

A.2.3 – Cadastro de usuários da água¹

O objetivo geral desta seção é complementar e atualizar os dados existentes e gerar informações que permitam identificar o usuário da água e caracterizar suas captações e efluentes. Tais levantamentos visam identificar trechos dos rios onde esses usuários estão mais concentrados ou, ainda, trechos com potencial de conflito devido à quantidade ou qualidade da água. As informações obtidas no cadastro deverão dar suporte à definição das demandas de água, atuais e futuras, pelos diferentes usos setoriais, bem como subsidiar o estabelecimento de diretrizes para a implantação do sistema de cobrança pelo uso da água.

Para tanto, se apresenta, inicialmente, como foi realizado o cadastramento dos usuários de água da bacia do Itajaí, para em seguida examinar as principais características de cada um dos segmentos usuários: número de usuários, demanda do segmento e distribuição dessas demandas.

O cadastro de usuários de água é um dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos previsto na Lei das Águas (Lei 9.433/97) e integra o Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC).

No dia 22 de Março de 2007, Dia Mundial da Água, foi lançado edital público chamando todos os usuários de água da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí para o cadastramento. O período de realização desse cadastramento foi de 22/03/2007 até 22/09/2007, após o qual a SDS estendeu o cadastro para todo o Estado.

As ações para o preenchimento do cadastro de usuários de recursos hídricos da bacia do Itajaí foram previstas no Termo de Cooperação Técnica estabelecido entre a SDS, a Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, com interveniência do Comitê do Itajaí e de diversas entidades parceiras. Com base no termo de cooperação técnica foram elaborados diversos cursos de treinamento na bacia do rio Itajaí, com a finalidade de capacitação de técnicos para auxiliar o cadastramento dos usuários de água. A Tabela A2.9 apresenta a relação de cursos de treinamento e os locais de realização.

Tabela A2.9 - Local de realização dos cursos de treinamento o cadastro de usuários de água

Município	Atividade	Data	Organização	Objetivo
Blumenau	Indústria, geração de energia, mineração e irrigação	27/03/2007	SDS e Comitê do Itajaí	Treinamento
Blumenau	Irrigação, piscicultura, criação animal	27/03/2007	SDS e Comitê do Itajaí	Treinamento

¹ Baseado em estudos feitos por Odirlei Fistarol e Rogério Goulart Júnior

Município	Atividade	Data	Organização	Objetivo
Itajaí	Indústria, geração de energia, mineração e irrigação	29/03/2007	SDS e Comitê do Itajaí	Treinamento
Itajaí	Irrigação, piscicultura, criação animal	29/03/2007	SDS e Comitê do Itajaí	Treinamento
Rio do Sul	Indústria, geração de energia, mineração e irrigação	30/03/2007	SDS, Comitê do Itajaí	Treinamento
Rio do Sul	Irrigação, piscicultura, criação animal	30/03/2007	SDS, Comitê do Itajaí	Treinamento
Blumenau	Abastecimento, esgoto sanitário e outros usos	10/04/2007	SDS, Comitê do Itajaí	Treinamento
Rio dos Cedros	Todas as atividades	28/06/2007	Comitê do Itajaí	Palestra
Rio dos Cedros	Todas as atividades	29/06/2007	Comitê do Itajaí	Treinamento
Taió	Todas as atividades	09/07/2007	SDS	Treinamento
Apiúna	Todas as atividades	09/07/2007	SDS	Treinamento
Aurora	Todas as atividades	09/07/2007	Comitê do Itajaí	Treinamento
Gaspar	Todas as atividades	09/07/2007	SDS	Treinamento
Indaial	Todas as atividades	18/07/2007	SDS	Treinamento
Rio do Sul	Indústria e criação animal	18/07/2007	SDS	Treinamento
Luiz Alves	Irrigação	31/08/2007	Comitê do Itajaí	Palestra
Pomerode	Todas as atividades	03/09/2007	Comitê do Itajaí	Treinamento
Luiz Alves	Todas as atividades	05/09/2007	Comitê do Itajaí	Treinamento

Durante os treinamentos observou-se uma demanda maior de informações acerca do consumo de água pelo setor agropecuário. Através de pesquisa bibliográfica de consumo de água, foram indicados valores médios de consumo de água para as atividades de: dessedentação e criação extensiva e intensiva de animais, piscicultura e irrigação de cultivo de arroz e cebola. As tabelas A2.10 a A2.13 apresentam os valores de consumo e lançamento de efluente para a criação extensiva e intensiva de animais, para a piscicultura, e para o cultivo de arroz e de cebola, que foram consensados e adotados no cadastramento, baseados em publicações da Agência Nacional de Águas.

Tabela A2.10 - Consumo de água na criação extensiva de animais

Espécie	Consumo mensal por cabeça (m ³ /mês/cabeça)	Taxa de retorno (%)
Bovinos	1,50	0
Bubalinos	1,80	0
Equídeos	1,20	0
Ovinos	0,21	0
Suínos	0,60	0

Caprinos	0,21	0
Aves	0,0108	0

Tabela A2.11 - Consumo de água na criação intensiva de animais

Espécie	Captação mensal (m ³ /mês/cabeça)	Efluente produzido (m ³ /mês/cabeça)	Taxa de retorno (%)
Bovinos	2,358	0,833	35,3
Outros animais de grande porte	2,658	0,833	31,3
Ovinos	0,466	0,250	53,6
Suínos	1,442	0,833	57,8
Aves	1,842	1,833	99,5
Outros animais	1,842	1,833	99,5

Tabela A2.12 - Consumo de água na piscicultura

Atividade	Captação mensal (m ³ /mês/cabeça)	Lançamento mensal (m ³ /mês/ha)	Taxa de retorno (%)
Piscicultura	7000	4200	60

Fonte: Bordignon (2005)

Tabela A2.13- Consumo de água no cultivo de arroz e cebola

Irrigação	Consumo mensal (m ³ /mês/ha)	Número de meses a considerar	Lançamento (m ³ /mês/ha)	Taxa de retorno (%)
Produção convencional de arroz	1034	05	206	20
Produção de arroz com "soca"	1034	07	206	20
Produção de cebola	188	06	-	-

Fonte: EPAGRI (informação dos técnicos durante as discussões sobre o cadastro)

A mobilização realizada pelas entidades parceiras do Comitê do Itajaí resultou, no final da primeira etapa de cadastramento, num total de 8.553 cadastros. A Tabela A2.14 demonstra a evolução do número de cadastros durante a primeira etapa de cadastramento (6 meses) e após a reabertura do cadastro. A localização dos usuários cadastrados é mostrada no Mapa 46.

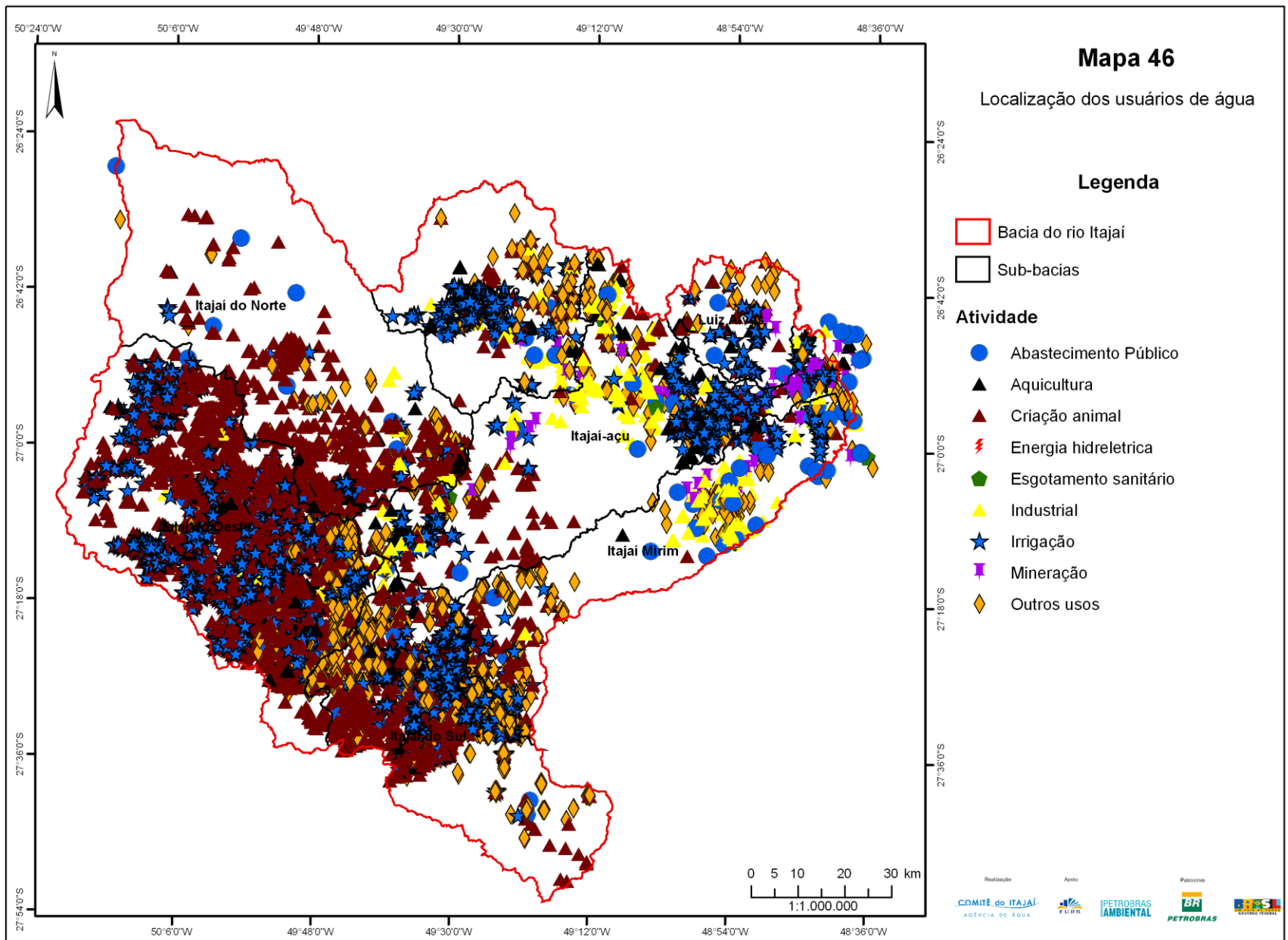
Tabela A2.14 – Evolução do número de cadastros de usuários de água

Atividade	Edital de cadastramento para a bacia do Itajaí							Extensão do edital de cadastramento para todo o estado	Total
	22/03 a 22/04	22/04 a 22/05	22/05 a 22/06	22/06 a 22/07	22/07 a 22/08	22/08 a 22/09	Total		
Período								23/08/07 a 26/10/09	
Abastecimento Público	0	0	42	0	35	11	88	7	95

Atividade	Edital de cadastramento para a bacia do Itajaí							Extensão do edital de cadastramento para todo o estado	Total
	0	0	0	0	1	2	3		
Esgotamento Sanitário	0	0	0	0	1	2	3	0	3
Irrigação	0	0	4	156	414	1837	2411	465	2876
Criação Animal	0	1	8	69	595	2.972	3.645	967	4612
Industrial	1	3	14	21	9	160	208	93	301
Mineração	0	0	0	0	0	110	110	0	110
Geração de Energia	0	0	4	6	0	22	32	22	54
Outros Usos	1	1	1	34	131	972	1140	533	1673
Aqüicultura	0	0	2	30	92	475	599	303	903
Total	2	5	75	316	1277	6.561	8.236	2390	10627

A seguir são descritas as atividades cadastradas, incluindo os resultados do cadastro. Esses dados, embora ainda não tenham sido consistidos, serviram de base para grande parte das análises do presente PLANO.

