



PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ 3

DEMANDAS HÍDRICAS ATUAIS - USOS CONSUNTIVOS

(Produto 4.1)

CASCAVEL / 2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
ITAIPU BINACIONAL
AGUASPARANÁ
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ 3

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ 3

DEMANDAS HÍDRICAS ATUAIS - USOS CONSUNTIVOS

(Produto 4.1)

(Versão Final)

CASCADEL / 2014

COMITÊ DA BACIA DO PARANÁ 3

1 REPRESENTANTES DO SETOR PÚBLICO

MEMBROS TITULARES:

GILMAR JEFERSON PALUDO – SEMA /Toledo
MARIA GLÓRIA GENARI POZZOBON – IAP/Toledo
ROBERT GORDON HICKSON – AGUASPARANÁ/Toledo
ELOIR SEBASTIÃO PAPE – SEAB/Toledo
ADALBERTO TELESCA BARBOSA – EMATER/Toledo
FERDINANDO NESSO NETO – FUNAI/Guaíra
RICARDO ENDRIGO – Prefeitura Municipal de Medianeira
CARLOS ALBERTO MILLIOLI – Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu
SÉRGIO GROSSENHEIMER – Prefeitura Municipal de Pato Bragado
TÂNIA MARIA IAKOVACZ LAGEMAM – Prefeitura Municipal de Toledo
KEILA KOCHEM – Prefeitura Municipal de Cascavel
ORNÉLIO MENSCH – Prefeitura Municipal de Mercedes

MEMBROS SUPLENTE:

SILVIO BENDER - SEMA /Toledo
MÁRCIO DE AZEVEDO MOREIRA – IAP/Foz do Iguaçu
GUMERCINDO NOGUEIRA DE BRITO – AGUASPARANÁ/Toledo
VALDECIR FERRANDIN – SEAB/Toledo
ÉLCIO PAVAN – EMATER/Toledo
JOSÉ TADEU – FUNAI/Guaíra
ALCIR BERTA ALÉSSIO – Prefeitura Municipal de Medianeira
JOÃO MATKIEVICZ FILHO – Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu
CLAUDETE LUCIA SACARAVONATTO – Prefeitura Municipal de Pato Bragado
LEOCLIDES LUIZ ROSO BISOGNIN – Prefeitura Municipal de Toledo
ADENIR DE LOURDES MOLINA MORI – Prefeitura Municipal de Cascavel
KELLI E. K. WEBER – Prefeitura Municipal de Mercedes

2 REPRESENTANTES DOS SETORES DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS

MEMBROS TITULARES:

FABIO LEAL OLIVEIRA - SANEPAR/Toledo
SIGMAR HERPICH - Horizonte Amidos/Marechal Cândido Rondon
ROSELÉIA MARTINI DE AGUIAR - SAAE/Marechal Cândido Rondon
NELSON NATALINO PALUDO - Sindicato Rural, FAEP/ Toledo
LUIZ YOSHIO SUZUKE - ITAIPU Binacional/Foz do Iguaçu
RENATO MAYER BUENO - SANEPAR/Foz do Iguaçu
VICENTE PAULO FERNANDES VALÉRIO - INAB/Toledo
NORBERTO JOSÉ MANZ - APS/AMS/ Toledo
JOSÉ UEBI MALUF - SINDICARNE/Toledo
CLAUDIANE MORETTI - Cooperativa Agroindustrial LAR/Medianeira
GISELE MARIA BROD CALDEREIRO - FRIMESA/Medianeira
VANDIR PAULO HOFFMANN - ACIMACAR/Marechal Cândido Rondon
KAREN DE LUCCA PAZ - OCEPAR/Curitiba

MEMBROS SUPLENTE:

ARTHUR CAMILLO FILHO - SANEPAR/Toledo
JORDANI LUIZ RODRIGUES- Horizonte Amidos/Marechal Cândido Rondon
GERSON LUIS DA SILVA - SAAE/Marechal Cândido Rondon
LAÉRCIO GALANTE - Sindicato Rural, FAEP/ Toledo
SIMONE FRIDERIGI BENASSI - ITAIPU Binacional/Foz do Iguaçu
NICOLAS LOPARDO - SANEPAR/Foz do Iguaçu
ROBERTO CARLOS PRIESNITZ - INAB/Toledo
ADILSON DILMAR KULPA - APS/AMS/ Toledo
ADRIANA BORGES - SINDICARNE/Toledo
FABIANA KANINOSKI PORTOLAN - Cooperativa Agroindustrial LAR/Medianeira
CÁTIA ELIZA DALPOSSO - FRIMESA/Medianeira
DENILSON SIEDEL - ACIMACAR/Marechal Cândido Rondon
MAYCON RICARDO ZIMERMANN - OCEPAR/Curitiba

3 REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA

MEMBROS TITULARES:

DANIEL MARACA MIRI LOPES - Comunidade Indígena Tekoha Añetete/Diamante do Oeste
FABIANA COSTA DE ARAUJO SCHUTZ - UTFPR/Medianeira
ARMIN FEIDEN - UNIOESTE/Marechal Cândido Rondon
DIMER ISOTTON - CREA/Medianeira
PAULO SÉRGIO ROTTA - ABAS/Cascavel
GENUIR NODARI - Sindicato dos Trabalhadores Rurais/Toledo

MEMBROS SUPLENTE:

ANDERSON SANDRO DA ROCHA - UTFPR/Medianeira
ALISSON ALVES - PTI/Foz do Iguaçu
DANIEL GALAFASSI - CREA/Medianeira
JURANDIR BOZ FILHO - ABAS/Cascavel
DELVO BALDIN - Sindicato dos Trabalhadores Rurais/Toledo

AGUASPARANÁ

EQUIPE TÉCNICA

FABIO AUGUSTO GALLASSINI – Gerente de Bacias Hidrográficas e Chefe Regional – AGUASPARANÁ/Toledo

GUMERCINDO NOGUEIRA DE BRITO – Engenheiro Civil – AGUASPARANÁ/Toledo

ENÉAS SOUZA MACHADO – Diretor de Gestão de Bacias Hidrográficas – AGUASPARANÁ/Curitiba

IVO HEISLER JR – Engenheiro Civil – AGUASPARANÁ/Curitiba

OLGA POLATTI – Engenheira Civil – AGUASPARANÁ/Curitiba

ITAIPU BINACIONAL

DIRETORIA EXECUTIVA

JORGE MIGUEL SAMEK – Diretor-Geral Brasileiro
EFRAÍN ENRÍQUEZ GAMÓN – Diretor-Geral Paraguai
RAIMUNDO LÓPEZ FERREIRA – Diretor Técnico
EUSEBIO RAMÓN AYALA GIMENEZ – Diretor Jurídico Executivo
NILDO JOSÉ LUBKE – Diretor Jurídico
RÚBEN ESTEBAN BRASA – Diretor Administrativo Executivo
EDÉSIO FRANCO PASSOS – Diretor Administrativo
MARGARET MUSSOI LUCHETA GROFF – Diretora Financeira Executiva
MARÍA MERCEDES ELIZABETH RIVAS DUARTE – Diretora Financeira
DIANA BEATRIZ GARCÍA GALEANO – Diretora de Coordenação Executiva
NELTON MIGUEL FRIEDRICH – Diretor de Coordenação
JAIR KOTZ – Superintendente de Meio Ambiente

EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PLANO DA BACIA DO PARANÁ 3

1 PROFESSORES DA UNIOESTE

COORDENAÇÃO GERAL:

PROF. DR. ARMIN FEIDEN

EQUIPE DO CAMPUS DE CASCAVEL:

PROF. DR. BRENO LEITÃO WAICHEL

PROF. M.SC. JORGE ADEMIR MEDEIROS

PROF^a DR^a IRENE CARNIATTO

EQUIPE DO CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

PROF^a DR^a ADRIANA MARIA DE GRANDI

PROF. M.SC. ANDREY LUIS BINDA

PROF. DR. ARMIN FEIDEN

PROF^a DR^a EDLEUSA PEREIRA SEIDEL

PROF^a DR^a MARCIA REGINA CALEGARI

PROF. DR. NARDEL LUIZ SOARES DA SILVA

PROF. DR. OSCAR V. QUINONEZ FERNANDEZ

PROF. DR. PEDRO CELSO SOARES DA SILVA

PROF. DR. WILSON JOÃO ZONIN

EQUIPE DO CAMPUS DE TOLEDO

PROF. DR. ALDI FEIDEN

PROF. DR. CAMILO FREDDY MENDOZA MOREJON

PROF. DR. CLEBER ANTONIO LINDINO

PROF^a M.SC. DIUSLENE RODRIGUES FABRIS

PROF. M.SC. LUCIR REINALDO ALVES

PROF^a DR^a MARLI R. V. B. ROESLER

PROF. DR. RICARDO RIPPEL

PROF. DR. NYAMIEN YAHAUT SEBASTIEN

2 APOIO TÉCNICO (GRADUADOS, MESTRANDOS E DOUTORANDOS) DA UNIOESTE

ALINE COSTA GONZALEZ

ANA BEATRYZ SUZUKI

DONIZETE JOSÉ VICENTE JR.

JUCINEI FERNANDO FRANDALOSO

ROBERTO LUIS PORTZ

RONAN ROGER RORATO

3 ACADÊMICOS DA UNIOESTE

ALEXANDRE RODRIGO CERNY

ANDERSON MAIKON ZIMMERMANN

BRUNO BONEMBERGER DA SILVA

BRUNO RODRIGUES SAUNITTI

CAMILLA FERRADOZA BATALIOTO

DANIEL WAGNER ROGÉRIO

DEVANIR BATISTA DA CRUZ

FERNANDO JOSÉ LIMA

GABRIELE PIZZATTO

GRÉGORI OLDONI PAZINATO

HIGOR EINSTEIN FRANCISCONI LORIN

JANAINA FRANCISCA TOLFO

JHEISON THIAGO REIS

JULIANA TABORDA

JULIANI CRISTINA MEITH

LARISSA TEODORO RECKZIEGEL DA SILVA

LOUSIE DI FRANCISCO DE SOUZA RODRIGUES

LUIZ EDUARDO PERUZZO DE LIMA

MARGUITA MÁRCIA KAUFER

NAIRO EDUARDO HEPPE

RENAN DAS NEVES VANDERLINDE

SUELEN TERRE DE AZEVEDO

THIAGO KICH FOGAÇA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
RESUMO EXECUTIVO.....	2
1.1 INTRODUÇÃO.....	3
1.2 DEMANDAS HÍDRICAS ATUAIS - USOS CONSUNTIVOS.....	4
1.2.1 USOS CONSUNTIVOS DA ÁGUA.....	4
1.2.1.1 Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos.....	7
1.2.2 USOS CONSUNTIVOS DA ÁGUA NO PARANÁ.....	8
1.2.2.1 Concessão de Outorgas.....	8
1.2.2.2 Parâmetros Outorgados.....	8
1.2.2.2.1 Parâmetros para Captação de Água.....	8
1.2.2.2.2 Parâmetros para Lançamento de Efluentes.....	8
1.2.2.2.3 Parâmetros para Aproveitamento Hidrelétrico.....	9
1.2.2.2.4 Parâmetros para Intervenções e Obras.....	9
1.2.2.3 Suspensão de Outorgas.....	10
1.2.2.4 Revogação de Outorgas.....	10
1.2.2.5 Procedimentos para Situações de Racionamento.....	10
1.2.2.5.1 Situação Normal.....	11
1.2.2.5.2 Situação de Atenção.....	11
1.2.2.5.3 Situação Restritiva.....	11
1.2.2.5.4 Situação Crítica.....	11
1.2.2.6 Distribuição das outorgas da bacia hidrográfica do Paraná 3 por tipo de uso e por tipo de manancial.....	11
1.2.2.6.1 Número de outorgas por tipo de uso dos recursos hídricos na bacia do Paraná 3.....	11
1.2.2.6.2 Vazão outorgada por tipo de uso dos recursos hídricos na bacia do Paraná 3.....	12
1.2.2.6.3 Vazão média outorgada por tipo de uso dos recursos hídricos na bacia do Paraná 3.....	12
1.2.2.6.4 Número de outorgas por tipo de manancial na bacia do Paraná 3.....	13
1.2.2.6.5 Vazão outorgada por tipo de manancial na bacia do Paraná 3.....	13
1.2.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
1.3 ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	18
1.3.1 DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	18
1.3.1.1 Distribuição das outorgas para abastecimento público na bacia hidrográfica do Paraná 3.....	18
1.3.1.1.1 Número de outorgas e vazões para abastecimento público na bacia do Paraná 3.....	19
1.3.1.1.2 Número de outorgas e vazão para abastecimento público por tipo de manancial na bacia do Paraná 3.....	20
1.3.1.1.3 Número de outorgas e vazão por município e por tipo de manancial na bacia do Paraná 3.....	20
1.3.1.2 Número de Ligações de Água nos Municípios da Bacia do Paraná 3.....	25
1.3.1.2.1 Número de Ligações de Água da SANEPAR nos Municípios da Bacia do Paraná 3.....	25

1.3.1.2.2	Número de Ligações de Água dos Serviços Autônomos de Água e Esgoto nos Municípios da Bacia do Paraná 3.....	27
1.3.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
1.4	EFLUENTES DOMÉSTICOS.....	36
1.4.1	DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA EFLUENTES DOMÉSTICOS.....	36
1.4.1.1	Número de Ligações de Efluentes Domésticos da SANEPAR nos Municípios da bacia do Paraná 3.....	38
1.4.1.2	Número de Ligações de Efluentes Domésticos dos Municípios com Serviços Autônomos de Água e Esgoto da bacia do Paraná 3.....	40
1.4.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
1.5	USO INDUSTRIAL.....	47
1.5.1	DEMANDA HÍDRICA PARA USO INDUSTRIAL.....	47
1.5.1.1	Número de outorgas e vazão para uso industrial no município.....	47
1.5.1.2	Número de outorgas e vazão para uso industrial por tipo de manancial na bacia do Paraná 3.....	47
1.5.1.3	Número de outorgas e vazão por município e por tipo de manancial na bacia do Paraná 3.....	48
1.5.1.4	Número de Ligações Industriais e Comerciais de Água atendidas pela SANEPAR na bacia do Paraná 3.....	52
1.5.1.5	Número de Ligações Industriais atendidas pelos Sistemas Autônomos de Água e Esgoto na bacia do Paraná 3.....	54
1.5.1.5.1	Marechal Cândido Rondon.....	54
1.5.1.5.2	Mercedes.....	54
1.5.1.5.3	Pato Bragado.....	57
1.5.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
1.6	EFLUENTES INDUSTRIAIS.....	67
1.6.1	DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA EFLUENTES INDUSTRIAIS.....	67
1.6.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
1.7	PECUÁRIA.....	73
1.7.1	DEMANDA HÍDRICA PARA PECUÁRIA.....	73
1.7.1.1	Número de animais nos municípios da bacia do Paraná 3.....	74
1.7.1.2	Demanda hídrica por espécie animal e por município na bacia do Paraná 3.....	75
1.7.1.2.1	Demanda hídrica da avicultura por município na bacia do Paraná 3.....	75
1.7.1.2.2	Demanda hídrica da bovinocultura por município na bacia do Paraná 3.....	77
1.7.1.2.3	Demanda hídrica da suinocultura por município na bacia do Paraná 3.....	77
1.7.1.3	Número de Outorgas para Pecuária na Bacia do Paraná 3.....	77
1.7.1.4	Número de Outorgas para Pecuária por Município e por Tipo de Manancial na Bacia do Paraná 3.....	78
1.7.1.5	Demanda hídrica para pecuária segundo alguns planos municipais de gestão de recursos hídricos na Bacia do Paraná 3.....	80
1.7.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
1.8	AGRICULTURA.....	92
1.8.1	DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA AGRICULTURA.....	92
1.8.1.1	Balanço Hídrico.....	93
1.8.1.2	Demanda de água para irrigação.....	93
1.8.1.2.1	Outorgas para Uso Agrícola por Município da Bacia do Paraná 3.....	100
1.8.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
1.9	AQUICULTURA.....	109
1.9.1	DEMANDA HÍDRICA NA AQUICULTURA.....	109

1.9.1.1	Outorgas para Aquicultura.....	112
1.9.1.1.1	Situação geral das outorgas para aquicultura.....	112
1.9.1.1.2	Situação das outorgas para aquicultura por município.....	113
1.9.1.2	Outorgas para Lançamento de Efluentes da Aquicultura.....	119
1.9.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
1.10	COMÉRCIO E SERVIÇOS.....	125
1.10.1	DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS.....	125
1.10.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
1.11	OUTROS USOS.....	131
1.11.1	DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA OUTROS USOS.....	131
1.11.1.1	Lazer.....	131
1.11.1.2	Barramento.....	132
1.11.1.3	Mineração.....	133
1.11.1.4	Retificação e Canalização.....	133
1.11.1.5	Outros Usos.....	134
1.11.2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Demanda média de água por habitante e por faixa populacional nos municípios brasileiros.....	7
Tabela 02: Total de Outorgas e Vazões segundo Tipo de Uso e Tipos de Mananciais na bacia do Paraná 3.....	12
Tabela 03: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Abastecimento Público na bacia do Paraná 3.....	19
Tabela 04: Número de Ligações de Água da SANEPAR nos Municípios da bacia do Paraná 3.....	26
Tabela 05: Estimativa da carga de Efluentes Domésticos a partir das Outorgas para Abastecimento Público na bacia do Paraná 3.....	37
Tabela 06: Número de Ligações de Efluentes Domésticos da SANEPAR nos Municípios da bacia do Paraná 3.....	38
Tabela 07: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para uso industrial no município.....	48
Tabela 08: Número de Ligações Industriais e Comerciais de Água atendidas pela SANEPAR na bacia do Paraná 3.....	53
Tabela 09: Estimativa da carga de efluentes industriais a partir das outorgas para uso industrial no município.....	68
Tabela 10: Demanda Hídrica para Dessedentação Animal na bacia do Paraná 3.....	73
Tabela 11: Número de Bovinos, Equinos, Ovinos, Asininos, Bubalinos, Caprinos, Muare, Ovinos Tosquiados e Vacas ordenhadas na bacia do Paraná 3.....	74
Tabela 12: Número de Aves, Suínos, Codornas e Coelhoos na bacia do Paraná 3.....	75
Tabela 13: Demanda Hídrica de Aves, Bovinos e Suínos na bacia do Paraná 3.....	76
Tabela 14: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Pecuária na bacia do Paraná 3.....	78
Tabela 15: Áreas de Produção de Arroz, Aveia, Ervilha, Feijão, Milho, Soja e Trigo na bacia do Paraná 3.....	94
Tabela 16: Áreas de Produção de Algodão, Amendoim, Fumo, Mamona, Mandioca e Nozes na bacia do Paraná 3.....	95
Tabela 17: Área de Produção de Alho, Batata Doce, Café, Cana, Cebola, Erva e Tomate na bacia do Paraná 3.....	96
Tabela 18: Áreas de Produção de Abacate, Abacaxi, Banana, Caqui, Figo, Goiaba, Laranja e Limão na bacia do Paraná 3.....	97
Tabela 19: Áreas de Produção de Mamão, Manga, Maracujá, Melancia, Melão, Pêssego, Tangerina e Uva na bacia do Paraná 3.....	98
Tabela 20: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Uso Agrícola na bacia do Paraná 3.....	99
Tabela 21: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Uso em Aquicultura na bacia do Paraná 3.....	112
Tabela 22: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Comércio e Serviços na bacia do Paraná 3.....	126
Tabela 23: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Lazer na bacia do Paraná 3.....	132
Tabela 24: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Barramento na bacia do Paraná 3.....	133

Tabela 25: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Mineração na bacia do Paraná 3.....	133
Tabela 26: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Retificação e Canalização na bacia do Paraná 3.....	134
Tabela 27: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Outros Usos na bacia do Paraná 3.....	134

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado *Demandas Hídricas Atuais - Usos Consuntivos (Produto 4.1)*, é parte dos estudos para elaboração do *Plano da Bacia Hidrográfica do Paraná 3*, executado pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), por meio do *Termo de Compromisso N° JD/JE/014/09*, celebrado entre a UNIOESTE e ITAIPU BINACIONAL, para suporte do Termo de Cooperação firmado entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e Saneamento (SUDERHSA), atual Instituto das Águas do Paraná (Aguasparaná) e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraná 3.

RESUMO EXECUTIVO

O presente relatório abrange os estudos de diagnóstico das Demandas Hídricas Atuais - Usos Consuntivos da Bacia Hidrográfica do Paraná 3 e é constituído das seguintes partes:

- (1) Abastecimento Público;
- (2) Efluentes Domésticos;
- (3) Uso Industrial;
- (4) Efluentes Industriais;
- (5) Pecuária;
- (6) Agricultura;
- (7) Aquicultura;
- (8) Comércio e Serviços;
- (9) Outros Usos (Lazer, Barramento, Mineração, Retificação/Canalização e Outros).

DEMANDAS HÍDRICAS ATUAIS - USOS CONSUNTIVOS

(Produto 4.1)

1.1 INTRODUÇÃO

A bacia do Paraná 3 está localizada na mesorregião Oeste do Paraná, entre as latitudes 24° 01' S e 25° 35' S e as longitudes 53° 26' O e 54° 37' O e se estende em áreas dos municípios de Cascavel, Céu Azul, Diamante do Oeste, Entre Rios do Oeste, Foz do Iguaçu, Guaíra, Itaipulândia, Marechal Cândido Rondon, Maripá, Matelândia, Medianeira, Mercedes, Missal, Nova Santa Rosa, Ouro Verde do Oeste, Pato Bragado, Quatro Pontes, Ramilândia, Santa Helena, Santa Teresa do Oeste, Santa Teresinha de Itaipu, São José das Palmeiras, São Miguel do Iguaçu, São Pedro do Iguaçu, Terra Roxa, Toledo, Tupãssi e Vera Cruz do Oeste, perfazendo 28 municípios.

Nesta bacia, os recursos hídricos são utilizados de forma múltipla, tanto para usos consultivos, com derivação da água, quanto para usos não consultivos, sem derivação da água. Neste relatório são analisados os usos consuntivos, particularmente no que se refere aos usos para abastecimento público, efluentes domésticos; uso industrial; efluentes industriais, pecuária, agricultura, aquicultura, comércio e serviços e outros usos (lazer, barramento, mineração, retificação/canalização e outros.

1.2 DEMANDAS HÍDRICAS ATUAIS - USOS CONSUNTIVOS

Equipe:

Professores:

Armin Feiden (coord.)
Adriana Maria de Grandi
Edleusa Pereira Seidel
Nardel Luiz Soares da Silva
Pedro Celso Soares da Silva
Wilson João Zonin

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny
Anderson Maikon Zimmermann
Jheison Thiago Reis
Nairo Eduardo Hepp
Jucinei Fernando Frandaloso

1.2.1 USOS CONSUNTIVOS DA ÁGUA

A classificação do uso das águas é baseada no seu uso, no Brasil, desde a promulgação do Código das Águas de 1.934. Por isso, no gerenciamento dos recursos hídricos deve ser prevista uma distribuição equitativa da disponibilidade hídrica entre os diferentes tipos de usuários, de forma a garantir o seu uso para todos, de uma forma justa. Quando ocorrem situações de competição, é necessário um gerenciamento eficaz e rigoroso para garantir acesso de água a todos. O mesmo é necessário quando há escassez dos recursos hídricos. Porém, mesmo quando há menos competição e não há escassez, o gerenciamento é importante para evitar desperdícios e garantir a qualidade da água e o seu uso sustentável.

Para caracterizar os usos da água podem ser utilizados vários critérios, mas no Brasil utiliza-se a classificação baseada nos usos com e sem derivação da mesma de seu leito natural. Quando ocorre derivação, podem ocorrer conflitos de uso, pois em geral a água que

retorna após ser derivada e utilizada, possui uma menor vazão e menor qualidade. Por isso deve-se adotar um gerenciamento destes usos, evitando ou diminuindo as consequências desta derivação, e uso, entre os diferentes usuários.

O Art. 43 do Decreto Federal nº. 24.643, de 10/07/34, o chamado Código das Águas, estabelece que: "as águas públicas não podem ser derivadas para as aplicações da agricultura, da indústria e da higiene, sem a existência de concessão administrativa, no caso de utilidade pública e, não se verificando esta, de autorização administrativa, que será dispensada, todavia, na hipótese de derivações insignificantes."

