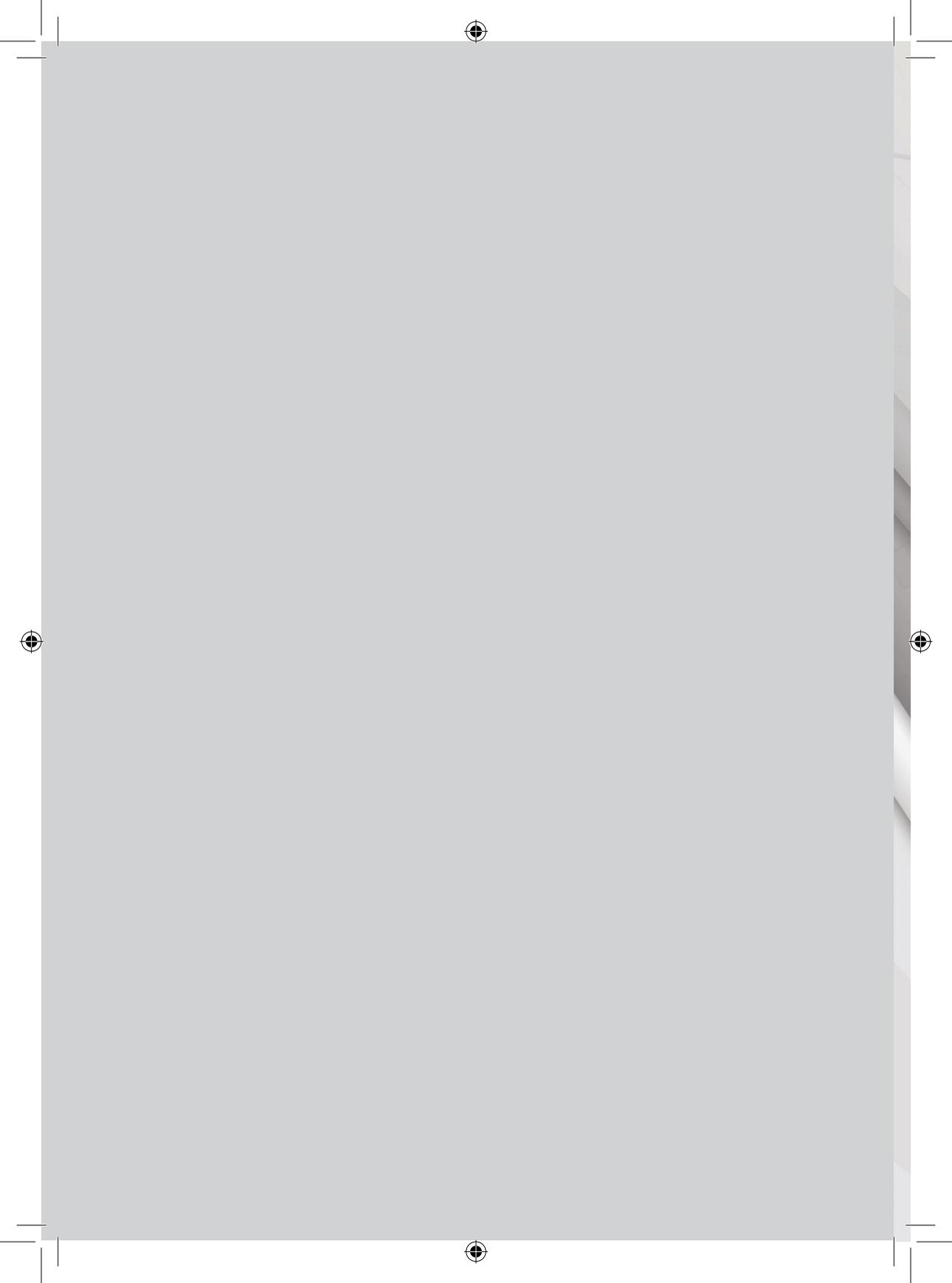
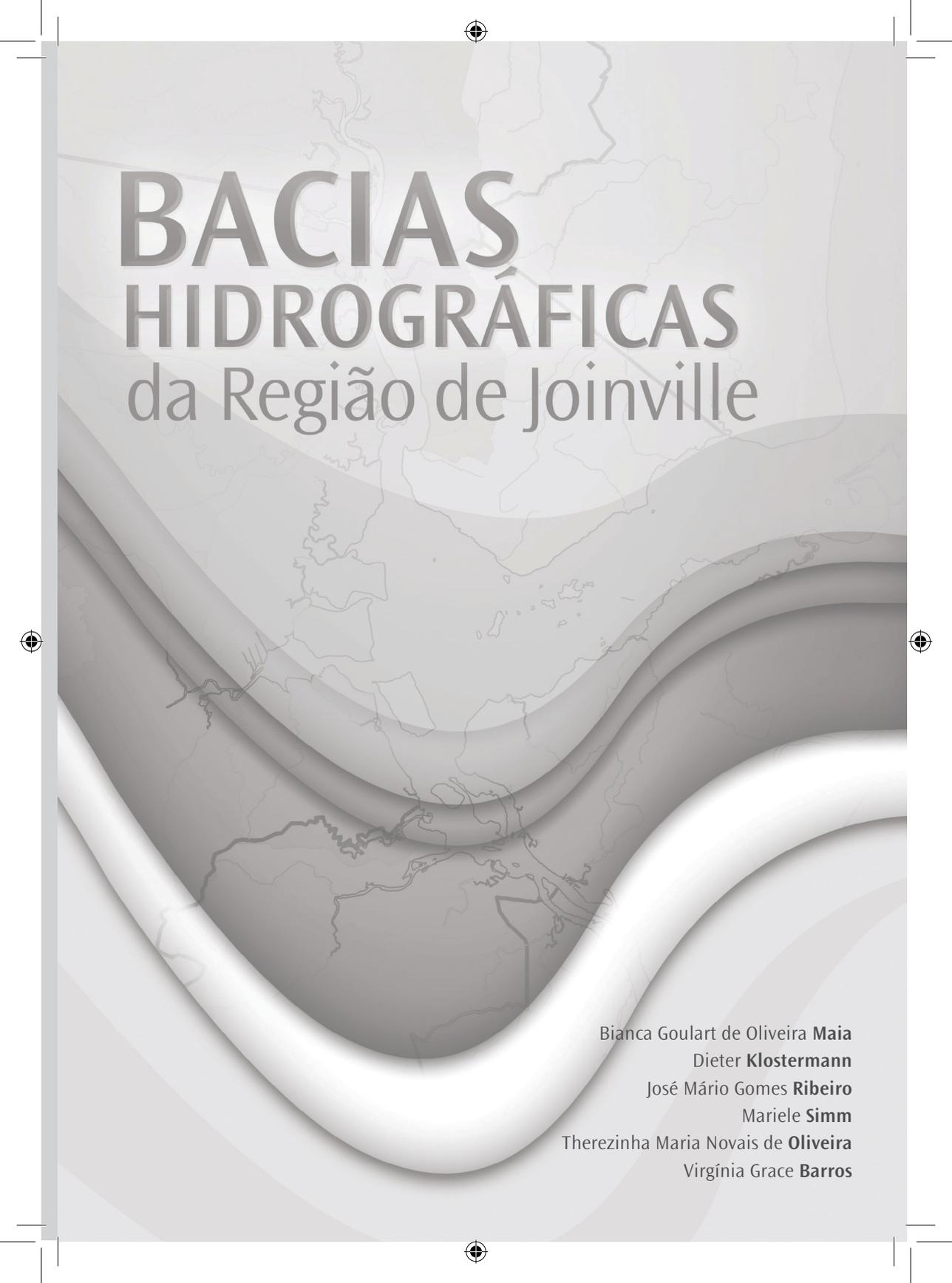


# **BACIAS HIDROGRÁFICAS** da Região de Joinville

**B.G.O. Maia  
D. Klostermann  
J.M.G. Ribeiro  
M. Simm  
T.M.N. Oliveira  
V.G. Barros**





# BACIAS HIDROGRÁFICAS da Região de Joinville

Bianca Goulart de Oliveira **Maia**

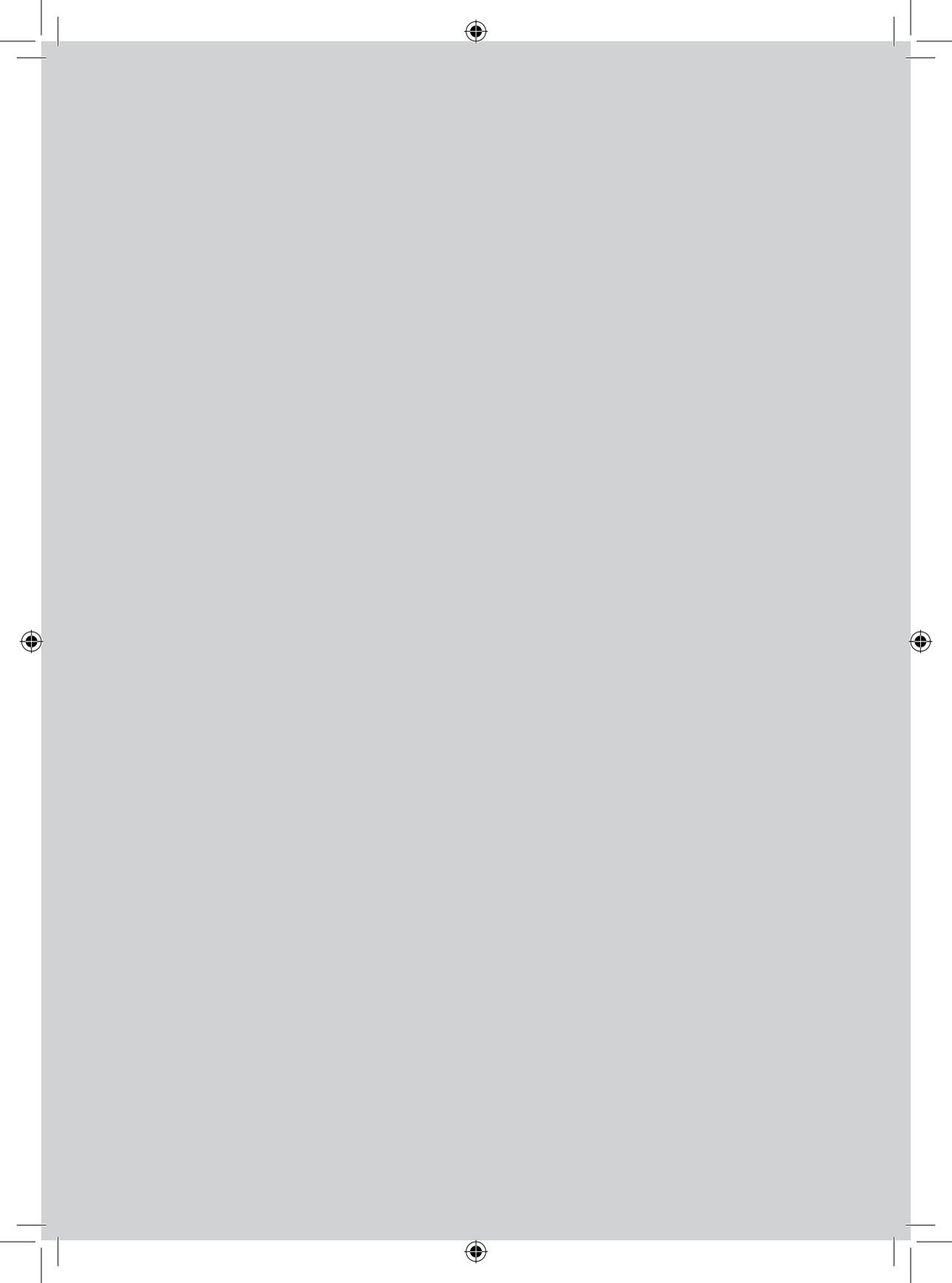
Dieter **Klostermann**

José Mário Gomes **Ribeiro**

Mariele **Simm**

Therezinha Maria Novais de **Oliveira**

Virgínia Grace **Barros**



## *Sobre os autores*

### ***BIANCA G. DE OLIVEIRA MAIA***

Graduada em Engenharia Ambiental pela Univille em 2010, Mestre em Engenharia de Processos pela Univille em 2013 e Doutoranda em Engenharia de Materiais na UFSC. Atuou de 2010 a 2013, como consultora no Programa de Extensão de Assessoria Técnico-Científica ao Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão (Norte) e Cachoeira.

### ***DIETER KLOSTERMANN***

Graduado em Engenharia Agrônômica pela UFPR (1981) e mestre em Agroecossistemas pela UFSC (2003). Atualmente é Professor de Ensino Técnico do Colégio Cenecista José Elias Moreira e Engenheiro Agrônomo da Fundação Municipal do Meio Ambiente de Joinville.

Elaine C. Scheunemann Fischer

Graduada em Ciências Econômicas pela Univille (2000) e Mestre em Saúde e Meio Ambiente pela Univille em 2012. Atualmente é Secretária de Diretoria - Döhler S.A. e Secretária Executiva do Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão (norte) e Cachoeira.

### ***JOSÉ MÁRIO GOMES RIBEIRO***

Graduado em Engenharia Elétrica pela UFPR e em Administração de empresas pela PUC/PR em 1974. Atualmente é presidente do Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão (Norte) e Cachoeira.

### **MARIELE SIMM**

Graduada em Engenharia Ambiental pela Univille em 2005, Mestre em Saúde e Meio Ambiente pela Univille em 2009. Atuou nos anos de 2012 e 2013 como consultora pelo Programa SC Rural no Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão (Norte) e Cachoeira.

### **THEREZINHA M. NOVAIS DE OLIVEIRA**

Graduada em Engenharia Sanitária pela UFSC (1989), mestre em Engenharia de Produção pela UFSC (1993), doutora em Engenharia de Produção pela UFSC (1998) e Pós-doutora pela Universidade do Porto (Portugal) em 2008. Atua como professora titular dos cursos de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente, Engenharia de Processos e da graduação em Engenharia Ambiental, Engenharia Química e Biologia Marinha da Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE. Atualmente é a presidente do Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão (Norte) e Cachoeira.