Nos estudos realizados foram utilizados apenas os dados dos usuários cadastrados que, em conjunto, representam 99% da vazão captada. Além disso, os usos de abastecimento público e esgoto sanitário foram agregados estimando um volume lançado de efluentes de 80% do volume de abastecimento público, pois há muito pouco serviço de tratamento de esgoto na bacia, e assim as informações geradas pelo estudo poderiam ocultar na análise os efeitos do lançamento de esgotos sem tratamento. Dos usos considerados pelo cadastro, são considerados usos não-consuntivos o esgotamento sanitário e a geração de energia, pois não ocorre consumo de água nessas atividades. Os demais são os denominados usos consuntivos.



a) Abastecimento público

Esta parte do cadastro é destinada às empresas que prestam os serviços de abastecimento público de água para a população. O volume de água demandado para o abastecimento público varia de acordo com a população e com serviços disponíveis (redes de água). Na bacia do Itajaí, a maioria dos municípios é abastecida pela CASAN, mas os municípios de Blumenau, Brusque, Pomerode, Gaspar, Timbó e Itajaí são atendidos por serviços municipais. Há também municípios em que ocorre a gestão compartilhada com a CASAN, como é o caso de Indaial.

Mensalmente as empresas de saneamento captam cerca de 7.934.479 m³ de água. Os municípios que mais captam água são Itajaí 2.907.064 m³/mês (37%), Blumenau 1.949.180 m³/mês (25%), Brusque 707.356 m³/mês (9%), Rio do Sul 611.273 m³/mês (8%) e Piçarras 300.441 m³/mês (4%), que juntos correspondem a 82% da captação de água para abastecimento público. A distribuição dos usuários cadastrados é apresentada no Mapa 47.

As sub-bacias do Itajaí Mirim e Itajaí-açu são as que mais demandam água para abastecimento público, captando em torno de 3.500.000 e 3.000.000 m³/mês, respectivamente. Nas demais sub-bacias os volumes de captação ficam abaixo de 500.000 m³/mês (Figura A2.2).

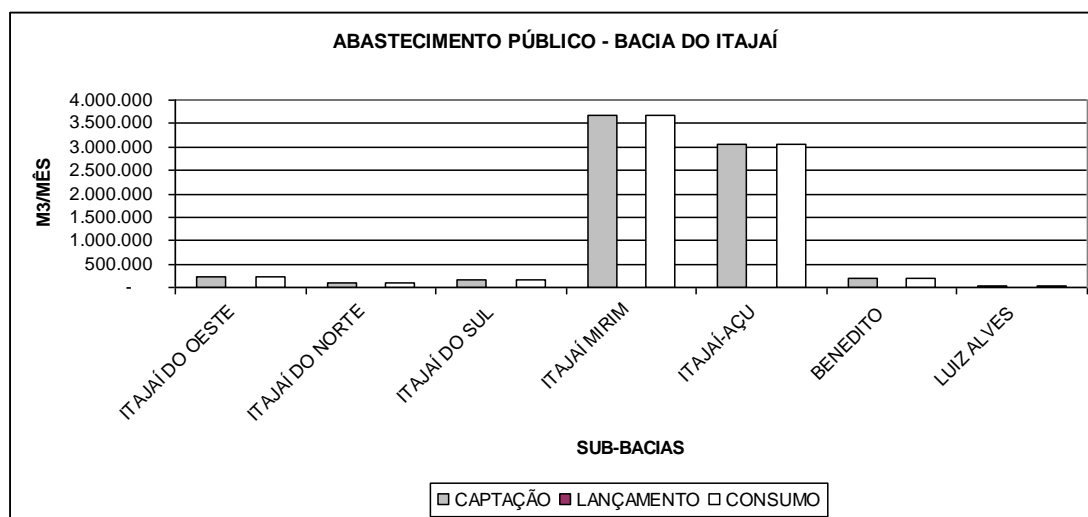
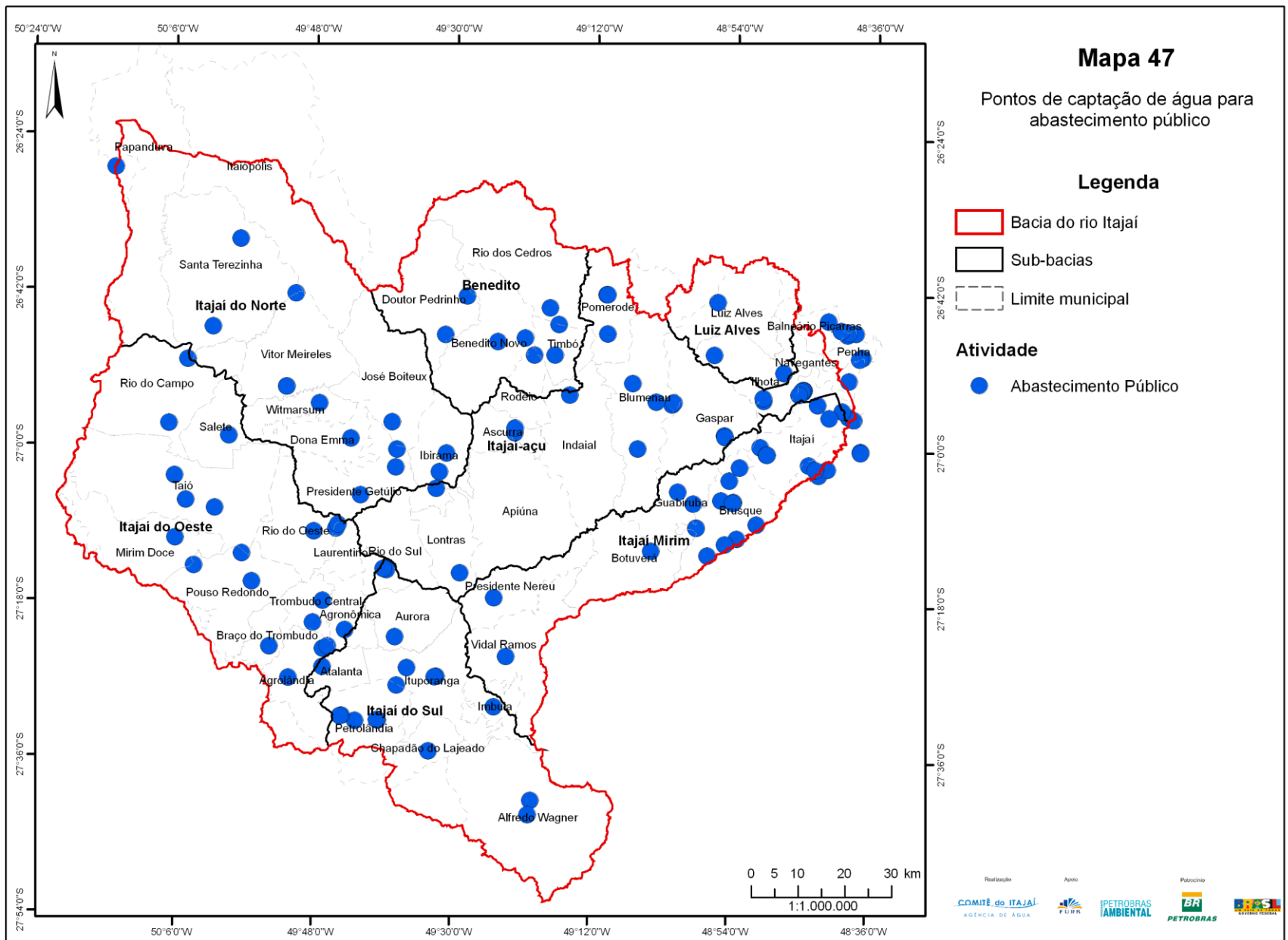


Figura A2.2 – Abastecimento público por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/SIRHESC)



Da captação para o abastecimento público, 90% são captados nas sub-bacias do Itajaí Mirim e Itajaí-açu, sendo que nas outras cinco sub-bacias as captações variam de 1 a 3% do volume total do segmento, como mostra a Figura A2.3.

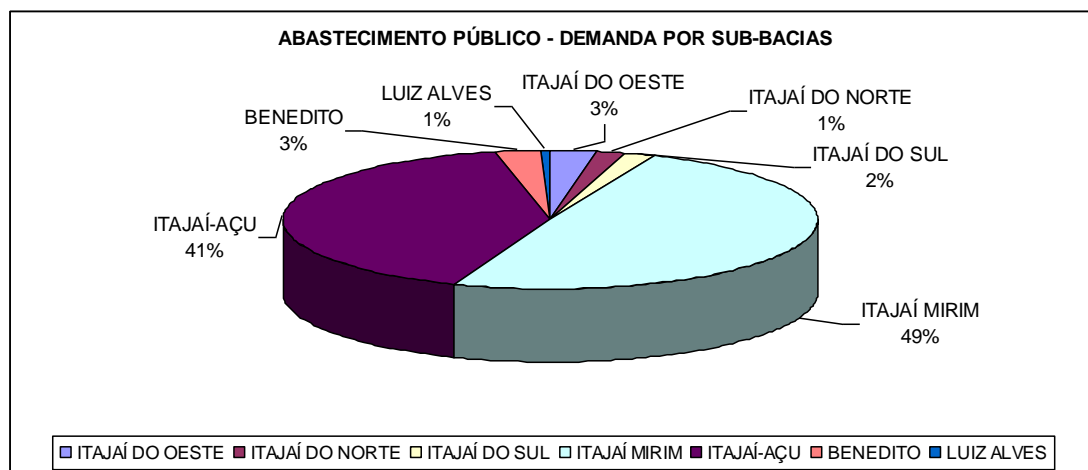


Figura A2.3 – Percentuais do abastecimento público por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC)

b) Esgotamento sanitário

Esta parte do cadastro é destinada às empresas que prestam os serviços de tratamento de efluentes domésticos. Atualmente existem somente duas empresas cadastradas que prestam este serviço na bacia do Itajaí: o SAMAE de Blumenau, com uma estação de tratamento no Bairro Garcia e o Consórcio São Miguel, com uma estação em Ibirama.

Os rios têm um papel importante na diluição de efluentes domésticos e industriais. O uso de um curso d'água para a diluição de efluentes deve respeitar certos limites, de maneira a não comprometer a qualidade da água, o que pode inviabilizar outros usos. A quase ausência de estações de tratamento de esgotos nos municípios da Bacia do Itajaí é responsável pelos principais indicadores de baixa qualidade da água. Os índices de DBO (Mapa 13) e de coliformes fecais (Mapa 18), analisados na seção A1.1.2, evidenciam este problema.

O uso não-consuntivo do esgotamento sanitário foi estabelecido com base no volume captado pelo abastecimento público. Assim, estima-se para as sub-bacias do Itajaí Mirim e Itajaí-açu um volume de lançamento aproximado de 3.000.000 e 2.500.000 m³/mês, respectivamente (Figura A2.4).