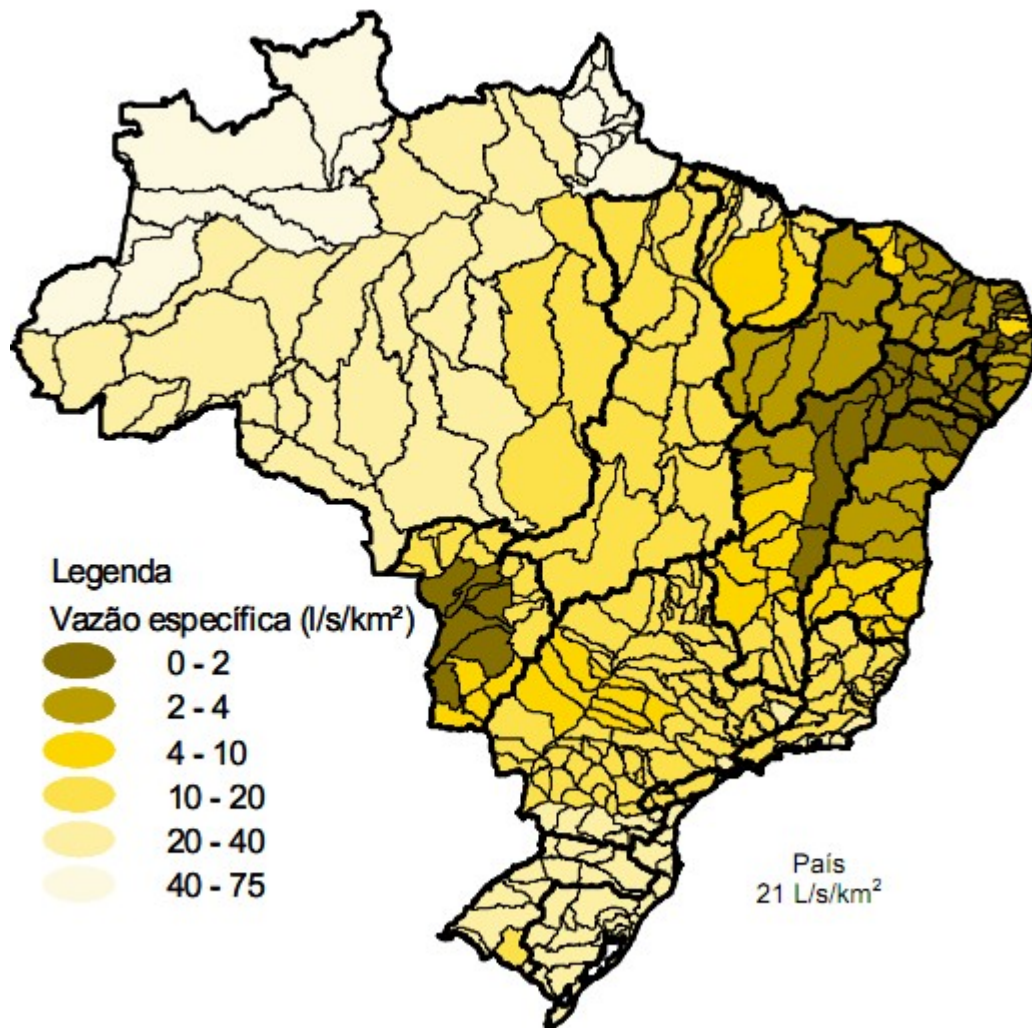
De uma forma geral, a derivação das águas ocorre na mesma bacia hidrográfica. Mas são registrados casos em que a derivação pode ocorrer entre bacias. Um dos exemplos é o projeto de Transposição do rio São Francisco, na região semiárida do nordeste do Brasil. Este projeto pretende utilizar cerca de 1% da vazão média do rio. Outros casos podem ser a derivação para navegação, com a formação de canais de navegação entre bacias. Isto pode alterar o fluxo das águas. No Brasil, para consolidação da Hidrovia Paraná-Tietê, foi formado um canal entre as respectivas bacias, na forma do canal de Pereira Barreto, no Estado de São Paulo. Todos estes tipos de uso envolvem derivação e, portanto, necessitam de concessões ou autorizações do poder público.

A derivação é necessária para os usos de abastecimento urbano, abastecimento rural, abastecimento industrial, irrigação e aquicultura. Já para usos sem derivação temos o uso para diluição, transporte e tratamento de esgotos, a geração de energia hidrelétrica, a recreação e o lazer, a navegação, a mineração, a dessedentação animal e a pesca.

A disponibilidade hídrica brasileira é de $21 \text{ L s}^{-1} \text{ km}^{-2}$, sendo a vazão média anual dos corpos d'água em território brasileiro de $179 \text{ mil m}^3 \text{ s}^{-1}$ ($5.660 \text{ km}^3 \text{ ano}^{-1}$), atingindo cerca de 12% da disponibilidade hídrica mundial. A bacia rio Paraná, uma das mais importantes do Brasil, é formada pela fusão dos rios Grande e Paranaíba. Abrange os estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul. A partir da região de Guaíra, passa a fazer fronteira com o Paraguai e a partir da foz do rio Iguaçu, com a Argentina. Nesta bacia concentra-se a maior população brasileira e tem-se a maior produção econômica do país. Tudo isso contribui para uma elevada pressão sobre os recursos hídricos e o meio ambiente (TUCCI et al., 2001).

Na figura 1 pode-se visualizar a disponibilidade hídrica brasileira, sendo que a bacia do Paraná 3, uma das 332 unidades hidrográficas brasileiras, tem uma vazão específica entre 10 e $20 \text{ L s}^{-1} \text{ km}^{-2}$.

Figura 01: Demandas específicas nas bacias hidrográficas brasileiras, em $L s^{-1} km^{-2}$.



Fonte: ANA (2005).

Devido a sazonalidade da precipitação, do escoamento superficial e do uso dos recursos hídricos, esta disponibilidade não é constante. Na região da bacia hidrográfica do Paraná, as maiores vazões acontecem entre os meses de janeiro a março e ficam em torno de $15.000 m^3 s^{-1}$. Já as menores vazões ocorrem entre os meses de agosto e setembro e são em torno de $6.200 m^3 s^{-1}$.

É importante levar em consideração que, para os os diferentes usos, a demanda de água é correlacionada com a vazão de retirada, ou seja, o total de água captada na fonte e destinada a atender os diversos usos consuntivos (ANA, 2005). É importante também a estimativa do volume de água efetivamente utilizado durante seu uso. Em função disto, são consideradas duas outras classes de vazão: a vazão de consumo e a vazão de retorno. A vazão de consumo é calculada pela diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno. A vazão de retorno pode ser obtida a partir da vazão de retirada multiplicada pelo

coeficiente de retorno, determinado para cada categoria de consumo. Em geral são utilizados os coeficientes de retorno adotados pela ONS (2003): abastecimento urbano de 0,8; abastecimento rural de 0,5; abastecimento industrial de 0,8; irrigação de 0,2; criação de animais de 0,2. A tabela 1, mostra a demanda média da água nos diferentes grupos de municípios brasileiros, de acordo com sua população.

Tabela 01: Demanda média de água por habitante e por faixa populacional nos municípios brasileiros.

Faixa Populacional	Demanda (L habitante ⁻¹ dia ⁻¹)	
	Mínimo	Máximo
0 - 10.000	120	320
10.001 – 100.000	150	340
100.000 – 500.000	180	360
Mais de 500.000	200	380

Fonte: ANA (2005).

1.2.1.1 Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos e a licença para construção de obras ou serviços de interferência hídrica, são importantes instrumentos de gestão dos Recursos Hídricos.

A outorga é um ato administrativo na forma de autorização que assegura ao usuário o direito de captar água em local determinado de um corpo hídrico, com vazão, volume e período definidos, bem como as finalidades de seu uso, sob determinadas condições.

O processo de outorga objetiva assegurar o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, bem como garantir o controle qualitativo e quantitativo dos seus usos.

Estão sujeitos a outorga os usos: a derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo hídrico para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo em processo produtivo; o lançamento em um corpo hídrico de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico.

A licença de obras hídricas é uma autorização expedida pelo órgão gestor dos recursos hídricos ao interessado em executar qualquer obra ou serviço de interferência hídrica, que possam influenciar o regime hídrico de um determinado curso d'água ou de um

aquífero. Tem por objetivos: a construção de obras e/ou serviços de interferência hídrica de qualidade e compatíveis com as condições hidroambientais da bacia hidrográfica; a disseminação da cultura de projetos, garantindo a realização dessas intervenções dentro de padrões técnicos e econômicos consagrados em normas técnico científicas; e o efetivo controle técnico das obras com manutenção de cadastro e mapeamento das mesmas com vistas ao monitoramento dos recursos hídricos das bacias hidrográficas.

1.2.2 USOS CONSUNTIVOS DA ÁGUA NO PARANÁ

No Paraná, estas atividades são de responsabilidade do Instituto das Águas do Paraná (Aguasparaná), antiga SUDERHSA. Este órgão tem a responsabilidade de gerir os procedimentos de outorga e a concessão de licenças para usos das águas (SUDERHSA, 2006).

1.2.2.1 Concessão de Outorgas

O Manual de Outorgas, elaborado pela SUDERHSA, atual Aguasparaná, define as bases conceituais e os critérios gerais para concessão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos, especificamente no que se refere aos parâmetros outorgados, aos procedimentos para situações de racionamento, infrações, multas e prazos. Também define os procedimentos para solicitação de outorga e os procedimentos empregados para a análise dos mesmos (SUDERHSA, 2006).

1.2.2.2 Parâmetros Outorgados

Em função do tipo de uso dos recursos hídricos, são outorgados os parâmetros descritos a seguir.

1.2.2.2.1 Parâmetros para Captação de Água

Os parâmetros outorgados para Captação são: (1) Vazão máxima captada; (2) Regime de funcionamento (nº de horas diárias, nº de dias por semana, meses por ano).

1.2.2.2.2 Parâmetros para Lançamento de Efluentes

Os parâmetros outorgados para Lançamento de Efluentes são: (1) Vazão máxima necessária para diluição; (2) Vazão máxima do efluente; (3) Regime de funcionamento de lançamento de vazões (nº de horas diárias, nº de dias por semana, meses por ano); (4) Concentração máxima dos parâmetros de lançamento: DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio) e SS (Sólidos Suspensos).

1.2.2.2.3 Parâmetros para Aproveitamento Hidrelétrico

Os parâmetros outorgados para Aproveitamento Hidrelétrico são: (1) Vazão correspondente para energia assegurada; (2) Vazão correspondente ao engolimento máximo das máquinas; (3) Vazão do vertedouro; (4) Vazão mínima a ser garantida a jusante; (5) Vazão de descarga de fundo.

1.2.2.2.4 Parâmetros para Intervenções e Obras

As Intervenções e Obras podem ser do tipo:

1.2.2.2.4.1 Canalização e/ou Bueiro

Os parâmetros outorgados para Canalização e/ou Bueiro são: (1) Vazão máxima de projeto; (2) Geometria da seção do canal; (3) Área da seção; (4) Diâmetro da seção; (5) Largura do fundo do canal; (6) Altura do fundo do canal; (7) Extensão.

1.2.2.2.4.2 Retificação

Os parâmetros outorgados para Retificação são: (1) Vazão máxima de projeto; (2) Geometria da seção do canal; (3) Área da seção; (4) Declividade do trecho; (5) Largura do fundo do canal; (6) Altura média; (7) Inclinação do talude lateral; (8) Extensão.

1.2.2.2.4.3 Ponte

Os parâmetros outorgados para Ponte são: (1) Vazão máxima de projeto; (2) Área da seção de escoamento referente à vazão de projeto calculada; (3) Área da seção de escoamento referente ao nível do ponto mais baixo da ponte.

1.2.2.2.4.4 Barragem

Os parâmetros outorgados para Barragem são: (1) Comprimento da crista; (2) Área do reservatório; (3) Volume armazenado; (4) Vazão regularizada; (5) Vazão mínima a jusante; (6) Tipo de vertedouro; (7) Área do vertedouro; (8) Vazão máxima do vertedouro.

1.2.2.2.4.5 Dragagem

Os parâmetros outorgados para Dragagem são: (1) Volume dragado; (2) Extensão da dragagem; (3) Vazão de água para dragagem; (4) Área de drenagem do ponto inicial; (5) Seção do rio atual; (6) Seção do rio prevista; (7) Profundidade média de escavação.

1.2.2.2.4.6 Proteção de leito/margem

Os parâmetros outorgados para Proteção de leito/margem são: (1) Tipo de revestimento; (2) Velocidade máxima de escoamento; (3) Área da seção; (4) Declividade do

trecho; (5) Largura do fundo do canal; (6) Altura média; (7) Inclinação dos taludes da margem; (8) Extensão.

1.2.2.2.4.7 Lançamento de águas pluviais concentrado

Os parâmetros outorgados para Lançamento de águas pluviais concentrado são: (1) Vazão máxima lançada; (2) Seção do emissário; (3) Diâmetro do emissário; (4) Extensão do emissário.

1.2.2.3 Suspensão de Outorgas

O Instituto das Águas do Paraná (Aguasparaná), como Poder Público Outorgante, poderá, em casos previstos em lei, suspender as outorgas de direito de uso de recursos hídricos. Esta suspensão é respaldada no artigo 3º da Lei Estadual nº 11.352/96 e no artigo 33, §3º da Lei Estadual nº 12.726/99, combinado com o artigo 2º do Decreto Estadual nº 2.317/2000. No ato de suspensão deverá constar o motivo da mesma (SUDERHSA, 2006).

A suspensão poderá ser de forma parcial ou total, por prazo determinado ou indeterminado. Nos casos mencionados na Lei Estadual nº 12.726/99, no seu artigo 15, não haverá qualquer direito de indenização ao usuário (SUDERHSA, 2006).

1.2.2.4 Revogação de Outorgas

Da mesma forma, o Instituto das Águas do Paraná (Aguasparaná), poderá revogar a outorga de direito de uso de recursos hídricos em casos previstos em lei. O Decreto Estadual nº 4646/2001, nos incisos do seu artigo 34, estabelece quais as circunstâncias que poderão motivar a revogação da outorga. A outorga poderá também ser revogada na ocorrência das circunstâncias estabelecidas no artigo 34, §3º do Decreto nº 4646/2001 (SUDERHSA, 2006).

1.2.2.5 Procedimentos para Situações de Racionamento

O manual de outorgas da SUDERHSA normatiza os procedimentos a serem adotados nas situações de racionamento, procurando garantir o atendimento ao consumo humano e à dessedentação de animais, conforme disposto na Lei Federal nº 9.433/1997 e na Lei Estadual nº 12.726/1999, que definem estes usos como prioritários (SUDERHSA, 2006).

Para isto, foram definidos as seguintes disponibilidades hídricas: (1) situação normal; (2) situação de atenção; (3) situação restritiva; (4) situação crítica.

1.2.2.5.1 Situação Normal

A situação normal ocorre quando a vazão do corpo d'água está acima do valor normal para a época considerada, e identificada como vazão mínima média. Este valor é baseado em valor histórico do respectivo corpo d'água (SUDERHSA, 2006).

1.2.2.5.2 Situação de Atenção

A situação de atenção ocorre quando todos os usos outorgados ainda podem ser atendidos, mas a vazão está abaixo do esperado. Neste caso, o Instituto Águas Paraná deverá promover uma campanha de racionalização do uso da água nas áreas atingidas, em conjunto com outras entidades regionais como a SANEPAR, o IAP, as Prefeituras e os Comitês de Bacia, para evitar que a situação se agrave (SUDERHSA, 2006).

1.2.2.5.3 Situação Restritiva

A situação restritiva ocorrerá se as vazões disponíveis continuarem a diminuir, de forma que as disponibilidades hídricas não serão mais suficientes para atender a todos os usos outorgados. Isto implica na adoção de racionamento, mas a vazão disponível ainda é suficiente para atender aos usos prioritários (SUDERHSA, 2006).

1.2.2.5.4 Situação Crítica

E a situação crítica ocorre quando a vazão disponível atinge o patamar mais baixo, onde até os usos prioritários são comprometidos. Neste caso, o racionamento é muito mais intenso e apresentará restrições mais severas (SUDERHSA, 2006).

1.2.2.6 Distribuição das outorgas da bacia hidrográfica do Paraná 3 por tipo de uso e por tipo de manancial

Na bacia do Paraná 3, segundo o Cadastro de Recursos Hídricos da SUDERHSA, atual Instituto de Águas do Paraná (Águasparaná), em 2010 estavam cadastradas 1.171 outorgas na bacia hidrográfica do Paraná 3, conforme pode ser visualizado na tabela 2. Estas outorgas totalizavam $15.305 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada.

1.2.2.6.1 Número de outorgas por tipo de uso dos recursos hídricos na bacia do Paraná 3

Em número de outorgas, em primeiro lugar aparece a aquicultura, com 565 outorgas, o que representa 48% do total da bacia. Em segundo lugar, aparece o abastecimento público, com 293 outorgas, representando 25% do total da bacia. Em terceiro lugar temos a indústria, com 119 outorgas, que fica com 10% do total da bacia. Na sequência aparecem

comércio e serviços com 80 outorgas, agricultura com 56 outorgas e pecuária com 26 outorgas. Estas representam 7%, 5% e 2%, respectivamente. Os demais usos somam os restantes 3%.

Tabela 02: Total de Outorgas e Vazões segundo Tipo de Uso e Tipos de Mananciais na bacia do Paraná 3.

TIPO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Abastecimento Público	293	6.862	14	1.579	266	5.053	13	280	0	0
Indústria	119	2.248	8	605	86	1.696	22	177	0	0
Agricultura	56	1.876	32	1.594	4	17	20	265	0	0
Aquicultura	565	3.532	111	1.323	2	7	452	2.201	0	0
Pecuária	26	190	6	2	13	101	7	87	0	0
Comércio e Serviços	80	505	2	132	78	373	0	0	0	0
Lazer	18	60	4	0	13	59	1	1	0	0
Mineração	4	22	1	8	2	6	1	8	0	0
Barramento	2	n.a.	2	n.a.	0	0	0	0	0	0
Retificação e Canalização	3	n.a.	3	n.a.	0	0	0	0	0	0
Outros Usos	5	10	1	1	4	9	0	0	0	0
TOTAL	1.171	15.305	184	5.244	468	7.321	516	3.019	0	0

Obs.: n.a. = Não aplicável.

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

1.2.2.6.2 Vazão outorgada por tipo de uso dos recursos hídricos na bacia do Paraná 3

Já em termos de vazão outorgada, em primeiro lugar aparece o abastecimento público, com 6.862 m³ h⁻¹ de vazão, o que representa 45% do total da bacia. Em segundo lugar, aparece a aquicultura, com 3.532 m³ h⁻¹ de vazão, representando 23% do total da bacia. Em terceiro lugar temos a indústria, com 2.248 m³ h⁻¹ de vazão autorizada, que fica com 15% do total da bacia. Na sequência aparecem a agricultura com 1.876 m³ h⁻¹ de vazão, o comércio e serviços com 505 m³ h⁻¹ de vazão e a pecuária com 190 m³ h⁻¹ de vazão. Estas representam 12%, 3% e 1%, respectivamente. Os demais usos somam 1%, fechando os valores totais da bacia.

1.2.2.6.3 Vazão média outorgada por tipo de uso dos recursos hídricos na bacia do Paraná 3

Em termos de vazão média por tipo de uso, a bacia apresenta um valor médio de vazão por outorga de 13,11 m³ h⁻¹. O uso que tem maior vazão média outorgada na bacia hidrográfica do Paraná 3 é a agricultura, com uma vazão média de 33,50 m³ h⁻¹. Em

segundo lugar aparece o abastecimento público, com uma vazão média de $23,59 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A indústria, com $18,89 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, aparece em terceiro lugar. Todos os demais usos tem um valor de vazão média inferior ao valor da bacia. Nestes usos, a pecuária aparece com $7,31 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, o comércio e serviços com $6,31 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, a aquicultura com $6,25 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, a mineração com $5,50 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e o lazer com $3,33 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão, respectivamente.

Esses dados mostram que os usos de agricultura, abastecimento urbano e indústria são os maiores consumidores de água e, portanto, esses usos precisam ter uma atenção especial. Ressalte-se o uso na agricultura, particularmente a irrigação, cuja maior demanda sempre coincide com os períodos mais críticos de disponibilidade hídrica dos corpos d'água. Assim a utilização da água para esse fim precisa ser atentamente monitorada para que sua utilização não coloque em risco os usos para os fins de abastecimento urbano e dessedentação animal, nos períodos mais críticos de vazão.

1.2.2.6.4 Número de outorgas por tipo de manancial na bacia do Paraná 3

Em termos de fonte de água, as minas possuem 516 outorgas concedidas, representando 44% de todas as outorgas da bacia do Paraná 3. Em seguida temos os poços, com 468 outorgas, representando 40%. E os rios e córregos ficam com os 16% restantes.

1.2.2.6.5 Vazão outorgada por tipo de manancial na bacia do Paraná 3

Já em termos de vazão autorizada, os poços representam 48% do total da bacia com uma vazão de $7.321 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, ficando os rios e córregos em segundo lugar com 34% com uma vazão de $5.244 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e os restantes ficam com as minas, 18%, com uma vazão autorizada de $3.019 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto mostra que as minas são as mais numerosas, mas atendem principalmente aos pequenos usuários.

1.2.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaíra. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível

- em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 30. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
 31. MINEROPAR. **A compensação financeira pela extração mineral no Paraná: arrecadação e distribuição**. Curitiba: Mineropar. 116p. 2009.
 32. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
 33. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.
 34. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. II. Color.
 35. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.

1.3 ABASTECIMENTO PÚBLICO

Equipe:

Professores:

Adriana Maria de Grandi (coord.)
Armin Feiden
Edleusa Pereira Seidel
Nardel Luiz Soares da Silva
Pedro Celso Soares da Silva
Wilson João Zonin

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny
Anderson Maikon Zimmermann
Jheison Thiago Reis
Nairo Eduardo Hepp
Jucinei Fernando Frandaloso

1.3.1 DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

No Paraná, a outorga do direito de uso de água para as atividades de abastecimento público é de responsabilidade do Instituto das Águas do Paraná (Aguasparaná), antiga SUDERHSA. Este órgão tem a responsabilidade de gerir os procedimentos de outorga e a concessão de licenças para usos das águas e de manter o Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2006 e SUDERHSA, 2010).

1.3.1.1 Distribuição das outorgas para abastecimento público na bacia hidrográfica do Paraná 3

Na sequência, detalha-se a situação das outorgas para abastecimento público, concedidas pelo Instituto das Águas do Paraná (Aguasparaná) na bacia do Paraná 3.

1.3.1.1.1 Número de outorgas e vazões para abastecimento público na bacia do Paraná 3

A vazão outorgada para abastecimento público é a maior registrada dentre todos os usos na bacia do Paraná 3, com 6.862 m³ h⁻¹ de vazão autorizada, o que representa 45% do total da bacia. Em número de outorgas, com um total 293 outorgas, representando 25% do total da bacia, fica em segundo lugar na bacia, sendo ultrapassado apenas pela aquicultura. Mas esta última, apesar do grande número de usuários, demanda uma menor vazão unitária. Isto pode ser visualizado pela vazão média por outorga, que no abastecimento público é de 23,59 m³ h⁻¹ e na aquicultura é de apenas 6,25 m³ h⁻¹. Apesar disto, o abastecimento público não é o uso com a maior vazão média por outorga, que fica com a agricultura, com 33,50 m³ h⁻¹, tendo em vista que o uso da irrigação é um uso com muita demanda de água.

Tabela 03: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Abastecimento Público na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Cascavel	68	638	1	3	66	632	1	3	0	0
Céu Azul	5	107	0	0	5	107	0	0	0	0
Diamante D'Oeste	2	33	0	0	2	33	0	0	0	0
Entre Rios do Oeste	5	55	0	0	4	51	1	4	0	0
Foz do Iguaçu	27	244	1	3	26	241	0	0	0	0
Guaira	13	446	0	0	13	446	0	0	0	0
Itaipulândia	4	31	0	0	4	31	0	0	0	0
Marechal C. Rondon	36	660	0	0	29	497	7	163	0	0
Maripá	1	20	0	0	1	20	0	0	0	0
Matelândia	8	199	2	150	6	49	0	0	0	0
Medianeira	5	360	2	352	3	8	0	0	0	0
Mercedes	5	67	0	0	4	37	1	30	0	0
Missal	14	140	1	72	13	68	0	0	0	0
Nova Santa Rosa	6	91	0	0	6	91	0	0	0	0
Ouro Verde do Oeste	6	88	0	0	6	88	0	0	0	0
Pato Bragado	2	25	0	0	1	5	1	20	0	0
Quatro Pontes	1	40	0	0	0	0	1	40	0	0
Ramilândia	1	6	0	0	1	6	0	0	0	0
Sta. Helena	21	388	0	0	21	388	0	0	0	0
Sta. Terezinha de Itaipu	4	95	0	0	4	95	0	0	0	0
São José das Palmeiras	7	41	0	0	6	21	1	20	0	0
São Miguel do Iguaçu	8	387	2	133	6	254	0	0	0	0
São Pedro do Iguaçu	5	90	0	0	5	90	0	0	0	0
Terra Roxa	6	295	1	144	5	151	0	0	0	0
Toledo	29	2.244	2	672	27	1.572	0	0	0	0
Vera Cruz do Oeste	4	72	2	50	2	22	0	0	0	0
TOTAL	293	6.862	14	1.579	266	5.003	13	280	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

Na tabela 3 temos a distribuição do número de outorgas para abastecimento público na bacia do Paraná 3, separado por município e por tipo de manancial utilizado.

1.3.1.1.2 Número de outorgas e vazão para abastecimento público por tipo de manancial na bacia do Paraná 3

Em relação a fonte de origem desta água, 266 eram provenientes de poços, o que representa 91% de todas as outorgas para abastecimento público. Em termos de vazão, os poços atingem um valor de $5.003 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, que representa 73% de toda vazão da bacia hidrográfica do Paraná 3. E os rios, córregos ou sangas respondem por um total de 14 outorgas, com um volume de $1.579 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão. Isto representa 5% do número de outorgas e 23% da vazão. Por último, a minas possuem 13 outorgas, com uma vazão de $280 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 4% do número de outorgas e também 4% da vazão.

1.3.1.1.3 Número de outorgas e vazão por município e por tipo de manancial na bacia do Paraná 3

1.3.1.1.3.1 Cascavel

O município de Cascavel tem aprovadas 68 outorgas para fins de abastecimento público, que totalizam $638 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizadas, na bacia hidrográfica do Paraná 3. Em relação a fonte de origem desta água, os poços representam a principal fonte, nas quais estão baseadas 66 outorgas, possuem um volume autorizado de $632 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 97% do número de outorgas e 99% da vazão total autorizada para fins de abastecimento público na bacia do Paraná 3. Os rios e córregos tem apenas uma outorga e que possuem um volume autorizado de $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 1% do número de outorgas e 0,5% da vazão total autorizada para fins de abastecimento público na bacia do Paraná 3. E as minas d'água, também tem apenas uma outorga, possuem um volume autorizado de $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 1% do número de outorgas e menos de 0,5% da vazão total autorizada para fins abastecimento público na bacia do Paraná 3.

Mas cabe destacar que os três principais mananciais de abastecimento da cidade de Cascavel estão localizados fora da BP3. Os três mananciais são o manancial do Rio Cascavel, o manancial do Rio Saltinho e o manancial do Rio Paz/Peroba. O primeiro, do Rio Cascavel, possui uma área de captação de $50,33 \text{ km}^2$ e está localizado na região centro-sul de Cascavel. Já o segundo, o manancial do Rio Saltinho, possui uma área de captação de $42,07 \text{ km}^2$ e está localizado na região sul de Cascavel. E o terceiro, o manancial do Rio Paz/Peroba, que é o menor deles, possui uma área de captação de $50,33 \text{ km}^2$ e também está localizado na região sul de Cascavel. Todos eles estão localizados fora da bacia hidrográfica do Paraná 3.

