PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA LITORÂNEA



PRODUTO 11: PRIORIDADES PARA OUTORGAS

Revisão Final
Agosto 2019

AGUASPARANÁ
Instituto das Águas do Paraná

cobrape

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS 2
LISTA DE QUADROS 2
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS 3
APRESENTAÇÃO 4
1. INTRODUÇÃO 5
2. OUTORGA DE DIREITOS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS 6
2.1. Situação das Outorgas no Brasil 7
2.1.1. Estado do Paraná 9
2.2. Referências Internacionais Relativas aos Procedimentos para Outorga de Direito de Uso da Água 13
2.2.1. Grécia 13
2.2.2. Áustria 14
2.2.3. Chile 14
3. ANÁLISE DE CRITÉRIOS DE OUTORGA 16
3.1. Análise do Cadastro de Outorgas atual 17
3.2. Vazão de referência 19
3.3. Disponibilidade hídrica sazonal 23
3.4. Uso insignificante das águas 25
3.5. Usos prioritários 26
3.6. Limites de lançamento para minimização da possibilidade futura de eutrofização 28
3.7. Reservatórios para usos múltiplos 31
3.7.1. Hidrogramas ambientais 31
3.7.2. Descargas de fundo 34
3.8. Uso do solo: propor leis municipais para proteção de mananciais atuais e futuros 35
4. CRITÉRIOS DE OUTORGA DEFINIDOS 42
4.1. Outorgas de captação 42
4.2. Outorga de lançamento de efluentes 43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 46

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Análise de Risco do Balanço Hídrico Quantitativo nos Cenários de Baixa Temporada 20
Figura 3.2 - Análise de Risco do Balanço Hídrico Quantitativo nos Cenários de Alta Temporada 21
Figura 3.3 - Precipitação Média Mensal e Variação Populacional 24
Figura 3.4 - Áreas de Proteção de Mananciais 27
Figura 3.5 - Canais do DNOS 29
Figura 3.6 - Canal do DNOS em Pontal do Paraná 30
Figura 3.7 - Canal do DNOS em Guaratuba 31
Figura 3.8 - Reservatórios e Usinas do Rio Cubatão 32
Figura 3.9 - Hidrograma de Vazão Média Mensal do Período Histórico do Rio Arraial (m³/s) 33
Figura 3.10 - Hidrograma de Vazão Média Mensal do Período Histórico do Rio São João (m³/s) 33
Figura 3.11 - Unidades de Conservação e Mananciais da Bacia Litorânea 38
Figura 3.12 - Mineradora Inserida Dentro da APA de Guaratuba 39
Figura 3.13 - Mineradora Nova Prata 40
Figura 3.14 - Extensa Área de Agricultura Inserida Dentro da APA de Guaratuba 41

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Perfil das Outorgas de Captação pelo Cadastro do AGUASPARANÁ 11
Quadro 2.2 - Perfil das Outorgas de Efluentes do Cadastro do AGUASPARANÁ 12
Quadro 2.3 - Prazos Máximos da Outorga Prévia e de Direito 12
Quadro 3.1 - Distribuição Setorial na BHL pela Estimativa das Demandas 17
Quadro 3.2 - Distribuição Setorial na BHL pelas Outorgas Cadastradas 18
Quadro 3.3 - Outorgas com Prazo de Vigência de 35 anos 18
Quadro 3.4 - Usos Insignificantes de Captações Cadastrados na BHL 25

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEIT	Área Especial de Interesse Turístico
AGUASPARANÁ	Instituto das Águas do Paraná
ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APM	Áreas de Proteção de Mananciais
BHL	Bacia Hidrográfica Litorânea
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CEC	COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTINS	Câmara Técnica de Instrumentos de Gestão da BHL
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DNOS	Departamento Nacional de Obras de Saneamento
EE	Estação Ecológica
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
NR	Nível de Risco
PBHL	Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
RPPN	Reserva Particular de Patrimônio Natural
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
UHE	Usina Hidrelétrica
ZEE/PR	Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná
ZPM	Zonas de Proteção de Mananciais

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao *Produto 11: Prioridades para Outorgas,* que visa abordar as outorgas de direito de uso de recursos hídricos para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea, relativo ao Contrato celebrado entre o AGUASPARANÁ e a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE).

O Termo de Referência, parte integrante do contrato, estabelece os seguintes produtos a serem desenvolvidos:

- *Produto 00: Plano de Trabalho Revisado;*
- *Produto 01: Caracterização Geral;*
- *Produto 02: Disponibilidades Hídricas e Definição das AEGs;*
- *Produto 03: Demandas;*
- *Produto 04: Balanço Hídrico Superficial e Subterrâneo;*
- *Produto 05: Diagnóstico do Uso e Ocupação da Terra;*
- *Produto 06: Eventos Críticos;*
- *Produto 07: Cenários;*
- *Produto 08: Proposta de Enquadramento*;
- *Produto 09: Programa para Efetivação do Enquadramento;*
- *Produto 10: Rede de Monitoramento;*
- *Produto 11: Prioridades para Outorga;*
- *Produto 12: Diretrizes Institucionais;*
- *Produto 13: Indicadores de Avaliação do Plano de Bacia;*
- *Produto 14: Análise da Transposição Capivari – Cachoeira;*
- *Produto 15: Cobrança pelo Direito de Uso;*
- *Produto 16: Programas de Intervenções;*
- *Relatório sobre a Consulta Pública;*
- *Relatório Final;*
- *Relatório Executivo.*

1. INTRODUÇÃO

A outorga é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, assim como da Política Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, e tem o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água. Teoricamente, garante ao usuário outorgado o direito de acesso à água, uma vez que regulariza o seu uso em uma bacia hidrográfica em prol de uma utilização racional, limitada ao valor outorgado. A partir dessa definição, o objetivo do presente relatório é orientar critérios a serem definidos pelo Comitê de Bacia e a serem adotados pelo Instituto das Águas do Paraná para a melhoria do procedimento de outorga na Bacia Hidrográfica Litorânea (BHL).

Após a realização desta breve introdução (*Capítulo 1*), o *Capítulo 2* descreve a definição da outorga de direito de uso de recursos hídricos, através de uma contextualização da situação das outorgas no Brasil, e posteriormente da situação atual das outorgas no Estado do Paraná. Na sequência são expostas algumas referências internacionais relativas aos procedimentos para outorga de direito de uso de água.

No *Capítulo 3* é feita uma análise de critérios técnicos para priorização de outorgas, considerando os principais itens relativos ao tema.

Posteriormente, no *Capítulo 4,* são expostas as considerações finais do presente relatório e na sequência apresentadas as referências bibliográficas.

2. OUTORGA DE DIREITOS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Outorga é o ato de consentir, dar, atribuir, transmitir, conceder ou autorizar. O termo é usado por órgãos públicos como sinônimo de concessão de algo, ou serviço ou direito.

A nomenclatura passou a ser utilizada na área de Recursos Hídricos a partir do Código das Águas de 1934, inicialmente apenas para empreendimentos destinadas a produção de energia hidroelétrica.

A Constituição Federal em 1988, art. 21 inciso XIX esclareceu que compete à União “instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso” ampliando assim o conceito aos demais usos.

Posteriormente, a outorga passou a integrar um dos seis instrumentos instituídos pela Política Nacional de Recursos Hídricos através da Lei nº 9.433 de 1997 e instituídos no âmbito regional pela Política Estadual de Recursos Hídricas através da Lei Estadual nº 12.726 de 1999.

A água, segundo a Lei nº 9.433, é um bem de domínio público, um patrimônio limitado dotado de valor econômico, social e ambiental. A outorga é, portanto, um direito do uso da água como instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos por prazo determinado e com termos e condições expressos.

Desse modo, outorga é um ato administrativo de consentimento, autorização, aprovação ou beneplácito. Não dá ao usuário a propriedade de água, mas o direito de utilização. Implicitamente repassa ao usuário responsabilidades por seu uso.

Os objetivos da outorga são “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e efetivo exercício dos direitos de acesso à água”.

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, estão sujeitos à outorga, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, os seguintes usos ou interferências em recursos hídricos:

a) *Derivações ou captação de parcela de água existente em um corpo hídrico, para consumo final;*

b) *Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final;*

c) *Lançamento em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;*

d) *Usos de recursos hídricos para aproveitamento de potenciais hidrelétricos;*

e) *Intervenções de macrodrenagem urbana para retificação, canalização, barramento e obras similares que visem ao controle de cheias; e,*

f) *Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.*

A concessão da outorga mediante uma análise técnica bem estruturada auxilia o processo de gestão da água, podendo ser utilizado como instrumento estratégico na preservação de recursos hídricos. O instrumento se torna a base para os demais, quando bem implementado e consolidado, pois é com alicerce em seus dados que é possível realizar os cálculos e estimativas para os planos de bacia, enquadramento e cobrança.

O cadastro de outorgas também é capaz de deter informações do histórico de uso da bacia, facilitando estudos de cenários. Quanto mais os usos estiverem regularizados com outorgas e com informações que retratem a realidade da bacia, com dados coerentes, mais preciso é o cadastro e, consequentemente, os estudos realizados a partir dele.

Ressalta-se, portanto, a necessidade de se consolidar um cadastro de outorgas, garantindo a melhoria nos processos de análise com a utilização de critérios técnicos que orientem sua execução e ampliação do universo de usuários regularizados.

Atualmente o AGUASPARANÁ, juntamente ao IAP, está desenvolvendo um novo sistema para o cadastro de outorgas que deverá ser implementado para todo o Estado do Paraná. No entanto, esse sistema está em fase inicial de desenvolvimento, por esta razão não pode ser incorporado a este relatório.

2.1. Situação das Outorgas no Brasil

As outorgas de águas de domínio da União são emitidas pela Agência Nacional de Águas (ANA), no entanto, a Lei das Águas estabelece a possibilidade de delegação dessa competência para os Estados. Com isso, caso determinado Estado possua interesse e estrutura compatível para emitir as outorgas de águas de domínio da União localizadas em seu território, a ANA pode delegar essa competência.

A definição da outorga e da respectiva vazão outorgável deve levar em conta, além dos critérios hidrológicos, as metas de desenvolvimento social e econômico que se pretende atingir, considerando os múltiplos usos, a capacidade de suporte do ambiente e a busca do desenvolvimento sustentável.

De acordo com Almeida (2002) a outorga leva à análise de sua aplicabilidade em função da dominialidade dos recursos hídricos constitucionalmente estabelecida; dos princípios, objetivo e diretrizes da PNRH; da estrutura inter-relacionada de todos os seus instrumentos

em ações de cooperação; bem como da função desempenhada por cada entidade integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

A outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos avalia também as implicações dos usos, afetados pela ação humana, sobre a qualidade dos corpos hídricos e viabiliza a execução de outro instrumento da política nacional, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, conforme já citado.

Cabe ressaltar que, conforme disposto na Lei Federal nº 9.433/97, nas situações de racionamento, os usos definidos como prioritários são os destinados ao consumo humano e a dessedentação de animais.

Além da cobrança, outro instrumento que tem uma relação direta com a análise das outorgas é o enquadramento dos corpos d'água em classes. As principais finalidades desse instrumento são assegurar qualidade compatível com a sua destinação e reduzir custos de combate à poluição. O enquadramento é um instrumento essencial à análise das outorgas quanto aos aspectos de qualidade das águas, como no caso do uso de corpos hídricos para a diluição de efluentes.

Segundo a Lei nº 9.433/97, o prazo máximo legal de vigência das outorgas é de 35 anos, sendo esta passível de renovação, vigência adotada também no Estado do Paraná. No entanto, alguns Estados têm prazos máximos diferentes, como é o caso do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Sul, que possuem prazo máximo de vigência da outorga de 10 anos. No que se refere às outorgas em águas de domínio da União, o empreendedor tem o prazo de até dois anos para iniciar a implantação do projeto e até seis anos para conclusão de sua implantação após a data de publicação do ato de outorga.

