

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS PATO BRANCO  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**DANIELE ALINE BEAL  
SUZANE CORDEIRO FERREIRA**

**RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS-PR**

**PATO BRANCO  
2013**

DANIELE ALINE BEAL  
SUZANE CORDEIRO FERREIRA

**RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. M.Sc Denise Rauber

PATO BRANCO  
2013

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

DANIELE ALINE BEAL  
SUZANE CORDEIRO FERREIRA

### **RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Administração, do Curso de Administração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, aprovado pela seguinte Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. M.Sc Denise Rauber  
Orientadora

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Nilvânia Aparecida de Mello  
Membro da Banca Examinadora

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Ivete Inês Pastro  
Membro da Banca Examinadora

Visto da Coordenação:

---

Prof<sup>a</sup>. M.Sc Audrey Merlyn Leonardi de Aguiar  
Coordenadora do Curso de Administração

PATO BRANCO, 09 de Dezembro de 2013.

## DEDICATÓRIAS

A DEUS,

Por estar presente em todos os nossos momentos, por nos presentear com essa vida maravilhosa, por nos proporcionar esta tão sonhada formação, pela família maravilhosa que nos deu, pelos amigos que nos acompanharam e nos acompanharão pelo resto de nossas vidas.

AOS NOSSOS PAIS,

Por toda a dedicação que tiveram e tem por nós, pelos cuidados que sempre tiveram com nós. Obrigado por serem exemplos e o maior valor de nossas vidas.

## **AGRADECIMENTOS**

A nossa família, em especial os nossos pais pelo apoio, carinho e estímulo para vencer e pela compreensão que tiveram conosco em nossos momentos de ausências.

A Professora Orientadora M.Sc Denise Rauber, que contribuiu para a realização de uma conquista muito sonhada, pela dedicação e prontidão em ajudar-nos, compartilhando suas experiências e sabedorias. Muito obrigada.

## RESUMO

BEAL, FERREIRA, Daniele Aline, Suzane Cordeiro. Recursos Hídricos: O Caso do Município de Dois Vizinhos. 2013. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Pato Branco, 2013.

O presente trabalho apresenta uma abordagem da gestão de Recursos Hídricos através do estudo de caso do Município de Dois Vizinhos, localizado no Sudoeste do Paraná. Objetiva mostrar o consumo de água pela indústria, para tanto trabalha alguns conceitos básicos sobre Recursos Hídricos, comenta aspectos para gestão da água tendo por base a Legislação Federal representada pela Lei Nº 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, além de uma entrevista semi estruturada com cinco gestores de indústrias do Município com a finalidade de analisar a visão de cada um desses gestores sobre o uso da água em suas empresas e qual seu conhecimento sobre as Políticas de Gestão dos Recursos Hídricos. Foi possível constatar que os entrevistados possuem pouco conhecimento da legislação, mas percebem que a água é fundamental no seu processo produtivo e demonstram uma grande preocupação com o uso consciente da água, tanto no aspecto financeiro quanto ambiental.

**Palavras-Chave** – Recursos Hídricos, indústria, usos, água.

## ABSTRACT

BEAL, FERREIRA, Daniele Aline, Suzane Cordeiro. Water Resources: The Case of the City of Dois Vizinhos. In 2013. 78f. Completion of course work. Federal Technological University of Paraná - UTFPR. Pato Branco, 2013.

This paper presents an approach to the management of water resources through the case study of the City of Dois Vizinhos, located in Paraná. Aims to show water consumption by industry, to either work on some basics of Water Resources, comments aspects to water management based on the Federal Legislation represented by Law N<sup>o</sup>. 9.433/97 and by State Law N<sup>o</sup>. 12.726/99, both to establish hydrographic basin management and the multiple uses of water. The case study consisted of descriptive and documentary, using data collected for the year 2013, and a semi-structured interviews with five managers of industries in the city for the purpose of analyzing the vision of each of these managers on water use in their business and what their knowledge about the policies Resources Management. It was found that respondents have little knowledge of the law, but realize that water is essential in the production process and demonstrate concern with the conscious use of water, both in the financial aspect as environmental.

**Keywords:** Water Resources, industry, uses, water.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ciclo Hidrológico .....	20
Figura 2 – Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água dos Órgãos Estaduais	24
Figura 3 – Hierarquia Estado do Paraná .....	29
Figura 4 - Localização do Município no Estado.....	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estimativas de Consumo para Distintas Atividades Industriais.....	42
Tabela 2 – Consumo de Água Médio dos Setores Pesquisados.....	64

## LISTA DE SIGLAS

ABRH	Associação Brasileira de Recursos Hídricos
AGUASPARANA	Instituto das Águas do Paraná
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
GEO	Panorama Ambiental Global
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICE	Índice de Conformidade ao Enquadramento
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IET	Índice de Estado Trófico
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPDM	Índice de Emprego, Renda e Produção Agropecuária
IPH	Instituto de Pesquisa Hidráulica
IQA	Índice da Qualidade da Água
PLERH/PR	Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná
PNRH	Política Nacional dos Recursos Hídricos
SANEPAR	Companhia de Abastecimento do Paraná
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS .....	15
1.1.1 Objetivo Geral .....	15
1.1.2 Objetivos Específicos .....	15
1.2 JUSTIFICATIVA .....	15
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1 MEIO AMBIENTE .....	18
2.1.1 Recursos Ambientais.....	19
2.1.2 Os Recursos Hídricos Mundiais .....	20
2.1.3 Recursos Hídricos no Brasil .....	22
2.1.4 Legislação Federal .....	25
2.1.5 Recursos Hídricos no Paraná e a Legislação Estadual.....	28
2.2 GESTÃO AMBIENTAL .....	32
2.2.1 Aspectos da Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos .....	35
2.3 RECURSOS HÍDRICOS E USOS MÚLTIPLOS .....	36
2.3.1 Uso da Água na Indústria .....	38
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>43</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	44
3.2 UNIVERSO DA PESQUISA .....	46
3.3 COLETA DE DADOS .....	47
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	48
<b>4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>49</b>
4.1 RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS.....	50
4.1.1. Gestão de Recursos Hídricos do Município de Dois Vizinhos.....	55
4.2 O CONSUMO DE ÁGUA INDUSTRIAL NO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS...59	59
4.3 VISÃO DOS GESTORES SOBRE O USO DA ÁGUA.....	60
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>71</b>
REFERÊNCIAS.....	75

## 1. INTRODUÇÃO

A 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.

Como qualquer outro elemento, a água possui um ciclo a ser cumprido, que consiste num processo de diferentes estágios. Inicia-se a partir da evaporação dos lagos rios ou oceanos, esse vapor é condensado e transportado através das nuvens, que por sua vez resultam na precipitação, que voltará a terra para iniciar novamente seu ciclo hidrológico.

Esse elemento é de grande importância independente de que forma se apresenta no planeta, dessa forma Fernandez e Garrido (2002) enfatizam que a água influencia todas as formas de vida do planeta e pode ser definida sobre vários aspectos. Sob o ponto de vista químico, é um composto inorgânico formado por duas moléculas de Hidrogênio e uma de Oxigênio, a física discorre que a água, é a única substância que em temperatura normal, se apresenta na natureza em três estados físicos (sólido, líquido e gasoso), já sob o ponto de vista biológico, a água é a substância responsável pela manutenção da vida, sem ela seria impossível estabelecer condições necessárias para garantir a vida no planeta.

Afirmam ainda que a teologia defende que a água é uma dádiva de Deus, pois serve para purificar, abençoar, e nutrir, proporcionando o pão da vida através do fruto do seu trabalho. De acordo com a engenharia, a água é um recurso natural renovável e estocável e está contida no ar atmosférico, na superfície, em depósitos subterrâneos, e faz parte da constituição dos solos, dos animais, das plantas e dos minérios. Sob a ótica do direito, no Brasil, a água é vista como um bem público de uso comum, não suscetível de direito de propriedade, e de acordo com o ponto de vista econômico a água é um recurso natural renovável, mas escasso e limitado, e possui grande valor econômico (FERNANDEZ E GARRIDO, 2002).

Segundo Tundisi (1990, *apud* VIEGAS, 2012, p. 23) “do total de água existente no planeta terra, 97% dessa água é salgada, porém é muito difícil o aproveitamento para o consumo humano. Dos 3% de água doce, estão situados em estado sólido nas calotas polares cerca de 2% e o restante ainda conta com grande

parte no subsolo, sendo porção considerável em camadas bastante profundas”. Presente em menor proporção, a quantidade de água doce no mundo encontrada em rios e lagos é suficiente para atender de seis a sete vezes o mínimo anual que cada habitante do planeta precisa, apesar de parecer abundante está cada vez mais escasso. Esses índices levam a acreditar que a água doce é suficiente para todos, porém sua distribuição é irregular em todo território mundial (RICARDO, 2005).

Os fluxos estão concentrados nas regiões intertropicais que possuem 50% do escoamento das águas, nas zonas temperadas estão 48% e nas zonas áridas e semi áridas apenas 2% (RICARDO, 2005).

Os Recursos Hídricos são destinados a múltiplas formas de uso, sendo indispensáveis 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.

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. Na Amazônia onde estão as menores concentrações populacionais, esta possui 78% da água superficial. No Sudeste, essa relação se inverte, a maior concentração populacional do país tem disponíveis 6% do total da água (RICARDO, 2005).

Segundo a Revista Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica – SEMA/PR (2010), os Recursos Hídricos têm profunda importância no desenvolvimento de atividades econômicas. No estado do Paraná, o maior consumo de água é representado pelo abastecimento público, com 42% do total, seguido da demanda industrial, com 24%, a agricultura com 21% e pecuária com 13%.

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. Nos conceitos trabalhados para a gestão das águas aparece como primordial o entendimento da contextualização de Bacia Hidrográfica, o que irá subsidiar todo o envolvimento e pensamento racional sobre a gestão de Recursos Hídricos, tendo por base o princípio da gestão integrada de Bacia Hidrográfica e a avaliação da oferta e demanda do recurso natural.

A água não era considerada um recurso esgotável, e por isso a gestão não era realizada com intuito de preservação, conservação e uso sustentável, mesmo reconhecendo a importância para a sobrevivência dos seres vivos. No entanto, com o aumento da população e do crescimento econômico, indicando que as indústrias aumentaram seus níveis de produção aumentando assim a demanda pela água foi necessário mudanças na forma de gestão dos Recursos Hídricos.

O processo de globalização também foi um dos aspectos que desencadeou um maior comprometimento das empresas com a questão ambiental, impulsionando a adoção do sistema de gestão ambiental, cujas práticas gerenciais adequadas e procedimentos de produção asseguram a preservação dos recursos naturais utilizados.

A Lei Federal 9.433/97 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, com 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 12.726/99 tem como princípio a adoção de Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento, os usos múltiplos, o reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável, o reconhecimento do valor econômico da água e o da gestão descentralizada e participativa. Ficando visível em seu Artigo 3º a preocupação em assegurar à atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

Com a instituição das Leis Federal e Estadual, as empresas precisaram se adequar para uso dos recursos naturais. De acordo com as Leis, as organizações devem assegurar a qualidade da água sendo que a mesma seja compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas.

Sendo assim, o presente trabalho tem como problemática: qual é a visão dos gestores de empresas selecionadas do município de Dois Vizinhos-PR sobre o uso da água na sua empresa e o que conhecem sobre a gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná?

Para tanto o trabalho é composto desta introdução, objetivos, justificativa, referencial teórico, que versa sobre a gestão e a política dos Recursos Hídricos, seguido da metodologia e da análise, finalizando com as considerações finais.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a visão dos gestores de empresas selecionadas do município de Dois Vizinhos-PR sobre o uso da água na sua empresa e a gestão dos Recursos Hídricos no Estado do Paraná.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento histórico do uso dos Recursos Hídricos no município de Dois Vizinhos-PR, aspectos ambientais e sociais.
- Identificar os setores econômicos do município de Dois Vizinhos-PR e selecionar empresas consumidoras de água nos setores de maior consumo.
- Analisar a visão dos gestores sobre o uso da água nas empresas selecionadas.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A água é um dos principais recursos renováveis do planeta, estando presente e atuando em quase todos os ciclos de vida de um ser vivo. Tundisi, et al.(2006), declara que o Brasil é um dos países que possui água doce em abundância, porém Oliveira (2009), afirma que este recurso se tornará escasso em um futuro próximo.

Apesar da grande capacidade de se recompor em quantidade através das chuvas, a cada ano aumenta a preocupação com a escassez e a falta de água em várias regiões, incluindo o Sudoeste do Paraná.

Esse problema está se tornando comum em várias regiões, pela grande desigualdade social e uma falta de manejo e usos sustentáveis desse recurso natural. Outro problema que agrava a escassez da água no planeta é a grande expansão urbanística, a industrialização, a agricultura e a pecuária intensiva e, ainda, a produção de energia elétrica, estando tudo isso ligado diretamente ao aumento populacional.

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 e reconhecendo seu valor.

Uma das justificativas deste estudo é a constante preocupação da academia sobre o tema, que a cada momento é trazido a discussão por entidades pesquisadoras, universidades e órgãos vinculados ao assunto, como por exemplo, o congresso sobre Recursos Hídricos promovidos pela ABRH (Associação Brasileira de Recursos Hídricos), e os seminários do IPH (Instituto de Pesquisa Hidráulica – UFRGS), bem como outros eventos que debatem o assunto, procurando disseminar o conhecimento necessário para o uso sustentável da água. Já nos cursos de administração o tema aparece voltado para o processo de gestão, onde a sociedade e as empresas são os atores envolvidos e necessitam de informações para a tomada de decisão, tanto em relação à demanda de água, quanto à questão vinculada aos custos de produção.

Em 2011, na região Sudoeste de Paraná teve início a formação do Comitê de Bacia Hidrográfica, o chamado então, Comitê dos Afluentes do Baixo Iguaçu. Assim, percebe-se uma crescente movimentação e interesse sobre o tema, tornando-se ainda mais relevante para estudos e pesquisas acadêmicas.

Para as acadêmicas, o presente estudo justifica-se pela necessidade da pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso, o qual tem sua grande contribuição na preparação dos profissionais de administração para o mercado e no entendimento do tema proposto.

Dessa forma, o presente trabalho possibilitou em uma pequena proporção, verificar o processo de gestão de Recursos Hídricos no Paraná, se o município de

Dois Vizinhos-PR possui um planejamento de seus Recursos Hídricos e se os gestores de empresas com maior consumo de água têm conhecimento da legislação dos Recursos Hídricos do estado do Paraná e como os mesmos percebem o uso gestão da água em suas empresas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para compor o referencial teórico abordou-se os conceitos relacionados a Recursos Hídricos e sua gestão. Foram abordadas questões ambientais, políticas e sociais no qual esse tema está inserido. Para compreender os Recursos Hídricos serão citados Tundisi (2006), Tucci (2004), Agência Nacional das Águas (2001), Instituto das Águas do Paraná (2013) e Silva e Pruski (2000). Em sequência o trabalho apresenta conceitos de política de gestão citados pela Lei Federal 9.433/97, pela Lei Estadual 12.726/99, e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (2013), e pelos autores Barbieri (2007), Tucci (2004), Seifert (2008), e Hugen (2009).

