

RECURSOS HÍDRICOS: USO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA - O CASO DE DOIS VIZINHOS NO PARANÁ-PR

Daniele Aline Beal¹
Suzane Cordeiro Ferreira²
Denise Rauber³

Área de conhecimento: Administração.

Eixo Temático: Outros.

RESUMO

O presente artigo foi desenvolvido a partir do trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Bacharel do Curso de Administração da UTFPR-Campus Pato Branco. O trabalho aborda a gestão de Recursos Hídricos através do estudo de caso do Município de Dois Vizinhos - PR, localizado no Sudoeste do Paraná. Tem por objetivo analisar a gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná e a visão dos gestores sobre o uso da água na sua empresa, para tanto trabalha alguns conceitos básicos sobre Recursos Hídricos, comenta aspectos para gestão da água tendo por base a Legislação Federal representada pela Lei 9.433/97 e pela Lei Estadual nº 12.726/99, ambas estabelecem a gestão por Bacia Hidrográfica e os usos múltiplos da água. O estudo de caso foi composto por pesquisa descritiva e documental, utilizando-se de dados coletados referentes ao ano de 2013, especificamente dos dados de consumo de água do mês de abril das categorias da indústria estabelecidas pela SANEPAR, e também de entrevistas com os gestores das empresas selecionadas. Foi constatado que as categorias da indústria, formada por 54 unidades atendidas apresentaram um consumo de água de 982 m³/mês tendo uma média de 18m³/mês por unidade e que os gestores entrevistados possuem o conhecimento apenas das licenças exigidas pela legislação para a regulamentação das atividades.

Palavras-chave: Recursos Hídricos. Indústria. Usos múltiplos.

1 INTRODUÇÃO

Água é um elemento de grande importância para a existência da vida na terra, sendo essencial para todos os seres vivos concluírem seus ciclos. Apesar de ser uma das substâncias mais abundantes do nosso planeta exige certos cuidados em relação à quantidade de uso, qualidade e distribuição. Auxilia na condição de equilíbrio do ecossistema, tendo este a capacidade de produzir a energia e a matéria para que haja continuidade de vida. Como exemplo de interação tem-se o próprio ciclo hidrológico, que é um fenômeno natural que atua na renovação das águas, Tucci e Silveira (2004, p.35) explicam que "o ciclo hidrológico é um fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera". Os Recursos Hídricos são destinados a múltiplas formas de uso, sendo indispensáveis

¹ Bacharel em Administração. E-mail: danibeal@hotmail.com

² Bacharel em Administração. E-mail:cordeiro.suzane@gmail.com

³ Mestre em Integração Econômica, Docente do Curso de Administração da UTFPR-PB. E-mail: deniserauber@utfpr.edu.br



para as atividades humanas, entre as quais se destaca o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação, bem como a preservação da vida aquática, (TUCCI E SILVEIRA, 2004).

Devido à grande relevância no papel industrial, principalmente em alguns setores a água assume uma condição de ampla necessidade de oferta adequada, sendo assim, empresas tornam-se demandantes do recurso e buscam fixar-se em regiões com oferta adequada.

A Lei Federal nº 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, indica que a água é um bem de domínio público, recurso natural limitado dotado de valor econômico, e que em situações de escassez, o uso é prioritário do consumo humano e dessedentação dos animais. Seguindo a orientação Federal, a Lei Estadual do Paraná nº 12.726/99 tem como fundamentos a adoção de bacia hidrográfica como unidade de planejamento, os usos múltiplos, o reconhecimento da água como um patrimônio natural limitado dotado de valor econômico, social e ambiental, e que a gestão deve ser descentralizada e participativa. Realçando a preocupação com a disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos usos no presente e no futuro.

O presente artigo traz algumas informações sobre a Cidade de Dois Vizinhos no Paraná e tem como objetivo, analisar a visão dos gestores de empresas selecionadas do município de Dois Vizinhos-PR sobre o uso da água na sua empresa. Como justificativas apresenta-se a crescente necessidade de água para os usos múltiplos, a limitação dos Recursos Hídricos, os conflitos entre alguns usos e os prejuízos causados pelo excesso de água ou escassez em alguns momentos.

Para tanto faz uma abordagem inicial sobre os aspectos relacionados aos Recursos Hídricos e os usos múltiplos, trabalhando depois o uso da água na indústria, seguido da apresentação da legislação e concluindo com o caso da Cidade de Dois Vizinhos-PR demonstrando alguns dados de consumo de água das indústrias pesquisadas e atendidas pela SANEPAR, bem como apresentando a visão dos gestores sobre o uso da água na sua empresa.

2. RECURSOS HÍDRICOS E OS USOS MÚLTIPLOS



O Brasil possui a maior reserva hídrica do mundo aproximadamente 12% da água doce do planeta concentra-se no território brasileiro. Assim como no mundo o Brasil possui irregularidades na distribuição destes recursos. Fernandez e Garrido (2002) argumentam que esse elemento tem tamanha importância que independente de que forma se apresenta química ou biológica é responsável pela manutenção da vida no planeta. Desta forma percebe-se a relevância dos processos de gestão vinculados ao planejamento da demanda e oferta dos recursos hídricos, pois a organização das cidades e das regiões com maiores populações apresentam uma demanda maior de água doce, interferindo diretamente nos limites de manutenção do equilíbrio e renovação das águas.

