

**UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA REGIONAL DE CHAPECÓ**  
**Curso de Pós-Graduação, Lato *Sensu* em Engenharia da Produção**

**Marcio Antônio Bianchi**

**O PROBLEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA A CIDADE DE CHAPECÓ – SC: UM  
RECORTE TEÓRICO**

**Chapecó – SC, 2011.**

**MARCIO ANTÔNIO BIANCHI**

**O PROBLEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA A CIDADE DE CHAPECÓ – SC: UM  
RECORTE TEÓRICO**

Monografia apresentada à Universidade Comunitária Regional de Chapecó – Unochapecó, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Engenharia da Produção.

Orientador(a): Roberta Pasqualli

Chapecó –SC, fev. 2011.

Algumas vezes sabemos dentro de nós que devemos fazer qualquer coisa semelhante a plantar uma árvore, mesmo sabendo que nunca comeremos dos seus frutos nem descansaremos à sua sombra. Ou descobrimos que devemos aplicar-nos não tanto ao nosso pequeno problema, mas a reconstruir as ruínas imensas que nos rodeiam. E nunca como então somos tão grandes. E nunca como então estamos tão perto de nós mesmos.

(Paulo Geraldo)

Agradeço à Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Unochapecó e aos professores da Área de Ciências Exatas e Ambientais – ACEA, por mais este momento de formação acadêmica que proporcionou a minha vida.

Meus sinceros agradecimentos a FUMDES pelo apoio para a realização deste trabalho.

Ao professor José Alexandre de Toni pela coordenação deste curso, à minha orientadora, professora Roberta Pasqualli e à Deus por mais esta bênção em minha vida.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Ciclo da Água.....	17
Figura 2 – Bacias Hidrográficas Catarinenses.....	39
Figura 3 – Tratamento de Água de Chapecó – SC.....	41
Figura 4 – Imagem de Satélite do Rio Uruguai.....	43
Figura 5 - O Pequeno Peperi-Guaçu entrando no grande Uruguai.....	43
Figura 6 – Adaptado de Rocha (2007).....	44
Figura 7 – Adaptado de Rocha (2007).....	45
Figura 8 – Mapa de Chapecó.....	46

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Quantidade de água/habitante/dia considerada ideal para regiões de clima tropical.....	13
Tabela 2 - Quantidade de água consumida com algumas atividades diárias e um comparativo temporal.....	13
Tabela 3 - Quantidade de água consumida com algumas atividades diárias e um comparativo temporal.....	14
Tabela 4 – Pontos de Utilização de Água .....	14
Tabela 5 – Disponibilidade de Água na Terra .....	17
Tabela 6 – Potencial Hídrico do País.....	19

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Municípios Vizinhos de Chapecó – SC .....	21
Quadro 2 - Expansão demográfica do município de Chapecó – SC. ....	23

**SUMÁRIO**

CAPÍTULO I	9
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	9
CAPÍTULO II	12
A Água	12
2.1. A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS SERES VIVOS	12
2.2. CICLO DA ÁGUA NA NATUREZA	15
2.3. PLUVIOMETRIA EM SANTA CATARINA	17
2.4. PLUVIOMETRIA NO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ – SC	20
2.4.1 Informações Gerais sobre o Município	20
2.4.2.3. Abastecimento de Água:	22
2.4.2.4. A população do Município	23
2.4.3 A Falta de Água retratada na mídia	23
CAPÍTULO III	36
Uma proposta de aproveitamento da água do Rio Uruguai para abastecer a cidade de Chapecó-SC:	36
3.1. Alguns conceitos sobre logística	36
3.3.1. Materiais e Métodos	39
3.3.2 Resultados	40
3.3.3. O Rio Uruguai e o processo utilização da sua água	42
CAPÍTULO IV	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	49

## CAPÍTULO I

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A questão do abastecimento de água potável e da qualidade necessária para a sua utilização tem se tornado uma preocupação mundial. Fato este que, especialmente nos últimos anos, em virtude dos longos períodos de estiagem decorrentes em grande parte do desequilíbrio causado pelo aquecimento global tem se tornado alvo de estudos, dissertações, teses e conferências pelo mundo todo.

Para Petrella (2004), são muitas as justificativas para explicar esta preocupação e entre eles destacam-se: a distribuição desigual de recursos hídricos; o desperdício pelo mau uso e gerenciamento da água; o aumento da poluição e da contaminação pela indústria e demais usos e o crescimento populacional. Além destas questões, é preciso dar destaque também à possível falta de políticas públicas e algumas vezes à má gestão política dos recursos hídricos.

A Lei Federal nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, e esta lei tem como um de seus fundamentos a gerência dos recursos hídricos, possibilitando o seu múltiplo uso, em consonância com objetivos que assegurem a disponibilidade de água necessária aos padrões de utilização consciente à atual e às futuras gerações.

A partir da sanção desta lei, a questão da água passou a ser sistematicamente discutida e começou-se a pensar em ações para além do uso consciente, mas também quanto à gestão política e o gerenciamento dos recursos hídricos.

Para Rocha (2007, p. 09), isto vem acontecendo por que:

[...] atualmente vem surgindo vertentes econômicas tais como a privatização e concessão dos serviços de exploração e distribuição da água para diversos fins, principalmente para abastecimento urbano. Assim surge uma preocupação com a integração da gestão quanto aos aspectos de qualidade e quantidade, destacando-se, também, a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

Nesta direção, a problemática de pesquisa desta monografia se dá a partir das investigações teóricas acerca das possíveis soluções para a implantação de um sistema de distribuição de água potável para a cidade de Chapecó - SC em época de estiagem.

Buscou-se a investigação desta temática, especialmente pelo fato de que a cidade de Chapecó – SC vem ao longo dos anos sofrendo com a falta de abastecimento de água em épocas de estiagem. A cidade tem, em sua fronteira com o Rio Grande do Sul, o Rio Uruguai, possível fonte de abastecimento, entretanto esse serviço é atualmente realizado por caminhões pipas somente em situações críticas.

Dessa forma, este trabalho se propõe realizar um estudo logístico sobre esta questão uma vez que é urgente e necessária discussões que gerem além de documentos e promessas políticas, tratando de resolver definitivamente o problema em questão.

A relevância dessa pesquisa, parte da afirmativa de que o acesso a água potável é um direito que deve ser assegurado pelo poder público em todas as esferas de poder. Entretanto, a população urbana e rural do município de Chapecó vem, ano após ano, sofrendo com a falta deste recurso que deve ser garantido. Estes períodos vêm se agravando cada vez mais, chegando ao ponto de, no último ano, ter que receber água envasada de outras cidades do país.

Nesta direção, este trabalho apresenta algumas características do município de Chapecó-SC e trás um estudo sobre a possibilidade de transposição das águas do Rio Uruguai para uso em tempos de estiagem.

Sua proposta metodológica tem como base a pesquisa do tipo aplicada com abordagem qualitativa, caracterizada como pesquisa do tipo descritiva, com uma dimensão exploratória e a sua execução será por meio de estudos de caso. Foram instrumentos de coleta de dados: documentação, registros arquivais e bibliografias da área.

Para uma melhor compreensão do leitor, o texto está estruturado da seguinte maneira:

O primeiro capítulo apresenta uma introdução à problemática, trazendo as motivações para o desenvolvimento da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta a água enquanto parte integrante do organismo humano, seu ciclo, informações pluviométricas do estado de Santa Catarina e informações gerais relacionadas ao município de Chapecó – SC.

O terceiro capítulo apresenta um estudo sobre logística, alguns conceitos e as possibilidades de aplicação no caso de estudo e apresenta um protótipo do estudo aqui proposto.

Temos ainda, na sequência, as considerações finais e as referências utilizadas.

## CAPÍTULO II

### A ÁGUA

#### 2.1. A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS SERES VIVOS

Parte integrante do organismo humano, a água representa aproximadamente 70% da sua composição e é indispensável para o funcionamento das funções fisiológicas fundamentais (BRANCO, 1991).

Para além disto, o ser humano necessita da água para a sua sobrevivência e a realização de atividades cotidianas. Nesta direção VON SPERLING em 1995 destacou as principais formas de utilização da água:

- abastecimento doméstico;
- abastecimento industrial;
- irrigação;
- dessedentação de animais;
- preservação da flora e fauna;
- recreação e lazer;
- geração de energia elétrica;
- navegação;
- diluição de despejos.