Por outro lado, habitualmente os Planos de Recursos Hídricos possuem um horizonte de 20 anos no estudo. Sendo assim, uma outorga atribuída ao prazo de 35 anos é quase o dobro do período que é prognosticado por um plano.

A Lei ainda define que a outorga poderá ser suspensa total ou parcialmente, em definitivo ou por prazo determinado, em caso de:

- *Descumprimento dos termos da outorga pelo outorgado;*
- *Ausência de uso por três anos consecutivos;*
- *Necessidade de água para atender a situações de calamidade, incluindo aquelas resultantes de situações climáticas adversas;*
- *Necessidade de prevenir ou reverter grave degradação ambiental;*

- *Necessidade de atendimento a usos prioritários (consumo humano e dessedentação de animais), de interesse coletivo, quando não se possui fontes alternativas;*
- *Indeferimento ou cassação da licença ambiental; e,*
- *Necessidade de manutenção da navegabilidade do corpo d'água.*

Além das questões dos recursos hídricos de domínio da União, cada Estado determina como atenderá as condições estabelecidas pelas leis e resoluções nacionais estabelecendo seus próprios critérios. Alguns Estados permitem a criação de agência e comitê de bacia, outros são vinculados a agência estaduais, e cada um desenvolve um cadastro próprio. Não há um cadastro nacional de outorgas com abrangência de todo território, apenas cadastros regionais. O cadastro da ANA refere-se aos usos de rios de domínio da União, ou seja, rios federais, que cruzem mais de um Estado.

2.1.1. Estado do Paraná

No Paraná, as questões relacionadas aos recursos hídricos e, consequentemente, a emissão de outorga de direito de uso, são de competência do Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ). O Instituto foi criado 2009 pela Lei nº 16.242 em substituição à extinta SUDERHSA como órgão executivo gestor do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e exerce no Paraná o papel de agência de bacia.

O AGUASPARANÁ é responsável pela gestão das outorgas, administrando-as de acordo com a Lei nº 12.726/99 e o Decreto º 9.957, de 23 de janeiro de 2014, que dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências e substituiu o Decreto nº 4.646 de 2001.

De acordo com a legislação, haverá disponibilidade hídrica ao usuário quando a vazão no curso de água for superior à respectiva vazão outorgável, no trecho da captação ou do lançamento e em todos os trechos localizados à jusante. A vazão outorgável de um trecho de rio estabelece o limite da soma das outorgas a serem concedidas, considerando os direitos de uso no próprio trecho e à montante deste.

É importante destacar que a vazão disponível para outorga é dada pela vazão máxima de outorga admitida pelo Manual de Outorgas do Estado do Paraná, elaborado em 2006 como sendo 50% da $Q_{95\%}$. Isso significa que a soma das vazões já outorgadas mais a cota outorgável não pode ser superior a metade da vazão de referência. Esta vazão de referência denominada $Q_{95\%}$ corresponde a vazão que estará presente no rio durante pelo menos 95% do tempo. Para empreendimentos de saneamento básico, as normas e procedimentos

administrativos para análise técnica foram definidos na Portaria nº19/2007 – SUDERHSA, aplicando-se subsidiariamente ao Manual Técnico de Outorgas.

Fórmulas disponíveis no Manual de Outorgas de 2006:

$$Q_{outorgável} = 0{,}5 * (Q_{95\%})_i - Q_{não\ disponível\ i}$$

$$Q_{não\ disponível\ i} = \sum Q_{outorgadas\ m} + \sum Q_{outorgadas\ j}$$

Onde:

- $Q_{outorgável\ i}$- é a vazão máxima que pode ser outorgada na seção i do corpo hídrico;

- $(Q_{95\%})_i$ - é a vazão natural com permanência de 95% do tempo na seção i;

- $\sum Q_{outorgadas\ m}$ - é a somatória das vazões outorgadas a montante da seção m;

- $\sum Q_{outorgadas\ j}$ é a somatória das vazões outorgadas a jusante, que dependem da vazão na seção j.

- 0,5 - pela Portaria nº 19/2007 da SUDERHSA 0,5 é o valor para captações em rios de domínio estadual, nos demais casos é considerado c (coeficiente que limita a porcentagem da vazão natural com permanência de 95% do tempo na seção i ($Q_{95\%}$).

O Manual de Outorga (2006) estabelece um valor mínimo de outorga, chamado uso insignificante, no qual o usuário é dispensado de outorga e cobrança, no entanto será objeto de cadastro e fiscalização junto ao AGUASPARANÁ, sendo emitida para isso uma "Declaração de Uso Insignificante". De acordo com o Manual o usuário que registrar uma outorga de até 1,8 m³/h, esta é enquadrada como uso insignificante.

A legislação descreve que nas solicitações de outorgas de direito de uso de recursos hídricos de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos d'água, onde a relação entre a demanda e a disponibilidade hídrica indique criticidade pelos critérios específicos, caberá ao Poder Público Outorgante, quando necessário, definir metas progressivas, intermediárias e final, para cada parâmetro adotado, definindo limites progressivos, visando atender o enquadramento estabelecido para o respectivo corpo receptor. Além disso, a fiscalização do lançamento de efluentes será exercida pelo órgão ambiental competente.

Do mesmo modo, a renovação da outorga de direitos de uso estará condicionada à avaliação das disponibilidades hídricas, verificadas à luz das disposições legais e regulamentares, das prioridades de uso dos recursos hídricos estabelecidas em Planos de Bacia Hidrográfica e nos demais planos setoriais e, ainda, à avaliação de outros critérios e normas técnicas pertinentes, vigentes à época de tramitação do requerimento.

O cadastro de outorgas mais recente disponível no *website* do AGUASPARANÁ data de 09 de novembro de 2018. A atualização dos arquivos ocorre mensalmente e os dados são de acesso público. Para elaboração deste relatório foram analisados os dados do cadastro mais recente supracitado.

No âmbito do Paraná o cadastro de captações apresenta dados desde 1990. No cadastro atual são apresentados 23.909 pontos de captação no total, sendo pouco mais da metade de pontos vencidos. A grande maioria refere-se à captação subterrânea, seja por poços ou minas, totalizando 20.010. Já para captação superficial são 3.871 pontos, e 28 pontos carecem desta informação. Apesar do número de pontos de outorgas subterrâneas ser muito superior ao número de outorgas superficiais, quando se analisa os dados de volume as captações superficiais representam 2 vezes as vazões de captação subterrânea.

Este padrão não se repete na Bacia Litorânea, onde o número de captações superficiais e subterrâneas se mostra equilibrado. O Quadro 2.1 abaixo mostra qual é o perfil de captações do cadastro no Paraná e na BHL.

Quadro 2.1 - Perfil das Outorgas de Captação pelo Cadastro do AGUASPARANÁ

CAPTAÇÃO	Paraná	Litorânea
POR CONDIÇÃO		
Vigentes	10.499	116
Em renovação	438	11
Vencidas	12.972	267
POR TIPO DE CAPTAÇÃO		
Superficial*	3.871	205
Subterrânea	20.010	189
Sem informação	28	-
POR TIPO DE USO		
Administração Pública	721	12
Agropecuária	9.175	127
Comércio/Serviço	2.643	46
Indústria	4.026	72
Saneamento	3.079	60
Outros	4.237	77
Sem informação	28	-
TOTAL	**23.909**	**394**

*Subterrânea foram considerados Poços e Minas

Fonte: Cadastro de Outorgas AGUASPARANÁ, 2018.

O cadastro de lançamento de efluentes é mais recente, com dados registrados desde de 2007. No total são 1.056 pontos no Estado, dos quais 640 estão vigentes. Na BHL os dados

de lançamentos de efluentes datam desde 2011, são 26 pontos no total, sendo que 21 encontram-se vigentes. O Quadro 2.2 abaixo mostra qual é o perfil de lançamento de efluentes do cadastro no Paraná e na BHL.

Quadro 2.2 - Perfil das Outorgas de Efluentes do Cadastro do AGUASPARANÁ

EFLUENTES	Paraná	Litorânea
POR CONDIÇÃO		
Vigentes	640	21
Em renovação	35	-
Vencidas	381	5
POR TIPO DE USO		
Administração Pública	109	1
Agropecuária	14	-
Comércio/Serviço	75	3
Indústria	430	3
Saneamento	403	16
Outros	25	3
TOTAL	**1.056**	**26**

Fonte: Cadastro de Outorgas AGUASPARANÁ, 2018.

2.1.1.1. Etapas da Outorga

De acordo com o Manual de Outorgas de 2006 do AGUASPARANÁ, para novos empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental e empreendimentos existentes que ainda não possuam licenciamento ambiental deverá ser requerida primeiramente a Outorga Prévia e, posteriormente, a Outorga de Direito.

Outorga Prévia: Ato administrativo com finalidade de declarar a disponibilidade de água para os usos requeridos, não conferindo o direito de uso de recursos hídricos e se destinando a reservar a vazão passível de outorga.

Outorga de Direito: Ato administrativo que o Poder Público Outorgante faculta ao outorgado o uso de recurso hídrico, por prazo determinado nos termos e nas condições expressas no respectivo ato.

O Quadro 2.3 apresenta os prazos máximos expostos no Manual de Outorgas referentes à Outorga Prévia e à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.

Quadro 2.3 - Prazos Máximos da Outorga Prévia e de Direito

Finalidades	Outorga Prévia Prazo Máximo	Outorga de Direito Prazo Máximo
1. Captação		
1.1 Consumo Humano	*	*

Finalidades	Outorga Prévia Prazo Máximo	Outorga de Direito Prazo Máximo
1.2 Processo Industrial	2 anos	10 anos
1.3 Abastecimento Público	2 anos	10 anos
1.4 Irrigação	2 anos	10 anos
1.5 Aquicultura	2 anos	10 anos
1.6 Dessedentação de animais	2 anos	10 anos
1.7 Outras finalidades	2 anos	10 anos
2. Lançamento de Efluentes		
2.1 Diluição de Efluentes	2 anos	6 anos
3. Aproveitamento Hidrelétrico		
3.1 Geração de energia	5 anos	35 anos
4. Intervenções e Obras		
4.1 Canalização e/ou Bueiro	2 anos	35 anos
4.2 Retificação	2 anos	35 anos
4.3 Ponte	2 anos	35 anos
4.4 Barragem	2 anos	35 anos
4.5 Dragagem	2 anos	5 anos
4.6 Proteção de leito/margem	2 anos	35 anos
4.7 Lançamento de águas pluviais concentrado	**	35 anos

*Dependendo da vazão captada, esta finalidade poderá ficar dispensada de outorga, conforme Resolução SEMA n° 039/2004.
**Esta finalidade não necessita de outorga prévia.

Fonte: Manual de Outorgas SUDERHSA, 2006.

2.2. Referências Internacionais Relativas aos Procedimentos para Outorga de Direito de Uso da Água

Sob a perspectiva de que o Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea auxilie a Bacia na direção do aprimoramento dos atuais procedimentos de outorga, torna-se necessário identificar algumas referências que contribuam nesse sentido, principalmente no quesito de outorga de lançamento de efluente, visto que é a principal dificuldade na Bacia.

2.2.1. Grécia

Na Grécia, as licenças para disposição de efluentes domésticos são emitidas pelo Ministério de Saúde Pública e autoridades de saúde das prefeituras, sendo o último responsável por emitir também as licenças para lançamento dos efluentes industriais. O lançamento dos efluentes deve respeitar os padrões mínimos e os limites de emissão, variando de acordo

com o corpo receptor. Dependendo do tamanho e do tipo de atividade, os padrões ambientais são aprovados por outros órgãos.

A Grécia se atrasou na identificação das suas zonas sensíveis, concluindo-a em 1999. Foram identificados trinta e quatro lagos, rios, estuários e corpos de águas costeiras como sensíveis devido à eutrofização. O estudo realizado pela Comissão Europeia de 2000 verificou que outros 16 corpos hídricos deveriam ser igualmente identificados como sensíveis devido à eutrofização e por razões de proteção da captação de água potável. Em 2002, por decreto ministerial, o Golfo de Salônica e a parte inferior do Golfo de Saros foram considerados como zonas sensíveis (CEC, 2002).