1.3.1.1.3.2 Céu Azul

No município de Céu Azul estão aprovadas cinco outorgas para fins de abastecimento público, que totalizam $107 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Todas estas outorgas são de poços.

1.3.1.1.3.3 Diamante do Oeste

No município de Diamante do Oeste estão aprovadas duas outorgas para fins de abastecimento público, que totalizam $33 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. A fonte de origem desta água, em todas as outorgas, são poços.

1.3.1.1.3.4 Entre Rios do Oeste

No município de Entre Rios do Oeste estão aprovadas cinco outorgas para fins de abastecimento público, que totalizam $55 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. A fonte de origem desta água são poços.

No município de Foz do Iguaçu temos aprovadas 27 outorgas para fins de abastecimento público, com uma vazão autorizada de $244 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água os poços são a principal origem, nas quais estão baseadas 26 outorgas, possuem um volume autorizado de $241 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 97% do número de outorgas do município e 99% da vazão total autorizada. Os rios e córregos tem apenas uma outorga e que possui um volume autorizado de $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 3% do número de outorgas e 1% da vazão total autorizada para fins de abastecimento do município.

1.3.1.1.3.5 Guaíra

O município de Guaíra tem aprovadas 13 outorgas para fins de abastecimento público, que totalizam uma vazão autorizada de $446 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água os poços representam a totalidade das outorgas.

1.3.1.1.3.6 Itaipulândia

Para o município de Itaipulândia estão aprovadas quatro outorgas, com $31 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. A fonte de origem desta água também são poços, na sua totalidade.

1.3.1.1.3.7 Marechal Cândido Rondon

No município de Marechal Cândido Rondon temos aprovadas 36 outorgas para fins de abastecimento público, totalizando $660 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os poços representa a origem principal, nas quais estão baseadas 29 outorgas que possuem um volume autorizado de $497 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 81% do número

de outorgas e 75% da vazão. E as minas d'água, nas quais estão baseadas sete outorgas, possuem um volume autorizado de $163 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 19% do número de outorgas e 25% da vazão total autorizada para fins de abastecimento público no município de Marechal Cândido Rondon.

1.3.1.1.3.8 Maripá

O município de Maripá possui uma outorga aprovada para fins de abastecimento público. Esta possui uma vazão autorizada de $20 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e é baseada em um poço.

1.3.1.1.3.9 Matelândia

O município de Matelândia possui 8 outorgas aprovadas para fins de abastecimento público. Possuem uma vazão autorizada de $199 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A fonte de origem principal desta água são os poços, que tem 6 outorgas e que possuem um volume autorizado de $49 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 75% do número de outorgas e 25% da vazão. Já os rios e córregos, nos quais estão baseadas 2 outorgas, possuem um volume autorizado de $150 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 25% do número de outorgas e 75% da vazão.

1.3.1.1.3.10 Medianeira

O município de Medianeira possui cinco outorgas aprovadas para fins de abastecimento público. Possuem uma vazão autorizada de $360 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 2 outorgas e possuem um volume autorizado de $352 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 40% do número de outorgas, mas 98% da vazão. Já os poços, nas quais estão baseadas 3 outorgas, possuem um volume autorizado de $8 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 60% do número de outorgas, mas apenas 2% da vazão aprovada para o município.

1.3.1.1.3.11 Mercedes

Mercedes também é um município com cinco outorgas aprovadas. Elas possuem uma vazão autorizada de $67 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os poços, nas quais estão baseadas 4 outorgas, possuem um volume autorizado de $37 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 80% do número de outorgas e 55% da vazão. E as minas d'água, nas quais está baseada uma outorga apenas, possui um volume autorizado de $30 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 20% do número de outorgas e 45% da vazão total autorizada para o município.

1.3.1.1.3.12 Missal

Já o município de Missal tem 14 outorgas para abastecimento público, com $140 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os poços tem 13 outorgas,

que possuem um volume autorizado de $68 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 93% do número de outorgas e 49% da vazão. E também tem uma outorga no rio São Vicente, que possui um volume autorizado de $72 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 7% do número de outorgas e 51% da vazão autorizada para fins de abastecimento público no município.

1.3.1.1.3.13 Nova Santa Rosa

Já o município de Nova Santa Rosa tem seis outorgas para fins de abastecimento público, totalizando uma vazão autorizada de $91 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, todas as outorgas são de poços.

1.3.1.1.3.14 Ouro Verde do Oeste

No município de Ouro Verde do Oeste temos seis outorgas para abastecimento público, com $88 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, todas as outorgas são de poços.

1.3.1.1.3.15 Pato Bragado

No município de Pato Bragado temos 2 outorgas para fins de abastecimento público, com vazão autorizada de $25 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água temos uma mina d'água e um poço. A mina possui um volume autorizado de $20 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 80% da vazão total. O poço tem um volume autorizado de $5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 20% da vazão aprovada para o município.

1.3.1.1.3.16 Quatro Pontes

No município de Quatro Pontes temos uma outorga para fins de abastecimento público, com vazão autorizada de $40 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A fonte de origem desta água é um poço.

1.3.1.1.3.17 Ramilândia

O município de Ramilândia tem uma outorga para fins de abastecimento público, com vazão autorizada de $6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A fonte de origem desta água é um poço.

1.3.1.1.3.18 Santa Helena

Santa Helena tem 21 outorgas para fins de abastecimento público, que totalizam $388 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão. Em relação a fonte de origem desta água, todas as outorgas são de água de poços.

1.3.1.1.3.19 Santa Terezinha de Itaipu

O município de Santa Terezinha de Itaipu tem quatro outorgas para abastecimento público, totalizando uma vazão de $95 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A fonte de origem desta água são poços.

1.3.1.1.3.20 São José das Palmeiras

O município de São José das Palmeiras tem sete outorgas para fins de abastecimento público, na bacia do Paraná 3. Estas totalizam $41 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão. Em relação a fonte de origem desta água, todas as outorgas são de poços.

1.3.1.1.3.21 São Miguel do Iguaçu

São Miguel do Iguaçu é um município com 8 outorgas para fins de abastecimento público, com um total de $387 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os poços representam seis outorgas e possuem um volume de $254 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 75% do número de outorgas e 66% da vazão. Já os rios e córregos tem duas outorgas e que possuem um volume autorizado de $133 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 25% do número de outorgas e 34% da vazão total autorizada para fins de abastecimento público no município.

1.3.1.1.3.22 São Pedro do Iguaçu

O município de São Pedro do Iguaçu tem cinco outorgas para abastecimento público. Estas totalizam uma vazão autorizada de $90 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, todas as outorgas são de poços.

1.3.1.1.3.23 Terra Roxa

No município de Terra Roxa foram concedidas seis outorgas para abastecimento público. Estas totalizam uma vazão de $295 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os poços, nos quais estão baseadas cinco outorgas, possuem um volume autorizado de $151 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 83% do número de outorgas e 51% da vazão. E uma outorga refere-se ao rio Tatuí Pequeno, com uma vazão autorizada de $144 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 17% do número de outorgas e 49% da vazão total autorizada para o município.

1.3.1.1.3.24 Toledo

Toledo tem 29 outorgas para fins de abastecimento público, que totalizam $2.244 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte desta água, os poços representam a principal origem, sendo que o município possui 27 outorgas aprovadas, que possuem um volume autorizado de $1.572 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 93% do número de outorgas e 70% da vazão total autorizada para fins de

abastecimento público na bacia do Paraná 3. Os rios e córregos tem duas outorgas, que possuem um volume autorizado de $672 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 7% do número de outorgas e 30% da vazão total autorizada para o município.

1.3.1.1.3.25 Vera Cruz do Oeste

Em Vera Cruz do Oeste temos quatro outorgas para abastecimento público. Estas totalizam uma vazão autorizada de $72 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem duas outorgas e que possuem um volume autorizado de $50 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 69% da vazão total autorizada para fins de abastecimento público na bacia do Paraná 3. Já os poços, nos quais também estão baseadas duas outorgas, possuem um volume autorizado de $22 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 31% da vazão total autorizada para fins de abastecimento público no município.

1.3.1.2 Número de Ligações de Água nos Municípios da Bacia do Paraná 3

Em relação ao número de ligações de água na bacia do Paraná 3, temos duas situações distintas. Em vinte e dois municípios temos como concessionária de abastecimento público a SANEPAR, enquanto que em cinco municípios temos Sistemas Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs). E o município de Tupãssi não tem áreas urbanas nem ligação de abastecimento público na área da bacia do Paraná 3.

1.3.1.2.1 Número de Ligações de Água da SANEPAR nos Municípios da Bacia do Paraná 3

Na tabela 4 temos listados o número de ligações de água da SANEPAR nos municípios da bacia hidrográfica do Paraná 3. Estes dados referem-se à área total do município, não apenas à área da bacia do Paraná 3. Observa-se pela tabela que temos três grupos distintos de municípios de acordo com a quantidades de ligações residenciais de água. No primeiro grupo temos Cascavel, com 66.327 ligações, Foz do Iguaçu, com 62.838 ligações e Toledo, com 30.090 ligações. É o grupo com grande demanda de água, com mais de 30 mil residência ligadas a rede de abastecimento público e que precisa ter uma atenção especial, em função desta demanda elevada. No segundo grupo temos Medianeira, com 10.510 ligações, Guaíra, com 7.292 ligações, São Miguel do Iguaçu, com 5.479 e Santa Terezinha do Itaipu, com 5.027 ligações. São municípios com uma demanda intermediária, entre 5.000 e 30.000 ligações residenciais de água, cuja necessidade é grande mas não chega a ser crítica. E por último, temos o grupo dos municípios com menos de 5.000

ligações residenciais de água. Estes municípios, em geral, conseguem atender seus usuários de forma menos complexa, devido a menos demanda de água.

Tabela 04: Número de Ligações de Água da SANEPAR nos Municípios da bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Residencial (nº ligações)	Utilid. Pública (nº ligações)	Poder Público (nº ligações)	Total (nº ligações)
Cascavel	2.091	66.327	527	434	67.288
Céu Azul	1.180	2.768	32	54	2.854
Diamante do Oeste	309	763	8	25	796
Entre Rios do Oeste	120				
Foz do Iguaçu	610	62.838	597	344	63.779
Guaíra	569	7.292	85	135	7.512
Itaipulândia	332	1.220	14	33	1.267
Marechal C. Rondon	748				
Maripá	287	823	15	31	869
Matelândia	642	3.673	40	55	3.768
Medianeira	325	10.510	87	81	10.678
Mercedes	199				
Missal	323	1.594	14	30	1.638
Nova Santa Rosa	207	1.506	24	29	1.559
Ouro Verde do Oeste	293	1.215	15	23	1.253
Pato Bragado	137				
Quatro Pontes	115				
Ramilândia	240	629	8	22	659
Santa Helena	759	3.370	34	79	3.483
Santa Tereza do Oeste	327	2.395	20	33	2.448
Santa Teresinha de Itaipu	267	5.207	38	72	5.317
São José das Palmeiras	183	796	10	17	823
São Miguel do Iguaçu	849	5.479	43	79	5.601
São Pedro do Iguaçu	308	852	15	22	889
Terra Roxa	803	3.854	41	53	3.948
Toledo	1.199	30.090	235	249	30.574
Vera Cruz do Oeste	326	1.972	25	44	2.041
Total	13.751	215.173	1.927	1.944	219.044

Obs.: (1) Os municípios realçados com a cor cinza possuem sistema autônomo de água e esgoto e, portanto, não são atendidos pela SANEPAR; (2) Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

Assim, vemos que, do total de municípios atendidos pela SANEPAR, três deles (Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo) necessitam uma atenção especial em função de sua demanda elevada de água para consumo humano. São municípios que precisam efetuar um planejamento minucioso de suas necessidades hídricas e realizar um monitoramento cuidadoso de seus mananciais, adotando todas as medidas de conservação dos mesmos e, frequentemente, implantar obras para transportar, tratar, armazenar e distribuir seus recursos hídricos por sua área urbana.

E mais quatro municípios (Medianeira, Guaíra, São Miguel do Iguçu e Santa Terezinha do Itaipu), necessitam cuidados quanto ao planejamento de médio e longo prazo, em função de sua demanda crescente. Assim, precisam conservar os seus mananciais em ótimas condições de conservação e monitorá-los com critérios objetivos para que seu uso possa ser sustentável.

Os demais municípios precisam monitorar e conservar seus mananciais, de forma a não permitir sua degradação ou contaminação e de forma a garantir um abastecimento de qualidade a custos acessíveis a sua população.

1.3.1.2.2 Número de Ligações de Água dos Serviços Autônomos de Água e Esgoto nos Municípios da Bacia do Paraná 3

Na região da bacia do Paraná 3 apenas cinco municípios não são atendidos pela concessionária estadual de saneamento básico, a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR). São eles Marechal Cândido Rondon, Entre Rios do Oeste, Mercedes, Pato Bragado e Quatro Pontes. Esta situação decorre de uma particularidade histórica, que completou 45 anos em 2011: a criação, em 19 de agosto de 1966, após uma intensa estiagem, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), no município de Marechal Cândido Rondon, através da Lei Municipal nº 233/66. Vinte e seis anos depois, em 1992, os até então distritos de Pato Bragado, Mercedes, Quadro Pontes e Entre Rios se emanciparam, tornando-se municípios independentes e optaram por manter Sistemas Autônomos Municipais de Água e Esgoto próprios, que até hoje são responsáveis pela administração de seus conjuntos de produção e distribuição de água e esgoto. Apesar do SAAE ter sido implantado, em 1966, por uma prefeitura municipal (Marechal Cândido Rondon), isto ocorreu com o conhecimento e apoio do Departamento Águas e Energia do Paraná (DAE). Este órgão, em conjunto com o Departamento de Geografia, Terras e Colonização, elaborou o projeto para o município, sem custo financeiro (AQUIAGORA.NET, 2011).

Estes sistemas autônomos municipais de água e esgoto tem sua forma de prestação de serviços à comunidade realizada de forma semelhante ao executado pela SANEPAR, que é de responsabilidade do governo estadual. Hoje, no Paraná, em torno de 44 municípios possuem sistemas municipais autônomos de abastecimento de água (AQUIAGORA.NET, 2011).

1.3.1.2.2.1 Entre Rios do Oeste

No município de Entre Rios do Oeste o abastecimento público é realizado pelo Serviço Autônomo de Água. O município consome aproximadamente 45.000 m³ de água por mês. Deste total, cerca de 13.500 m³ na área urbana e cerca de 31.500 m³ é consumido na área rural. Cerca de 99% dos habitantes tem acesso à água clorada na área urbana e 97% na área rural. Os demais tem acesso à água de poço ou nascente. Não é efetuada a fluoretagem da água no município (UFPR, 2007).

1.3.1.2.2.2 Marechal Cândido Rondon

Em Marechal Cândido Rondon o responsável pelo abastecimento público é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), desde 1966. E utiliza para o abastecimento de água no município fontes subterrâneas, poços profundos e captações de minas d'água.

Segundo o SAAE (2010), o total de ligações de água do sistema em 2010 foi de 15.005, sendo o total de economias de água do sistema de 16.921. As ligações residenciais atingiram 15.124, as comerciais 1.613 e as industriais 98. Duas ligações foram classificadas como especiais e 80 como rurais. Em junho de 2010 o volume de água demandado foi de 233.027,00 m³ mês⁻¹.

Na sede do município são utilizados 11 poços profundos e 6 captações de mina, com uma produção de água de 600 m³ h⁻¹. O tratamento adotado é de simples desinfecção (adição de cloro). Na sede municipal, 100% da população é atendida com o sistema de abastecimento de água.

Nos distritos, são utilizados 10 poços profundos, e a produção de água está em 37 m³ h⁻¹. A água fornecida também passa pelo tratamento de simples desinfecção, com a adição de cloro. E 100% da população é atendida com o sistema de abastecimento de água.

No município de Marechal Cândido Rondon existem ainda as linhas rurais, que são administradas pela própria comunidade, sendo que o SAAE somente faz assistência técnica quando isso é necessário. São 43 sistemas, com 41 poços profundos e 2 captações de mina.

O município de Marechal Cândido Rondon também participa do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná (CISMAE). Este consórcio, fundado em 2001, tinha, em 2011, 24 municípios associados. A partir do ano de 2003 o Cismae passou a operar o Laboratório Regional de Controle de Qualidade da Água e Esgoto, construído com recursos repassados pela Funasa, na cidade de Maringá., através do qual dá suporte aos municípios associados em diversos serviços, cursos, assessorias, assistência técnica e realização de diversas análises de água a custos baixos.

1.3.1.2.2.3 Mercedes

No município de Mercedes, a população é atendida pela rede de abastecimento do SEMAE (Serviço Municipal de Água e Esgoto). Atualmente nove localidades do município são atendidas com rede de abastecimento do SEMAE. São elas: sede do município, distrito de Três Irmãs, distrito do Arroio Guaçu, Linha Novo Rio do Sul, Linha Sanga Fruteira, Linha Sanga Forquilha, Linha Sanga Mineira, Linha Associação Catarinense e Linha Sanga Alegre (MERCEDES, 2009).

Sede do município: a sede do município é atendida por uma rede de abastecimento, sob responsabilidade do SEMAE. A captação é proveniente de um sistema de 170 m de drenagem, localizada na Sanga Mineira, implantada em 04/07/1979 e ampliada em 2007. A captação tem uma vazão de 50.000 L h⁻¹. Esta rede possui um total de 901 ligações, sendo que 864 estão localizadas na sede, abrangendo comércios e famílias. Na linha denominada Associação Catarinense há onze ligações e ainda, 26 ligações encontram-se na Linha Sanga Mineira. A extensão da rede da sede para a Linha Sanga Mineira foi realizada no ano de 2009.

Distrito de Três Irmãs: as famílias desse distrito possuem uma rede de abastecimento proveniente de um poço semi-artesiano (tubular profundo) de 6” de diâmetro, vazão de 18.000 L h⁻¹, nível estático 37 m, perfurado em 01/02/1980, localizado no próprio distrito. Derivam desse poço 101 ligações. Essa rede também está sob responsabilidade do SEMAE.

Distrito do Arroio Guaçu: a rede de abastecimento desse distrito também é proveniente de um poço semi-artesiano (tubular profundo) de 4” de diâmetro, vazão de 13.200 L h⁻¹, nível estático 16,50 m, perfurado em 02/01/1986, localizado no próprio distrito. A rede atende 113 propriedades, sendo que parte dessas, atende a Linha Sanga Alegre.

Linha Novo Rio do Sul: esta localidade tem sua captação localizada na própria linha, abastece 49 propriedades. Recentemente foi concluída a extensão para a Sanga Fruteira, abastecendo 24 famílias. Dessas 24, apenas seis famílias já estão com as ligações ativas, uma vez que falta o DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes liberar a passagem das tubulações pela rodovia para ativar todas as ligações. A captação é proveniente de um poço semi artesiano (tubular profundo) de 6” de diâmetro, vazão de 6.000 L h⁻¹, nível estático de 48,85 m, perfurado em 2006.

Linha Sanga Forquilha: a captação dessa linha é proveniente de uma rede de drenagem implantada em 2007, localizada em uma área de várzea na própria linha. A captação atende 51 propriedades, uma parte delas está localizada na própria linha (quarenta ligações) e onze ligações se encontram na Linha Sanga Mineira (extensão da rede realizada em 2009). O SEMAE não possui dados de vazão dessa captação.

Juntas, essas localidades totalizam um consumo médio mensal de 13.065 m³, sendo que em horário de pico o consumo atinge em média de 38 m³ h⁻¹. O total captado por hora é de 100 m³.

1.3.1.2.2.4 Pato Bragado

No município de Pato Bragado a concessionária que atende aos usuários do abastecimento público é a SABRA (Sistema de Águas Bragadense). Segundo as informações fornecidas, os dados sobre a capacidade dos mananciais e vazões captadas estão desatualizados e estão em fase de implantação instrumentos medidores que irão permitir a obtenção destas tais informações.

Quanto aos mananciais existentes, o abastecimento no município é feito em sua maior parte por poços profundos, sendo que apenas uma nascente é utilizada no abastecimento da sede municipal. Referente a área de cobertura, o município é atendido com água potável e tratada em 100% de sua área (PATO BRAGADO, 2009).

O consumo de água para abastecimento público do Sistema de Águas Bragadense, (SABRA), relativo ao mês de junho de 2010, mostrou os seguintes consumos: (1) ligações residenciais, com um total de 1.098 ligações, com um consumo total de 12.346 m³ e um consumo médio de 11,24 m³ mês⁻¹; (2) ligações comerciais, com um total de 106, com um consumo total de 2.966 m³ e um consumo médio de 27,98 m³ mês⁻¹; (3) ligações rurais (engloba consumidores residentes na área rural e que fazem uso da água, além de subsistência familiar, criação de pequenos animais e/ou como atividade agropecuária), com um total de 409, com um consumo total de 15.699 m³ e um consumo médio de 38,38 m³ mês⁻¹; (4) ligações públicas (engloba as entidades de serviço público e afins), com um total de 25, com um consumo total de 365 m³ e um consumo médio de 14,60 m³ mês⁻¹. Assim, a média geral final por ponto de ligação é de 19,15 m³ (PATO BRAGADO, 2009).

1.3.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. AQUIAGORA.NET. SAAE completa 45 anos em Marechal Cândido Rondon. Disponível em: <<http://www.google.com.br/www.aquiagora.net/verNoticia.php?nid=19396>>. Acesso em: 10 set 2011.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaira. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
30. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
31. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
32. MERCEDES. Plano Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos. Mercedes: Conceito, 2009, 141p. Il. Color.
33. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saneamento Básico. Brasília-DF: MS, 2002, 49p. Série C. Projetos, Programas e Relatórios n. 57.
34. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
35. PATO BRAGADO. Plano Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos. Pato Bragado: Conceito, 2009, 133p. Il. Color.
36. SAAE. Resumo das Demandas Hídricas de Marechal Cândido Rondon. Mal. Cdo. Rondon: SAAE, 2010, 2p.

37. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. Il. Color.
38. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.
39. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.
40. UFPR. Diagnóstico Local do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: UFPR, 2007. 199p. Projeto DIPE/SIS Fronteiras.

1.4 EFLUENTES DOMÉSTICOS

Equipe:

Professores:

Adriana Maria de Grandi (coord.)
Armin Feiden
Edleusa Pereira Seidel
Nardel Luiz Soares da Silva
Pedro Celso Soares da Silva
Wilson João Zonin

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny
Anderson Maikon Zimmermann
Jheison Thiago Reis
Nairo Eduardo Hepp
Jucinei Fernando Frandaloso

1.4.1 DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA EFLUENTES DOMÉSTICOS

O uso de corpos d'água para lançamento de efluentes, no Paraná, é sujeito a outorga, conforme o Manual de Outorgas (SUDERHSA, 2006). O manual prevê que as outorgas para Lançamento de Efluentes tenha os seguintes parâmetros outorgados: (1) vazão máxima necessária para diluição; (2) vazão máxima do efluente; (3) regime de funcionamento de lançamento de vazões (nº de horas diárias, nº de dias por semana, meses por ano); (4) concentração máxima dos parâmetros de lançamento: DBO (demanda bioquímica de oxigênio); (4) DQO (demanda química de oxigênio) e SS (sólidos suspensos).

Na bacia do Paraná 3, segundo o Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010), não há registro de pedidos de outorga para lançamento de efluentes domésticos.

É importante levar em consideração que, para os os diferentes usos, a demanda de água é correlacionada com à vazão de retirada, ou seja, o total de água captada na fonte e

destinada a atender os diversos usos consuntivos (ANA, 2005). É importante também a estimativa do volume de água efetivamente utilizado durante seu uso.

Em função disto, são consideradas duas outras classes de vazão: a vazão de consumo e a vazão de retorno. A vazão de consumo é calculada pela diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno. A vazão de retorno pode ser obtida a partir da vazão de retirada multiplicada pelo coeficiente de retorno, determinado para cada categoria de consumo. Seguindo estes critérios, na tabela 5, apresenta-se uma estimativa da possível demanda para tratamento de efluentes domésticos, a partir de alguns parâmetros médios.

Tabela 05: Estimativa da carga de Efluentes Domésticos a partir das Outorgas para Abastecimento Público na bacia do Paraná 3.

Municípios da BP3	Total de Outorgas		Estimativa da Vazão Captada ⁽¹⁾	Estimativa da Vazão Consumida ⁽²⁾	Estimativa da Vazão de Efluentes ⁽³⁾
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Cascavel	68	638	319	64	255,2
Céu Azul	5	107	54	11	42,8
Diamante D'Oeste	2	33	17	3	13,2
Entre Rios do Oeste	5	55	28	6	22
Foz do Iguaçu	27	244	122	24	97,6
Guaíra	13	446	223	45	178,4
Itaipulândia	4	31	16	3	12,4
Marechal C. Rondon	36	660	330	66	264
Maripá	1	20	10	2	8
Matelândia	8	199	100	20	79,6
Medianeira	5	360	180	36	144
Mercedes	5	67	34	7	26,8
Missal	14	140	70	14	56
Nova Santa Rosa	6	91	46	9	36,4
Ouro Verde do Oeste	6	88	44	9	35,2
Pato Bragado	2	25	13	3	10
Quatro Pontes	1	40	20	4	16
Ramilândia	1	6	3	1	2,4
Sta. Helena	21	388	194	39	155,2
Sta. Tereza do Oeste	0	0	0	0	0
Sta. Terezinha Itaipu	4	95	48	10	38
São José das Palmeiras	7	41	21	4	16,4
São Miguel do Iguaçu	8	387	194	39	154,8
São Pedro do Iguaçu	5	90	45	9	36
Terra Roxa	6	295	148	30	118
Toledo	29	2.244	1.122	224	897,6
Vera Cruz do Oeste	4	72	36	7	28,8
TOTAL	293	6.862	3.431	686	2.745

Obs.: (1) Estimativa de 50% do valor outorgado; (2) Estimativa de 20% da vazão captada; (3) Estimativa de 80% da vazão captada.

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

1.4.1.1 Número de Ligações de Efluentes Domésticos da SANEPAR nos Municípios da bacia do Paraná 3

Já na tabela 6, temos o número de ligações de efluentes domésticos (esgoto) da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) nos municípios da bacia do Paraná 3. Deve-se atentar que as ligações são na área total do município, não apenas na área dentro da bacia do Paraná 3.

