior expressão agrícola da bacia é da Colônia Muricy, que desenvolve agricultura convencional com o uso intensivo de agrotóxicos. Segundo o Plano Diretor de 1992, a vazão máxima para os irrigantes atinge hoje cerca de 400 l/s, o que corresponde à um volume anual de 1.400.000 m³. Abaixo da barragem porém dentro da área da bacia incremental, portanto com influência na captação existe o oleoduto da Petrobrás. Mais a jusante, abaixo do ponto de captação previsto, verifica-se grande ocupação por loteamentos, influência da própria expansão urbana de São José dos Pinhais e várias indústrias de grande porte.

Bacias dos Rios Cerro Azul e Campina - As bacias dos Rios Cerro Azul e Campina estão consideradas de forma integrada, pois são paralelas, muito próximas e sujeitas aos mesmos riscos ambientais e que tem a previsão de captação após a sua confluência, formando o Rio Miringuava Mirim. Ambas as barragens recebem as águas de uma área aproximada de 95Km², gerando uma vazão regularizada de 1.620 l/s, sem levar em conta a vazão de jusante.

Praticamente no divisor de águas entre as duas bacias, passa a BR 376 gerando riscos de acidentes com cargas tóxicas e pressão de uso. A presença de grandes empresas na cabeceira do rio da Campina é também um fator de estímulo a urbanização e da implantação de nova indústrias. Este conjunto de fatores determinam uma grande probabilidade de problemas futuros com a conservação destas áreas. Portanto no panorama atual de aproveitamento de mananciais, essas bacias não estão sendo consideradas para o abastecimento público.

Bacias dos Rios Cotia e Despique - Inicialmente havia previsão da construção de uma barragem logo abaixo da confluência destes dois rios e portanto foram considerados associadamente. Diante de uma série de interferências decorrentes do desenvolvimento regional o aproveitamento desses rios foram individualizado para os Rios Cotia e Despique. A bacia contribuinte do Rio Cotia tem uma área aproximada de 48km², que gera uma vazão mínima de 250 l/s $Q_{(10,7)}$ (a vazão a fio d'água é estimada em 160 l/s); o Rio Despique a montante da barragem tem aproximadamente 53 km² de bacia com uma vazão de 650 l/s. (180 l/s a fio d'água). Existe atualmente uma captação de água para fins industriais no Rio Cotia.

Devido a influência do Distrito Industrial de Fazenda Rio Grande e do oleoduto/gasoduto, há uma proposta de revisão do Plano Diretor alterando o local da barragem a montante do oleoduto e do gasoduto da Petrobrás. Desta forma as vazões disponíveis seriam reduzidas, porém com melhor perspectiva de manutenção da qualidade das águas. A bacia do Rio Despique tem uma importância estratégica, pois suas cabeceiras encontram-se em posição topograficamente adequada para receber um aporte de 1.000 l/s. de água proveniente da bacia do Rio da Várzea (com barragem de 3.600 l/s) A adutora que faria esta transposição teria um comprimento de aproximadamente 8 km.

Bacia do Rio Maurício - Embora com uma grande área de drenagem de 138 Km² que produz uma vazão de 409 l/s sem regularização, a previsão de barragem fica a montante da BR-116 recebendo água de uma área de 36 Km² gerando uma vazão regularizada de 590 l/s. O Plano Diretor previu a barragem nesta posição devido a existência de um plano de irrigação nas áreas de influência do Maurício e do Rio das Onças e pela influência do Distrito Industrial de Mandirituba. A cabeceira deste rio é moderadamente conservada e embora se situe próximo da BR 116, a rodovia não drena suas águas para a área da barragem. Da mesma forma, não obstante a proximidade do município de Mandirituba, a orientação do crescimento urbano é direcionada ao longo da rodovia, o que evita a pressão de urbanização na área da barragem.

Bacia do Rio da Onças (Mandirituba) - Existe na Região dois rios denominados como "das Onças", sendo um situado em Mandirituba, afluente do Maurício e outro situado a jusante da BR 476 que deságua no Iguaçu. O Rio das Onças (Mandirituba) drena uma pequena bacia de 29 Km² produzindo uma vazão de 450 l/s após regularização. Este rio sofre influência do Distrito Industrial de Mandirituba, do uso de água para irrigação e da agricultura intensiva.