A água é um dos recursos naturais que apresenta os mais variados, legítimos e correntes usos. Com o avanço social e industrial, pode-se enumerar alguns usos múltiplos: abastecimento público, consumo industrial, matéria prima para a indústria, irrigação, recreação, dessedentação de animais, geração de energia elétrica, transporte, diluição dos despejos, e preservação da flora e fauna. Sendo que os quatro primeiros usos listados exigem a retirada da água do manancial, a diluição de despejos é prática que vem sendo diminuída diante das exigências vigentes na legislação ambiental no que se refere à emissão de efluentes, (TUCCI E SILVEIRA 2004).

Para Fernandez e Garrido (2002) a água é classificada em dois tipos de usos, usos consuntivo e uso não consuntivo. O uso consuntivo refere-se ao uso que retira a água de sua fonte natural diminuindo as suas disponibilidades, enquanto o uso não consuntivo refere-se ao uso que retorna a fonte de suprimento, praticamente a totalidade da água utilizada, podendo haver uma modificação no seu padrão temporal de disponibilidade. Salientam que nos usos consuntivos onde se retiram a água de seus mananciais, através de captações ou derivações, apenas parte dessa água retorna as suas fontes de origem.

No Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: Informe 2012 lançado pela ANA (2012), o Brasil possui 3.607 m³ de volume armazenado em reservatórios artificiais por habitante, levando em consideração uma população em 2010 de 191.110.251 pessoas e 689.420 m³ de volume armazenado em reservatórios. Quanto a Região Hidrográfica do Paraná, é a de maior volume total



armazenado 248.042 m³, mas é a que possui o maior número de habitantes 61.290.272 pessoas, indicando um volume armazenado per capita de 4.047 m³.

Na avaliação das demandas pelos usos múltiplos consuntivos a maior vazão de retirada é da irrigação com 1.270 m³/s, o que representa 54% do total seguido do uso para fins de abastecimento humano urbano que foi de 522 m³/s. Com relação à vazão efetivamente consumida, que representa 51% da vazão de retirada, 72% correspondem à demanda de irrigação, seguida de dessedentação animal (11%), abastecimento urbano (9%), abastecimento industrial (7%) e abastecimento rural (1%).

Nesse sentido a Região Hidrográfica do Paraná é notadamente a região com a maior demanda para uso consuntivo, segundo a ANA (2012, p. 53) "respondendo por 31% das demandas do País. Nela, a irrigação representa 44% da demanda total, seguida do uso industrial (28%) e abastecimento urbano (24%)".

De acordo com Silva e Pruski (2000), a qualidade da água depende da capacidade dos recursos hídricos diminuir e assimilar esgotos e resíduos, mediante processos físicos, químicos e biológicos que proporcionam a sua autodepuração. Defendem ainda, que essa capacidade é limitada a quantidade e qualidade de recursos hídricos existentes e ao tipo e quantidade desta carga de esgotos e resíduos, chamada carga poluidora. Destacam ainda, que as quantidades e a natureza dos constituintes presentes nas águas variam, principalmente em função da natureza do solo de onde são originárias das condições climáticas e do grau de poluição que lhes é conferido, especialmente pelos despejos domésticos e industriais.

As crescentes necessidades de água, a limitação dos recursos hídricos, os conflitos entre alguns usos e os prejuízos causados pelo excesso de água exigem um planejamento bem elaborado pelos órgãos governamentais, estaduais e municipais, visando técnicas de melhor aproveitamento dos recursos hídricos. Além das responsabilidades públicas, cada cidadão tem o direito de usufruir da água, mas o dever de preservá-la, utilizando-a de maneira consciente, sem desperdícios, assim dando o valor devido à água.

Com base nestas informações fica evidente a necessidade de conhecer a realidade da oferta e da demanda pela água a fim de identificar os pontos críticos de sua gestão para orientar o planejamento da própria Política de Recursos Hídricos,



salientando que esse aumento da demanda está vinculado ao aumento populacional e o crescimento econômico das regiões. Portanto ao trabalhar a gestão dos recursos hídricos é importante estabelecer vínculos adequados com o manejo da água, solo e de todo ecossistema como preconiza a gestão integrada de recursos hídricos e o olhar dos usos múltiplos.

2.1 USO DE ÁGUA NAS INDÚSTRIAS

Á água é muito utilizada nas indústrias para fabricação de produtos e bens de serviço, essa utilização gera uma demanda crescente, e conseqüentemente aumento dos custos para a obtenção deste bem, isto tem levado as indústrias a avaliar e encontrar formas de reuso da água, através de processos industriais e de sistemas de lavagem com baixo consumo de água, e algumas fazem a captação de água das chuvas para os processos de lavagem de vasilhames (HESPANHOL, 2002).

Uma instalação para abastecimento de água deve estar preparada para atender um conjunto amplo e diferenciado de demandas, essa demanda não é apenas referente ao uso domiciliar, apesar de ter caráter prioritário. Nessa determinação da demanda, diversos fatores necessitam ser cuidadosamente considerados sendo eles: o consumo agrícola que atende as irrigações dos plantios; o consumo doméstico, necessário para as demandas no interior com utilização da água em residências; o consumo comercial que atende os estabelecimentos distribuídos na área urbana; o consumo público, referente ao abastecimento dos prédios públicos e das demandas urbanas como praças e jardins; e o consumo industrial, atendendo tanto as pequenas e médias indústrias localizadas junto às áreas urbanas, quanto aos grandes consumidores industriais. (HELLER e PADUA, 2006).