### **VIRGINIA G. BARROS**

Graduada em Engenharia Sanitária pela UFSC (1996), mestre em Engenharia Ambiental pela FURB (2000) e doutora em Ciências Ambientais pela Università Ca' Foscari Di Venezia (Itália) em (2005). Atuou como engenheiro sanitário da Prefeitura Municipal de Joinville por 8 anos e na Companhia de Saneamento Águas de Joinville na área de Projetos por 2 anos. Atualmente é professora colaboradora da Universidade da Região de Joinville nos departamentos de Engenharia Ambiental e Mestrado em Design.

# APRESENTAÇÃO

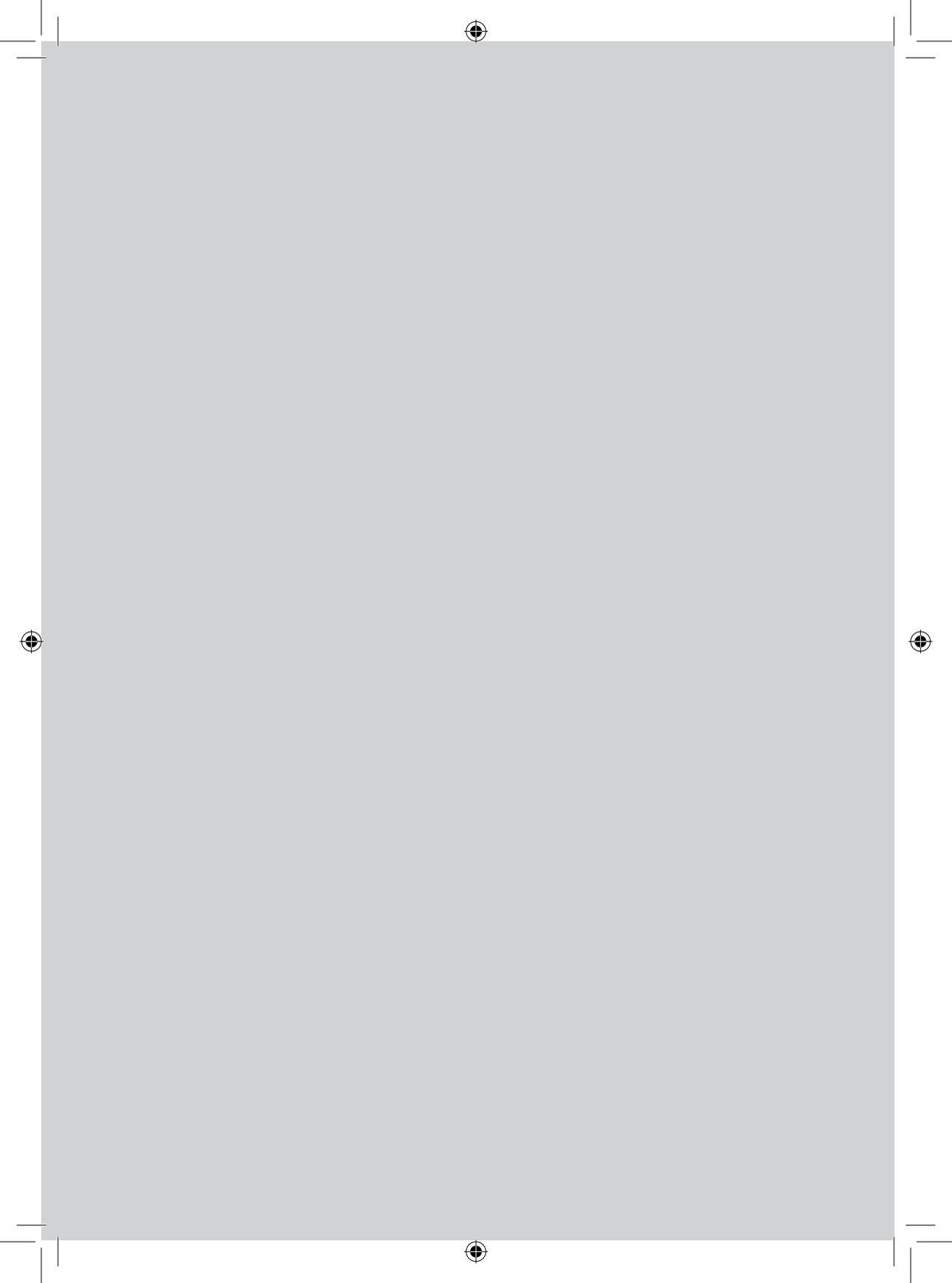
Sintonizado com as ações do Comitê de gerenciamento das bacias hidrográficas dos rios Cubatão e Cachoeira executadas pelo Programa de Extensão Universitária da Univille que o assessora técnica e cientificamente, este documento parte de um documento base elaborado pela Fundação Municipal de Meio Ambiente – Fundema – em 2005. Ele apresenta os principais conceitos que norteiam a gestão de recursos hídricos no Brasil, caracteriza o município de Joinville a partir de suas dimensões, atividades produtivas, demandas por recursos, saneamento ambiental e sensibilidade ambiental do ecossistema e, por fim, apresenta suas bacias hidrográficas com o intuito de subsidiar atividades da educação formal em todos os níveis e também oferecer informações relevantes para o desenvolvimento de estudos, planos e programas que visem a sustentabilidade do município.

Cabe ressaltar que a concretização deste trabalho se deu pela forte parceria firmada entre as entidades que atuam na gestão das águas em nossa cidade. O patrocínio para editoração e projeto gráfico veio da Companhia Águas de Joinville – CAJ –, por meio do Edital de projetos de 2012; a impressão foi subsidiada pela Fundema com recursos do Sismann. A equipe técnica do Programa de Extensão da Univille que assessora o Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira – CCJ – cuidou da atualização, do desenvolvimento de novos textos, dos mapas e figuras.

Assim, esta produção vem beneficiar Joinville reafirmando não apenas o caráter comunitário da Univille, como também seu forte entrosamento com entidades públicas e privadas, visando contribuir para a solução de problemas da cidade.

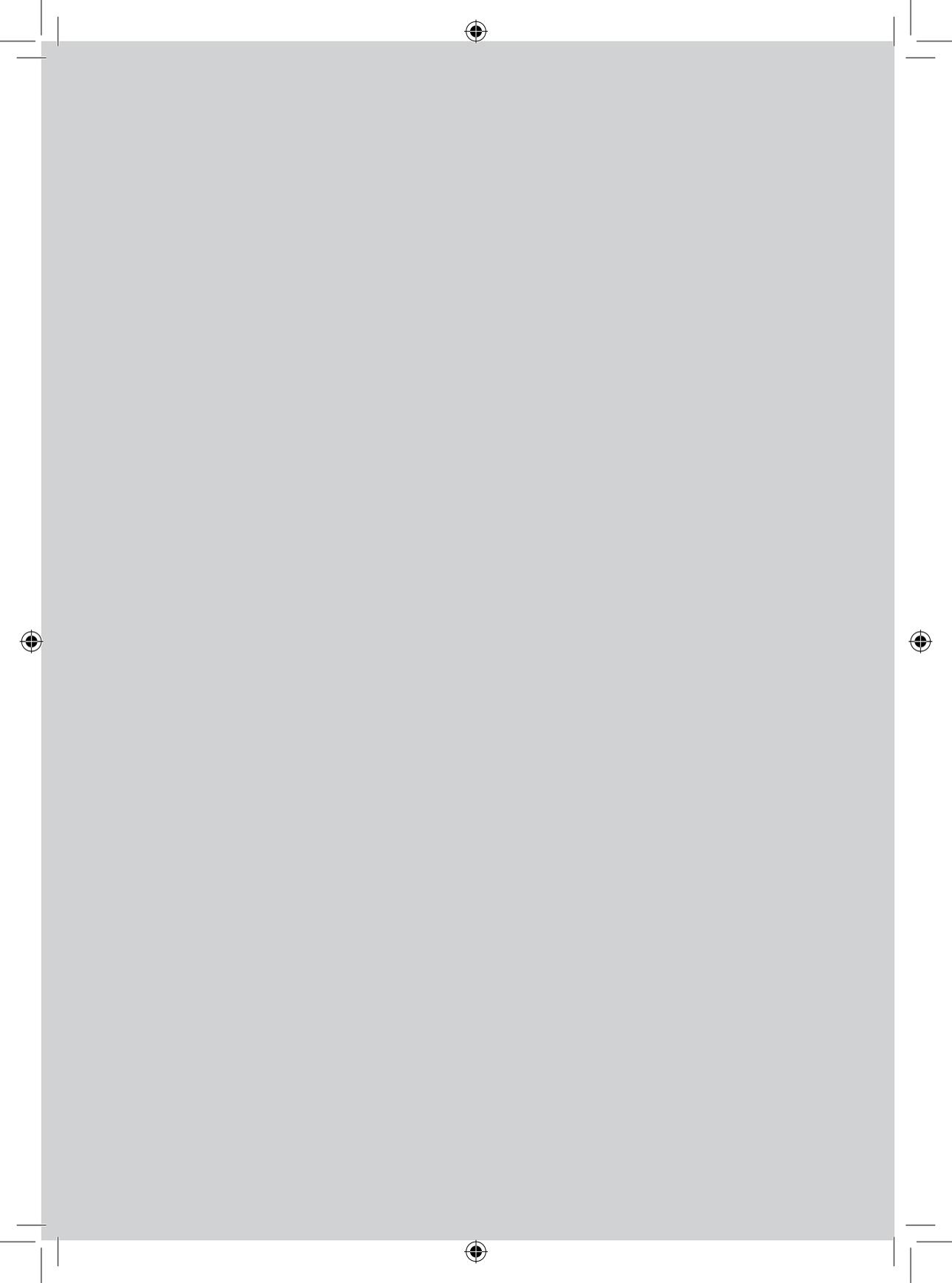
***Prof.ª Dra. Sandra Aparecida Furlan***

*Reitora da Univille*



## ***LISTA DE FIGURAS E TABELAS***

<b>Figura 01:</b> Bacias Hidrográficas da Região de Joinville	<b>15</b>
<b>Figura 02:</b> Esquema Ciclo da Água	<b>16</b>
<b>Figura 03:</b> Esquema de uma Bacia Hidrográfica	<b>17</b>
<b>Figura 04:</b> Mapa de uso e ocupação do solo na região	<b>26</b>
<b>Figura 05:</b> Bacias Hidrográficas da Região de Joinville e seus afluentes	<b>31</b>
<b>Figura 06:</b> Precipitação anual - Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte)	<b>32</b>
<b>Figura 07:</b> Dias de chuva na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte)	<b>33</b>
<b>Figura 08:</b> Precipitação na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte)	<b>34</b>
<b>Figura 09:</b> Índice de Qualidade da Água - Rio Cubatão	<b>35</b>
<b>Figura 10:</b> Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte)	<b>38</b>
<b>Figura 11:</b> Bacia Hidrográfica do Rio Piraí	<b>40</b>
<b>Figura 12:</b> Precipitação na Bacia do Rio Cachoeira	<b>42</b>
<b>Figura 13:</b> Índice de Qualidade da Água - Rio Cachoeira	<b>43</b>
<b>Figura 14:</b> Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira	<b>45</b>
<b>Figura 15:</b> Bacia Hidrográfica do Rio Palmital	<b>47</b>
<b>Figura 16:</b> Bacia Hidrográfica do Rio Itapocuzinho	<b>49</b>
<b>Figura 17:</b> Bacia Hidrográfica Independentes da Vertente Leste	<b>50</b>
<b>Figura 18:</b> Bacia Hidrográfica Independentes da Vertente Sul	<b>52</b>
<b>Tabela 01:</b> Índice de Qualidade da Água	<b>36</b>
<b>Tabela 02:</b> Índice de Qualidade da Água	<b>43</b>



# SUMÁRIO

<b>1. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>13</b>
Divisão Hidrográfica	13
O Ciclo da Água - Ciclo Hidrológico	14
A Bacia Hidrográfica	15
Gerenciamento de Recursos Hídricos	18
Comitês de Bacia Hidrográfica	19
Participantes do Comitê de Bacia	21
Plano de Recursos Hídricos	21
Outorga de Direito de Uso da Água	22
Enquadramento dos Corpos D'água	23
Cobrança pelo Uso da Água	23
<b>2. MUNICÍPIO DE JOINVILLE</b>	<b>24</b>
Aspectos Sócio Econômicos	24
Uso e Ocupação do Solo	25
Resíduos Sólidos	27
Qualidade da Água	28
Abastecimento de Água, Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário	29
<b>3. AS BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS PRINCIPAIS RIOS AFLUENTES</b>	<b>30</b>
Precipitação do Rio Cubatão	32
Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte)	36
Bacia Hidrográfica do Rio Piraí	39
Precipitação do Rio Cachoeira	41
Qualidade de Água do Rio Cachoeira	41
Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira	44
Bacia Hidrográfica do Rio Palmital	46
Bacia Hidrográfica do Rio Itapocuzinho	48
Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste	48
Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Sul	51
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>55</b>



# GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

# 1

## *DIVISÃO HIDROGRÁFICA*

**O** Brasil possui 12 regiões hidrográficas principais. Suas características naturais, especialmente o clima, favorecem a presença de uma enorme riqueza hidrográfica, espacialmente distribuída de forma desigual.

A hidrografia de Joinville tem como principal característica apresentar suas nascentes localizadas junto a Serra do Mar e estas possuem pequenas extensões. Segundo a divisão Hidrográfica do Brasil os recursos hídricos localizados no município de Joinville pertencem à Região Hidrográfica do Atlântico Sul.