Bacia do Rio Faxinal - Com uma bacia de drenagem de 95,6 km², a vazão mínima do Rio Faxinal é da ordem de 170 l/s. que após regularização com barragem, que recebe as águas de 63,3 km², alcançará 1.020 l/s. O principal problema desta bacia é o uso de água para irrigação e o uso em agricultura intensiva. Da mesma forma que a bacia do Despique, as cabeceiras do Faxinal se confronta com o Rio do Poço (bacia do Várzea), de onde através de uma adutora de 10 a 15 km, poderia ser transposta uma vazão da ordem de 1.700 l/s com implantação de barragem.

Bacia do Rio da Onças (Contenda) - O Rio das Onças se situa a aproximadamente 45 km de Curitiba e drena uma área de 79,7 km² produzindo uma vazão a fio d'água de 180 l/s que regularizada seria ampliada para 365 l/s. O principal problema desta bacia é a Br 476 que corta transversalmente as suas cabeceiras, trazendo riscos de acidentes e facilita a sua ocupação, pois se encontra na área de influência urbana de Contenda e Araucária..

Bacia do Rio Pinduva - Com uma pequena bacia de 25 Km² tem uma vazão de 72 l/s que regularizada poderia produzir 390 l/s. Tem os mesmos problemas do Rio da Onças, pois situa-se ao lado, porém com influência urbana de Contenda.

Bacia do Rio Verde - O Rio Verde drena uma área de 257 Km² e tem uma vazão mínima de 730 l/s, sendo hoje utilizado pela Petrobrás e por esta razão não é considerada como manancial potencial. Parte de suas águas deverão ser utilizadas para o abastecimento de Campo Largo.

MARGEM ESQUERDA

Bacia do Rio Passaúna - A bacia de drenagem do Rio Passaúna ocupa uma área de 145 Km² produz 2.000l/s para o sistema de Curitiba, protegida por uma APA criada em 1.991. Praticamente toda a área é transposta pela BR 277 o que determina riscos de acidentes e pressão de ocupação urbana dos municípios de Curitiba e Campo Largo. Existe atividade industrial e agrícola com o cultivo da batata.

Bacia do Rio Itaqui - O Rio Itaqui com uma bacia de drenagem de 128Km² e com uma vazão de 512 l/s poderia alcançar cerca 2.000 l/s com regularização. Ocorre contudo que este rio está sendo abandonado como manancial de Campo Largo devido a sua urbanização deste próprio município e portanto a sua utilização demandaria um intenso programa de recuperação da qualidade. Será substituído pelo Rio Verde.

BACIA DO RIO DA VÁRZEA

O Rio da Várzea faz parte da bacia do Alto Iguaçu, porém como a sua foz fica muito distante de Curitiba, a possível captação seria realizada aproximadamente há 60 Km e suas águas seriam transportadas através de adutora. Com uma área de 675 km², tem uma vazão estimada de 8.780 l/s; trata-se portanto de uma bacia muito produtiva, pois nasce na Serra do Mar, onde a pluviosidade é muito elevada. O desnível topográfico em relação a Curitiba é de aproximadamente 130 m, o que determinaria uma altura manométrica total de 280 mca (considerando a perda de carga de 2,5 m/km a distância de 60 km), com reflexos significativos nos custos de implantação e operacional.

A bacia é cortada pela Br 376 nas cabeceiras porém como a proposta do ponto de captação seria na foz do rio Caí, ficaria parcialmente fora da influência da BR116. Outras estradas internas que ligam Rio Negrinho e Areia Branca também são fatores que pressionam a qualidade das águas. Esta bacia tem grande potencial agrícola e é utilizada com agricultura intensiva. Sofre influência dos Municípios de Tijucas do Sul, Agudos do Sul e Distritos como Areia Branca dos Assis, Campestre, Tabatinga, Morro Vermelho, Campo Alto e ainda vários lugarejos onde habitam os agricultores e demais moradores da bacia.

BACIA DO RIBEIRA

Bacia do Rio Capivari - Apresenta uma vazão de 17.100 l/s com uma distância aproximada de 50 km de Curitiba. Esta barragem é utilizada para a geração de energia elétrica pela COPEL que através de um túnel lança suas águas em um desnível de cerca 750 metros ao rio Cachoeira, gerando 250 MW. Desta forma qualquer utilização deve ressarcir os investimentos realizados nesta obra que inviabilizariam economicamente esta opção.

Já foram avaliadas contudo, alternativas de aproveitamento parcial através da transposição de aproximadamente 1.000 l/s para a bacia do Irai. Neste caso a SANEPAR deveria ressarcir a COPEL pela água utilizada ou ainda lançar água de outra bacia para compensar a retirada de água do Capivari. A bacia sofre influência urbana de Campina Grande do Sul, Bocaiuva do Sul, Parte de Colombo e outras localidades. Sobre estas áreas também há influência da agricultura, especialmente de Colombo.