Tabela 06: Número de Ligações de Efluentes Domésticos da SANEPAR nos Municípios da bacia do Paraná 3.

Município	Área (km²)	Residenciais (nº ligações)	Utilid. Pública (nº ligações)	Poder Público (nº ligações)	Total (nº ligações)
Cascavel	2.091	31.317	241	248	31.806
Céu Azul	1.180	1.144	15	17	1.176
Diamante do Oeste	309				
Entre Rios do Oeste	120				
Foz do Iguaçu	610	37.299	347	211	37.857
Guaíra	569	4.055	54	70	4.179
Itaipulândia	332	867	10	27	904
Marechal C. Rondon	748				
Maripá	287				
Matelândia	642	1.844	14	28	1.886
Medianeira	325	602	15	8	625
Mercedes	199				
Missal	323				
Nova Santa Rosa	207				
Ouro Verde do Oeste	293				
Pato Bragado	137				
Quatro Pontes	115				
Ramilândia	240				
Santa Helena	759	2.815	31	61	2.907
Santa Tereza do Oeste	327				
Santa Teresinha de Itaipu	267	894	9	21	924
São José das Palmeiras	183				
São Miguel do Iguaçu	849	1.134	15	19	1.168
São Pedro do Iguaçu	308				
Terra Roxa	803				
Toledo	1.199	13.432	93	88	13.613
Vera Cruz do Oeste	326	896	16	17	929
Total	13.751	96.299	860	815	97.974

Obs.: (1) Os municípios realçados com a cor cinza possuem sistema autônomo de água e esgoto e, portanto, não são atendidos pela SANEPAR; (2) Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: IPARDES (2010).

No total, a SANEPAR tem um total de 96.299 ligações residenciais de efluentes domésticos nos municípios da bacia do Paraná 3.

Destes, um grupo de 3 municípios tem mais de 10.000 ligações cada um. Foz do Iguaçu tem 37.299, Cascavel tem 31.317 e Toledo tem 13.432. Em conjunto, estes municípios detêm 85% das ligações de efluentes domésticos da bacia do Paraná 3.

Um segundo grupo apresenta entre 1.000 e 10.000 ligações. São eles Guaíra, com 4.055, Santa Helena com 2.815, Céu Azul com 1.144 e São Miguel do Iguaçu com 1.134 ligações. No total este grupo apresenta em conjunto 9,5% das ligações de efluentes domésticos.

E um terceiro grupo possui menos de 1.000 ligações. São eles Vera Cruz do Oeste, com 896, Santa Terezinha de Itaipu com 894, Itaipulândia com 867 e Medianeira com 602. Estes municípios em conjunto respondem pelos 5,5% restantes das ligações residenciais de efluentes domésticos da SANEPAR.

Finalmente, um quarto grupo de municípios não apresenta ligações de efluentes domésticos, como é o caso dos demais municípios listados na tabela 6 e que são atendidos pela SANEPAR.

Destes municípios, Foz do Iguaçu, que tem a maior quantidade de ligações de esgotos na BP3 e possui sete estações de tratamento de esgoto. Três são sistemas de pequeno porte: a ETE Aporã; a ETE Europa; e a ETE Marinha. Três estações são de porte médio: a ETE Shalom; a ETE Beira Rio; e a ETE Jupira. E a última é uma estação de tratamento de esgoto de grande porte, a ETE Iate Clube. Todos são sistemas RALF (reatores anaeróbios de lodo fluidizado), sendo que a ETE Europa também possui um filtro anaeróbio. A capacidade instalada total destas sete ETEs é de 650 L s^{-1} (SANEPAR, 2010).

Cascavel possui três estações de tratamento de esgoto implantadas, duas delas na bacia do Paraná 3 e uma na bacia do Rio Iguaçu, e mais uma está em fase de implantação, na bacia do Rio Piquiri. As estações de tratamento de esgoto da bacia do Paraná 3 são: a ETE Norte, com capacidade de 159 L s^{-1} e situada no Rio das Antas; e, a ETE Oeste, com capacidade de 150 L s^{-1} e situada no Córrego Bezerra. A estação de tratamento de esgoto da bacia do Iguaçu é a ETE Sul, com capacidade de 111 L s^{-1} e está situada no Córrego Quati Chico. E a estação de tratamento de esgoto da bacia do Piquiri, em obras, é a ETE Leste, e fica situada na Sanga Moreira, um afluente da Sanga Amambay. Com a conclusão desta ETE e dos emissários em obras, principalmente para a ETE Sul, Cascavel terá a capacidade de atender 90% da demanda por esgoto da cidade (SANEPAR, 2011).

Já Toledo está em fase de substituição de sete estações de tratamento de esgoto, que estão em áreas de alta densidade populacional, por duas estações de alta capacidade. A ETE

Sul terá capacidade para tratar 160 L s^{-1} e a ETE Norte terá capacidade para tratar 120 L s^{-1} (SANEPAR, 2011).

1.4.1.2 Número de Ligações de Efluentes Domésticos dos Municípios com Serviços Autônomos de Água e Esgoto da bacia do Paraná 3

1.4.1.2.1.1 Entre Rios do Oeste

No município de Entre Rios do Oeste o atendimento aos efluentes domésticos é realizado pelo Serviço Autônomo de Água. Porém, no município 99,5% dos domicílios utilizam fossas sépticas e os demais utilizam fossa rudimentar (UFPR, 2007).

1.4.1.2.1.2 Marechal Cândido Rondon

Em Marechal Cândido Rondon o responsável pela captação e tratamento dos efluentes domésticos é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

No município, atualmente o total de ligações de esgoto do sistema é de apenas 313. O total de economias de esgoto do sistema é de 332. O sistema de esgotamento sanitário compreende um valor inferior a 2,5% do total de ligações de água e o mesmo não é faturado, o restante da cidade e os distritos utilizam fossas sépticas para o tratamento de esgoto (SAAE, 2011).

Porém, já está em fase de implantação a rede de esgoto da sede municipal. Já estão instalados em torno de 65.000 m da rede coletora, além do interceptor e dos emissários de esgoto bruto e tratado. Na sequência, será implantada a estação de tratamento, na Linha Guavirá. Para a construção da Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários das bacias 1 e 2 do município foi adquirida uma área localizada próximo ao Loteamento São Marcos, com 18 ha. O custo da obra está orçada em mais de 1 milhão de reais, sendo o SAAE responsável pela execução (SAAE, 2011).

A Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários será baseada em lagoas de estabilização, com lagoas primárias anaeróbias seguidas por lagoas facultativas. Na primeira fase serão construídas duas lagoas anaeróbias e uma lagoa facultativa. E numa segunda fase serão implantadas mais duas lagoas, uma anaeróbia e outra facultativa. O total da vazão dos efluentes prevista é de $14,95 \text{ L s}^{-1}$ na bacia 1 e de $34,17 \text{ L s}^{-1}$ na bacia 2 (SAAE, 2011).

Serão atendidos na primeira etapa aproximadamente 15 mil usuários residentes nos conjuntos habitacionais Itamaraty, São Lourenço, loteamento Alto da Glória, Alvorada, Ana Neusa, bairros Copagrill, Beuter Konrath, Botafogo, Jardim Britânia, Canadá, Elio Winter

(parte), Esmeralda, Gramadinho, Jardim Alegre (I e II), Jardim Espigão, Jardim Germano Winter, Jardim Higienópolis, Jardim Ipanema, Jardim Oeste, loteamentos Klitzke, Leblon, Angeles, Luciana (I e II), Maripá, Metropolitano, Morada do Sol, Palma Sol, Sadi Kruger, Santa Mônica, Suíça e Vannar (SAAE, 2011).

Segundo as informações do SAAE, as ações para a implantação de 100% da rede de esgoto na área urbana do município já estão em andamento, através da elaboração do projeto de engenharia para o sistema de esgoto que deverá atender aos 60% restantes do município.

1.4.1.2.1.3 Mercedes

No município de Mercedes, a população é atendida pela SEMAE (Serviço Municipal de Água e Esgoto).

Na zona urbana o esgoto é depositado em fossas sépticas e caixas de gordura individuais. Há projetos existentes para implantação da rede coletora de esgoto ou das formas de tratamento, mas no momento ainda não há rede coletora de esgoto no município. E segundo informações fornecidas por representantes do governo municipal, há intenções de implantação, porém não há previsão para que seja realizado o projeto e posteriormente a implantação da rede de esgoto.

Na zona rural os efluentes residenciais seguem o modelo do meio urbano. Os dejetos provenientes das suinoculturas comerciais e algumas bovinoculturas de leite são destinados a esterqueiras, para posterior aplicação nas áreas de lavoura e pastagem, sendo utilizado como biofertilizante.

1.4.1.2.1.4 Pato Bragado

No município de Pato Bragado a concessionária que atende aos usuários do município é a SABRA (Sistema de Águas Bragadense). Segundo as informações fornecidas, o município não dispõe de serviços de coleta e tratamento de esgoto.

1.4.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. AQUIAGORA.NET. SAAE completa 45 anos em Marechal Cândido Rondon. Disponível em: <<http://www.google.com.br/www.aquiagora.net/verNoticia.php?nid=19396>>. Acesso em: 10 set 2011.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaira. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
30. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
31. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
32. MERCEDES. Plano Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos. Mercedes: Conceito, 2009, 141p. Il. Color.
33. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saneamento Básico. Brasília-DF: MS, 2002, 49p. Série C. Projetos, Programas e Relatórios n. 57.
34. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
35. PATO BRAGADO. Plano Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos. Pato Bragado: Conceito, 2009, 133p. Il. Color.
36. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. Il. Color.

37. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.

38. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.

39. UFPR. Diagnóstico Local do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: UFPR, 2007. 199p. Projeto DIPE/SIS Fronteiras.

1.5 USO INDUSTRIAL

Equipe:

Professores:

Wilson João Zonin (coord.)

Adriana Maria de Grandi

Armin Feiden

Edleusa Pereira Seidel

Nardel Luiz Soares da Silva

Pedro Celso Soares da Silva

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny

Anderson Maikon Zimmermann

Jheison Thiago Reis

Nairo Eduardo Hepp

Jucinei Fernando Frandaloso

1.5.1 DEMANDA HÍDRICA PARA USO INDUSTRIAL

1.5.1.1 Número de outorgas e vazão para uso industrial no município

Na bacia do Paraná 3, segundo o Cadastro de Recursos Hídricos da SUDERHSA, atual Instituto de Águas do Paraná (Águasparaná), em 2010 estavam cadastradas 116 outorgas para uso industrial, conforme pode ser visualizado na tabela 7. Estas outorgas totalizavam 2.478 m³ h⁻¹ de vazão autorizada.

1.5.1.2 Número de outorgas e vazão para uso industrial por tipo de manancial na bacia do Paraná 3

Em relação a fonte de origem desta água, os poços representam a fonte mais importante, nas quais estão baseadas 86 outorgas e que possuem um volume autorizado de 1.696 m³ h⁻¹. Isto representa 74% do número de outorgas e 68% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. Já em seguida vem as minas de água, nas quais estão baseadas 22 outorgas e que possuem um volume autorizado de 177 m³ h⁻¹. Isto

representa 19% do número de outorgas e 7% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. Por último, temos os rios, córregos e sangas, nas quais estão baseadas 8 outorgas e que possuem um volume autorizado de 605 m³ h⁻¹. Isto representa 7% do número de outorgas e 25% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município.

Tabela 07: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para uso industrial no município.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Cascavel	7	31	0	0	6	30	1	1	0	0
Céu Azul	7	74	0	0	2	14	5	60	0	0
Diamante D'Oeste	1	6	0	0	1	6	0	0	0	0
Foz do Iguaçu	5	37	0	0	5	37	0	0	0	0
Guaira	6	112	0	0	6	112	0	0	0	0
Maripá	2	100	1	50	1	50	0	0	0	0
Matelândia	2	230	2	230	0	0	0	0	0	0
Medianeira	6	98	0	0	3	81	3	17	0	0
Mercedes	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0
Missal	7	235	1	100	5	131	1	4	0	0
Ouro Verde do Oeste	3	40	0	0	3	40	0	0	0	0
Pato Bragado	3	92	0	0	2	75	1	17	0	0
Sta. Helena	9	242	1	150	6	86	2	6	0	0
Sta. Tereza do Oeste	1	13	0	0	1	13	0	0	0	0
Sta. Terezinha de Itaipu	2	6	0	0	2	6	0	0	0	0
São José das Palmeiras	1	7	0	0	0	0	1	7	0	0
São Miguel do Iguaçu	6	67	1	14	4	50	1	3	0	0
Terra Roxa	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0
Toledo	44	1.063	2	61	36	949	6	53	0	0
Vera Cruz do Oeste	2	19	0	0	1	10	1	9	0	0
TOTAL	116	2.478	8	605	86	1.696	22	177	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

1.5.1.3 Número de outorgas e vazão por município e por tipo de manancial na bacia do Paraná 3

1.5.1.3.1.1 Cascavel

O município de Cascavel tem aprovadas 7 outorgas para fins de uso industrial, que totalizam 31 m³ h⁻¹ de vazão autorizadas. Em relação a fonte de origem desta água, os poços representam a principal fonte, nas quais estão baseadas 6 outorgas, que possuem um volume autorizado de 30 m³ h⁻¹. Isto representa 86% do número de outorgas e 97% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 1 outorga, possuem um volume autorizado de 1 m³ h⁻¹. Isto representa 14% do número de outorgas e 3% da vazão total autorizada para fins industriais no município.

1.5.1.3.1.2 Céu Azul

No município de Céu Azul estão aprovadas 7 outorgas para fins de uso industrial, que totalizam $74 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, as minas d'água, nas quais estão baseadas 5 outorgas, possuem um volume autorizado de $71 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 71% do número de outorgas e 81% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. Já os poços, nas quais estão baseadas 2 outorgas, possuem um volume autorizado de $14 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 29% do número de outorgas e 19% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. Assim, em Céu azul são as minas d'água que representam a fonte mais importante de água para as indústrias.

1.5.1.3.1.3 Diamante do Oeste

O município de Diamante do Oeste tem apenas uma outorga aprovada para fins industriais, que totalizam $6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. A fonte de origem desta água é um poço.

1.5.1.3.1.4 Foz do Iguaçu

No município de Foz do Iguaçu temos aprovadas 5 outorgas para fins de uso industrial, com uma vazão autorizada de $37 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A fonte de origem desta água são poços, que representam 100% da origem da água para estes fins no município.

1.5.1.3.1.5 Guaíra

O município de Guaíra tem aprovadas 6 outorgas para fins de uso industrial, que totalizam uma vazão autorizada de $112 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Os poços são a fonte desta água na sua totalidade, para estes fins no município.

1.5.1.3.1.6 Maripá

Para o município de Maripá estão aprovadas 2 outorgas, com $100 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 1 outorga e com um volume autorizado de $50 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 50% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. Já os poços, na qual está baseada a outra outorga, também possui um volume autorizado de $50 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$., com igual percentagem de em relação a fonte anterior.

1.5.1.3.1.7 Matelândia

No município de Matelândia temos aprovadas 2 outorgas para fins de uso industrial, totalizando $230 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, todas são de rio e córrego, que representa 100% da origem da água para estes fins no município.

1.5.1.3.1.8 Medianeira

O município de Medianeira possui 6 outorgas aprovadas para fins de uso industrial. Possuem uma vazão autorizada de $98 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Os poços, nas quais estão baseadas 3 outorgas, possuem um volume autorizado de $81 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 83% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. E as minas d'água, nas quais também estão baseadas 3 outorgas, possuem um volume autorizado de $17 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 17% da vazão total autorizada para estes fins no município.

1.5.1.3.1.9 Mercedes

Mercedes também é um município com apenas uma outorga aprovada. Ela possui vazão autorizada de $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e é baseada em um poço.

1.5.1.3.1.10 Missal

Já o município de Missal tem 7 outorgas para fins de uso industrial, totalizando uma vazão autorizada de $235 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os poços, nas quais estão baseadas 5 outorgas, possuem um volume autorizado de $131 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 71% do número de outorgas e 56% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. Uma outorga é referente a um rio e possui um volume autorizado de $100 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 14% do número de outorgas e 43% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. E outra outorga é baseada em uma mina d'água, que possui um volume autorizado de $4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 14% do número de outorgas e 2% da vazão total autorizada para estes fins no município.

1.5.1.3.1.11 Ouro Verde do Oeste

No município de Ouro Verde do Oeste temos 3 outorgas para fins de uso industrial, com $40 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Todas essas outorgas são baseadas em poços.

1.5.1.3.1.12 Pato Bragado

No município de Pato Bragado temos 3 outorgas para fins de uso industrial, com vazão autorizada de $92 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Destas outorgas, duas são de poços e possuem um volume

autorizado de $75 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 67% do número de outorgas e 82% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. Já a outra outorga é de mina d'água e representa 33% do número de outorgas e 18% da vazão total autorizada para estes fins no município.

1.5.1.3.1.13 Santa Helena

Santa Helena tem 9 outorgas para fins de uso industrial, que totalizam $242 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os poços, nas quais estão baseadas 6 outorgas, possuem um volume autorizado de $86 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 67% do número de outorgas e 36% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 2 outorgas, possuem um volume autorizado de $6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 22% do número de outorgas e 2% da vazão total autorizada para estes fins no município. Já os rios e córregos tem apenas uma outorga, mas com uma vazão de $150 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 11% do número de outorgas, mas 62% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município.

1.5.1.3.1.14 Santa Tereza do Oeste

O município de Santa Tereza do Oeste tem uma outorga para fim industrial, totalizando uma vazão autorizada de $13 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A fonte de água é um poço.

1.5.1.3.1.15 Santa Terezinha de Itaipu

O município de Santa Terezinha de Itaipu tem duas outorgas para fins industriais, totalizando uma vazão autorizada de $6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, ambas são de poços.

1.5.1.3.1.16 São José das Palmeiras

O município de São José das Palmeiras tem uma outorga para fins de uso industrial, na bacia do Paraná 3. Esta totaliza $7 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada e é baseada em uma min d'água.

1.5.1.3.1.17 São Miguel do Iguaçu

São Miguel do Iguaçu é um município com 6 outorgas para fins de uso industrial, com um total de $67 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os poços, nas quais estão baseadas 4 outorgas, possuem um volume autorizado de $50 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 67% do número de outorgas e 75% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. E uma outorga é baseada em um rio, com $14 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão.

Isto representa 17% do número de outorgas e 21% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. E outra outorga é de mina d'água, com um volume autorizado de 3 m³ h⁻¹. Isto representa 17% do número de outorgas e 4% da vazão total autorizada para este fim no município.

1.5.1.3.1.18 Terra Roxa

Já o município de Terra Roxa também tem uma outorga para fins industriais. Esta totaliza uma vazão autorizada de 3 m³ h⁻¹ e é baseada em um poço.

1.5.1.3.1.19 Toledo

Toledo é município com a maior demanda de água para fins industriais na bacia do Paraná 3. Tem 44 outorgas para estes fins, que totalizam 1.063 m³ h⁻¹. Isto representa 43% de toda a vazão de água demandado por toda a bacia do Paraná 3 para uso industrial e 38% de todas as outorgas para estes fins.

Em relação a origem desta água, os poços, nas quais estão baseadas 36 outorgas, são a principal fonte e possuem um volume autorizado total de 949 m³ h⁻¹. Isto representa 82% do número de outorgas e 89% da vazão total autorizada para fins de uso industrial em Toledo. Os rios e córregos tem 2 outorgas e que possuem um volume autorizado de 61 m³ h⁻¹. Isto representa 5% do número de outorgas e 6% da vazão total autorizada para fins de uso industrial no município. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 6 outorgas, possuem um volume autorizado de 53 m³ h⁻¹. Isto representa 14% do número de outorgas e 5% da vazão total autorizada para estes fins no município.

1.5.1.3.1.20 Vera Cruz do Oeste

E o município de Vera Cruz do Oeste tem duas outorgas para uso industrial. Estas totalizam uma vazão autorizada de 19 m³ h⁻¹. Em relação a fonte de origem desta água, uma outorga é baseada em água de poço, com uma vazão de 10 m³ h⁻¹ o que representa 53% da vazão total autorizada para estes fins no município. E outra outorga é baseada em mina d'água, com um volume autorizado de 9 m³ h⁻¹, representando 47% da vazão total.

1.5.1.4 Número de Ligações Industriais e Comerciais de Água atendidas pela SANEPAR na bacia do Paraná 3

Dos municípios que tem áreas na bacia do Paraná 3 e são atendidos pela SANEPAR, temos um total de 880 ligações industriais (Tabela 8).

Os três municípios com a maior quantidade de ligações são Cascavel, que tem 279 ligações, Toledo tem 123 ligações e Foz do Iguaçu tem 108 ligações. Estes três municípios totalizam 58% das ligações industriais atendidas pela SANEPAR.

Tabela 08: Número de Ligações Industriais e Comerciais de Água atendidas pela SANEPAR na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Industriais (nº ligações)	Comerciais (nº ligações)	Total (nº ligações)
Cascavel	2.091	279	5.198	72.765
Céu Azul	1.180	28	189	3.071
Diamante do Oeste	309	0	61	857
Entre Rios do Oeste	120			
Foz do Iguaçu	610	108	4.831	68.718
Guaira	569	20	626	8.158
Itaipulândia	332	4	129	1.400
Marechal C. Rondon	748			
Maripá	287	12	91	972
Matelândia	642	18	174	3.960
Medianeira	325	52	626	11.356
Mercedes	199			
Missal	323	6	141	1.785
Nova Santa Rosa	207	20	128	1.707
Ouro Verde do Oeste	293	1	57	1.311
Pato Bragado	137			
Quatro Pontes	115			
Ramilândia	240		35	694
Santa Helena	759	15	274	3.772
Santa Tereza do Oeste	327	41	134	2.623
Santa Teresinha de Itaipu	267	51	280	5.648
São José das Palmeiras	183		58	881
São Miguel do Iguaçu	849	46	304	5.951
São Pedro do Iguaçu	308		63	952
Terra Roxa	803	48	280	4.276
Toledo	1.199	123	2.447	33.144
Vera Cruz do Oeste	326	8	142	2.191
Total	13.751	880	16.268	236.192

Obs.: (1) Os municípios realçados com a cor cinza possuem sistema autônomo de água e esgoto e, portanto, não são atendidos pela SANEPAR; (2) Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

Na sequência temos os municípios de Medianeira com 52 ligações, Santa Teresinha de Itaipu com 51 ligações, Terra Roxa com 48 ligações, São Miguel do Iguaçu com 46 ligações e Santa Tereza do Oeste, que tem 41 ligações. Estes cinco municípios tem em conjunto 238 ligações, que representam 27% das ligações.

Os 15% restantes, totalizando 132 ligações, estão distribuídos em 9 municípios, listados a seguir: Céu Azul tem 28 ligações, Guaíra tem 20, Nova Santa Rosa também tem 20, Matelândia tem 18, Santa Helena tem 15, Maripá tem 12, Vera Cruz do Oeste tem 8, Missal tem 6, Itaipulândia tem 4 e Ouro Verde do Oeste tem 1.

Os municípios de Diamante do Oeste, Ramilândia, São José das Palmeiras e São Pedro do Iguazu não tem ligações industriais atendidas pela SANEPAR.

E os municípios de Entre Rios do Oeste, Marechal C. Rondon, Mercedes, Pato Bragado e Quatro Pontes, não são atendidos pela SANEPAR, tem sistemas autônomos de água e esgoto, cujas ligações industriais são apresentadas a seguir.

1.5.1.5 Número de Ligações Industriais atendidas pelos Sistemas Autônomos de Água e Esgoto na bacia do Paraná 3

Dos cinco municípios atendidos por sistemas autônomos de água e esgoto foram obtidas informações sobre consumo industrial de apenas três deles, Marechal Cândido Rondon, Mercedes e Pato Bragado. Os municípios de Entre Rios do Oeste e Quatro Pontes não forneceram informações sobre o consumo industrial dos respectivos municípios.

1.5.1.5.1 Marechal Cândido Rondon

Em Marechal Cândido Rondon o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) atende a 98 ligações industriais. Estas ligações atingiram em 2010 uma média de 48.730 m³ mês⁻¹ (SAAE, 2010).

1.5.1.5.2 Mercedes

No município de Mercedes, a água utilizada nos empreendimentos industriais, comerciais e prestadores de serviços provém tanto da concessionária pública quanto de fontes privadas. Cerca de 75% dos empreendimentos industriais utilizam água do sistema público, pela rede de abastecimento do SEMAE (Serviço Municipal de Água e Esgoto). Contudo, mas ao contrário do que acontece nos empreendimentos agropecuários, onde o consumo de água não é tão variável, no setor industrial, há vários tipos de produções e o consumo varia muito de um empreendimento industrial para outro, por isso, neste caso, o volume total consumido por esses empreendimentos é muito importante. Considerando o volume de água gasto pelos maiores consumidores de água entre os empreendimentos industriais, podemos observar que aproximadamente 88,7% de todo o volume de água gasto por este segmento no município é proveniente de poços particulares, não sendo atendido pelo SEMAE.

A origem da água é das seguintes fontes: (1) Nascente particular: um empreendimento abastecido; (2) Nascente de sistema coletivo: quatro empreendimentos abastecidos; (3) Poço particular: um empreendimento abastecido; (4) Sistema de abastecimento público (SEMAE): dezoito empreendimentos abastecidos.

1.5.1.5.2.1 Empreendimentos industriais, comerciais e prestadores de serviços

De acordo com a origem e o consumo de água nos principais empreendimentos industriais de Mercedes, têm-se (MERCEDES, 2009):

Fábricas de blocos de chumbo: estão localizadas no distrito de Arroio Guaçu. A atividade é o derretimento de sucatas de baterias, onde são produzidos blocos de chumbo. A produção fica em torno de 300 Mg mês⁻¹ em uma das empresas, e 400 Mg mês⁻¹ na outra. Sendo que cada bloco possui 1.000 kg cada, ou seja, 300 blocos de chumbo mês⁻¹. O consumo total de água das duas é de 95 m³ mês⁻¹, proveniente do abastecimento público da SEMAE.