Para iniciar o estudo partiu-se do contexto de meio ambiente e recursos ambientais os quais serão explanados a seguir.

### 2.1 MEIO AMBIENTE

O meio ambiente envolve todas as coisas vivas e não vivas da terra, segundo a Lei 6.938 de 31/08/1981 que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente e define-o como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica que permite, abriga e rege a vida de todas as suas formas”.

A Organização das Nações Unidas (ONU) caracteriza o meio ambiente fundamentando nos seguintes pontos: a) o processo de planejamento, ao considerar políticas programas e projetos, já leva em conta as modificações nos sistemas ambientais; b) as modificações podem ser explícitas ou implícitas, tanto para as pessoas que tem poder de decidir quanto para os seus objetivos e; c) considerar a dimensão ambiental significa explicar as modificações do meio em termos de finalidade e quantidade de vida a curto e longo prazo (ANA, 2001).

Dessa forma, exploraremos a seguir a conceituação e finalidade do ecossistema.

### 2.1.1 Recursos Ambientais

O ecossistema é um conjunto de seres vivos e todas as interações desses organismos com o meio e entre si. Os ecossistemas apresentam dois componentes básicos: as comunidades vivas que são os seres bióticos formados por plantas, animais e microorganismos e os elementos físicos e químicos do meio que compõem os seres abióticos formados pelo conjunto de nutrientes, água, ar, gases, energia e substâncias orgânicas e inorgânicas do meio ambiente. O ciclo vital que garante o equilíbrio e a reprodução dos ecossistemas é chamado de cadeia alimentar, os diferentes seres vivos de um ecossistema ocupam posições definidas dentro dessa cadeia, sendo formado por três níveis: produtor, consumidor e decompositor (TEXEIRA, 2012). Nesta perspectiva, segue-se o estudo discorrendo sobre os recursos naturais e ambientais.

A Agência Nacional das Águas (ANA) classifica os recursos naturais em renováveis e não renováveis ou exauríveis. Porém, essa classificação depende do horizonte de planejamento do uso dos recursos ambientais, do tipo de utilização, da tecnologia disponível, da perspectiva de novas tecnologias, do custo de exploração e da sua valoração pela sociedade (ANA, 2001).

A Lei 6.938/1981 conceitua recursos ambientais como sendo a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera (ANA, 2001).

Devido à capacidade que a água tem de se recompor em quantidade, principalmente pelas chuvas, é considerada um recurso renovável. Porém, a classificação é limitada pelo uso, que vai pressionar a sua disponibilidade pela quantidade existente e pela quantidade apresentada (ANA, 2001).

De acordo com Silva e Pruski (2000), a água presente em nosso ambiente encontra-se em constante movimento. Os processos de transporte de massa têm lugar na atmosfera, em terra e nos oceanos. O conjunto desses processos é chamado de ciclo hidrológico e a energia necessária para seu funcionamento é de origem solar.

Na figura 1 a seguir, vemos como ocorre o transporte e a transformação de massa de ar e a consequente precipitação de gotas de chuva no planeta.

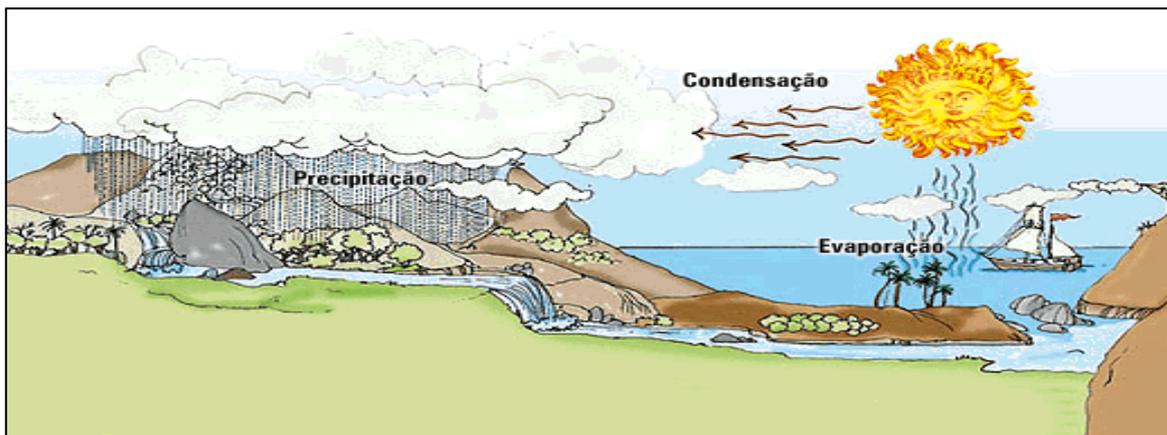


Figura 1 – Ciclo Hidrológico

Fonte: SEMA – Secretaria do Meio Ambiente do RS (apud RAUBER, 2006, p. 15).

O ciclo hidrológico é o caminho que a água percorre da superfície terrestre até a atmosfera ocorrendo assim às precipitações.

O ciclo hidrológico é responsável pelo movimento de enormes quantidades de água ao redor do mundo. Parte desse movimento é rápido, pois, em média, uma gota de água permanece aproximadamente 16 dias em um rio e cerca de 8 dias na atmosfera. Porém, esse tempo pode estender-se de milhares de anos para água que atravessa lentamente um aquífero profundo. Assim as gotas de água reciclam-se continuamente. Para satisfazer a demanda de água, a humanidade tem modificado o ciclo hidrológico desde o início de sua história, mediante a construção de poços, barragens, açudes, aquedutos, sistemas de abastecimento, sistemas de drenagem, projetos de irrigação e outras estruturas (OMM/UNESCO, 1997 apud ANA, 2001, p. 65)

É através do ciclo hidrológico que se mantêm as reservas de água no planeta, que conhecemos também como Recursos Hídricos, destes apenas uma pequena parte está disponível para o uso e consumo humano e outras formas de vida.

A seguir serão apresentadas a disponibilidade e distribuição dos Recursos Hídricos no mundo e no território nacional.

### 2.1.2 Os Recursos Hídricos Mundiais

A água é um dos recursos renováveis mais disputados internacionalmente. Cinco ou mais países compartilham as dezenove bacias hidrográficas internacionais. Em 1978 doze países dividiam a bacia do Rio Danúbio, um dos mais importantes e extensos da Europa, em 2003 esse número aumentou para dezessete. Os Recursos Hídricos internacionais e os usos múltiplos são uma das causas dos diversos conflitos internacionais existentes, como as diferenças religiosas, disputas ideológicas, problemas fronteiriços e competição econômica (TUNDISI, 2003).

Segundo o relatório do GEO 5 (Panorama Ambiental Global, 2012), em nível mundial, aumentou a acessibilidade das pessoas a água, mas não o de acesso ao saneamento, 2,6 bilhões de pessoas ainda não tem acesso ao saneamento básico, apesar do progresso no alcance das metas, ainda existe preocupação de que o limite da sustentabilidade dos Recursos Hídricos, tanto das águas da superfície como das subterrâneas, já tenha sido alcançado ou até ultrapassado em muitas regiões.

A extração mundial de águas triplicou nos últimos cinquenta anos, os aquíferos, bacias e áreas úmidas estão cada vez mais ameaçadas, mas mesmo assim mal manejados e monitorados. O ritmo de redução dos estoques globais de águas subterrâneas mais do que dobrou entre 1960 e 2000. Hoje, 80% da população mundial vivem em áreas com graves ameaças à segurança hídrica, sendo que a mais grave categoria de ameaça afeta 2,4 bilhões de pessoas, quase todas nos países em desenvolvimento. Até 2015 prevê-se que 800 milhões de pessoas ainda não terão acesso a um melhor abastecimento de água, embora melhorar o abastecimento de água e o saneamento, ainda são maneiras de baixo custo para reduzir as doenças e mortalidades relacionadas à água (GEO 5, 2012).

O relatório do GEO 5 (Panorama Ambiental Global, 2012), alerta que é preciso fazer uso mais eficiente da água, pois 92% da reserva hídrica mundial total estão relacionados com a agricultura. A eficiência da irrigação e o reaproveitamento da água podem aumentar apenas 1/3, caso existam a implantação de tecnologias existentes.

### 2.1.3 Recursos Hídricos no Brasil

O Brasil é o maior país da América do Sul, ocupando quase metade da superfície do continente. Limita-se ao norte com a Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Oceano Atlântico; ao sul com Uruguai; ao Oeste, com a Argentina, Paraguai, Bolívia e Peru e, ao noroeste com a Colômbia, sendo seu litoral banhado pelo Atlântico. O país tem fronteiras comuns com todas as Nações à exceção do Chile e do Equador (TUCCI, 2001).

De acordo com dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2010 o país apresentava a média populacional de 191 milhões de habitantes, sendo que na região Sul possuía aproximadamente 27,5 milhões de habitantes, e a densidade populacional do Brasil era em média de 22,4 hab/Km<sup>2</sup>.

O Brasil encontra-se na 84<sup>a</sup> posição mundial e na 5<sup>a</sup> posição em termos de América do Sul, pois o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), definido pela ONU alcançado pelo Brasil em 2011, foi de 0,718 (RANKING DO IDH GLOBAL, 2011). Há, porém grandes variações entre os estados brasileiros: de 0,677 para o estado de Alagoas até 0,874 para o Distrito Federal (IDH DOS ESTADOS BRASILEIROS).

“As bacias que banham o país são a Amazônica, a do Tocantins, a do Atlântico Norte, Atlântico Nordeste, a do São Francisco, Atlântico Leste Norte, Atlântico Leste Sul, a do Paraná, a do Paraguai, do Uruguai, e Atlântico Sul” (TUNDISI, 2003, p. 02).

As principais nascentes dos rios brasileiros são:

- A cordilheira dos Andes, onde nascem os formadores do Rio Amazonas;
- O Planalto das Guianas, que dá origem aos rios da margem esquerda da Bacia Amazônica;
- O Planalto Central brasileiro, de onde se originam os rios das mais importantes bacias brasileiras, a Amazônica (rios da margem direita), a Platina e a do São Francisco (TUCCI, 2001).

Tucci (2001) afirma ainda que a produção hídrica média dos rios em território brasileiro é de 168.790m<sup>3</sup>/s. Levando-se em consideração a vazão produzida na

área da Bacia Amazônica que não se encontra em território estrangeiro, é estimada em 89.000m<sup>3</sup>/s, essa disponibilidade hídrica total atinge 257.790m<sup>3</sup>/s.

Os Recursos Hídricos superficiais gerados no Brasil representam 50% dos recursos da América do Sul e 11% dos recursos mundiais, totalizando 168.870m<sup>3</sup>/s. A distribuição desses recursos no país e durante o ano não é uniforme, destacando-se os extremos do excesso de água na Amazônia e as limitações de disponibilidade no Nordeste (TUCCI, 2001).

A Amazônia brasileira representa 71,1% do total gerado da vazão no Brasil e, portanto 36,6% do total gerado na América do Sul e 8% em nível mundial. Considerando a vazão total da Amazônia que escoar pelo território brasileiro a proporção é de 81,1% do total nacional. Considerando esse volume, o total que escoar a partir do Brasil representa 77% do total da América do Sul e 17% em nível mundial (TUCCI, 2001).

Em 2010 a ANA e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), firmaram um acordo com o objetivo de apoiar a inserção do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas. Esse programa tem como premissa divulgar os resultados obtidos nas pesquisas da qualidade de água no país. Para se alcançar resultados sobre a qualidade da água são monitorados pelas Unidades de Federação 2.117 pontos, sendo que a ANA realiza um monitoramento de 1.340 pontos da rede hidrometeorológica Nacional. A frequência de amostragem nesses pontos é trimestral, mas as avaliações limitam-se ao pH, condutividade elétrica, temperatura e oxigênio dissolvido, além de determinação da vazão (PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, 2012).

Como a água possui usos múltiplos, a sua qualidade varia de acordo com cada uso, ou seja, uma água de qualidade adequada para uso industrial, navegação ou geração hidrelétrica, é diferente da qualidade adequada para o abastecimento humano, a recreação ou a preservação da vida aquática. Para a obtenção dos resultados nas análises da qualidade das águas foram avaliados quatro índices: o Índice de Qualidade das Águas (IQA) que avalia a condição de utilização da água para fins de abastecimento público, considerando um tratamento convencional; o Índice de Estado Trófico (IET) avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes; e o Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE) que avalia se os corpos d'água estão enquadrados de acordo com seu uso (PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, 2012).

A análise desses índices baseia-se em dados fornecidos por entidades que operam as redes de monitoramento, e foram calculados a partir de dados de monitoramentos coletados juntos as Unidades da Federação, esses dados foram coletados em campanhas realizadas no período de 2001 a 2010. A figura abaixo demonstra a localização de cada unidade de monitoramento.

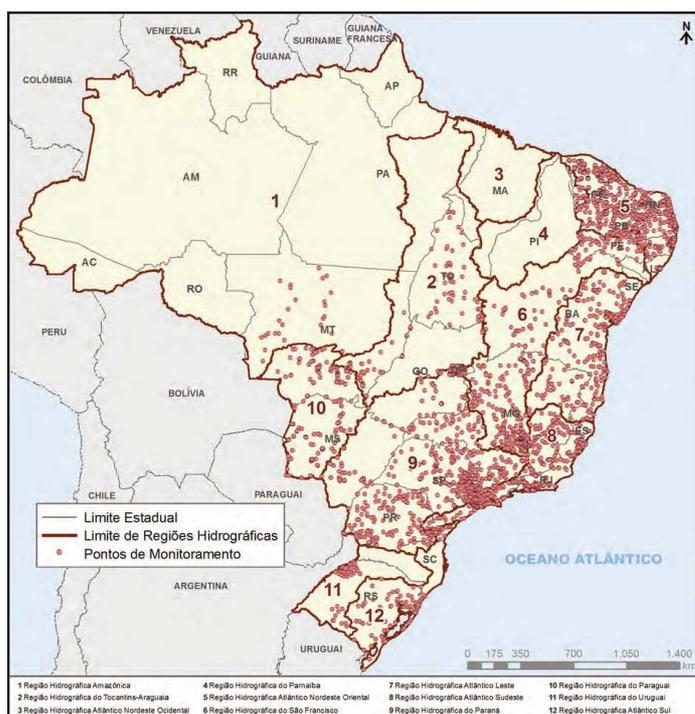


Figura 2 – Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água dos Órgãos Estaduais  
Fonte: Panorama de Qualidade das Águas Superficiais Brasil, 2012.

De acordo com o Panorama de Qualidade das Águas Superficiais (2012) a Bacia Hidrográfica do Paraná é a bacia melhor monitorada, pois possui 890 pontos de monitoramento, no panorama também são apresentados os índices de avaliação de qualidade das águas, sendo que dos 768 pontos monitorados, 27 apresentam condição “ótima”, 443 condição “boa”, 122 condição “regular”, 73 apresentam condições “ruim” e na condição “péssima” 13 pontos de monitoramento.