Durante muito tempo, o homem acreditou que a água era oriunda de fontes inesgotáveis e que seus mananciais eram eternamente renováveis. Entretanto, com o mau uso pelo ser humano aliado às intempéries naturais ocasionadas especialmente pelo aquecimento global, começou-se a se pensar na possibilidade de um decréscimo natural da disponibilidade de água potável na natureza

De acordo com dados da ONU - Organização das Nações Unidas, apresentados por Kelmann (2004), o volume de água necessário para a vida em comunidade e exercício das atividades humanas, sociais e econômicas, é de 2.500 metros cúbicos de água/habitante/ano, mas, já existem regiões onde a disponibilidade de água/habitante/ano está abaixo de 1.500 metros cúbicos, a situação é considerada crítica. Em algumas regiões do Nordeste do Brasil a disponibilidade de água é de 3,8 metros cúbicos de água por dia o que torna a situação insustentável e desumana já que a medida de consumo de água/habitante/dia considerada ideal para regiões de clima tropical é de duzentos litros (KELMANN, 2004) gastas de acordo com a tabela abaixo:

**Tabela 1 – Quantidade de água/habitante/dia considerada ideal para regiões de clima tropical**

ITEM	QUANTIDADE (l/hab.dia)
Bebida / Cozinha	10 a 20
Lavagem de roupas	10 a 20
Banhos e lavagem de mãos	25 a 55
Instalações sanitárias	15 a 25
Outros usos	15 a 30
Perdas e desperdícios	25 a 50
<b>TOTAL</b>	<b>100 a 200</b>

FONTE: YASSUDA & NOGAMI (1976)

A tabela a seguir mostra a quantidade de água consumida com algumas atividades diárias e um comparativo temporal:

**Tabela 2 - Quantidade de água consumida com algumas atividades diárias e um comparativo temporal**

Atividade	Consumo
Banho de ducha de alta pressão durante 3 minutos	27 L
Banho de chuveiro elétrico durante 3 minutos	8,1 L
Escovar os dentes, deixando a torneira aberta 5 minutos.	15 L/dia
Escovar os dentes, deixando a torneira fechada	6 L/dia
Gotejamento de torneira com 1mm de abertura	2068 L/dia
Gotejamento de torneira com 2mm de abertura	4512 L/dia
Gotejamento de torneira com 9mm de abertura	164000 L/dia
Lavar o carro com mangueira aberta por 30 minutos	560 L
Lavar o carro com balde	40 L
Lavar a calçada com esguicho por 15 minutos	280 L

FONTE: ADAPTADO DE EMBRAPA, 1994; GRECCO, 1998; FOLHA DE SÃO PAULO, 1999 CITADO POR MACEDO, 2000.

**Tabela 3 - Quantidade de água consumida com algumas atividades diárias e um comparativo temporal**

ITEM	QUANTIDADE (l/hab.dia)
Por banho / habitante	39 a 50 L
Pia do banheiro	6 L/min.
Outras torneiras	12 a 15 L/min.
Descarga	8 a 12 L/uso
Máquina de lavar pratos	50 L/uso
Máquina de lavar roupas	80 L/uso

FONTE: AZEVEDO NETTO ET AL. (1998)

**Tabela 4 – Pontos de Utilização de Água**

PONTOS DE UTILIZAÇÃO	USO TOTAL (%)
Bacia Sanitária	29
Chuveiro	28
Lavatório	6
Pia da Cozinha	17
Máquina de Lavar Louças	5
Tanque	6
Máquina de Lavar Roupas	9

FONTE: SABESP (HTTP://WWW.SABESP.COM.BR/USO\_RACIONAL, 2004).

Para Jaques (2005, p. 18), a água é considerada um

recurso natural de valor econômico, estratégico e social, essencial à existência e bem estar do homem e à manutenção dos ecossistemas do planeta, a água é um bem comum a toda a humanidade. Como os demais recursos da biosfera, a água está escassa e o seu uso racional compreende tanto a sua preservação como a conservação da quantidade e qualidade. No Brasil através da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei N.º 9.433/1997 define que a água é um bem de domínio público, constituído um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.

Apesar da grande quantidade de água existente no Brasil, o poder público criou, em 1997 uma lei chamada Lei das Águas. Esta lei, promulgada em 08 de janeiro de 1997 buscou regulamentar a distribuição e utilização dos recursos hídricos em território nacional. Para Kettelhut (2003) “gestão democrática, participativa e descentralizada dos recursos hídricos, determinando o compartilhamento de poder e responsabilidade entre o estado e os diversos setores da sociedade, foram os princípios considerados fundamentais para a promulgação desta lei.

De acordo com a Envolverde MMA (2007),

O Estado brasileiro reafirmou a água como bem de domínio público. Ao mesmo tempo, reconheceu que a água é um recurso limitado, dotado de valor econômico. A lei também orientou a gestão dos mananciais aquáticos com vistas ao seu uso múltiplo e a sua descentralização com participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade.

Em julho de 2001, a lei 9984 criou a da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos com os objetivos, entre outras funções de:

X – planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;

XI - promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos;

## **2.2. CICLO DA ÁGUA NA NATUREZA**

É dado o nome de Hidrologia a ciência que estuda o movimento da água na terra. De acordo com a United States Federal Council citado por CHOW (1959), a Hidrologia é a ciência que trata da água na Terra, sua ocorrência, circulação e distribuição, suas propriedades físicas e químicas, e sua reação com o meio ambiente, incluindo sua relação com as formas vivas.

O ciclo hidrológico, definido por Tucci (1993) é o fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionado fundamentalmente pela energia solar associada à gravidade e à rotação da terra e consiste na circulação da água no planeta devido à mudança do seu estado físico.

Neste ciclo, a evaporação consiste na atividade responsável pela transferência dos volumes de água do estado líquido – oceanos, mares, lagos e rios – para a

atmosfera. As águas que evaporam dos oceanos e mares, fazendo a água tornar-se ao estado líquido e precipitando sobre a terra transformam-se em nuvens.

Para Jaques (2005, p. 19), o fluxo de água evaporada dos oceanos é cerca de 47.000 km<sup>3</sup>/ano e é maior que o fluxo que nele cai em forma de chuvas e é este excedente que indica a quantidade de água a ser transferida dos oceanos para os continentes nos processos de evaporação e precipitação que acontece em forma de chuva, granizo, neve e orvalho.

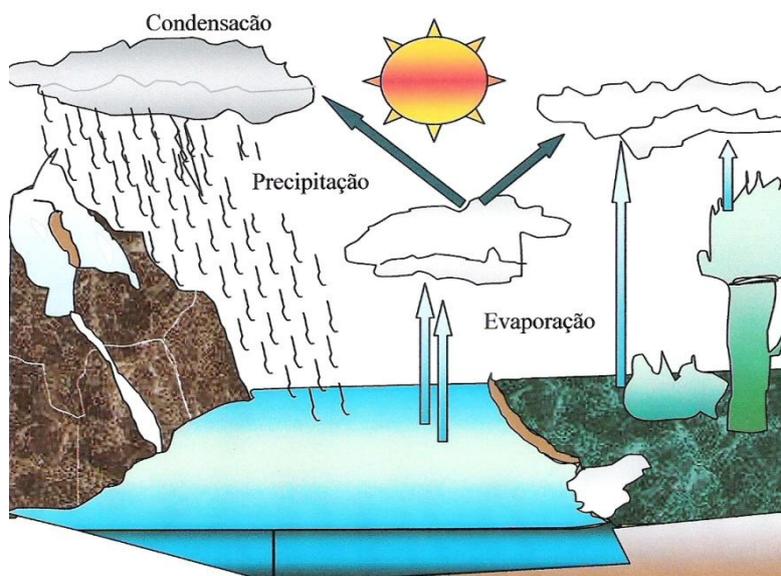
A água retorna aos oceanos através do escoamento pelos leitos dos rios e pelos fluxos subterrâneos de água e, sendo assim, toda a água que sai dos oceanos retorna para ele sob a forma de precipitação ou de fluxos de água líquida e desta forma a quantidade total de água na Terra permanece constante.

Todo esse processo está integrado com o desenvolvimento da biosfera e com o fluxo de calor e luz que vem do Sol e do interior da Terra. A forma líquida da água existe graças à temperatura adequada de nosso planeta, que é mantida em parte pela radiação solar e em parte pelo calor gerado pelas substâncias radioativas nas camadas profundas do nosso planeta. A atmosfera exerce um papel fundamental na manutenção da temperatura, através do efeito estufa. A biosfera tem grande responsabilidade nesse efeito, porque a atmosfera terrestre evoluiu para a composição atual (nitrogênio, oxigênio, vapor d'água e outros gases) graças à ação dos seres vivos durante cerca de 3,5 bilhões de anos. Também as correntes marítimas e os regimes de ventos determinam e são determinados pelo regime de temperaturas das diversas regiões terrestres. A própria rotação da Terra é fundamental na manutenção da temperatura, não só porque evita que o lado do nosso planeta voltado para o Sol fique tórrido e o outro lado fique gelado, mas também porque tem forte influência na distribuição das correntes marítimas e dos ventos.

Todo este processo só ocorre graças à ação da força gravitacional terrestre que mantém a água em estado líquido nos reservatórios permitindo a precipitação.

O ser humano é inserido neste ciclo não apenas consumindo água, mas também através de sua ação através da construção de represas, na ação na vegetação através da absorção de água pelo solo, do fluxo de água dos rios, da irrigação de solos secos e da poluição.

A Figura 1 exemplifica o ciclo da água na natureza.



**Figura 1 – Ciclo da Água**

**Fonte: SIMÕES (2011)**

A água está presente no ar, como chuva, gelo, vapor ou neblina, nos lagos, nas correntes, nos rios, nos mares e nas calotas polares. A água compõe a maior parte do volume das plantas e animais, incluindo os humanos.

A Tabela abaixo apresenta a disponibilidade de água na Terra.

**Tabela 5 – Disponibilidade de Água na Terra**

LOCALIZAÇÃO	VOLUME (m <sup>3</sup> )
Oceanos	1.350 x 10 <sup>15</sup>
Geleiras	25 x 10 <sup>15</sup>
Águas subterrâneas	8,4 x 10 <sup>15</sup>
Rios e lagos	0,2 x 10 <sup>15</sup>
Biosfera	0,0006 x 10 <sup>15</sup>
Atmosfera	0,0130 x 10 <sup>15</sup>

FORTE: PEIXOTO E OORT (1990), CITADO POR TUCCI (1993)

### 2.3. PLUVIOMETRIA EM SANTA CATARINA

A escassez de água tem sido uma realidade em várias regiões do Estado de Santa Catarina. Observamos cada vez mais a grande dependência no que diz respeito a

necessidade de abastecimento com águas superficiais oriundas de áreas com baixa capacidade de retenção e principalmente de relevo acidentado tornando sua captação difícil e economicamente dispendiosa.