Segundo Tundisi et al. (2006), o setor industrial é responsável por cerca de 22% do uso mundial de água, nos países desenvolvidos esse índice é de 59%, sendo de apenas 8% nos países não desenvolvidos. Este setor é considerado o principal responsável pelo aumento da dificuldade na obtenção de água para suprir as necessidades da sociedade, esse crescimento da dificuldade não é só pelo fato



do setor industrial usar em grandes quantidades, mas principalmente pelo volume qualidade que são devolvidas ao meio ambiente.

O uso da água na indústria pode ser dividido em dois setores, o da matéria-prima incorporada ao produto final, podendo a água manter ou não a sua identidade química, dependendo do produto fabricado. E no uso auxiliar na produção podendo ser utilizada como veículo, fluido térmico e lavagem.

São vários os fatores que influenciam na quantidade de água consumida no setor industrial, essas variações podem ser através da tecnologia, das técnicas utilizadas, do ramo de atividade, da capacidade de produção, das condições climáticas da região, da disponibilidade e da idade da instalação (MIERZWA E HESPANHOL, 2005). Essas variações no consumo demonstram a dificuldade de se encontrar dados precisos do consumo da água em cada atividade. Apesar dessa variação do consumo, Tundisi et al. (2006), apresenta a descrição de alguns setores industriais com o consumo significativo de água que serão elencados a seguir.

Têxtil: Segundo Tundisi et al.(2006), esse ramo de atividade consome 15% de toda a água industrial do mundo, somando um total de aproximadamente de 30 milhões de m³ ao ano. No processo têxtil, as etapas de maior consumo de água são a tinturaria, com cerca de metade de toda a água do setor, e o pré-tratamento onde é consumida 41% de total de água.

Frigorífico: No processo de abate a água é utilizada na lavagem de pisos pelo gotejamento de sangue, na fervura e cozimento de ossos, chifres e cascos que servem como matéria-prima para a fabricação de farinhas. O consumo de água por cabeça varia de 2.500 litros no caso de bovinos, 1.200 litros para suínos e 25 litros para aves. No caso de frangos, as indústrias brasileiras procuram atingir a meta de 14 litros de água por frango (TUNDISI et al, 2006).

Curtumes: A atividade de curtumes é uma das atividades de maior consumo de água. O processo de fabricação do couro é um dos maiores consumidores de água, pois as peças passam por várias lavagens.

Laticínios: O leite e seus derivados adquirem importância cada vez maior na dieta dos brasileiros, conseqüentemente aumenta a produtividade e com isso um maior consumo de água no processo industrial. A água é utilizada nas operações principais de lavagem, geração de vapor e, é liberada como resíduo da fabricação



de diversos derivados do leite e na lavagem dos equipamentos e instalações. (TUNDISI et al, 2006)

Detergentes: Uma das principais vantagens da utilização da água nos produtos de limpeza é o auto fator de biodegradação. Para que os detergentes atuem no processo de limpeza e desinfecção eles precisam estar dissolvidos em água. A característica mais importante quando se fala nos detergentes e sua relação com a água e o meio ambiente é sua biodegradabilidade, geralmente ligada ao maior comprimento de sua cadeia carbônica.

O ramo de atividade da indústria é que determina a quantidade da água utilizada e essa quantidade varia de acordo com o processo de produção e a tecnologia utilizada. Diante dessas variações Von Sperling,(2005 apud Heller e Padua, 2006, p.130) apresenta como maiores estimativas de consumo as atividades: têxtil com cerca de 600L/Kg de tecido; os matadouros com cerca de 300L/cabeça abatida para animais de grande porte e 150L/animais de pequeno porte; as fábricas de papel com cerca de 250L/kg de papel; as saboarias com cerca de 200L/Kg de produto. Vinculando aos temas abordados neste as atividades econômicas mais encontradas no município de Dois Vizinhos são a indústria têxtil, matadouros e saboarias. Com a finalidade de compreender como a indústria se insere na gestão dos Recursos Hídricos apresenta-se alguns aspectos da legislação.

2.2 ASPECTOS DA LEGISLAÇÃO

Em 1997, foi sancionada a Lei das Águas, Lei nº 9.433, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), essa Lei é quem fundamenta e regula o uso e a gestão das águas e tem na Carta de Dublin a base de seus princípios. Tem como objetivos: assegurar á atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequadas aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos Recursos Hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.



A Política Estadual dos recursos hídricos do Estado do Paraná foi instituída pela Lei 12.726, de 26 de novembro de 1999 e atualizada pela Lei 16.242/09, conforme o Artigo 33, compõe o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR): Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH/PR, como órgão colegiado deliberativo e normativo central; a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA, como órgão coordenador central; o Instituto das Águas do Paraná, como órgão executivo gestor; os Comitês de Bacia Hidrográfica, como órgãos regionais e setoriais deliberativos e normativos de bacia hidrográfica do Estado; e as Gerências de Bacia Hidrográfica, como unidades de apoio técnico e administrativo aos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Como instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos tem-se: Plano Estadual de Recursos Hídricos; Plano de Bacia Hidrográfica; Enquadramento dos corpos d'água; Outorga dos direitos de usos dos recursos hídricos; Cobrança pelo direito de uso dos recursos hídricos; Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

Ao Sistema Estadual de Informações é desenvolvido e implantado pelo Instituto das Águas do Paraná - AGUASPARANÁ e é denominado Sistemas de Informações Geográficas para Gestão de Recursos Hídricos. Sua função é gerenciar a coleta, o tratamento, o armazenamento, a recuperação e a disseminação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. A contribuição do gerenciamento desses dados é a possibilidade de usar essas informações para uma correta tomada de decisão no gerenciamento dos recursos hídricos, podendo perceber os usos e conflitos gerados pelos usos múltiplos.