Entrepósitos de recebimento, secagem, armazenamento e expedição de grãos: há três entrepostos no município, um localiza-se na Linha Sanga Mineira, outro na Linha 17 de setembro e o outro localiza-se no perímetro rural. Um dos entrepostos faz o recebimento, secagem, armazenamento e expedição de grãos e os outros fazem recebimento, secagem e expedição de grãos. Nos três entrepostos a água utilizada é proveniente de abastecimento público, ou seja, da SEMAE e são consumidos por cada um dos entrepostos cerca de 35 m³ mês⁻¹, sendo a mesma utilizada apenas para consumo humano e usos em geral.

Fecularia: está localizada na Linha Sanga Mineira. A atividade da MCR Alimentos é a produção de fécula de mandioca modificada e amido modificado. São produzidos cerca de 1.500 Mg mês⁻¹. A água é bastante utilizada na produção e é proveniente de dois poços particulares, tendo um deles 78 m de profundidade e vazão de 45.000 L h⁻¹, e o outro possui 100 m de profundidade e vazão de 40.000 L h⁻¹. Esses poços estão localizados a 700 e 435 m de distância da MCR Alimentos. Além de fornecerem água para a produção da indústria, estes poços fornecem água para a Linha Gruta. A análise da água é realizada anualmente e, segundo o gerente da empresa, nunca houve contaminação. O consumo de água é de aproximadamente 60.000 L h⁻¹, ou seja, 1.440.000 L dia⁻¹, o que totaliza um consumo mensal de 43.200 m³ mês⁻¹.

Mineradora: Está localizada no distrito de Três Irmãs. A atividade é a extração de rocha e fabricação de pedra, tendo como produto final pedrisco e pedra ³/₄. A água utilizada é proveniente de abastecimento público, ou seja, SEMAE, e são consumidos cerca de 10 m³

mês⁻¹. Na atividade não há utilização de água, sendo a mesma utilizada apenas para consumo humano. O curso d'água que passa na propriedade é o São Luiz.

Olaria: Está localizada no distrito de Arroio Guaçu. A atividade é a produção de tijolos. A água utilizada nas dependências da olaria é proveniente de nascente localizada na propriedade. No processo de produção não há utilização de água, sendo a mesma consumida apenas para consumo humano e usos gerais. O proprietário não soube informar o consumo de água mensal.

Indústria de conservas: Esta localizada no parque industrial. A atividade é a fabricação de conservas de pepino, beterraba, cebola, cenoura, picles e couve-flor. A matéria prima é toda proveniente do município. São produzidos em média, 400 vidros dia⁻¹. A água utilizada é proveniente da nascente localizada em uma propriedade vizinha, sendo a mesma utilizada na produção, onde são consumidos cerca de 1.500 L dia⁻¹, ou seja, 45 m³ mês⁻¹. A água proveniente da lavagem dos legumes é destinada diretamente para a fossa séptica.

Postos de combustível e lava-jato: Existem três empreendimentos, sendo dois postos de combustíveis com lava-jato em anexo, e um outro lava-jato. A atividade é de vendas de combustíveis e lavagem de veículos. Os três estabelecimentos utilizam a água fornecida pelo abastecimento público (SEMAE), para consumo humano e serviços gerais. A água utilizada para lavagem dos veículos em um dos estabelecimentos é proveniente das águas da chuva, visto que possuem cisternas, e em caso de escassez de chuvas utilizam a água do abastecimento público, onde consomem cerca de 120 m³ mês⁻¹. Em outro estabelecimento a água utilizada para a lavagem dos veículos é proveniente de uma nascente localizada em outra propriedade, tendo um consumo de 300 m³ mês⁻¹ da água da nascente e cerca de 10 m³ mês⁻¹ fornecidos pelo SEMAE. O outro estabelecimento, para a lavagem dos veículos, utiliza água de um poço localizado em outra propriedade.

Borracharias: As duas estão localizadas no perímetro urbano do município, na região central. A atividade é de conserto e troca de pneus. A água é utilizada para consumo humano, sendo proveniente do abastecimento público, ou seja, SEMAE, e são consumidos cerca de 10 m³ mês⁻¹ em cada estabelecimento.

Depósito de madeira, fábrica de móveis planejados e marcenaria: Um está localizado no parque industrial, e os outros dois estabelecimentos estão localizados no perímetro urbano do município, na região central. Um dos estabelecimentos fabrica forro, rodapé, cantoneira e beneficiamento de madeira; os outros dois trabalham com MDF e

fabricam de móveis diversos, inclusive planejados. A água utilizada é proveniente do abastecimento público, ou seja, SEMAE, e são consumidos cerca de $10 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$ em cada um dos estabelecimentos.

Metalúrgicas: Foram visitadas duas metalúrgicas. Estão localizadas no perímetro urbano do município, na região central. A atividade é de fabricação de portas, janelas, grades e instalação de vidros, onde a matéria-prima é o ferro. A água é utilizada para consumo humano, sendo proveniente do abastecimento público, ou seja, SEMAE, e são consumidos cerca de $10 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$ em um estabelecimento e $17 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$ no outro.

Laticínio: Está localizado na Linha Sanga Mineira. A atividade é de fabricação de queijo coalho, mussarela e prato. São utilizados em torno de $880.000 \text{ L mês}^{-1}$ de leite para a produção dos queijos. A água é proveniente de uma nascente localizada em uma outra propriedade rural. A água é utilizada na produção, e são consumidos cerca de $80.000 \text{ L dia}^{-1}$, ou seja $2.400.000 \text{ L mês}^{-1}$, o que representa $2.400 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$. Desta água utilizada apenas 20% retorna para a produção, ou seja, $480 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$. Os outros 80%, $1.920 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$ são descartado nas lagoas de decantação. São produzidos $20.000 \text{ L dia}^{-1}$ de soro, sendo este resíduo levados pelos produtores rurais para a alimentação dos animais.

Fábrica de ração para pequenos animais: Esta localizada no parque industrial. A atividade é a produção de ração para cães, gatos e peixes. A produção gira em torno de $1.000 \text{ Mg mês}^{-1}$. A água utilizada é proveniente do abastecimento público, ou seja, SEMAE, e é utilizada na produção. Também é utilizada água de uma nascente localizada na propriedade vizinha, mas esta água é utilizada apenas para a caldeira. São consumidos cerca de $75.000 \text{ L dia}^{-1}$, ou seja, $2.250 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$. Dos $75.000 \text{ L dia}^{-1}$ utilizados, 15.000 L são provenientes da nascente, que destina água para a caldeira, e os outros $60.000 \text{ L dia}^{-1}$ são provenientes da abastecimento público, utilizados na produção.

Barracão de Recicláveis – Associação e Cooperativa de Catadores e Catadoras: Está localizado no parque industrial. Os catadores são responsáveis pelo recolhimento do lixo reciclável, inclusive alguns utilizam os carrinhos fornecidos pela ITAIPU Binacional através do programa Cultivando Água Boa, e separação dos mesmos. A água é utilizada para consumo humano, sendo proveniente do abastecimento público, ou seja, SEMAE, e são consumidos cerca de $20 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$.

1.5.1.5.3 Pato Bragado

As atividades industriais que predominam no município de Pato Bragado atualmente são: madeireiras, indústrias de artefatos de madeira, indústrias do vestuário, olaria, extração

e beneficiamento de pedras, entreposto de recebimento de grãos, funilarias e metalurgia, indústria de artefatos de cimento, fábrica de macarrão instantâneo, laticínio, lavagem de roupas recém confeccionadas, fábrica de calçados, comércio de grama e cultivo orgânico de plantas medicinais e fitoterápicas. Portanto, no município foram identificadas 27 empreendimentos industriais. De acordo com a origem e o consumo de água nesses principais empreendimentos, usuários deste recurso natural, têm-se (PATO BRAGADO, 2009):

Olarias: uma olaria localiza-se na Linha Progresso e outra localiza-se na Linha Km 10. A primeira produz telhas e tijolos e a segunda somente tijolos. A produção é de 340.000 peças mês⁻¹ para a primeira e uma estimativa de 20.000 peças mês⁻¹ para a segunda. A primeira olaria utiliza água do sistema de abastecimento público (SABRA), sendo a mesma utilizada apenas para consumo humano, obtendo um consumo mínimo. A segunda olaria utiliza água de um poço raso localizado na propriedade e que possui 5 m de profundidade. A água é utilizada para consumo humano, sendo o consumo mínimo.

Mineradoras: localizam-se na Linha Flor do Sertão e na Linha Arroio Fundo. Realizam a extração de cascalho e de pedras em geral, respectivamente. A água utilizada é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA), sendo a água utilizada para consumo humano, sendo o consumo mínimo.

Lavanderia de roupa: localiza-se na Linha Arroio Fundo. A atividade é a lavagem, em grandes quantidades, de roupas recém confeccionadas. A lavagem é realizada em cerca de 100.000 peças lavadas mês⁻¹. A água utilizada é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA) e de um poço artesiano localizado em outra propriedade, e que possui 130 m de profundidade e 18 m³ h⁻¹ de vazão. O consumo médio diário é de 200 m³, ou seja, um consumo mensal de 6.000 m³. Deste consumo mensal, aproximadamente 1.600 m³ são provenientes do abastecimento público (SABRA).

Entrepósitos de recebimento de grãos: localiza-se na sede do município. Realiza o recebimento e expedição de grãos. A água utilizada é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA). A água é utilizada para consumo humano, sendo o consumo mínimo.

Fábrica de tubos: localiza-se na Linha Progresso. Produção de artefatos de cimento. A água utilizada é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA), e é utilizada para consumo humano, sendo o consumo mínimo.

Fábrica de calçados: localiza-se na sede do município. A atividade é a fabricação de calçados, onde são produzidos em torno de 14.000 pares mês⁻¹. A água utilizada é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA). A água é utilizada para consumo humano, sendo o consumo mínimo.

Confecções de roupas: localizam-se na sede do município. A atividade é a costura de calças e bermudas jeans. A produção média é de 23.000 peças mês⁻¹. A água utilizada é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA). A água é utilizada para consumo humano, sendo o consumo mínimo.

Fábrica de macarrão instantâneo: localiza-se na Linha São Francisco, as margens da Rodovia PR-495. A atividade é a fabricação de macarrão instantâneo, onde são produzidos em torno de 500 t/mês. A água utilizada é proveniente de dois poços artesianos particulares, mas um deles encontra-se desativado, pois não há necessidade de usá-lo. A análise da água é realizada semestralmente. O consumo médio é de 10 m³/dia na produção, e 12 m³/dia na limpeza das instalações, ou seja, um consumo total médio mensal de 660 m³.

Comércio de gramas: localiza-se na Linha São Francisco, as margens da Rodovia PR-495. Comercializa muda de grama, tendo uma produção anual de 200.000 m². A água utilizada para irrigação das mudas é proveniente do Lago de Itaipu. A irrigação é realizada apenas quando as mudas são vendidas, pois assim facilita o corte das mesmas. O proprietário não soube informar o consumo, visto que não costuma fazer este controle. Nesta mesma propriedade, existe um abastecedor comunitário, que também é abastecido pela água do Lago de Itaipu.

Postos de combustível e borracharias: são dois postos de combustível, que possuem borracharia e localizam-se na sede do município. A água utilizada nos dois estabelecimentos é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA). A água é utilizada para consumo humano, sendo o consumo médio de 15 m³ mês⁻¹ em cada estabelecimento.

Lava-jatos: são dois estabelecimentos, ambos localizados na sede do município. São lavados cerca de 300 veículos por mês em cada estabelecimento. A água utilizada na produção é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA), mas os dois também possuem captação de água da chuva. O consumo médio é de cerca de 100 m³ mês⁻¹ em um dos estabelecimentos, e no outro é de 240 m³ mês⁻¹.

Fábricas de móveis: localizam-se na sede do município. A atividade de uma das fábricas é a produção de móveis diversos e a outra é a fabricação de guarda-roupas em série. A produção fica em torno de 100 peças mês⁻¹ e 150 peças mês⁻¹, respectivamente. A água utilizada é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA). A água não é utilizada na produção, apenas para consumo humano, sendo o consumo mínimo.

Metalúrgica: localiza-se na sede do município. A atividade é a de produção de portas, portões, janelas, etc. A água utilizada é proveniente do sistema de abastecimento público (SABRA). A água é utilizada para consumo humano, sendo o consumo mínimo.

Laticínio: localiza-se na Linha km 10. É um posto de resfriamento de leite, onde são resfriados cerca de 80.000 L dia⁻¹ de leite. A água utilizada é proveniente de um poço raso de 15 m de profundidade e com vazão de 10 m³ dia⁻¹. A água é utilizada para consumo humano e na limpeza do pátio, sendo o consumo mínimo.

Cultivo orgânico de plantas medicinais e fitoterápicas: localiza-se na Linha km 13. A atividade é o cultivo orgânico de plantas medicinais e fitoterápicas. A água utilizada é proveniente do abastecimento público (SABRA) e de um poço particular. Não foi possível obter informações sobre a utilização da água e nem sobre o consumo mensal.

Barracão de Recicláveis – Associação e Cooperativa de Catadores e Catadoras: está localizado no parque industrial. Os catadores são responsáveis pela coleta do lixo reciclável, inclusive alguns utilizam os carrinhos fornecidos pela ITAIPU Binacional através do Cultivando Água Boa, e separação dos mesmos. A água é utilizada para consumo humano, sendo proveniente do abastecimento público (SABRA), e são consumidos cerca de 20 m³ mês⁻¹.

A água utilizada nos empreendimentos industriais, comerciais e prestadores de serviços provém das seguintes fontes: (1) nascente de sistema coletivo: dois empreendimentos abastecidos; (2) poço particular: cinco empreendimentos abastecidos; (3) sistema de abastecimento público (SABRA): 23 empreendimentos abastecidos; (4) curso d'água: um estabelecimento abastecido; (5) lago de Itaipu: um estabelecimento abastecido. É importante citar que esses dados são diferentes dos citados na tabela 7, indicando que nem todos os estabelecimentos relatados possuem outorgas para uso industrial.

Quatro propriedades utilizam dois tipos de fornecimento de água, simultaneamente, sendo de poço particular e de sistema de abastecimento público (SABRA). Uma propriedade utiliza três tipos de fornecimento de água simultaneamente, que é nascente de

sistema coletivo, de sistema de abastecimento público (SABRA), e do curso d'água. A utilização da água de cada sistema varia de acordo com a necessidade do proprietário.

Dois estabelecimentos, que utilizam muita água, captam água da chuva, reaproveitando-a.

1.5.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. AQUIAGORA.NET. SAAE completa 45 anos em Marechal Cândido Rondon. Disponível em: <<http://www.google.com.br/www.aquiagora.net/verNoticia.php?nid=19396>>. Acesso em: 10 set 2011.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaira. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
30. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
31. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
32. MERCEDES. Plano Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos. Mercedes: Conceito, 2009, 141p. Il. Color.
33. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
34. PATO BRAGADO. Plano Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos. Pato Bragado: Conceito, 2009, 133p. Il. Color.
35. SAAE. Resumo das Demandas Hídricas de Marechal Cândido Rondon. Mal. Cdo. Rondon: SAAE, 2010, 2p.
36. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. Il. Color.

37. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.
38. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.

1.6 EFLUENTES INDUSTRIAIS

Equipe:

Professores:

Wilson João Zonin (coord.)

Adriana Maria de Grandi

Armin Feiden

Edleusa Pereira Seidel

Nardel Luiz Soares da Silva

Pedro Celso Soares da Silva

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny

Anderson Maikon Zimmermann

Jheison Thiago Reis

Nairo Eduardo Hepp

Jucinei Fernando Frandaloso

1.6.1 DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA EFLUENTES INDUSTRIAIS

Na bacia do Paraná 3, segundo o Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010), não há registro de pedidos de outorga para lançamento de efluentes industriais.

Porém é importante levar em consideração que, para fins de planejamento, ter uma estimativa desta possível demanda pode auxiliar na previsão de medidas para os cenários de alta demanda por produtos industriais. Assim, na sequência, efetuou-se uma estimativa da possível demanda para tratamento de efluentes industriais, a partir de alguns parâmetros médios. Esta estimativa está apresentada na tabela 9.

Tabela 09: Estimativa da carga de efluentes industriais a partir das outorgas para uso industrial no município.

Municípios da BP3	Total de Outorgas		Estimativa da Vazão Captada ⁽¹⁾	Estimativa da Vazão Consumida ⁽²⁾	Estimativa da Vazão de Efluentes ⁽³⁾
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Cascavel	7	31	16	3	12
Céu Azul	7	74	37	7	30
Diamante D'Oeste	1	6	3	1	2
Foz do Iguaçu	5	37	19	4	15
Guaira	6	112	56	11	45
Maripá	2	100	50	10	40
Matelândia	2	230	115	23	92
Medianeira	6	98	49	10	39
Mercedes	1	3	2	0	1
Missal	7	235	118	24	94
Ouro Verde do Oeste	3	40	20	4	16
Pato Bragado	3	92	46	9	37
Sta. Helena	9	242	121	24	97
Sta. Tereza do Oeste	1	13	7	1	5
Sta. Terezinha de Itaipu	2	6	3	1	2
São José das Palmeiras	1	7	4	1	3
São Miguel do Iguaçu	6	67	34	7	27
Terra Roxa	1	3	2	0	1
Toledo	44	1.063	532	106	425
Vera Cruz do Oeste	2	19	10	2	8
TOTAL	116	2.478	1.240	248	992

Obs.: (1) Estimativa de 50% do valor outorgado; (2) Estimativa de 20% da vazão captada; (3) Estimativa de 80% da vazão captada.

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

A vazão outorgada para uso industrial na bacia do Paraná 3 é de 2.478 m³ h⁻¹. Considerando em média uma vazão captada de 50% da vazão outorgada e, considerando que desta, em média 20% são consumidos nos processos industriais, pode-se estimar uma vazão média de 992 m³ h⁻¹ de efluentes industriais.

A mesma tabela mostra que estes efluentes se concentram em Toledo, onde a estimativa de produção de efluentes aponta para uma produção em torno de 425 m³ h⁻¹. Isto representa cerca de 43% de toda a demanda para a bacia do Paraná 3. Na sequência, aparecem Santa Helena, com 97 m³ h⁻¹ e Matelândia, com 94 m³ h⁻¹. Isto representa 10% e 9%, respectivamente, da demanda da bacia. Todos os demais municípios, inclusive Cascavel (área dentro da BP3) e Foz do Iguaçu, apresentam uma estimativa inferior a 5% da demanda da bacia do Paraná 3.

Observa-se assim, que a situação de maior preocupação, em relação aos efluentes industriais, se concentra em Toledo, mesmo que no momento não haja solicitação de outorga específica para tratamento de efluentes industriais.

1.6.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaíra. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível

- em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 30. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
 31. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
 32. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. Il. Color.
 33. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.
 34. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.

1.7 PECUÁRIA

Equipe:

Professores:

Nardel Luiz Soares da Silva (coord.)
Adriana Maria de Grandi
Armin Feiden
Edleusa Pereira Seidel
Pedro Celso Soares da Silva
Wilson João Zonin

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny
Anderson Maikon Zimmermann
Jheison Thiago Reis
Nairo Eduardo Hepp
Jucinei Fernando Frandaloso

1.7.1 DEMANDA HÍDRICA PARA PECUÁRIA

A demanda hídrica na agropecuária pode ser estimada através das vazões de retirada e vazões de retorno, conforme as espécies animais, e das populações de animais de cada município da bacia do Paraná 3. Segundo Telles (2006), os bovinos, suínos e aves tem a demanda hídrica conforme a tabela 10, abaixo.

Tabela 10: Demanda Hídrica para Dessedentação Animal na bacia do Paraná 3.

ESPÉCIE ANIMAL	RETIRADA (L dia ⁻¹)
Bovinos	50
Suínos	12,5
Aves	0,36

Fonte: Telles (2006).

1.7.1.1 Número de animais nos municípios da bacia do Paraná 3

Na tabela 11, temos as populações de bovinos, equinos, ovinos, asininos, bubalinos, caprinos, muares, ovinos tosquiados e vacas ordenhadas, por município da bacia do Paraná 3.

Tabela 11: Número de Bovinos, Equinos, Ovinos, Asininos, Bubalinos, Caprinos, Muares, Ovinos Tosquiados e Vacas ordenhadas na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Bovinos (unid)	Equinos (unid)	Ovinos (unid)	Asininos (unid)	Bubalinos (unid)	Caprinos (unid)	Muares (unid)	Ovinos Tosq. (unid)	Vacas Orden. (unid)
Cascavel	2.091	89.986	1.754	17.234	14	0	3.578	83	9.080	18.241
Céu Azul	1.180	20.852	530	2.500			300	50	1.200	6.800
Diamante do Oeste	309	32.954	1.600	2.200	8	25	2.500	250	800	4.500
Entre Rios do Oeste	120	5.881	30	1.800	10	100		2	0	3.090
Foz do Iguaçu	610	5.288	506	775	18	52	605	20	390	1.247
Guaira	569	8.877	673	620	18	559	320	41	100	1.610
Itaipulândia	332	9.670	120	490	75		75	10	410	2.312
Marechal C. Rondon	748	47.707	350	2.900	9	205	2.600	13		20.063
Maripá	287	9.002	140	550	3		380	8	180	3.000
Matelândia	642	32.218	800	1.200	3		900	40	650	9.470
Medianeira	325	29.797	320	2.500	2	1.000		12	1.200	9.905
Mercedes	199	13.708	130	305		39	345	14		6.290
Missal	323	26.477	185	500			550	20	180	10.700
Nova Santa Rosa	207	12.753	142	220	6		120	10		5.480
Ouro Verde do Oeste	293	19.700	496	3.667	11	6	315	52		4.350
Pato Bragado	137	7.022	33	70			100	9		3.316
Quatro Pontes	115	9.699	33	207			412			5.300
Ramilândia	240	25.416	900	1.100	3		300	45	500	4.500
Santa Helena	759	33.697	398	1.742	13	9	352	52		14.200
Santa Tereza do Oeste	327	13.415	502	3.234	3		415	21	2.979	4.504
Santa Teresinha de Itaipu	267	7.652	200	675			315	10	475	2.245
São José das Palmeiras	183	22.120	360	620	13		153	95		4.042
São Miguel do Iguaçu	849	26.254	425	1.550	10		415	25	470	8.200
São Pedro do Iguaçu	308	19.300	620	1.100	8		700	10		5.690
Terra Roxa	803	34.324	1.100	1.200	10	508	150	180	480	2.250
Toledo	1.199	49.331	550	4.800	13		3.100	28		21.488
Vera Cruz do Oeste	326	28.110	1.000	2.000	5		1.500	150	650	7.000
Total	13.751	641.210	13.897	55.759	255	2.503	20.500	1.250	19.744	189.793

Obs.: Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

E na tabela 12, temos as populações de aves, suínos, codornas e coelhos, por município da bacia do Paraná 3.

Tabela 12: Número de Aves, Suínos, Codornas e Coelhos na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km²)	Aves (unid)	Suínos (unid)	Codornas (unid)	Coelhos (unid)
Cascavel	2.091	6.903.366	54.640	28.032	942
Céu Azul	1.180	1.779.838	18.600	1.000	250
Diamante do Oeste	309	253.273	4.295	500	250
Entre Rios do Oeste	120	1.140.670	54.950	800	30
Foz do Iguaçu	610	21.482	2.013	24.427	791
Guaíra	569	21.050	5.405	100	90
Itaipulândia	332	397.318	6.437		
Marechal C. Rondon	748	1.508.000	156.205	3.700	420
Maripá	287	2.181.320	55.630	440	125
Matelândia	642	2.490.035	34.444	300	
Medianeira	325	1.691.087	41.538	1.000	
Mercedes	199	2.922.000	18.029	410	850
Missal	323	554.400	36.007	1.000	
Nova Santa Rosa	207	1.622.700	114.962	115	160
Ouro Verde do Oeste	293	1.036.800	38.610		
Pato Bragado	137	675.680	23.508	200	70
Quatro Pontes	115	380.400	30.902		
Ramilândia	240	317.934	6.300	200	
Santa Helena	759	4.884.922	56.474	380	49
Santa Tereza do Oeste	327	498.496	7.580	2.287	97
Santa Teresinha de Itaipu	267	451.035	2.293	30.500	
São José das Palmeiras	183	88.150	7.562		
São Miguel do Iguaçu	849	1.909.049	56.050	2.020	200
São Pedro do Iguaçu	308	364.885	42.000	650	
Terra Roxa	803	905.612	6.750	100	50
Toledo	1.199	8.766.567	410.943	6.400	1.100
Vera Cruz do Oeste	326	634.050	9.194	1.000	500
Total	13.751	44.400.119	1.301.321	105.561	5.974

Obs.: Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

1.7.1.2 Demanda hídrica por espécie animal e por município na bacia do Paraná 3

A vazão hídrica demandada para abastecimento de cada espécie animal pode ser calculada pela multiplicação da população da espécie animal no município pelo consumo da espécie. Na tabela 13, é apresentada a demanda hídrica de aves, suínos e bovinos, espécies que tem a maior população na bacia e representam a maior demanda hídrica.

1.7.1.2.1 Demanda hídrica da avicultura por município na bacia do Paraná 3

Em relação a demanda de água pela avicultura, observa-se pela tabela 13 que a população de aves dos municípios da bacia do Paraná 3 é de 44 milhões de unidades, que consomem em torno de 16 milhões de litros de água por dia, ou seja, 16 mil m³ de água por dia.

Os municípios com maior consumo de água são, na ordem, Toledo, Cascavel, Santa Helena e Mercedes, com mais de um milhão de L por dia.

Em seguida, com um consumo diário entre 500 mil e um milhão de L dia⁻¹, temos os municípios de Céu Azul, Marechal Cândido Rondon, Maripá, Matelândia, Medianeira, Nova Santa Rosa e São Miguel do Iguaçu.

E com menos de 500 mil L dia⁻¹, os municípios de Diamante do Oeste, Entre Rios do Oeste, Foz do Iguaçu, Guaíra, Itaipulândia, Missal, Ouro Verde do Oeste, Pato Bragado, Quatro Pontes, Ramilândia, Santa Tereza do Oeste, Santa Teresinha de Itaipu, São José das Palmeiras, São Pedro do Iguaçu, Terra Roxa, Vera Cruz do Oeste.