Também é importante destacar que é cada dia mais comum a observância de fontes de água contaminadas com coliformes fecais provenientes de residências e de espaços de criação de animais para o consumo.

A estiagem é um fenômeno normal, considerada como a época do ano em que o solo perde mais água do que recebe. Entretanto observa-se cada vez mais o prolongamento deste período, quando não há a recarga dos aquíferos e as fontes superficiais começam a secar.

As estiagens ocorridas no estado desde 2003 vem mostrando a fragilidade dos sistemas de abastecimento de água existentes e causou prejuízos significativos para a sociedade.

Para Jaques (2005, p. 22) “uma das alternativas para reduzir os riscos de falta de água e a dependência excessiva das fontes superficiais de abastecimento, é o aproveitamento da água da chuva”. Para o mesmo autor, no oeste catarinense, a EMBRAPA está estudando e estabelecendo critérios para a captação e aproveitamento da água da chuva na avicultura de corte devido à escassez de água resultante da última estiagem.

Segundo Perdomo et al. (2004), a extensa superfície de telhados dos aviários e demais edificações das propriedades rurais constituem excelentes fontes de captação de água a custo baixo. Ainda, para Azevedo Neto (1991), o aproveitamento de água de chuva para abastecimento público, segundo, tem sua disponibilidade considerada da seguinte forma de acordo com a precipitação anual:

Baixa – Menor que 1000 mm;

Razoável – entre 1000 e 1500 mm;

Excelente – acima de 2000 mm.

A tabela abaixo apresenta a disponibilidade de água por estado brasileiro podendo-se observar que a situação de Santa Catarina é considerada equilibrada, tanto do ponto de vista da demanda quanto do consumo destacando inclusive um potencial hídrico se comparado com alguns outros estados brasileiros.

**Tabela 6 – Potencial Hídrico do País**

Estados	Potencial hídrico (km <sup>3</sup> /ano)	População	Utilização total (m <sup>3</sup> /hab/ano)	Nível de utilização (1991)
Rondônia	150,20	1.229.306	44	0,03
Acre	154,00	483.593	95	0,02
Amazonas	1.848,30	2.389.279	80	0
Roraima	372,31	247.131	92	0
Pará	1.124,70	5.510.849	46	0,02
Amapá	196,00	379.459	69	0,01
Tocantins	122,80	1.048.642	-	-
Maranhão	84,70	522.183	61	0,35
Piauí	24,80	2.673.085	101	1,05
Ceará	15,50	6.809.290	259	10,63
R.G. do Norte	4,30	2.558.660	207	11,62
Paraíba	4,60	3.305.616	172	12
Pernambuco	9,40	7.399.071	268	20,3
Alagoas	4,40	2.633.251	159	9,1
Sergipe	2,60	1.624.020	161	5,7
Bahia	35,90	12.541.675	173	5,71
M. Gerais	193,90	16.672.613	262	2,12
E. Santo	18,80	2.802.707	223	3,1
R. Janeiro	29,60	13.406.308	224	9,68
São Paulo	91,90	34.119.110	373	12
Paraná	113,40	9.003.804	189	1,41
<b>Sta. Catarina</b>	<b>62,00</b>	<b>4.875.244</b>	<b>366</b>	<b>2,68</b>
R.G. do Sul	190,00	9.634.688	1015	4,9
M.G. do Sul	69,70	1.927.834	174	0,44
M. Grosso	522,30	2.235.832	89	0,03
Goiás	283,90	4.514.967	177	0,25
D. Federal	2,80	1.821.946	150	8,56
<b>Brasil</b>	<b>5.732,81</b>	<b>152.370.163</b>	<b>273</b>	<b>0,71</b>

Fonte: TUNDISI (2003)

De acordo com dados do Jornal Diário Catarinense (2008) o uso da água no estado de Santa Catarina é dividido da seguinte forma:

- Irrigação = 64%
- Abastecimento urbano = 9%
- Abastecimento rural = 1%

- Indústria = 7%
- Dessedentação animal = 3%
- Agicultura = 16%

## **2.4. PLUVIOMETRIA NO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ – SC**

### **2.4.1 Informações Gerais sobre o Município**

A Chapecó do ano de 2011, conhecido como “Município Mãe”, foi quem promoveu a divisão político-administrativas e potencializou a criação das micro regiões catarinenses da AMOSC, AMEOSC, e AMAI, excluindo apenas o Município de Ponte Serrada.

O município de Chapecó foi criado através da Lei No 1.147, em 25<sup>1</sup> de agosto de 1917, pelo governo estadual da época e Chapecó. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) define a região onde foi criado o Município de Chapecó como “Colonial do Oeste Catarinense”. Atualmente possui uma área de 625,6 km<sup>2</sup>, cuja sede urbana apresenta 113,24 km<sup>2</sup>, longe dos aproximadamente 14 mil km<sup>2</sup> que possuía na época de sua criação e decorrente dos desmembramentos municipais, que geraram novos municípios que hoje ainda estão fortemente vinculados a sua economia.

Quando da sua criação, a extensão territorial do Município de Chapecó tinham origem no atual município de Joaçaba e seguiam até a fronteira com a República Argentina e eram dividido pelo rio Peperi Guassú. É pertinente destacar que a Região Oeste de Santa Catarina foi a última região do estado a ter suas terras povoadas e colonizadas.

Sabe-se que a origem da palavra Chapecó é de origem Kaingang e que possui vários possíveis significados. Entre as possíveis interpretações destaca-se: “chapadão alto”, “chapéu feito de cipó” e “põe no chapéu” para nativos da língua. Segundo pesquisas feitas pelo Dr. Selistre de Campos, a palavra origina-se dos termos “echa” + “apê” + “gô”, que na língua dos nativos significa “ donde se avista o caminho da roça”.

---

<sup>1</sup> Neste mesmo dia foi criado o município de Joaçaba – SC.

A nomenclatura foi oficializada pelo governo estadual em 25 de Agosto de 1917 através da Lei nº 1.147, quando da sua emancipação. Na época, Chapecó tinha como base territorial a região conhecida como Oeste catarinense, não havendo limites político-administrativos.

#### **2.4.2. Informações Atuais**

Na sequência são apresentados algumas informações importantes sobre o município de Chapecó – SC.

##### **2.4.2.1 Hidrografia:**

Banhada pelos rios Uruguai e Irani

##### **2.4.2.2 Municípios Vizinhos:**

**Quadro 1 – Municípios Vizinhos de Chapecó – SC**

<b>Município</b>	<b>Distância em Km</b>
Caxambu do Sul – SC	35
Cordilheira Alta – SC	18
Coronel Freitas – SC	16
Guatambu – SC	20
Itá – SC	64
Nonoai – RS	47
Nova Erechim – SC	45
Nova Itaberaba – SC	30
Seara – SC	45
Xaxim – SC	28

### **2.4.2.3. Abastecimento de Água:**

Segundo dados da Companhia de Águas e Saneamento Catarinense (CASAN) em 2009, o número de ligações existentes era de 38.202, sendo que destas, 35.126 eram residenciais, comerciais 2.530, industriais 265 e vinculadas ao poder público eram 281.

O número de economias era de 47.637 das quais 43.227 eram residenciais, 3.821 comerciais, 287 industriais e do poder público, 302.

É pertinente destacar que o volume de água faturado em m<sup>3</sup> era de 582.877 sendo residenciais 502.535, comerciais 53.670, industriais 10.155 e do poder Público 16.515.

O valor da tarifa de consumo industrial vigente é de, para até 10 m<sup>3</sup> R\$ 3,047, mais de 10 m<sup>3</sup> R\$ 5,076.

O volume d'água tratada na área urbana m<sup>3</sup>/hora 1.440, m<sup>3</sup>/dia 34.656, m<sup>3</sup>/mês 1.039.680. O número de reservatórios é de 17.

Quanto as estações de tratamento destaca-se a existente no Bairro São Cristóvão que possui a capacidade de 360 l/s para um consumo mensal de 186,19 L/hab.d. A quantidade média de ligações por mês é de 100 e a extensão da rede 637.920(m).

De acordo como dados da CASAN, em maio de 2009 os mananciais que abastecem o município de Chapecó são o Lajeado Tigre com capacidade de bombeamento de 200 Litros/Segundo e o Lajeado São José com capacidade de bombeamento de 200 ou 400 Litros/Segundo.

Atualmente, próximo de completar o seu centenário, a Revista Você S/A, de Julho/2009, Chapecó é considerada a 76ª melhor cidade para se trabalhar do Brasil, 16ª da Região Sul e 5ª de Santa Catarina.

#### 2.4.2.4. A população do Município

O Quadro a seguir apresenta a expansão demográfica do município de Chapecó – SC.