**Região Hidrográfica do Atlântico Sul:** Inicia-se próximo da divisa dos Estados de São Paulo e Paraná, estendendo-se até o Arroio Chuí, no Rio Grande do Sul. Abrange 451 municípios, como Paranaguá, Joinville, Florianópolis, Caxias do Sul, Pelotas e Porto Alegre. Na região, predominam rios de pequeno porte, que correm diretamente para o Oceano Atlântico. As principais exceções são os rios Itajaí e Capivari, em Santa Catarina, que apresentam maior volume de água. A Mata Atlântica é o principal bioma e encontra-se muito desmatada pela ocupação humana. Dos ecossistemas associados a esse bioma, encontram-se florestas, campos, manguezais e restingas.

Na divisão Estadual, o seu sistema está organizado na Vertente Atlântica da Serra do Mar, pertencendo à divisão hidrográfica estadual como Região Hidrográfica 06 – Baixada Norte.

A condição do relevo, associada às condições climáticas e à cobertura vegetal, interfere positivamente no regime hídrico das bacias hidrográficas, proporcionando ao município um grande potencial no que se refere à disponibilidade de recursos hídricos.

Considerando os principais cursos d'água que percorrem a área do município de Joinville, foram estabelecidas sete bacias hidrográficas:

- Bacia Hidrográfica do Rio Palmital;
- Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte);
- Bacia Hidrográfica do Rio Piraí;
- Bacia Hidrográfica do Rio Itapocuzinho;
- Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira;
- Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste;
- Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Sul.

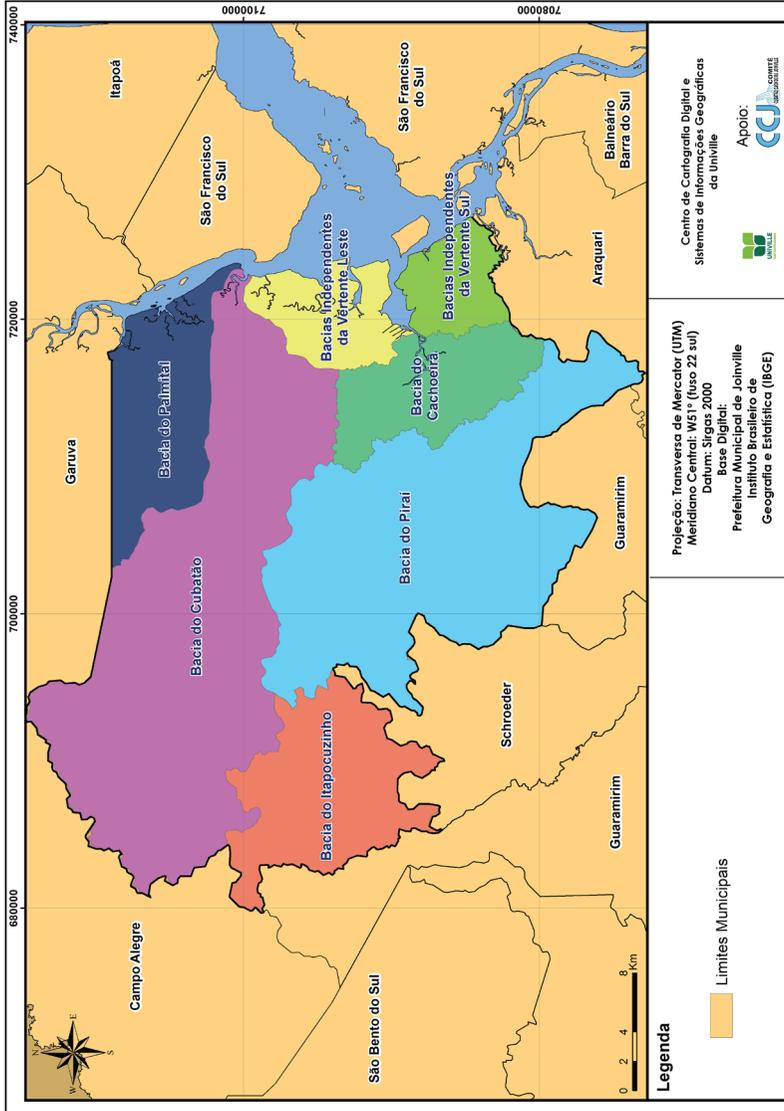
A **Figura 01** (página 15), apresenta a localização das bacias hidrográficas da região de Joinville.

### ***O CICLO DA ÁGUA – CICLO HIDROLÓGICO***

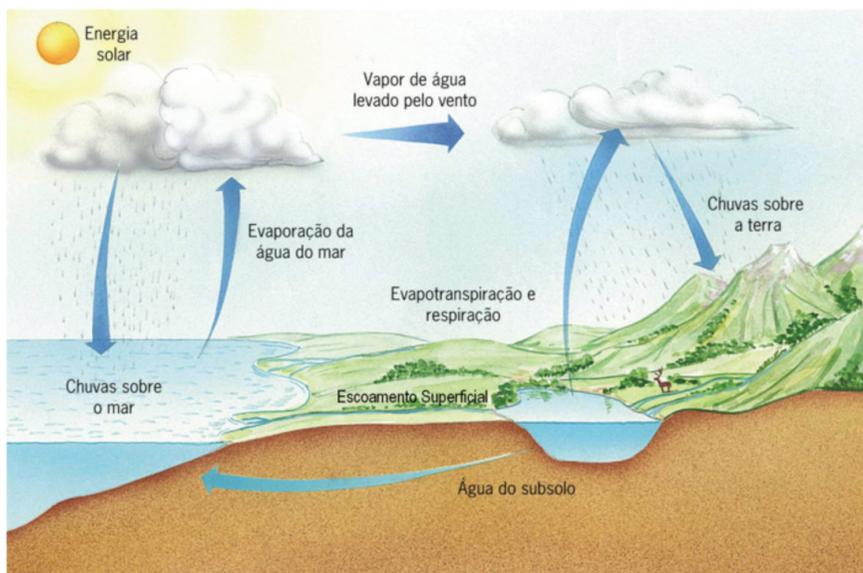
O sol aquece a água dos oceanos, rios e lagos, fazendo com que elas evaporem. As plantas também transpiram e fazem com que parte da água que está no solo seja evaporada. Os vapores d'água quando encontram camadas de ar mais frias condensam-se e caem na forma de chuva.

Parte desta água irá escorrer diretamente para os rios e outra parte da água se infiltra no solo abastecendo o lençol freático. Toda a água do rio escorre para o mar novamente.

Este movimento da água, evaporação, precipitação (chuva), infiltração no solo e o escoamento para o mar chama-se ciclo hidrológico ou ciclo da água, conforme apresentado na **Figura 02** (página 16).



**Figura 01:** Bacias Hidrográficas da Região de Joinville  
 Fonte: CCD, 2013.

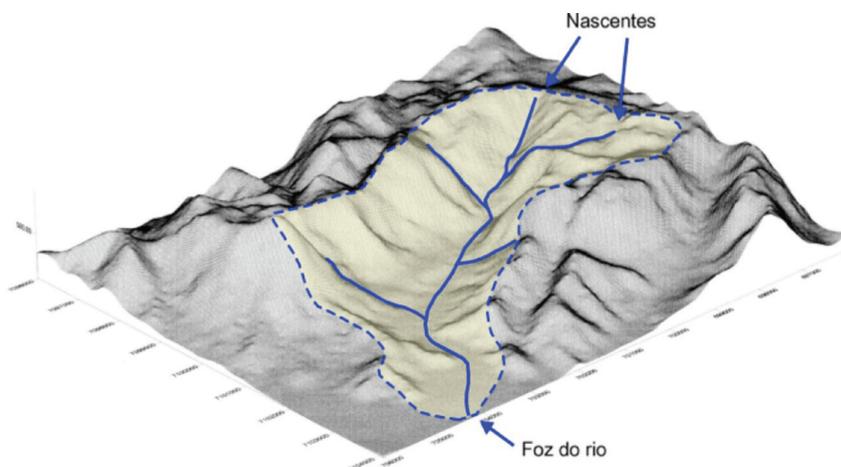


**Figura 02:** Esquema Ciclo da água  
 Fonte: Brasil Escola (2013).

## A BACIA HIDROGRÁFICA

Uma bacia hidrográfica circunscreve um território drenado por um rio principal, seus afluentes e subafluentes permanentes ou intermitentes. Seu conceito está associado à noção de sistema, nascentes, divisores de águas, cursos d'águas hierarquizados e foz (SANTOS, 2004). A **Figura 03** (página 17), demonstra o esquema de uma bacia hidrográfica.

Ainda segundo Santos (2004), toda a ocorrência de eventos em uma bacia hidrográfica, de origem antrópica ou natural, interfere na dinâmica desse sistema, na quantidade dos cursos de água e sua qualidade. A medida de algumas de suas variáveis permite interpretar, pelo menos parcialmente, a soma de eventos. Essa é uma das peculiaridades que induz os planejadores a escolherem a bacia hidrográfica como uma unidade de gestão.



**Figura 03:** Esquema de uma Bacia Hidrográfica  
Fonte: CCJ, 2008.

A concepção de que a bacia hidrográfica é a unidade mais apropriada para o gerenciamento, a otimização de usos múltiplos e o desenvolvimento sustentável consolidou-se de forma a ser adotada em muitos países e regiões (TUNDISI, 2011).

De acordo com Tundisi (2011) para o gerenciamento adequado da bacia hidrográfica, a integração entre o setor privado e usuários, universidades e setor público é fundamental. Cada um destes atores tem papéis fundamentais, a saber:

**Universidade:** Diagnóstico qualitativo e quantitativo dos problemas; Elaboração dos bancos de dados e sistemas de informação; Apoio na implementação de políticas públicas; Apoio no desenvolvimento metodológico e na introdução de novas tecnologias.

**Setor público:** Implantação de políticas públicas nos comitês de bacia; Implantação de projetos para conservação, proteção e recuperação; Informação ao público e educação sanitária e ambiental.

**Setor privado:** Apoio na implantação de políticas públicas; Desenvolvimento tecnológico e implantação de novos projetos; Financiamento de tecnologias em parceria.

**Usuários e público em geral:** Participação na mobilização, para conservação e recuperação; Informações ao Ministério Público e setor público; Participação no processo de educação sanitária.

Só a ampliação do conhecimento dos principais processos e mecanismos ambientais poderá dar a fundamentação necessária para a recuperação dos ecossistemas e a proteção àqueles ainda não ameaçados pela deterioração da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos. As alterações na distribuição, quantidade e qualidade das águas representam uma ameaça estratégica à sobrevivência da humanidade e das demais espécies que habitam o Planeta. É necessário esforço conjunto para aumentar a capacidade de predição e prognóstico e para integrar continuamente ciência, planejamento e gerenciamento na área de recursos hídricos (TUNDISI, 2011).

### **GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Para melhor gerenciar os conflitos pelo uso da água e aperfeiçoar a recuperação de rios e lagoas, existe no Brasil a Política Nacional de Recursos Hídricos, através da lei Federal 9.433/97, chamada Lei das Águas.

Esta lei vem despertar uma nova consciência de corresponsabilidade entre a sociedade e os governos municipal, estadual e federal.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos tem como fundamentos e princípios:

- Caracterização da água como um bem público;
- Visão da água como um bem finito, levando à necessidade de seu uso racional para atender as futuras gerações;
- Valorização da água como forma de racionar seu uso;
- Gestão descentralizada e participativa – poder público, usuários de água e sociedade civil e organizada juntos nas tomadas de decisão;
- Definição da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gerenciamento.

A ameaça concreta de um quadro cada vez mais grave de escassez de água faz com que uma nova mentalidade comece a ser desenvolvida. Se antes apenas se faziam obras para reservar água, hoje já se pensa na administração planejada, integrada, participativa e descentralizada dos recursos hídricos, que acontece basicamente nos Comitês de Bacia.

### **COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA**

A atual Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) apresenta um modelo para a gestão de recursos hídricos em que o Comitê de Bacia é fundamental no que diz respeito à participação de todos os envolvidos no conhecimento do problema, discussão e decisão.

A atribuição legal desses comitês é deliberar sobre a gestão de um bem público, que é a água. Isso significa que, quando um comitê decide sobre as prioridades de uso, obras e ações que intervêm nos recursos hídricos, todos os cidadãos que vivem naquela bacia hidrográfica, assim como as instituições que nela atuam, devem respeitar aquelas deliberações. O poder é de Estado, pois se tomam decisões sobre um bem público que todos devem cumprir. Nesse sentido, o Comitê de Bacia é um espaço privilegiado de negociação de conflitos e de estabelecimento de regras de convivência com relação à água. Isso exige uma mudança de mentalidade e atitude por meio de diferentes arranjos institucionais.

Os Comitês de Bacia são órgãos democráticos em que a aplicação do conhecimento científico e da tecnologia é somada às experiências e necessidades locais, pelas exigências de cada segmento da sociedade. Participam dele órgãos do governo, universidades e institutos de pesquisa, movimentos sociais, professores, pescadores, industriais, agricultores, entre outros grupos sociais organizados.

Os comitês têm cumprido um papel fundamental na administração da água e na promoção do seu uso racional. Por seu poder consultivo (de dar pareceres e opiniões), normativo (de estabelecer normas) e deliberativo (de resolver impasses e tomar decisões), são considerados o Parlamento das Águas.

O Comitê de Bacia tem como limite geográfico a área territorial de uma bacia hidrográfica ou região hidrográfica com união de bacias contíguas. O ambiente dos comitês permite estruturar uma forma coletiva de tomada de decisões baseada em participação, ética, disciplina, respeito e crença na possibilidade de mudanças.