Quanto ao IET, em torno de 61% dos pontos estiveram nas classes ultraoligotrófica, oligotrófica ou mesotrófica, 14% apresentam condições eurotrófica e 25% apresentam classe supereurotrófica ou hipereutrófica que significa a situação mais crítica quanto a disponibilidade de fósforo nos corpos d’água. Para o índice ICE foram avaliados 382 pontos sendo 20% determinados na condição “boa ou ótima” 32% em condição “péssima”, 28% em condição “ruim” e 20% em condição “regular” (PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, 2012).

Dessa forma, conhecer os parâmetros da qualidade das águas é um fato essencial para a sua gestão.

A gestão de Recursos Hídricos formula os princípios e as diretrizes e normatiza a estrutura de sistemas gerenciais para o preparo de documentos orientadores e normativos para a tomada de decisão. Fazem parte dessa atividade os seguintes elementos: Política de Águas - que consiste no conjunto de princípios e doutrinas que regulamentam o uso, controle e proteção das águas; Plano de Uso e o Controle ou Proteção das Águas - que é qualquer estudo que busque adequar o uso, controle e proteção as vontades sociais e/ou governamentais; Gerenciamento de Águas - que é um conjunto de ações que regula o uso, o controle e a proteção das águas e avalia a coerência dos princípios estabelecidos pela política das águas (ANA, 2001).

Tucci (2004) define gerenciamento dos Recursos Hídricos como um conjunto de ações governamentais que regula e controla os mesmos e avalia a conformidade da situação corrente com as doutrinas estabelecidas pela política dos Recursos Hídricos.

É através dessas doutrinas estipuladas por ações governamentais que serão tomadas as decisões de como serão praticados os gerenciamentos nas três esferas governamentais.

São os decretos, normas e regulamentos vigentes que fixam o modelo de gerenciamento das águas. Um modelo de gerenciamento que está sendo frequentemente utilizado é o que adota a Bacia Hidrográfica como unidade administrativa, ao contrário de serem adotadas unidades de caráter político como o Estado ou Município (TUCCI, 2004).

Com isso, toda a gestão de Recursos Hídricos parte do princípio da Legislação Federal Lei nº 9.433/97, que padroniza as diferentes formas de uso e gestão desse recurso natural.

#### 2.1.4 Legislação Federal

O Brasil possui cerca 12% de toda a água doce do planeta, tendo como principais recursos às bacias São Francisco e Paraná e cerca de 60% da bacia amazônica, por isso é considerado um país privilegiado na disponibilidade de Recursos Hídricos. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) o volume mínimo de água de um habitante deve ser aproximadamente de 1.700 m<sup>3</sup>/s por ano, no Brasil, esse índice é 19 vezes superior (PORTAL BRASIL, 2010).

Mesmo sendo um dos países com maior abundância em Recursos Hídricos as perspectivas de escassez e degradação da qualidade da água colocaram em discussão a necessidade de adoção do planejamento e do manejo integrado dos Recursos Hídricos, dessa forma, surgiu a partir dos anos 1980, três fatores foco dessa gestão: a sustentabilidade ambiental, social e econômica; a busca de leis mais adequadas e a formulação de políticas públicas que integrassem toda a sociedade (PORTAL BRASIL, 2010).

Em 1997, foi sancionada a Lei das Águas, Lei Federal 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 fundamenta e regula o uso e a gestão das águas.

Em seu Artigo 1º a referida Lei fundamenta que a água é um bem de domínio público; um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, que em situações de escassez, o uso prioritário dos Recursos Hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos Recursos Hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a Bacia Hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos Recursos Hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

No Artigo 2º são dispostos os objetivos que são: assegurar á atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados 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.

Segundo o Artigo 33º integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos; a Agência Nacional

de Águas; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica; os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de Recursos Hídricos; e as Agências de Água, com suas respectivas funções.

A Lei Federal 9.984/00 tem como objetivo a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), uma entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de Coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O Artigo 4º da Lei cita que a ANA é a autoridade responsável pela fiscalização dos usos de Recursos Hídricos nos corpos d'água de domínio da União. No mesmo ano foi publicado o Decreto de Instalação da ANA, Nº 3.692, frisando que a atuação da entidade deverá obedecer aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e reafirma suas atribuições no Artigo 2º de seu Anexo I, entre elas :

VI – fiscalizar, com poder de polícia, os usos de recursos hídricos nos corpos d'água de domínio da União;

XIV – definir e fiscalizar as condições de operações de reservatórios por agentes públicos e privados, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas.

Uns dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos é a outorga dos direitos de uso dos Recursos Hídricos, que tem como objetivo ordenar e regularizar os usos da água. Essa autorização estabelece os critérios e condicionantes do uso da água para qualquer finalidade, e para o lançamento de efluentes.

O Instituto das Águas do Paraná (2012) define outorga como um ato administrativo que expressa os termos e as condições mediante as quais o Poder Público permite, por prazo determinado, o uso de Recursos Hídricos. Direciona-se ao atendimento do interesse social e tem por finalidades assegurar o controle quantitativo dos usos da água e disciplinar o exercício dos direitos de acesso à água.

Seguindo a orientação e princípios da Lei Federal, relata-se a seguir os aspectos relacionados às águas no Paraná.

### 2.1.5 Recursos Hídricos no Paraná e a Legislação Estadual

Segundo a Revista Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica – SEMA/PR (2010) o Estado do Paraná está localizado na Região Sul do Brasil, fazendo divisa ao Norte com o estado de São Paulo e ao Sul com o estado de Santa Catarina. De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) o estado possui 399 municípios, perfazendo uma área total de 196.490,1 Km<sup>2</sup>, e somando uma população de 10.444.526 habitantes segundo o IBGE (2010). Dentre as cidades destaca-se sua capital, Curitiba, como a mais populosa, seguida em ordem decrescente por Londrina, Maringá, Ponta Grossa, Foz do Iguaçu, Cascavel, São José dos Pinhais, Colombo, Guarapuava e Paranaguá.

É a terceira maior Região Hidrográfica do Brasil em extensão tendo uma área aproximadamente 880 Km<sup>2</sup> atingindo cerca de 10% do território brasileiro. A Região Hidrográfica do Paraná é a mais populosa e urbanizada do país, cerca de 32% da população nacional está presente nessa região, sendo 93% em áreas urbanas. A região Hidrográfica também concentra 30% das demandas de água do país e apenas 7% da disponibilidade hídrica, possui um setor agropecuário de projeção e com ocorrência de importantes indústrias e 60% da capacidade instalada de energia elétrica do país, com destaque para a Usina Hidrelétrica de Itaipu. Dentre os principais rios dessa Região Hidrográfica estão o Paraná, Grande, Paranapanema, Iguaçu, Tietê e Paranaíba (PANORAMA DA QUALIDADE DAS AGUAS SUPERFICIAIS DO BRASIL, 2012).

No estado do Paraná, a empresa responsável pelo fornecimento de água tratada, coleta e tratamento de esgoto sanitário e gerenciamento de resíduos sólidos é a Companhia de Abastecimento do Paraná (SANEPAR), sendo referência no setor por conciliar eficiência operacional e resultados econômicos a uma concreta política sócio ambiental. Na busca contínua pela qualidade da água distribuída, a empresa pretende investir cerca de R\$ 2 bilhões em todo o Estado até 2014 (SANEPAR, 2012).

A partir da Lei Federal 9.433/97, instituiu-se a Lei Estadual 12.726/99 que assegura a atual e futuras gerações disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, como por exemplo, utilização racional e integrada dos Recursos Hídricos, o transporte aquaviário, com vistas ao

desenvolvimento sustentável, e a preservação e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais. Esta Lei ainda dispõe também novas formas para a gestão hídrica: o plano estadual de Recursos Hídricos, os planos de bacia, a outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos, a cobrança pelo uso da água, o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso e o sistema de informação sobre os Recursos Hídricos.

A política estadual dos recursos hídricos do estado do Paraná foi instituída pela Lei 12.726, de 26 de novembro de 1999 e toma como princípios a adoção da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento, os usos múltiplos, o reconhecimento da água como bem finito e vulnerável, o reconhecimento do valor econômico da água e o da gestão descentralizada e participativa (REVISTA BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ – SÉRIE HISTÓRICA - SEMA/PR, 2010 p. 10).

As divisões e hierarquias em níveis estaduais estão divididas de acordo com a Figura 3.



Figura 3 – Hierarquia Estado do Paraná  
Fonte: Instituto das Águas do Paraná.

De acordo com a Lei Estadual 12.726/99, a hierarquia do Estado do Paraná divide-se em: Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) que têm como algumas competências estabelecer princípios e diretrizes para a Política Estadual de Recursos Hídricos, a serem observados pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos e

Planos de Bacia Hidrográfica, além de arbitrar e resolver conflitos entre comitês de bacias.

Na sequência aparece o Instituto das Águas do Paraná que tem como uma das suas funções ser uma entidade de regulação e fiscalização do serviço de saneamento básico, integrado pelos serviços públicos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, têm como auxílio do SEMA, a supervisão e a fomentação de recursos financeiros para execução das atividades do PLERH/PR.

Em seguida o Comitê de Bacias Estaduais promove debates de questões relacionadas aos Recursos Hídricos, articula a atuação das entidades e intervenientes, aprova e acompanha a execução do Plano de Bacia Hidrográfica sugerindo providências necessárias para o cumprimento das suas metas. E por último a Gerencia de Bacia que acompanha a elaboração e encaminhamento do Plano de Bacia Hidrográfica para aprovação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica ou Comitês de Bacias Hidrográficas, controlando a cobrança pelo direito de uso de Recursos Hídricos na sua área de atuação.

A Lei Estadual 12.726 de 26 de novembro de 1999 (PARANÁ, 1999) traz como instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

- O Plano Estadual de Recursos Hídricos trata-se de um plano estratégico que contém as principais linhas de aproveitamento e proteção dos Recursos Hídricos do Estado, ele deve ser elaborado pelo Estado, com base nos planejamentos efetuados nas bacias hidrográficas;
- O Plano de Bacia Hidrográfica que complementa as ações a serem desenvolvidas no âmbito da bacia, é aprovado pelo Comitê de Bacia e implementado e pelo Instituto Águas do Paraná com poderes de Agência de Bacia Hidrográfica;
- O enquadramento dos corpos d'água em classes que visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, subsidiando o processo de concessão de outorga de direitos de uso dos Recursos Hídricos, e diminuir os custos de combate à poluição das águas utilizando ações preventivas permanentes;
- A outorga dos direitos de usos dos Recursos Hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e efetivo

exercício dos direitos de acesso à água, é concedido, ou outorgado o uso por um determinado período de tempo a um usuário que pode ser um abastecimento público, industrial, irrigação ou outros tipos de usos, o Paraná possui outorga de captação desde 1989 e está implementando a outorga de lançamento de efluentes;

- A cobrança pelo direito de uso dos Recursos Hídricos, todos os usos outorgados serão cobrados, os montantes vão para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, e retornam a bacia de origem, para que sejam aplicados em ações especificadas pelos Planos de Bacia;

- O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos que gerencia a coleta, o tratamento, o armazenamento, a recuperação e a disseminação de informações sobre Recursos Hídricos e fatores intervenientes em sua gestão, no Paraná esse sistema é desenvolvido e implantado pelo Instituto das Águas do Paraná e é denominado Sistemas de Informações Geográficas para Gestão de Recursos Hídricos.

Esta política também é amparada por alguns Decretos Estaduais sendo eles:

- O Decreto Estadual nº 9.129/10: Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos;

- O Decreto Estadual nº 9.130/10: Regulamenta o processo de instituição de Comitês de Bacias Hidrográficas;

- O Decreto Estadual nº 9.131/10: Regulamenta as normas, critérios e procedimentos relativos à participação de Organizações Cívicas de Recursos Hídricos junto ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

- Lei Estadual 16.242/09 Extingue a SUDERHSA e cria INSTITUTO DE ÁGUAS DO PARANÁ com funções de Órgão Gestor de Recursos Hídricos;

- O Decreto Estadual nº 4.646/01: que dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de Recursos Hídricos;

- O Decreto Estadual nº 4.647/01: Aprova o Regulamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos;

- O Decreto Estadual nº 5.361/02: Regulamenta o Instrumento da Cobrança pelo direito de uso de Recursos Hídricos;

A Gestão dos Recursos Hídricos tem como referência o Plano Estadual de Recursos Hídricos, este tem como objetivo atuar como instrumento básico da definição da Política e da Gestão dos Recursos Hídricos no Estado. O mesmo foi

elaborado contando com a Cooperação Técnica da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, esse processo foi coordenado pelo Instituto das Águas do Paraná, com a participação de profissionais que atuam direta ou indiretamente na área de Recursos Hídricos.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos traz informações e propostas apresentadas que refletem o resultado de algumas ações e projetos já encaminhados, tornando-se um marco na história da gestão dos Recursos Hídricos no Paraná.

Como o objetivo do presente estudo está vinculado a forma como as empresas se utilizam da água e como seus gestores percebem o processo de gestão deste recurso é pertinente descrever como a literatura prescreve a Gestão Ambiental nas empresas e como a água se insere nesse processo através dos usos múltiplos.

## 2.2 GESTÃO AMBIENTAL

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em sua Resolução nº 306/2002 define Gestão Ambiental como: “condução, direção e controle do uso dos recursos naturais, dos riscos ambientais e das emissões para o meio ambiente, por intermédio da implementação do sistema de gestão ambiental”.

De acordo com Barbieri (2007), a expressão gestão ambiental aplica-se a uma grande variedade de iniciativas relativas a qualquer tipo de problema ambiental. Na sua origem estão as ações governamentais para enfrentar a escassez de recursos, com o tempo, outras questões ambientais foram sendo consideradas por outros agentes e com alcances diferentes, sendo que atualmente não há área que não esteja contemplada. O autor propõe, no mínimo, três dimensões de gestão ambiental, sendo elas:

a) A dimensão espacial que concerne a área na qual espera-se que as ações de gestão tenham eficácia;

b) A dimensão temática que limita as questões ambientais as quais as ações se destinam; e

c) A dimensão institucional relativa aos agentes que tomaram as iniciativas de gestão.

Descreve ainda que:

A essas dimensões pode se acrescentar a filosófica que trata de visão de mundo e da relação entre o ser humano e a natureza, questões que sempre estivera entre as principais preocupações humanas como mostram as incontáveis obras artísticas, filosóficas e científicas de todos os tempos. E as respostas às indagações sobre essas questões foram e continuam sendo as mais variadas, gerando diferentes posicionamentos que refletem a diversidade de entendimentos sobre o universo, o ser humano, os demais seres vivos e os elementos não vivos da natureza. Apesar da variedade de posicionamento, pode se pensar em duas grandes vertentes situadas em pólos extremos de uma linha contínua repleta de matizes, que refletem situações intermediárias em diferentes gradações. Em uma ponta dessa linha encontram-se as posições antropocêntricas extremadas, nas quais a natureza só tem valor enquanto instrumentos dos seres humanos e estes possuem direitos absolutos sobre ela. A preocupação com o meio ambiente se na medida que este se torna um problema para os humanos. Subjacente a essa postura está a concepção de um ser humano separado da natureza; essa dualidade lhe daria o direito de ser o seu senhor e de utilizá-la em seu benefício (BARBIERI, 2007, p.27-28).