**Quadro 2 - Expansão demográfica do município de Chapecó – SC.**

Ano	Habitantes	% Urbano	% Rural
1960	52.089	16.668 32,00%	35.421 68,00%
1970	49.865	20.275 41,00%	29.590 59,00%
1980	83.768	55.269 66,00%	28.499 34,00%
1991	123.050	96.751 79,00%	26.299 21,00%
2000	146.967	134.592 91,57%	12.375 8,43%
2007*	164.803	153.443 93,00%	11.549 7,00%
2008*	171.789	159.763 93,00%	12.026 7,00%
2008**	179.073	166.538 93,00%	12.535 7,00%
2009**	174.187	161.994 93,00%	12.253 7,00%
2010**	187.001	173.910 93,00%	13.090 7,00%

\* Projeções IBGE.

\*\* Projeções Prefeitura Municipal de Chapecó.

Obs: A diminuição da população rural constatada no censo de 2000, foi causada pelo aumento do perímetro urbano do município.

#### 2.4.3 A Falta de Água retratada na mídia

Historicamente a falta de água no município de Chapecó é retratada na mídia. Ano após ano as conseqüências da estiagem são retratadas em forma de longas matérias mostrando as dificuldades da comunidade urbana para realizar as atividades cotidianas e, aos agricultores a árdua tarefa de lidar com a perda das culturas e com os

prejuízos oriundos destas perdas. Os excertos retirados de matérias jornalísticas destacam esta realidade:

### **Falta de Água em Chapecó repercute no Legislativo**

Em decorrência da estiagem que vem ocorrendo em Chapecó e região, a Assembleia Legislativa aprovou, no último dia 13, a indicação do deputado Gelson Merísio (DEM) que pede providências ao governo do Estado e à Casan para solucionar a falta de água nas residências. A idéia é que seja elaborado um projeto para captar água do rio Uruguai.

Segundo Merísio, esta é a maior estiagem dos últimos anos, talvez da década. "Precisamos criar condições para o abastecimento de emergência. Chapecó necessita de um projeto efetivo para as próximas estiagens. Não é possível que todos os anos nós tenhamos os mesmos problemas repetidos e que não haja um planejamento para captação de água", ressalta. O democrata lamenta que a Casan não tenha realizado nenhuma ação concreta para resolver a situação até agora.

"Se a Casan não tomar as providências necessárias para que a água chegue às casas da cidade numa próxima estiagem, uma das alternativas é a cidade municipalizar o serviço de fornecimento", acrescenta. Para isso, a prefeitura vai acompanhar o resultado do pedido do Legislativo. "Para as próximas possíveis estiagens já devem estar em andamento obras que garantam o abastecimento para consumo humano", conclui. (Evelise Nunes/Divulgação Alesc)

<http://www.jusbrasil.com.br/noticias/1005350/falta-de-agua-em-chapeco-repercute-no-legislativo>

### **Casan começa rodízio de água em Chapecó: Março foi o menos chuvoso, em 40 anos, e provoca racionamento**

A falta de água ameaça a maior cidade de Oeste do Estado. O fornecimento estabelecido pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan) está restrito a 12 horas por dia, em forma de rodízio. A medida foi tomada na noite de

segunda-feira. A barragem de Engenho Braun, no Lajeado São José, está 2,5 metros abaixo do nível normal. De acordo com o gerente regional da Casan, Écio Bordignon, entre sexta-feira e ontem, o nível diminuiu 1,2 metro.

O motivo para a queda é a falta de chuva. A estação meteorológica da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (Epagri), fechou ontem a medição do mês que registrou somente 17,1 milímetros. Isso representa apenas 13,7% da média histórica, que é de 124 milímetros no mês de março.

- É o menor volume registrado nos meses de março em 40 anos – disse o observador meteorológico. A medida se aproximou do menor índice de todos os meses, que foi em fevereiro de 2005, com apenas 8,2 milímetros.

A população começou a sentir os efeitos do problema. O mecânico Paulo Sérgio Souza, no Bairro Presidente Médici, teve que pegar duas bombonas de 20 litros cada e ir buscar água num posto de combustível.

– Fiz quatro viagens – contou ele, que conseguiu 160 litros.

A água serviu para beber, fazer comida e lavar roupa. A torneira secou no fim da tarde de segunda-feira e só voltou o normal na tarde de ontem. Souza disse que o problema vem ocorrendo, com frequência, nas últimas semanas.

Um fator que agravou a situação é que a Casan não pode mais utilizar o reforço da barragem do Rio Tigre, no município de Guatambu.

Em períodos de estiagem, o reforço, que era de 200 litros por segundo, era acionado. Isso representava metade do consumo de Chapecó, que é de 424 litros por segundo. Sem esse reforço, somente 380 litros por segundo estão sendo fornecidos para a população.

A recomendação da Casan é que a população evite molhar plantas, lavar carros e calçadas. Bordignon disse que o Lajeado São José não apresenta mais o vigor de anos anteriores.

<http://www.clicrbs.com.br/diariocatarinense/jsp/default2.jsp?uf=2&local=18&source=a2460700.xml&template=3898.dwt&edition=12020&section=213>

## **Chapecó (SC) distribui água em escolas para evitar a suspensão de aulas. Seca atinge 31 municípios catarinenses**

A prefeitura da cidade de Chapecó (SC) começou a distribuir garrafas de água mineral a estudantes em escolas na última segunda-feira (13) para evitar que as aulas sejam suspensas devido à seca na região. Segundo informação do "Diário Catarinense", Chapecó está há 45 dias sem registrar chuvas significativas.

Algumas escolas enfrentaram falta de água na semana passada, de acordo com o jornal. A área urbana da cidade realiza racionamento no fornecimento de água, com abastecimento somente durante 12 horas por dia.

Na zona rural do município, mais de 200 propriedades estão sem água. Parte delas é abastecida por três caminhões-pipa da prefeitura, que fazem em torno de dez viagens por dia.

### **Estado de emergência**

A falta de chuvas em Santa Catarina já levou 37 municípios a decretarem estado de emergência desde janeiro. As regiões mais afetadas são o oeste, o meio-oeste, o norte e o planalto serrano. Segundo a Defesa Civil, o Estado sofre com a estiagem desde o início do ano, mas a situação se agravou no oeste e no centro-oeste no início de abril. O número de cidades em situação de emergência caiu para 31 na segunda-feira porque alguns decretos do início de janeiro venceram. No entanto, o diretor do órgão, major Márcio Luiz Alves, acredita que o número deve voltar a subir durante esta semana. Segundo nota divulgada pela Defesa Civil, para o major, "o prejuízo desta estiagem está na agropecuária, que envolve a suinocultura, avicultura e bovinocultura, principais atividades econômicas destas regiões".

Os municípios com decretos de emergência válidos são Bandeirante, Belmonte, Canoinhas, Cerro Negro, Chapecó, Coronel Freitas, Cunhataí, Descanso, Galvão, Guarujá do Sul, Iporã do Oeste, Ita, Itapiranga, Major Vieira, Maravilha, Nova Erechim,

Paial, Palmitos, Paraíso, Presidente Castello Branco, Princesa, São João do Oeste, São José do Cedro, São Miguel do Oeste, Santa Helena, Seara, Sul Brasil, Três Barras e Tunápolis. Romelândia e Águas de Chapecó pediram prorrogação do estado de emergência.

<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/2009/04/14/ult5772u3592.jhtm>

### **Casan acusa prefeitura de Chapecó de negligência com barragem, no Oeste de Santa Catarina**

Na retomada da gestão da água e esgoto de Chapecó, ocorrida nesta sexta-feira por determinação do Superior Tribunal de Justiça (STJ), a direção da Casan acusou a prefeitura de Chapecó de negligência ao deixar os proprietários da Barragem Santa Terezinha, em Guatambu, secarem o reservatório.

As Centrais Elétricas Rio do Tigre S.A utilizaram a água para gerar energia elétrica. O local era uma reserva para abastecer Chapecó nos períodos de seca. A Barragem Engenho Braun, no Lajeado São José, que abastece os 180 mil moradores da cidade, já está 20 centímetros abaixo do nível do vertedouro.

O presidente da Casan, Walmor de Lucca, esteve na barragem de Guatambu e considerou que houve crime ambiental. Ele ressaltou que havia uma medida judicial que garantia 80% do reservatório para o consumo humano.

— O município, que era o gestor da água, não fiscalizou — enfatiza.

De Lucca afirmou que a prefeitura gastava R\$ 1,6 milhão por mês na contratação de três empresas para prestar serviço de gestão da água e esgoto. Segundo o presidente, a despesa da Casan para toda a região Oeste é de R\$ 1,2 milhão por mês.

### **Casan deve investir R\$ 8 milhões**

O superintendente regional da Casan, Milton Sander, disse que a estatal deve investir R\$ 8 milhões para aumentar o tratamento de água em Chapecó de 400 litros para 600 litros por segundo.

Emergencialmente, será colocada uma nova bomba na barragem de Guatambu, para fazer a captação em um ponto mais profundo. O local foi lacrado na quinta-feira pela Justiça. Os proprietários alegam que o impedimento judicial para utilização da água é válido somente quando o município está em emergência.

### **Prefeito se defende**

O prefeito João Rodrigues (DEM) disse que a prefeitura tinha um acordo com os proprietários para pegar a água quando fosse necessário e que o gasto do município era maior por estar melhorando o atendimento.

Ele contou que a prefeitura estava iniciando a construção de poços artesianos para solucionar o problema, mas teve que suspender o investimento devido à decisão do STJ. A prefeitura entrou com recurso judicial para retomar o sistema.