Este conjunto de pessoas representa uma diversidade de interesses conflitantes em busca de acordos justos entre os múltiplos usuários. Isso porque a água é a mesma, mas os interesses que cada segmento da sociedade tem nela são bastante diferentes. Dessa forma, numa mesma plenária de um Comitê de Bacia pode-se observar diferentes pontos de vista:

- o interesse das hidrelétricas, preocupadas com o volume de água necessário para gerar energia que atenda ao projeto de desenvolvimento da região;
- a perspectiva dos cientistas e pesquisadores dos ecossistemas aquáticos, cuja preocupação é com a integridade, reprodução e manutenção das espécies;
- a visão dos agricultores, preocupados com a quantidade e qualidade de água necessárias para a irrigação de suas plantações;
- o aspecto do lazer e turismo, para os quais a paisagem deve satisfazer a expectativa de seus visitantes;
- a necessidade de abastecimento humano e esgoto sanitário, que leva os órgãos responsáveis a se preocuparem com a qualidade e a quantidade de água;
- a visão dos ambientalistas, preocupados com a conservação da água e sua relação com o ecossistema;
- o ponto de vista dos pescadores, para quem é importante que as águas mantenham uma quantidade de espécies de peixes;
- a perspectiva da navegação, que deve levar em conta as características morfológicas do rio e a sua manutenção.

São vários olhares sobre um mesmo cenário, buscando respostas para perguntas como: Qual o volume de água necessário para a manutenção do ecossistema aquático? E em que condições? O lançamento de esgoto condiz com a qualidade necessária para o abastecimento humano

e a agropecuária? E a indústria, de quanto ela necessita para diluir seus efluentes sem causar problemas para o nosso abastecimento?

O Comitê de Bacia tem como seu principal instrumento o Plano de Recursos Hídricos, que define quais as prioridades de uso e quais as áreas para onde vai o dinheiro arrecadado com a cobrança pela água, quando esta efetivada.

As decisões dos Comitês deverão ser aprovadas, sofrendo questionamentos no âmbito dos Conselhos Nacional ou Estadual (de acordo com a esfera de competência) de Recursos Hídricos, que são as instâncias máximas de arbitragem administrativa.

### ***PARTICIPANTES DO COMITÊ DE BACIA***

Pela Lei das Águas, integram o Comitê de Bacia os representantes do poder público (federal, estadual e municipal), dos diversos usuários da água e das entidades civis de recursos hídricos que atuam na bacia, sendo que o número de membros deverá ser definido pelo regimento de cada comitê.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é formado por: Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH; Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; Fundos Estaduais de Recursos Hídricos; Órgãos gestores das águas estaduais; Comitês de Bacia; Agências de Bacia ou entidades delegatárias. Para consecução dos objetivos da PNRH são previstos instrumentos, a saber:

### **PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS**

O Plano de Recursos Hídricos é um instrumento de planejamento. Ele orienta o gerenciamento de recursos hídricos, estuda as disponibilidades de água e define as ações e programas de uso e conservação destes recursos, levando em conta as características específicas de cada região hidrográfica.

É um instrumento estratégico que orienta as decisões dos Comitês de Bacia, que são também responsáveis por sua aprovação e pelo acompanhamento das ações planejadas de recuperação da bacia.

O Plano oferece à sociedade o acesso aos dados referentes à bacia hidrográfica e ao diagnóstico da situação dos seus recursos naturais e, de forma participativa, projeta os cenários desejados e as metas a serem alcançadas, definindo as ações a serem executadas na bacia e os recursos financeiros necessários para o alcance dos objetivos. É muito parecido com o plano diretor de uma cidade, pois traça diretrizes para execução das ações.

### **OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA**

A outorga pelo uso da água é um instrumento administrativo de concessão e permissão de uso, ou seja, é o controle dos usos da água, responsável por garantir a todos os usuários o acesso aos recursos hídricos. Diz quem usa, quando usa, quanto usa e como usa a água da bacia. Seu objetivo é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água.

Os usos da água que devem ser aprovados pela outorga são:

- Captação ou derivação de água superficial (rios, lagos ou lagoas);
- Extração de água subterrânea;
- Lançamento de efluentes líquidos ou gasosos por empresas ou condomínios;
- Geração de energia elétrica, como as hidrelétricas;
- outros usos que alterem o regime, quantidade e qualidade da água.

Os chamados usos insignificantes da água não estão sujeitos à outorga e à cobrança, porém devem ser cadastrados e obter a Certidão Ambiental de Uso Insignificante de Recursos Hídricos, concedido pelo órgão gestor.

## ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

O enquadramento dos corpos d'água em classes é um instrumento que identifica, para cada rio, quais os usos mais importantes e as metas de qualidade a serem alcançadas em determinado período, definindo para cada classe respectivos parâmetros e os usos permitidos.

O enquadramento busca a redução de custos de combate à poluição mediante a adoção de ações preventivas, e deve estar em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos e os demais planos estaduais e nacional. Os seu estabelecimento pressupõe um pacto com a sociedade da bacia e representa um instrumento de articulação e integração com a gestão ambiental.

## COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Lei das Águas para estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para a recuperação e preservação dos mananciais da região de onde as águas são retiradas.

A cobrança não é um imposto, mas um preço público, que pode ser fixado a partir de um pacto entre usuários, poder público e sociedade civil no Comitê de Bacia Hidrográfica. O comitê deve aprovar a cobrança pelo uso da água e encaminhar a proposta ao Conselho a que estiver vinculada (Nacional ou Estadual), para aprovação final sobre valores, bem como sobre as prioridades para a aplicação dos recursos.

O dinheiro obtido com a cobrança pelo uso da água deve ser aplicado na bacia ou região hidrográfica onde foi arrecadado, com base nos programas, projetos e obras previstos nos Planos de Bacias aprovados pelo respectivo Comitê.

# 2 MUNICÍPIO DE JOINVILLE

**L**ocalizado na região nordeste do Estado de Santa Catarina, o Município de Joinville possui uma área total de 1.135,05 Km<sup>2</sup>, dos quais 212,6 km<sup>2</sup> são de área urbana e 922,45 km<sup>2</sup> de área rural. Uma população de aproximadamente de 515.288 habitantes, sendo 497.788 em área urbana, com densidade demográfica de 453 hab/km<sup>2</sup>. (IBGE, 2010). Segundo estimativa do IBGE para 2012 a população é de aproximadamente 526.338 habitantes, a maior cidade do Estado em população.

## ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS

De acordo com Joinville em Dados 2013, Joinville é o mais importante polo econômico, tecnológico e industrial do Estado. Maior parque fabril de Santa Catarina, tem cerca de 1,3 mil indústrias e 11 mil estabelecimentos comerciais. Possui um PIB de R\$ 18,4 bilhões, sendo o PIB per capita de R\$ 35,8 mil. Apresenta o 13º melhor IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) do Brasil, 0,857. Mais de 209 mil trabalhadores com carteira assinada.

É a sexta cidade que mais cresceu no Brasil em 10 anos, líder catarinense em número de empresa exportadoras e segundo município em volume de exportações (US\$ 1,676 bilhão) e importações (US\$ 1,648 bilhão), dados de 2011 (Joinville em Dados 2013).

## **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

Durante anos e anos, a ocupação desordenada de encostas, áreas de proteção e margens de rios foi tratada com descaso pelas autoridades. Com o passar do tempo, essas ocupações trouxeram graves problemas para a população: exposição do solo; diminuição da infiltração da água das chuvas nos solos pavimentados, aumento de processos erosivos como sulcos e voçorocas, degradação dos vales, degradação da estrutura do solo devido à pior distribuição de raízes das plantas, entre outros. Tudo isso influencia diretamente a população, causando deslizamentos de terras, soterramentos, enchentes, mortes e proliferação de doenças (CASARIN & SANTOS, 2004).

O processo de urbanização provoca alterações sensíveis no ciclo hidrológico, que prejudicam os habitantes de uma área urbana, como a contaminação da água dos mananciais superficiais e subterrâneos com esgotos sanitários, com águas de chuvas contaminadas e com resíduos sólidos dispostos de forma inadequada.

A **Figura 04** (página 26), apresenta mapa de uso e ocupação do solo da região de Joinville.

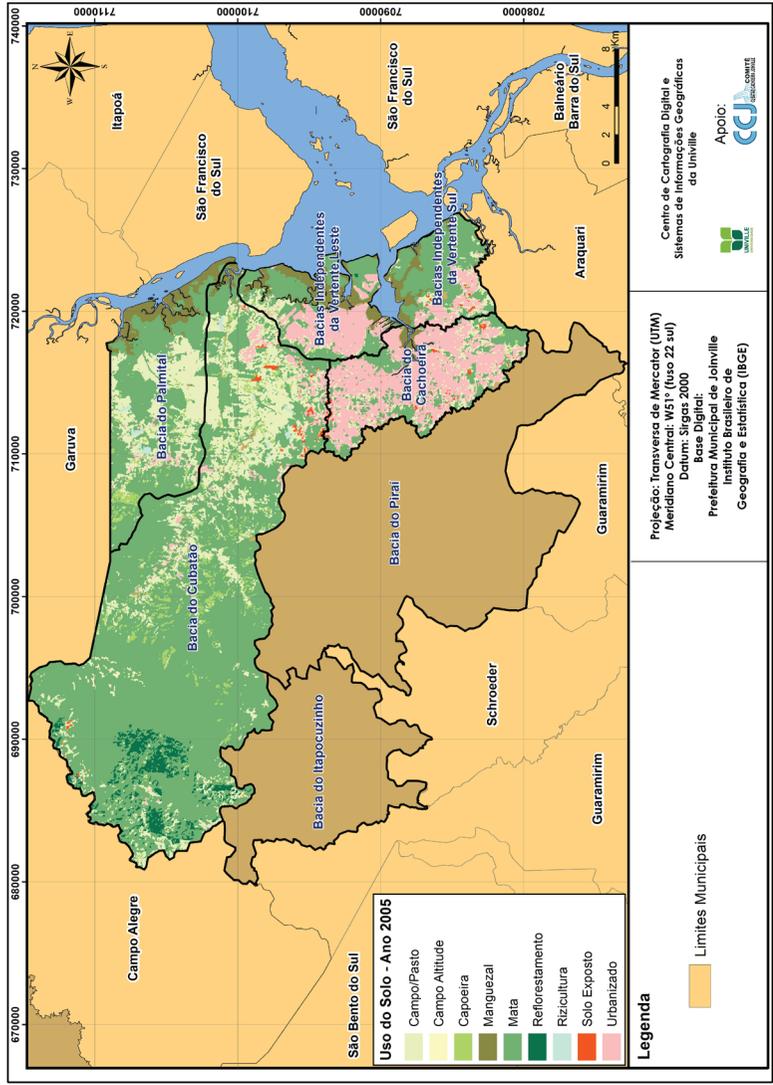


Figura 04: Mapa de uso e ocupação do solo na região  
Fonte: CCD, 2013.

## RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com informações do Diagnóstico de Resíduos Sólidos de Joinville, elaborado pela Fundação Municipal do Meio Ambiente de Joinville no ano de 2012, seguem dados da geração e classificação dos resíduos sólidos:

### 1. Coleta Domiciliar - média da coleta de resíduos domiciliares

ANO	Quantidade (toneladas)
2008	8.787
2009	9.086
2010	9.490
2011	9.727

### 2. Coleta Domiciliar – Total dos anos

ANO	Quantidade (toneladas)
2008	105.441
2009	109.035
2010	113.877
2011	116.727

### 3. Coleta seletiva – Total dos anos

ANO	Quantidade (toneladas)
2008	2.159
2009	3.801
2010	6.805
2011	5.948

#### 4. Coleta Resíduos de Serviço de Saúde – Total dos anos

ANO	Quantidade (toneladas)
2008	365
2009	469
2010	519
2011	574

#### 5. Resíduo Industrial – Recebimento de Resíduos no Aterro Industrial

**Joinville** = 140.092,498 toneladas

**Outras cidades de SC** = 73.242,997 toneladas

**Outros Estados do Brasil** = 6.063,98 toneladas

#### **QUALIDADE DA ÁGUA**

O conjunto de ações produzidas pelas atividades humanas ao explorar os recursos hídricos para expandir o desenvolvimento econômico, além de fazer frente às demandas industriais e agrícolas, somadas ao crescimento da população e das áreas urbanas, foi se tornando complexo ao longo da história da humanidade (TUNDISI & TUNDISI, 2011).

De acordo com Finotti *et. al.* (2009), o impacto da cidade na qualidade das águas dos rios ocorre tanto em aspectos de alteração da qualidade quanto na alteração do ciclo hidrológico, com mudanças nos padrões de fluxo e quantidade da água.

Com o crescimento da população as manchas urbanas aumentam desordenadamente, e novas áreas são ocupadas. Consequentemente ocorre um aumento da geração de esgotos domésticos, da atividade industrial e da poluição por ela gerada, bem como há um aumento dos resíduos sólidos urbanos e industriais.

Um dos principais impactos produzidos no ciclo hidrológico é a rápida taxa de urbanização, com inúmeros efeitos diretos e indiretos. Essa urbanização tem grandes consequências, alterando substancialmente a

drenagem e produzindo problemas à saúde humana, além de impactos como enchentes, deslizamentos e desastres provocados pelo desequilíbrio no escoamento das águas (TUNDISI & TUNDISI, 2011).

A piora da qualidade da água dos recursos hídricos urbanos é, portanto, uma consequência que pode ser observada em praticamente todas as cidades do Brasil.

### **ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO**

Os mananciais de água que abastecem a cidade de Joinville estão localizados nas bacias hidrográficas do Rio Cubatão e do Rio Piraí. O Rio Cubatão é responsável por 70% da água consumida e o Rio Piraí pelos outros 30%. Atualmente a Concessionária dos serviços de água e esgotos, a Companhia Águas de Joinville atende mais de 98% das residências do município (Joinville em Dados, 2013).

O Plano de Expansão da cobertura de rede de esgotamento sanitário prevê um incremento no número atual da população atendida com rede e tratamento de esgotos sanitários de 39,54%, elevando a cobertura atual de apenas 16,55% para 53,54% nos próximos anos. A rede coletora de esgoto de Joinville atende hoje um total de 134.618 ligações residenciais (Joinville em Dados, 2013).