Para Barbieri (2007), os antropocêntricos mais extremados não se preocupam com a quantidade e a natureza da produção e do consumo, pois o importante é satisfazer as necessidades humanas ou não, afirma ainda que a gestão ambiental se restringe a seguir as legislações ambientais.

Ele salienta ainda que:

A crença na capacidade da ciência e tecnologia de resolver os problemas ambientais legitima o uso abusivo do meio ambiente. Na outra ponta estão as posições ecocêntrica extremadas, que atribuem aos elementos da natureza o valor intrínseco e independente de qualquer apreciação humana; e os humanos sendo apenas um desses elementos, não possuem nenhum direito a mais que os outros seres. A equidade biológica, uma das idéias - chave das posições desse pólo decorre de uma concepção unitária da natureza, na qual todos os organismos, inclusive os seres humanos, fazem parte da natureza em igualdade de condições. Os que defendem essa tese se baseiam na idéia de que todos os seres vivos de um ecossistema são interdependentes e por isso nenhuma espécie pode ser superior as demais, nem mesmo os humanos (BARBIERI, 2007, p. 28).

Na opinião do mesmo, os homens procuram levar em conta o fato de que a terra é finita, e possui capacidades de carga de absorção de poluentes limitadas, de modo de que o crescimento econômico também deve ter um limite. Acreditam que a ciência e a tecnologia dominantes não possam dar conta dos problemas ambientais, pois elas são partes desses problemas, uma vez que foram desenvolvidas para

serem instrumentos de domínio sobre a natureza. Essa visão de mundo sugere que para não afetar a capacidade de regeneração do meio ambiente é necessário o uso mínimo de recursos, algo que só seria possível mudando os hábitos de consumo para restringi-los às necessidades humanas básicas.

Barbieri (2007), enfatiza que eficiência econômica, equidade social e respeito ao meio ambiente, são critérios de desempenho para gestão ambiental empresarial. Segundo ele, para maximizar os benefícios e tornar a sociedade mais justa, é necessário que essas propostas contribuam para o aumento de renda e riqueza e minimização dos impactos ambientais.

Segundo Dias (2010), as políticas de gestão de ambiental inseridas nas empresas partem de normas estabelecidas pelas instituições públicas como prefeituras, governo estadual e governo federal. São essas instituições que fixam as normas e limites aceitáveis de emissão de poluentes, resíduos e proíbem a utilização de substâncias tóxicas. Também define a quantidade de água que pode ser utilizada e o volume de esgoto a ser lançado. Essa gestão ambiental é a principal ferramenta para se chegar a um desenvolvimento industrial sustentável.

Para que uma empresa implante um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é necessário seguir as normas legais apresentadas pelas instituições públicas, pois são obrigatórios.

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode aumentar a competitividade de mercado para a empresa e melhorar sua imagem diante consumidores, devido maior consciência ambiental dos mesmos. Assim, é possível variar a linha de produtos com certificação do selo verde, o qual é emitido por algum sistema de certificação autenticado, como por exemplo, a ISO 14001 que será explanada adiante.

A Câmara do Comércio Internacional inclui alguns princípios que devem ser buscados pelas organizações. Para se atingir o desenvolvimento sustentável ela expõe dezesseis princípios para a Gestão Ambiental sendo eles: prioridade organizacional; gestão integrada; processos e melhoria; educação do pessoal; prioridade de enfoque; produtos e serviços; orientação ao consumidor; equipamentos e operacionalização; pesquisa; enfoque preventivo; fornecedores e subcontratados; plano de emergência; transferência de tecnologia; contribuição ao esforço comum; transparência de atitude e atendimento e divulgação (KRAEMER, 2011).

Dentro de uma organização, para se trabalhar com um problema ambiental e controlar seus efeitos, é necessário realizar atividades administrativas e operacionais orientadas por concepções explícitas ou não caracterizando assim um modelo de Gestão Ambiental específico (BARBIERI, 2007).

A ISO 14001 é onde estão relacionadas às normas de implantação do SGA e dela deriva todas as outras. Segundo Dias (2010), ela é a principal da família, pois estabelece os requisitos necessários para inserir um Sistema de Gestão Ambiental, seu principal objetivo é gerir a organização dentro de um SGA certificado.

O autor ainda afirma, que um SGA deve cumprir os requisitos de política ambiental, planejamento, implementação e operação, verificação e a ação corretiva e revisão pela gerencia.

Para Seifert (2008), a norma ISO 14001 é um instrumento de gestão flexível e eficaz, pois se adapta as legislações estipuladas por cada país onde será estabelecida a organização e sua implantação melhora o desempenho dos negócios em uma abordagem global.

### 2.2.1 Aspectos da Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos

No Brasil, a Gestão de Recursos Hídricos ainda não é muito explorada, precisando passar por um processo contínuo, não só educativo, mas gestor ambiental nos três setores da sociedade: público, privado e civil organizado, objetivando a participação ativa e comprometida da população em diversas esferas de decisão.

A Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos é um instrumento para a minimização e o controle de impactos sobre esse recurso renovável, preservando as condições básicas que assegurem a quantidade e a qualidade da água em locais de exploração. Para manter esse controle é necessário o conhecimento das políticas públicas de meio ambiente e as especificações de legislação ambiental, tendo em paralelo a administração econômica cultural e técnica seguindo condutas e atitudes em relação à exploração da água (HUGEN, 2009).

## 2.3 RECURSOS HÍDRICOS E USOS MÚLTIPLOS

De acordo com Silva e Pruski (2000), a qualidade da água depende da capacidade dos Recursos Hídricos diminuírem 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 de 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.

A água é um dos recursos naturais que apresenta os mais variados, legítimos e correntes usos. Atualmente, com o avanço social e industrial, podem-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, 2004).

Silva e Pruski (2000, p. 164), afirmam que “o estudo da viabilidade ecológica da outorga de vários e concomitantes direitos de uso é matéria imperativa em face do Art. 1º, IV, e diante do Art. 13, parágrafo único, que afirma: “a outorga de uso dos recursos hídricos deverá preservar o uso múltiplo destes”. Ao poder público está explicitamente proibida a outorga de direito de uso que somente possibilite um único uso das águas”.

Para Possas (2011), 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 é o uso que retorna a fonte de suprimento, praticamente a totalidade da

água utilizada, podendo haver uma modificação no seu padrão temporal de disponibilidade.

Fernandez e Garrido (2002), 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, são formas desse tipo de uso: a agricultura irrigada, o abastecimento humano, a dessedentação de animais e o abastecimento industrial. Essa água é efetivamente retirada tornando-se indisponível no manancial, nesse tipo de uso destaca-se a irrigação, que é responsável pela maior indisponibilidade de água para outros usos, ou seja, essa porção de água não volta, ao menos total e imediatamente ao corpo d'água, a qual pode atingir a expressiva proporção de 70%.

A indisponibilidade da água no abastecimento urbano esta em torno de 50% dos quais 60% são devidos exclusivamente as perdas no transporte, desde o ponto de captação até a distribuição final. O abastecimento industrial, por outro lado, apresenta uma das menores proporções de indisponibilidade algo em torno de 20%, mas pode variar bastante, a depender da tecnologia e do setor industrial do usuário. (FERNANDEZ E GARRIDO, 2002, p.22).

Por outro lado, Fernandez e Garrido (2002) apontam os usos não consuntivos que são aqueles que utilizam a água em seus próprios mananciais sem retirá-las, ou após captada, retorna integralmente a seus mananciais, citam como exemplos, a pesca, o lazer e recreação e a navegação fluvial, que aproveitam a disponibilidade da água em sua própria fonte, sem qualquer modificação significativa, outros exemplos são a diluição de efluentes e a geração de energia elétrica, embora esse último seja considerado como uso não consuntivo. A geração hidráulica de energia acarreta perdas por evaporação nos reservatórios de regularização de vazão, podendo comprometer a sustentabilidade dos sistemas hídricos. O uso não consuntivo dos Recursos Hídricos tem a vantagem de que podem ser combinados a outros usos extraíndo de seus mananciais vários tipos de benefícios.

A água por ser um recurso de grande importância para o bem estar da sociedade e ter variadas formas de uso e também pela escassez acaba gerando conflitos entre os usuários.

Uma forma eficiente de evitar e administrar esses conflitos são a gestão integrada do uso, controle e conservação dos recursos hídricos. Ele ainda afirma que devido aos usos múltiplos dos recursos hídricos e os problemas com poluição sua gestão não pode ser executada de forma eficiente para a sociedade através da sua admissão em propriedade privada. Diante disso a Constituição Brasileira atribui a União e a os Estados a propriedade dos

Recursos Hídricos. Nessas circunstâncias o poder público deve estruturar um sistema de gerenciamento de recursos hídricos para coordenar e articular os seus diferentes usos e controles (TUCCI, 2004, p.727).

Dessa forma, a lei assegura o direito de usufruir da água, porém, cuidando sempre e dando ênfase as formas de preservação e garantindo assim o acesso a todos.

### 2.3.1 Uso da Água na Indústria

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 a ANA (2001) a demanda de água por tipo de atividade, indica que a maior demanda é da agricultura com 62,7%, o consumo humano com 17,9%, o uso industrial com 14% e em seguida o consumo animal com 5,4%. Estudaremos com maior ênfase o consumo industrial por ser o setor que possui atividades com maior variação de consumo de água na produção.

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).

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 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

O processo têxtil possui uma diversificação bastante grande em função do tipo de fibra. Seu processo de fabricação pode incluir etapas como: fiação, preparação para tecelagem, tecelagem, engomagem, pré-tratamento e acabamento. Na operação de engomagem podem-se utilizar produtos naturais ou sintéticos. A retirada da goma natural sobre o tecido pelo processo de lavagem consome maior quantidade de água do que a da goma sintética.

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 m<sup>3</sup> 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

A indústria frigorífica se caracteriza pelo abate de animais e a produção de carnes. A primeira etapa do abate de animais é a lavagem, no caso dos bovinos, o atordoamento e o abate são seguidos pela lavagem do vômito e pela sangria, no caso dos suínos segue-se a depilagem. 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.

- Curtumes

A atividade de curtumes é uma das atividades de maior consumo de água. No Brasil muitas indústrias utilizam processos defasados, com custo operacional alto e baixa lucratividade, além de algumas tecnologias do processo industrial estar obsoleta.

O processo de fabricação do couro é um dos maiores consumidores de água, pois as peças passam por varias lavagens. Tundisi et al. (2006), afirma ainda que os processos de maior utilização da água são: a primeira utilização da água é feita na lavagem do lado carnal da pele, o próximo uso da água será na fase do remolho, em outra operação, o couro fica de molho por dezessete horas em água e solução química, uma das últimas etapas do processo é uma limpeza e preparação da pele que consiste na lavagem em água limpa e corrente por até uma hora, em seguida passa por outra lavagem com sais de amônio e enzimas .

- 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. Ocorre na concentração do leite condensado e na fabricação do leite em pó.

- 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.

Tundisi et al. (2006) afirma que 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, na Tabela 1 são apresentadas estimativas de consumo para algumas atividades no setor industrial.

Tabela 1: Estimativas de Consumo para Distintas Atividades Industriais

ATIVIDADE INDUSTRIAL	CONSUMO
Cervejaria	5 – 20 L/l de Cerveja
Conservas	4 – 50 L/kg de Conserva
Curtumes	20 – 40 L/kg de Pele

Fábricas de Papel	20 – 250 L/kg de Papel
Laminação de Aço	8 – 50 L/kg de Aço
Laticínios	1 -10 L/l de Leite
Matadouros	300L/Cabeça abatida para grande animais, e 150 L para pequenos
Saboarias	25 – 200L/kg de Produto
Tecelagem (sem alveamento)	10 – 20 L/kg de Produto
Têxtil*	20 – 600L/kg de Tecido
Usinas de Açúcar	0,5 -10 L/kg de Açúcar

\*Variação vinculada ao tipo de fio processado.

Fonte: Adaptado de VON SPERLING, 2005 (*apud* HELLER e PADUA, 2006, p.130)

A Tabela 1 apresenta como atividades industriais de maior consumo de água a atividade têxtil, os matadouros, fábricas de papel e saboarias. Dessa forma, as atividades econômicas encontradas no município de Dois Vizinhos– PR são a indústria têxtil, matadouros e saboarias.

Em todo processo industrial existe uma grande geração de efluentes, Tundisi et al. (2006) afirma que a origem desses despejos é proveniente de perdas relacionadas ao processamento de insumos, da geração de rejeitos indesejáveis, de ações de manutenção, da fabricação de produtos fora da especificação e eventualmente de incidentes industriais. Esses contaminantes provocam alterações diversas nos corpos receptores resultando em impactos ambientais significativos. A presença dessas impurezas em fontes potenciais de fornecimento de água impõe custos adicionais de tratamento para que esse recurso possa ser reaproveitado em outras atividades (TUNDISI et al. 2006).

Para minimizar os impactos ambientais é necessário um gerenciamento adequado dos efluentes gerados a partir do processo industrial, o que exige a adoção de procedimentos específicos de coleta e tratamento.

Mierzwa e Hespanhol (2005) abordam que existem diferentes tecnologias de tratamento dos efluentes antes do lançamento no meio ambiente, a escolha dessas tecnologias depende de uma análise detalhada dos tipos e características dos contaminantes que deverão ser eliminados ou minimizados. As técnicas mais utilizadas para o tratamento de efluentes são: a neutralização, filtração e centrifugação, precipitação química, oxidação ou redução química, coagulação/floculação e sedimentação ou flotação, tratamento biológico, adsorção em carvão ativado, processo de separação por membranas, troca iônica, processo de

separação térmica e extração. Uma outra forma de tratamento de efluentes que Tundisi et al. (2006), destaca são as práticas de reuso das correntes de despejos líquidos e de aproveitamento de efluentes domésticos.

Assim, com este referencial segue-se para metodologia que explicará como a pesquisa foi realizada.

### **3. METODOLOGIA**

O processo formal e sistemático de desenvolvimento de método científico é definido como pesquisa, tendo este como objetivo fundamental para descobrir respostas para resolver problemas a partir da adoção de procedimentos científicos (GIL, 2010).

As ferramentas de pesquisa para adquirir conhecimento segundo Richardson, (2008, p.16) têm como objetivos: “resolver problemas específicos, gerar teorias ou avaliar teorias existentes. Em termos gerais, não existe pesquisa sem teoria; seria explícita ou implícita, ela está presente em todo processo de pesquisa”.