Segundo dados do AGUASPARANÁ (2013), O Paraná possui 16 bacias hidrográficas: Bacia Litorânea, Bacia do Ribeira, Bacia do Cinzas, Bacia do Iguaçu, Bacias do Paraná 1, 2 e 3, Bacia do Tibagi, Bacia do Ivaí, Bacia do Piquiri, Bacia do Pirapó, Bacia do Itararé, Bacias do Paranapanema 1, 2, 3 e 4. Para o Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado foram estabelecidas 12 Unidades Hidrográficas, de acordo com a Resolução Nº 49/2006/CERH/PR: Litorânea, Alto Iguaçu/Ribeira, Médio Iguaçu, Baixo Iguaçu, Itararé/Cinzas/Paranapanema I e II, Alto Tibagi, Baixo Tibagi, Pirapó/Paranapanema III e IV, Alto Ivaí, Baixo Ivaí/Paraná I, Piquiri/Paraná II, Paraná III.



Destas Unidades Hidrográficas, até maio de 2013, estavam implantados oito Comitês de Bacia Hidrográfica, três com indicação de Mesa Diretora Provisória e um em vias de elaboração da Mesa Diretora Provisória, conforme o AGUASPARANA (2013). A cidade de Dois Vizinhos pertence a Unidade Hidrográfica do Baixo Iguaçu, que teve aprovada a proposta de instituição do Comitê dos Afluentes do Baixo Iguaçu e a proposição de composição de sua Mesa Diretora Provisória pela Resolução Nº 74 CERH/PR de 16 de maio de 2012.

A implantação dos comitês tem sua importância, pois auxiliarão no debate de questões relacionadas aos recursos hídricos como usos múltiplos, conflitos de uso e planejamento da bacia hidrográfica.

Para atender a proposta estabelecida neste estudo parte-se para a metodologia e posterior apresentação do município e dos dados levantados sobre o consumo de água junto a SANEPAR E AGUASPARANÁ.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a pesquisa descritiva, exploratória, compondo um estudo de caso, onde se utilizou meio bibliográfico, documental e de entrevista, fazendo uso da legislação pertinente e de dados levantados de consumo de água dos anos de 2011 e 2012 para unidades atendidas pela SANEPAR (Companhia de Abastecimento do Paraná) e publicados pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Para ter uma maior ilustração do setor industrial utilizou-se de dados fornecidos pela SANEPAR do mês de abril de 2013, a fim de entender a classificação das unidades industriais atendidas. Salienta-se, que as informações referentes ao ano de 2011 e 2012 têm base documental publicada e que as informações de 2013, foram verificadas diretamente no sistema da SANEPAR, por pessoa responsável pelo setor e enviadas por e-mail ao grupo pesquisador.

A pesquisa buscou responder a problemática pautada pela visão dos gestores das empresas selecionadas, do Município de Dois Vizinhos- PR, sobre uso da água na sua empresa. Também foi analisado se os gestores dessas empresas selecionadas possuem conhecimento da gestão de Recursos Hídricos do Estado do Paraná.



Portanto, com referência aos objetivos iniciou-se a proposta de estudo pela compreensão da política de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, e para isso foi utilizada a pesquisa documental e exploratória, que foi realizada através de livros, teses, artigos, periódicos, material de apoio da internet, sobre Recursos Hídricos e suas áreas de abrangência, bem como foi necessário utilizar-se da legislação sobre a gestão dos Recursos Hídricos, a qual pode ser entendida como documentos já prontos e estabelecidos, os quais indicaram o processo e procedimento da Gestão das Águas no Paraná. Justifica-se que esta etapa do estudo foi exploratória no sentido da busca pela informação sendo que este assunto é pouco conhecido e desenvolvido na região de estudo.

Em seguida foi realizada a fase da descrição com o levantamento histórico dos Recursos Hídricos no município, a identificação dos setores econômicos e a escolha das empresas com atividades de maior consumo de água, selecionadas de acordo com a literatura para então serem analisadas.

Com a realização das entrevistas semi estruturadas com os gestores das empresas selecionadas, partiu-se para a análise e compreensão da visão dos mesmos sobre o uso da água nas suas empresas. Assim, parte-se para a análise e apresentação dos dados.

4. A CIDADE DE DOIS VIZINHOS E SEUS RECURSOS HÍDRICOS

Segundo PARANÁ (2010) o estado do Paraná está localizado na Região Sul do Brasil, e o Município de Dois Vizinhos está localizado na Região Sudoeste do Paraná e possui uma área de 419,017Km², com altitude média de 509 metros acima do nível do mar, latitude 25° 44'01" S e longitude 53°03'26" W, IPARDES (2013). Conforme IPARDES (2013) possui uma população de 36.179 habitantes com um PIB *per capita* a preços correntes de R\$ 18.471,36, e seu IDH-M é 0,773. A renda média *per capita* no ano de 2010 foi de R\$ 814,22, apresentando para o mesmo ano um grau de urbanização de 77,66%. O município também possui 37 estabelecimentos de ensino divididos em federal, estadual, municipal e rede particular.

A economia do município é diversificada, com várias opções nos setores agropecuários, de comércio, serviços e indústria. Conforme IPARDES (2013), para o



ano de 2011 apresentou aproximadamente 1.060 estabelecimentos sendo 138 indústrias, 553 comércios, 369 prestadoras de serviço, obtendo um crescimento aproximado de 8% em relação ao ano de 2010.