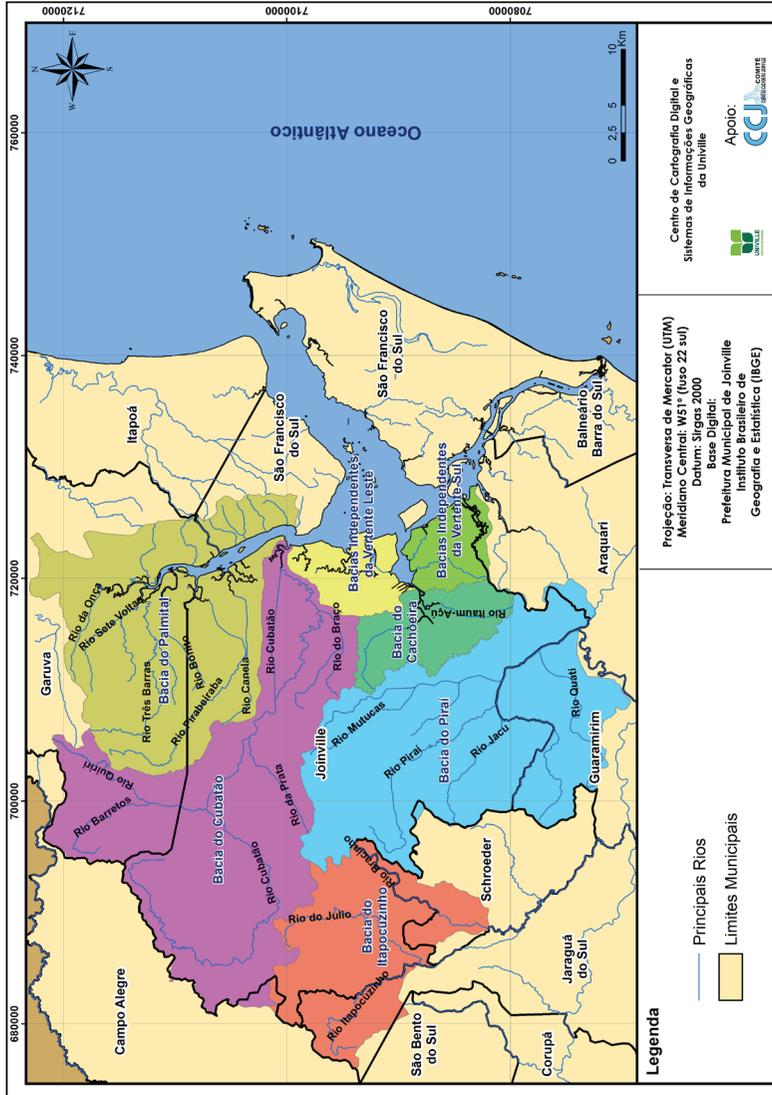
A Concessionária possui três estações de tratamento em operação (ETE Profípo; ETE Jarivatuba; ETE Morro do Amaral - compacta). Existem outras estações que estão em fase de implantação (ETE Espinheiros; ETE Jarivatuba – adequação; ETE Vila Nova/Morro do Meio; ETE Pirabeiraba; ETE Jardim Paraíso e ETE Iririú Mirim). Nos demais bairros da cidade o tratamento ainda é realizado através de fossa e filtro onde os efluentes são lançados diretamente na rede pluvial, córregos, rios ou mesmo em sumidouros, alterando a qualidade da água.

# 3 AS BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS PRINCIPAIS RIOS E AFLUENTES

**C**om relação aos recursos hídricos, Joinville é um município privilegiado por ter quase todas as nascentes de seus rios contidas dentro dos próprios limites municipais. Este fato possibilita ao município de Joinville um enorme poder de gestão sobre os seus recursos hídricos.

É interessante observar que a alta densidade dos recursos hídricos no município reflete tanto a composição do solo argiloso, menos permeável, dificultando a infiltração da água da chuva no solo, quanto o alto índice pluviométrico da região (GONÇALVES & OLIVEIRA, 2001).

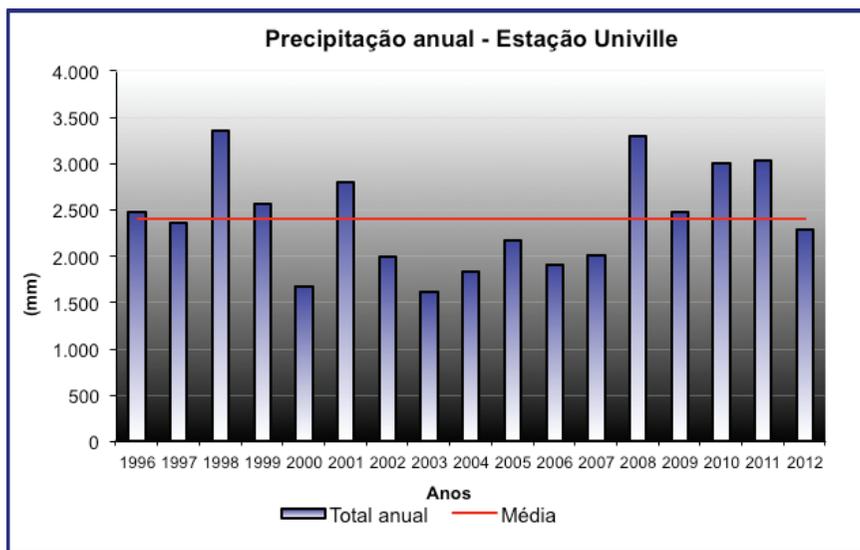
As principais bacias hidrográficas do município são do Rio Cubatão (Norte) e Rio Piraí quando levado em conta o abastecimento público de água. Já a bacia hidrográfica do Rio Cachoeira se destaca por ser aporte dos efluentes da área industrial e residencial. A **Figura 05** (página 31) apresenta a localização das bacias hidrográficas da região de Joinville e destaca os principais cursos d'água de cada uma delas.



**Figura 05:** Bacias Hidrográficas da Região de Joinville e seus afluentes  
 Fonte: CCD, 2013.

## PRECIPITAÇÃO DO RIO CUBATÃO

A Estação Meteorológica Univille iniciou seu funcionamento em agosto de 1995, com uma série de dados meteorológicos computados desde então. A estação localiza-se na planície costeira, e está inserida no perímetro urbano da bacia hidrográfica do Rio Cubatão (Norte), precisamente nas coordenadas geográficas de latitude - 26° 15' 17" e longitude - 48° 51' 39". De acordo com a figura a precipitação anual os anos de 2008 a 2011 apresentaram maiores médias de precipitação, superiores a 2.500 mm, outro dado relevante ocorreu no ano de 1998, com precipitação de 3.349 mm. O ano com maior número de dias de chuva foi 2011 com 213, conforme **figura 06**.

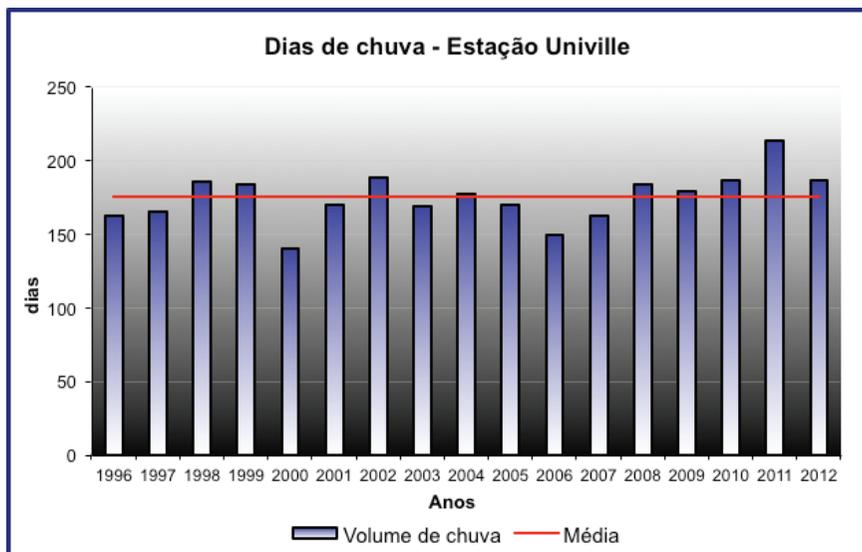


**Figura 06:** Precipitação anual - Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte)

**Fonte:** CCJ, 2013.

A Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte como um todo, apresenta uma distribuição pluviométrica que varia entre 1.658 e 2.600 mm anuais (MELLO, 2012). Esta distribuição sofre uma significativa influência do relevo, sendo que os menores índices localizam-se no planalto e os

maiores na frente da escarpa da Serra do Mar. A média pluviométrica anual na bacia é de 2.240 mm, este valor comparado a média da Estação Univille, 2. 403 mm, é inferior, pois as diferentes compartimentações topográficas: planície, serra e planalto propiciam esta condição, de acordo com a **figura 07 e figura 08** (página 34).



**Figura 07:** Dias de chuva na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte)  
**Fonte:** CCJ, 2013.

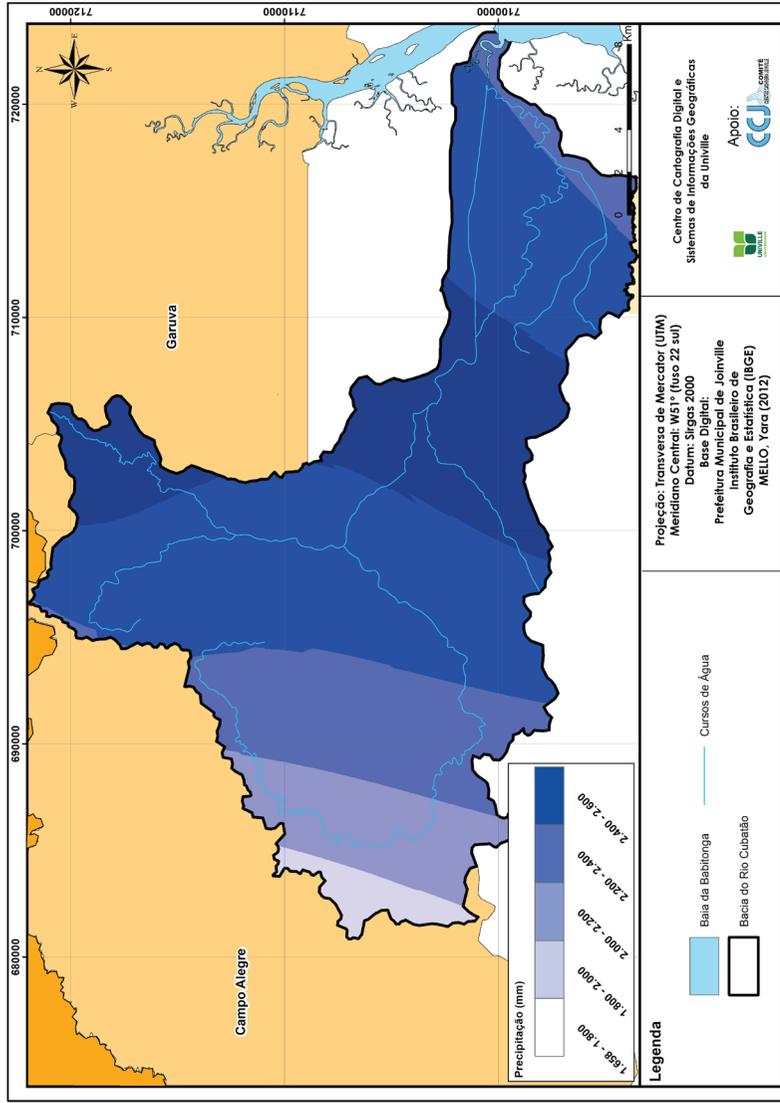
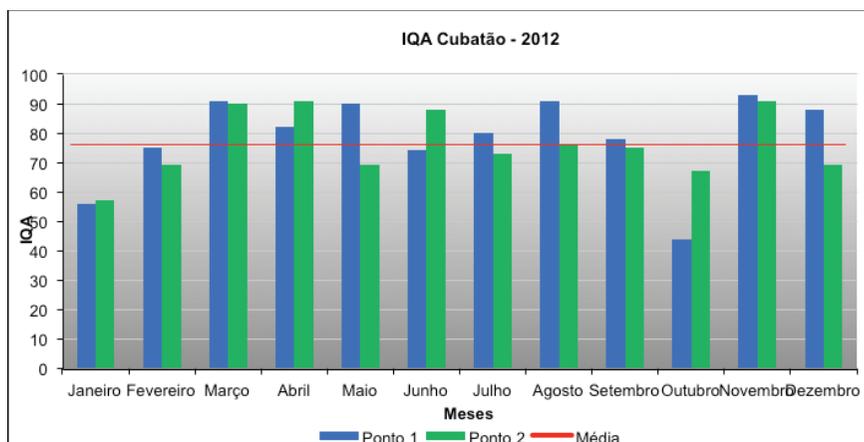


Figura 08: Precipitação na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte)  
Fonte: CCD, 2013.

A qualidade da água é monitorada pelo Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira desde o ano 2000, analisando primeiramente os pontos dos Rios João Fleith e Estrada do Saí. Atualmente já são 08 pontos monitorados na Bacia, sendo 04 na Sub Bacia do Rio do Braço, 01 na Sub Bacia do Rio Quiriri e ainda 03 no rio principal – Rio Cubatão. São monitorados os parâmetros da Resolução CONAMA 357/2005, sendo calculado mensalmente o Índice de Qualidade da Água (IQA) de acordo com a CETESB (1988), conforme **figura 09**.



**Figura 09:** Índice de Qualidade da Água - Rio Cubatão  
**Fonte:** CCJ, 2013.

Para o cálculo do IQA considerou-se dois pontos de monitoramento no rio Cubatão e nove parâmetros de qualidade de água (pH, temperatura, coliformes termotolerantes, nitrogênio, fósforo, sólidos totais, turbidez, oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio), demonstrado na **tabela 01** (página 36).