O conceito de pesquisa trazido por Markoni e Lakatos (2010, p. 139) “é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”.

Gil (2010) apresenta três finalidades da pesquisa, a pesquisa social, quando for baseada no desejo de simples atuação deve recorrer a razões de ordem intelectual. A pesquisa pura consiste em buscar o progresso da ciência a partir do conhecimento científico com desenvolvimento generalizado visando à construção de teorias de leis. E por fim a pesquisa aplicada que tem o interesse na aplicação como característica fundamental.

O método é a forma de abordagem para se chegar a um determinado fim, Gil (2010, p. 8) define o método científico como “um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para atingir o conhecimento”.

De acordo com Markoni e Lakatos (2010, p. 65) “o método é um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erro e auxiliando as decisões dos cientistas”.

Minayo (1994, p. 16) define que a “metodologia é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade”, acrescenta ainda que na metodologia estão inclusas as concepções teóricas de abordagem e que o conjunto de técnicas possibilitam a construção da realidade.

### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

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. Percebeu-se uma perspectiva de pesquisa quantitativa na orientação de seus objetivos, apresentando no final uma análise qualitativa na compreensão da visão dos gestores das empresas selecionadas.

Entende-se como pesquisa quantitativa segundo Roesch (1999), a utilização de dados padronizados que permitem ao pesquisador elaborar sumários, comparações e generalizações, que no presente caso se estabelecem pela própria legislação dos Recursos Hídricos.

Já por pesquisa qualitativa de acordo com Roesch (1999), o pesquisador sai a campo não estruturado, justamente para captar as perspectivas e interpretações das pessoas sobre a realidade. Portanto, será utilizado esse tipo de pesquisa para analisar a visão dos gestores sobre o uso da água na sua empresa e a gestão dos Recursos Hídricos no estado do Paraná.

Ao apresentar os objetivos propostos identifica-se a forma de pesquisa exploratória e descritiva, onde foi utilizado meio bibliográfico, documental e de entrevistas.

A pesquisa exploratória consiste em desenvolver, esclarecer e modificar idéias e conceitos, formulando assim problemas e hipóteses mais precisas e pesquisáveis para estudos posteriores, de assuntos pouco conhecidos e explorados. Esse tipo de pesquisa apresenta pouca rigidez no planejamento, na maioria das vezes envolve levantamento bibliográfico e documental, analisando uma visão geral e aproximativa do tema (GIL, 2010, p. 27).

Enquanto que, na pesquisa descritiva ele afirma que é “feita à descrição das características de determinada população, fenômeno ou grupo e também é estabelecida a relação entre as variáveis” (GIL, 2010, p. 28).

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. Neste momento da pesquisa surge a parte qualitativa que possibilitou um aprofundamento na discussão com base na pesquisa quantitativa, sendo possível uma argumentação da problemática proposta nesta pesquisa permitindo identificar o grau de conhecimento dos gestores sobre os Recursos Hídricos do Estado do Paraná. Também foi realizada uma busca informal sobre memória oral da população ribeirinha sobre a história do Rio Jirau Alto que corta a cidade e é usado para o abastecimento público, com a finalidade de contribuir para com o primeiro objetivo específico.

### 3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

Universo da pesquisa é definido por Gil (2010, p. 89) como “um conjunto de elementos que possuem determinadas características”. Partindo desse ponto de vista, o universo será estabelecido pelo município de Dois Vizinhos localizado no Sudoeste do Paraná.

Não sendo possível na maioria das vezes trabalharmos com a totalidade do universo é explorado uma pequena amostra que de acordo com Gil (2010, p. 90) é o “subconjunto do universo ou da população, por meio do qual se estabelecem ou se estimam as características desse universo ou população”.

Dessa forma, a amostra foi identificada pelos gestores das empresas selecionadas. Este levantamento deu-se através das atividades que consomem maior quantidade de água na produção encontradas no município de Dois Vizinhos,

e dentro deste grupo foram selecionadas as empresas com maior consumo de água na produção, salientando também a condição de acessibilidade.

Assim, os setores da indústria identificados como de maior consumo de água na cidade de Dois Vizinhos, são têxtil, matadouros e saboarias. Desta forma a amostra de empresas seria composta por duas empresas de cada setor selecionado, totalizando um número seis empresas. Porém, no setor frigorífico apenas uma empresa permitiu que a entrevista fosse realizada.

A amostra também foi composta de quatro moradores ribeirinhos, sendo dois do Bairro Sagrada Família e dois do Bairro Centro Sul que foram entrevistados de forma informal, durante o fim de semana, nos dias vinte e quatro e vinte e cinco de Agosto em suas residências, com a finalidade de contribuir para um breve resgate histórico do Rio Jirau Alto.

### 3.3 COLETA DE DADOS

Para realização da presente pesquisa os dados foram coletados em função da necessidade estabelecida pelos objetivos propostos, tendo como objetivo geral analisar a visão dos gestores de empresas do município de Dois Vizinhos- PR, sobre o uso da água na sua empresa e o conhecimento sobre a Gestão dos Recursos Hídricos no Estado do Paraná. Para tanto foi realizada uma pesquisa que abordou a temática dos Recursos Hídricos e a sua legislação, também com este foco foram utilizadas teses, artigos, periódicos e materiais de apoio da internet. Observa-se que a legislação está disponível no site do Instituto das Águas do Paraná no endereço [www.aguasparana.pr.gov.br](http://www.aguasparana.pr.gov.br) o qual permite livre acesso.

Quanto ao histórico dos Recursos Hídricos do município, estes foram pesquisados junto à prefeitura municipal, o SEMA (Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hidricos) a SANEPAR (Companhia de Abastecimento do Paraná) e o IAP (Instituto Ambiental do Paraná), também foi necessário uma consulta aos registros do Instituto das Águas do Paraná e ainda foi realizada uma atividade de resgate histórico do Rio Jirau Alto, com quatro pessoas, sobre os Recursos Hídricos da localidade.

Para identificar os setores econômicos do município de Dois Vizinhos, foi utilizado o Caderno Municipal de Dois Vizinhos publicado e disponibilizado pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social) que contem dados socioeconômicos do município com base no último censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e para os dados de categorias de consumo água foram utilizados os dados da SANEPAR.

Para a identificação das atividades de maior consumo de água foi realizado o estudo bibliográfico baseado em estudos já publicados, posteriormente foram selecionadas as empresas de interesse através da listagem fornecida pela Junta Comercial do município, destacando as empresas de maior consumo.

A coleta de dados sobre a gestão dos Recursos Hídricos nas empresas selecionadas foi realizada através de uma entrevista semi estruturada com um roteiro elaborado a partir do referencial teórico baseado na gestão e na legislação. As entrevistas aplicadas aos gestores das empresas selecionadas foram gravadas e em seguida transcritas. Essas entrevistas foram realizadas nos meses de setembro e outubro de 2013, com agendamento prévio, adaptando-se a melhor data e horários para os entrevistados. As mesmas foram realizadas pelas duas pesquisadoras, utilizando-se de celular e uma câmera para gravação.

Quanto às dificuldades percebidas na coleta de dados pelas entrevistas, foi o fato das remarcações de horários pré-agendados, outra dificuldade encontrada foi o local das entrevistas sendo que, algumas foram realizadas nos escritórios dos gestores, tratando-se de um ambiente silencioso, sem barulhos facilitando a coleta e transcrição dos dados, outras porém, foram realizadas na própria fábrica próximos a linha de produção, o que propiciou a captação de ruídos na gravação, necessitando de maior atenção na transcrição das mesmas. As entrevistas foram realizadas durante o horário de expediente dos entrevistados.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A fim de responder como os gestores das empresas selecionadas do município de Dois Vizinhos- PR enxergam o uso da água nas suas empresas e o grau de conhecimento sobre a Gestão dos Recursos Hídricos no estado do Paraná, tomamos como base conceitos elaborados e gerados na pesquisa documental e nas entrevistas semi estruturadas aplicadas aos gestores. Dessa forma, foi compreendida qual é a legislação vigente e obrigatória para as empresa que utilizam os Recursos Hídricos no seu processo de produção.

Através do levantamento histórico do município e dos dados levantados pelo AguasParaná (Instituto das Águas do Paraná), bem como por informações da SANEPAR (Companhia de Abastecimento do Paraná) foi possível perceber quais são os usos múltiplos do município e quais as categorias de abastecimento efetuado pela SANEPAR, assim como a origem da água utilizada pelas indústrias do município.

Com a identificação das atividades econômicas de maior consumo do uso da água, baseado em autores como Tundisi et al.(2006) e Heller e Pádua (2006), foi possível identificar as atividades que consomem mais água na produção, a partir disso foram selecionadas três atividades de maior consumo encontradas no município tendo como auxílio uma lista fornecida pela Junta Comercial do município, para elencar as empresas que fizeram parte da amostra.

E através das informações levantadas, foram construídas categorias de análise, que auxiliaram na elaboração do roteiro de entrevista semi estruturada que foi aplicada aos gestores. Assim, após a transcrição e análise das entrevistas foi percebido que os gestores das empresas selecionados não possuem um conhecimento aprofundado sobre a política da Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná, e a maioria dos entrevistados possuem uma preocupação com o uso da água e a sua preservação.

#### **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

A análise de dados do presente estudo foi realizada em três etapas. A primeira etapa está vinculada aos levantamentos históricos dos usos de Recursos Hídricos no município de Dois Vizinhos- PR, com a caracterização do município e da Bacia Hidrográfica na qual está estabelecido e também houve o levantamento do histórico de vida da população ribeirinha e a legislação de Recursos Hídricos do município, sendo estas informações trabalhadas como a primeira categoria de análise. Na segunda etapa foi realizado um levantamento de dados dos setores econômicos existentes no município, a fim de identificar os setores de maior consumo de água e justificar os que foram pesquisados, representando a segunda categoria de análise, ou seja, a delimitação dos setores por consumo de água. A fim de responder o terceiro objetivo foram realizadas as entrevistas semi estruturadas com os gestores de cada empresa selecionada, correspondendo à categoria vinculada à gestão e aos conhecimentos do gestor.

Para atingir o primeiro objetivo que versava sobre realizar um levantamento histórico do uso dos Recursos Hídricos no Município de Dois Vizinhos, nos aspectos ambientais e sociais, foram relacionados dados para a caracterização o município que são apresentados no item 4.1.

#### 4.1 RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS-PR

O município de Dois Vizinhos- PR está localizado na região Sudoeste do Paraná e possui uma área de 419, 017Km<sup>2</sup>, com altitude média de 509 metros acima do nível do mar, latitude 25° 44'01" S e longitude 53°03'26" W (IBGE,2011), conforme a Figura 4 a seguir.



Figura 4 - Localização do Município no Estado  
Fonte: Portal Dois Vizinhos

O clima predominante no município é o mesotérmico, com a temperatura do mês mais frio entre 18°C e -3°C, sendo frequentes as geadas, temperatura do mês mais quente fica acima de 23°C, o clima é sempre úmido, sem estação de seca, com chuvas distribuídas em todos os meses do ano (DOIS VIZINHOS, 2008).

A topografia do município é bastante uniforme, sendo formada com ondulações leves e, com raras exceções, por acidentes íngremes. O relevo é ondulado, constituído por planaltos. A área de Dois Vizinhos esta situada no domínio do terceiro planalto paranaense em seu limite sudoeste próximo a divisa com Santa Catarina (SHIKASHO et al., 2008).

De acordo com o IPARDES, para o ano de 2013, o município apresenta uma população estimada de 38.385 habitantes. Para o ano de 2010 apresentou um grau de urbanização de 77,66%, apresentando um IDH de 0,767 e IPDM - Emprego, Renda e Produção Agropecuária de 0,6938.

A economia do município é diversificada, com várias opções nos setores agropecuários, de comércio, serviços e indústria, onde Dois Vizinhos- PR é o pólo estadual em metal mecânica e confecção (SHIKASHO et al., 2008). 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.

A bacia do Rio Jirau apresenta em sua extensão territorial atividades ligadas à agricultura, com destaque para os aviários onde ocorre a criação de frangos, também o plantio de soja e milho e criação de gado bovino de corte e leiteiro, atividades estas que se concentram principalmente no alto curso da bacia e em parte do médio curso. A partir do médio curso e em direção a foz o Rio percorre trechos urbanos onde são desenvolvidas atividades comerciais, além de atividades industriais Também em seu trecho urbano o Rio atravessa áreas residências (SANTOS, 2005, p. 52).

O principal destaque econômico é o setor de avicultura, o município é considerado hoje, como a capital nacional do frango, por possuir a maior produção e o maior abate de aves da América Latina. A empresa BR Foods cresceu junto com a cidade, e possui um abate de aproximadamente 510.00 aves por dia. O setor também tem outros números que chamam a atenção como à produção de quatorze milhões de pintainhos e aproximadamente quinze milhões de ovos por mês (SHIKASHO et al., 2008).

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 Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu é a maior do Estado do Paraná com área de 70.800m<sup>2</sup>, cerca de 80,4% desta área, está localizada no Paraná, 16,5% em Santa Catarina e 3% na Argentina. A população pertencente à Bacia do Iguaçu é de 4.541.698 habitantes, representando um total de 42,21% do estado, desse percentual 85,33% residem na zona urbana.

A demanda de Recursos Hídricos da Bacia do Iguaçu é de 25,81m<sup>3</sup>/s, representando 28% de todo consumo de água do Paraná. Deste total, 20,76m<sup>3</sup>/s é o consumo para abastecimento público, e 2,61m<sup>3</sup>/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%.

De acordo com o projeto desenvolvido para a instalação de Comitê de Bacias, a Bacia do Baixo Iguaçu compreende a Bacia do Rio Iguaçu no trecho da jusante da foz do Rio Jordão, e sua foz junto ao Rio Paraná. Sua área total de drenagem é de 26.596Km<sup>2</sup>. Seus rios afluentes são: Cavernoso, das Cobras, Guarani, Adelaide, Tormenta, Andrada, Gonçalves Dias, Floriano, Silva Jardim e Tamanduá, pela margem direita, e pela margem esquerda os rios Chopinzinho, Chopim, Jaracatiá, Cotegipe, Capanema, Siemens e Santo Antônio.