2.2.2. Áustria

As autoridades responsáveis por emissões de licença para lançamento de efluentes em corpos hídricos na Áustria levam em consideração o porte do empreendimento (pequeno e médio ou grande porte) e se baseiam em cargas de poluentes diárias especificadas pelos Valores Limites de Emissão. As licenças também especificam a frequência e métodos de monitoramento, volume máximo de uso de água mensal ou diário, entre outros (HANSEN *et al.*, 2001).

Em relação à identificação de zonas sensíveis, em 1996 a Áustria considerou que nenhum dos corpos de água existentes em seu território se enquadrava nos critérios de zonas sensíveis estabelecidas. Em 1998 houve uma revisão das zonas sensíveis e essa posição foi ratificada. No entanto, em 1999 foi realizado um estudo pela Comissão Europeia, onde foi identificado que dois rios deveriam ter sido classificados como sensíveis devido ao risco de eutrofização. As autoridades austríacas demonstraram que nessas zonas já tinham sido tomadas todas as medidas relativas ao tratamento de águas residuárias, sendo até mais exigentes do que a própria diretiva. No final de 2002, a Áustria decidiu que os Estados não precisam identificar as zonas sensíveis caso eles implementem o tratamento de efluentes mais rigoroso em todo o seu território (CEC, 2002).

2.2.3. Chile

O Código da Água chileno de 1951 permitia ao Estado outorgar concessões a particulares conforme prioridades de uso da água, podendo fazer transferências de usuários desde que o uso permanecesse o mesmo. No entanto, durante a reforma agrária, em 1969, a água passou a ser propriedade do Estado e as comercializações das concessões foram proibidas. Em 1981 foi instituído o novo Código de Águas e os direitos permanentes sobre a água foram reintroduzidos.

O novo Código de Águas, Lei nº 1.122/81, se fundamentou na teoria econômica do livre mercado, partindo do princípio de que a eficiência melhoraria se a água assumisse um valor real. Com isso, os particulares podem usar e dispor juridicamente das águas com total liberdade, onde o titular pode usá-las para qualquer destino, sem precisar justificar uso futuro ou manter o uso para o qual obteve o direito, possibilitando assim livres trocas do uso da água.

Pela atual legislação chilena, nenhuma pessoa pode aproveitar águas sem que tenha solicitado previamente uma concessão de direito de aproveitamento à autoridade competente, e o direito é de domínio de seu titular. Além disso, não há preferências de nenhum uso sobre outro.

3. ANÁLISE DE CRITÉRIOS DE OUTORGA

A Resolução nº 17/2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabelece que os limites e critérios para a outorga de uso dos recursos hídricos são aspectos a serem observados em programas de implantação dos instrumentos de gestão dos planos de recursos hídricos.

Com isso, esse capítulo tem como objetivo avaliar os critérios considerados como mais importantes para a definição das outorgas pelo direito de uso dos recursos hídricos no território da BHL, com base na análise do Cadastro de Outorgas atual. Entretanto, a consolidação deste instrumento será tratada na etapa de Programas de Intervenções, de forma que serão estimados investimentos necessários para a execução da atividade.

Primeiramente, optou-se pela avaliação da vazão de referência para outorga, ou seja, a vazão que pode ser utilizada pelos usuários, respeitando os limites mínimos necessários para a manutenção da biota. Desta forma, considerando as outorgas de lançamento, serão contemplados os critérios já estabelecidos pelo Comitê de Bacia no *P08 – Proposta de Enquadramento* e seus rebatimentos na outorga de captação, além da definição de usos insignificantes, com vistas, sobretudo, à gestão de conflitos, prevenção de eventos críticos, conservação e aproveitamento racional das disponibilidades hídricas.

Outro tema tratado no capítulo diz respeito à população flutuante, a qual é bastante significativa na região, principalmente nos municípios de Guaratuba, Matinhos e Pontal do Paraná, onde estão localizados os principais balneários do Estado e, por isso, em todos os critérios de outorgas propostos, essa população é considerada. O AGUASPARANÁ já fornece às empresas de saneamento outorgas de alta e baixa temporada para atender a demanda de veraneio dos municípios supracitados, porém no presente capítulo serão avaliadas outras alternativas de atendimento à essas demandas.

Serão também destacadas as características físicas da região litorânea, como a baixa declividade e a planície extensa. Essas características têm como consequência a existência de pequenas bacias de contribuição e, portanto, pouca vazão de diluição nos rios, fato esse que incentivou a concessão de outorgas para lançamento de efluentes nos canais de drenagem existentes na BHL para a prestadora de serviço de saneamento na região.

Ademais, apresentam-se diretrizes quanto à operação de reservatórios de usos múltiplos, considerando a elaboração de hidrogramas ambientais com a finalidade de se determinar as vazões a jusante e preservar a fauna e a flora nas áreas dos reservatórios, além da sugestão de exigência de construção de descargas de fundo nos futuros reservatórios. Finalmente são avaliadas as outorgas atuais frente às áreas de proteção de mananciais, bem como são sugeridas diretrizes para este fim.

De acordo com o Artigo 38 da Lei 9.433/97, compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação “promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; e arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos”. Assim, a definição a metodologia aqui apresentada foi amplamente discutida junto ao Comitê de Bacia, pois acredita-se que o tratamento articulado dos instrumentos de gestão (Plano de Bacias Hidrográficas, enquadramento e outorga) deve ocorrer mediante processos decisórios a serem empreendidos no âmbito do Comitês de Bacia, como espaço institucional para a gestão mediante responsabilidades compartilhadas.

3.1. Análise do Cadastro de Outorgas atual

De acordo com a análise realizada no *P03 – Demandas*, nem todos os usuários aderem ao cadastro informando à agência a ocorrência de captações, e quando há adesão, em alguns casos, os valores informados não correspondem aos dados reais. Observam-se falhas no banco de dados, falta de informações, ou até mesmo uma defasagem dos usuários pela demora na liberação da outorga. Por esta razão o cálculo de demandas apresentado no *P03 – Demandas* utilizou outras fontes de dados para estimar os usos na bacia. Destas informações, ganha destaque o abastecimento público, com participação de 73,3% da demanda total. O Quadro 3.1 a seguir indica a distribuição das demandas, por setor usuário.

Quadro 3.1 - Distribuição Setorial na BHL pela Estimativa das Demandas

Setor Usuário	Demandas (L/s)			% do total
	Superficial	Subterrânea	Total	
Abastecimento Público	2.837,95	172,70	3.010,65	73,3%
Indústria	72,81	156,53	229,33	5,6%
Pecuária	151,56	4,11	155,67	3,8%
Agricultura	509,78	27,97	537,75	13,1%
Mineração	11,67	14,56	26,22	0,6%
Pesca e Aquicultura	114,75	33,03	147,78	3,6%
TOTAL	**3.698,50**	**408,89**	**4.107,39**	**100,0%**

Fonte: Elaboração Própria.

Quando a análise é realizada somente no cadastro de outorgas há diferença nos dados. Como o cadastro atual apresenta falhas, para fins de cálculo dessa estimativa média de vazão captada as informações faltantes foram complementadas da seguinte forma, quando não havia informação de dias da semana de captação considerou-se 7 dias, quando não havia informação de horas considerou-se 24 horas do dia e quando não havia dados de vazão outorgada considerou-se 1,9 m³/h, que seria o valor logo acima do valor de referência

de uso insignificante. Os dados em litros por segundo representam uma média anual de acordo com os meses, dias e horas de captação.

Quadro 3.2 - Distribuição Setorial na BHL pelas Outorgas Cadastradas

Setor usuário	Outorgas (L/s)			% do total
	Superficial	Subterrânea	Total	
Abastecimento Público	1.828,15	165,35	1.993,50	77,8%
Indústria	39,40	84,15	123,55	4,8%
Pecuária	10,04	6,18	16,22	0,6%
Agricultura	160,60	3,24	163,84	6,4%
Mineração	16,88	0,00	16,88	0,7%
Pesca e Aquicultura	167,49	41,36	208,85	8,1%
Outros	6,25	33,81	40,06	1,6%
TOTAL	**2.228,80**	**334,10**	**2.562,90**	**100,0%**

Fonte: Elaborado pela Consultora, com dados do AGUASPARANÁ (2018).

Considerando os prazos máximos para as outorgas, cabe aqui destacar que no caso da captação, os prazos máximos são 2 anos para Outorga Prévia e 10 anos para Outorga de Direito. Entretanto, segundo o Cadastro de Outorgas, existem 3 outorgas de captação na BHL com prazo de vigência de 35 anos (Quadro 3.3), sendo duas delas fornecidas nos anos de 2012 e 2014 para Empresa de Águas Pé da Serra Ltda.com a finalidade de Envase de Água e Processo Industrial. O prazo máximo de outorga de 35 anos é para outros tipos de outorga, não para captação.

Quadro 3.3 - Outorgas com Prazo de Vigência de 35 anos

Publicação	Vencimento	Portaria	Razão Social	Município	Uso	Finalidade
10/12/2012	10/12/2047	1116/ 2012-DPCA	EMPRESA DE ÁGUAS PÉ DA SERRA LTDA.	Morretes	Indústria	Envase de água
27/05/1999	27/05/2034	0334/ 99-DRH	ARLINDO SILVEIRA PEREIRA	Matinhos	Outros	Consumo humano
19/09/2014	19/09/2049	829/ 2014	EMPRESA DE ÁGUAS PÉ DA SERRA LTDA.	Morretes	Indústria	Processo industrial

Fonte: Cadastro de Outorgas, AGUASPARANÁ (2018).

Desta forma, vale destacar que se faz necessária uma articulação entre os órgãos gestores e os usuários de recursos hídricos, seguindo as diretrizes do Plano. É de suma importância que o cadastro seja ampliado na bacia, que haja uma campanha de aderência dos usuários, tendo-se em vista que o cadastro é a base de dados dos estudos. Quando mais completo e atualizado, menor a margem de erro que se assume em relação a realidade dos usos.