### **Prefeitura Municipal rompe contrato com a CASAN**

A municipalização da distribuição de água e esgoto em Chapecó foi pronunciada na manhã desta segunda-feira, 9, no auditório da Prefeitura Municipal, pelo prefeito João Rodrigues. No ato, ele assinou o decreto de Rescisão do Termo de Convênio com a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan) e anunciou que a partir de 1º de dezembro, a prefeitura Municipal de Chapecó irá gestionar o abastecimento de água e esgoto da cidade.

Em 1973 a Casan conseguiu concessão pelo prazo de 30 anos para realizar serviço de água e esgoto em Chapecó. No final de 2004, o governo municipal renovou o contrato pelo prazo de 10 anos. Porém, no início de 2005, o prefeito João Rodrigues anulou o termo aditivo. Por isso, de 2004 a 2007, a Casan operou sem contrato. Em dezembro

de 2007, a prefeitura firmou convênio com Gestão Compartilhada do Serviço de Abastecimento de água e Esgoto e Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário. Em abril deste ano, a prefeitura pediu soluções para o abastecimento de água em Chapecó. Como as exigências não foram cumpridas, ontem a prefeitura de Chapecó assinou um decreto reincidento o contrato com a Casan.

O prefeito João Rodrigues afirma que em nove meses de 2008, o faturamento líquido da Casan em Chapecó foi de R\$ 5.413.903,49. Lucro que, segundo o prefeito, deveria ser aplicado em melhorias no abastecimento de água da cidade. “A perda de água tratada passa de 53%. E isso ocorre porque as tubulações estão velhas, se rompem com facilidade e precisam ser revitalizadas. Faturamento a empresa tem, mas precisa investir mais na cidade e isso não tem ocorrido”, explica.

As principais deficiências da Casan, segundo a prefeitura municipal, é operar, manter e conservar o Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário; executar estudos, projetos e obras objetivando equacionar e solucionar de forma satisfatória o abastecimento; e fornecer informações e elementos ao município sobre qualquer obra ou atividade desenvolvida em seu território.

### **A rescisão**

Entre os motivos da rescisão do contrato estão algumas atribuições não cumpridas pela Casan como a elaboração do projeto de ampliação da Estação de Tratamento de Água, adequando-as as reais necessidades do município. A Casan deveria reinvestir 50% do faturamento nessas ampliações e adequações.

Em Criciúma, segundo João Rodrigues, a prefeitura recebeu 26 milhões de reais e mais R\$ 70 milhões no sistema de esgoto que está sendo construído, com a renovação do contrato com a Casan, que totaliza 96 milhões de reais. Chapecó recebeu 2 milhões, a não conclusão da rede de esgoto sanitário e apenas 7% do faturamento da água, que totaliza 5 milhões e 300 mil. “Qual é a nossa diferença para Criciúma? Porque recebemos tão pouco?”, questiona o prefeito.

Outro motivo que levou a prefeitura a tomar a decisão são os empreendimentos que estão parados por falta de resposta da Casan se é possível levar água até esses locais.

“Em alguns deles, a empresa já disse que não é possível. E isso é um atraso para o desenvolvimento da cidade”, afirma.

Os loteamentos com restrição de abastecimento de água e/ou esgoto pela Casan são: Loteamento Lodovico Silvestre (Bairro Seminário), Exata Imóveis (Presidente Médici), Wanville II (Passo dos Fortes), e Empreendimento Bem Viver (Seminário). Já os loteamentos que a Casan declarou tecnicamente inviáveis são o Loteamento Paulo Benites (Seminário), Villagos (Linha Campinas), Bouganville (Linha Campinas), Ari Jung (Quedas do Palmital) e Antonio Laval (Seminário). Ao todo, a restrição chega a 2.400 lotes e 800 novos apartamentos.

### **Procedimentos**

Para municipalizar a água, a prefeitura de Chapecó irá realizar alguns procedimentos. O primeiro deles foi a assinatura do decreto de Rescisão do Termo de Convênio. Depois, será constituída uma Comissão Especial formada por servidores municipais para definir as providências necessárias para prestação de serviços para o município. Além disso, será constituída uma Comissão Paritária para avaliar os investimentos feitos e ainda não amortizados relativos ao serviço; notificação da Casan para ciência da rescisão, para permitir a entrada de técnicos de Chapecó nos locais de funcionamento dos serviços e para disponibilizar ao município todas as instalações. A retomada completa, pelo município, dos serviços de abastecimento de água potável e de coleta de esgoto sanitário será a partir de 1º de dezembro.

A atitude foi tomada, segundo o prefeito, devido ao anseio da população que sempre cobrava do prefeito a solução para a água. “A decisão não competia a mim, mas a Casan. Eu cobrava, eles não cumpriam. Então a partir de agora, os problemas nós poderemos resolver aqui. As decisões estarão próximas da população. Pediram para o prefeito tomar uma decisão em relação à água e eu tomei”, explica.

Com a municipalização, as primeiras ações da prefeitura serão: a redução das tarifas de água e esgoto; negociação com a empresa CERT, proprietária da Barragem de Guatambu para garantir o fornecimento de água em caso de necessidade; combate preventivo das algas da Barragem de Guatambu, garantindo a potabilidade da água; rastreamento imediato de toda a rede de distribuição de água para identificação de

vazamentos e o seu concerto visando reduzir o índice de perda de 53,7%; e medidas judiciais contra a Casan, visando a reparação dos danos nas vias públicas de Chapecó.

Na questão da ampliação das fontes de água, Rodrigues explica que a primeira ação será revitalizar a tubulação para evitar o desperdício de 53% de água tratada, depois, o segundo passo será buscar as fontes definitivas. “Queremos romper amigavelmente com a Casan, tentando, inclusive, firmar convênio para manter uma parte desses funcionários trabalhando aqui”, afirma.

A assinatura do decreto causou revolta do Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente de Santa Catarina (Sintaema). O presidente, Carlos Antoaki, diz que a decisão do prefeito foi anti-democrática, pois não ouviu a sociedade. “A Casan tem deficiências, concordo que tem, mas podem ser corrigidas e o prefeito deveria ajudar a solucionar esses problemas e não tomar uma decisão por 200 mil pessoas”, afirma. Ainda segundo o presidente, a questão dos trabalhadores, que o prefeito pensa em firmar convênio, vai contra a Constituição Federal. “A lei impede que um funcionário de uma autarquia passe para outra”, destaca. O Sindicato realizou, durante a tarde, um movimento em frente à Câmara de Vereadores a fim de conversar com os legisladores e expor a questão.

Fonte: Jornal Sul Brasil - <http://www.xapeco.com.br/prefeitura-municipal-rompe-contrato-com-a-casan/>

### **Uma cidade sem água, o tempo passa e o quadro se agrava**

Medidas urgentes e definitivas contra a crescente escassez de água potável para o abastecimento urbano da cidade estão sendo reivindicadas nesta semana pela Associação Comercial e Industrial de Chapecó (Acic) à Companhia Catarinense de Saneamento(Casan) e ao Governo do Estado.

Em expediente encaminhado às autoridades, o presidente da Acic, Vincenzo F. Mastrogiacomo, enfatiza que a falta de água se apresenta cada vez mais freqüente nos últimos meses e está criando um clima de desespero e de preocupação nos cidadãos e, em especial, nos empresários.

A Acic relata que milhares de famílias vivem situação de precariedade nas questões de higiene, profilaxia e limpeza em razão da constante falta de água para as atividades

básicas da vida cotidiana. Ao mesmo tempo, centenas de empresas estão ameaçadas de paralisação das atividades pela insuficiência de água no processo fabril. O caso mais grave é o das indústrias de processamento de alimentos, além de escolas, creches e hospitais.

A Associação Comercial e Industrial está particularmente preocupada com a agudização desse quadro sem que se verifique, de parte da Casan, concessionária desse serviço público, as medidas corretivas e preventivas. O presidente observa que “causa estranheza o fato da Casan não estar promovendo ações e investimentos necessário para evitar e solucionar esse drama em face das estiagens que se repetem todos os anos em nossa região.”

A preocupação da Acic decorre do fato da bacia hidrográfica do lajeado São José apresentar-se com nível mínimo de água e o reservatório de captação não ter mais estoque hídrico para tratamento e distribuição. Por outro lado, o rio Tigre, fonte alternativa de água bruta, registra contaminação com algas. Sobram os rios Irani, Uruguai e Chapecó como prováveis fontes, cujo eventual aproveitamento dependerá de maciços investimentos em sistema de captação, recalque em estágio, tratamento e distribuição à população.

A Associação Comercial e Industrial pede informações sobre as eventuais soluções e lembra que todas exigem tempo, estudos, projetos e pesados investimentos públicos. “E não existem, ao que consta, nem projetos, nem estudos, nem recursos disponibilizados. Em resumo: o tempo passa e o quadro se agrava”. Para o presidente da Acic, a gravidade da situação exige da Casan e do Governo do Estado as medidas definitivas para uma solução de longo prazo. Isso inclui um diagnóstico profundo, uma proposição técnica compatível e a devida mobilização da sociedade para efetiva execução dos investimentos.

A Acic lembra que, além dos problemas conjunturais, o abastecimento em Chapecó é afetado pelo crescimento demográfico, pela distribuição não-uniforme, pela concentração urbana e pela ocupação desordenada em algumas áreas. Aponta que, de acordo com a Organização das Nações Unidas, são necessários 2.500 metros cúbicos de água por habitante/ano para uma vida normal.