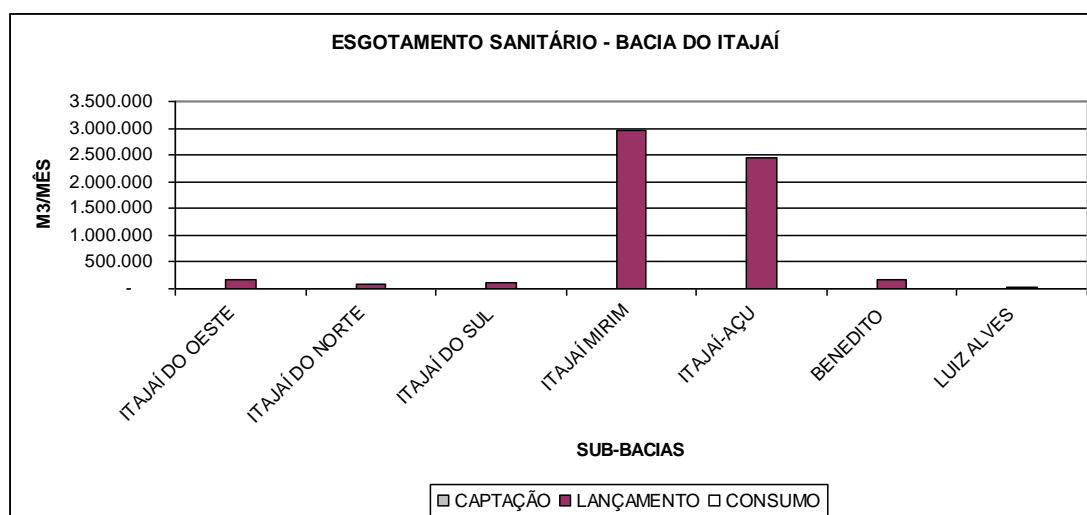


Figura A2.4 – Esgotamento sanitário por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/SIRHESC)

c) Criação animal

Este item do cadastro é destinado à atividade pecuária. Entre os principais rebanhos na bacia do Itajaí se destacam o bovino e o suíno; além disso, é importante destacar a criação de aves para corte, como também a produção de leite de vaca. Na criação bovina, as sub-bacias do Itajaí do Oeste e do Itajaí do Norte representam, respectivamente, 28,84 e 23,45% do total da bacia; e repetem a liderança também na criação de suínos com 45,73% na sub-bacia do Itajaí do Oeste e 27,35% na do Itajaí do Norte. A criação de aves é representativa em três sub-bacias que, juntas, somam 76,64%, que são as do Itajaí do Norte, do Oeste e Itajaí-açu. A produção de leite de vaca tem destaque nas sub-bacias do Itajaí do Oeste, do Norte e do Sul com, respectivamente, 29,21, 24,91 e 19,98% do leite de vaca produzido em toda a bacia (Tabela A2.15).

Tabela A2.15 – Produção pecuária por sub-bacia

SUB-BACIA (IBGE 2007)	BOVINOS (cabeças)	BOVINOS (%)	SUÍNOS (cabeças)	SUÍNOS (%)	AVES (cabeças)	AVES (%)	LEITE DE VACA (mil litros)	LEITE DE VACA (%)
ITAJAÍ DO NORTE	104.800	23,45	163.830	27,35	1.423.500	23,47	52.590	24,91
ITAJAÍ DO OESTE	128.899	28,84	273.919	45,73	2.039.400	33,62	61.656	29,21
ITAJAÍ DO SUL	63.465	14,20	58.940	9,84	409.557	6,75	42.170	19,98
ITAJAÍ MIRIM	35.778	8,01	36.020	6,01	216.640	3,57	8.526	4,04
BENEDITO	27.000	6,04	20.960	3,50	207.200	3,42	11.590	5,49
LUIZ ALVES	23.035	5,15	2.174	0,36	584.126	9,63	4.518	2,14
ITAJAÍ-AÇU	63.930	14,30	43.146	7,20	1.185.678	19,55	30.061	14,24

BACIA DO ITAJAÍ	446.907	100	598.989	100	6.066.101	100	211.111	100
-----------------	---------	------------	---------	------------	-----------	------------	---------	------------

Fonte: Adaptado de IBGE (2007)

Ao se cadastrar estes usuários de água, são levantados dados tais como: espécie animal criada, número de cabeças, manejo da criação dos animais, captação e consumo de água, lançamento de efluentes. Até 26/10/2009 foram recebidos 4.612 cadastros, cuja distribuição é apresentada no Mapa 48, equivalendo a uma captação mensal de 10.768.367 m³ de água e um lançamento de 4.699.495 m³ de efluente. As cidades que apresentam o maior número de cadastros são Taió (797), Rio do Oeste (459), Pouso Redondo (337), Rio do Campo (306) e Salete (200), todas localizadas na bacia do rio do Oeste; Chapadão Lajeado (279) e Petrolândia (250), localizadas na bacia do Itajaí do Sul; e Rio dos Cedros (288), localizada na bacia do Benedito, que juntas correspondem a 63% (2.916) dos cadastros da criação animal.

Além dos usos de água classificados pelo cadastro SDS/SIRHESC, é importante lembrar que a dessedentação de animais é um dos usos considerados prioritários em um eventual quadro de escassez de água provocada pela pouca quantidade ou de uma qualidade específica para este fim. O consumo *per capita* entre os diferentes grupos de animais considerados varia bastante, podendo oscilar desde valores inferiores a 1 litro por dia, no caso das aves, até valores superiores a 60 litros por dia, no caso de bovinos e bubalinos. A Tabela A2.16 a seguir mostra os consumos per capita para os diversos grupos de animais.

Tabela A2.16 – Consumo per capita de água por grupo animal

Grupo animal	Consumo diário por cabeça (L/dia)
Bovinos de corte	50
Gado leiteiro confinado	70
Bubalinos	60
Eqüídeos	40
Ovinos	7
Suínos	20
Caprinos	7
Aves	0,36

Fonte: Sugai (2003, p.291)

Analisando somente os volumes representativos de captação e consumo de água da criação animal, além do lançamento de efluentes, segundo o cadastro de usuários, destaca-se a sub-bacia do Itajaí do Oeste, responsável por aproximadamente 6.000.000 m³/mês para captação, 2.600.000 m³/mês para consumo e mais de 3.000.000 m³/mês para lançamento de efluentes nos corpos d'água (Figura A2.5).

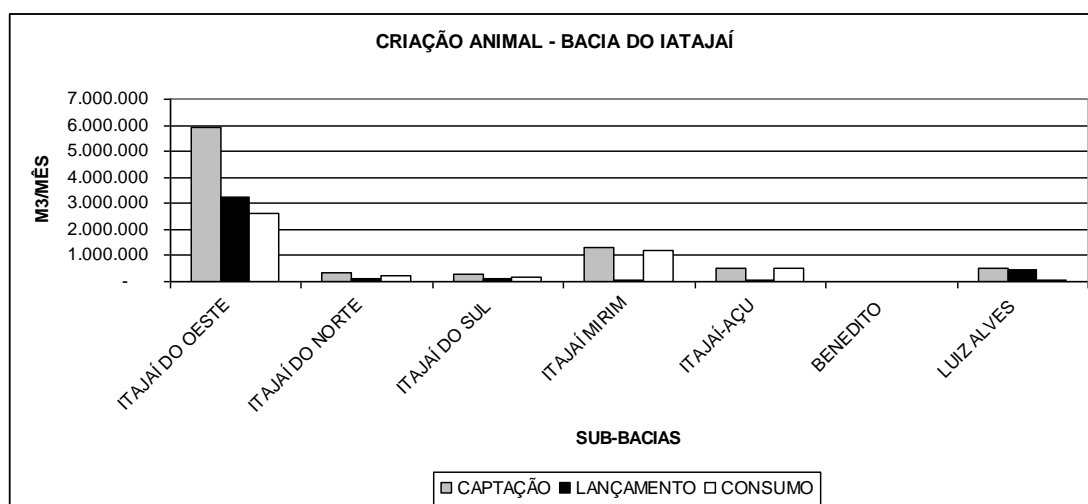


Figura A2.5 – Criação animal por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC)

Analisando a demanda por sub-bacia, a criação animal apresenta 66% de sua captação na sub-bacia do Itajaí do Oeste e 15% na sub-bacia do Itajaí Mirim, ou seja, 81% estão concentradas nestas duas sub-bacias (Figura A2.6).

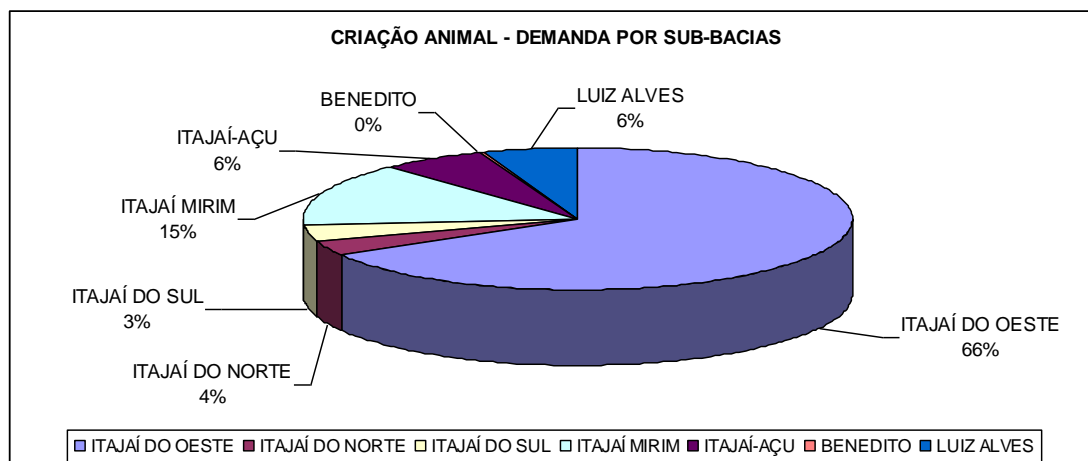


Figura A2.6 – Percentuais da demanda da criação animal por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC)

d) Indústria

Esta atividade do cadastro é destinada às indústrias. Elas são classificadas pela atividade econômica que exercem, ou seja, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), fornecido durante o preenchimento do cadastro e que identifica a atividade econômica da indústria. A CNAE é uma classificação estruturada de forma hierarquizada em cinco níveis: seções, divisões, grupos, classes e subclasses. A Tabela A2.17 apresenta as divisões da seção C- Indústria de transformação.