3.2. Vazão de referência

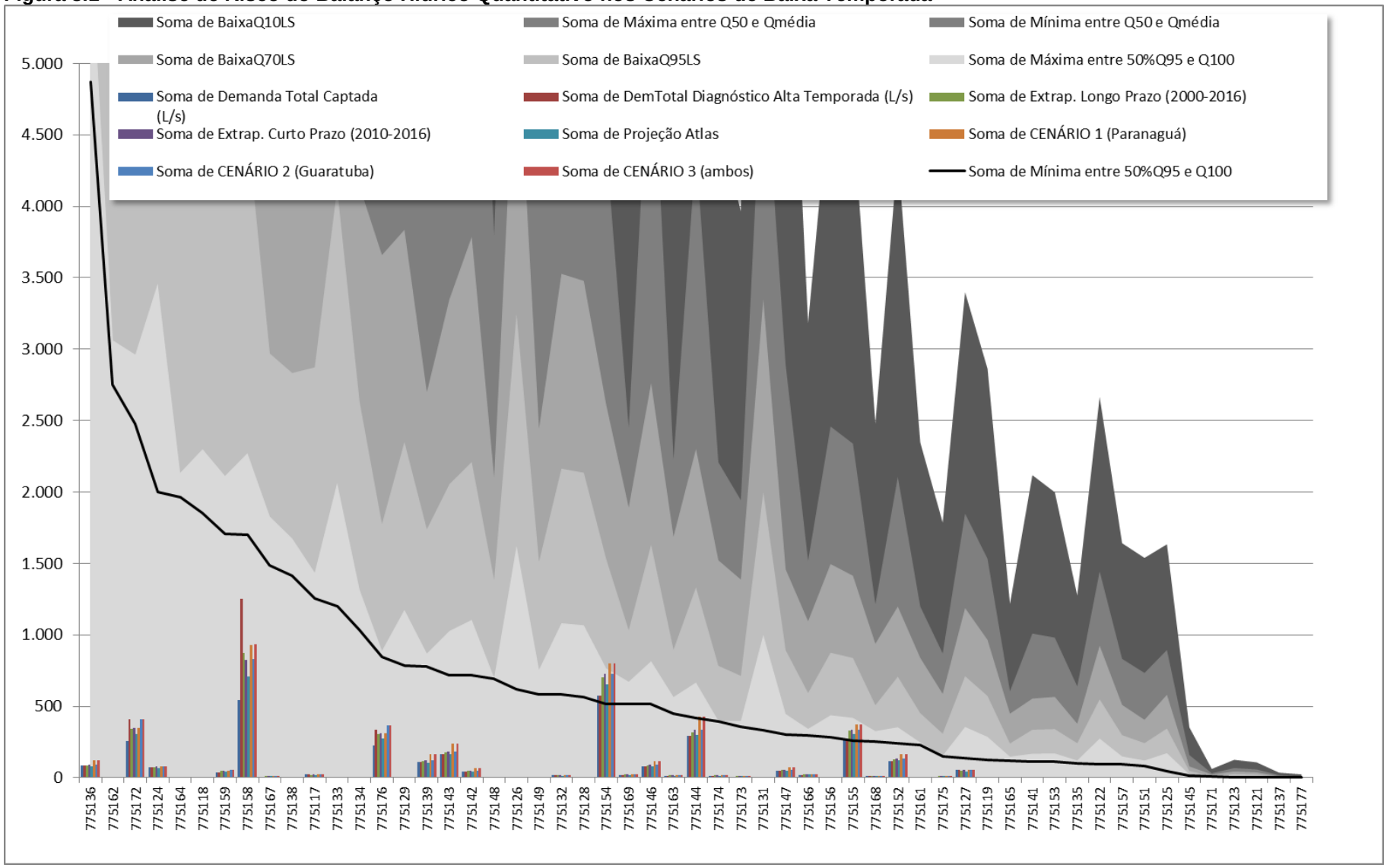
Em se tratando de captação, o regime de outorgas atualmente praticado no Estado do Paraná contempla uma vazão de referência com permanência de 95% do tempo ($Q_{95\%}$), porém a disponibilidade de outorga, para todos os usos indiscriminadamente, é de 50% dessa vazão[1]. Portanto, a vazão de 50% da $Q_{95\%}$ seria para prevenção ambiental e manutenção dos ecossistemas aquáticos (também chamada de "vazão ecológica").

Com isso, conforme já apresentado no *Produto 07 – Cenários*, as informações do balanço hídrico nos cenários de baixa e alta temporada da Bacia Litorânea (Figura 3.1 e Figura 3.2) possuem situação confortável, com poucas exceções. De maneira geral, na maior parte da bacia litorânea os riscos são negligíveis (NR zero) ou muito baixos (NR 1). Em aproximadamente 70% da área as demandas projetadas situam-se abaixo de 5% da vazão mínima e em 28% estão abaixo do critério de outorga (50% da $Q_{95\%}$) ou da vazão mínima. Nessas áreas os Níveis de Risco dos balanços com as demandas do diagnóstico (situação atual) e com os cenários permanecem os mesmos em praticamente todos os cenários até o horizonte do Plano.

Os restantes 2% da área da bacia concentram a maior parte das demandas e apresentariam, em média, um risco controlado (NR 2) situando-se dentro do limite do critério de outorga. Em algumas sub-bacias que concentram as principais demandas e em alguns cenários específicos o risco poderia chegar a ser significativo (NR 3), com as demandas situando-se acima do critério de outorga, mas ainda assim abaixo da $Q_{95\%}$.

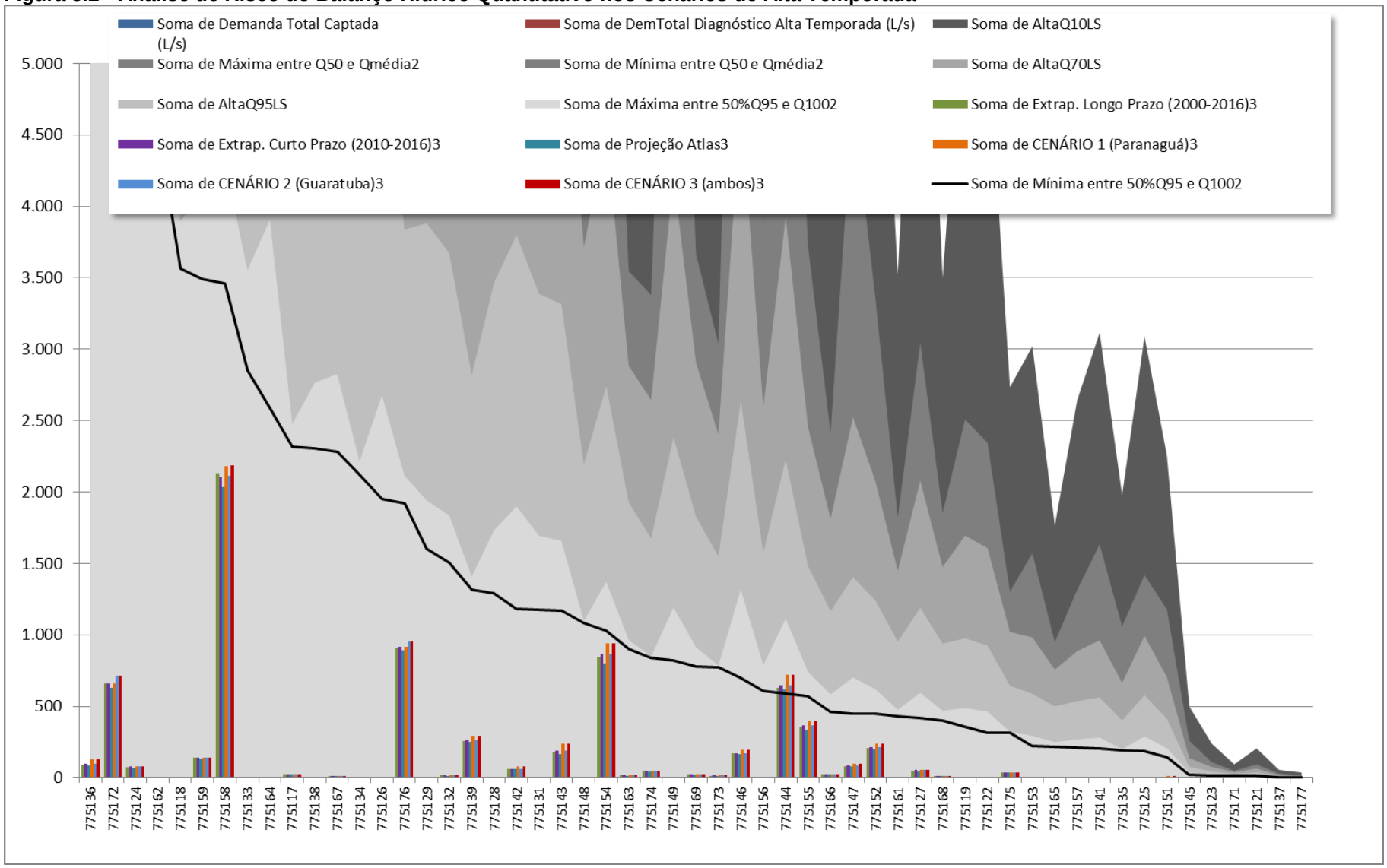
[1] A $Q_{95\%}$ é aquela vazão igualada ou superada em 95% do tempo nos registros existentes, portanto, uma vazão muito baixa. Há duas interpretações possíveis para a disponibilidade de 50% da $Q_{95\%}$: a primeira seria que os 50% seria um "fator de segurança" para diminuir o risco. Essa parece ser equivocada, pois a real probabilidade da ocorrência dessa vazão poderia ser menor que a vazão mínima já registrada, o que não contribui para a real identificação do risco de outorga. Outra interpretação contempla 50% da $Q_{95\%}$ como uma vazão ecológica, e que deve ser mantida no rio mesmo em situações de estiagem extrema.

Figura 3.1 - Análise de Risco do Balanço Hídrico Quantitativo nos Cenários de Baixa Temporada



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Figura 3.2 - Análise de Risco do Balanço Hídrico Quantitativo nos Cenários de Alta Temporada



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Desta forma, entende-se que não há necessidade de alteração da vazão de referência para as outorgas de captação, mantendo o critério já definido pelo Decreto nº 1.590, de 02 de junho de 2015, de 50% da $Q_{95\%}$. Já para a outorga de lançamento de efluentes, elaboraram-se estudos no *P08 – Proposta de Enquadramento* quanto à mudança da vazão de referência.

As concentrações limites dos parâmetros para lançamento de efluentes são baseadas na classe em que o corpo receptor está enquadrado pela Resolução do CONAMA nº 357 de 2005. Esta Resolução determina os limites de cada parâmetro da bacia, exceto em casos onde os comitês de bacia ou o órgão responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos tenham estabelecido outros limites. Essas concentrações limites servem como base para o cálculo da vazão apropriada para diluição.

Segundo a Resolução CONAMA 357/05, os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) para cada classe de rio são:

- Classe I – até 3 mg/L;
- Classe II – entre 3mg/L e 5 mg/L;
- Classe III – entre 5 mg/L e 10 mg/L;
- Classe IV - acima de 10 mg/L.

Visto que a outorga não deve autorizar o lançamento de efluentes, mas sim o uso da água para fins de diluição dos efluentes, respeitando o enquadramento do corpo de água, propõe-se alterar, de acordo com a curva de permanência, a porcentagem de tempo que os limites serão atendidos.

No entanto, cabe destacar que o Conselho Estadual de Recurso Hídricos do Paraná aprovou em 19 de julho de 2017 a Resolução nº 101, que recomenda o enquadramento de 100% dos rios paranaenses fora da classe 4 a partir do ano de 2040 (CERH, 2017).

Enfatiza-se que cada uso preponderante da bacia admite um risco para cada classe, com isso, cabe ao Comitê definir quais os riscos pretendem-se assumir em cada bacia e sub-bacia da região, para poder definir qual a qualidade do rio que desejam.

Os riscos são quantificados em termos da probabilidade da ocorrência de déficit em cada um dos balanços, baseando-se na permanência da vazão necessária para equilibrar as demandas projetadas ou da vazão necessária para trazer as concentrações de poluentes para dentro da faixa adotada de enquadramento.

No entanto, muito além de determinar se está “faltando” ou “sobrando” água no balanço de uma determinada bacia ou sub-bacias com base em uma vazão de referência, as decisões

de riscos deverão avaliar a probabilidade de não atendimento das demandas (ou da capacidade necessária para a diluição de efluentes), orientando ações no sentido de controlar ou reduzir riscos inaceitáveis através da aplicação dos instrumentos de gestão previstos em lei.