Ainda segundo projeto para a instalação de comitês os municípios que são banhados total ou parcialmente são: Ampére, Barracão, Bela Vista da Caroba, Boa

Esperança de Iguaçu, Boa Vista da Aparecida, Bom Jesus, Bom Sucesso do Sul, Campina do Simão, Candói, Cantagalo, Capenama, Capitão Leônidas Marques, Cascavel, Catanduvas, Céu Azul, Chopinzinho, Clevelândia, Coronel Domingo Soares, Coronel Vivida, Cruzeiro do Iguaçu, Dois Vizinhos, Enéas Marques, Espigão Alto do Iguaçu, Flor da Serra do Sul, Foz do Iguaçu, Foz do Jordão, Francisco Beltrão, General Carneiro, Goioxim, Guaraniaçu, Honório Serpa, Ibema, Itapejara D'Oeste, Laranjeiras do Sul, Lindoeste, Manfrinópolis, Manguerinha, Mariópolis, Marmeleiro, Matelândia, Medianeira Nova Esperança do Sudoeste, Nova Laranjeiras, Nova Prata do Iguaçu, Palmas, Pato Branco, Pérola D'Oeste, Pinhal de São Bento, Planalto, Porto Barreiro, Pranchita, Quedas do Iguaçu, Realeza, Renascença, Rio Bonito do Iguaçu, Salgado Filho, Salto do Lontra, Santa Izabel do Oeste, Santa Lúcia, Santa Tereza do Oeste, Santa Terezinha do Itaipu, Santo Antonio do Sudoeste, São João, São Jorge D'Oeste, São Miguel do Iguaçu, , Saudade do Iguaçu Serranópolis do Iguaçu, Sulina, Três Barras do Paraná, Verê, Virmond, Vitorino, com um total de 990.827 habitantes.

No perímetro urbano de Dois Vizinhos- PR destacam-se dois rios, sendo eles o Rio Jirau Alto do qual se captam as águas para o abastecimento da cidade, o outro é o Rio que dá o nome ao município, Rio Dois Vizinhos (SHIKASHO et al., 2008)

O município de Dois Vizinhos- PR possui uma boa distribuição de água com suas 6 sub-bacias (Dois Vizinhos, Bandeirantes, Canoas, Pinheirinho, Jaracatiá e Chopin) bem localizadas no território local, tendo uma disponibilidade de água muito grande para as necessidades duovizinhenses como, o abastecimento público em geral, saneamento urbano e rural e suas necessidades em geral, dando assim um bom desenvolvimento em todos os setores e uma padronização municipal (SHIKASHO et al., 2008).

A sub-bacia Dois Vizinhos é a maior existente no município tendo uma área de 18.124,791 hectares, localizada no centro do território municipal. Tendo toda esta extensão e por ser um divisor natural do município ela é muito importante para o abastecimento industrial e municipal, sendo nela localizado as empresas de grande porte como a BR Foods e a Latreille. A SANEPAR faz uso deste mesmo Recurso Hídrico para o abastecimento público que fica localizado no manancial do Jirau Alto (SHIKASHO et al., 2008)

A sub-bacia Chopin possui uma área de 7.193,072 hectares localizada ao sudeste do município, divisa com o município do Verê. Em seu território prevalece o uso e ocupação do solo com a agricultura (SHIKASHO et al., 2008).

A sub-bacia Pinheirinho tem uma área equivalente a 5.740,805 hectares localizado ao norte do município do Cruzeiro do Iguaçu. Em seu território prevalece o uso e ocupação do solo com a agricultura, e também podemos ver grandes reservas de mata nativa (SHIKASHO et al., 2008).

A bacia Jaracatiá tem uma área de 4.653,553 hectares localizada ao nordeste do município, divisa com o município do Salto do Lontra. Em seu território prevalece o uso e ocupação do solo com a pastagem e também podemos ver grandes reservas de mata nativa, porém no entorno do rio Chopin, há somente resquícios de mata ciliar, deixando assim uma grande área sem qualquer preservação ou proteção (SHIKASHO et al., 2008).

A bacia Bandeirantes tem uma área equivalente de 3.335,553 hectares localizada ao noroeste do município, divisa com o município de Boa Esperança do Iguaçu. Assim como na sub-bacia anterior prevalece a pastagem e as grandes reservas de mata nativa, pode-se também analisar o rio Bandeiras, que possui uma grande preservação, deixando assim a área com grande volume de mata ciliar e mata nativa (SHIKASHO et al., 2008).

A sub-bacia Canoas possui uma área de 2.709,820 hectares localizada também ao noroeste do município fazendo divisa com Boa Esperança do Iguaçu. Em território prevalece o uso e ocupação do solo com agricultura, em torno do rio Canoas há uma grande preservação em torno de todo o rio (SHIKASHO et al., 2008).

No município de Dois Vizinhos- PR a água é captada do Rio Jirau Alto e dos lençóis subterrâneos, e depois transportada, tratada e distribuída. No tratamento, a água que é imprópria para o consumo é transformada em água potável, nela sendo adicionados produtos químicos como o cloro e o flúor, para a proteção da saúde humana. (SHIKASHO et al., 2008).

Do total de 418 km<sup>2</sup> de área do município, existem aproximadamente 3.200 propriedades rurais. Nos últimos anos, com o avanço da agricultura moderna, aumentou muito no país o uso de agrotóxicos, principalmente herbicidas. Em Dois Vizinhos- PR, considerando-se as principais lavouras comerciais, gasta-se um volume anual de 68.436 litros de herbicidas, 4.182 litros de inseticida e 2.052 litros

de fungicida totalizando 74.670 litros de agrotóxicos. Todas as embalagens após serem utilizadas têm destino adequado, ficando apenas os milhares de litros contaminando córregos, nascentes, consumidores dos alimentos até as pessoas da própria família do agricultor que consomem estes alimentos (SHIKASHO et al., 2008).

Algumas necessidades recentes vêm demonstrando a insustentabilidade para o manejo da água, sob os pontos de vista ambiental e econômico. E tem procurado enxergar como deveria ser o uso que se poderia denominar de sustentável para a água do futuro. As chaves para esse futuro seriam a minimização do uso, o reuso da água para diversos fins, a disposição dos esgotos no próprio local onde são gerados, a visão de que os esgotos são recurso e não resíduos (SHIKASHO et al., 2008).

Para um melhor aproveitamento dos seus Recursos Hídricos o município possui um Plano de Gestão dos Recursos Hídricos que será apresentado a seguir.

#### 4.1.1. Gestão de Recursos Hídricos do Município de Dois Vizinhos

O Plano de Gestão dos Recursos Hídricos do município é um instrumento básico da política de desenvolvimento do Município, pois sua principal finalidade é fornecer orientação ao Poder Público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais, na oferta dos serviços públicos essenciais, visando assegurar melhores condições de vida para a população.

Este Plano foi desenvolvido pelo Eng. Agrônomo Marcio Shikasho e colaboradores, no ano de 2008, cujo objeto é o planejamento municipal, mediante atividades e empreendimentos do Poder Público e das pessoas físicas e jurídicas, que leva em conta os anseios da população.

Dentre os objetivos deste Plano destacam-se a conservação dos Recursos Hídricos e a qualificação do meio ambiente urbano e rural, tendo como ações propostas, a criação e implementação de um sistema municipal de informações sobre os Recursos Hídricos, e programas visando à conservação dos Recursos Hídricos e do manancial de abastecimento e visa ainda, a aquisição de área para

implantação de aterro sanitário público e um programa de gerenciamento dos resíduos sólidos relacionando-os com reciclagens.

Conforme informado pela SANEPAR, regional de Francisco Beltrão- PR, a mesma faz uso deste Recurso Hídrico para o abastecimento público que fica localizado no manancial do Rio 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. E 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, totalizando 11.788, com aumento de 557 unidades atendidas. 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 1.722.731m<sup>3</sup>, sendo 105.918m<sup>3</sup> a mais em relação ao ano de 2011, e a outra variável de volume medido foi de 1.433.664m<sup>3</sup>, sendo 100.988 a mais que ano anterior, esse aumento no consumo de água pode ser uma consequência no aumento de unidades atendidas.

O IPARDES também apresenta as unidades um total de 7.359 unidades atendidas pelo esgoto, sendo divididas, 6.317 residenciais, 924 comerciais, 11 industriais, 49 utilidade pública e 58 poder público.

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 982m<sup>3</sup> para 54 unidades, indicando uma média de 18m<sup>3</sup>/mês. A organização afirma que 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, mobiliários (11 unidades/consumo 220m<sup>3</sup>);
- Categoria 52 - Construção para fins industriais (3 unidades / consumo 220m<sup>3</sup>);
- Categoria 53 - Indústrias e fábricas: eletrônicas, mecânicas, metalúrgicas, produtos minerais, cimento (28 unidades / consumo 498m<sup>3</sup>);
- Categoria 54 - Frigorífico, abatedouros/matadouros (0 unidades);

- Categoria 55 - Indústria química, farmacêuticas, sabões, velas, materiais plásticos, têxteis, papéis, beneficiamento de couro (5 unidades / consumo 140m<sup>3</sup>);
- Categoria 56 - Demais atividades industriais (7 unidades / consumo 112m<sup>3</sup>);

Observa-se que a categoria 54, não apresenta unidades de consumo, pois na cidade de Dois Vizinhos- PR às 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 Instituto das Águas do Paraná 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 município de Dois Vizinhos- PR existem trinta e sete usuários com Razão Social cadastrados com licença de outorga conforme relatório emitido no mês maio de 2013, pelo Instituto das Águas do Paraná e enviado para as pesquisadoras por e-mail. As maiores demandas são representadas pelos frigoríficos, abatedouros, saneamento básico, indústria de confecções, avícolas e demais indústrias.

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. Neste contexto foi realizado um resgate da memória oral com alguns moradores ribeirinhos para levantar e conhecer a história do Rio que abastece a cidade e as transformações ocorridas ao longo do tempo em seu curso, a fim de contribuir com o primeiro objetivo específico que trata do aspecto social dos Recursos Hídricos do município.

As conversas foram realizadas em dois bairros diferentes, sendo o primeiro o Bairro Sagrada Família localizado na periferia do município e o segundo o Bairro Centro Sul localizado no centro da cidade. A escolha desses moradores deu-se, pelo fato das entrevistadoras já conhecerem os moradores, facilitando assim as pesquisas. As entrevistas foram realizadas em um final de semana nas suas residências, através de uma conversa informal.

Segundo os moradores do Bairro Sagrada Família, localizado mais distante do centro, o Rio possuía uma água de cor mais escura, um pouco turva impossibilitando seu consumo, hoje a água aparentemente é mais limpa, pois possui uma cor mais clara, um dos moradores que comenta que o esgoto da região até aproximadamente dez anos atrás era escoado no Rio, e que apenas alguns utilizavam fossa. Hoje, toda a população da região pesquisada do Bairro Sagrada Família possui rede de esgoto, segundo os entrevistados, considera-se um dos possíveis fatores que contribuiu para a limpeza da água.

Os moradores, de forma geral, não se recordam da existência de mata ciliar, e que aproximadamente nos últimos cinco anos houve um aumento de construções as margens do Rio e que além de novas casas também foram construídos muros, o que dificulta o escoamento das enxurradas, dessa forma, com a grande precipitação de chuvas, além do Rio subir de nível, a enxurrada represada também aumenta o volume da água. Esse foi um dos fatores que contribuíram para um dos maiores alagamentos do município ocorrido em junho de 2013, onde os moradores próximos às margens tiveram que deixar suas residências, e esperar até que a água baixasse de nível.

Os moradores do Bairro Sagrada Família afirmam que se houvesse uma maior preocupação pelas autoridades locais em retirar a população ribeirinha e repor a mata ciliar amenizaria o problema de alagamentos. Isso representa uma afirmação de que o processo de gestão dos Recursos Hídricos deve ser trabalhado em conjunto, bem como, a orientação dos usos múltiplos da água, como os autores enfatizam no referencial, principalmente Barbieri (2007) e Tundisi (2006).

No outro ponto pesquisado, mais ao centro da cidade, o Bairro Centro Sul os moradores recordam que o Rio possuía um volume maior de água em seu leito que nos dias de hoje, muitas residências dessa região utilizavam fossa para descarte do esgoto, porém eram construídas muito próximas ao Rio. Comentam que mesmo a água sendo poluída e com muito lixo descendo pelo curso, as crianças utilizavam o Rio para brincar. Sobre a mata ciliar os moradores recordam que não existia e que era de costume roçar e manter as margens do Rio sempre limpas.

Como os demais moradores do outro bairro pesquisado, também passaram por algumas enchentes, a mais marcante deste ponto pesquisado, foi a vinte e cinco anos atrás, onde a água levou a ponte de madeira que existia sobre o Rio e que com

esse acontecimento, a prefeitura escavou o leito do Rio aumentando a profundidade, dessa forma a região não foi afetada pela última enchente.

A partir desse resgate da memória oral dos moradores ribeirinhas percebeu-se que ao longo dos anos, a água do Rio tornou-se mais limpa em função da instalação da rede de esgoto em vários pontos da cidade. O aumento populacional e a instalação de grandes indústrias que consomem grande volume de água são possíveis fatores que contribuíram para a diminuição no volume da água, assim será demonstrado a seguir as atividades industriais e seus respectivos consumos de água.

#### 4.2 O CONSUMO DE ÁGUA INDUSTRIAL NO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS

Na identificação dos setores para atender o objetivo que é identificar os setores econômicos do Município de Dois Vizinhos- PR e selecionar empresas consumidoras de água com maior representatividade nesses setores, baseada nos autores Heller e Pádua (2006), foi realizada uma pesquisa literária na qual se obteve a quantidade média aproximada do uso de água por setor econômico, concluiu-se então que o setor industrial de acordo Tundisi, et al., (2006) é responsável por cerca de 22% da água utilizada no mundo. Sendo as atividades que mais consomem água no seu processo de produção são as cervejarias, conservas, curtumes, fábricas de papel, laminação de aço, laticínios, matadouros (frigoríficos), saboarias, tecelagem, têxtil, e usinas de açúcar. Após definidos os setores que possuem maior consumo foi utilizado a relação de empresas domiciliadas no município, fornecida pela Junta Comercial do município, para então selecionar as cinco empresas que foram entrevistadas, portanto as atividades e empresas selecionadas foram duas empresas da área têxtil, duas empresas de área de saboarias e uma empresa da área frigoríficos.

Como justificativa das atividades escolhidas, Tundisi, et al., (2006) afirma que o setor têxtil é o ramo de atividade que consome aproximadamente 15% de toda água industrial no mundo. Para a indústria frigorífica, o consumo de água pode variar de 25L a 2.500L dependendo o tamanho do animal. O outro setor escolhido de

maior consumo é o de detergentes e saboarias onde a água é incorporada ao produto final. Esse ramo de atividade apresenta um consumo de água segundo Von Sperling, 2005 (*apud* HELLER e PADUA, 2006) de aproximadamente 25L a 200L por Kg de produto.

Porém, a variação do consumo de água dessas atividades é consequência do tipo tecnologia e técnicas utilizadas, a capacidade de produção, as condições climáticas da região e a idade das instalações (MIERZWA e HESPANHOL, 2005).

#### 4.3 VISÃO DOS GESTORES SOBRE O USO DA ÁGUA

Para finalizar a apresentação e análise dos dados foram analisadas as entrevistas realizadas com os gestores de cada empresa selecionada, sendo representada 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.

As entrevistas foram realizadas durante o período de 30 de setembro a 16 de outubro de 2013, e as entrevistadoras foram recebidas pelos gestores nas empresas selecionadas em data e hora previamente marcadas. Os entrevistados apresentaram simpatia e receptividade para com as entrevistadoras, respondendo a todos os questionamentos com muito entusiasmo, alguns deles comentaram da importância de se realizar trabalhos como este, levantando questões relacionadas à educação ambiental.