Tabela A2.17 - Divisões da indústria de transformação, segundo a CNAE

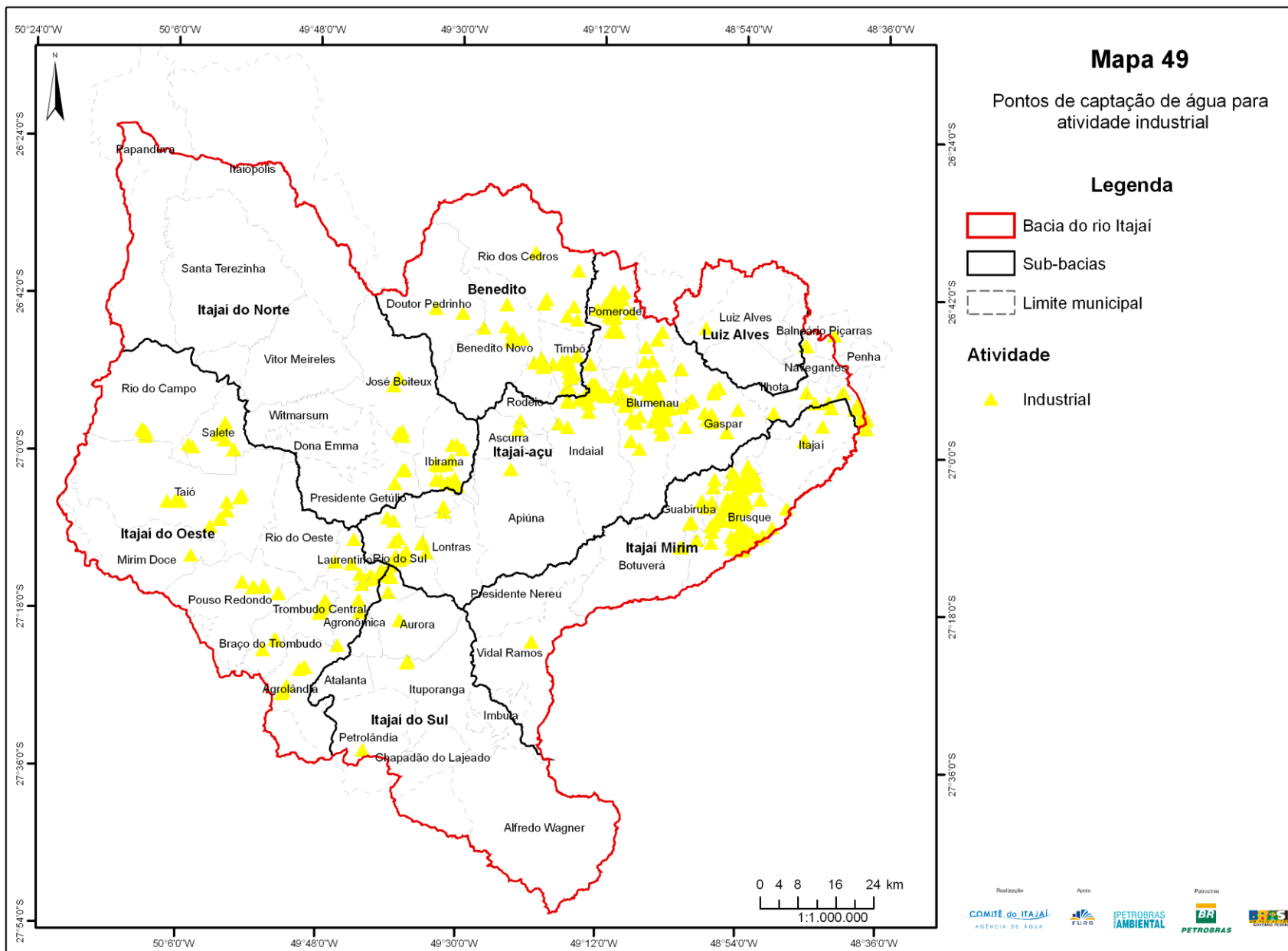
Nº	Divisão
10	fabricação de produtos alimentícios
11	fabricação de bebidas
12	fabricação de produtos do fumo
13	fabricação de produtos têxteis
14	confeção de artigos do vestuário e acessórios
15	preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados
16	fabricação de produtos de madeira
17	fabricação de celulose, papel e produtos de papel
18	impressão e reprodução de gravações

Nº	Divisão
19	fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
20	fabricação de produtos químicos
21	fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
22	fabricação de produtos de borracha e de material plástico
23	fabricação de produtos de minerais não-metálicos
24	metalurgia
25	fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
26	fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
27	fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
28	fabricação de máquinas e equipamentos
29	fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
30	fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
31	fabricação de móveis
32	fabricação de produtos diversos
33	manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos

Fonte: <http://www.cnae.ibge.gov.br>

Na Bacia do Itajaí estão localizados importantes centros urbanos-industriais, tais como Blumenau, Brusque, Gaspar, Itajaí, Pomerode e Rio do Sul. Os principais ramos de atividades são: fabricação de produtos alimentícios e bebidas, fabricação de produtos têxteis, fabricação de produtos químicos, fabricação de produtos metálicos e fabricação de celulose, papel e produtos de papel.

No cadastro de usuários da SDS/SIRHESC se sobressaem os sub-setores indústria frigorífica, madeireira, metalúrgica, papel e celulose, têxtil, vestuário e outras indústrias. Até 26/10/2009 forem registrados 301 cadastros da indústria (Mapa 49), com uma captação mensal de 10.890.509 metros cúbicos de água e um lançamento de 4.157.581 metros cúbicos de efluente. As cidades que apresentam o maior número de cadastros são Brusque (70), Blumenau (34), Pomerode (24), Rio do Sul (22) e Indaial (21), que juntas correspondem a 57% (171 cadastros) dos cadastros e 78% (8.521.341m³/mês) da captação de água.



Na totalização por sub-bacia, as demandas do segmento industrial se concentram principalmente nas sub-bacias do Itajaí-açu, Itajaí do Oeste e Itajaí Mirim, com captações cadastradas de aproximadamente 5.000.000 m³/mês, 1.500.000 m³/mês e 1.000.000 m³/mês, respectivamente. Pode-se destacar que o consumo obtido na sub-bacia do Itajaí-açu está em torno de 3.700.000 m³/mês (Figura A2.7).

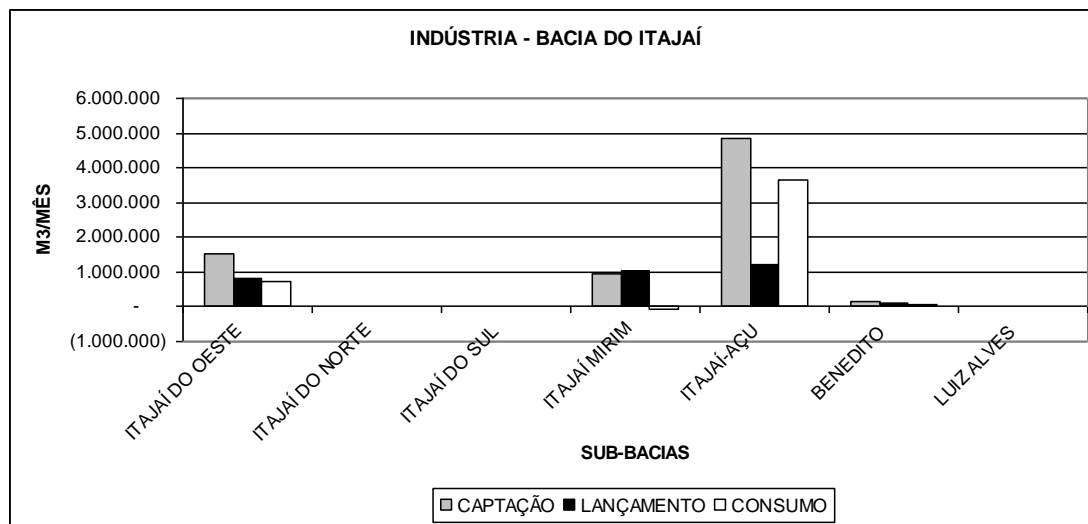


Figura A2.7 – Demandas da indústria por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC)

Na indústria, 65% da demanda de captação ocorre na sub-bacia do Itajaí-açu, que somada às demandas nas sub-bacias do Itajaí do Oeste (20%) e do Itajaí Mirim (13%), representa 98% da demanda deste segmento.

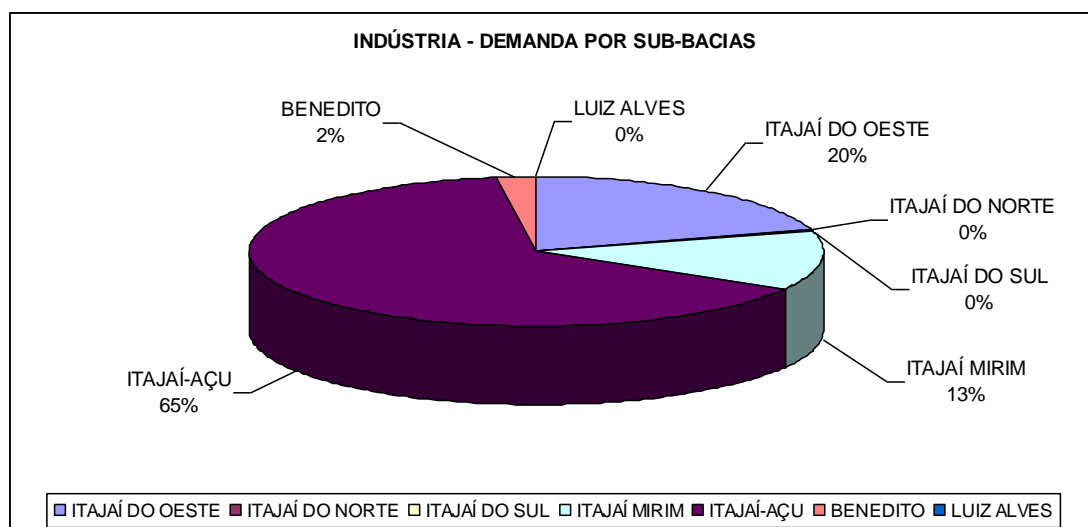


Figura A2.8 – Percentuais da demanda industrial por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC)

e) Aquicultura

Segundo EPAGRI/CEPA (2009), a aquicultura engloba tanto os cultivos em águas salgadas (maricultura) de peixes, camarões, macroalgas e moluscos bivalentes (ostras, mexilhões, vieiras), quanto os cultivos em águas interiores, como peixes, rãs e camarões de água doce. A essas culturas é destinada esta opção do cadastro.

Em Santa Catarina, a piscicultura (produção de peixe em água doce) é uma atividade complementar a outras e tem sido praticada, na maioria das vezes, em pequenas propriedades na região do Vale do Itajaí, além do Litoral Norte e Oeste Catarinense. Os pesque-pague também estão sendo aqui considerados.

Até 26/10/2009 foram registrados 902 cadastros nessa opção (Mapa 50), com uma captação mensal de 7.831.805 metros cúbicos de água e um lançamento de 3.287.862 metros cúbicos de efluente. Os municípios que apresentam o maior número de cadastros são Rio dos Cedros (201), Trombudo Central (141), Chapadão do Lajeado (82) e Luis Alves (54), que correspondem a 53% (478 cadastros) dos cadastros e a 75% (5.884.749m³/mês) da captação de água para aquicultura.

A totalização por sub-bacia mostra que o segmento de aquicultura tem grande representação nas sub-bacias do Benedito e do Itajaí do Oeste, com captação de água em torno de 2.700.000 m³/mês e 800.000 m³/mês, respectivamente (Figura A2.9).