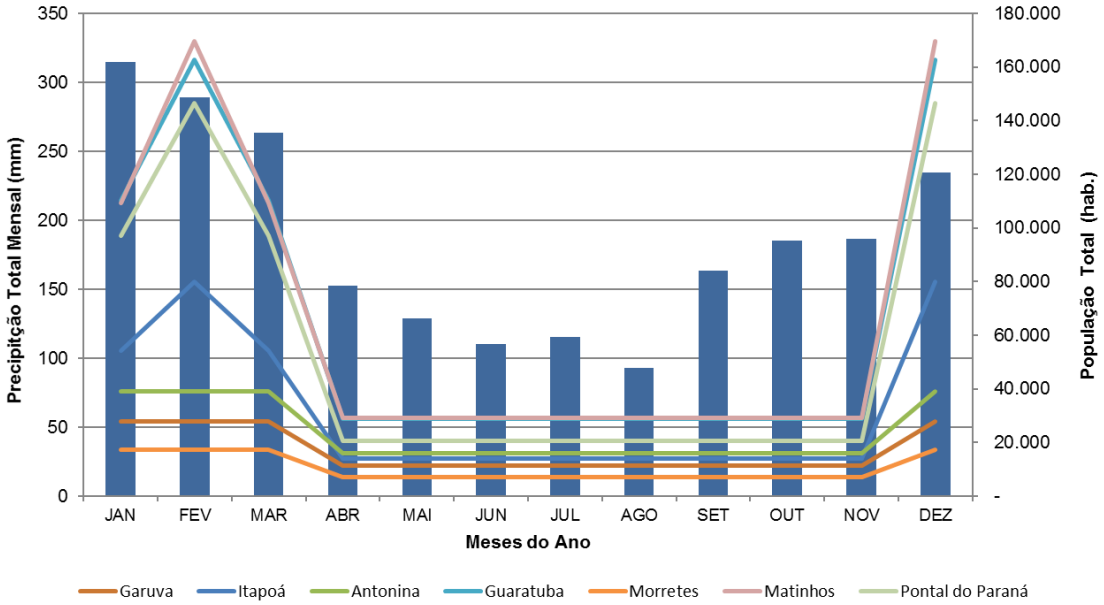
Assim, no *P08 – Proposta de Enquadramento* o Comitê aprovou uma mudança no critério de outorga de lançamento de efluentes para $Q_{50\%}$, nos casos de lançamento em rios Classe 3.

3.3. Disponibilidade hídrica sazonal

Embora esteja em vigência um critério de outorga que estabelece uma vazão máxima de captação constante, o regime hidrológico dos corpos de água apresenta variações naturais ao longo do tempo, permitindo a ocorrência de grandes vazões em períodos úmidos e vazões reduzidas em períodos de estiagem. São características naturais bem determinadas ao longo do ano.

No Litoral do Paraná, a distribuição das precipitações obedece à dinâmica das estações do ano, apresentando no verão as maiores médias, diminuindo nas estações de outono e primavera, chegando aos valores mínimos nos meses de inverno. Segundo análise do período histórico realizada no *P02 – Disponibilidades Hídricas e Definição das AEGs*, considerou-se então que o período chuvoso ocorre entre os meses de outubro a março, e o período seco nos meses de abril a setembro. Ao mesmo tempo também se estimou que uma parcela importante da demanda para abastecimento urbano, associada à população flutuante, também apresenta uma forte sazonalidade, tendendo a se concentrar no verão, como mostra a Figura 3.3, que representa a média mensal do período histórico e a variação da população, somando as populações residente, flutuante e de pico com base na população 2010.

Figura 3.3 - Precipitação Média Mensal e Variação Populacional



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Observa-se então que na bacia há uma coincidência entre o período chuvoso com o aumento da população flutuante, o que facilita a implementação da outorga sazonal neste modelo. Esta sazonalidade sobreposta ao período de pico populacional também favorece as prestadoras de serviço de saneamento, que precisam manter uma infraestrutura de abastecimento ociosa a maior parte do ano para dar conta de abastecer os picos populacionais de verão, assim evitam-se investimentos em reservatórios.

Outro fato a se considerar é que na medida em que as vazões outorgadas passem a se tornar importantes face à disponibilidade natural, poderão surgir desajustes entre a vazão captada e a disponibilidade hídrica em alguns períodos do ano que poderiam ser acomodados caso as demandas dos usuários acompanhassem a sazonalidade hídrica da Bacia.

O Poder Público outorgante pode definir a vazão de outorga sazonal baseando-se na variabilidade interanual do regime hidrológico, onde os valores a serem adotados podem ser oriundos de curvas de permanência específicas para cada época do ano (verão e inverno) ou até mesmo para cada mês do ano, resultando num conjunto de valores de disponibilidade hídrica, mês-a-mês.

Assim, a outorga sazonal apresenta-se como uma alternativa interessante e de fácil implementação para dar conta dessas características, sendo que por meio desta seria possível atender determinadas demandas enquanto outros usos não estão sendo requeridos.

Adicionalmente, ressalta-se que a outorga para uma vazão máxima de captação nem sempre caracteriza a realidade, visto que esta vazão não é requerida em tempo integral. A outorga sazonal contribui também para a utilização mais racional dos recursos hídricos, assim como o instrumento de cobrança.

3.4. Uso insignificante das águas

De acordo com os incisos I, II e III do art. 7º do Decreto n° 9.131, de 23 de janeiro de 2014, que dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências, independem de outorga: (*i*) as acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes; (*ii*) os usos insignificantes correspondentes aos poços destinados ao consumo familiar de proprietários e de pequenos núcleos populacionais dispersos no meio rural; e (*iii*) outros usos e intervenções considerados insignificantes.

Cumpre ressaltar que, de acordo com os parágrafos 1º e 2º do mesmo art. 7º, os parâmetros quantitativos para a qualificação, como insignificantes, serão estabelecidos pelo Poder Público Outorgante, com base em proposições dos Comitês de Bacia Hidrográfica sendo obrigatório o cadastro dos usos considerados insignificantes junto à Poder Público outorgante.

Atualmente a Resolução SEMA nº 39/2004 estabelece limites de vazões insignificantes para $Q_{95\%}$ para captações e 50% da $Q_{95\%}$ para lançamentos. A BHL possui, até novembro de 2018, 160 usuários insignificantes cadastrados para captação e 12 usuários insignificantes cadastrados para lançamentos de efluentes. Assim como no cadastro dos outorgados, alguns pontos apresentam falhas nos dados, dos cadastros preenchidos os usos insignificantes apresentam as vazões para captações conforme apresentado no Quadro 3.4 a seguir. A porcentagem refere-se ao valor da vazão do uso insignificante em relação a 50% da $Q_{95\%}$.

Quadro 3.4 - Usos Insignificantes de Captações Cadastrados na BHL

Código AEG	Rio Principal	Área (km²)	$Q_{95\%}$ (L/s)	50% $Q_{95\%}$ (L/s)	Vazão Usos Insignificantes (L/s)	Porcentagem
AEG.L1	Rio Guaraqueçaba	476,31	8.429,34	4.214,67	1,00	0,02%
AEG.L2	Rio Serra Negra	786,72	16.908,62	8.454,31	-	0,00%
AEG.L3	Rio Faisqueira	507,96	11.391,27	5.695,64	1,00	0,02%
AEG.L4	Rio Cachoeira	630,62	14.765,28	7.382,64	1,56	0,02%
AEG.L5	Rio Nhundiaquara	673,57	11.226,80	5.613,40	12,27	0,22%
AEG.L6	Rio Guaraguaçu	585,69	10.158,34	5.079,17	14,11	0,28%
AEG.L7	Rio da Onça	121,75	2.031,06	1.015,53	-	0,00%

AEG.L8	Rio Alegre	112,68	1.599,23	799,62	-	0,00%
AEG.L9	Rio Cubatão	1256,88	17.468,02	8.734,01	9,89	0,11%
AEG.L10	Rio São João	432,89	5.280,84	2.640,42	5,00	0,19%
AEG.L11	Rio Boguaçu	148,44	1.912,40	956,20	3,00	0,31%
AEG.L12	Rio Saí-Guaçu	167,44	1.907,56	953,78	-	0,00%

Fonte: Elaborado pela Consultora, com dados do AGUASPARANÁ (2018).

Como não existe grande adesão dos pequenos usuários ao cadastro ainda não é possível afirmar se os usos insignificantes têm pouca representatividade e baixa probabilidade de apresentar conflitos. Para melhorar esta informação o Comitê realizará, entre os anos de 2019 e 2021, uma campanha para que os usuários se cadastrem. Após este período o Comitê poderá estudar o impacto dos usos insignificantes na bacia, e limitá-los se houver necessidade.

3.5. Usos prioritários

Atualmente, no país de forma geral, as outorgas são emitidas conforme disponibilidade a uma ordem de chegada. Não há usos prioritários, além do previsto na Lei Federal nº 9.433/97 e Lei Estadual 12.726/99 em caso de escassez, considerados abastecimento humano e dessedentação animal.

Na BHL as Áreas de Proteção de Mananciais (APM), conforme apresenta Figura 3.4 abaixo, são consideradas áreas de grande vulnerabilidade, em função de possuírem um ecossistema sensível, baixa declividade e estarem sujeitas às ações de marés, sendo assim são áreas muito restritas, próximas as localidades urbanas. Desta forma, o Comitê estabeleceu que nas APM os usos serão prioritários para consumo humano, sendo permissíveis usos agrícolas, desde que não façam uso de qualquer tipo de agroquímico. Outros usos não serão permitidos.

FIGURA 3.4 – Área de Proteção de Mananciais

49°11'20"W 48°51'0"W 48°30'40"W 48°10'20"W

25°0'0"S 25°20'0"S 25°40'0"S 26°0'0"S

CAMPINA GRANDE DO SUL
QUATRO BARRAS
PIRAQUARA
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
TIJUCAS DO SUL
SP
SC
Oceano Atlântico

Guaraqueçaba
Antonina
Morretes
Paranaguá
Pontal do Paraná
Matinhos
Guaratuba

APM1 APM2 APM3 APM4 APM5 APM6 APM7 APM8 APM9 APM10 APM11 APM12 APM13 APM14 APM15 APM16 APM17 APM18 APM19 APM20 APM21 APM22 APM23 APM24 APM25 APM26 APM27 APM28 APM29 APM30 APM31 APM32 APM33 APM34 APM35 APM36 APM38 APM39

Rio Cachoeira
Rio São Sebastião
Rio Pequeno
Rio Tagaçaba
Rio Pinheiros
Rio Serra Negra
Rio Guaraqueçaba
Rio Nhundiaquara
Rio Marumbi
Rio Guaratuba
Rio Arraial
Rio São João
Rio Cubatãozinho
Rio Cubatão
Rio Guaraguaçu

BR-476 BR-116 BR-376 PR-340 PR-410 PR-404 PR-412 PR-407 PR-508

Legenda

- Outorgas de Abastecimento Público Atuais
- Outorgas de Abastecimento Público Planejados
- Outorgas de Lançamento de Efluentes
- Áreas de Proteção de Mananciais Atuais
- Áreas de Proteção de Mananciais Futuros (Planejados)

FONTE: AGUASPARANÁ (2018),
SANEPAR (2018),
Paranaguá Saneamento (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEG)
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Rodovias
- Reservatórios
- Áreas Urbanas
- Ilhas

1:500.000
0 4,75 9,5 19
Km

N

Datum: SIRGAS 2000.