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	$79 < IQA \leq 100$
Boa	$51 < IQA \leq 79$
Regular	$36 < IQA \leq 51$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$
Péssima	$IQA \leq 19$

**Tabela 01:** Índice de Qualidade da Água  
**Fonte:** CETESB, 1988.

### **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO (NORTE)**

Esta inserida aproximadamente 75% no Município de Joinville e 25% no Município de Garuva. Responsável por aproximadamente 70% do abastecimento público de Joinville, de acordo com a **figura 10** (página 38).

Possui uma área total de 492 km<sup>2</sup>, perímetro de 159,16 km, a extensão do canal principal é de 88 km. Sua nascente fica na serra queimada (planalto), na cota altimétrica aproximada de 1.100 m. Após percorrer mais de 75 km, o Rio Cubatão deságua no Rio Palmital, e esse, na Baía da Babitonga.

Principais rios e afluentes: Rio Quiriri, Rio da Prata, Rio Seco, Rio Mississipi, Rio do Braço.

Sub bacias: Rio Tigre, Rio Jerônimo Coelho, Rio Seco, Rio Isaac, Rio da Prata, Rio Fleith, Rio Kundt, Rio Lindo, Rio Alandf, Canal do Rio do Braço, Rio do Braço, Rio Amazonas, Rio Mississipi, Rio Campinas, Rio Vermelho, Rio Rolando, Rio do Meio, Ribeirão das Pedras ou Rio Sambaqui, Rio Timbé, Rio Quiriri e Canal de derivação do Rio Cubatão do Norte (SILVEIRA, 2009).

No Rio Cubatão está localizada a principal estação de captação e tratamento de água para abastecimento da cidade de Joinville. Além do abastecimento público, a água do Cubatão é captada para fins industriais e para o uso agropecuário.

A qualidade da água do rio é boa, no seu terço superior. Ao atingir a planície, no pé da serra, o rio passa por áreas ocupadas, onde a presença do homem causa a degradação da qualidade da água. No entanto, os problemas mais graves de poluição do Rio Cubatão são verificados na sub-bacia do Rio do Braço, que drena parte do Distrito Industrial de Joinville e passa por algumas áreas densamente povoadas. No seu baixo curso, após cruzar a rodovia BR 101, o Rio Cubatão sofreu uma intervenção importante, visando solucionar problemas de inundações na região.

Na década de 50, foi aberto um canal extravasador com mais de 11 km de extensão e 40 metros de largura, com o objetivo de desviar parte da água do rio para o canal, e assim, evitar as inundações que ocorriam na região de Pirabeiraba e Estrada da Ilha. Posteriormente o canal e a barragem de derivação tiveram suas seções ampliadas em mais 12 metros, aumentando assim a capacidade de escoamento (FATMA, 2002).

A bacia hidrográfica do Rio Cubatão faz parte do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte e Rio Cachoeira. Primeiramente o Comitê gerenciava apenas a bacia do Rio Cubatão Norte, sendo a Bacia do Rio Cachoeira incluída em 2008. O Decreto Nº 3.391, de 23 de Novembro de 1998 criou o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte e o Decreto Nº 2.211, de 18 de março de 2009 alterou a denominação da área de atuação do Comitê.

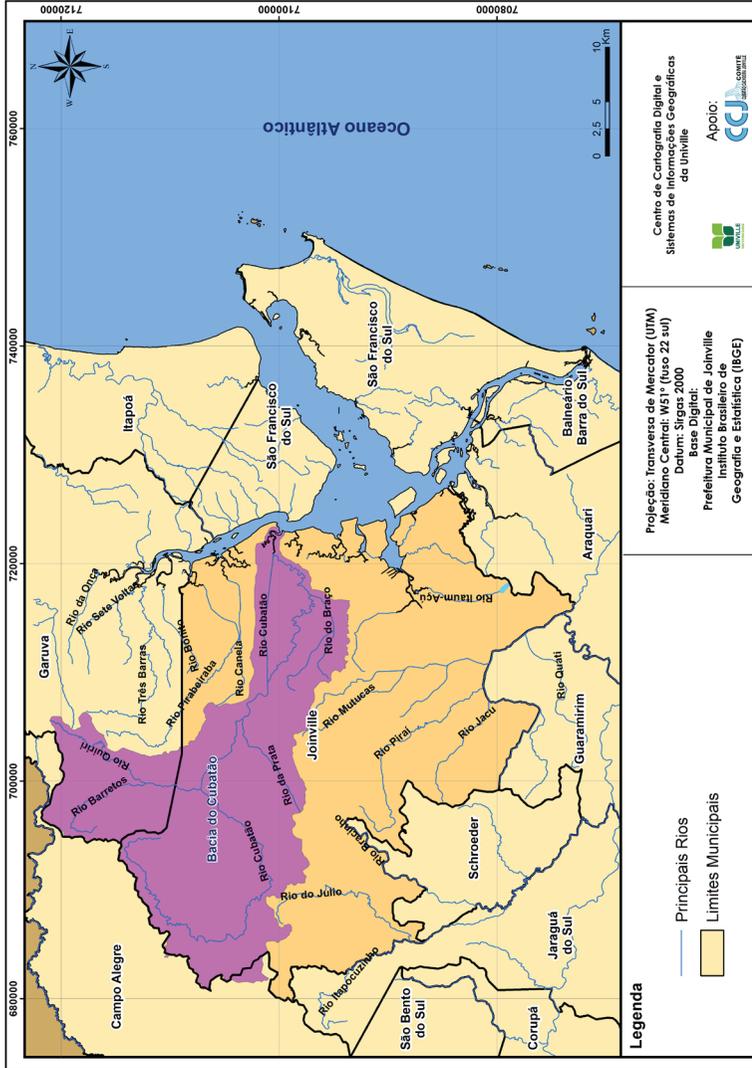


Figura 10: Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte

Fonte: CCD, 2013.

## **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAI**

A Bacia Hidrográfica do Rio Piraí abrange uma área de 451,67 km<sup>2</sup>, perímetro de 135,04 km, com uma população de aproximadamente 55.825 habitantes como demonstra a **figura 11** (página 40).

Envolve os Bairros Vila Nova, Nova Brasília, Morro do Meio, Glória e Santa Catarina. 24% da Bacia pertencem à área de proteção ambiental Serra Dona Francisca. Principais rios e afluentes: Rio Águas Vermelhas, Rio Arataca, Rio Motucas, Rio Piraizinho, Rio do Salto I, Rio Dona Cristina, Rio Zoada. Sub bacias: Canal Lagoa Bonita, Rio Lagoinha, Rio Motucas e/ou Botucas, Rio Águas Vermelhas (ou Ribeirão das Águas Vermelhas), Rio Lagoa Dourada, Rio Lagoa Grande, Rio Arataca, Ribeirão Águas Escuras, Rio Lagoa Triste, Ribeirão dos Peixinhos, Canal João Pessoa, Rio Quati, Rio Zoada, Rio Jacu, Arroio Mersa, Rio Água Azul, Ribeirão Margarida, Rio do Salto, Rio Branco, Rio Piraizinho, Canal Caeté, Rio Una, Rio Lagoinha (SILVEIRA, 2009).

O Rio Piraí é de grande importância para a região de Joinville, contribuindo para o abastecimento público com água potável e, também, na manutenção da rizicultura. O referido Rio é afluente do Rio Itapocú e drena uma área total de 569,5 km<sup>2</sup>. Desse total, cerca de 312 km<sup>2</sup> (54,8%) estão situados no município de Joinville (FATMA, 2002).

Ainda de acordo com FATMA (2002), os efluentes gerados pelas atividades urbanas, nos bairros Vila Nova e Morro do Meio, e o uso de produtos químicos pelas atividades agrícolas são os principais causadores da degradação da qualidade da água na Bacia do Rio Piraí.

A sub bacia do Rio Águas Vermelhas é a que apresenta níveis mais elevados de poluição.



### **PRECIPITAÇÃO DO RIO CACHOEIRA**

A pluviosidade na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira apresenta uma variância de 1.847 mm a 2.296 mm anuais e uma média de 2.023 mm. Apesar de estar totalmente localizada na planície costeira a região sofre uma influência considerável do fator orográfico. As isoietas mais ao norte da bacia apresentam os maiores índices, local mais próximo das elevações da Serra do Mar. Enquanto mais ao sul da bacia esses valores diminuem, assim como a nebulosidade, resultando em maiores períodos com sol ao longo do ano, conforme demonstra a **figura 12** (página 42).

### **QUALIDADE DE ÁGUA DO RIO CACHOEIRA**

A qualidade da água monitorada pelo Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira em parceria com a UNIVILLE desde o ano 2009, analisa 03 pontos distribuídos na região Norte e Centro. São avaliados os parâmetros da Resolução CONAMA 357/2005, sendo calculado mensalmente o Índice de Qualidade da Água (IQA) de acordo com a CETESB (1988), conforme disposto nas **figura 13** (página 43).

Para o cálculo do IQA considerou-se dois pontos de monitoramento no rio Cachoeira e nove parâmetros de qualidade de água (pH, temperatura, coliformes termotolerantes, nitrogênio, fósforo, sólidos totais, turbidez, oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio), conforme disposição na **tabela 2** (página 43).

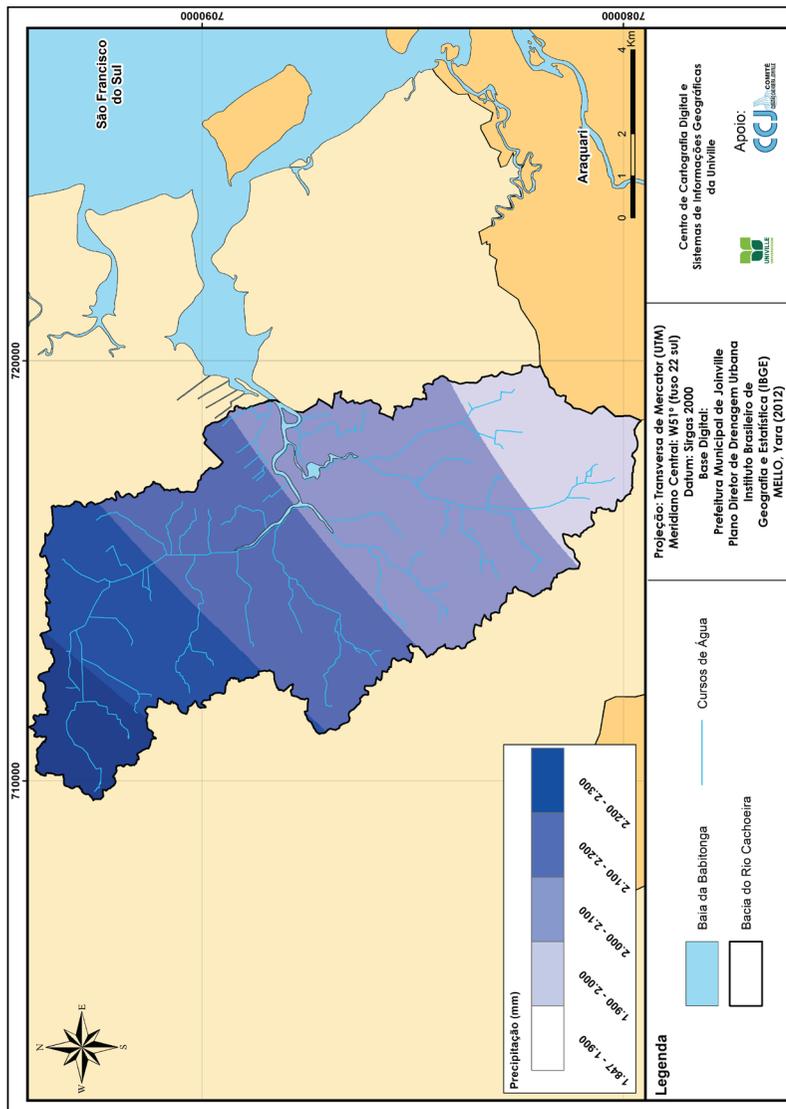


Figura 12: Precipitação na Bacia do Rio Cachoeira  
 Fonte: CCD, 2013.

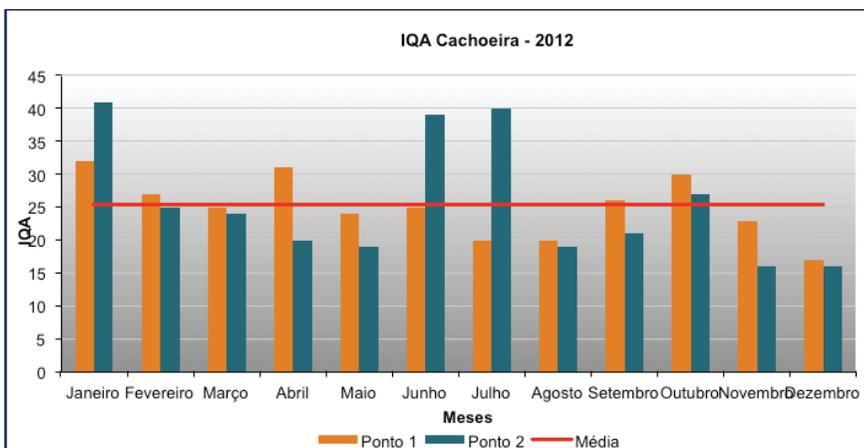


Figura 13: Índice de Qualidade da Água - Rio Cachoeira  
 Fonte: CCJ, 2013.

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	$79 < IQA \leq 100$
Boa	$51 < IQA \leq 79$
Regular	$36 < IQA \leq 51$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$
Péssima	$IQA \leq 19$

Tabela 02: Índice de Qualidade da Água  
 Fonte: CETESB, 1988.