O destaque econômico do município é o setor de avicultura, onde é considerado como a capital nacional do frango, por possuir a maior produção e o maior abate de aves da América Latina, totalizando aproximadamente 510.000 aves abatidas por dia.

No município existe uma produção média de quatorze milhões de pintainhos e aproximadamente quinze milhões de ovos por mês conforme dados fornecidos pela prefeitura.

Através da literatura observou-se que um dos setores que mais consome água é o de abates, dessa forma as indústrias desse setor procuram se estabelecer em regiões com boa oferta de água, no entanto isso também representa uma diminuição de oferta de água para os outros setores, estabelecendo-se a longo prazo um conflito pelos usos múltiplos.

A gestão dos Recursos Hídricos embasada na gestão integrada estabelece uma condição de negociação dos usos múltiplos e pela legislação federal e estadual essa negociação se dará nos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Os dados descritos referentes as bacias são baseados no estudo realizado para o Plano de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH) do Município de Dois Vizinhos realizado por Shikasho *et al* (2008), indica que os rios que existem no município fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu. De acordo com o relatório de Bacias Hidrográficas do Instituto das Águas do Paraná a demanda de Recursos Hídricos da Bacia do Iguaçu é de 25,81m³/s, representando 28% de todo consumo de água do Paraná. Deste total 20,76m³/s é o consumo para abastecimento público, e 2,61m³/s é para o abastecimento industrial. A captação de água do rio Iguaçu para o abastecimento público dos mananciais superficiais somam 81,14% e das fontes subterrâneas 18,86%.

A representatividade dos municípios e a diversidade econômica, social e ambiental da região interferem diretamente na quantidade e qualidade de água disponível, pois como comenta Silva e Pruski (2000) uma das funções dos recursos hídricos é a diluição de esgotos e resíduos, e estes são afetados principalmente pelo uso doméstico e industrial. No perímetro urbano do Município de Dois Vizinhos



destacam-se dois rios, sendo eles o Rio Jirau Alto do qual se captam as águas para o abastecimento da cidade, e o rio que dá o nome ao município, Rio Dois Vizinhos.

Neste contexto com o levantamento histórico dos Recursos Hídricos do município possibilitou identificar que o Rio Jirau Alto, o qual abastece o município, possui parte do seu trecho em perímetro urbano, atravessando áreas residenciais, como consequência desta situação, em períodos de maiores precipitações, o nível da água do Rio aumenta causando alagamentos nas áreas mais próximas as margens.

Do total de 418 km² de área do município, existem aproximadamente 3.200 propriedades rurais. Possui uma boa distribuição de água com suas 6 sub-bacias (Dois Vizinhos, Bandeirantes, Canoas, Pinheirinho, Jaracatiá e Chopin) apresentando uma disponibilidade de água adequada para o abastecimento público em geral, saneamento urbano e rural.

A bacia hidrográfica do rio Jirau, possui uma área de 2.472,53ha, sua geologia é caracterizada por Rochas basálticas do Grupo São Bento, formação Serra Geral. Com um clima predominante de Mesotérmico superúmido. O relevo é suave ondulado a ondulado. A forma de vertente predominante na bacia é côncavo-convexa, se apresentando de forma medianamente alongada (TOMAZONI, 2003).

A sub-bacia Dois Vizinhos é a maior existente no município tendo uma área de 18.124,791 hectares, é importante para o abastecimento industrial e municipal, tendo nela a localização das empresas de grande porte como a BR Foods (abatedouro) e a Latreille (textil), observa-se que essas empresas possuem poços subterrâneos para captação de água que é utilizada na produção, regulamentada pela outorga de uso.

Na área rural prevalece o uso e ocupação do solo com a agricultura, pastagens e algumas áreas com reserva nativa, podendo também ser observado ao longo de alguns trechos dos rios a falta de mata ciliar, (SHIKASHO *et al* 2008).

Conforme informado pela SANEPAR, regional de Francisco Beltrão, a mesma faz uso deste Recurso Hídrico para o abastecimento público que fica localizado no manancial do Jirau Alto. Indica ainda que para o ano de 2011, apresentou 9.991 unidades residenciais atendidas, 1.045 unidades comerciais, 58 unidades industriais 61 unidades de utilidade pública e 76 unidades do poder público, totalizando 11.231 unidades de atendimento.



Para o ano de 2012 esses dados foram de 10.501 unidades residenciais atendidas, 1.086 unidades comerciais, 58 industriais, 62 unidades atendidas na utilidade pública e 81 no poder público. Esses dados podem variar devido a entradas ou saídas de unidades de atendimento.

De acordo com o IPARDES podemos identificar que no ano de 2012 o consumo de água, tendo como variável o volume faturado foi de 1.722.731m³, sendo 105.918m³ a mais em relação ao ano de 2011, e a outra variável de volume medido foi de 1.433.664m³, sendo 100.988 a mais que no ano anterior, esse aumento no consumo de água pode ser uma consequência no aumento de unidades atendidas.