Tabela 13: Demanda Hídrica de Aves, Bovinos e Suínos na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Aves		Bovinos		Suínos	
		(unid)	(L dia ⁻¹)	(unid)	(L dia ⁻¹)	(unid)	(L dia ⁻¹)
Cascavel	2.091	6.903.366	2.485.212	89.986	4.499.300	54.640	683.000
Céu Azul	1.180	1.779.838	640.742	20.852	1.042.600	18.600	232.500
Diamante do Oeste	309	253.273	91.178	32.954	1.647.700	4.295	53.688
Entre Rios do Oeste	120	1.140.670	410.641	5.881	294.050	54.950	686.875
Foz do Iguaçu	610	21.482	7.734	5.288	264.400	2.013	25.163
Guaíra	569	21.050	7.578	8.877	443.850	5.405	67.563
Itaipulândia	332	397.318	143.034	9.670	483.500	6.437	80.463
Marechal C. Rondon	748	1.508.000	542.880	47.707	2.385.350	156.205	1.952.563
Maripá	287	2.181.320	785.275	9.002	450.100	55.630	695.375
Matelândia	642	2.490.035	896.413	32.218	1.610.900	34.444	430.550
Medianeira	325	1.691.087	608.791	29.797	1.489.850	41.538	519.225
Mercedes	199	2.922.000	1.051.920	13.708	685.400	18.029	225.363
Missal	323	554.400	199.584	26.477	1.323.850	36.007	450.088
Nova Santa Rosa	207	1.622.700	584.172	12.753	637.650	114.962	1.437.025
Ouro Verde do Oeste	293	1.036.800	373.248	19.700	985.000	38.610	482.625
Pato Bragado	137	675.680	243.245	7.022	351.100	23.508	293.850
Quatro Pontes	115	380.400	136.944	9.699	484.950	30.902	386.275
Ramilândia	240	317.934	114.456	25.416	1.270.800	6.300	78.750
Santa Helena	759	4.884.922	1.758.572	33.697	1.684.850	56.474	705.925
Santa Tereza do Oeste	327	498.496	179.459	13.415	670.750	7.580	94.750
Santa Teresinha de Itaipu	267	451.035	162.373	7.652	382.600	2.293	28.663
São José das Palmeiras	183	88.150	31.734	22.120	1.106.000	7.562	94.525
São Miguel do Iguaçu	849	1.909.049	687.258	26.254	1.312.700	56.050	700.625
São Pedro do Iguaçu	308	364.885	131.359	19.300	965.000	42.000	525.000
Terra Roxa	803	905.612	326.020	34.324	1.716.200	6.750	84.375
Toledo	1.199	8.766.567	3.155.964	49.331	2.466.550	410.943	5.136.788
Vera Cruz do Oeste	326	634.050	228.258	28.110	1.405.500	9.194	114.925
Total	13.751	44.400.119	15.984.043	641.210	32.060.500	1.301.321	16.266.513

Obs.: Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010) e Telles (2006).

1.7.1.2.2 Demanda hídrica da bovinocultura por município na bacia do Paraná 3

A bovinocultura possui um rebanho de 641 mil animais e consome 32 milhões de L por dia de água na bacia do Paraná 3. Em relação as demandas hídricas por município, temos três que consomem mais de dois milhões de L dia⁻¹. Eles são Cascavel, Toledo e Marechal Cândido Rondon.

E entre um e dois milhões de L dia⁻¹ temos Terra Roxa, Santa Helena, Diamante do Oeste, Matelândia, Medianeira, Vera Cruz do Oeste, Missal, São Miguel do Iguaçu, Ramilândia, São José das Palmeiras e Céu Azul.

Em seguida, com demanda entre 500 mil e um milhão, temos Ouro Verde do Oeste, São Pedro do Iguaçu, Santa Tereza do Oeste, Mercedes e Nova Santa Rosa.

E com menos de 500 mil, temos Entre Rios do Oeste, Foz do Iguaçu, Guaíra, Itaipulândia, Maripá, Pato Bragado, Quatro Pontes e Santa Teresinha de Itaipu.

1.7.1.2.3 Demanda hídrica da suinocultura por município na bacia do Paraná 3

A suinocultura tem um rebanho de um milhão e 300 mil animais e consome 16 milhões de L de água por dia. Já na demanda de água por municípios, pela suinocultura, temos que Toledo, Marechal Cândido Rondon e Nova Santa Rosa tem demandas acima de um milhão de L dia⁻¹.

E entre um milhão e 500 mil L dia⁻¹, temos Cascavel, Entre Rios do Oeste, Maripá, Medianeira, Santa Helena, São Miguel do Iguaçu e São Pedro do Iguaçu.

Com uma demanda hídrica menor que 500 mil L dia⁻¹, temos Céu Azul, Diamante do Oeste, Foz do Iguaçu, Guaíra, Itaipulândia, Matelândia, Mercedes, Missal, Ouro Verde do Oeste, Pato Bragado, Quatro Pontes, Ramilândia, Santa Tereza do Oeste, Santa Teresinha de Itaipu, São José das Palmeiras, Terra Roxa e Vera Cruz do Oeste.

1.7.1.3 Número de Outorgas para Pecuária na Bacia do Paraná 3

Na bacia do Paraná 3, segundo o Cadastro de Recursos Hídricos da SUDERHSA, atual Instituto de Águas do Paraná (Águasparaná), em 2010 estavam cadastradas 26 outorgas para pecuária, conforme pode ser visualizado na tabela 14. Estas outorgas totalizavam 190 m³ h⁻¹ de vazão autorizada.

Em relação a origem desta água, os poços são a fonte principal, nas quais estão baseadas 13 outorgas e que possuem um volume autorizado de 101 m³ h⁻¹. Isto representa 50% do número de outorgas e 53% da vazão total autorizada para pecuária na bacia do Paraná 3.

Já as minas de água aparecem em segundo lugar como fonte mais comum, nas quais estão baseadas 7 outorgas e que possuem um volume autorizado de 87 m³ h⁻¹. Isto representa 27% do número de outorgas e 46% da vazão total autorizada para pecuária na bacia do Paraná 3.

E os rios, córregos e sangas são mais uma fonte, nas quais estão baseadas 6 outorgas e que possuem um volume autorizado de 2 m³ h⁻¹. Isto representa 23% do número de outorgas e 1% da vazão total autorizada para pecuária na bacia do Paraná 3.

Tabela 14: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Pecuária na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Cascavel	3	98	0	0	2	33	1	65	0	0
Céu Azul	1	6	0	0	1	6	0	0	0	0
Foz do Iguaçu	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Marechal C. Rondon	4	25	1	0	2	12	1	13	0	0
Nova Santa Rosa	5	22	1	2	3	19	1	1	0	0
Pato Bragado	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Ramilândia	1	3	0	0	0	0	1	3	0	0
São Miguel do Iguaçu	2	6	0	0	1	5	1	1	0	0
Toledo	4	26	0	0	4	26	0	0	0	0
Vera Cruz do Oeste	1	3	0	0	0	0	1	3	0	0
TOTAL	26	190	6	2	13	101	7	87	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

1.7.1.4 Número de Outorgas para Pecuária por Município e por Tipo de Manancial na Bacia do Paraná 3

1.7.1.4.1.1 Cascavel

O município de Cascavel tem aprovadas 3 outorgas para pecuária, que totalizam 98 m³ h⁻¹ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, duas outorgas são de poços e possuem um volume de 33 m³ h⁻¹. Isto representa 67% do número de outorgas e 34% da vazão total autorizada para pecuária na bacia do Paraná 3. E outra outorga é de mina d'água, que possui um volume de 65 m³ h⁻¹. Isto representa 33% do número de outorgas e 66% da vazão total autorizada para pecuária na bacia do Paraná 3.

1.7.1.4.1.2 Céu Azul

No município de Céu Azul tem uma outorga aprovada para pecuária, que totaliza 6 m³ h⁻¹ de vazão autorizada. A fonte de origem desta água é um poço.

1.7.1.4.1.3 Foz do Iguaçu

No município de Foz do Iguaçu temos aprovadas quatro outorgas para pecuária, mas a vazão autorizada em cada uma delas é menor que $0,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, todas são de rios e córregos.

1.7.1.4.1.4 Marechal Cândido Rondon

No município de Marechal Cândido Rondon temos aprovadas quatro outorgas para fins de uso industrial, totalizando $25 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os poços tem duas outorgas e possuem um volume autorizado de $12 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 48% da vazão total autorizada para pecuária no município. Os rios e córregos tem uma outorga, que possui um volume autorizado de menor que $0,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 25% do número de outorgas e menos de 1% da vazão total autorizada para pecuária na bacia do Paraná 3. E tem uma outorga baseada em mina d'água, que possui um volume de $13 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 25% do número de outorgas e 51% da vazão total autorizada para pecuária no município.

1.7.1.4.1.5 Nova Santa Rosa

Já o município de Nova Santa Rosa tem cinco outorgas para pecuária, totalizando uma vazão autorizada de $22 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os poços são a principal fonte, nas quais estão baseadas 3 outorgas, possuem um volume autorizado de $19 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 60% do número de outorgas e 86% da vazão total autorizada para pecuária no município. Uma outorga é de rio e possui um volume autorizado de $2 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 20% do número de outorgas e 9% da vazão total autorizada para pecuária no município. E outra outorga é baseada em uma mina d'água que possui um volume autorizado de $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 20% do número de outorgas e 5% da vazão total autorizada para pecuária no município.

1.7.1.4.1.6 Pato Bragado

No município de Pato Bragado temos uma outorga para pecuária, com vazão autorizada de $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A fonte de origem desta água é uma mina d'água.

1.7.1.4.1.6.1 Ramilândia

Ramilândia tem uma outorga para pecuária, que totaliza $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. A fonte de origem desta água é uma mina d'água.

1.7.1.4.1.7 São Miguel do Iguaçu

O município de São Miguel do Iguaçu tem duas outorgas para pecuária, totalizando uma vazão autorizada de $6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os poços tem uma outorga, que possui um volume autorizado de $5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 83% da vazão total autorizada para pecuária no município. Outra outorga é de mina d'água, que possui um volume autorizado de $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 50% do número de outorgas e 17% da vazão total autorizada para pecuária no município.

1.7.1.4.1.8 Toledo

Toledo tem quatro outorgas para pecuária, que totalizam $26 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, todas são de poços.

E o município de Vera Cruz do Oeste tem uma outorgas para pecuária, com uma vazão autorizada de $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A fonte de origem desta água é uma mina d'água.

1.7.1.5 Demanda hídrica para pecuária segundo alguns planos municipais de gestão de recursos hídricos na Bacia do Paraná 3

Na bacia do Paraná 3 foram analisados os planos municipais de gestão de recursos hídricos dos municípios de Mercedes (Mercedes, 2009) e de Pato Bragado (Pato Bragado, 2009), que apresentam detalhadamente as demandas para pecuária destes municípios. Na sequência, apresentamos uma síntese das informações sobre os usos pecuários destes municípios que constam destes planos.

1.7.1.5.1.1 Mercedes

No município de Mercedes, algumas atividades de pecuária são atendidas pela rede de abastecimento do SEMAE (Serviço Municipal de Água e Esgoto) e outras por fontes próprias.

1.7.1.5.1.1.1 Empreendimentos pecuários

O plano municipal de gestão de recursos hídricos do município de Mercedes apresenta as informações sobre as produções comerciais de animais e aquelas que não visam o comércio, mas que possuem grande número de animais. Seguem as informações relevantes.

Bovinocultura de leite e corte: Segundo dados que constam no relatório da campanha de vacinação da aftosa realizada em novembro de 2008, existem 579 produtores de bovinos no município de Mercedes. Destes, o levantamento abrangeu os grandes

produtores de leite e corte, considerando-se no caso da bovinocultura leiteira o número mínimo de vinte vacas leiteiras, e para a bovinocultura de corte o número mínimo de vinte animais. Constatou-se que não há no município concentração da bovinocultura em determinada linha ou área, a mesma encontra-se bastante distribuída no município. Verificou-se 44 propriedades que se enquadram nos critérios de seleção da amostra, sendo que destas, três possuem bovinos de leite e de corte, outros quatro são produtores apenas de bovinos de corte, e propriedades com somente a atividade da bovinocultura leiteira somam 37. Nas propriedades onde foi realizado o levantamento de dados, que possuem bovinocultura de leite, existem aproximadamente 1.351 vacas leiteiras, 471 novilhas, 438 bezerros e 49 touros. E nas propriedades com bovinocultura de corte existem 1.466 animais entre vacas, novilhas e bois, e 83 bezerros, aproximadamente. Na pecuária de leite e de corte há grande consumo de água, através da dessedentação dos animais. O consumo médio de água de uma vaca leiteira é de 62 L dia⁻¹, para novilhas é de 51 L dia⁻¹, e para bezerros 11 L dia⁻¹. Já para bovinos de corte, o consumo é de 46 L dia⁻¹ para bois até 566 kg e 9 L dia⁻¹ para bezerros(EMBRAPA, 2005).

A água utilizada para a bovinocultura de leite e corte provém das seguintes fontes: (1) nascente particular: doze bovinoculturas abastecidas; (2) nascente de sistema coletivo: onze bovinoculturas abastecidas; (3) poço particular: doze bovinoculturas abastecidas; (4) abastecedouro da associação de moradores: oito bovinoculturas abastecidas; (5) rio ou curso de nascente: cinco bovinoculturas abastecidas. Sete propriedades utilizam dois tipos de fornecimento de água simultaneamente, sendo eles: uma propriedade utiliza água proveniente de nascente particular e poço particular; outra propriedade utiliza água de nascente particular e do rio; a outra utiliza água de poço particular e do rio; duas propriedades utilizam água de nascente particular e associação de moradores; e outras duas utilizam da associação de moradores e do rio. A utilização da água por cada um dos sistemas, varia de acordo com a necessidade do proprietário.

Suinocultura: os produtores de suínos perfazem 14 propriedades comerciais, considerando-se o número de animais existentes. Seis são UPL – unidade produtora de leitões e oito adotam o sistema de terminação. O número de animais existentes nessas produções comerciais de suínos é de aproximadamente 1.390 matrizes e 9.174 leitões nas suinoculturas com sistema de UPL e 5.376 cabeças em terminação. Considerando-se as seis propriedades onde o sistema de produção é UPL (Unidade Produtora de Leitões) e

utilizando o sistema de classificação do IAP, estas se subdividem em: (1) porte médio: cinco suinoculturas; (2) porte grande: uma suinocultura.

Considerando-se as oito propriedades onde o sistema de produção é terminação, e utilizando a sistema de classificação do IAP, estas se subdividem em: (1) porte pequeno: três suinoculturas; (2) porte médio: cinco suinoculturas.

A produção comercial de suínos encontra-se bastante distribuída no município, não havendo concentrações da mesma em uma única localidade. Existem três linhas que apresentam mais suínos que as outras, possuindo três suinoculturas em cada uma das linhas. São elas: (1) Linha Sanga Guilherme; (2) Linha São Marcos; (3) Linha Novo Rio do Sul.

A suinocultura comercial é uma atividade pecuária que têm um alto consumo de água. Segundo o PMNA II (2004), o consumo médio de água por matriz é de 30 L dia⁻¹, um suíno em terminação consome em média 10 L dia⁻¹, e um leitão consome 2,5 L dia⁻¹.

A água utilizada para a atividade comercial suinícola provem das seguintes fontes: (1) nascente particular: uma suinocultura abastecida; (2) nascente de sistema coletivo: duas suinoculturas abastecidas; (3) poço particular: oito suinoculturas abastecidas; (4) abastecedouro da associação de moradores: uma suinocultura abastecida; (5) sistema de abastecimento público (SEMAE): duas suinoculturas abastecidas.

Avicultura: Foram visitados todos os grandes produtores comerciais de frango de corte. Existem no município 24 grandes produtores avícolas, sendo que todos são produtores de frango de corte. Não há produtores comerciais de poedeiras. Os 24 produtores comerciais de aves contabilizam 45 aviários, que possuem capacidade produtiva para 895.000 frangos de corte. A avicultura comercial está distribuída no município de Mercedes da seguinte forma: (1) Sanga Mineira: seis propriedades avícolas; (2) São Marcos: três propriedades avícolas; (3) Beira Rio: duas propriedades avícolas; (4) Gleba: duas propriedades avícolas; (5) Sanga Ituporanga: duas propriedades avícolas; (6) Sanga Guilherme: duas propriedades avícolas; (7) 17 de setembro: uma propriedade avícola; (8) Sede: uma propriedade avícola; (9) Sanga Alegre: uma propriedade avícola; (10) Gruta: uma propriedade avícola; (11) Sanga Mate: uma propriedade avícola; (12) Distrito do Arroio Guaçu: uma propriedade avícola; (13) Linha Schmidt: uma propriedade avícola.

A avicultura comercial é uma atividade pecuária que têm um alto consumo de água, tanto para dessedentação animal, como para a nebulização dos aviários. O consumo médio de água para dessedentação por um frango de corte é de 0,16 L dia⁻¹ (EMBRAPA, 2003).

Considerando o número de aves existentes na criação comercial no município, tem-se um consumo de $143.200 \text{ L dia}^{-1}$, ou seja, um consumo médio mensal de $4.296 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$.

A água utilizada para a atividade comercial avícola provém das seguintes fontes: (1) nascente particular: seis aviculturas abastecidas; (2) nascente de sistema coletivo: três aviculturas abastecidas; (3) poço particular: quatorze aviculturas abastecidas; (4) poço de sistema coletivo: três aviculturas abastecidas. Duas propriedades utilizam dois tipos de fornecimento de água simultaneamente. Uma delas utiliza água proveniente de nascente particular e poço particular, e a outra propriedade utiliza água de nascente do sistema coletivo e poço particular. A utilização da água por cada um dos sistemas, varia de acordo com a necessidade do proprietário.

Com a nebulização dos aviários também há um alto consumo de água, mas é um recurso de que o produtor não pode abrir mão de utilizá-lo. Considerando-se que um aviário possua em média 100 m de comprimento e que sejam colocados seis bicos nebulizadores a cada 3 m, serão utilizados em um aviário 198 bicos nebulizadores. Considerando-se que estes bicos possuam uma vazão de $7,50 \text{ L h}^{-1}$, e que a nebulização seja realizada por um período de 5 h dia^{-1} , o consumo diário de água será de $7.425 \text{ L dia}^{-1} \text{ aviário}^{-1}$. Como no município existem 45 aviários, o consumo de água para a nebulização será de $334.125 \text{ L dia}^{-1}$, ou seja, o consumo mensal será de $10.023,75 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$. Considerando os dados acima citados, de consumo de água para a dessedentação e para a nebulização na avicultura, estima-se que mensalmente sejam gastos $14.319.750 \text{ L}$, ou seja, $14.319,75 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$. Mas, deve-se observar que a nebulização não é utilizada durante todo o ano, somente no período quente, que na região oeste do Paraná, onde está localizado o município de Mercedes, este período inicia-se nos meses de agosto e setembro, terminando no mês de maio. Para obter-se uma estimativa de consumo total de água pelo rebanho bovino município de Mercedes, considerou-se o consumo de água dos bovinos leiteiros, ou seja, vaca leiteira 62 L dia^{-1} , novilhas 51 L dia^{-1} e bezerros 11 L dia^{-1} . Verificou-se que no município existem, entre bovinos leiteiros e bovinos de corte: 3.032 bezerros até um ano de idade, 2.666 novilhas, touros e bois até 24 meses, e 8.010 vacas, touros e bois acima de dois anos de idade. O consumo de água para dessedentação pelo rebanho bovino é de $665.938 \text{ L dia}^{-1}$, ou seja, $19.978,14 \text{ m}^3 \text{ mês}^{-1}$.

No município de Mercedes existem diversos sistemas de fornecimento de água para o consumo animal. Foram encontrados oito tipos diferentes de fornecimento de água para

as quatro principais atividades pecuárias, que são: bovinocultura de leite e corte, suinocultura e avicultura.

1.7.1.5.1.2 Pato Bragado

No município de Pato Bragado, algumas atividades de pecuária são atendidas pela rede de abastecimento público do SABRA (Serviço de Água Bragadense) e outras por fontes próprias.

1.7.1.5.1.2.1 Empreendimentos pecuários

O plano municipal de gestão de recursos hídricos do município de Pato Bragado apresenta as informações sobre as produções comerciais de animais e aquelas que não visam o comércio, mas que possuem grande número de animais. Seguem as informações principais.

Bovinocultura de leite : No município não existem grandes produtores de bovinos de corte, apenas algumas propriedades que engordam bezerros para depois comercializar.

Em Pato Bragado, existem 339 produtores de bovinos cadastrados. Destes, a maioria é de produtores de bovinos leiteiros. Há uma concentração de grandes produções de bovinos leiteiros nas Linhas Oriental e Km 5. E com cinco propriedades em cada linha, estão a Linha Arroio Fundo, Linha Dois Vizinhos e a Linha São Francisco.

Verificou-se que 41 propriedades possuem mais de 20 vacas, sendo todas de bovinocultura leiteira. Nessas propriedades, existem aproximadamente 1.319 vacas leiteiras, 522 novilhas, 449 bezerros e 37 touros.

Na pecuária de leite há grande consumo de água para dessedentação dos animais. O consumo médio de água de uma vaca leiteira é de 62 L dia⁻¹, para novilhas é de 51 L dia⁻¹, e para bezerros 11 L dia⁻¹.

A água utilizada para a dessedentação dos bovinos leiteiros provém das seguintes fontes: (1) nascente particular: duas bovinoculturas abastecidas; (2) nascente de sistema coletivo: uma bovinocultura abastecida; (2) poço particular: 12 bovinoculturas abastecidas; (4) sistema de abastecimento público (SABRA): 38 bovinoculturas abastecidas. Seis propriedades utilizam dois tipos de fornecimento de água simultaneamente, sendo eles: uma propriedade utiliza água proveniente de nascente particular e do sistema de abastecimento público (SABRA); e cinco propriedades utilizam água de poço particular e do sistema de abastecimento público (SABRA). A utilização da água por cada um dos sistemas, varia de acordo com a necessidade do proprietário.

Suinocultura : Existem em Pato Bragado 74 grandes produtores de suínos, sendo que 13 adotam o sistema de UPL – unidade produtora de leitões, 11 de ciclo completo e 50 de terminação.

A suinocultura no município de Pato Bragado está concentrada em algumas linhas, sendo elas: Linha km 13, 17 empreendimentos; Linha Dois Vizinhos, 11 empreendimentos; Linha Arroio Fundo, dez empreendimentos; e Linha km 9 – sete.

A água utilizada para a atividade comercial suinícola provém das seguintes fontes: (1) nascente particular: 12 suinoculturas abastecidas; (2) nascente de sistema coletivo: uma suinocultura abastecida; (3) poço particular: 26 suinoculturas abastecidas; (4) sistema de abastecimento público (SABRA): 40 suinoculturas abastecidas. Cinco propriedades utilizam dois tipos de fornecimento de água para a suinocultura, simultaneamente. Todas utilizam água de poço particular e do sistema de abastecimento público (SABRA). A utilização da água de cada sistema varia de acordo com a necessidade do proprietário.

Avicultura : No município de Pato Bragado existem 18 grandes produtores avícolas, 17 produtores de frango de corte e um produtor de galinhas poedeiras. Os 18 produtores comerciais de aves contabilizam 40 aviários para frango de corte e quatro aviários para galinhas poedeiras. Estes aviários possuem capacidade produtiva para 917.500 frangos de corte e 44.000 galinhas poedeiras, totalizando uma produção de 961.500 aves.

Considerando-se o número de aves existentes na criação comercial no município, tem-se um consumo de 146.800 L dia⁻¹ pelos frangos de corte e 11.000 L dia⁻¹, totalizando um consumo diário de 157.800 L, ou seja, um consumo médio mensal de 4.734 m³.

A água utilizada para dessedentação dos frangos de corte e das poedeiras provém das seguintes fontes: (1) nascente particular: duas aviculturas abastecidas; (2) poço particular: dez aviculturas abastecidas; (3) sistema de abastecimento público (SABRA): nove aviculturas abastecidas. Três propriedades utilizam dois tipos de fornecimento de água para a avicultura, simultaneamente. Uma propriedade utiliza uma nascente particular e poço particular, e outras duas propriedades utilizam água de poço particular e de sistema de abastecimento público (SABRA). A utilização da água de cada sistema varia de acordo com a necessidade do proprietário.

Com a nebulização dos aviários também há um alto consumo de água. Considerando-se que um aviário com 100 m de comprimento e com seis bicos nebulizadores a cada 3 m, serão utilizados por aviário 198 bicos nebulizadores. Considerando-se que estes bicos possuam uma vazão de 7,50 L h⁻¹, e que a nebulização seja

realizada por um período de 5 h dia⁻¹, o consumo diário de água será de 7.425 L dia⁻¹ aviário⁻¹. Como no município existem 44 aviários, o consumo de água para a nebulização será de 326.700 L dia⁻¹, ou seja, o consumo mensal será de 9.801 m³.

Considerando os dados acima citados, de consumo de água para a dessedentação e para a nebulização na avicultura, estima-se que mensalmente sejam gastos 14.535.000 L, ou seja, 14.535 m³ mês⁻¹. Mas, deve-se observar que a nebulização não é utilizada durante todo o ano, somente no período quente, que na região oeste do Paraná, onde está localizado o município de Pato Bragado, este período inicia-se nos meses de agosto e setembro, terminando no mês de maio.

1.7.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaíra. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível

- em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 30. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
 31. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
 32. ROESLER, M. V. B. Gestão ambiental e sustentabilidade: a dinâmica da Hidrelétrica de Itaipu nos municípios lindeiros. Cascavel, PR: Edunioeste, 2007. 297 p.
 33. RODRIGUES, K. F. Água como fator de crescimento econômico: um estudo de caso da agropecuária nos municípios da bacia do Paraná 3. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo (PR), 2011, 107p.
 34. RODRIGUEZ, R. D. G. Metodologia para estimativa das demandas e disponibilidades hídricas: estudo de caso da bacia do Paracatu. Dissertação

- (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais (MG), 2004.
35. TELLES, D. A. Água na agricultura e pecuária. In. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Editora Escrituras, 2006, 336p.
 36. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.
 37. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. Il. Color.
 38. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.