## **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CACHOEIRA**

A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira está totalmente inserida na área urbana de Joinville. Drena uma área de 83,12 km<sup>2</sup>, que representa 7,3% da área do município ao longo de seu curso, de 14,9 km de extensão. Suas nascentes estão localizadas no bairro Costa e Silva, nas proximidades da rua Rui Barbosa e Estrada dos Suíços, no entroncamento com a BR-101. Aproximadamente 49% da população residem dentro do perímetro da bacia que é de 59,31 km de acordo com a **figura 14** (página 45).

Principais rios e afluentes: Rio Alto Cachoeira, Rio Bom Retiro, Rio Morro Alto, Rio Mirandinha, Rio Mathias, Rio Bucarein, Rio Jaguarão e Rio Itaum.

Sub Bacias: Alto Rio Cachoeira, da rua Valmor Harger, da rua Dona Elsa Meinert e/ou rua Vereador Conrado de Mira, da rua Alexandre Humboldt, do leito antigo do Rio Cachoeira e/ou rua João Dietrich, Riacho da rua Marcílio Dias, Riacho da rua Fernando Machado/ rua Benjamin Constant, Rio Alvino Vöhl (rua Gustavo Capanema), Rio Bom Retiro, Canal Aracajú, Riacho da rua Mondaí, da rua Almirante Tamandaré, Rio Mirandinha, Rio Morro Alto (Ribeirão Giffhorn), Rio Princesinha ou Riacho do Bela Vista, Canal do Rio Cachoeira, nascentes de Rio no Morro da Antarctica, Riacho Saguacú ou Riacho do Moinho, Ribeirão Mathias, da rua Tijucas/rua Dona Francisca, Rio Jaguarão (e seu afluente Rio Elling), Rio Bucarein (e seu afluente Riacho Curtume), Rio Itaum-açú também chamado de Rio do Peraú e/ou Rio da Caixa (e seu afluente Rio Itaum-mirim), Riacho Bupeva ou Rio do Fátima, nascentes de água localizadas na vertente leste do Morro da Boa Vista e que escam para o braço do Rio Cachoeira, Riacho da Associação dos Servidores Públicos do Município de Joinville (SILVEIRA, 2009).

A Bacia do Rio Cachoeira ocupa uma região relativamente plana. As nascentes encontram-se numa altitude de 40 metros. No entanto, a maior parte de seu curso, o canal principal, situa-se entre 5 e 15 metros de altitude.



A foz encontra-se numa região estuarina sob a influência das marés, onde se encontram remanescentes de manguezais. Durante os períodos de amplitude da maré, pode-se verificar a inversão do fluxo da água do rio (remanso) até quase a metade de seu percurso (próximo à travessia da rua General Polidoro, segundo relato de moradores da região) causado pelo ingresso de água salgada através do canal. As baixas altitudes junto à foz, associadas ao efeito das marés astronômicas e meteorológicas, e das precipitações pluviométricas, causam frequentes problemas de inundações na região central, atingindo também alguns afluentes, principalmente os rios Itaum-açú, Bucarein, Jaguarão e Mathias (FUNDEMA, 2009).

Assim como a bacia hidrográfica do Rio Cubatão, o Rio Cachoeira também faz parte do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte e Rio Cachoeira, que foi incorporado ao Comitê em 2008.

### **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PALMITAL**

Também conhecido como Canal Três Barras, o Palmital caracteriza-se como um braço da Baía da Babitonga, que se estende por mais de 25 km ao norte da “Praia da Vigorelli”, cuja nascente localiza-se no município de Garuva, na localidade de Palmital, de acordo com a **figura 15** (página 47).

A Bacia do Palmital drena uma área de 357,6 km<sup>2</sup>, perímetro de 99,32 km, sendo seus principais afluentes os rios Canela, Pirabeiraba, Rio Bonito, Três Barras, Sete Voltas e Rio da Onça, sendo todos afluentes da margem direita, com nascentes na Serra do Mar/ Serra do Quiriri. O Rio Cubatão também pode ser considerado um afluente do Rio Palmital, pois nessa região estuarina, há o aporte de diversos cursos d’água, estando sob a influência das marés, o Palmital encontra-se quase que totalmente envolto por grandes áreas de manguezais.



Sub bacias: Rio Canela, Rio Pirabeiraba, Rio Bonito, Rio Três Barras, Rio da Onça, Rio Sete Voltas, Rio do Saco, Rio Pirabeirabinha, Rio Cavalinho, Rio Cupim, Rio Turvo, Rio Bonito (SILVEIRA, 2009).

Com relação à qualidade da água, apenas o Rio da Onça apresenta um nível de poluição considerável, provavelmente causado por efluentes gerados na cidade de Garuva. No entanto, ao ser lançada no Rio Palmital, essa carga poluidora é diluída, passando a níveis insignificantes (FATMA, 2002).

### ***BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPOCUZINHO***

O Rio Itapocuzinho tem a mais alta nascente ao Norte, com os Municípios de Campo Alegre e Garuva, seguindo pelo divisor de águas entre o Rio Negro e o Rio Cubatão. Com área de 141,15 km<sup>2</sup>, e perímetro de 84,51 km, conforme **figura 16** (página 49).

Principais rios e afluentes, assim como sub bacias: Rio Itapocuzinho, Rio do Julio, Rio Bracinho.

### ***BACIAS HIDROGRÁFICAS INDEPENDENTES DA VERTENTE LESTE***

As Bacias Independentes da Vertente Leste abrangem uma área de 94,93 km<sup>2</sup>, e perímetro de 44,93 km, com uma população de aproximadamente 103. 223 habitantes, como demonstra a **figura 17** (página 50). Envolve os Bairros Aventureiro, Jardim Iririú, Comasa, Espinheiros, Vila Cubatão, Iririú e parte da Zona Industrial Tupy.

Principais rios e afluentes: Rio do Ferro, Rio Iririú Guaçú, Rio Iririú Mirim, Rio Guaxanduva (Fortuna), Rio Comprido e Rio Cubatãozinho.

Sub bacias: Rio do Ferro, Rio Iririú Mirim (próximo à rua Guaíra), Rio Fortuna e/ou Guaxanduva, Canal de contenção do mangue, Rio Iririú Guaçú, Rio Varador, Rio Comprido (da rua Ponte Serrada), Rio Cubatãozinho (SILVEIRA, 2009).

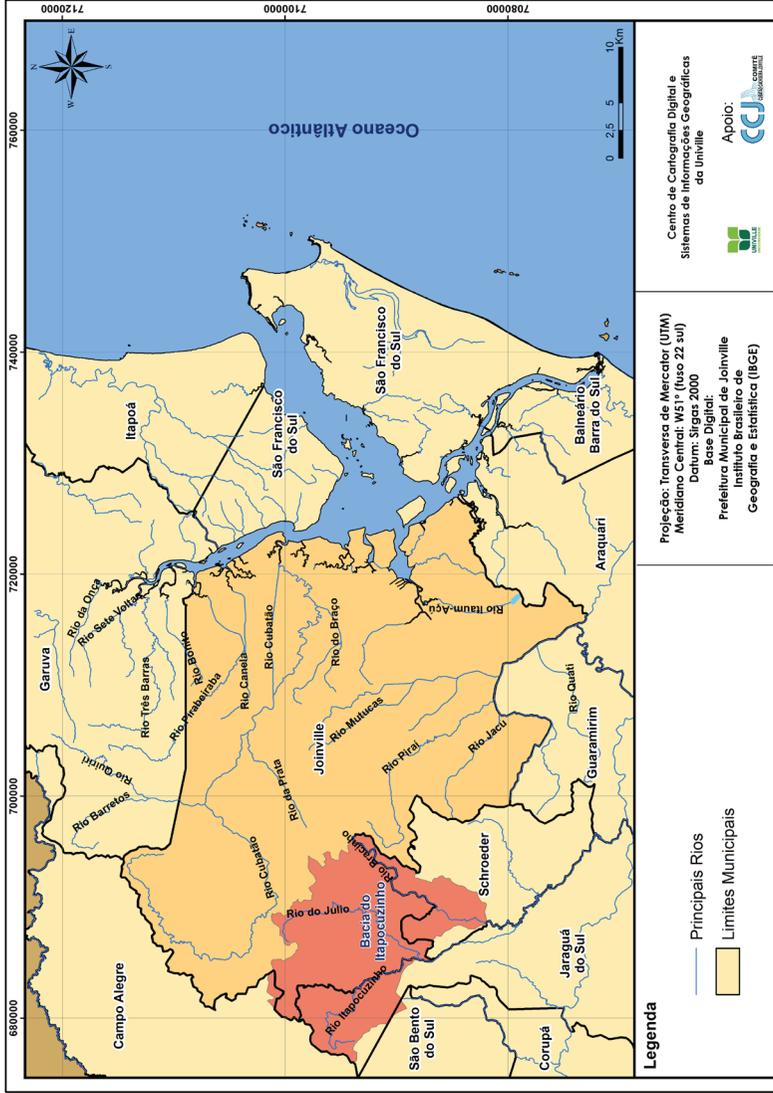


Figura 16: Bacia Hidrográfica do Rio Itapocuzinho  
 Fonte: CCD, 2013.

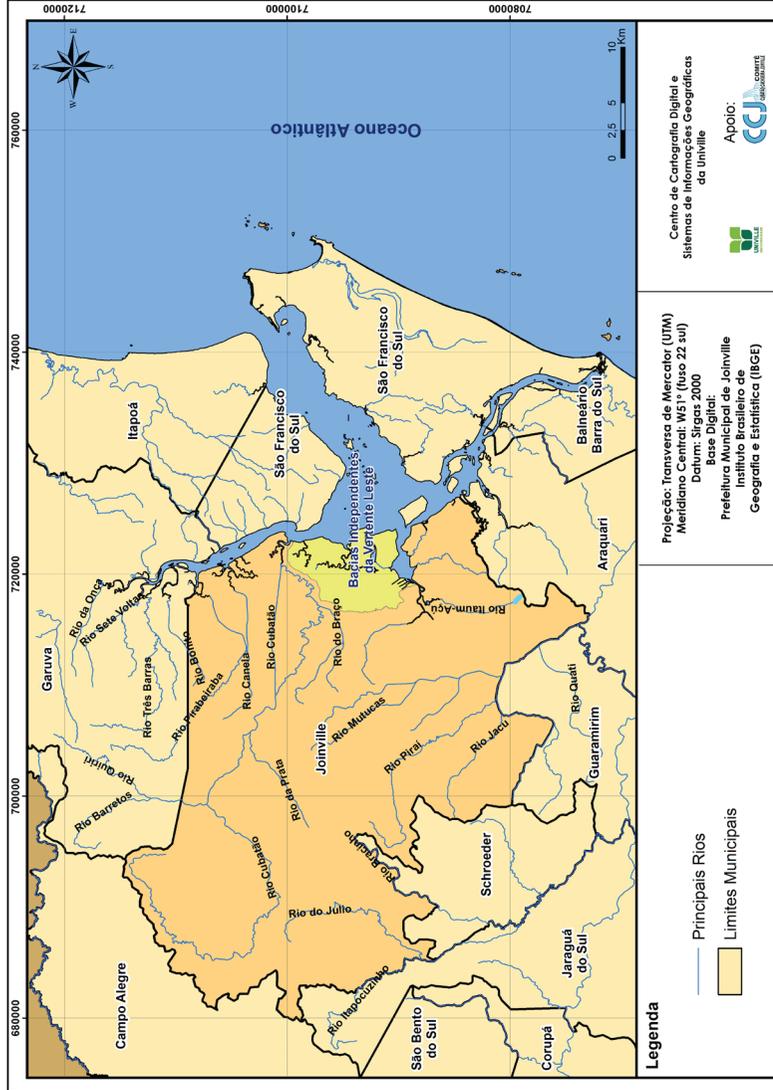


Figura 17: Bacia Hidrográfica Independentes da Vertente Leste  
 Fonte: CCD, 2013.

### ***BACIAS HIDROGRÁFICAS INDEPENDENTES DA VERTENTE SUL***

As Bacias Independentes da Vertente Sul abrangem uma área de 15,05 km<sup>2</sup>, perímetro de 33,58 km, com uma população de aproximadamente 31.095 habitantes, de acordo com a **figura 18** (página 52).