Para a indústria a SANEPAR classifica as unidades em categorias, sendo que para o mês de abril de 2013 apresentou o consumo de água de 982 m³ para 54 unidades, indicando uma média de 18m³/mês. No entanto é necessário observar que cada unidade tem diferentes consumos de acordo com sua necessidade, o que no caso da gestão dos recursos hídricos deve ser levado em consideração para um adequado planejamento dos usos múltiplos. Deste montante as categorias apresentaram os seguintes consumos para o mês de abril/2013:

Categoria 50 - Beneficiamento de madeiras: serrarias, laminadoras, mobiliárias (11 unidades / consumo 220m³);

Categoria 52 - Construção para fins industriais (3 unidades / consumo 220m³);

Categoria 53 - Indústrias e fábricas: eletrônicas, mecânicas, metalúrgicas, produtos minerais, cimento (28 unidades / consumo 498m³);

Categoria 54 - Frigorífico, abatedouros/matadouros (0 unidades);

Categoria 55 - Indústria química, farmacêuticas, sabões, velas, materiais plásticos, têxteis, papéis, beneficiamento de couro (5 unidades / consumo 140m³);

Categoria 56 - Demais atividades industriais (7 unidades / consumo 112m³);

Observa-se que a categoria 54, não apresenta unidades de consumo pois na cidade de Dois Vizinhos as unidades em questão utilizam poço de abastecimento próprio, devido a isso o total de unidades indicadas com consumo perfazem 54 unidades atendidas e não 58.

A regulamentação para utilização de água dos poços subterrâneos ou de rios no Paraná é de competência do ÁGUASPARANÁ através da “outorga de uso”, a qual se constitui em uma licença emitida pelo Estado para que o usuário possa derivar determinados volumes de água para atender as suas necessidades. No



estado do Paraná a atividade industrial com maior ocorrência é a indústria de transformação, vinculada a fabricação industrial de diversos itens, de acordo com o PLERH/PR (2009) relatório técnico o Estado apresenta uma grande concentração de indústrias no ramo alimentício possuindo um total de 1.255 indústrias com vazões outorgadas, 566 são indústrias alimentícias, seguida pela fabricação de produtos de madeira com 96 indústrias. Conforme dados do cadastro de outorgas do AGUASPARANÁ a unidade hidrográfica do Baixo Iguaçu apresenta 103 indústrias outorgadas.

No município de Dois Vizinhos existem 37 usuários com Razão Social cadastrados com licença de outorga conforme relatório emitido em maio de 2013 pelo AGUASPARANA. As maiores demandas são representadas pelos frigoríficos, abatedouros, saneamento básico, indústria de confecções, avícolas e demais indústrias. Dessa forma, as atividades industriais encontradas no município e que permitiram a realização da pesquisa são indústrias do setor têxtil, saboarias e frigoríficos.

Através das pesquisas realizadas com os gestores da empresas selecionadas o resultado será apresentado da seguinte forma. Os gestores do setor têxtil serão identificados como Têxtil 1 e Têxtil 2, do setor de saboarias, Saboaria 1 e Saboaria 2, do setor frigorífico, Frigorífico 1.

Existem dois fatores de utilização da água no processo industrial, o primeiro sendo a água como matéria-prima e incorporada ao produto final, e o segundo como um insumo auxiliar na produção, sendo assim, os entrevistados Têxtil 1 e Têxtil 2 afirmam que a água é utilizada apenas no auxílio da produção, no processo de lavagem, para geração de vapor.

Já os entrevistados Saboaria 1 e Saboaria 2 declaram que a água entra como matéria-prima incorporando o produto final e que nessas misturas são adicionados soda, ácidos, gordura, glicerina, corantes e aromatizantes.

E o entrevistado Frigorífico 1, utiliza a água como um auxílio para a lavagem do animal antes do abate e para lavagem da carcaça após a retirada da pelagem.

A legislação dos Recursos Hídricos é dividida em esferas, pela Lei Federal 9.433/97, pela Lei Estadual 12.726/99, a legislação municipal é desenvolvida com embasamento na legislação Federal e Estadual, de acordo com estas, as empresas precisam se adequar para utilizar os recursos naturais, e devem assegurar a



qualidade da água sendo que a mesma seja compatível aos mais diversos usos a que forem destinadas. O entrevistado Têxtil 1 afirma conhecer sobre as leis e cita que a Lei municipal está baseada na estadual e que no caso deles, a empresa precisa estar atenta à lei das águas e que o descarte de efluente deve seguir as exigências do CONAMA, o qual deve atender parâmetros máximos aceitáveis para lançamento de efluente em um corpo hídrico.

O entrevistado Têxtil 2 afirma ter conhecimento da Lei das Águas, porém se contradiz discorrendo sobre a preservação de nascentes e sobre a reserva legal, em específico sobre a Lei das Águas diz que num futuro próximo acredita que haverá uma cobrança pelo consumo de água, o custo ficará mais caro, portanto já estão com projeto em andamento para captação e aproveitamento da água da chuva.

O entrevistado Saboaria 1 diz conhecer a legislação de forma superficial, conhecendo apenas por algumas reportagens divulgados em meios de comunicação. “Pela internet alguma coisa, a gente vê os comentários, as cobranças, reivindicações dos agricultores, alguma coisa assim, só neste sentido assim...” (ENTREVISTADO SABOARIA 1)

Já o entrevistado Saboaria 2, pelo fato de ser gestor de uma outra empresa domiciliada em outro município com a mesma atividade, diz conhecer a legislação mas não de forma aprofundada, porém, na empresa pesquisada não é aplicado esse conhecimento.

O entrevistado Frigorífico 1 diz não conhecer as leis em nenhuma das esferas, porém tem conhecimento das licenças, como por exemplo do IAP e da Vigilância Sanitária que é necessário para exercer a atividade, mas que não se envolve nessas questões burocráticas, terceirizando esses serviços.