3.6. Limites de lançamento para minimização da possibilidade futura de eutrofização

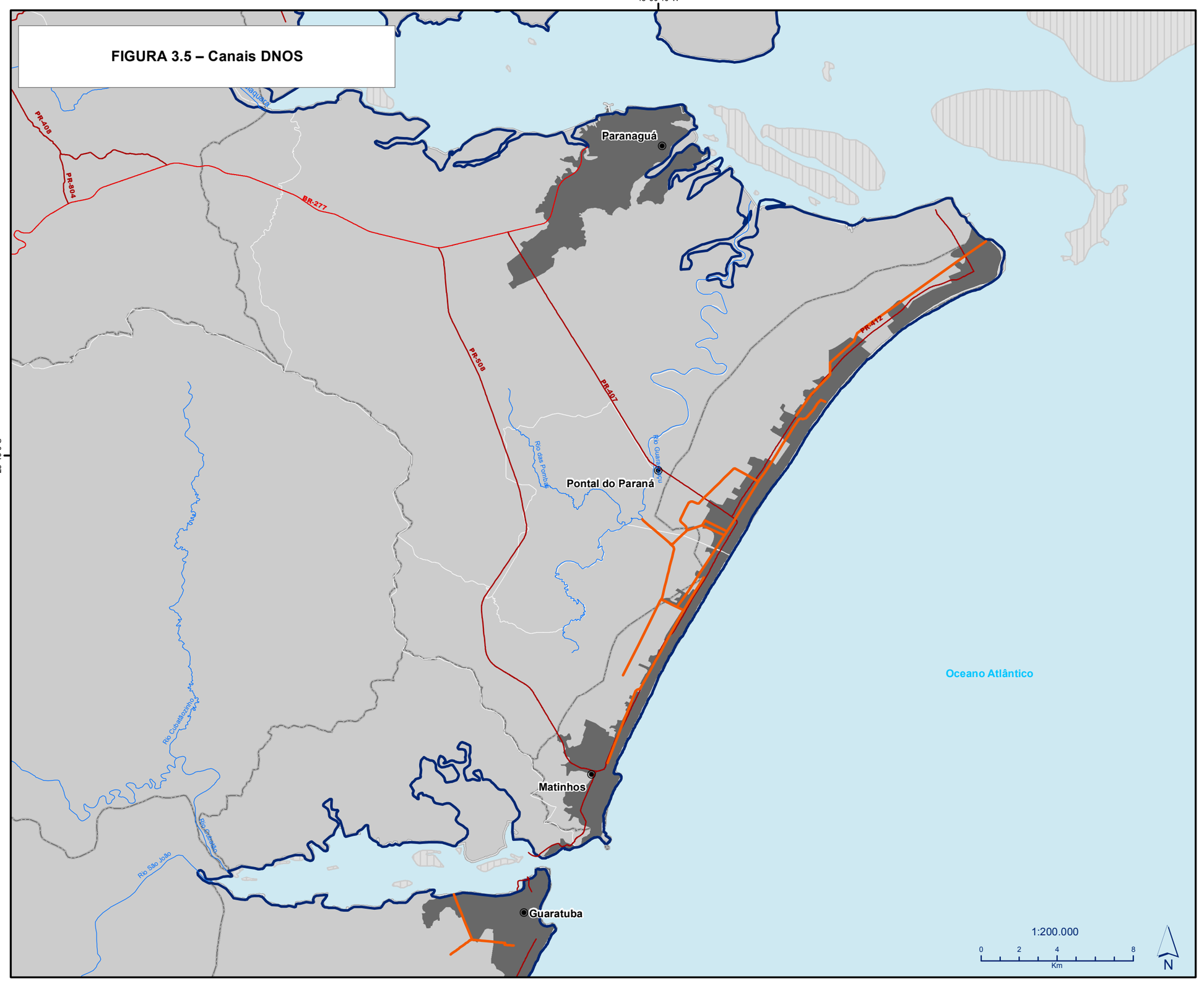
Propõe-se o desenvolvimento de atividades de identificação e caracterização de zonas sensíveis, corpos de água com a qualidade frágil. Em acordo com o Comitê da Bacia Litorânea, o órgão gestor pode estabelecer limitações específicas para outorga nessas áreas, tais como definição de parâmetros mais restritivos, reduzir determinados usos que acentuem a poluição das águas, entre outros. Assim, o mapeamento influenciaria no processo decisório, devendo ser associado a outros fatores tais como o tamanho e tipo de atividade e padrões ambientais.

Para zonas identificadas com qualidade frágil, como por exemplo os canais DNOS (conforme Figura 3.5) e os demais canais de drenagem, foi proposto que sejam limitadas às novas outorgas. Estes canais foram construídos no litoral tendo por objetivo melhorar a drenagem urbana, no entanto, ao receberem esgoto começaram a passar por processos de eutrofização e perderam sua característica de drenagem.

FIGURA 3.5 – Canais DNOS

48°30'40"W

25°40'0"S



Legenda

- Canais DNOS

FONTE: Elaboração própria com base em SANEPAR (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEG)
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Rodovias
- Reservatórios
- Áreas Urbanas
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Como pode ser observado na Figura 3.6 e Figura 3.7, os canais do DNOS da BHL estão totalmente eutrofizados, onde macrófitas preenchem toda a superfície em alguns pontos. Por isso, é necessário estabelecer limitações específicas para outorga nessas áreas, com parâmetros mais restritivos, a fim de reduzir a eutrofização dos mesmos.

Figura 3.6 - Canal do DNOS em Pontal do Paraná



Fonte: Foto tirada pela Consultora.

Figura 3.7 - Canal do DNOS em Guaratuba



Fonte: Foto tirada pela Consultora.

3.7. Reservatórios para usos múltiplos

3.7.1. Hidrogramas ambientais

Na medida em que as demandas pelo uso da água acompanham o desenvolvimento econômico e demográfico de uma região, como articulado nos cenários, surge a necessidade de se aumentar a disponibilidade hídrica. Para isso são buscados novos mananciais e são criados reservatórios, ou utilizados reservatórios já existentes, que passam a ser operados com objetivos ditados por múltiplos usos. Além de uma maior complexidade para o sistema de gestão, os reservatórios alteram o regime hidrológico dos rios, fazendo com que a utilização da curva de permanência como critério único de risco para a determinação da vazão de referência exija cautela, uma vez que a variabilidade natural das vazões foi afetada pelo reservatório, em geral com o aumento das vazões mínimas.

No cenário futuro, quando da possível ocorrência de conflitos entre usos dos recursos hídricos e alterações na variabilidade das vazões para a conservação do regime hidrológico, surge a necessidade de trabalhar regimes de vazões que mantenham aspectos-chave do regime natural.

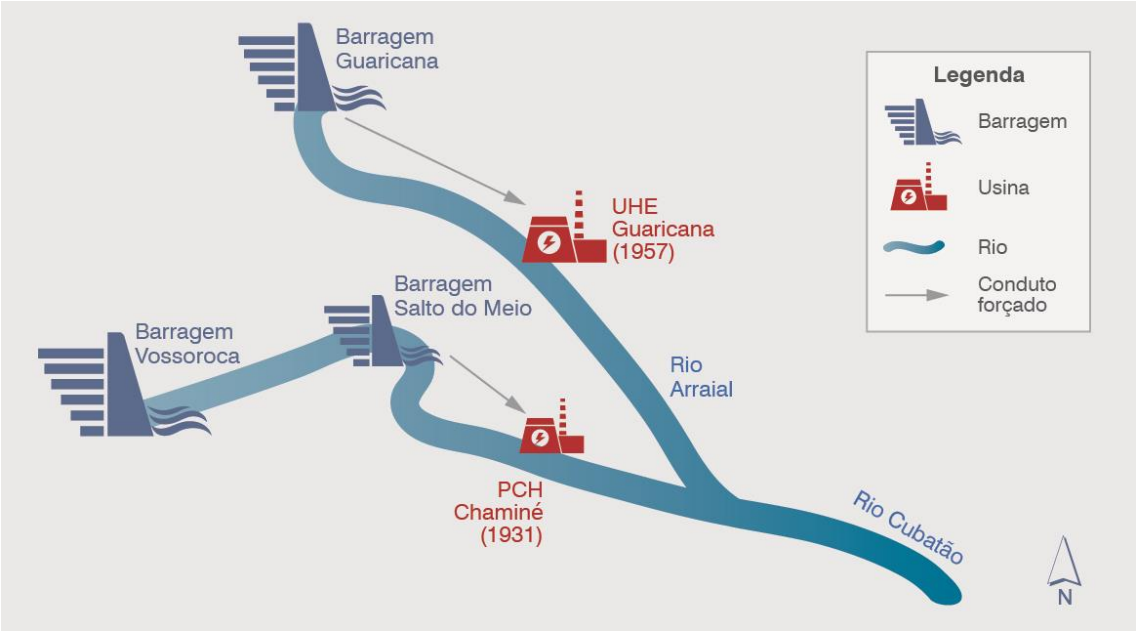
Assim, para este cenário, recomenda-se o estudo de hidrogramas ambientais, com a finalidade de se determinar as vazões a jusante naturais, para preservação da fauna e a flora e o equilíbrio ecológico nas áreas dos reservatórios. Desta forma, as Regras Operacionais permitirão melhorar a previsibilidade das condições de vazão a jusante em épocas específicas do ano, de acordo com as expectativas de ocorrência do regime hidrológico.

Entende-se que a quantidade de água necessária para dar sustentabilidade ecológica a um rio é variável no tempo e os critérios de definição de vazão remanescente devem contemplar não apenas as situações de vazões mínimas durante os períodos de estiagem, mas também os outros períodos que caracterizam o regime hidrológico (MEDEIROS 2014).

Além disso, são também explicitadas as condicionantes sazonais para as possíveis operações dos reservatórios em casos de emergência, como nas grandes cheias, de forma a viabilizar a programação dos múltiplos usos dos recursos hídricos da Bacia.

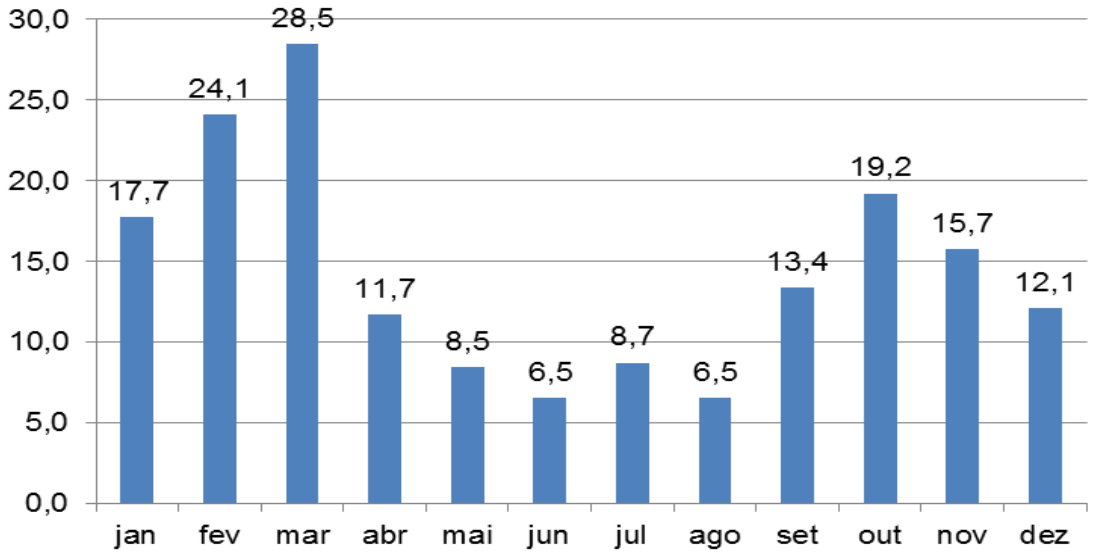
Conforme mostra a Figura 3.8, existem três reservatórios na região: o reservatório da barragem Guaricana, que fornece água para a usina de mesmo nome, onde o aproveitamento consiste na utilização da água dos rios Arraial e Prata, através de um reservatório e barragem; e o reservatório de Vossoroca, tendo a jusante o pequeno reservatório de Salto do Meio, que fornece a água para a PCH Chaminé, essa uma das mais antigas do Estado, inaugurada em 1931. Na sequência, são apresentados, por meio da Figura 3.9 e Figura 3.10, os hidrogramas de vazão média mensal dos rios em que estão localizados os reservatórios.

Figura 3.8 - Reservatórios e Usinas do Rio Cubatão



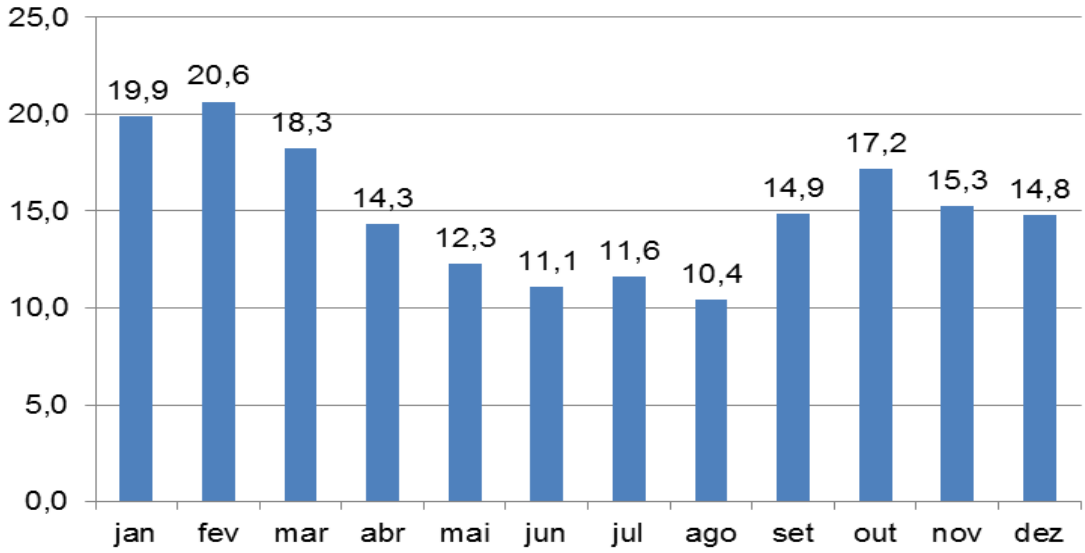
Fonte: Elaborado pela Consultora.