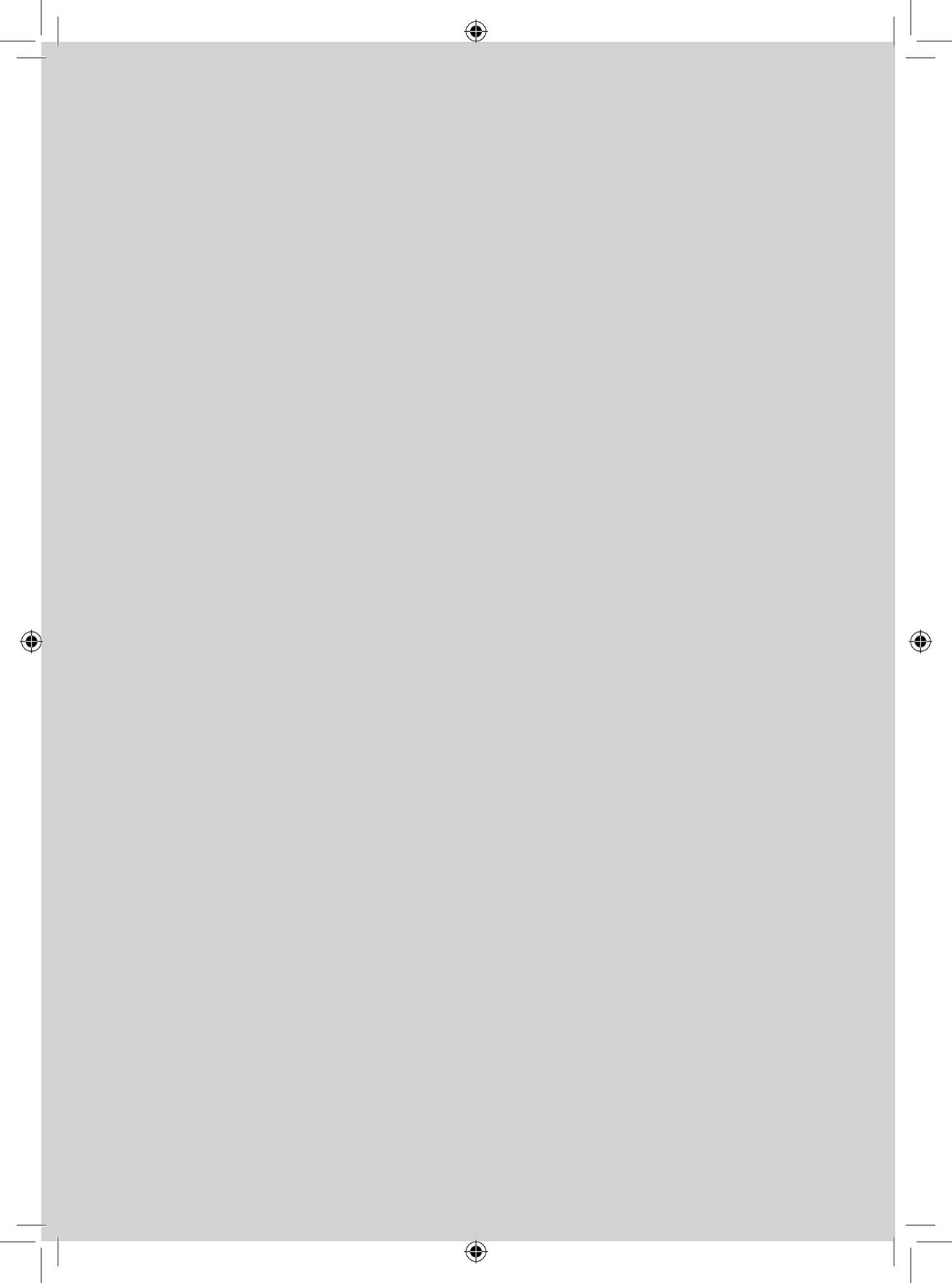
Envolve os Bairros Paranaguamirim, Adhemar Garcia, Jarivatuba e Ulisses Guimarães.

Principais rios e afluentes: Rio Santinho, Rio Velho, Rio Buguaçú, Rio Panaguamirim.

Sub bacias: Ribeirão Santinho, Rio Velho, Rio Buguaçú ou Rio Riacho ou Córrego Varador, Rio Paranaguámirim (SILVEIRA, 2009).







## REFERÊNCIAS

CAJ - **Companhia Águas de Joinville** – 2013. Disponível em : <http://www.aguasdejoinville.com.br/>

CETESB. **Qualidades das Águas no Estado de São Paulo**. CETESB: São Paulo, 1988.

CCD – **Centro de Cartografia Digital da Universidade da Região de Joinville**, 2013.

CASARIN, Fátima; SANTOS, Mônica. **Água: o ouro azul usos e abusos dos recursos hídricos**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

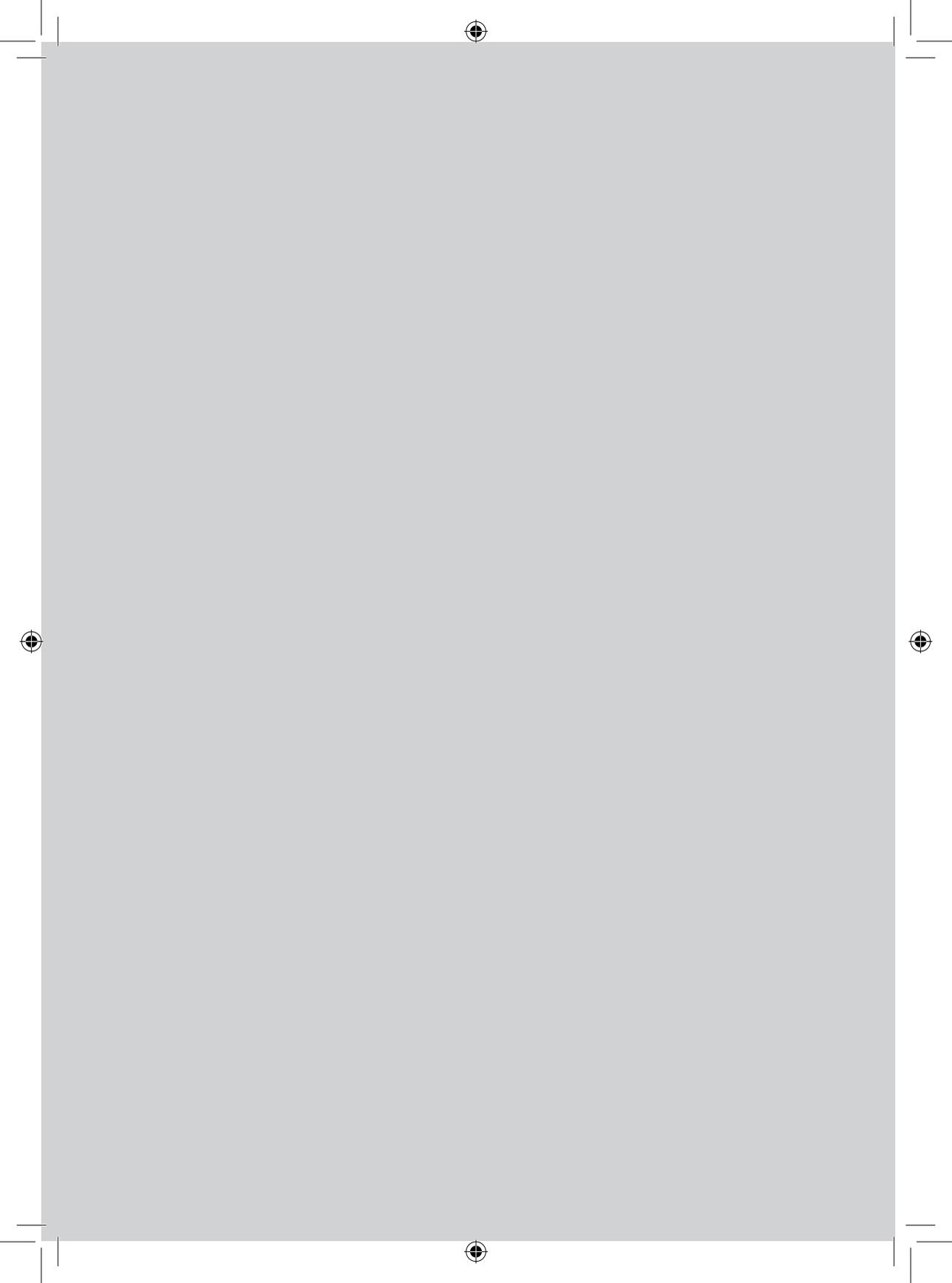
**Ciclo da Água**. Disponível em: [http://www.saaeamparo.com.br/contas/dicas/imagem/ciclo\\_da\\_agua.png](http://www.saaeamparo.com.br/contas/dicas/imagem/ciclo_da_agua.png). Acesso em 02/04/2013 às 10h31.

FINOTTI, Alexandra R.; FINKLER, Raquel; SILVA, Maurício D.A.; CEMIN, Gisele. **Monitoramento de Recursos Hídricos em Áreas Urbanas**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2009.

FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Atlas Ambiental da Região de Joinville: Complexo Hídrico da Baía da Babitonga**. Coordenação Joaquim L. Knie. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

FUNDEMA – Fundação Municipal do Meio Ambiente de Joinville. **Cartilhas Bacias Hidrográficas** – Joinville/SC.

GONÇALVES, Mônica Lopes; OLIVEIRA, Therezinha Maria Novais de. **O meio ambiente e a sua dinâmica na região de Joinville** In: Instituto Joinville 150 anos. Ed. Letradágua, Joinville, SC. 2001.



MELLO, Y. R.; OLIVEIRA, T. M. N. de; VAZ, C.; NASS, D. N. **Distribuição de precipitação anual na bacia hidrográfica do rio Cubatão Norte**. Revista GEONORTE, Edição Especial 2, V 1, N 5, Novembro de 2012. Manaus, 2012.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVEIRA, Wivian Nereida; KOBAYAMA, Masato; GOERL, Roberto Fabris; BRANDENBURG, Brigitte. **História das Inundações em Joinville: 1851 – 2008**. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2009.

TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Recursos hídricos no Século XXI**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

## ***Produção Editorial***

### ***Mapas***

*Dennis Newton Nass*

### ***Equipe Técnica***

*Bianca G. de Oliveira Maia*

*Dennis N. Nass*

*Elaine C. S. Fischer*

*José M. G. Ribeiro*

*Lucas K. dos Santos*

*Mariele Simm*

*Therezinha M. N. de Oliveira*

*Virginia G. Barros*

*Yara R. de Mello*

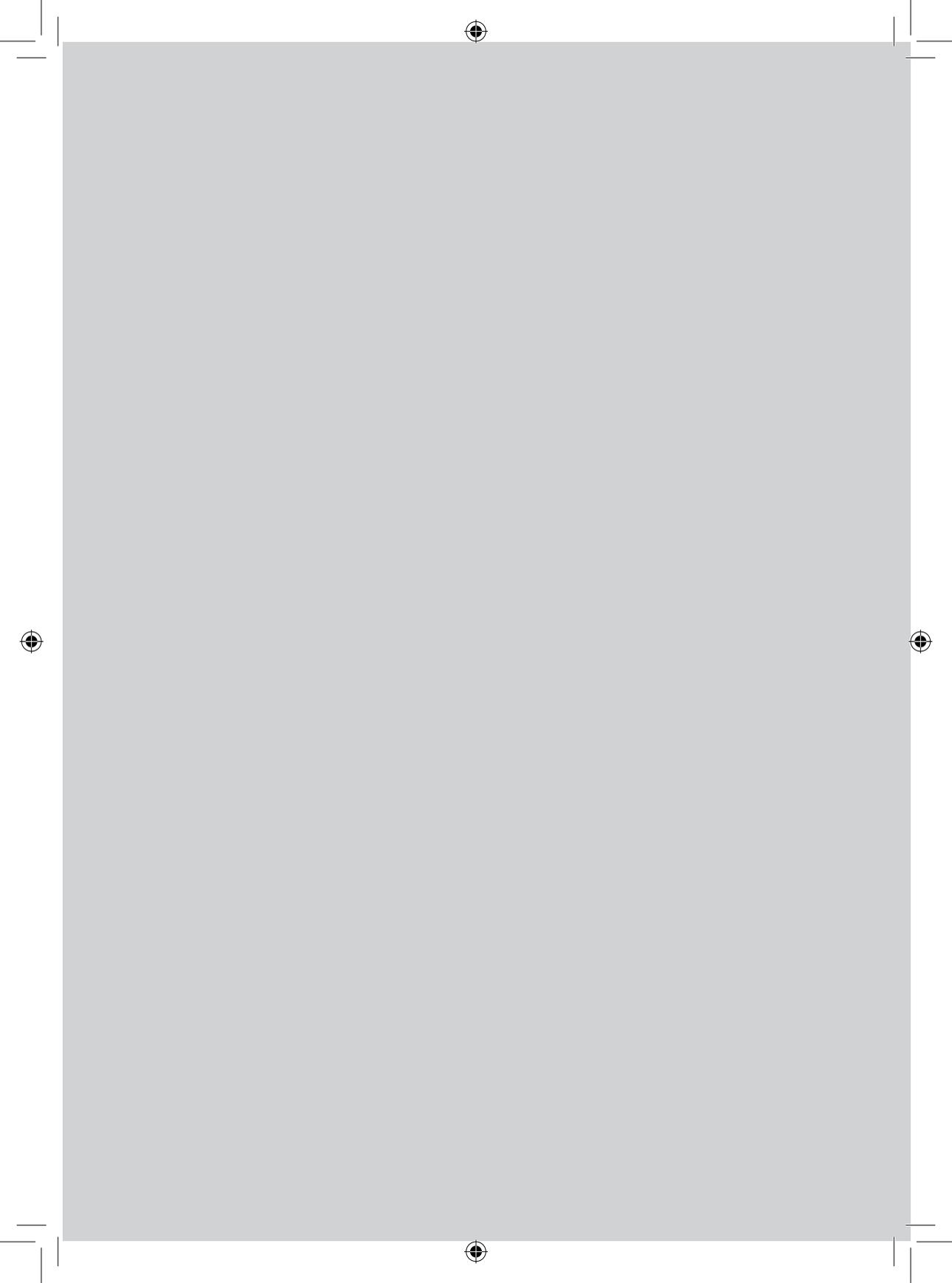
## ***Projeto Gráfico e Diagramação***

*Zírkuia Estúdio*



*Todo o projeto gráfico deste livro foi composto com a fonte Ocean Sans MT. Projetado em 1993 por Chong Wah da Monotype, esta fonte é formada por uma família com uma grande variedade de pesos e largura. Possui como característica principal o alto contraste entre traços grossos e finos, o que a torna útil para fins de leitura e exibição.*

*Impresso em papel couchê 90g/m<sup>2</sup> e cartão triplex 205g/m<sup>2</sup>, no inverno de 2013.*



O livro “**Bacias Hidrográficas da Região de Joinville**”, apresenta os principais conceitos que norteiam a gestão de recursos hídricos no Brasil, caracteriza o município de Joinville a partir de suas dimensões, atividades produtivas, demandas por recursos, saneamento ambiental e sensibilidade ambiental do ecossistema e, por fim, apresenta suas bacias hidrográficas com o intuito de subsidiar atividades da educação formal em todos os níveis e também oferecer informações relevantes para o desenvolvimento de estudos, planos e programas que visem a sustentabilidade do município.

**Prof.ª Dra. Sandra Aparecida Furlan**

*Reitora da Univille*

**Realização:**



**Patrocínio:**