1.8 AGRICULTURA

Equipe:

Professores:

Pedro Celso Soares da Silva (coord.)

Adriana Maria de Grandi

Armin Feiden

Edleusa Pereira Seidel

Nardel Luiz Soares da Silva

Wilson João Zonin

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny

Anderson Maikon Zimmermann

Jheison Thiago Reis

Nairo Eduardo Hepp

Jucinei Fernando Frandaloso

1.8.1 DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA AGRICULTURA

O crescimento das plantas agrícolas exige água em quantidades adequadas para uma produção econômica. Quando esta água não está disponível através da precipitação normal, ela pode ser fornecida pela irrigação, de forma a garantir que os períodos críticos para a cultura sejam atendidos sem perdas econômicas.

Na região da bacia do Paraná 3, segundo a classificação de Köppen (MAACK, 1981), o clima é do tipo Cfa, ou seja: mesotérmico, sem estação seca, com verões quentes e com média do mês mais quente superior a 25°C, sendo as geadas frequentes. É o clima predominante de todo norte, oeste e sudoeste paranaense, em altitudes normalmente inferiores 850-900 metros.

Na maior parte dos municípios da bacia do Paraná 3 as precipitações são em geral bem distribuídas durante o ano.

1.8.1.1 Balanço Hídrico

Para avaliar a disponibilidade hídrica de uma determinada região, é recomendada a utilização do balanço hídrico, que permite avaliar os ganhos e perdas constantes no ciclo hidrológico. A metodologia utilizada para o cálculo é a de THORNTHWAITE, adaptada por Neto *et al* (1991), a qual se baseia em apenas dois elementos climáticos: a precipitação pluviométrica e a evapotranspiração potencial ou evapotranspiração de referência.

A evapotranspiração potencial é definida como sendo a perda total de água na forma de vapor normal de uma superfície natural em suprimento de água à atmosfera, ocorrendo quando a vegetação se mantém turgescendo e quando o processo decorre dependente de atributos do clima, não havendo restrição de água ou cobertura vegetal (NETO *et al*, 1991).

Este método é muito utilizado no Brasil, visto que é barato, por depender apenas da disponibilidade dos dados da temperatura e a precipitação média mensal.

A aplicação do balanço hídrico, na região da bacia do Paraná, em geral evidencia um excedente hídrico para todos os meses do ano, com algumas restrições esporádicas. Desta forma, o uso da irrigação só se justifica em alguns casos específicos e em algumas culturas específicas, não sendo utilizada de forma generalizada, principalmente em função dos elevados custos de equipamentos e de operação. Assim, a decisão de adotar ou não a irrigação é sempre uma decisão técnica e econômica, tomada pelo engenheiro agrônomo responsável, em conjunto com o produtor, com base no balanço hídrico e nas planilhas de investimentos necessários e de receitas estimadas para a cultura a ser implantada. Em determinadas culturas, como as olerícolas, esta tecnologia se justifica e se torna econômica, de forma que esta demanda existe na região da bacia do Paraná 3, de forma localizada.

No caso da adoção da irrigação, o consumo de água passa a ser consuntivo, isto é, a água precisa ser derivada do curso d'água, para ser aplicada na área agrícola. Assim, são consumidos os recursos hídricos derivados dos corpos d'água, sem que eles retornem na totalidade para os mesmos. Parte da água irrigada é perdida para a atmosfera mediante a evapotranspiração, parte é incorporada na cultura e parte retorna para os corpos d'água subterrâneos ou superficiais.

1.8.1.2 Demanda de água para irrigação

Para a estimativa da demanda de água na irrigação são necessários quatro parâmetros, a saber: (1) área irrigada da cultura no município para cada cultura; (2) precipitação efetiva; (3) evapotranspiração efetiva da cultura; e, (4) eficiência da aplicação

da água na irrigação. Irrigação por gotejamento é muito mais eficiente que a irrigação por aspersão e, portanto, demanda muito menos água.

Na tabela 15, temos a área efetiva das culturas de arroz, aveia, ervilha, feijão, milho, soja e trigo, nos municípios da bacia do Paraná 3. Os dados se referem a toda produção dos municípios, não apenas na área dentro da bacia do Paraná 3.

Tabela 15: Áreas de Produção de Arroz, Aveia, Ervilha, Feijão, Milho, Soja e Trigo na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Arroz Área (ha)	Aveia Área (ha)	Ervilha Área (ha)	Feijão Área (ha)	Milho Área (ha)	Soja Área (ha)	Trigo Área (ha)
Cascavel	2.091	50	1.000		3.280	23.000	82.850	13.500
Céu Azul	1.180	100	200		150	8.400	22.500	17.400
Diamante do Oeste	309	150			550	4.900	4.400	900
Entre Rios do Oeste	120					5.500	4.830	500
Foz do Iguaçu	610				15	6.800	8.650	1.927
Guaíra	569				50	26.500	29.500	5.950
Itaipulândia	332		200		100	7.250	8.100	530
Marechal C. Rondon	748	10			133	25.400	26.200	3.000
Maripá	287					15.000	20.100	5.000
Matelândia	642	15			200	5.500	10.045	2.500
Medianeira	325	10			60	10.550	12.530	1.000
Mercedes	199					7.700	6.000	1.700
Missal	323	10			70	13.350	15.000	200
Nova Santa Rosa	207				40	11.850	12.930	100
Ouro Verde do Oeste	293	5			100	8.800	12.650	4.200
Pato Bragado	137	2			1	4.800	4.200	70
Quatro Pontes	115				9	9.400	8.200	1.000
Ramilândia	240	50			200	6.350	5.150	760
Santa Helena	759	5			22	21.100	25.700	1.000
Santa Tereza do Oeste	327	50			980	14.850	16.400	800
Santa Teresinha de Itaipu	267	10	20		10	14.600	15.850	600
São José das Palmeiras	183				80	3.050	2.320	145
São Miguel do Iguaçu	849	100			50	32.350	46.600	1.800
São Pedro do Iguaçu	308	10				5.300	13.000	6.000
Terra Roxa	803	15				49.200	57.500	4.500
Toledo	1.199				2.300	43.500	65.300	20.500
Vera Cruz do Oeste	326	50		4	510	3.400	18.300	9.200
Total	13.751	642	1.420	4	8.910	388.400	554.805	104.782

Obs.: Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

E a tabela 16 apresenta os dados da produção de algodão, amendoim, fumo, mamona, mandioca e nozes, por município da bacia do Paraná 3.

Tabela 16: Áreas de Produção de Algodão, Amendoim, Fumo, Mamona, Mandioca e Nozes na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Algodão Área (ha)	Amendoim Área (ha)	Fumo Área (ha)	Mamona Área (ha)	Mandioca Área (ha)	Nozes Área (ha)
Cascavel	2.091	0	10	52		900	
Céu Azul	1.180		25	14		300	1
Diamante do Oeste	309	25	25	19	10	1.135	4
Entre Rios do Oeste	120			12		30	
Foz do Iguaçu	610			2		300	
Guaíra	569		10	4		1.800	
Itaipulândia	332		2	423		713	1
Marechal C. Rondon	748		20	362		2.000	
Maripá	287		10	4		1.000	
Matelândia	642		8	157		150	9
Medianeira	325		10	317		120	4
Mercedes	199		1	234		1.200	
Missal	323		10	447		590	15
Nova Santa Rosa	207					700	
Ouro Verde do Oeste	293	5	5	177		60	
Pato Bragado	137		2			120	
Quatro Pontes	115			2		75	
Ramilândia	240	15	20	36		450	20
Santa Helena	759		5	534		700	
Santa Tereza do Oeste	327		20	9		240	
Santa Teresinha de Itaipu	267			11		200	1
São José das Palmeiras	183	30		109		800	50
São Miguel do Iguaçu	849		5	652		350	
São Pedro do Iguaçu	308	10	10	239		500	
Terra Roxa	803	25	10			2.500	
Toledo	1.199		25	4		300	
Vera Cruz do Oeste	326	5	10	115		280	1
Total	13.751	115	243	3.935	10	17.513	106

Obs.: Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

E na tabela 17, temos os dados de produção de alho, batata doce, café, cana, cebola, erva e tomate, também dos municípios da bacia do Paraná 3.

Tabela 17: Área de Produção de Alho, Batata Doce, Café, Cana, Cebola, Erva e Tomate na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Alho Área (ha)	Batata Doce Área (ha)	Café Área (ha)	Cana Área (ha)	Cebola Área (ha)	Erva Área (ha)	Tomate Área (ha)
Cascavel	2.091			0	512	3	350	
Céu Azul	1.180	3	5		280	3	40	14
Diamante do Oeste	309	5	5	7	200		5	8
Entre Rios do Oeste	120					10		
Foz do Iguaçu	610		15		65			
Guaira	569	0			45			
Itaipulândia	332		5	2	106			
Marechal C. Rondon	748				300			
Maripá	287				10			
Matelândia	642		5		320		3	1
Medianeira	325		25		120		3	8
Mercedes	199				25			
Missal	323	2	10	1	185			1
Nova Santa Rosa	207				100			
Ouro Verde do Oeste	293				20			
Pato Bragado	137				15			
Quatro Pontes	115							
Ramilândia	240	2	13	63	108		5	
Santa Helena	759				120			
Santa Tereza do Oeste	327			1	350		50	4
Santa Teresinha de Itaipu	267		25	4	70			
São José das Palmeiras	183				60			
São Miguel do Iguaçu	849		23	3	200			
São Pedro do Iguaçu	308	20			10			
Terra Roxa	803			360	80			
Toledo	1.199				50			
Vera Cruz do Oeste	326	5	13	21	130		38	15
Total	13.751	37	144	462	3.481	16	494	51

Obs.: Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

A produção de frutas na bacia do Paraná 3 é apresentada na tabela 18 (abacate, abacaxi, banana, caqui, figo, goiaba, laranja e limão) e na tabela 19 (mamão, manga, maracujá, melancia, melão, pêssego, tangerina e uva), mostradas a seguir.

Tabela 18: Áreas de Produção de Abacate, Abacaxi, Banana, Caqui, Figo, Goiaba, Laranja e Limão na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Abacate Área (ha)	Abacaxi Área (ha)	Banana Área (ha)	Caqui Área (ha)	Figo Área (ha)	Goiaba Área (ha)	Laranja Área (ha)	Limão Área (ha)
Cascavel	2.091	0	0	0	0		0	0	
Céu Azul	1.180	1			3	2	4	3	3
Diamante do Oeste	309	2	2		2	2	3	2	2
Entre Rios do Oeste	120								
Foz do Iguaçu	610	2		43	1				5
Guaira	569	0	5	2					
Itaipulândia	332	2		78					1
Marechal C. Rondon	748								
Maripá	287								
Matelândia	642			10	7	1		5	3
Medianeira	325			10	2	1	1	5	3
Mercedes	199								
Missal	323	5	1	40				3	3
Nova Santa Rosa	207								
Ouro Verde do Oeste	293								1
Pato Bragado	137								
Quatro Pontes	115								
Ramilândia	240	1		3			1	8	3
Santa Helena	759								2
Santa Tereza do Oeste	327			12					5
Santa Teresinha de Itaipu	267	1		30	2	1	1		7
São José das Palmeiras	183								
São Miguel do Iguaçu	849	2		54	1		3		2
São Pedro do Iguaçu	308								1
Terra Roxa	803								
Toledo	1.199					1			
Vera Cruz do Oeste	326	1		5	1	1	3	3	5
Total	13.751	17	8	287	19	9	16	29	46

Obs.: Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

Tabela 19: Áreas de Produção de Mamão, Manga, Maracujá, Melancia, Melão, Pêssego, Tangerina e Uva na bacia do Paraná 3.

Município	Área (km ²)	Mamão Área (ha)	Manga Área (ha)	Maracujá Área (ha)	Melancia Área (ha)	Melão Área (ha)	Pêssego Área (ha)	Tanjerina Área (ha)	Uva Área (ha)
Cascavel	2.091								
Céu Azul	1.180	1	4	2	9	1	4	7	25
Diamante do Oeste	309	1	5		12			4	3
Entre Rios do Oeste	120						1		
Foz do Iguaçu	610		3	2	8	2		6	
Guaira	569				2				2
Santa Teresinha de Itaipu	332		4		7			6	
Marechal C. Rondon	748								
Maripá	287				1				4
Matelândia	642		6		10	2	1	17	25
Medianeira	325	1	5	2	222	5	3	9	16
Mercedes	199								
Missal	323	1	10	1	8	3	2	5	7
Nova Santa Rosa	207				1				3
Ouro Verde do Oeste	293							3	
Pato Bragado	137								
Quatro Pontes	115								
Ramilândia	240		5		10	1	2	7	4
Santa Helena	759						2		
Santa Tereza do Oeste	327						4		9
Santa Teresinha de Itaipu	267		2	2	13	1	2	6	
São José das Palmeiras	183								
São Miguel do Iguaçu	849		3		25		1	6	
São Pedro do Iguaçu	308								
Terra Roxa	803				2				27
Toledo	1.199						1		32
Vera Cruz do Oeste	326	1	4	1	10	2	4	9	12
Total	13.751	5	51	10	340	17	27	85	169

Obs.: Dados de todo município, não apenas da bacia do Paraná 3.

Fonte: Cadernos Estatísticos dos Municípios, IPARDES (2010).

Para atender a estas produções, em geral os produtores dependem apenas da precipitação natural, que ocorre, na bacia, de uma forma regular. Mas, em alguns casos, os produtores recorrem a irrigação, solicitando ao Instituto das Águas do Paraná, antiga SUDERHSA, a outorga para uso agrícola da água.

Na bacia do Paraná 3 temos aprovadas 56 outorgas para fins agrícolas, que totalizam uma vazão autorizada total de 1.876 m³ h⁻¹, como pode ser visto na tabela 20.

Deste total, a maior quantidade de outorgas se refere a mananciais em rios e córregos, que totalizam 32 outorgas e uma vazão autorizada total de 1.876 m³ h⁻¹. Assim, os rios e córregos representam a fonte de água para 57% do número de outorgas concedidas para fins agrícolas, mas no volume atinge 85% da vazão total.

Tabela 20: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Uso Agrícola na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL								
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS		
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	
Cascavel	2	305	1	300	1	5	0	0	0	0	0
Entre Rios do Oeste	2	64	1	60	0	0	1	4	0	0	0
Foz do Iguaçu	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0
Guaíra	3	240	2	239	0	0	1	1	0	0	0
Itaipulândia	1	13	1	13	0	0	0	0	0	0	0
Marechal C. Rondon	5	169	3	128	0	0	2	41	0	0	0
Medianeira	1	16	1	16	0	0	0	0	0	0	0
Mercedes	1	9	1	9	0	0	0	0	0	0	0
Nova Santa Rosa	3	346	1	315	0	0	2	31	0	0	0
Ouro Verde do Oeste	1	32	0	0	0	0	1	32	0	0	0
Quatro Pontes	2	21	1	20	0	0	1	1	0	0	0
Sta. Helena	11	154	6	115	0	0	5	39	0	0	0
Sta. Terezinha de Itaipu	2	32	2	32	0	0	0	0	0	0	0
São José das Palmeiras	6	153	3	90	0	0	3	63	0	0	0
São Miguel do Iguaçu	2	26	2	26	0	0	0	0	0	0	0
Terra Roxa	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0
Toledo	12	290	7	231	1	6	4	53	0	0	0
TOTAL	56	1.876	32	1.594	4	17	20	265	0	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

Em segundo lugar temos a minas de água, nas quais estão baseadas 20 outorgas e que possuem um volume autorizado de 265 m³ h⁻¹. Isto representa 36% do número de outorgas e 14% da vazão total autorizada para fins agrícolas na bacia do Paraná 3.

Em último lugar ficam os poços, que totalizam apenas 4, com uma vazão de apenas 17 m³ h⁻¹ para fins agrícolas, em toda a bacia do Paraná 3. Isto representa 7% do número de outorgas, mas apenas 1% do volume de água. Assim, os poços tem uma importância muito pequena quando se pensa em fins agrícolas.

Outros tipos de mananciais, como lagos, represas e barragens não estão representados como fonte de água para uso agrícola no rol de outorgas do Instituto de Águas do Paraná bacia do Paraná 3. Deve-se atentar, porém, que outorgas referentes ao lago de Itaipu são de responsabilidade da União, portanto as outorgas são cadastradas na Agência Nacional de Águas (ANA).

1.8.1.2.1 Outorgas para Uso Agrícola por Município da Bacia do Paraná 3

1.8.1.2.1.1 Cascavel

O município de Cascavel tem aprovadas duas outorgas para agricultura, que totalizam $305 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizadas. É o segundo maior volume de vazão autorizado para fins agrícolas na bacia do Paraná 3, só perdendo para Nova Santa Rosa, com um volume de $346 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Uma das outorgas de Cascavel é no Rio da Antas, com vazão autorizada de $300 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. E a outra é de poço, com uma vazão menor, de apenas $5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada.

1.8.1.2.1.2 Entre Rios do Oeste

No município de Entre Rios do Oeste estão aprovadas duas outorgas para fins agrícolas, que totalizam $64 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. A primeira delas é no Rio São Francisco Verdadeiro, com vazão autorizada de $60 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. E a outra outorga é de mina d'água, com apenas $4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada.

1.8.1.2.1.3 Foz do Iguaçu

No município de Foz do Iguaçu temos aprovada uma outorga para uso agrícola, com uma vazão autorizada de $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Nesta outorga, a água provém de um poço.

1.8.1.2.1.4 Guaíra

O município de Guaíra tem aprovadas três outorgas para fins agrícolas, que totalizam uma vazão autorizada de $240 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. É o quarto maior volume de outorga para fins agrícolas na bacia do Paraná 3. A primeira provém do Córrego Barigüi e tem uma vazão autorizada de $79 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, sendo a segunda do Arroio do Meio que tem $160 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. E, em terceiro lugar, temos uma mina d'água com uma vazão de $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

1.8.1.2.1.5 Itaipulândia

Para o município de Itaipulândia está aprovada uma outorga, com $13 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada e que se localiza no Arroio Natal.

1.8.1.2.1.6 Marechal Cândido Rondon

No município de Marechal Cândido Rondon temos aprovadas cinco outorgas para fins agrícolas, totalizando $168 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. É o quarto município em número de outorgas para agricultura na bacia do Paraná 3. Duas delas estão localizadas no Arroio Fundo, que é a zona de manancial do município, de acordo com o plano diretor. Destas

outorgas, temos a primeira com uma vazão de $55 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a outra tem uma vazão de $40 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Uma outra está localizada na Sanga Havaí e possui uma vazão de $33 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. E, finalizando, no município tem mais duas outorgas baseadas em minas d'água, uma de $38 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e outra com $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada.

1.8.1.2.1.7 Medianeira

O município de Medianeira possui uma outorga aprovada para fins agrícolas. Está localizada em um córrego e possui uma vazão autorizada de $16 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

1.8.1.2.1.8 Mercedes

Mercedes também é um município com apenas uma outorga aprovada. Ela possui vazão autorizada de $9 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e está localizada na Sanga Sete de Setembro.

1.8.1.2.1.9 Nova Santa Rosa

Já o município de Nova Santa Rosa tem três outorgas para fins agrícolas, totalizando uma vazão autorizada de $346 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Uma das outorgas é no Arroio Jaguarundi, com $315 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão. As duas outras são em minas, uma delas com vazão de $30 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a outra com apenas $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada.

1.8.1.2.1.10 Ouro Verde do Oeste

No município de Ouro Verde do Oeste temos uma outorga para agricultura, com $32 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada, e está baseada em uma mina de água.

1.8.1.2.1.11 Quatro Pontes

No município de Quatro Pontes temos duas outorgas para fins agrícolas, com vazão autorizada de $21 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Uma delas é na Sanga Itá, com vazão de $20 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a outra é de água de mina, com apenas $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão.

1.8.1.2.1.12 Santa Helena

Santa Helena é o segundo município em número de outorgas para fins agrícolas, tendo aprovadas 11 outorgas, enquanto que Toledo tem uma a mais, ficando com 12. As outorgas de Santa Helena totalizam $154 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Destas, seis estão localizadas em rios e córregos, com vazão de $115 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. O rio Morenã tem duas outorgas, uma com vazão de $20 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a outra com vazão de $28 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Na sanga Moreninha tem uma outorga, com vazão de $10 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. E em outros córregos temos mais três outorgas, a primeira com $43 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão, a segunda com vazão de $8 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a última de $6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de

vazão autorizada. E tem mais cinco outorgas em minas de água, a primeira com $22 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, a segunda com $10 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, a terceira com $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, a quarta com $2 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a quinta com $2 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada.

1.8.1.2.1.13 Santa Terezinha de Itaipu

O município de Santa Terezinha de Itaipu tem duas outorgas para agricultura, totalizando uma vazão autorizada de $32 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A primeira delas, no riacho Ipiranga, com vazão autorizada de $23 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A outra, no lageado Cruzeiro, com vazão autorizada de $9 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

1.8.1.2.1.14 São José das Palmeiras

O município de São José das Palmeiras é o terceiro colocado em número de outorgas para fins agrícolas, na bacia do Paraná 3, com 6 aprovações. Estas totalizam $153 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Três delas estão localizadas no Córrego Encontro, a primeira com vazão de $40 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, a segunda com vazão de $25 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a terceira também com $25 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão. E tem também três outorgas baseadas em minas d'água, a primeira com uma vazão de $33 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, a segunda com $20 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a terceira com $10 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada.

1.8.1.2.1.15 São Miguel do Iguaçu

São Miguel do Iguaçu é um município com duas outorgas para fins agrícolas, com um total de $26 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. A primeira está localizada em um córrego sem nome e tem uma vazão de $22 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A segunda está localizada no Córrego Marília e tem uma vazão de $4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

1.8.1.2.1.16 Terra Roxa

Já o município de Terra Roxa só tem uma outorga para agricultura. É um poço, com de vazão autorizada de $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

1.8.1.2.1.17 Toledo

Toledo é o município com a maior quantidade de outorgas para fins agrícolas da bacia do Paraná 3, com 12 outorgas, que totalizam $290 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. E com essa vazão autorizada, acaba se posicionando também no terceiro lugar em termos de maior volume de outorga para agricultura na bacia do Paraná 3. Destas outorgas, sete estão localizadas em rios e córregos, com um total de $231 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. A outorga localizada no rio São Francisco Verdadeiro tem a maior vazão autorizada, de $80 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em seguida vem a outorga localizada no rio Lageado Grande, com $54 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão, seguida do Córrego Laranjeira, com $50 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Na

sequência, o Córrego Soco-Boê vem com $25 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e a Sanga São João com uma vazão de $18 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Fecham a lista dos rios e córregos as outorgas no Córrego Campinas, com $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ e no rio Toledo com $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Outra outorga é de poço, com $6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão. E quatro são em minas d'água e totalizam $53 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada.

Como se observa nos dados anteriores, apesar do número de outorgas para uso agrícola ser pequeno na bacia do Paraná 3, a vazão total e a vazão média deste uso é grande.

1.8.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaíra. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível

- em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
30. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
31. MAACK, R. (1981) Geografia Física do Estado do Paraná. 2. Ed., Livraria José Olímpio Editora, Curitiba, 442p.
32. NETO, D. D.; VAN LIER, Q; OMETTO, J. C.; BARBIERI, W. (1991) Programa para elaboração do balanço hídrico e classificação climática: manual do usuário. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 25 p.
33. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
34. PARANÁ (Estado). INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR – ÁREA DE ECOFISIOLOGIA. Resumos anuais de temperaturas médias e precipitação no Oeste do Paraná.

35. ROESLER, M. V. B. Gestão ambiental e sustentabilidade: a dinâmica da Hidrelétrica de Itaipu nos municípios lindeiros. Cascavel, PR: Edunioeste, 2007. 297 p.
36. RODRIGUES, K. F. Água como fator de crescimento econômico: um estudo de caso da agropecuária nos municípios da bacia do Paraná 3. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo (PR), 2011, 107p.
37. RODRIGUEZ. R. D. G. Metodologia para estimativa das demandas e disponibilidades hídricas: estudo de caso da bacia do Paracatu. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais (MG), 2004.
38. TELLES, D. A. Água na agricultura e pecuária. In. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Editora Escrituras, 2006, 336p.
39. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.
40. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. Il. Color.
41. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.

1.9 AQUICULTURA

Equipe:

Professor:

Aldi Feiden (coord.)

Bolsistas:

Juliana Taborda

Roberto Luis Portz

Ronan Roger Rorato

1.9.1 DEMANDA HÍDRICA NA AQUICULTURA

A aquicultura na bacia é baseada na exploração familiar e tem cerca de três décadas de história, e seu início foi marcado pela criação do Centro de Piscicultura em Toledo, no início dos anos oitenta.

Neste centro foram iniciados estudos sobre a ictiofauna da bacia do rio Paraná, como ação mitigadora de impactos causados pelo represamento causado pela implantação da Usina Hidrelétrica de Itaipu, e também foi responsável pelo início da produção de alevinos de espécies de peixes cultiváveis e fomento da piscicultura regional.

Como na região predominava a agricultura familiar com grande produção agropecuária, foi fomentada a piscicultura como forma de diversificação da produção familiar e também para utilização de resíduos da suinocultura para fertilização de viveiros de piscicultura.

Neste sistema predominava a produção de carpas e espécies nativas como o pacu. No início dos anos noventa, com o incentivo do poder público para construção de viveiros escavados e apoio voltado a assistência técnica, aliado ao incentivo dos pesque-pagues e a utilização da técnica de reversão sexual para produção de tilápias monosexo, a piscicultura

teve um intenso crescimento, voltando sua produção também para a industrialização, que ocorreu com a implantação do primeiro frigorífico para produção de filé de tilápia no município de Assis Chateaubriand em 1992.

A partir de 1994 várias experiências de aproveitamento industrial foram realizadas, com pequenos abatedouros com sistema de inspeção municipal e, inclusive, com a implantação de um frigorífico envolvendo quatro associações de piscicultores dos municípios de Palotina, Tupãssi, Marechal Cândido Rondon e Missal, o qual ficou atuante até 1996, quando faliu. A aquicultura regional destacou-se como pólo de excelência e até a atualidade, tem impacto significativo na economia da bacia.