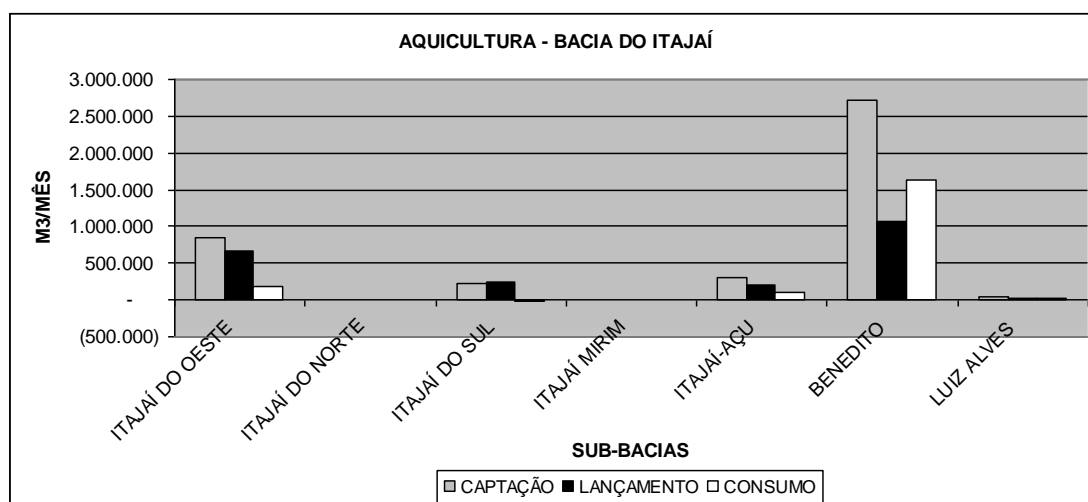
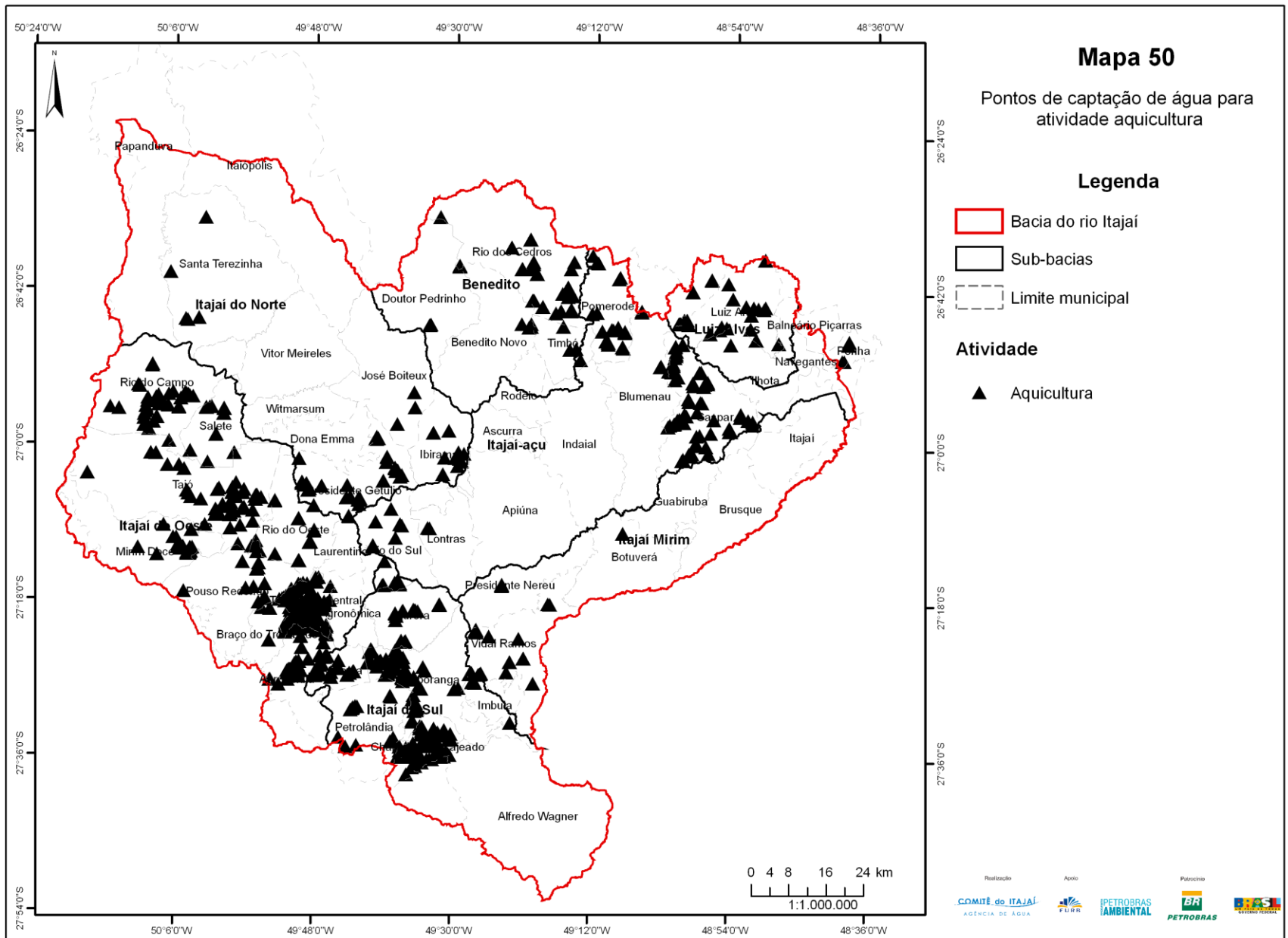


Figura A2.9 – Demanda da aquicultura por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/SIRHESC)



Das cinco sub-bacias que apresentam demandas cadastradas neste segmento, a sub-bacia do Benedito representa 66% do total, seguida da sub-bacia do Itajaí do Oeste com 21%, somando 87%. Nas sub-bacias do Itajaí-açu, do Itajaí do Sul e do Luiz Alves, a demanda oscila entre 1% e 7% da demanda na bacia, como mostra a Figura A2.10.

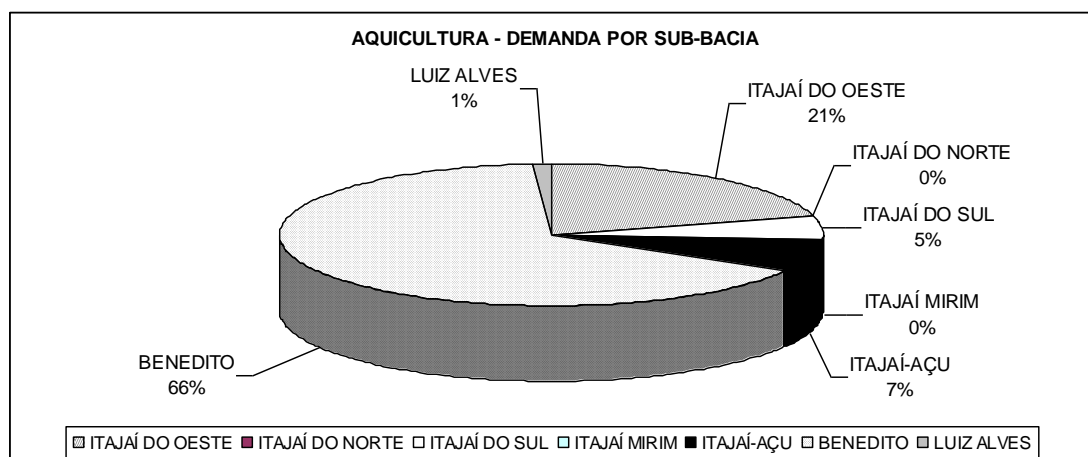


Figura A2.10 – Percentuais da demanda da aquicultura por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC)

f) Irrigação

Esta opção do cadastro é destinada a produtores agrícolas que fazem irrigação. Os tipos de irrigação mais utilizada são sulcos de infiltração, inundação, aspersão convencional, autopropelido, pivô central, gotejamento e micro aspersão. O segmento irrigação, na Bacia do Itajaí, é caracterizado por apresentar os maiores valores de demanda de água em comparação com os outros usos. No Vale do Itajaí, entre as principais culturas com lavouras temporárias e permanentes destacam-se o cultivo do fumo (40,5%), arroz (31,3%), cebola (13,2%), mandioca (4,5%) e a banana (10,5%); representando em torno de 102.152 ha de área cultivada na bacia (EPAGRI/CEPA, 2008; EPAGRI/CEPA, 2009).

Os benefícios da agricultura irrigada são indiscutíveis, pois a agricultura irrigada permite a obtenção de alta produtividade, especialmente em culturas de alto valor econômico, mesmo em épocas de estiagem, permitindo a sustentabilidade econômica de pequenos agricultores.

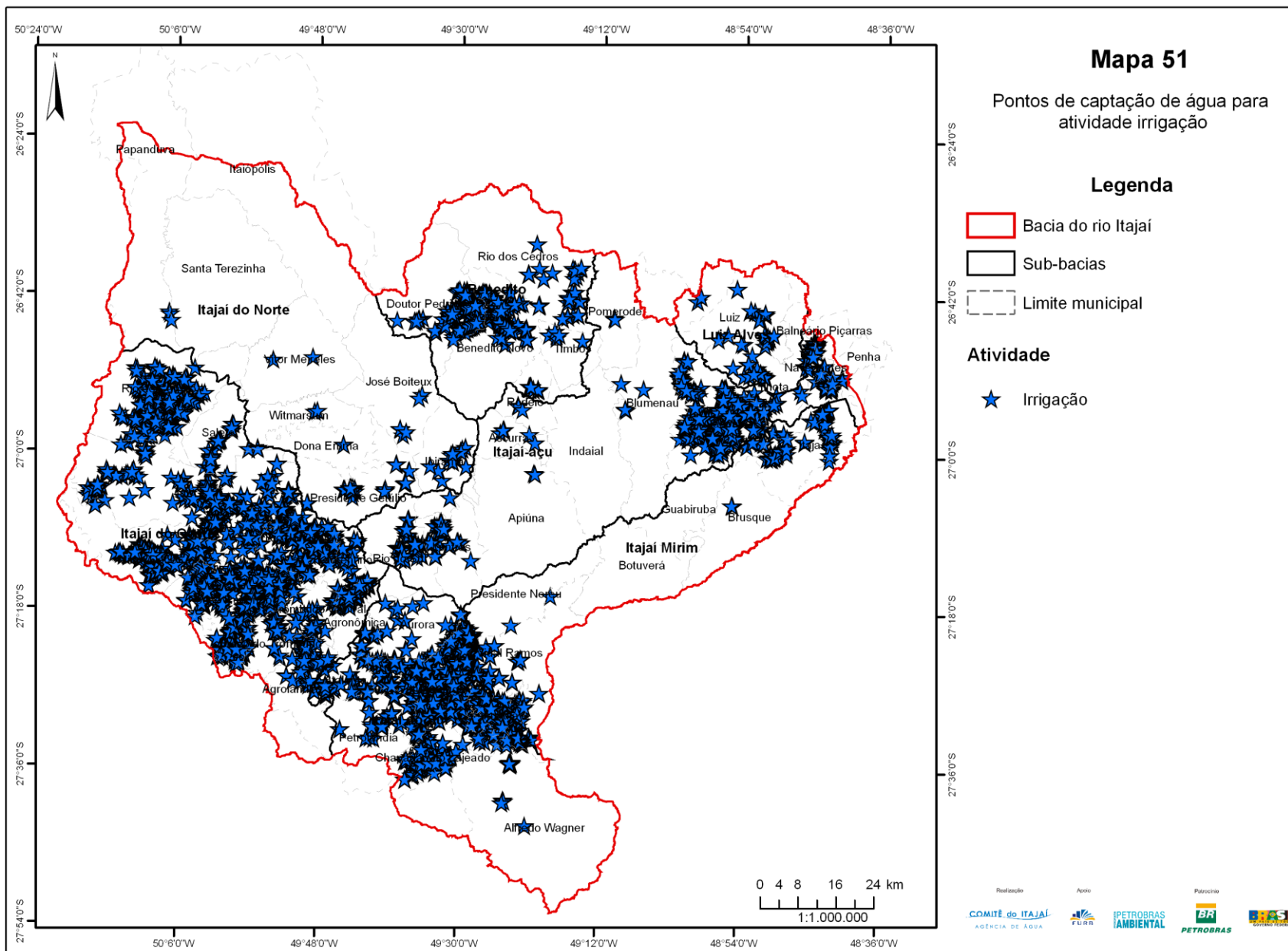
Na bacia do Itajaí, em termos de irrigação, o cultivo de arroz é o predominante. O sistema de cultivo mais empregado é o pré-germinado, em que a irrigação é feita pelo método de inundação ou alagamento. Na região, 100% da lavoura de arroz é irrigada. Além de suprir a necessidade de água das plantas de arroz, o método auxilia no preparo do solo e no controle