Bacia do Açungui - Com 1.265 km² de bacia o Açungui tem uma vazão mínima de 3.030 l/s, que regularizados poderiam produzir 14.400 l/s (já descontada a vazão de jusante). A grande vantagem desta bacia além do alto potencial hídrico é o seu baixo potencial agrícola e urbano. Assim as vertentes de fortes declives tem boa cobertura vegetal e encontram-se bem protegidas. Sofre influência de São Luiz de Purunã, porém não há grande pressão urbana. Com um desnível topográfico de aproximadamente 425 m e com uma distância de 50 km, a pressão manométrica seria cerca de 620 mca, o que determina um alto custo operacional e de implantação.

BACIA DO RIO CUBATÃO

Bacia do Rio Arraial - Esta bacia apresenta uma vazão útil de 6.300 l/s que também é usada para a geração de energia elétrica pela COPEL e portanto a sua utilização dependeria de ressarcimento àquela companhia. A forma de utilização seria através da transposição de bacia para o Pequeno ou para o Piraçura por um túnel, portanto com altos custos de investimento. A distância da adutora seria de aproximadamente 30 km e um desnível maior que 150 m, sendo necessário uma pressão de cerca de 240 mca.

AQUÍFERO CÁRSTICO

O aquífero Karst fica localizado ao norte da região urbana de Curitiba, com uma área de 5.740 km² e uma produção potencial estimada de 51,08m³/s (Jica 1995). Diante do déficit de abastecimento de água da RMC, foi desenvolvido um projeto emergencial na região de Colombo com horizonte de exploração compatível para 600 l/s, com a população de 16 poços tubulares profundos. Atualmente a produção é da ordem de 300 l/s. O aquífero representa uma reserva estratégica e excelente alternativa para reforço de abastecimento de água. Situa-se nas bacias dos Rios Ribeira e Capivari. Intensos estudos para sua viabilização técnica, econômica e ambiental estão em franco desenvolvimento.

CONCLUSÕES

- O crescimento urbano desordenado e de uma agricultura predatória sobre os rios utilizados para o abastecimento público, tem apresentado graves reflexos na qualidade das águas, com altos custos econômicos e sociais. A lógica da degradação progressiva dos mananciais próximos às cidades, transformando-os em cadáveres fétidos que envergonham a paisagem das principais cidades brasileiras, apresenta limites ambientais que se tornam mais claros a cada dia, demonstrando situações críticas em cenários de um futuro próximo.
- O setor de saneamento necessita incluir o desafio da conservação de mananciais nas diversas etapas do processo, desde o planejamento até a operação, em todos os níveis institucionais das Companhias de Saneamento;
- Os novos projetos devem avaliar os pontos de captação, considerando cenários futuros de desenvolvimento para relacionar as diferentes opções técnicas. Esta definição deve ser realizada após negociação interinstitucionais onde as conseqüências ao desenvolvimento das diferentes alternativas, tenham sido informadas e discutidas;
- As informações sobre a definição de mananciais, suas áreas de influência e conseqüências ao desenvolvimento devem ser amplamente demonstradas através de instrumentos específicos de informação para os diferentes níveis (escolas, políticos, agricultores, ONGs, associações profissionais, associações de empresários e trabalhadores, sindicatos etc.);
- Deve ser acompanhado a execução de Planos de Mananciais, compostos no mínimo de Programa de uso e manejo de solos, organização do desenvolvimento urbano, minimização de riscos de transporte, controle da poluição industrial, monitoramento e divulgação através de estrutura específica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DALARMI, O. Utilização futura dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Curitiba. *Sanare*, Curitiba, v.4 n.4, p.31-43. 1995.

2. DECONTO, L. & SANTOS, J.C.R. Produção de desinfetantes in loco – experiência da SANEPAR. **Sanare**, Curitiba, v.4 n.4, p. 15-21. 1995.
3. LARA, A. I.; ANDREOLI, C.V.; ANDREOLI, F.N.. Conservação e mananciais: A visão das companhias de saneamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (20:1999:Rio de Janeiro). **Anais** (CD)...ABES. p. 3760-3764. 1999.
4. MAZUCHOWSKI, J. Z. & TOSIN, P. C.. *Curso de Gestão Ambiental Municipal*. COPATI – Consórcio do Rio Tibagi. Curitiba/PR. 1997
5. SANTOS, R.J.R. Programa de Conservação de Mananciais. **Sanare**, Curitiba, v.9 n.9, p.33-40. 1998.
6. JICA. **SANEPAR**. 1995.