Fonte: <http://seuluiz.blogspot.com/2009/04/uma-cidade-sem-agua-o-tempo-passa-e-o.html> acessado dia 12/11/2010.

### **Seminário apontou caminhos para crise da água em Chapecó**

O sistema de captação, tratamento, armazenagem e distribuição de água de Chapecó está destrocado e requer 200 milhões de reais de investimentos. A municipalização do sistema é um processo necessário e irreversível. Eficiência na gestão é essencial para a viabilidade técnica e econômica. Essas são algumas das conclusões do IV Seminário Unimed/ACIC de Desenvolvimento e Saúde “**Água: abastecimento, crise e soluções**” que a Cooperativa de Trabalho Médico da Região Oeste Catarinense e a Associação Comercial e Industrial de Chapecó promoveram, nesta semana, no auditório da Unoesc, em Chapecó, reunindo cerca de 400 pessoas.

O evento foi aberto pelo presidente da Unimed, Luiz Roberto Dalla Costa, e encerrado pelo presidente da Acic, João Carlos Stakonski. Teve a mediação do jornalista Moacir Pereira e a participação de seis debatedores: o vice-prefeito de Chapecó José Cláudio Caramori; o engenheiro sanitário e ex-prefeito de Joinville, Marcos Tebaldi, o geólogo Mariano Smaniotto, a gerente executiva do Consórcio Iberê, Sílvia Valdez; o engenheiro agrônomo e pesquisador da Epagri, Ivan Tadeu Baldissera e o gestor do sistema de água de Chapecó, Lineu Rodrigues Alonso.

O vice-prefeito José Cláudio Caramori enfatizou que a transferência da gestão da água para o município foi acertada. Agora há mais rapidez e acerto nas decisões. Os problemas foram tecnicamente diagnosticados e os investimentos estão sendo programados. A Casan não investia em Chapecó há 15 anos, a água vivia escassa e a empresa não apresentava alternativas. Mais de 50% da água tratada era desperdiçada.

O sanitário Marco Tebaldi relatou que Joinville viveu situação semelhante a Chapecó quando decidiu, em 2005, municipalizar a água. Os problemas eram crônicos e castigavam a população. A Prefeitura assumiu, ampliou o sistema, instalou mais de 100 mil hidrômetros e hoje constrói sistema de esgoto. Há mais de 300 milhões de reais em investimentos programados. O faturamento mensal subiu de 4,5 milhões para 8,7 milhões de reais por mês.

O geólogo Mariano Smaniotto acredita que a solução reside na captação conjugada de águas superficiais (rios e riachos) e de águas subterrâneas. Alertou ser necessário controlar a abertura de poços tubulares profundos, erroneamente chamados de “poços artesianos”, para evitar a contaminação do subsolo. Em Chapecó existem mais de 1.000 poços dessa categoria.

A ambientalista Silvia Valdez entende ser prioritário reconhecer o papel de cada um na poluição e no mau uso da água, bem como calcular o custo social, ambiental e econômico da água na produção de aves e suínos. Frisou que, para cada 1 real investido em saneamento básico, economiza-se 4 reais em saúde e lembrou que 65% dos leitos hospitalares são ocupados por portadores de doenças decorrentes da falta de saneamento básico.

O pesquisador Ivan Tadeu Baldissera considera vital a proteção da bacia hidrográfica do lajeado São José, atual fonte supridora do sistema de captação de água para a cidade de Chapecó. Elogiou a Administração municipal para regulamentação das formas de ocupação da bacia, cuja extensão é de 7.740 hectares.

O especialista em saneamento Lineu Rodrigues Alonso destacou que a atual produção de água potável é **insuficiente** para abastecer toda a população de Chapecó. Há uma grande perda física de água em decorrência de vazamentos e outros problemas. Cada vazamento representa 260 mil litros de água por mês desperdiçados. Os poços profundos têm suprido em parte essa deficiência. Serão necessários 200 milhões de reais em investimentos para a reconstrução e recuperação do sistema de água. Somente na captação e tratamento serão necessários 30 milhões de reais.

Participaram do Seminário empresários, ambientalistas, consumidores, administradores públicos, acadêmicos e professores.

Fonte: [http://www.acichapeco.com.br/noticias/not\\_26\\_02\\_10.html](http://www.acichapeco.com.br/noticias/not_26_02_10.html)

Como podemos observar nas reportagens apresentadas, a questão do abastecimento de água em Chapecó é um problema que vai para além da questão ecológica. Além das estiagens constantes na região, existe um grande problema político mas que este trabalho não irá se deter.

Na seqüência serão apresentados alguns conceitos sobre Logística. Estes são necessários para a continuidade da proposta em questão.

## CAPÍTULO III

### APROVEITAMENTO DA ÁGUA DO RIO URUGUAI PARA ABASTECER A CIDADE DE CHAPECÓ-SC:

#### 3.1.ALGUNS CONCEITOS SOBRE LOGÍSTICA

A Logística é a área da administração responsável por prover condições, equipamentos e informações para a realização de atividades das mais variadas áreas. Ela possui uma visão organizacional holística, pois administra os recursos materiais, financeiros e pessoais, cuidando desde a compra e entrada de materiais, o planejamento de produção, o armazenamento, o transporte e a distribuição dos produtos, monitorando as operações e gerenciando informações.

São várias as definições do conceito de logística e dependem muito de sua aplicação. Para o Jader, o Logístico, o termo logística vem do francês *JÁDOX* e tem como uma de suas definições "a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de: projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material para fins operativos ou administrativos".

Já para Ferreira (1986, p. 1045), logística também pode ser definida como a satisfação do cliente ao menor custo total. Pode-se dizer então que os termos Logística e Cadeia de Suprimentos tem o mesmo significado, já que ambos têm a finalidade de satisfazer o cliente com o menor custo possível.

Há ainda outros historiadores que defendem a idéia de que a palavra logística vem do antigo grego logos, que significa razão, cálculo, pensar e analisar. O Oxford English dicionário define logística como: "O ramo da ciência militar responsável por obter, dar manutenção e transportar material, pessoas e equipamentos".

Outra definição para logística é: "O tempo relativo ao posicionamento de recursos". Como tal, a logística geralmente se estende ao ramo da engenharia,

gerando sistemas humanos ao invés de máquinas. Para Carvalho, (2002, p. 37), a logística é dividida em dois tipos de atividades:

- Principais: Transportes, Gerenciar os Estoques, Processamento de Pedidos.
- Secundárias: Armazenagem, Manuseio de materiais, Embalagem, Obtenção-Compras, Programação de produtos e Sistema de informação.

### **3.2. [...] E UM POUCO DE HISTÓRIA**

De acordo com informações oriundas de ALVARENGA (2000), BALLOU (1993), BRASIL (2003), CAIXETA-FILHO (2001), CARVALHO (2002), DIAS (2005), DORNIER (2000), FERREIRA (1986), FLEURY (2000), NOVAES (2000), desde tempos remotos (Grécia, Roma e no Império Bizantino) pode-se observar relatos da utilização da logística para tramar guerras. Como as guerras demoravam longos períodos e normalmente os guerreiros precisavam sair para longe de suas casas era necessários traçar estratégias que os levassem pelos melhores caminhos. Era necessário transportar as tropas, armamentos e carros de guerra, mantimentos, definição de uma rota que tivesse fonte de água potável próxima, transporte, armazenagem e distribuição de equipamentos e suprimentos, e, para que tudo acontecesse sem nenhum percalço era fundamental que houvesse planejamento, organização e execução de tarefas logísticas. Nesta época, os militares com o título de *Logistikas* eram os responsáveis por garantir recursos e suprimentos para a guerra.

Foi Carl von Clausewitz que dividiu a Arte da Guerra em dois ramos: a tática e a estratégia. Ele não falava diretamente de logística entretanto reconheceu, já naquela época que existiam na guerra um grande número de atividades necessárias para sua sustentação e que devem ser consideradas como uma preparação fundamental para a guerra.

Foi ao contemporâneo de Clausewitz, Antoine-Henri Jomini, que se deve, pela primeira vez o uso da palavra logística, definindo-a como a ação que leva à preparação e sustentação das campanhas, enquadrando-a como a ciência dos detalhes dentro dos Estados-Maiores.

Foi somente a partir de 1888, com o Tenente Rogers que foi introduzido o conceito de Logística, como componente curricular nos Estados Unidos, mais especificamente na Escola de Guerra Naval.

Apesar disto, demorou algum tempo para que estes conceitos se desenvolvessem na literatura militar e, até Primeira Guerra Mundial, raramente observava-se a idéia de Logística enquanto ciência. Eram muito empregados termos como Administração, Organização e Economia de Guerra. Para Ramalho (2010, p. 07),

A verdadeira tomada de consciência da logística como ciência teve sua origem nas teorias criadas e desenvolvidas pelo Tenente-Coronel Thorpe, do Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos da América que, no ano de 1917, publicou o livro "Logística Pura: a ciência da preparação para a guerra". Segundo Thorpe, a estratégia e a tática proporcionam o esquema da condução das operações militares, enquanto a logística proporciona os meios. Assim, pela primeira vez, a logística situa-se no mesmo nível da estratégia e da tática dentro da Arte da Guerra.