A quantidade de água consumida no setor industrial varia de acordo com a localização da empresa, da sua capacidade produtiva, do mercado da atuação, do clima predominante na região, das técnicas e tecnologias utilizadas no processo industrial. (MIERZWA e HESPANHOL, 2005). Também sobre a origem da água que utilizam na produção alguns dos entrevistados afirmam utilizar água da SANEPAR, e outros tem outorga de poço. A Tabela 1 apresenta o consumo médio diário e a origem da água utilizada nas empresas, conforme informações dos entrevistados.



Tabela 1: O consumo de água médio dos setores pesquisados

Empresas	Consumo Diário	Origem da Água
Têxtil1	50.000L	Poço
Têxtil 2	260.000L	Rio
Saboarias 1	2.000L	SANEPAR
Saboarias 2	1.000L	SANEPAR
Frigoríficos 1	625L	Poço

Fonte: Pesquisa realizada em Setembro e Outubro de 2013

Dessa forma, os dados levantados seguem de acordo com Heller e Pádua, (2006), para o município de Dois Vizinhos- PR, nos setores pesquisados, o têxtil foi o que apresentou maior consumo de água.

A Lei Federal 9.433/97 e a Lei Estadual 12.726/99 indicam que a água é um recurso finito e vulnerável e que em situações de escassez o uso prioritário é do consumo humano e dessedentação dos animais, portanto quando questionados sobre os períodos de escassez no município e se a empresa possui algum plano de emergência para a escassez de água, os entrevistados responderam que não passaram por dificuldades, mas possuem poços e coleta de água da chuva para emergências.

Nos últimos anos, a discussão sobre a gestão dos recursos ambientais é recorrente, principalmente o uso consciente da água, pois a cada ano tem diminuído o volume disponível, sobre isso os entrevistados disseram que deveria haver mais fiscalização e planejamento mais adequado, aliando o lado sócio ambiental, com o econômico mantendo assim um equilíbrio. O entrevistado Têxtil 2 relata que é necessário à reeducação das pessoas, para mostrar a importância do uso consciente dos recursos naturais e não somente visar lucros, acredita que o país está mudando, pois as novas gerações já possuem uma visão mais aberta sobre as questões ambientais, explica também que é necessário um apoio governamental para pesquisas em novos produtos e tecnologias para a economia da água.

Os entrevistados Saboaria 1 e 2 afirmam que é necessário iniciar pela conscientização das crianças. O entrevistado Saboaria 1 salienta a necessidade de um bom tratamento de esgoto, para facilitar as demais etapas dos processos de tratamentos e de um modo geral uma maior fiscalização da legislação imposta pelos órgãos governamentais.

O entrevistado Frigorífico 1 diz que se faz necessário fazer ações pela sociedade, mas hoje a preocupação com a conscientização é pequena em função da grande disponibilidade da água.



Com o grande crescimento do setor industrial, um aumento da população, e um mercado consumista, conseqüentemente, ocorre um aumento na geração de resíduos, diante de tudo isso faz-se necessário um maior consumo de água para atender a demanda desse mercado. Assim, os entrevistados foram questionados sobre as ações que as indústrias devem desenvolver em relação ao uso da água. O entrevistado Têxtil 1 relata que a melhor forma para que as indústrias desenvolvam ações de cuidados com a água é a cobrança de impostos e uma maior fiscalização no descarte dos rejeitos. O entrevistado Têxtil 2 declara ser necessário estudos ambientais relacionados diretamente ao consumo de água de cada empresa, "... a empresa ta consumindo x litros, mas se você mudar seu processo você consegue reduzir 5%, 10%, 1% que seja de consumo de água" (ENTREVISTADO TÊXTIL 2)

O entrevistado Saboaria 1 acredita que deve-se existir uma maior fiscalização e uma punição menos corrupta para que todos possam trabalhar de formas iguais, sem causar crimes ambientais. O entrevistado Saboaria 2 acredita que a água é essencial em qualquer linha de produção e que se faz necessário que as indústrias desenvolvam projetos de reaproveitamento da água. Já o entrevistado Frigorífico 1 demonstra pouca preocupação com projetos que visam ações sócio ambientais. Afirma que no seu processo industrial é difícil fazer o reaproveitamento da água,

Portanto, com a realização das pesquisas foi possível verificar que os gestores das empresas entrevistadas de uma forma geral, possuem um conhecimento superficial das Políticas de Gestão dos Recursos Hídricos e que atendem a algumas normas exigidas, no entanto percebem que a água é fundamental no seu processo produtivo e demonstram preocupação com o uso consciente da água, tanto no aspecto financeiro quanto no ambiental. E através do resultado da pesquisa é possível ressaltar que os gestores estão cientes das necessidades e possíveis mudanças que poderão ocorrer em virtude da legislação em suas empresas em um cenário futuro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a intenção de entender um pouco mais sobre a gestão dos Recursos Hídricos foi necessária à compreensão da legislação sobre os Recursos Hídricos, nos aspectos Federais e Estaduais. Através da Lei Federal 9.433/97 e da Lei



Estadual 12.726/99 as quais estabelecem a política de gestão dos Recursos Hídricos fundamentando que a água é um bem de domínio público e possui valor econômico, tendo como uso prioritário o consumo humano e dessedentação de animais nos períodos de escassez. Essas leis asseguram também a atual e futuras gerações a disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

Através da pesquisa pode-se perceber que a água possui vários usos múltiplos dentre eles o abastecimento público, o consumo industrial, irrigação, recreação, dessedentação de animais, geração de energia elétrica e transporte. No presente trabalho deu-se destaque ao consumo industrial, algumas das indústrias pesquisadas utilizam águas subterrâneas no seu processo industrial. Para que possam utilizar dessa água é necessária uma autorização chamada de outorga, que é um instrumento de controle da demanda de água, e é concedida pelo Instituto das Águas do Paraná mediante solicitação, no Município de Dois Vizinhos- PR no mês de maio de 2013, havia trinta e sete usuários com razão social cadastrados com licença de outorga.