Figura 3.9 - Hidrograma de Vazão Média Mensal do Período Histórico do Rio Arraial (m³/s)



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Figura 3.10 - Hidrograma de Vazão Média Mensal do Período Histórico do Rio São João (m³/s)



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Cabe destacar que esses hidrogramas apresentados não são os hidrogramas naturais, visto que o período de dados das estações contempla somente dados após a construção das usinas. Desta forma, sugere-se a definição desses hidrogramas naturais, para definição de critérios de outorga futuros.

Ressalta-se que esses hidrogramas mensais dos rios servem como um parâmetro para serem seguidos, visto que a definição de uma “vazão ambiental” não se refere somente ao volume de água disponível para manutenção dos processos ecológicos dos ecossistemas, mas uma distribuição espaço-temporal de água em quantidade e qualidade suficiente para

manter o equilíbrio entre as atividades antrópicas e a integridade funcional dos ecossistemas aquáticos (MEDEIROS 2014).

3.7.2. Descargas de fundo

Segundo informações da Copel, os reservatórios de Vossoroca e de Salto do Meio possuem descarregador de fundo operacionais, no entanto não foram recebidas informações referentes a Guaricana.

Descarregadores de fundo operacionais são essenciais em barragens que atendem a usos múltiplos, permitem operar o reservatório abaixo do nível mínimo operacional de turbinas e bombas em situações de escassez, garantindo uma vazão a jusante mesmo que estes equipamentos não tenham condições de operar. Isso faz com que outros usos possam ainda se beneficiar da capacidade de regularização do reservatório mesmo que o nível deste esteja abaixo do nível mínimo operacional das turbinas de uma hidrelétrica, por exemplo2.

Entretanto, para que isto ocorra, é necessário que existam dispositivos que permitam descarregar o reservatório por outros meios que não sejam as turbinas. Esses dispositivos são conhecidos como “descarregadores de fundo”, uma vez que se situam normalmente no fundo das barragens. As descargas de fundo também têm a função de permitir a renovação das águas nas camadas mais profundas dos reservatórios, combatendo a estratificação e minimizando a eutrofização das suas águas. Além disso, as descargas de fundo também auxiliam na passagem de sedimentos para jusante e colaboram com a segurança da barragem na descarga das cheias

Segundo relatório do CBHSF (2014), a inexistência destes equipamentos nos reservatórios faz com que a vazão defluente da barragem seja interrompida, caso o reservatório desça a um nível inferior ao nível mínimo operacional das turbinas em uma situação de escassez severa, cessando o abastecimento de todos os outros usos a jusante. Nem a vazão ecológica poderá ser atendida. A partir deste ponto as vazões seriam intermitentes, uma vez que as turbinas, único equipamento que permitiria a descarga para jusante, só seriam ligadas quando o reservatório estivesse acima do nível mínimo operacional destas.

A ausência de descarregadores de fundo cria uma restrição muito importante para todos os usos à jusante do aproveitamento hidrelétrico, mas não afeta diretamente a geração de energia. No entanto, caso seja necessário deplecionar o reservatório abaixo do nível mínimo

[2] A necessidade de acessar o chamado “volume morto” de reservatórios em situações críticas de abastecimento tem merecido destaque em diversas regiões do país, principalmente nos recentes períodos de profunda estiagem no sudeste e no nordeste.

operacional das turbinas de uma hidrelétrica, o tempo de enchimento do reservatório será maior, fazendo com que a entrada em operação das turbinas demore mais.

Por razões históricas, muitas das hidrelétricas projetadas e construídas no Brasil não dispõem de descarregadores de fundo, e as atualmente existentes na Bacia Litorânea não são exceção. Além de implicarem maiores custos de construção e instalação, exigem uma manutenção cuidadosa e podem prejudicar a economicidade da geração, uma vez que permitem o deplecionamento total do reservatório. Por outro lado, como já se viu, são equipamentos essenciais em reservatórios de usos múltiplos e que poderão se tornar indispensáveis em casos de escassez natural ou artificial.

Sendo assim, é importante que sejam realizados estudos para a determinação da possibilidade de utilização dos “volumes mortos” dos reservatórios existentes, bem como condicionar os licenciamentos de novos reservatórios à implantação desses dispositivos para poder atender a demandas de usos múltiplos no futuro.

3.8. Uso do solo: propor leis municipais para proteção de mananciais atuais e futuros

A região da Bacia Hidrográfica Litorânea já apresenta leis municipais bem definidas em relação à proteção de mananciais atuais e futuros (indicados pelo planejamento das prestadoras de serviço de saneamento). Na Bacia existem 56 unidades de conservação, onde são categorizadas em Área de Proteção Ambiental (APA), Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (AEIT), Parque Nacional, Parque Estadual, Parque Municipal, Estação Ecológica (EE), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e Reserva Biológica. Nos Planos Diretores existentes dos municípios situados na Bacia, já estão descritas as leis para proteção dos mananciais e por esse motivo, não se considera necessário propor novas leis.

Entretanto, analisando a Figura 3.11, observam-se pontos de captação superficiais de abastecimento público que estão fora das áreas das unidades de conservação. Propõe-se que, assim como preconiza o ZEE-Litoral, sejam criadas mais unidades de conservação prioritárias a estas bacias de mananciais, a fim de preservar a qualidade dos rios, visto que a resolução CONAMA 357/05 prevê Classe Especial para rios inseridos nas unidades de conservação de proteção integral.

Além disso, cabe destacar que existe uma Mineradora dentro da Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba (

Figura 3.12). Entretanto, é citado no Art. 6º da Resolução CONAMA nº 010 de 14 de dezembro de 1988, que “não são permitidas nas APAs as atividades de terraplanagem, mineração, dragagem e escavação que venham a causar danos ou degradação do meio ambiente e/ou perigo para pessoas ou para a biota".

No entanto, a Mineração Nova Prata Ltda possui concessão da Lavra desde 1956 e a APA de Guaratuba foi criada somente em 1992. Com isso, fica a dúvida se a mineradora ainda possui licença para operar por ter surgido antes da criação da APA e se isso não abrirá precedentes para inserção de outras indústrias de mineração na região da APA.

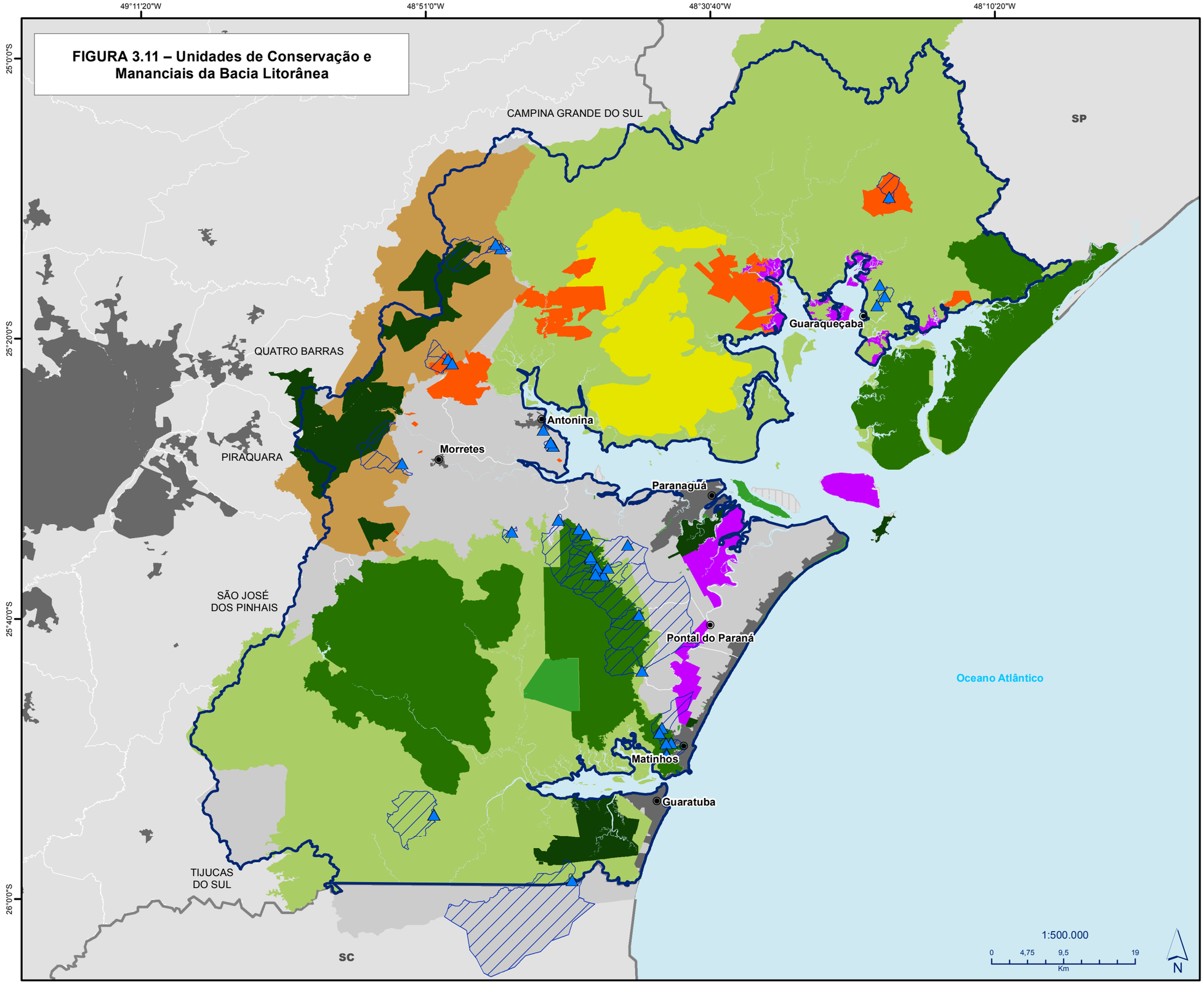
No ZEE – PR Litoral (2016) é citado que apesar da potencialidade da APA de Guaratuba para mineral restrito aos bens de uso na construção civil (areias, rocha para brita, saibro e cascalho), este tipo de exploração esbarra nas principais limitações/fragilidades da APA. No entanto, segundo o Plano de Manejo da APA de Guaratuba (2006) é permissível uma mineradora na região, o que acarreta em um conflito, onde o mesmo é citado no próprio ZEE. Na

Figura 3.12 é possível observar que a mineradora está bem próxima à rede hidrográfica, menos de 1 km de distância como determina o art. 6º da Resolução CONAMA nº 10/1988.

Outra situação que pode representar fragilidade dentro da APA de Guaratuba é uma extensa área de agricultura que indica desmatamento de mata ciliar em descumprimento com o Código Florestal. Por imagens de satélite com histórico de imagens é possível observar que a área de desmatamento vem se ampliando com o passar do período, mesmo após as legislações vigentes que limitam os usos na região. A localização desta área de agricultura pode ser observada na Figura 3.14. Ao cruzar os dados georreferenciados do cadastro de outorga não aparecem outorgas sobre esta região, o que pode indicar que esta área de agropecuária não possui outorga ou não está indicada corretamente nos dados de latitude e longitude. Situações como esta reforçam a importância de os usuários aderirem ao cadastro de outorgas. Sem o cadastramento fica mais difícil dimensionar os impactos de empreendimentos como este nos Recursos Hídricos.