Os entrevistados afirmam que suas empresas passaram por reestruturações recentemente para atender as exigências do mercado, porém nenhuma delas está relacionada com a gestão de águas.

O entrevistado Têxtil 1 passou por reestruturação com mudança de endereço e ampliações da área produtiva. O entrevistado Têxtil 2 passou por uma reestruturação organizacional, deixando de ser de gestão familiar para ser uma *holding*, e também por uma reestruturação física a 13 anos. O entrevistado Saboaria 1 diz que estão em constante reestruturação e mudanças. O entrevistado da empresa Saboarias 2 diz que a empresa está passando por um processo de

reorganização, inativando algumas linhas de produtos e enfatizando a produção de outros. O entrevistado da empresa Frigorífico 1 declarou que a empresa passou por reestruturação há três anos, quando houve ampliação da área produtiva.

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, mas utiliza como matéria-prima principal o jeans que é originário do algodão.

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.

Dentro da organização é de grande importância a disponibilidade de um departamento para atender as exigências legais e trabalhar na sensibilização e conservação do meio ambiente. Segundo Dias (2010), as políticas de Gestão Ambiental inseridas nas empresas partem de normas estabelecidas pelas instituições que fixam essas normas e limites aceitáveis de emissão de poluentes e resíduos e proíbem a utilização de substâncias tóxicas, afirma ainda que essa Gestão Ambiental é a principal ferramenta para se chegar a um desenvolvimento industrial sustentável. Dessa forma, o entrevistado Têxtil 1 diz que a empresa possui cinco pessoas envolvidas com licenças e exigências burocráticas da legislação, mas que a empresa não possui um programa baseado na sustentabilidade e também não apresenta produtos com princípios sócio ambientais.

O entrevistado Têxtil 2 possui um departamento específico que cuida de todo o tratamento de geração de resíduos sólidos, onde tem um gerente que comanda os demais encarregados dos outros setores e o que é descartado é enviado para o aterro sanitário. Os papéis e os plásticos são vendidos para reciclagem e o que é arrecadado é repassado para a associação de funcionários. No processo de lavagem das peças são utilizados produtos químicos com maior desempenho, diminuindo assim o consumo de água. O entrevistado ainda afirma que a empresa possui produtos com princípios sócio ambientais descrevendo o processo de tratamento da água e apontando um interesse na reutilização conforme segue.

“...a gente recebe a água suja com carga orgânica, faz toda a filtragem limpa... pra limpeza da água, utiliza a água, joga pro tratamento... o tratamento larga a água no rio de volta, com 97% de eficiência de limpeza. Toda a água nossa hoje vai pro rio de volta mais a gente já tá com projeto aí de reutilização da água...”(ENTREVISTADO TÊXTIL 2). Declara ainda utiliza produtos com certificação de algum órgão regulamentador, faz o tratamento completo dos efluentes.

No setor de saboarias, o entrevistado Saboaria 1 não apresenta um setor específico para tratar das questões ambientais, porém o departamento administrativo demanda grande atenção aos cuidados com as exigências legais, mesmo porque necessitam de licenças como do IAP e ANVISA. Como programa interno e princípios sócio ambientais baseados em sustentabilidade, existe a reutilização da água da chuva, para lavagem das embalagens que são posteriormente reaproveitadas.

O entrevistado Saboaria 2 não possui programas e produtos com princípios sócio ambientais, nem departamento baseado em sustentabilidade.

No setor de frigoríficos, o entrevistado da empresa Frigorífico 1 também não possui departamento para este fim, porém os resíduos gerados são todos vendidos para uma fábrica de ração animal e os resíduos da água utilizada no processo produção e limpeza são depositados na lagoa de estabilização. Não possui nenhum programa interno e princípios baseados em sustentabilidade por se tratar de uma empresa pequena e de gestão familiar.

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)

Sobre o Plano Municipal de Recursos Hídricos afirma conhecer apenas do período em que era vereador, onde foi trabalhado apenas questões de preservação em alguns pontos do Rio Jirau Alto, o qual abastece a cidade.

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.

Dessa forma, o entrevistado Frigorífico 1 diverge da afirmação de Barbieri (2007) que ressalta que dentro de uma organização, para se trabalhar com um problema ambiental e controlar seus efeitos, uma empresa deve realizar atividades administrativas e operacionais, caracterizando assim um modelo de gestão específico.

A legislação permite a perfuração de poços artesianos para captação de água dos lençóis subterrâneos, através da outorga, regida pelo Instituto das Águas do Paraná. A outorga é um dos instrumentos da política nacional de Recursos Hídricos e é regulamentada pela Lei Estadual 12.726/99 no seu Artigo 19º, que trata a outorga como um ato administrativo que expressa os termos e as condições mediante as quais o poder público permite por prazo determinado o uso desses Recursos Hídricos e tem como finalidades assegurar o controle quantitativo e disciplinar o exercício dos direitos de acesso a água. Sendo assim, o entrevistado Têxtil 1, afirma que a empresa possui uma outorga e conhece como critérios para a outorga de água, o uso, o volume, o volume de extração e a localização do poço, e

como critérios para cobrança da água possui um medidor instalado na saída do poço, portanto a cobrança é em cima da extração de volume.

O entrevistado Têxtil 2 diz que inicialmente a empresa possuía outorga para cinco poços, mas que com o grande consumo, três destes secaram e não foram renovadas as licenças, somente renovando de dois que estão sendo utilizados para o consumo humano. Hoje a empresa possui uma licença para captar água do Rio que passa nas proximidades da empresa. Diz conhecer a legislação, porém não compreendeu a forma de cobrança realizada pelo uso da água. Justifica-se então a importância dos Comitês da Bacias que têm como função divulgar informações sobre a Gestão de Recursos Hídricos.

O entrevistado Saboaria 1, não possui outorga e utiliza água da SANEPAR, por possuir uma estabilidade e um equilíbrio de ph facilitando o seu processo industrial. Afirma desconhecer os critérios para a outorga e cobrança de água.

O entrevistado Saboaria 2 parte do mesmo princípio do entrevistado anterior, diz não possuir conhecimento, pois, sempre utilizou água da SANEPAR.

O entrevistado Frigorífico 1 diz não conhecer os critérios para outorga e critérios de cobrança de água, porém possui uma outorga e os procedimentos dessa licença foram terceirizados.

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 2 apresenta o consumo médio diário e a origem da água utilizada nas empresas, conforme informações dos entrevistados.

Tabela 2: 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.

Diante do processo industrial existe uma grande geração de efluentes que é a perda de insumos no processo de produção. Esses rejeitos podem ser contaminantes e provocar alterações nos corpos receptores, se não houver um correto tratamento antes do descarte, podendo comprometer a qualidade da água da região (TUNDISI, et al., 2006). Assim sendo, o entrevistado Têxtil 1 declara que atualmente o efluente é lançado diretamente na rede da SANEPAR, porém já iniciaram as instalações do sistema de tratamento que entrará em funcionamento no início de 2014, afirma ainda que esses resíduos não são agressivos ao meio ambiente, pois são bastante diluídos.

O entrevistado Têxtil 2 afirma que os resíduos são encaminhados para o aterro sanitário, pois possui um grau dois de contaminação, portanto devem ser descartados em aterros específicos para receber esses rejeitos, porém a empresa busca sempre utilizar produtos químicos com princípios ambientais, que tornam os rejeitos menos contaminantes.

O entrevistado Saboaria 1 diz não possuir grande quantidade de resíduos de água, os resíduos gerados são da lavagem das embalagens, seguindo para uma caixa separadora onde são tirados os resíduos sólidos e após a água é despejada em um poço sumidouro, pois não possui um grau de contaminação que agrida o meio ambiente.

O entrevistado Saboaria 2 declara que o resíduo de água gerado é apenas da lavagem do ambiente de trabalho e que essa não tem um descarte correto, sendo descartado no meio ambiente.

O entrevistado Frigorífico 1 diz que os resíduos da água são provenientes da lavagem dos animais, do ambiente de trabalho e de alguns equipamentos, e essa água é despejada nas lagoas de estabilização.

O consumo de água nas atividades industriais é utilizado em diferentes momentos, essa variação acontece em função do processo utilizado e do produto industrialização, dessa forma, serão explanados de acordo com cada setor pesquisado.

A empresa Têxtil 1 afirma que a água entra no processo de produção na lavagem das peças, e que essa água interfere no custo da produção, já que a empresa possui uma outorga de uso e paga pela extração da água consumida.

A utilização da água na empresa Têxtil 2 ocorre no momento da lavagem o qual representa o maior consumo, seguido do consumo para geração de vapor. O entrevistado afirma que a água interfere no custo do produto, pois há custos elevados para tratar essa água, já que esta é retirada diretamente do manancial. Após a utilização da água no processo industrial a mesma recebe um posterior tratamento, antes de ser descartada no meio ambiente.

O entrevistado Saboaria 1 possui a água incorporada ao seu produto final, o processo inicia pelo enchimento das caixas até o nível necessário para a mistura dos demais componentes químicos, após o tempo de reação, o produto está pronto para o envase.

O entrevistado Saboaria 2, por fazer parte do mesmo setor que o anterior, a água também é incorporada ao produto final, representando aproximadamente 20% do produto final. A empresa também consome a água para limpeza dos equipamentos e do ambiente físico.

Ambos entrevistados afirmam que a água interfere no custo, porém ainda representa um percentual muito pequeno, pois há uma grande disponibilidade de água na região.

O entrevistado Frigorífico 1, pela atividade desempenhada, utiliza somente a água no processo de limpeza, tanto nos animais abatidos, como nos equipamentos e instalações. Apesar de não possuir controle apurado dos custos de produção, acredita que a água possui um baixo custo, portanto sua influência é pequena.

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 apresentam as seguintes respostas.

O entrevistado Têxtil 1 diz que atualmente o município não possui escassez de água, e que não se recorda de uma escassez recente, e como plano de emergência, caso essa situação ocorra há um projeto em andamento para captação de águas da chuva com capacidade de armazenar 40.000 litros.

O entrevistado Têxtil 2 afirma que há uns cinco anos atrás houve uma seca muito forte que prejudicou o município, que muitas empresas sofreram dificuldades com a falta de água, mas que essa escassez não afetou a produção da empresa pesquisada, porém a partir daquela época, passou a buscar tecnologias e produtos de lavagem que consomem menos água. Declara ainda, que hoje, a empresa não possui um plano de emergência contra a escassez da água, explica ainda que se hoje o Rio secar a produção da empresa pára.

O entrevistado Saboaria 1 lembra que já houve escassez no município, mas que não afetou a empresa, sobre o plano de emergência afirma que possui estrutura para a captação da água da chuva.

O entrevistado Saboaria 2, diz nunca ter sofrido com a escassez da água, afirma ainda que não possui plano de emergência para a escassez da água e caso haja algum tipo de racionamento a empresa será pouco prejudicada, pois consegue planejar a sua produção.

O entrevistado Frigorífico 1 recorda que houve uma seca a alguns anos atrás e que, por esse motivo, este ano resolveram perfurar um poço como garantia que não falte água.

Em todo processo de produção, dependendo a origem da água utilizada é necessário um tratamento adequado antes da sua utilização para a produção, e esse tratamento depende também da forma em que será utilizada.

O entrevistado Têxtil 1 explica que por enquanto não é tratada a água antes do consumo.

Já o entrevistado Têxtil 2 relata que a empresa possui um tratamento da água antes de ser consumida e esse tratamento é completo, pois a água que é retirada do Rio é suja e com carga orgânica, portanto é necessária fazer toda a filtragem com aplicação de alguns produtos químicos antes do consumo na produção.

No setor de saboarias os entrevistados 1 e 2, dizem que não é necessário o tratamento da água antes da sua utilização, pois a água utilizada tem como origem a SANEPAR, e já possui um ph adequado para receber os produtos químicos para a composição produto final.

O entrevistado Frigorífico 1 ressalta que a água utilizada não necessita de tratamento antes do consumo no processo industrial.

Conforme Hespanhol, (2002), que afirma que a água daqui alguns anos se tornará um dos maiores custos de produção nas indústrias, e que a partir disso muitas indústrias passaram a avaliar e buscar formas de reutilização da água. Alguns dos entrevistados demonstram essa mesma preocupação em encontrar novas tecnologias e novas técnicas no processo que facilitem o reuso, conforme segue as entrevistas.

Todos os entrevistados declaram que as empresas não possuem processos para reutilização da água. Porém, o entrevistado Têxtil 2 afirma que a empresa já está ciente que será necessário num futuro imediato fazer essa reutilização, mas que hoje não possui espaço físico para instalação dos equipamentos.

A água possui os mais variados usos, Tucci (2004), enumera alguns usos múltiplos como, o abastecimento público, o consumo industrial, matéria-prima para indústria, irrigação, recreação, dessedentação de animais, geração de energia elétrica, transporte, diluição dos despejos e preservação da fauna e flora, sendo que destes, alguns são necessário que se faça a retirada da água do manancial. Diante do avanço social e industrial, alguns desses usos têm uma maior representatividade do total do consumo.

Quando questionados a respeito dos usos múltiplos, afirmaram não ter conhecimento e indagaram maiores explicações sobre o tema, com exceção do entrevistado Têxtil 2. A partir das explicações disseram ter conhecimento dos variados usos da água, não conhecendo apenas o termo legal utilizado.

Diante da situação em que estamos vivendo, com a possível falta de água em um futuro não muito distante, e a grande preocupação pelo uso consciente da água, os entrevistados foram questionados sobre quais os cuidados que devemos ter com a água e se a sua empresa possui alguma forma de sensibilização dos colaboradores. Dessa forma, os entrevistados afirmam que, o mínimo que se deve fazer é cumprir o que está prevista na legislação e que deve-se evitar jogar lixo nos lugares impróprios, principalmente nos rios, ainda o entrevistado Saboarias 1 salienta que é necessário um plano agrícola para diminuir o desmatamento e conter o uso de inseticidas nas lavouras. E sobre a sensibilização dos colaboradores declaram que são realizadas práticas internas, de modo informal, com as equipes para que se faça o uso consciente da água, usando-a sem desperdícios.

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, e como esses princípios devem ser trabalhados pela sociedade, sendo assim, o entrevistado Têxtil 1 acredita que além da conscientização deve se existir uma maior fiscalização das leis vigentes e um 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, tendeu já alguma dentro do processo global..." (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, porém ele imagina que em alguns outros processos industriais é possível fazer esse processo. Percebe-se que para esse gestor o cuidado com o desperdício está relacionado com valor em que se vai pagar

Portanto, conforme a análise do terceiro objetivo é possível verificar que os gestores das empresas entrevistadas de uma forma geral possuem um conhecimento superficial das Políticas de Gestão dos Recursos Hídricos, porém, poucos exercem essas práticas em suas empresas. Percebem que a água é fundamental no seu processo produtivo e demonstram uma grande preocupação com o uso consciente da água, tanto no aspecto financeiro quanto ambiental.