O município de Dois Vizinhos- PR possui o Plano Municipal dos Recursos Hídricos elaborado no ano de 2008, que busca priorizar ações na implementação de propostas que estimulem a preservação e a recuperação do meio ambiente na área de captação de Recursos Hídricos e em todo seu território. Nas falas dos entrevistados foi possível identificar algumas ações: o monitoramento da qualidade da água em diversos pontos coletados, aumento da rede de esgoto do município, um dos fatores que contribuiu para melhorar a qualidade da água, influenciando diretamente no tratamento realizado pela SANEPAR. Reposição e recuperação da mata ciliar na zona rural, readequação de estradas rurais com caixas de contenção evitando erosões diretas para água, além da drenagem do Rio Jirau Alto e a proteção de fontes.

Como resultado do levantamento histórico do uso dos Recursos Hídricos no Município de Dois Vizinhos constatou-se que o mesmo possui boa oferta de água e que o abastecimento público é feito através da distribuição da SANEPAR. Dentre as cinco empresas entrevistadas, as duas empresas da atividade Saboarias utilizam água da rede de abastecimento da SANEPAR, a empresa Têxtil 1 e Frigorífico 1



possuem outorgas para utilizar águas subterrâneas ou do manancial. E o entrevistado Têxtil 2 utiliza água do Rio Dois vizinhos que passa próximo a indústria.

Com a realização das entrevistas com os gestores das empresas que possuem atividades de maior consumo de água, percebeu-se que possuem pouco conhecimento sobre a política de gestão dos Recursos Hídricos. E que esse conhecimento é proveniente das licenças exigidas pela legislação, para regulamentação das atividades.

O presente artigo abre caminho para aprofundar o estudo, incluindo uma avaliação mais detalhada, sobre a real oferta e demanda pela água no Município de Dois Vizinhos, bem como para conhecer os dados de outros municípios que compõe a Unidade Hidrográfica dos Afluentes do Baixo Iguaçu, que em breve estarão ligados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e definindo estratégias de desenvolvimento para a região. E também conhecer as reais intenções dos gestores das empresas domiciliadas no município em relação ao consumo, disponibilidade e qualidade da água.

REFERÊNCIAS

AGUASPARANA – Instituto das Águas do Paraná. **Pesquisa sobre outorgas.** Departamento de Outorgas. Curitiba, 2013. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/>. Acesso em abril e maio de 2013.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2012.** Ed. Especial. Brasília: ANA, 2012.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433/97. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.** Diário Oficial da União, Brasília, 09 janeiro de 1997.

FERNANDEZ, J.C; GARRIDO, J.R. **Economia dos Recursos Hídricos**, Edufpa. Salvador, 2002.

HELLER, PÁDUA, L.; VALTER. L D., **Abastecimento de Água para consumo humano**, Belo Horizonte, 2006.

HESPANHOL, I. Potencial de reuso de água no Brasil. Agricultura, indústria, municípios e recarga de aquíferos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, volume 7, n.4 out/dez, 2002. P. 75-95.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno estatístico do Município de Dois Vizinhos.** Disponível em



<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=85590&btOk=ok>.
Acesso em abril de 2013.

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. **Água na indústria: uso racional e reuso**. Oficina de Textos. São Paul, 2005.

PARANA - SEMA. **Bacias Hidrográficas do Paraná**. 2 edição. Curitiba, 2013. Disponível em:
http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf. Acesso em: Maio. 2013.

_____. Assembléia Legislativa. Lei Estadual no 16.242/09. **Cria o Instituto das Águas do Paraná, conforme especifica e adota outras providências**. Diário Oficial do Estado. Curitiba, 13 de Outubro de 2009.

_____. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH/PR). Relatórios técnicos**. Instituto das Águas do Paraná. Curitiba, 2009. Disponível em <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=142>. Acesso em: 19 de abril de 2013.

_____. Assembleia Legislativa. Lei Estadual nº 12.726/99. **Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências**. Diário Oficial do Estado. Curitiba, 29 novembro de 1999.

SANEPAR. **Relatório de consumo de água das categorias industriais**. 2013. Acesso por e-mail em 09 de maio de 2013.

SHIKASHO, *et al* **Plano de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH) Município de Dois Vizinhos**. Dois Vizinhos – PR, 2008. Meio Digital – CD.

SILVA, D.D.; PRUSKI, F.F. **Gestão de Recursos Hídricos; aspectos legais, econômicos e sociais**., Brasília, DF; UFV, MG; ABRH, Porto Alegre, 2000.

TOMAZONI, J.C. **Morfodinâmica e transporte fluvial no Sudoeste do Estado do Paraná por método de levantamento de microbacias hidrográficas através de geoprocessamento**. Tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Geologia da UFPR. Curitiba, PR, 2003.

TUCCI, C.E.M.; SILVEIRA, A, L. L. da. **Hidrologia Ciência e Aplicação**. 3. Ed., primeira reimpressão. Porto Alegre: Ed. da Universidade UFRGS/ABRH, 2004.

TUNDISI, *et al*, **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**, São Paulo, 2006.

TUNDISI, J.G. **Limnologia e gerenciamento integrado de recursos hídricos, avanços conceituais e metodológicos**. Ciência & Ambiente nº 21. UFSM. Santa Maria – RS, 2000. P. 09-20.