O mesmo autor apresenta ainda na mesma página de seu texto a seguinte informação relativa à história da inserção da logística enquanto ciência:

O Almirante Henry Eccles, em 1945, ao encontrar a obra de Thorpe empoeirada nas estantes da biblioteca da Escola de Guerra Naval, em Newport, comentou que, se os EUA seguissem seus ensinamentos teriam economizado milhões de dólares na condução da 2ª Guerra Mundial. Eccles, Chefe da Divisão de Logística do Almirante Chester Nimitz, na Campanha do Pacífico, foi um dos primeiros estudiosos da Logística Militar, sendo considerado como o "pai da logística moderna" Até o fim da Segunda Guerra Mundial a Logística esteve associada apenas às atividades militares. Após este período, com o avanço tecnológico e a necessidade de suprir os locais destruídos pela guerra, a logística passou também a ser adotada pelas organizações e empresas civis.

### **3.3.COMEÇANDO A PROPOR**



A metodologia da pesquisa baseou-se nas leituras acerca de questões relacionadas à falta de água no município de Chapecó – SC bem como um pouco da história do município. Também foi realizado um levantamento acerca da repercussão midiática tratando da falta de água no município. Um breve estudo sobre logística, necessário para a implementação da proposta também foi realizado. A legislação ambiental brasileira e das Políticas de Gestão dos Recursos Hídricos e do meio ambiente também foram analisados.

Após a realização do embasamento teórico e da coleta de informações em órgãos de gestão ambiental tais como Prefeitura Municipal de Chapecó, Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (SRH/MMA), Agência Nacional de Águas (ANA), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) foram realizadas visitas de campo para conferência de algumas informações.

### **3.3.2 Resultados**

O abastecimento de água para a população urbana do município de Chapecó – SC é realizada através da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) e acontece conforme apresentado na figura abaixo:

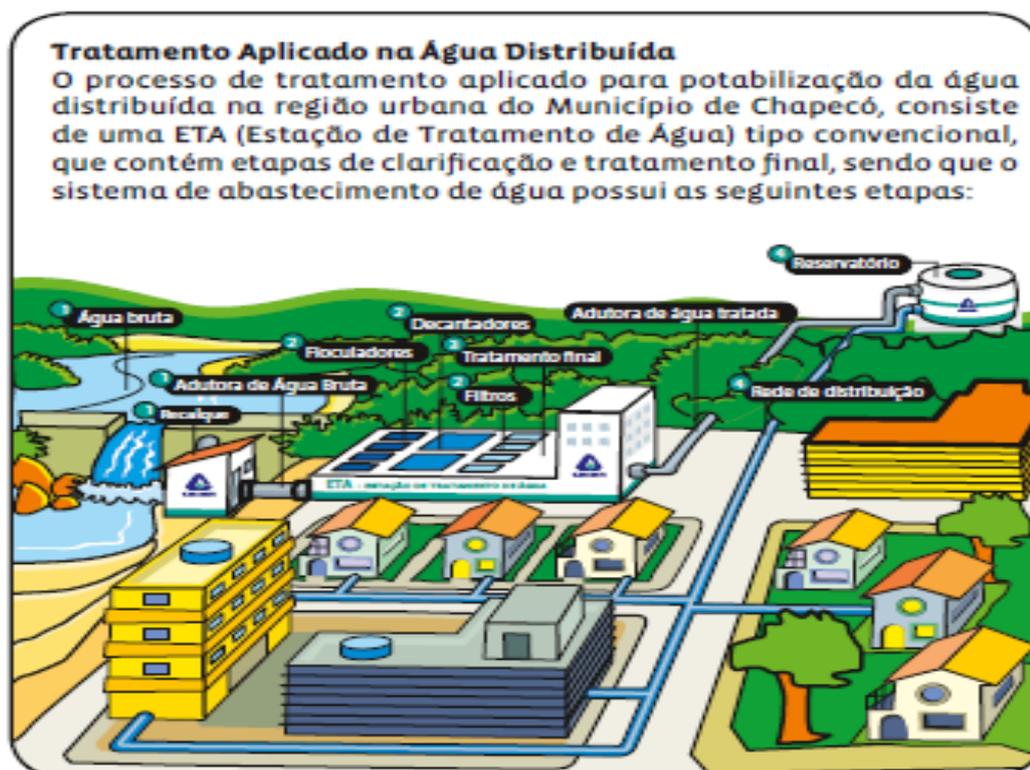


Figura 3 – Tratamento de Água de Chapecó – SC

Fonte: CASAN (2010)

### 1. Captação e recalque da água do manancial

Processo no qual ocorre à tomada de água na represa do Lageado São José e a conduz através de bombeamento até a ETA.

### 2. Clarificação (coagulação, floculação, decantação e filtração)

Processo onde ocorre a eliminação de particulados, matéria orgânica e outros da água, através da adição dos produtos químicos sulfato de alumínio e hidróxido de cálcio, os quais reagem, aglomerando impurezas (flocos) que decantam em tanques projetados para esta finalidade. Posteriormente, a água é filtrada em leitos de areia e carvão antracitoso, para remoção final dos flocos remanescentes das etapas anteriores.

### 3. Tratamento final (desinfecção, fluoretação e correção de pH)

A partir desta etapa, a água está apta para consumo. As finalidades principais deste processo são: desinfecção química através da adição de cloro para controle

bacteriológico, correção da acidez com aplicação de hidróxido de cálcio e adição de flúor para prevenção contra a cárie dentária.

#### **4. Reservação e distribuição**

Após a aplicação do tratamento, a água potável é armazenada em três reservatórios entrais com capacidade total de 11.800 m<sup>3</sup>, e em outros oito reservatórios localizados nos bairros, que armazenam 3.540 m<sup>3</sup>. A rede de distribuição serve para encaminhar a água até os pontos de consumo.

#### **3.3.3. O Rio Uruguai e o processo utilização da sua água**

O rio Uruguai forma-se pela junção dos rios Canoas e Pelotas, na divisa entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Seus formadores têm suas nascentes na Serra Geral em cotas aproximadas de 1.800m e apresenta uma direção geral leste-oeste, até receber, pela margem direita, o rio Peperi-Guaçú, quando começa a seguir para sudoeste, servindo de fronteira entre o Brasil e Argentina, até receber o rio Quaraí, afluente da margem esquerda que atua como fronteira entre o Brasil e o Uruguai. A partir da desembocadura do Quaraí, o Uruguai segue para o sul até a localidade de Nueva Palmira, onde lança suas águas no rio da Prata. Os principais afluentes do Rio Uruguai são pela margem esquerda o Rio do Peixe, Rio Chapecó, Rio Peperi-Guaçu e pela margem direita os Rios Inhandava, Rio Apuaê, Rio Passo Fundo, Rio da Várzea, Rio Ijuí, Rio Ibicuí, Rio Quaraí, Rio Negro.



**Figura 4 – Imagem de Satélite do Rio Uruguai**

**Fonte: WAPEDIA (2011)**



**Figura 5 - O Pequeno Peperi-Guaçu entrando no grande Uruguai**

**Fonte: TERRA (2011)**

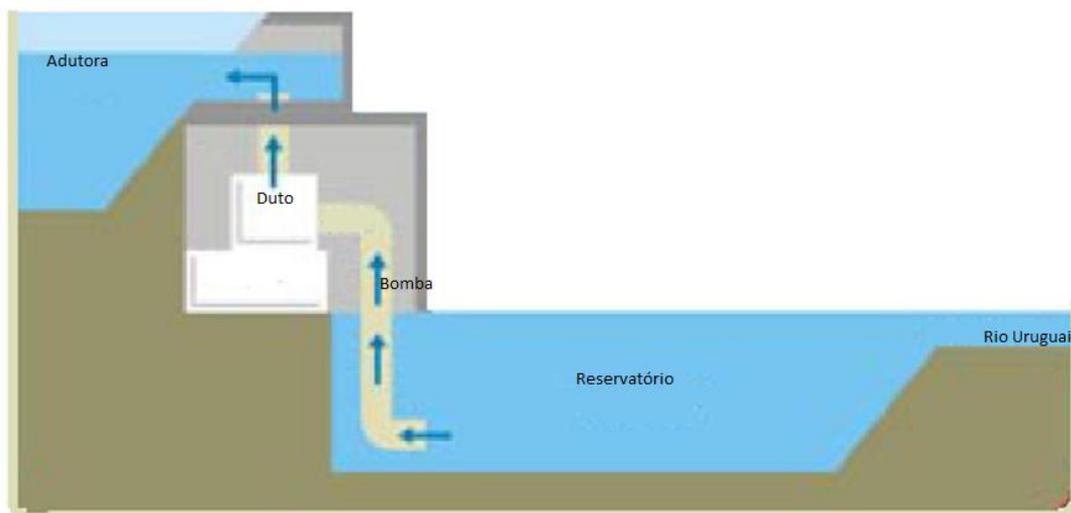
Para entender o processo de transposição é necessária a compreensão de como este processo se materializa.

Para Suassuna (2000, p.6) a transposição é um ato muito simples de se entender “trata-se do transporte de um determinado volume de água entre bacias distintas”, mas para que ocorra essa transposição é preciso realizar um recalque, também chamado de adução que, segundo Suassuna (2001) significa o simples transporte de água de um determinado ponto a outro (geralmente para um local mais elevado) utilizando-se, para tanto, um sistema de bombeamento d’água, também chamado de sistema adutor.