Assim, as análises contribuem para a resolução do objetivo geral, demonstrando que os gestores das empresas conhecem e atendem a algumas normas exigidas pela Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná. 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**

O presente estudo teve como problemática qual é a visão dos gestores de empresas selecionadas do município de Dois Vizinhos- PR sobre o uso da água na sua empresa e o que conhecem sobre a gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná.

Para que a pesquisa fosse elaborada 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.

No Estado do Paraná quem promove a gestão das águas é o Instituto das Águas do Paraná, utilizando como base o Plano Estadual dos Recursos Hídricos que é um plano estratégico e atua no aproveitamento e proteção dos Recursos Hídricos do Estado, orientado pelos usos múltiplos.

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.

Após o estudo e compreensão da gestão dos Recursos Hídricos foi possível perceber quais as práticas desse contexto é aplicada no município de Dois Vizinhos-PR.

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. Dentro dos objetivos propostos pelo Plano constatou-se que as ações elaboradas foram: 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, que foi identificado pelos moradores entrevistados. 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 o resgate da memória oral da população foi possível perceber a falta de planejamento da urbanização, pois houve um aumento de construções de moradias nas proximidades do Rio, o que dificulta o escoamento da água fazendo com que nos períodos de maiores precipitações haja enchentes e alagamentos nas residências mais próximas a margens.

Com a realização das entrevistas com os gestores das empresas que possuem atividades de maior consumo de água, percebeu-se que possuem do 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.

A pesquisa apontou que as indústrias não tiveram problemas com grandes períodos de escassez de água, mas mesmo sem essa dificuldade e considerando que o município possui água em abundância alguns dos gestores possuem uma preocupação com uso consciente da água, evitando desperdícios. Porém essa preocupação percebe-se estar relacionada com a economia financeira. Abordam essa temática dentro de suas empresas, com a realização de práticas e conversas informais buscando sensibilizar seus colaboradores a utilizar a água de forma consciente.

Verificou-se também que existe uma preocupação com os resíduos da produção e com os efluentes, os quais são descartados em lugares apropriados, conforme exige a legislação ambiental.

A visão dos gestores sobre o uso da água nas suas empresas é de que ela é essencial para o consumo humano para as necessidades fisiológicas e indispensável em suas linhas de produção, seja na incorporação do produto final ou no auxílio de alguns processos.

A pesquisa também evidenciou uma sensibilização por parte dos gestores de preservar a quantidade e a qualidade da água, pois existe a possibilidade de que no futuro poderá diminuir a oferta da água doce podendo ter um valor econômico mais elevado.

Os gestores enfatizam que é necessária uma maior fiscalização quanto o uso da água e que a educação ambiental deve se iniciar nos primeiros anos escolares. Apontam também que seria interessante um apoio governamental para o desenvolvimento de projetos de reutilização da água dentro das indústrias e também o apoio em pesquisas que buscam tecnologias que proporcionem um economia de água.

Diante das discussões recentes sobre a gestão dos recursos ambientais os gestores das empresas de maior porte demonstraram interesse em reformular os processos e reformar estruturas para melhor aproveitamento da água utilizada e também para implantar estruturas de reaproveitamento. Já os entrevistados das

empresas de menor porte demonstram pouco interesse dessas práticas, pois acreditam que essas estruturas demandam um alto investimento, sendo inviável para seu volume de produção.

Portanto o presente estudo responde ao problema proposto indicando a visão dos gestores e contribuiu para com os objetivos específicos, conhecendo melhor a atual situação da gestão dos Recursos Hídricos no município e fazendo um breve levantamento do consumo de água utilizado pela indústria.

A maior dificuldade encontrada para a realização da pesquisa é de que apesar do uso da água ser um tema que está sendo muito discutido na gestão ambiental, ainda existem poucas pesquisas publicadas com relação ao consumo médio de água em cada setor podendo ser industrial, comercial ou de serviço, tornando assim um obstáculo na escolha da metodologia para selecionar as empresas que seriam analisadas. Em contrapartida a pesquisa tornou-se satisfatória, pois as empresas selecionadas receberam as pesquisadoras com muita empatia e entusiasmo em responder a pesquisa. O que facilitou a análise dos dados levantados.

A pesquisa demonstrou ser de grande importância para as acadêmicas, pois foi possível visualizar a necessidade de um planejamento da gestão dos Recursos Hídricos no processo produtivo de uma indústria. Também foi possível compreender a legislação sobre a gestão das águas e de forma gratificante saber que os gestores estão preocupados com a qualidade da água do município em que vivemos.

Nesse sentido, o presente trabalho de conclusão de curso pode servir como fonte de pesquisa para futuros acadêmicos e também como ponto de partida para pesquisas mais aprofundadas sobre o tema em questão, inclusive para a sociedade duovizinhense.

## REFERÊNCIAS

AGUASPARANA, Instituto das Águas do Paraná. Disponível em: <http://aguasparana.pr.gov.br/>. Acesso em: Jun 2012 a Set 2013.

ANA, **Agência Nacional das Águas** 2ª Ed. Brasília, 2001.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**, São Paulo: Ed. Saraiva, 2007.

BRASIL, Lei Federal Nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm). Acesso em: 23 de Jan. 2013.

BRASIL, Lei Nº 6.938 de 31 de Agosto de 1981, **Política Nacional do Meio Ambiente, sendo criado também o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 23 Jan. 2013.

BRASIL, **Resolução CONAMA Nº 306, de 5 de Julho de 2002.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=306>. Acesso em: 23 Jan. 2013.

Dados Históricos sobre o Município de Dois Vizinhos. Disponível em: <http://doisvizinhos.pr.gov.br/sobre-o-municipio/dados-gerais/>. Acesso em: 30 Jul. 2012.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**, São Paulo, Ed. Atlas, 2010.

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

GEO 5, Resumo **Para Formuladores de Política**. Disponível em: [http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/GEO5\\_RESUMO\\_FORMULADOR\\_ES\\_POLITICAS.pdf](http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/GEO5_RESUMO_FORMULADOR_ES_POLITICAS.pdf). Acesso em: 25 Set. 2012.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª Edição. São Paulo, Ed. Atlas, 2010.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L., **Abastecimento de Água para Consumo Humano**, Belo Horizonte, Ed. UFMG, 2006.

HESPANHOL, I., **Potencial de Reuso de Água no Brasil Agricultura, Indústria, Municípios, Recarga de aquíferos**, RBH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Volume 7, São Paulo, 2002.

HUGEN, C., **Gestão Ambiental de Recursos Hídricos, 2009**. Disponível em: [www.espacoacademico.com.br/092/92hugen.htm](http://www.espacoacademico.com.br/092/92hugen.htm). Acesso em: 06 Mai. 2012.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 08 Set. 2013.

IDH DOS ESTADOS BRASILEIRO. Disponível em: <http://www.alunosonline.com.br/geografia/oidhdosestadosbrasileiros.html>. Acesso em: 16 Fev. 2013.

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (2012). Caderno Estatístico do Município de Dois Vizinhos. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=85590>. Acesso em: 08 Set. 2013.

KRAEMER, M. E. P., **Princípios da Gestão Ambiental**. 2011. Disponível em: <http://ecoefici.blogspot.com.br/2011/11/principios-de-gestao-ambiental.html>. Acesso em: 16 Fev. 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7ª Edição. São Paulo, Ed. Atlas, 2010.

Localização do Município de Dois Vizinhos. Disponível em: [http://www.portaldoisvizinhos.com.br/municipio\\_mapas.asp](http://www.portaldoisvizinhos.com.br/municipio_mapas.asp). Acesso em: 30 Jul. 2012.

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

MINAYO, N.C.S. et al., **Pesquisa Social: Teoria Método e Criatividade**. Petrópolis. Ed. Vozes, 1994.

OLIVEIRA, J. R. GUEDES de, **Recursos Hídricos e Meio Ambiente – Abordagens**, São Paulo, 2009. Disponível em: [www.comites.pcj.org.br/imagens/Download/Recurso-Hidricos-Meio-Ambiente-Abordagens.pdf](http://www.comites.pcj.org.br/imagens/Download/Recurso-Hidricos-Meio-Ambiente-Abordagens.pdf). Acesso em: 11 Ago. 2012.

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO BRASIL 2012. ANA, Brasília, 2012. Disponível em: [http://cobrape.com.br/home/biblioteca/mapas/Panorama\\_Portugues\\_Final.pdf](http://cobrape.com.br/home/biblioteca/mapas/Panorama_Portugues_Final.pdf). Acesso em: 16 Mai. 2013.

PARANÁ, Lei Nº 12.726 de 26 de Novembro de 1999, **Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências**. Diário Oficial do Estado. Curitiba, 29 Nov. 1999. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=5849&codItemAto=39972>. Acesso em: 30 Jul. 2012.

POLITICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, **Decretos Estaduais**. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=88>. Acesso em: 22 Jan. 2013.

PORTAL BRASIL, **Lei das Águas**, 2010. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/legislacao-e-orgaos/lei-das-aguas>. Acesso: em 23 Jan. 2013.

POSSAS, M., **Água: Uso Consuntivo e Não-consuntivo**, 2011. Disponível em: <http://fontehidrica.blogspot.com.br/2011/11/água-uso-consuntivo-e-nao-consuntivo.html>. Acesso em: 08 Ago. 2012.

RANKING DO IDH GLOBAL 2011 Disponível em: [http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH\\_global\\_2011.aspx?indiceAccordion=1&li=li\\_Ranking2011](http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH_global_2011.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Ranking2011). Acesso em: 16 Fev. 2013.

RAUBER, D., **Comitê de Bacia Hidrográfica: Um Estudo Sobre a Bacia do Rio Chopin** 2006. Especialização GA, 2006.

REVISTA BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ - Série Histórica - SEMA/PR, 2010. Disponível em: [http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista\\_Bacias\\_Hidrograficas\\_do\\_Parana.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf). Acesso em: 06 Mai. 2012.

RICARDO, B., **Água: O Risco da Escassez**, 2005. Disponível em: <http://www.socioambiental.org/esp/agua/pgn>. Acesso em: 11 Ago. 2012.

RICHARDSON, R.J. et al., **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3ª Edição. São Paulo, Ed. Atlas, 2008.

ROESCH, S. M. A., **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração: Guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**, 2ª Edição. São Paulo, Ed. Atlas, 1999.

SANEPAR, Companhia de Abastecimento do Paraná. Disponível em: <http://www.sanepar.com.br/>. Acesso em: 22 Ago. 2012.

SANTOS, E.. **Mapeamento da Fragilidade Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Jirau Município de Dois Vizinhos – PR**, Curitiba, 2005.

SEIFFERT, M. E. B., **Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001): vantagens da implantação integrada**, São Paulo, Ed. Atlas, 2008.

SEMA, Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em <http://www.meioambiente.pr.gov.br/>. Acesso em: 08 Set. 2013.

SHIKASHO, et al, **Plano de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH) Município de Dois Vizinhos**, 2008.

SILVA, D. D.; PRUSKI, F., **Gestão de Recursos Hídricos**, Brasília, 2000.

TEXEIRA, S., **ECOSSISTEMA**. Disponível em: <http://www.grupoescolar.com/pesquisa/ecossistema.html>. Acesso em: 20 Ago. 2012.

TUCCI, C. E. M., et al., **Gestão da Água no Brasil**, Brasília. Ed. Unesco, 2001.

TUCCI, C. E.M., **Hidrologia Ciência e Aplicação**, Porto Alegre, Ed. UFRGS, 2004.

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

TUNDISI, J. G. **Recursos Hídricos**, 2003. Disponível em: [http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos\\_01/A3\\_Tundisi\\_port.PDF](http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_01/A3_Tundisi_port.PDF). Acesso em: 22 Ago. 2012.

VIEGAS, E. C., **Gestão da Água e Princípios Ambientais**, 2ª Edição, Caxias do Sul, Ed. Educs, 2012.

## APÉNDICE

## **ROTEIRO DA MEMORIA ORAL**

- 1- Nome
- 2- Idade
- 3- Tempo que reside no local
- 4- Como era o leito do rio quando chegou no local, em relação aos dias de hoje
- 5- Qual era o volume de água e como está hoje
- 6- Qual era a cor da água e como está hoje
- 7- Existia mata ciliar
- 8- A residência possui tratamento de esgoto
- 9- Na sua opinião o rio é mais poluído hoje do que antigamente
- 10- Os alagamentos ocorrem com frequência
- 11- Qual o principal motivo desses alagamentos
- 12- Qual a possível solução por parte da comunidade
- 13- Qual a possível solução por parte das autoridades

## **ROTEIRO DE ENTREVISTA**

A presente entrevista tem por objetivo auxiliar na pesquisa para avaliar a percepção dos gestores das empresas selecionadas sobre o uso dos Recursos Hídricos do Município de Dois Vizinhos, no seu processo de produção, que faz parte de Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Administração, da UTFPR, do Campus Pato Branco.

1. Data da aplicação do questionário
2. Empresa
3. Qual o setor de atuação
4. Idade
5. Sexo
6. Formação
7. Qual a data de fundação da empresa
8. Teve alguma reestruturação recente
9. Qual o número de empregados
10. Que tipo de matéria prima utiliza
11. A empresa possui um departamento específico para cuidar das questões ambientais? [resíduo sólidos, água, efluentes, energia] quantas pessoas estão envolvidas.
12. A empresa possui algum programa interno baseado na sustentabilidade?
13. A empresa oferece produtos com princípios socioambientais?
14. Tem conhecimento da Lei das Águas?
15. Conhece a Políticas de Recursos Hídricos nacional. Poderia falar sobre.
16. Conhece a Políticas de Recursos Hídricos estadual. Poderia falar sobre.
17. Conhece o plano municipal de Recursos Hídricos. Poderia falar sobre.
18. Conhece quais os critérios para a outorga de água. Poderia citar algum.
19. Conhece quais os critérios para a cobrança de água. Poderia citar algum.
20. A empresa tem outorga, qual a validade.
21. Qual o volume de água utilizado numa média mensal no processo de produção?
22. Qual a origem da água utilizada na produção?
23. O que é feito com os resíduos da água utilizada na produção, efluentes?
24. Poderia descrever a utilização de água na empresa?
25. A água interfere no custo de produção da empresa?
26. Existe escassez de água no município? Em que período?
27. A empresa tem algum plano de emergência para a escassez de água?
28. A empresa possui algum processo de tratamento da água utilizada no processo de produção, pode nos descrever?
29. A empresa se utiliza do reuso de água? Em que momento e forma?
30. Poderia descrever alguns usos múltiplos da água.

31. Quais os cuidados que devemos ter com a água?
32. A empresa tem alguma forma de sensibilização dos colaboradores sobre as questões da água? (cuidados, economia, preservação)
33. Pagaria por uma água de qualidade?
34. O que pensa que deve ser feito pela sociedade com relação ao uso da água?
35. O que pensa que deve ser feito pelas indústrias com relação ao uso da água?

Obrigada,

Daniele e Suzane