das plantas daninhas. O manejo da água interfere no espectro das ervas daninhas e é determinante no sucesso do controle destas plantas infestantes.

O clima do Vale do Itajaí é altamente favorável à produção de arroz, atingindo no Alto Vale do Itajaí uma produtividade de até 13.000 kg/ha. A água de irrigação chega nas lavouras predominantemente por gravidade, em derivações diretas dos cursos d'água. São poucos os rizicultores que fazem captação de água utilizando-se de moto-bombas. O tipo de solo, a profundidade do lençol freático, as condições climáticas e o método de cultivo influenciam na quantidade de água. O aumento de produção e produtividade tem ocorrido devido à implementação de tecnologias modernas relacionadas ao manejo de solo e água, uso de cultivares melhoradas geneticamente, sementes mais rentáveis e clima favorável durante o ciclo da planta, e menos pelo aumento de área cultivada. Na safra 2002/03 a produção de arroz irrigado no Vale do Itajaí atingiu a cifra de 223.380 toneladas em 27.440 hectares de terra cultivada, o que representa valor próximo de 25% da produção catarinense e 3,43% da área plantada em Santa Catarina. O crescimento da produção foi de aproximadamente 6% em relação à safra anterior, sem haver, praticamente, expansão da área cultivada.

Até 26/10/2009 foram feitos 2.876 cadastros de irrigantes (Mapa 51), com uma captação mensal de 24.115.503 metros cúbicos de água e um lançamento de 9.263.894 metros cúbicos de efluente. As cidades que apresentam o maior número de cadastros são Ituporanga (317), Pouso Redondo (303), Rio do Oeste (284), Taió (240), Rio do Campo (158) e Mirim Doce (148), na bacia do rio do Oeste; Rio dos Cedros (156), na bacia do Benedito; e Gaspar (314), na bacia do Itajaí-açu, que correspondem a 67% (1920) dos cadastros e 52% (12.500.357m³/mês) da captação de água.

Na totalização por sub-bacia, verifica-se que o segmento de irrigação apresenta as maiores demandas por captação e consumo de água nas sub-bacias do Itajaí do Oeste, Itajaí do Sul, Itajaí-açu e Itajaí Mirim; de cerca de 6.500.000 m³/mês (captação) e de 5.000.000 m³/mês (consumo) na bacia do Itajaí do Oeste, 3.500.000 m³/mês e 2.500.000 m³/mês na bacia do Itajaí do Sul, 2.000.000 m³/mês e 1.000.000 m³/mês na bacia do Itajaí Mirim, 3.000.000 m³/mês e 2.000.000 m³/mês na bacia do Itajaí-açu. Além desses tipos de usos, o lançamento de efluentes nestas bacias varia em torno de 1.000.000 e 2.000.000 m³/mês, com destaque para a sub-bacia de Luiz Alves que, de acordo com o cadastro, apresenta uma demanda de diluição de efluentes agrícolas elevada em comparação à captação e consumo demandados (Figura A.11).



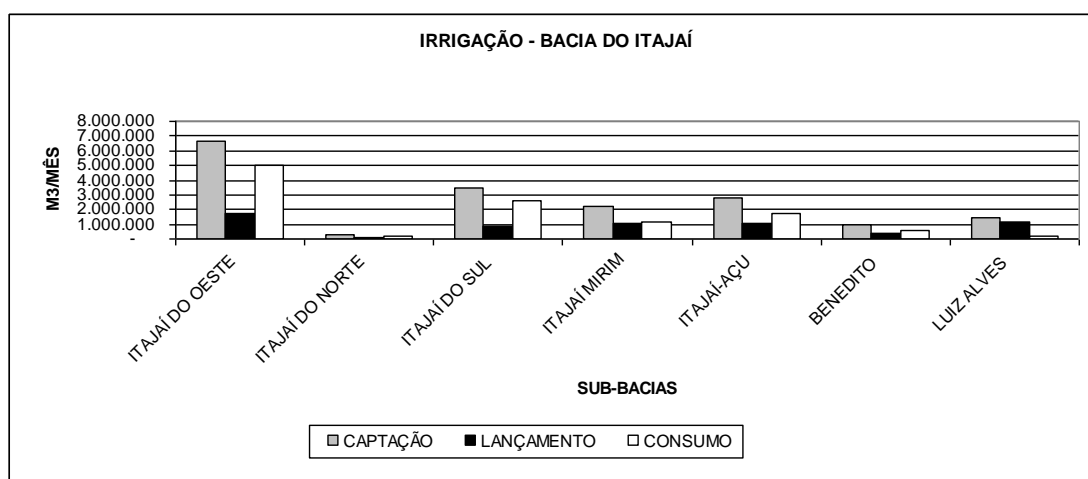


Figura A2.11 – Demandas da irrigação por sub-bacia. Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC

No total da demanda da irrigação, a sub-bacia do Itajaí do Oeste representa 37% que, somado com a sub-bacia do Itajaí do Sul, alcança 57%. De acordo com o cadastro, as quatro sub-bacias com maior demanda neste segmento somam 85% de toda a demanda do segmento (Figura A2.12).

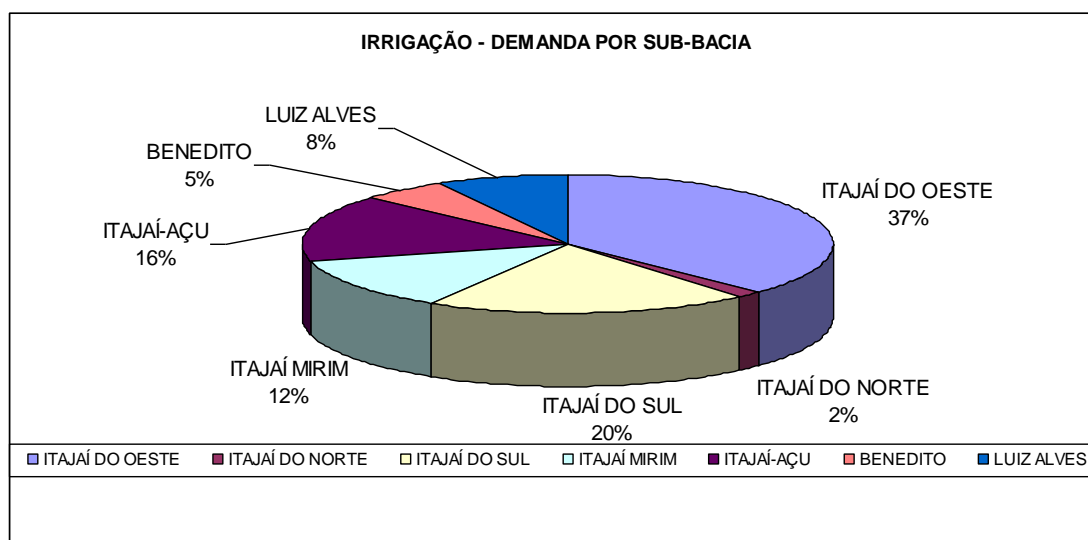


Figura A2.12 – Percentuais da demanda da irrigação por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC)

g) Mineração

A atividade extrativa mineral no Vale do Itajaí, como a extração de areia, se concentra ao longo do rio Itajaí-açu e rio Itajaí Mirim, próximo ao litoral (Mapa 52). Conforme o

cadastro de usuários de água, existe captação em torno de 50.000 m³/mês na bacia do Itajaí-açu, enquanto na bacia do Itajaí Mirim a demanda cadastrada apresenta menos de 10.000 m³/mês. Alguma demanda também foi registrada nas sub-bacias do Luiz Alves e do Itajaí do Oeste (Figura A2.13).

Com 84% da demanda para o segmento de mineração localizada na sub-bacia do Itajaí-açu, fica comprovado que a atividade extrativa mineral se concentra ao longo de seu rio principal (Figura A2.14).

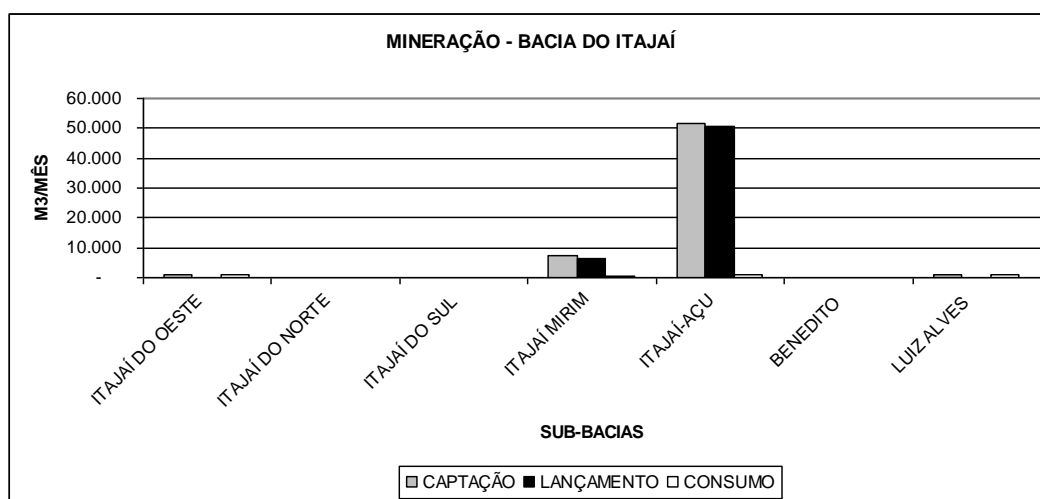


Figura A2.13 – Demandas da mineração por sub-bacia. Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC

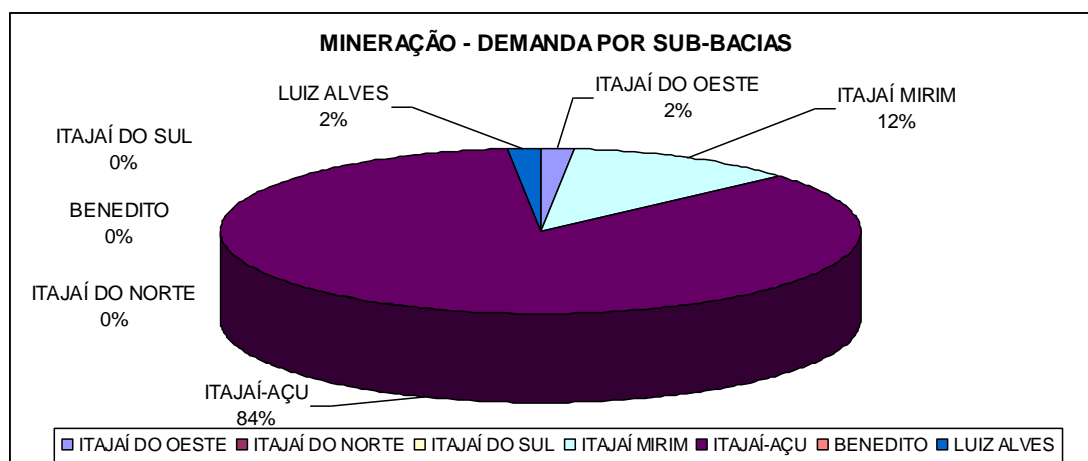
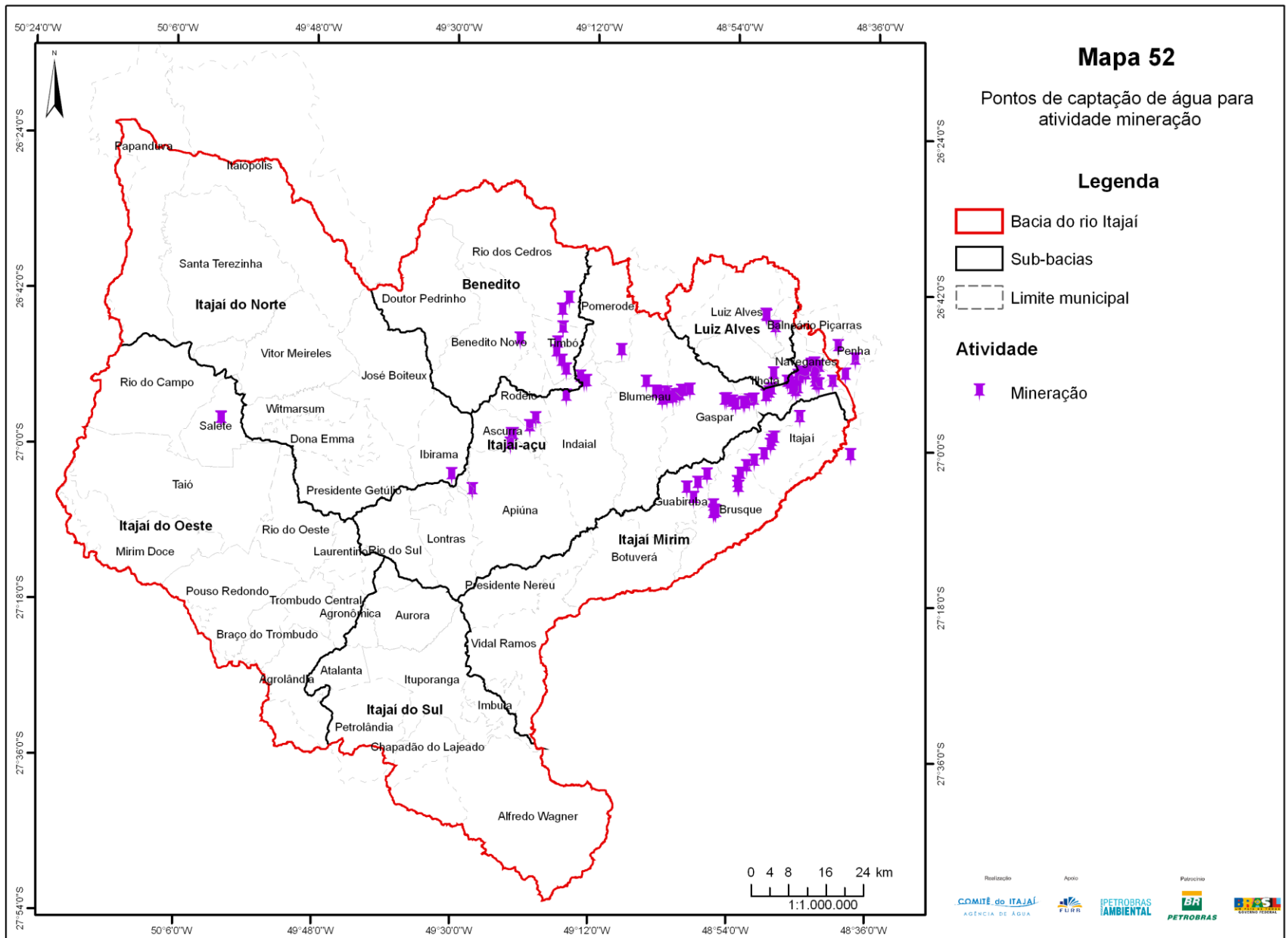


Figura A2.14 – Percentuais da demanda da mineração por sub-bacia. Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC



h) Geração de energia elétrica

Um importante uso não consuntivo dos recursos hídricos é a geração de energia elétrica. Tudo indica que a energia hidrelétrica continuará sendo, por muitos anos, a principal fonte no Brasil. Embora existam fortes restrições ambientais e as áreas com potenciais remanescentes para a geração estejam localizadas em regiões distantes dos principais centros consumidores, estima-se um crescimento intenso da geração hidrelétrica no Brasil. O setor elétrico brasileiro vem passando por um processo de reestruturação, o que tem estimulado a geração descentralizada de energia elétrica, de modo que as fontes não-convencionais, principalmente as renováveis, tendem a ocupar maior espaço na matriz energética nacional. Nesse contexto, as pequenas centrais hidrelétricas (PCH) terão um papel extremamente importante. A valorização das PCH vem estimulando o crescimento de aproveitamentos hidrelétricos de pequeno porte. Esses empreendimentos procuram atender demandas próximas do local onde a energia é gerada. Com isso espera-se adicionar ao sistema elétrico nacional cerca de 5.000 MW (megawatts) de potência nos próximos 10 anos (ANEEL, 2002, apud BORDIGNON, 2005).

De acordo com o artigo 3º da Resolução ANEEL 652/2003, será considerado PCH, o aproveitamento hidrelétrico com potência entre 1 e 30 MW (sendo que já está em tramitação a ampliação do limite superior para 50MW), destinado a produção independente, auto produção ou produção independente autônoma com área do reservatório inferior a 3,0 km². As Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) caracterizam aproveitamentos hidrelétricos com potência inferior a 1MW.

Também na bacia do Itajaí se observa uma tendência de crescimento da geração hidrelétrica em PCHs. A Tabela A2.16 apresenta as principais PCH em funcionamento na bacia do Itajaí, assim como suas potências instaladas e vazões de engolimento.



Figura A2.15 – Usina Salto, no rio Itajaí-açu em Blumenau (Fonte: CELESC. Disponível em <http://www.celesc.com.br>)

Tabela A2.18 – PCHs em operação na bacia do rio Itajaí

Usina	Município	Potência Instalada (MW)	Vazão de Engolimento (m ³ /s)
Cedros	Rio dos Cedros	7,6	4,10
Palmeiras	Rio dos Cedros	24,6	7,00
Salto (Figura A2.15)	Blumenau	6,7	89,0
Alto Benedito Novo I	Benedito Novo	16,0	16,2
Santa Maria	Benedito Novo	4,0	2,4
Salto Donner	Doutor Pedrinho	2,04	6,6
Alto Benedito	Benedito Novo	2,7	6,5
Cachoeira do Rio Rauen	Taió	1,67	3,1

Fonte: Celesc. Disponível em <http://www.celesc.com.br>

Até 26/10/2009 foram recebidos 54 cadastros referente a geração de energia hidrelétrica (Mapa 53). Os municípios com maior números de cadastros foram: Taió (13), Benedito Novo (5) e Rio do Campo (4). Muitas das pequenas unidades geradoras produzem energia para consumo próprio de empresas industriais, principalmente no setor de papel e celulose. Na totalização por sub-bacia, o segmento de geração de energia hidrelétrica apresenta maior geração em MW nas sub-bacias do Itajaí-açu e do Benedito, com 239,6 MW e 111,2 MW, respectivamente. Já as sub-bacias do Itajaí do Oeste, Itajaí do Norte e Itajaí do Sul apresentam proporcionalmente baixa geração, com 30,1 MW, 11,5 MW e 4,5 MW no total de cada sub-bacia (Figura A2.16).

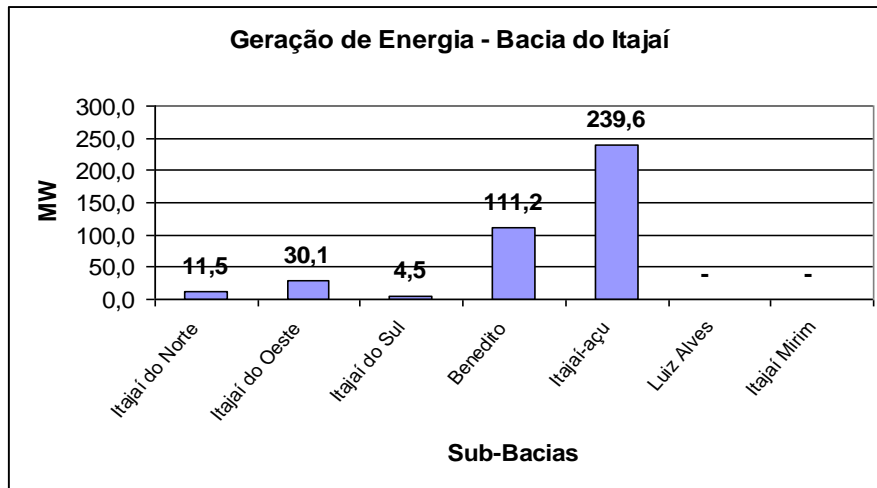


Figura A2.16 – Geração de energia por sub-bacia. Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/SIRHESC

Assim, 88% da geração de energia na bacia se concentram nas sub-bacias do Itajaí-açu e Benedito, 60% e 28%, respectivamente (Figura A2.17).