Segundo dados da Emater (2007), do total de 16.601 toneladas de pescado cultivado produzidas pelo Paraná, a região oeste, foi responsável em 2006, pela produção de 7.826 toneladas.

Entre as várias espécies de peixes de água doce criadas no Paraná, destacam-se a tilápia, as carpas, as espécies nativas e os bagres, com 71%, 14%, 11% e 4%, respectivamente, segundo dados da Emater (2007), na sua maioria em viveiros escavados.

Na região oeste, nos últimos anos, com o incremento da industrialização do pescado, os principais municípios produtores de tilápia, a espécie mais criada na região, são Toledo, Maripá, Palotina e Nova Santa Rosa, com produção de 2.800, 1.573, 1.340 e 1.200 toneladas, respectivamente, representando um valor bruto da produção de R\$ 21.914.210,00 (SEAB/DERAL, 2010).

De acordo com Boscolo & Feiden (2007), o sistema atual de criação de tilápias em viveiros escavados está baseado, em sua maioria, em sistemas semi-intensivos com adubação inicial dos tanques e uso exclusivo de rações nas fases de crescimento e terminação.

Segundo Marengoni et. al. (2008) para os viveiros a área média é de 2.000 m² para os berçários e 10.000 m² para a recria e terminação. É comum a utilização de uma densidade média de 2,5 peixes m⁻², em que os índices zootécnicos das propriedades, geralmente, alcançam produtividade de 1,19 kg m⁻², demandando um tempo médio de 150 dias de cultivo

Com relação as áreas de produção, os municípios de Toledo, com 650 ha em lâmina de água, Foz do Iguaçu e Marechal Cândido Rondon apresentam a maior área alagada, entretanto a maior produtividade média encontra-se no município de Maripá. Atualmente este município destaca-se também no tocante a organização dos produtores e a apoio à

atividade fornecida pelos órgãos públicos, mas a única cooperativa de piscicultores está sediada em Toledo, e congrega piscicultores de diversos municípios.

Toledo é o município que concentra o maior pólo industrial de pescado do país, com sete indústrias de processamento de pescado, sendo duas com inspeção sanitária federal, uma com inspeção estadual e quatro com inspeção municipal, as quais abatem cerca de 30 toneladas diárias.

Na região oeste ainda existem duas indústrias que processam pescado produzido na bacia, localizadas em Nova Aurora e em São Miguel do Iguaçu, que possuem inspeção sanitária federal e que processam cerca de 15 toneladas diárias.

Com relação a intensificação da produção aquícola, esta vem ocorrendo de forma acelerada nos últimos anos, devido ao crescente mercado para filés e produtos processados, que apresentam maior valor agregado.

Assim, com as indústrias de processamento fomentando sistemas de integração e garantia de compra da produção, muitas áreas de lâmina d'água ociosas estão sendo novamente incorporadas novamente para produção de peixes, notadamente a tilápia.

1.9.1.1 Outorgas para Aquicultura

1.9.1.1.1 Situação geral das outorgas para aquicultura

Tabela 21: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Uso em Aquicultura na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Cascavel	8	70	3	43	0	0	5	26	0	0
Céu Azul	2	12	0	0	0	0	2	12	0	0
Diamante D'Oeste	1	3	0	0	0	0	1	3	0	0
Entre Rios do Oeste	10	40	0	0	0	0	10	40	0	0
Foz do Iguaçu	10	37	1	2	0	0	9	35	0	0
Guaíra	33	180	5	52	0	0	28	128	0	0
Itaipulândia	5	15	2	11	0	0	3	4	0	0
Marechal C. Rondon	35	181	3	15	0	0	32	166	0	0
Maripá	11	50	0	0	0	0	11	50	0	0
Matelândia	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Medianeira	4	12	3	11	0	0	1	1	0	0
Mercedes	3	17	0	0	0	0	3	17	0	0
Missal	2	9	0	0	0	0	2	9	0	0
Nova Santa Rosa	9	384	3	328	0	0	6	56	0	0
Ouro Verde do Oeste	13	117	5	80	0	0	8	37	0	0
Pato Bragado	27	89	1	4	0	0	26	85	0	0
Quatro Pontes	16	97	4	32	0	0	12	65	0	0
Sta. Helena	85	356	13	79	0	0	72	277	0	0
Sta. Terezinha de Itaipu	8	61	6	55	0	0	2	6	0	0
São José das Palmeiras	2	9	0	0	0	0	2	9	0	0
São Miguel do Iguaçu	31	117	3	14	0	0	28	103	0	0
São Pedro do Iguaçu	14	37	0	0	0	0	14	37	0	0
Terra Roxa	3	85	2	70	0	0	1	15	0	0
Toledo	230	1.542	55	524	2	7	173	1.011	0	0
Vera Cruz do Oeste	2	12	1	2	0	0	1	10	0	0
TOTAL	565	3.533	111	1.323	2	7	452	2.202	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

Na bacia do Paraná 3, segundo o Cadastro de Recursos Hídricos da SUDERHSA, atual Instituto de Águas do Paraná (Águasparaná), em 2010 estavam cadastradas 565 outorgas para aquicultura, conforme pode ser visualiado na tabela 21. Estas outorgas totalizavam 3.533 m³ h⁻¹ de vazão autorizada.

Em relação a fonte de origem desta água, os rios, córregos e sangas, nas quais estão baseadas 111 outorgas e que possuem um volume autorizado de 1.323 m³ h⁻¹. Isto representa 19,65% do número de outorgas e 37,46% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

Os poços, nas quais estão baseadas 2 outorgas e que possuem um volume autorizado de $7 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,35% do número de outorgas e 0,20% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. Apenas para o município de Toledo existe abastecimento de unidades de produção aquícola por poços outorgados.

As minas de água, nas quais estão baseadas 452 outorgas e que possuem um volume autorizado de $2.202 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 80% do número de outorgas e 62,34% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2 Situação das outorgas para aquicultura por município

1.9.1.1.2.1 Cascavel

O município de Cascavel tem aprovadas 8 outorgas para fins de aquicultura, que totalizam $70 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizadas. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 3 outorgas e que possuem um volume autorizado de $43 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,55% do número de outorgas e 1,22% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 5 outorgas, possuem um volume autorizado de $26 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,88% do número de outorgas e 0,74% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.2 Céu Azul

No município de Céu Azul estão aprovadas apenas duas outorgas para fins de aquicultura, sendo ambas de mina como fonte de origem da água, que totalizam $0,34 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.3 Diamante do Oeste

Em Diamante do Oeste há apenas uma outorga para fins de aquicultura, com $3 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada, sendo que a fonte de origem da água é uma mina d'água, que totaliza apenas 0,18% do número de outorgas e 0,08% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.4 Entre Rios do Oeste

No município de Entre Rios do Oeste também estão aprovadas apenas outorgas cuja origem da água é de minas, com 10 outorgas para fins de aquicultura, que totalizam $40 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada, o que representa apenas 1,77% do número de outorgas e 1,13% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.5 Foz do Iguaçu

No município de Foz do Iguaçu temos aprovadas 10 outorgas para fins de aquicultura, com uma vazão autorizada de $37 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem apenas uma outorga, que possui um volume autorizado de $2 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,18% do número de outorgas e 0,06% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. Para as minas d'água, há 9 outorgas, possuem um volume autorizado de $35 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 1,59% do número de outorgas e 0,99% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.6 Guaíra

O município de Guaíra tem aprovadas 33 outorgas para fins de aquicultura, que totalizam uma vazão autorizada de $180 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 5 outorgas e que possuem um volume autorizado de $52 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,88% do número de outorgas e 1,47% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. O abastecimento por minas d'água, nas quais estão baseadas 28 outorgas, possuem um volume autorizado de $128 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 4,96% do número de outorgas e 3,62% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.7 Itaipulândia

Para o município de Itaipulândia estão aprovadas 5 outorgas, com $15 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 2 outorgas e que possuem um volume autorizado de $11 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,35% do número de outorgas e 0,31% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 3 outorgas, possuem um volume autorizado de $4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,53% do número de outorgas e 0,11% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.8 Marechal Cândido Rondon

No município de Marechal Cândido Rondon temos aprovadas 35 outorgas para fins de aquicultura, totalizando $181 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 3 outorgas e que possuem um volume autorizado de $15 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,53% do número de outorgas e 0,42% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. A as minas d'água, nas quais estão baseadas 32

outorgas, possuem um volume autorizado de $166 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 5,66% do número de outorgas e 4,70% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.9 Maripá

Em Maripá, que é um dos municípios que tem a maior produtividade média de pescado, temos aprovadas 11 outorgas para fins de aquicultura, totalizando $50 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, todas as outorgas são para minas d'água, e representam 1,95% do número de outorgas e 1,42% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.10 Matelândia

No município de Matelândia temos apenas uma outorga para fins de aquicultura, com $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Esta outorga é de rio ou córrego e representa 0,18% do número de outorgas e 0,03% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.11 Medianeira

O município de Medianeira possui 4 outorgas aprovadas para fins de aquicultura. Possuem uma vazão autorizada de $12 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 3 outorgas e que possuem um volume autorizado de $11 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,53% do número de outorgas e 0,31% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E em relação à minas d'água, há apenas uma outorga, com um volume autorizado de apenas $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,18% do número de outorgas e 0,03% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.12 Missal

No município de Missal tem aprovadas 2 outorgas para fins de aquicultura, totalizando $9 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, estas são de minas d'água, e representam 0,35% do número de outorgas e 0,25% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.13 Mercedes

Mercedes é um município com 3 outorgas aprovadas, possuindo vazão autorizada de $17 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, todas as outorgas são de minas d'água, que representam 0,53% do número de outorgas e 0,48% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.14 Nova Santa Rosa

Já o município de Nova Santa Rosa tem 9 outorgas para fins de aquicultura, totalizando uma vazão autorizada de $384 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 3 outorgas que possuem um volume autorizado de $328 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,53% do número de outorgas e 9,28% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 6 outorgas, possuem um volume autorizado de $56 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 1,06% do número de outorgas e 1,59% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.15 Ouro Verde do Oeste

No município de Ouro Verde do Oeste temos 13 outorgas para aquicultura, com $117 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 5 outorgas que possuem um volume autorizado de $80 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,89% do número de outorgas e 2,26% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 8 outorgas, possuem um volume autorizado de $37 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 1,42% do número de outorgas e 1,05% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.16 Pato Bragado

Em Pato Bragado temos aprovadas 27 outorgas para fins de aquicultura, totalizando $89 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem apenas uma outorga, que possui volume autorizado de $4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, a qual representa 0,18% do número de outorgas e 0,11% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. A as minas d'água, nas quais estão baseadas 26 outorgas, possuem um volume autorizado de $85 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 4,60% do número de outorgas e 2,40% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.17 Quatro Pontes

No município de Quatro Pontes temos 16 outorgas para fins de aquicultura, com vazão autorizada de $97 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 4 outorgas que possuem um volume autorizado de $32 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,71% do número de outorgas e 0,91% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 12 outorgas, possuem um volume autorizado de $65 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 2,12% do número de outorgas e 1,84% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.18 Santa Helena

Santa Helena tem 85 outorgas para fins de aquicultura, que totalizam $325 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 13 outorgas e que possuem um volume autorizado de $79 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 2,30% do número de outorgas e 2,23% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E as minas d'água, nas quais estão baseadas 72 outorgas, possuem um volume autorizado de $277 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 12,74% do número de outorgas e 7,84% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.19 Santa Terezinha de Itaipu

O município de Santa Terezinha de Itaipu tem 8 outorgas para aquicultura, totalizando uma vazão autorizada de $61 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 6 outorgas e possuem um volume autorizado de $55 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 1,06% do número de outorgas e 1,56% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. As minas d'água, com 2 outorgas, possuem um volume autorizado de $6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,35% do número de outorgas e 0,17% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.20 São José das Palmeiras

O município de São José das Palmeiras tem apenas 2 outorgas para fins de aquicultura, que totalizam $9 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada, e em relação a fonte de origem desta água, estas são de minas d'água, e representam 0,35% do número de outorgas e 0,25% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.21 São Miguel do Iguaçu

São Miguel do Iguaçu é um município com 31 outorgas para fins de aquicultura, com um total de $117 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ de vazão autorizada. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 3 outorgas, que possuem um volume autorizado de $14 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,53% do número de outorgas e 0,40% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. Para as minas d'água, estão baseadas 28 outorgas, possuindo um volume autorizado de $103 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 4,96% do número de outorgas e 2,92% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.22 Terra Roxa

Já o município de Terra Roxa tem apenas 3 outorgas para aquicultura. Estas totalizam uma vazão autorizada de $85 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 2 outorgas, que possuem um volume autorizado de $70 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,35% do número de outorgas e 1,98% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. Para minas d'água, existe apenas uma outorga, que possui um volume autorizado de $15 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Esta representa 0,18% do número de outorgas e 0,42% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.23 Toledo

Toledo é o município que tem a maioria das outorgas para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3, sendo 230 outorgas, as quais totalizam $1.542 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem 55 outorgas, que possuem um volume autorizado de $524 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 9,74% do número de outorgas e 14,83% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. Já os poços, nos quais estão baseadas 2 outorgas, possuem um volume autorizado de $7 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,35% do número de outorgas e 0,20% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E as minas d'água, nas quais estão baseadas a maioria das outorgas, com 173 unidades outorgadas, possuem um volume autorizado de $1.011 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 30,62% do número de outorgas e 28,62% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.1.2.24 Vera Cruz do Oeste

O município de Vera Cruz do Oeste tem 2 outorgas para aquicultura. Estas totalizam uma vazão autorizada de $12 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Em relação a fonte de origem desta água, os rios e córregos tem uma outorga, que possui um volume autorizado de $2 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 0,18% do número de outorgas e 0,06% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3. E uma outorga é relativa a mina d'água, com um volume autorizado de $10 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, e representa 0,18% do número de outorgas e 0,28% da vazão total autorizada para fins de aquicultura na bacia do Paraná 3.

1.9.1.2 Outorgas para Lançamento de Efluentes da Aquicultura

Não há registro de outorgas para lançamento de efluentes da aquicultura. Em casos de altas concentrações de peixes, seus efluentes podem contribuir para o aumento da eutrofização dos rios, em função do elevado nível de nutrientes contido nas rações utilizadas. Assim, cabe o registro desta preocupação, que deve ser considerada no processo de licenciamento ambiental desta atividade.

1.9.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. BOSCOLO, W.R.; FEIDEN, A. **Industrialização de tilápias**. Toledo:GFM. 172p. 2007.
4. FASUL. **Guia de Pesca: Pesca Esportiva no Lago de Itaipu**. Toledo: Fasul. 2005.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaíra. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.

27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
30. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
31. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
32. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
33. MARENGONI, N.G.; BUENO, G.W.; GONÇALVES JÚNIOR, A.C.; OLIVEIRA, A.M.A. Desempenho produtivo e viabilidade econômica de juvenis de Tilápia-do-Nilo cultivados na região oeste do Paraná sob diferentes densidades de estocagem. *Rev.Bras.Saúde Prod. An.* v.9, n.2, p.341-349. 2008.
34. MINEROPAR. **A compensação financeira pela extração mineral no Paraná: arrecadação e distribuição.** Curitiba: Mineropar. 116p. 2009.
35. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
36. SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. **Valor bruto da produção 2010: Levantamento da produção rural paranaense por município.** Curitiba:SEAB/DERAL. 833p. 2010.

37. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.
38. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. Il. Color.
39. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.

1.10 COMÉRCIO E SERVIÇOS

Equipe:

Professores:

Wilson João Zonin (coord.)
Adriana Maria de Grandi
Armin Feiden
Edleusa Pereira Seidel
Nardel Luiz Soares da Silva
Pedro Celso Soares da Silva

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny
Anderson Maikon Zimmermann
Jheison Thiago Reis
Nairo Eduardo Hepp
Jucinei Fernando Frandaloso

1.10.1 DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS

A demanda hídrica atual para comércio e serviços corresponde, principalmente, aos grandes usuários urbanos que demandam grandes quantidades de água e buscam sua autossuficiência em relação às concessionárias de abastecimento público. Compreende hotéis, hospitais, colégios e escolas, postos de combustíveis, lava-carros, transportadoras, restaurantes, confeitarias e outros.

Na bacia do Paraná 3 foram registradas 81 outorgas nesta categoria de usuários, com uma vazão autorizada de $503 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Na tabela abaixo pode-se verificar essa distribuição em relação aos tipos de Mananciais explorados.

Como pode ser observado na tabela 22, a fonte de água majoritária é de poços, com 78 outorgas e uma vazão autorizada de $373 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$. Isto representa 98 dos usuários, embora apenas 74% do volume outorgado, na categoria poços, nesta bacia hidrográfica. Já as

outorgas baseadas em águas de córrego representam apenas 2% do número de outorgas, mas 26% da vazão autorizada.

Tabela 22: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Comércio e Serviços na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Cascavel	15	72	0	0	15	72	0	0	0	0
Céu Azul	1	10	0	0	1	10	0	0	0	0
Foz do Iguaçu	57	392	2	132	55	260	0	0	0	0
Guaira	3	17	0	0	3	17	0	0	0	0
Marechal C. Rondon	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0
São Miguel do Iguaçu	1	6	0	0	1	6	0	0	0	0
Terra Roxa	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0
Toledo	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0
TOTAL	80	505	2	132	78	373	0	0	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

Também pode ser observado na tabela, que os grandes usuários de águas nesta categoria se concentram em Foz do Iguaçu, que possui 57 outorgas, com uma vazão autorizada de 392 m³ h⁻¹. Isto representa 71% dos usuários e 78% do volume outorgado na bacia do Paraná 3. Grande parte destes usuários são de hotéis, visto que Foz do Iguaçu é um destino turístico de fama nacional e internacional.

Em segundo lugar aparece Cascavel, com 15 usuários e uma vazão autorizada de 72 m³ h⁻¹. Isto representa 19% dos usuários e 14% da vazão outorgada. E Guaira vem em terceiro, com apenas 3 usuários e uma vazão autorizada de 17 m³ h⁻¹. Isto representa 4% dos usuários e 3% da vazão outorgada. Cascavel e Guaira também possuem um setor de comércio e serviços significativo, o que justifica essas solicitações de outorga. Já os demais municípios possuem uma outorga apenas cada um, nesta categoria de usuários, e representam em conjunto apenas 6% dos usuários e 5% da vazão outorgada.

1.10.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaíra. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível

- em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
30. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
31. MINEROPAR. **A compensação financeira pela extração mineral no Paraná: arrecadação e distribuição**. Curitiba: Mineropar. 116p. 2009.
32. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
33. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.
34. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. II. Color.
35. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.

1.11 OUTROS USOS

Equipe:

Professores:

Pedro Celso Soares da Silva (coord.)
Adriana Maria de Grandi
Armin Feiden
Edleusa Pereira Seidel
Nardel Luiz Soares da Silva
Wilson João Zonin

Bolsistas:

Alexandre Rodrigo Cerny
Anderson Maikon Zimmermann
Jheison Thiago Reis
Nairo Eduardo Hepp
Jucinei Fernando Frandaloso

1.11.1 DEMANDA HÍDRICA ATUAL PARA OUTROS USOS

No Cadastro de Recursos Hídricos da SUDERHSA constam ainda registros de outorgas do tipo Lazer, Mineração , Retificação/Canalização , Barramento e Outras. Na sequência, segue o detalhamento destas outorgas por município, número de outorgas, vazões e tipos de manancial.

1.11.1.1 Lazer

Nesta categoria de usuários, estão registradas 18 outorgas, com uma vazão autorizada de 60 m³ h⁻¹. Na tabela 23 estão discriminados estes usuários por tipo de manancial e por município.

Tabela 23: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Lazer na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m³ h ⁻¹)
Cascavel	3	14	0	0	3	14	0	0	0	0
Entre Rios do Oeste	2	8	0	0	2	8	0	0	0	0
Foz do Iguaçu	7	13	4	0	3	13	0	0	0	0
Itaipulândia	2	6	0	0	1	5	1	1	0	0
Marechal C. Rondon	1	5	0	0	1	5	0	0	0	0
Sta. Helena	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0
Sta. Tereza do Oeste	1	10	0	0	1	10	0	0	0	0
Toledo	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0
TOTAL	18	60	4	0	13	59	1	1	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

Nesta categoria de usuários temos um total de 18 outorgas, com uma vazão autorizada de 60 m³ h⁻¹. Deste total 13 tem a água extraída de poços, em um total de 59 m³ h⁻¹. Isto representa 72% dos usuários e 98% da vazão autorizada. A água de minas responde por uma outorga e representa 2% da vazão autorizada. Em relação a fonte de água de rios e córregos, em Foz do Iguaçu temos quatro outorgas, da Prefeitura Municipal, mas não consta vazão autorizada no cadastro.

Foz do Iguaçu é o município com o maior número de outorgas nesta categoria, sete outorgas, mas a vazão autorizada é a segunda maior, com 13 m³ h⁻¹. Isto representa 39% dos usuários e 21% da vazão autorizada.

Já Cascavel é o município com a maior vazão autorizada, de 14 m³ h⁻¹ mas é o segundo em número de usuários, com três outorgas. Isto representa 17% dos usuários e 23% da vazão autorizada. Dos demais usuários, se destaca apenas Santa Tereza do Oeste, com uma outorga com uma vazão de 10 m³ h⁻¹, que representa apenas 5% dos usuários, mas 16% da vazão autorizada.

1.11.1.2 Barramento

Em Foz do Iguaçu, foram solicitadas duas outorgas para fins de barramento, no Rio Bela, na Vila C, conforme pode ser observado na tabela 24. Nesta caso, não consta vazão autorizada no Cadastro de Recursos Hídricos da SUDERHSA.

Tabela 24: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Barramento na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Foz do Iguaçu	2	n.a.	2	n.a.	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Obs.: n.a. = Não aplicável.

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

1.11.1.3 Mineração

Em Foz do Iguaçu, foram autorizadas quatro outorgas para fins de mineração, conforme pode ser observado na tabela 25. Observa-se que uma outorga está baseada no uso da água de córrego, no caso o córrego Matias Almada e possui uma vazão autorizada de 8 m³ h⁻¹. Duas estão baseadas em água de poço, com 6 m³ h⁻¹ de vazão e outra está baseada em água de mina, com 8 m³ h⁻¹ de vazão autorizada.

Tabela 25: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Mineração na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Foz do Iguaçu	4	22	1	8	2	6	1	8	0	0
TOTAL	4	22	1	8	2	6	1	8	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

1.11.1.4 Retificação e Canalização

Na bacia hidrográfica do Paraná, como pode ser vista na tabela 26, foram concedidas 3 outorgas para fins de retificação e canalização de rios e córregos. Em São Miguel do Iguaçu, estas outorgas foram concedidas para a Prefeitura Municipal, para retificação e canalização do rio Pinto, com duas outorgas e do córrego Leão, com uma outorga.

Tabela 26: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Retificação e Canalização na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
São Miguel do Iguaçu	3	n.a.	3	n.a.	0	0	0	0	0	0
TOTAL	3	n.a.	3	n.a.	0	0	0	0	0	0

Obs.: n.a. = Não aplicável.

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

1.11.1.5 Outros Usos

Como outros usos dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Paraná 3, temos outorgas destinadas ao Exército Brasileiro, a Superintendência de Polícia e as Prefeituras Municipais. Estes usos somam no total 5 outorgas, com vazão total autorizada de 10 m³ h⁻¹., conforme mostra a tabela 27.

O município com maior número de outorgas nesta categoria é o Cascavel, com duas outorgas totalizando 5 m³ h⁻¹ de vazão autorizada. Em seguida vem o município de Guaíra, com uma outorga e vazão totalizando 3 m³ h⁻¹. Os demais municípios, Céu Azul e Foz do Iguaçu, possuem uma outorga cada um com vazão de 1 m³ h⁻¹.

Tabela 27: Número de Outorgas, Vazões e Tipos de Mananciais para Outros Usos na bacia do Paraná 3.

MUNICÍPIOS DA BP3	TOTAL DE OUTORGAS		TIPO DE MANANCIAL							
			RIO OU CÓRREGO		POÇO		MINA		OUTROS	
	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)	Nº	Vazão (m ³ h ⁻¹)
Cascavel	2	5	1	1	1	4	0	0	0	0
Céu Azul	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Foz do Iguaçu	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Guaíra	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0
TOTAL	5	10	1	1	4	9	0	0	0	0

Fonte: Cadastro de Recursos Hídricos (SUDERHSA, 2010).

1.11.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília: MMA. 123p. 2005.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL. 2002. 153p.
3. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Cascavel. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
4. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Céu Azul. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
5. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Diamante do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
6. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Entre Rios do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
7. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Foz do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
8. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Guaíra. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
9. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Itaipulândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível

- em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
10. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Marechal Cândido Rondon. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 11. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Maripá. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 12. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Matelândia . Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_con-teudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 13. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Medianeira. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 14. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Mercedes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 15. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Missal. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 16. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Nova Santa Rosa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 17. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ouro Verde do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
18. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Pato Bragado. Curitiba: IPARDES, 2010. 24p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 19. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Quatro Pontes. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 20. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Ramilândia. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 21. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Helena. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 22. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Tereza do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 23. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Santa Terezinha de Itaipu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 24. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São José das Palmeiras. Curitiba: IPARDES, 2010. 25p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 25. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Miguel do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 28p.

- Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
26. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de São Pedro do Iguaçu. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 27. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Terra Roxa. Curitiba: IPARDES, 2010. 26p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 28. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Toledo. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 29. IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Caderno Estatístico do Município de Vera Cruz do Oeste. Curitiba: IPARDES, 2010. 27p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 26 abril de 2010.
 30. ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2010.
 31. MINEROPAR. **A compensação financeira pela extração mineral no Paraná: arrecadação e distribuição**. Curitiba: Mineropar. 116p. 2009.
 32. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003.
 33. TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O.M. Gestão da água no Brasil. Brasília: UNESCO. 156p. 2001.
 34. SUDERHSA. Manual Técnico de Outorgas. Curitiba: SUDERHSA, 2006. 107p. II. Color.
 35. SUDERHSA. Cadastro de Recursos Hídricos. Curitiba: SUDERHSA, 2010.