No caso do sistema de abastecimento de Chapecó – SC, o seu funcionamento é pela transposição das águas do Rio Uruguai com recalque e adução até à estação de tratamento, conforme figura abaixo:



Figura 6 – Proposta - Adaptado de Rocha (2007)



**Figura 7 – Proposta - Adaptado de Rocha (2007)**

A água captada no Rio Uruguai é encaminhada para o sistema de recalque da barragem de captação através de uma adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 700 mm e extensão de 5 mil metros, no distrito de Marechal Bormann. A partir do sistema de reservatório, a água é conduzida para a estação de tratamento, também localizada em terras do município de Chapecó, nas proximidades da conhecida Trilha do “Pitoco”, Barra do Choça, através de uma adutora de 10 mil metros de extensão em aço carbono, com diâmetro de 700 mm, e mais uma outra linha de mesma extensão, em ferro fundido cinzento, funcionando em paralelo à primeira.

A estação de tratamento da água a ser construída será do tipo convencional com capacidade para tratar 1000 l/s. Ela deve ser construída das seguintes unidades: Calha Parshall, floculadores, decantadores, filtros e sistema de desinfecção. Após o tratamento, a água deverá ser bombeada para os reservatórios a serem construídos no bairro Efapi, Presidente Médice e Cristo Rei.



Figura 8 – Mapa de Chapecó

Fonte: PMC (2010)

## CAPÍTULO IV

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água é um componente essencial para a vida do homem e dos demais seres vivos que vivem no planeta Terra. Apesar de  $\frac{3}{4}$  do planeta Terra estar coberto por esse líquido vital, segundo Villiers (2002), menos de 1% encontra-se em rios, lagos e pântanos estando em condições mais favoráveis de ser captada para o consumo humano.

Com o constante crescimento da população aglomeradas em grandes centros urbanos, a industrialização excessiva, a falta de consciência ecológica-ambiental o homem vem, através da poluição de potenciais mananciais de captação superficial, fazendo com que a água torne-se a cada dia um bem mais escasso e conseqüentemente mais precioso. Além disso, temos que destacar também o fato de que ano após ano muitas regiões do país vêm sofrendo com longos períodos de estiagens, tornando ainda mais problemático o processo de acesso à água potável.

O Brasil possui cerca de 12% da água doce disponível no globo terrestre, mas a má distribuição do líquido entre as diversas regiões brasileiras faz que o problema da falta de água não esteja ainda resolvido no país (TOMAZ, 2001).

Em Santa Catarina a escassez de água acontece com mais intensidade no oeste do Estado e na região litorânea em época de veraneio, principalmente durante as festividades de Natal e o Ano Novo, quando muitos municípios têm sua população mais do que duplicada, com a vinda de turistas de várias partes do Brasil e do mundo.

Diante deste cenário faz-se necessárias ações que visem buscar alternativas para que a população das áreas atingida possa ter água de qualidade e em quantidade suficiente para desempenhar suas funções diárias.

A utilização das águas do Rio Uruguai é uma alternativa para minimizar este problema uma vez que este rio, que faz divisa entre o município de Chapecó e o estado do Rio Grande do Sul possui um volume gigantesco de água.

A proposta inicial apresentada aqui. Embora insipiente apresenta alguns elementos teóricos importantes para que se inicie discussões acerca da possibilidade de utilização da água deste rio para o armazenamento e consumo em épocas desfavoráveis.

Como sugestões de Trabalhos Futuros, seria interessante a continuidade deste estudo visando um levantamento econômico financeiro que trouxesse dados acerca dos gastos com a implantação deste sistema de abastecimento de água e o impacto que este investimento geraria em termos de redução das mazelas causadas à população Chapecoense em longos períodos de estiagem.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO NETTO, J. M. Aproveitamento de Águas de Chuva para Abastecimento. BIO, ANO III, N°2, pags.: 44 - 48, ABES, Rio de Janeiro, 1991.

AZEVEDO NETTO, J. M.; FERNANDEZ, M. F. Y.; ARAUJO, R.; ITO, A.E. Manual de hidráulica. 8 ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 669p, 1998.

BRANCO, Samuel Murgel. O meio Ambiente em debate. 26ªed. São Paulo: Moderna, 1991

BRASIL. Código Florestal brasileiro. Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, Brasília: MMA, 2006.

\_\_\_\_\_, Ministério das minas e Energia, secretaria-geral, projeto RADAMBRASIL, Folha SD, 24 Salvador. Rio de Janeiro: IBGE, 1981.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Brasília: MMA, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério de Estado da Saúde. Norma de qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Portaria nº. 518, de 26 de março de 2004. Brasília, 2004

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente.

PETRELLA, R. O manifesto da água: argumentos para um contrato mundial. Petrópolis-RJ: Vozes, 2004.

ROCHA, Altamar Amaral. A Transposição De Águas Interbacias Para O Abastecimento Humano Em Vitória Da Conquista-Ba E As Implicações De Uso Na Bacia Hidrográfica Do Rio Verruga, 2007. Disponível em:

[http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo3/008.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo3/008.pdf). Acesso em Dezembro de 2010.

SUASSUNA, J. Transposição do São Francisco: alguns descaminhos. Recife: FUNDAJ/DESAT, 2000..

KELMAN, G., Revista Aguaonline, <http://www.sosmatatlantica.org.br/> acessado em 15/10/2010.

MACEDO, J.A.B., Águas & Águas, Ortofarma, Juiz de Fora, MG, 2000, 505 p.

SABESP. Disponível em: [http://sabesp.com.br/uso\\_racional](http://sabesp.com.br/uso_racional). Acesso em Novembro de 2010.

KETTELHUT, Julio. Breve histórico do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Publicado no sítio institucional do Conselho Nacional de Recursos Hídricos e Secretaria de Recursos Hídricos, jan. 2003. Disponível em: <[www.cnrh-srh.gov.br](http://www.cnrh-srh.gov.br)>. Acesso em: mar. 2010.

TUCCI, C.E.M. hidrologia. Ciência e aplicação. Porto Alegre: UFRGS, 1993

JAQUES, Reginaldo Campolino. Qualidade Da Água De Chuva No Município De Florianópolis E Sua Potencialidade Para Aproveitamento Em Edificações. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/04campolino.pdf>. Acesso em Janeiro de 2011.

PERDOMO, C.C., FIGUEREDO, E.A.P.; Critérios para a Captação e Aproveitamento da Água da Chuva na Avicultura de Corte. Disponível em:<http://www.cnpsa.embrapa.br/artigos/2004/artigo-2004-n002.html>;ano=2004, acessado em 14/10/2010

J. G. Tundisi, Água no século XXI: Enfrentando a escassez (Editora RiMa, IIE. 248p, 2003).

Agência Nacional das Águas – ANA, A evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil, Edição comemorativa do dia mundial das águas, 64 p (2002).

DIARIO CATARINENSE. Edição 8014. Florianópolis, 22 de março de 2008. Informe comercial. Dia mundial da água: a fonte pode secar. p.2

CASAN. Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. Disponível em: <http://www.casan.com.br/>

PMC. Prefeitura Municipal de Chapecó. Disponível em: <http://www.chapeco.sc.gov.br/prefeitura0/>

FLEURY, P. F.; FIGUEIREDO, K. F.; WANKE, P. Logística Empresarial: A perspectiva Brasileira. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.

ALVARENGA, Antônio C. NOVAES. Antonio G. N. Logística Aplicada: suprimento e distribuição física. 3ª edição. São Paulo. Ed. Edgar Blucher Ltda. 2000.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo. Ed. Atlas. 1993.

BRASIL Marinha do Brasil - Estado-Maior da Armada. Manual de Logística da Marinha (EMA-400 2ª Revisão). Brasília, 2003.

CAIXETA-FILHO, João V. MARTINS, Ricardo S (Org). Gestão logística do transporte de cargas. São Paulo. Ed. Atlas. 2001.

CARVALHO, José Meixa Crespo de - Logística. 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002. [ISBN 9789726182795](#)

DIAS, João Carlos Quaresma - Logística global e macrologística. Lisboa: Edições Silabo, 2005. [ISBN 9789726183693](#)

DORNIER, Philippe-Pierre. ERNST, Ricardo. FENDER, Michel. KOUVELIS, Panos. Logística e operações globais: textos e casos. São Paulo. Ed. Atlas. 2000.

FERREIRA, Aurélio Buarque De Holanda. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FLEURY, Paulo F. WANKE, Peter. FIGUEIREDO, Kleber F. (Org). Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo. Ed. Atlas. 2000.

KUNRATH, Rodrigo Diedrich - Logística Empresarial.

NOVAES, G. A. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. Rio de Janeiro. Ed. Campus. 2000.

SIMÕES, Paulo Ferraz, O Ciclo da Água. Disponível em:  
[http://www.pauloferraz.com.br/trab\\_ciclo\\_biogeo.htm](http://www.pauloferraz.com.br/trab_ciclo_biogeo.htm). Acesso em: 27-02-2011.

TERRA. O Pequeno Peperi-Guaçú. Disponível em:  
[http://360graus.terra.com.br/extremoss/images/w\\_h/w\\_h\\_peperi\\_com\\_uruguai.jpg](http://360graus.terra.com.br/extremoss/images/w_h/w_h_peperi_com_uruguai.jpg).  
Acesso em : 27-02-2011.

WAPEDIA. Rio Uruguai Visto por Satélite. Disponível em:  
[http://wapedia.mobi/pt/Rio\\_Uruguai](http://wapedia.mobi/pt/Rio_Uruguai). Acesso em: 27-02-2011.

Resolução CONAMA nº. 357, de 18/03/2005. Brasília: CONAMA, 2006.