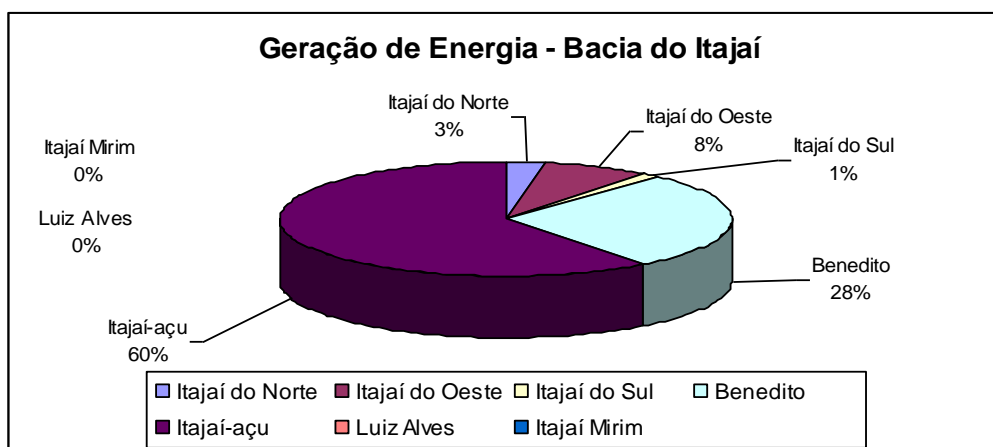


Figura A2.17 – Percentuais da geração de energia por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/ SIRHESC)

i) Outros usos

Esta opção do cadastro é destinada aos usuários de água que não se enquadram nas atividades descritas anteriormente. Dentre os usuários de água do setor terciário da economia estão lavanderias, tinturarias, postos de gasolina, parques aquáticos, portos, irrigação viária, abrangendo usos consuntivos e não-consuntivos.

Até 26/10/2009 forem feitos 1673 cadastros nesta opção (Mapa 54), com uma captação mensal de 5.118.440 metros cúbicos de água e um lançamento de 2.022.625 metros cúbicos de efluente. As cidades que apresentam o maior número de cadastros são Rio dos Cedros (525), Laurentino (168), Agronômica (139), Atalanta (114) e Brusque (92), que correspondem a 62% (1.038) dos cadastros e 25% (1.304.701m³/mês) da captação de água.

Um desses “outros usos”, pouco conhecido mas comumente praticado pelas prefeituras, é a irrigação viária, ou, o molhar das ruas. Via de regra a água é captada diretamente dos rios, como em Agronômica (Figura A2.18), ou então é captada das valas que abastecem as arrozeiras. Grande parte das prefeituras possuem um ou mais caminhões-tanque para realizar o serviço de molhar as ruas. Trata-se de um serviço permanente, ainda não cadastrado².



Figura A2.18 - Captação de água para o caminhão-tanque na ponte sobre o rio Mosquitinho, em Agronômica (Foto: D.S.Santos, em 5/4/2006)

Os “outros usos” apresentam maior demanda cadastrada nas sub-bacias do Itajaí do Oeste e Itajaí-açu; de cerca de 2.400.000 m³/mês e 700.000 m³/mês de volume captado, sendo que o consumo está em torno de 2.000.000 m³/mês e 600.000 m³/mês (Figura A2.19).

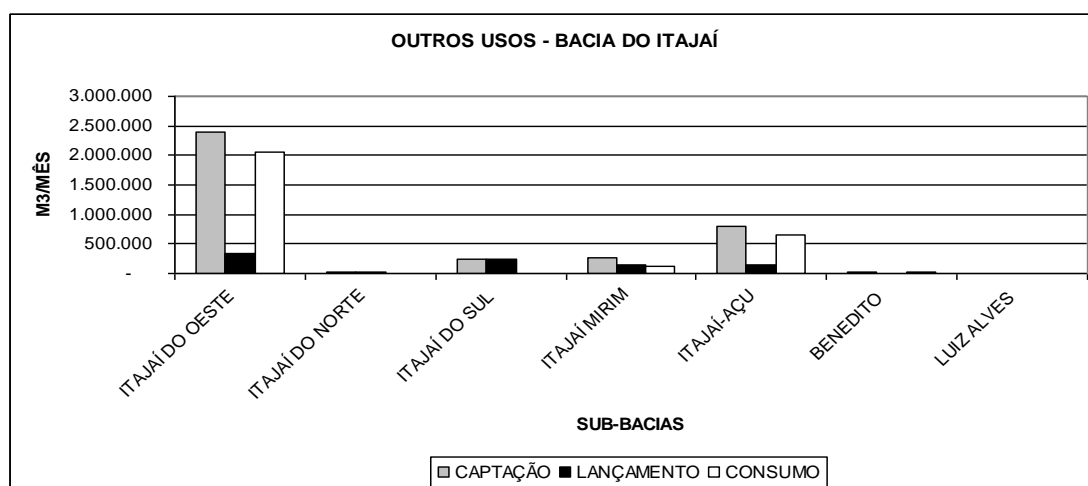


Figura A2.19 – Demandas de outros usos por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/SIRHESC)

² Em Agronômica, em 2006, este uso implicava em 10.000L (carga do caminhão) vezes 30 viagens ao dia vezes 5 dias na semana vezes 4 semanas ao mês = 6.000.000 L ao mês, equivalente à demanda de 1.000 habitantes.

Os “outros usos” concentram 85% da sua demanda nas sub-bacias do Itajaí do Oeste e do Itajaí-açu (Figura A2.20), correspondendo a 64% e 21%, respectivamente. As sub-bacias do Itajaí Mirim e Itajaí do Sul demandam apenas 7% e 6%, seguidas pelas sub-bacias do Itajaí do Norte e do Benedito, com 1% cada.

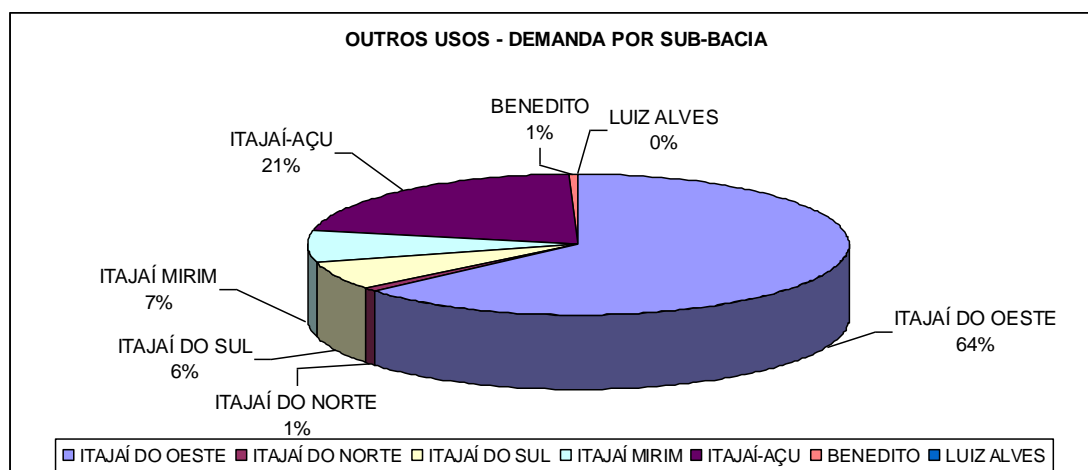


Figura A2.20 – Percentuais de outros usos por sub-bacia (Fonte: Adaptado do cadastro de Usuários da SDS/SIRHESC)

j) Resultados gerais

Em síntese, o cadastro fornece as informações sobre as demandas de água na bacia do Itajaí. A maior captação ocorre na bacia do Itajaí do Oeste, atingindo mais de 17 milhões de metros cúbicos por mês, como mostra a Figura A2.21, e a menor demanda ocorre na bacia do Itajaí do Norte. A Figura A2.22 apresenta esses mesmos dados, em percentuais da demanda total

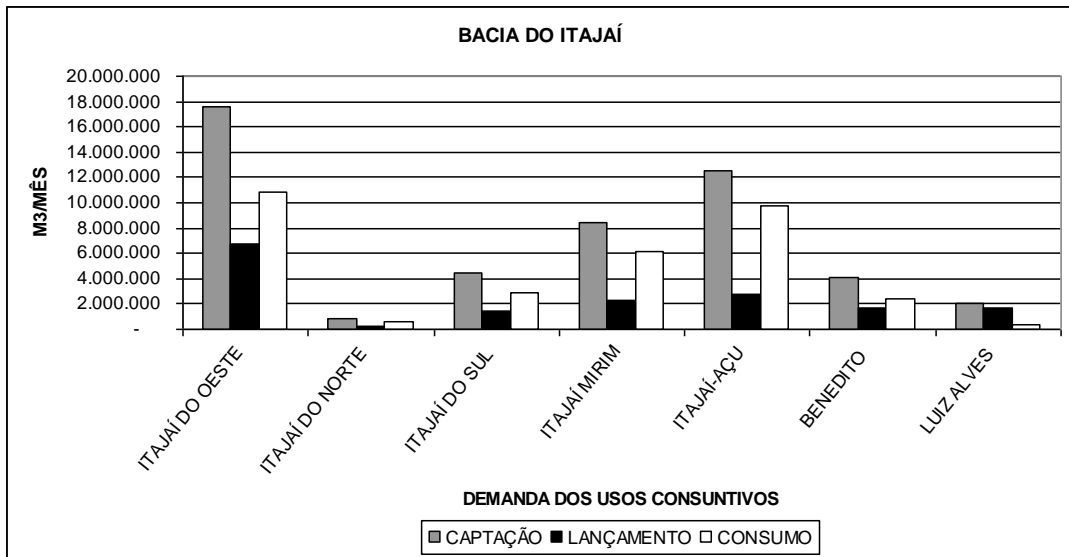


Figura A2.21 – Demandas (captação) de água por sub-bacia

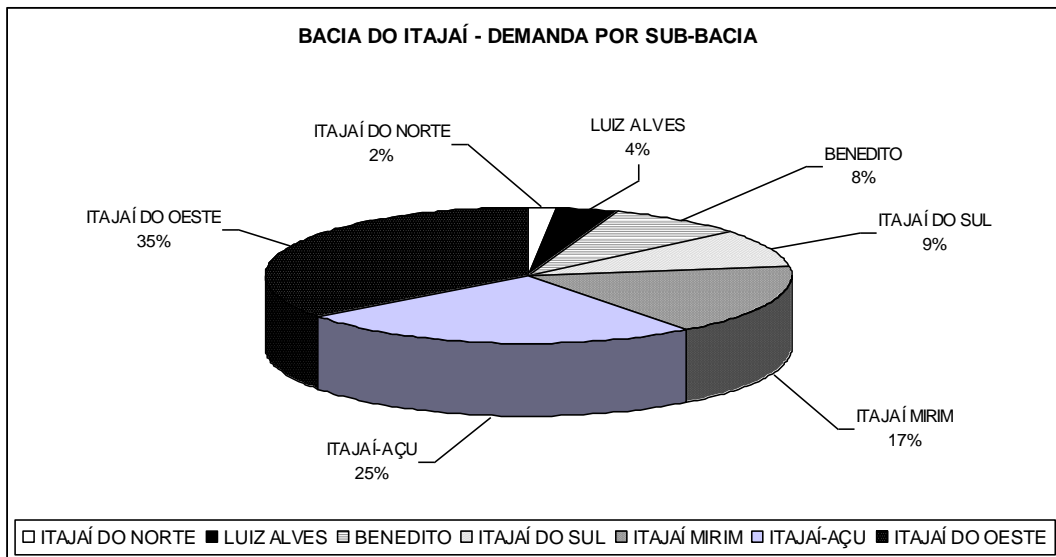


Figura A2.22 – Percentuais das demandas de água por sub-bacia