E por fim, outra questão analisada diz respeito aos usos preponderantes de cada sub-bacia, que implica na definição das áreas que devem ser protegidas por se tratarem de mananciais atuais ou futuros, ou que não são mananciais previstos, mas deverão ter sua ocupação controlada, tendo em vista o seu papel fundamental de prover vazões com qualidade suficiente para contribuir par a diluição dos efluentes gerados a jusante, nas áreas com ocupação mais intensa.

FIGURA 3.11 – Unidades de Conservação e Mananciais da Bacia Litorânea



Legenda

- Captação Superficial
- Bacias de Contribuição de Mananciais

Unidades de Conservação

- AEIT do Morumbi
- Área de Proteção
- Estação Ecológica
- Parque Estadual
- Parque Municipal
- Parque Nacional
- Reserva Biológica Bom Jesus
- Reservas Particulares do Patrimônio Nacional

*No mapa foram representadas somente as RPPN's com dados geoespaciais disponíveis

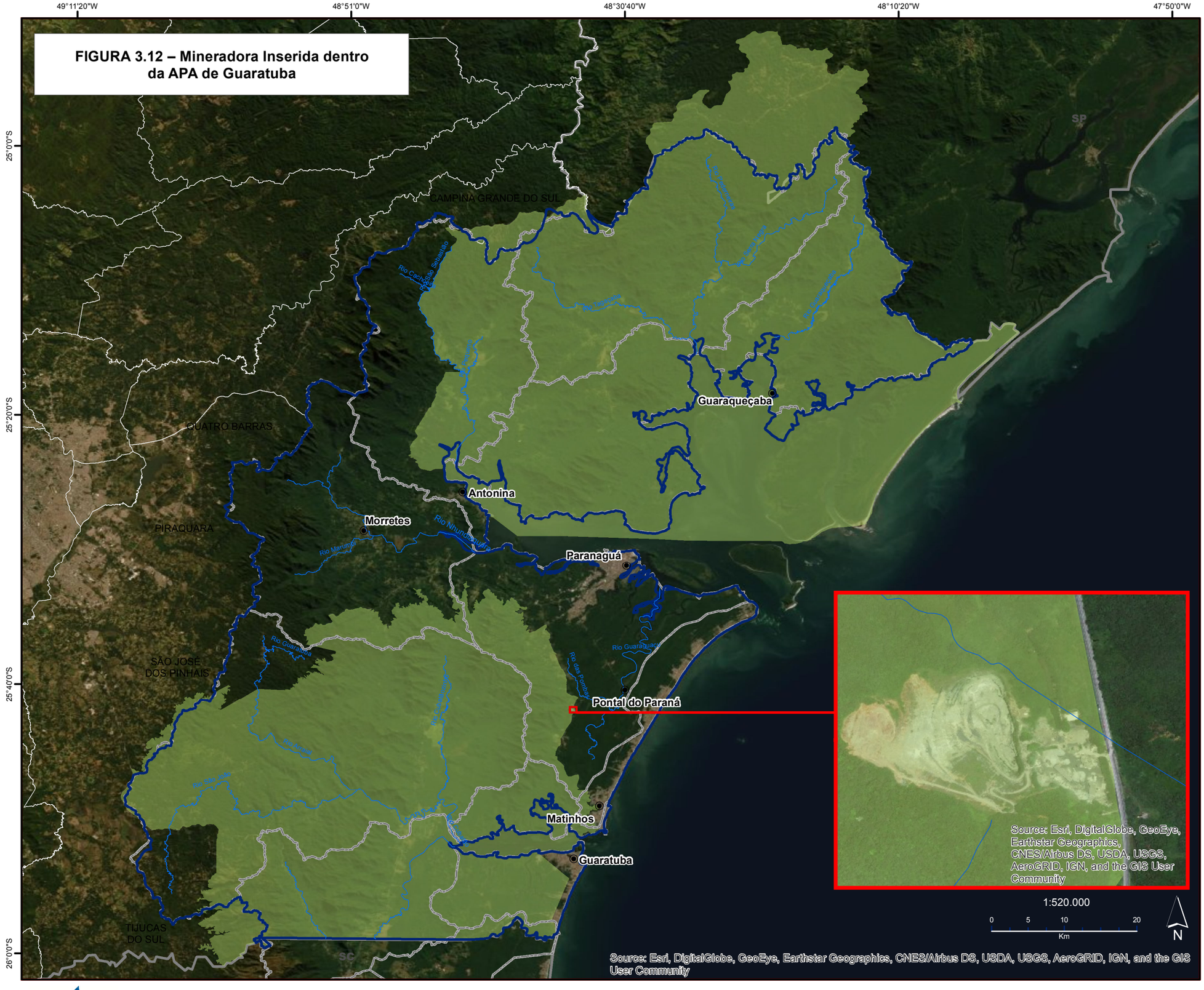
FONTE: AGUASPARANÁ (2018), ICMBio (2018); ITCG (2009); MP/PR (2017)

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEG)
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Rodovias
- Reservatórios
- Áreas Urbanas
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

FIGURA 3.12 – Mineradora Inserida dentro da APA de Guaratuba



Legenda

Área de Proteção Ambiental

FONTE: ITCG (2012), UFPR (2017).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEG)
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Rodovias
- Reservatórios
- Áreas Urbanas
- Ilhas

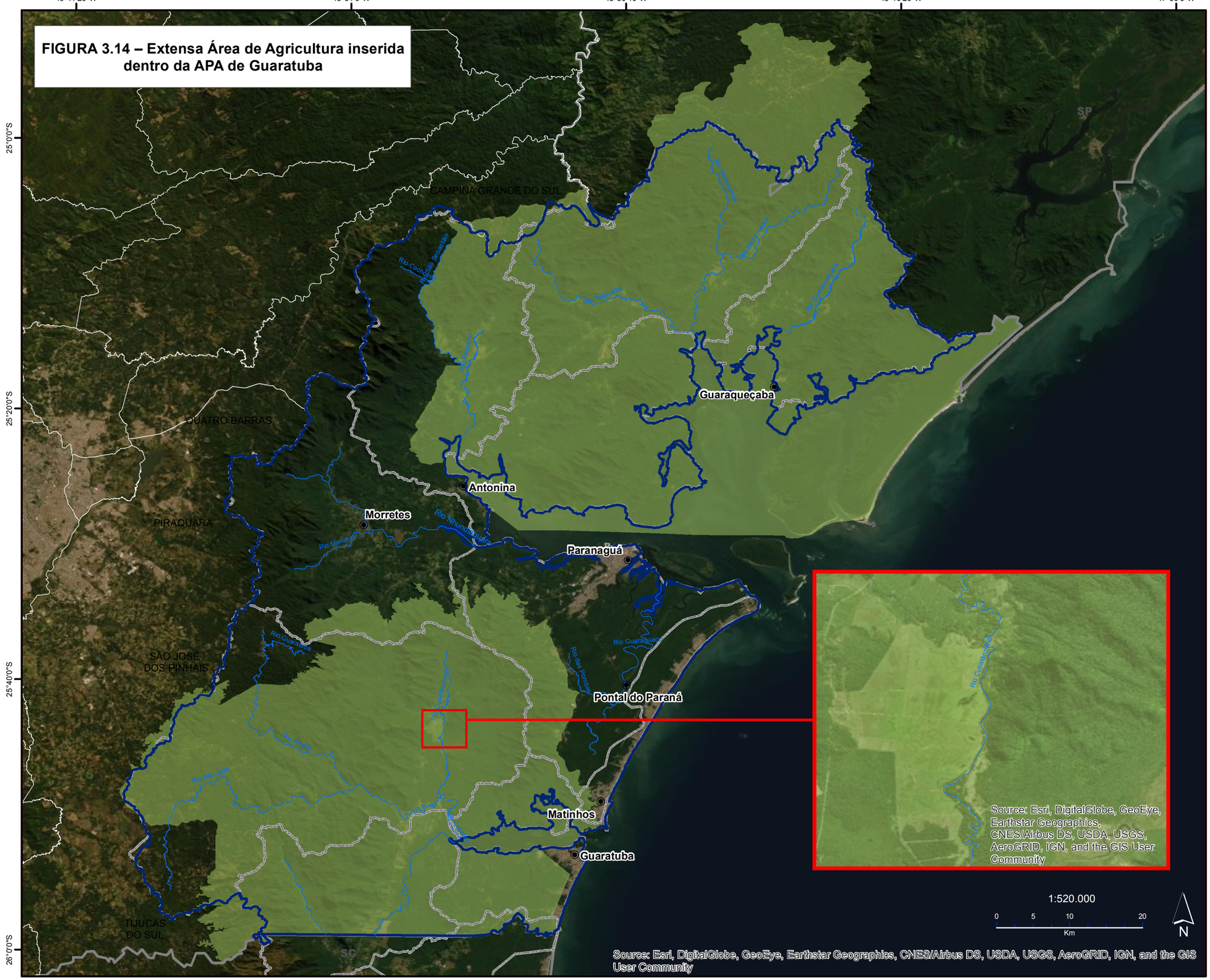
Datum: SIRGAS 2000.

Figura 3.13 - Mineradora Nova Prata



Fonte: Elaborado pela Consultora.

FIGURA 3.14 – Extensa Área de Agricultura inserida dentro da APA de Guaratuba



Legenda

Área de Proteção Ambiental

FONTE: ITCG (2012), UFPR (2017).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEG)
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Rodovias
- Reservatórios
- Áreas Urbanas
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

4. CRITÉRIOS DE OUTORGA DEFINIDOS

Nas reuniões da CTINS de 20 e 28 de novembro de 2018 foram definidos alguns critérios para outorgas da BHL, de forma a atender os anseios dos usuários alinhados com as características da bacia. Estes critérios deverão ainda ser aprovados pelo Comitê, somados às contribuições das Consultas Públicas, e posteriormente aprovados pelo CERH/PR. Depois deste trâmite, se aprovados, estes critérios passarão a vigorar no âmbito da BHL.

O PBHL prevê um prazo de metas intermediárias (2025) e um prazo final (2035), o qual foi considerado também para as metas de enquadramento. A CTINS estabeleceu e aprovou na reunião de 20 de novembro de 2018 que o período de 3 anos iniciais (2019-2021) de implementação do PBHL seria considerado como de curto prazo, ou ainda, de ações imediatas.

Dentro período de curto prazo, previsto também no *P16 – Programas de Intervenções*, está prevista a realização de uma campanha de regularização dos pequenos usuários em relação ao cadastro de outorgas do AGUASPARANÁ, com intuito de aprimorar os dados dos usos insignificantes e da bacia.

Após a realização desta campanha, o comitê poderá analisar os usos insignificantes e estudar se há necessidade de limitar estes usos, tanto para captação quanto para lançamentos, além do que é previsto pela Resolução SEMA nº 039/2004, fazendo com que estes usuários passem a obter outorga no cadastro normal. Portanto, estipula-se que até a meta intermediária (2025) o Comitê analise estes usos insignificantes, e reveja questões específicas relacionadas a isso se houver necessidade.

4.1. Outorgas de captação

O ZEE-Litoral delimita áreas denominadas ZPM (Zonas de Proteção de Mananciais). Estas áreas foram ligeiramente aumentadas pelo PBHL no *P08 – Proposta de enquadramento* ao se analisar detalhadamente as outorgas atuais das companhias de saneamento, e alguns pontos sinalizados como de captação futura, ou seja, pontos que já fazem parte do planejamento de ampliação de captação das companhias. Estas áreas foram chamadas Áreas de Proteção de Mananciais (APM), conforme apresentado na Figura 3.4. Para estas áreas ficou proposto que tenham seus usos de recursos hídricos limitados apenas ao uso de abastecimento público, sendo permissível atividades de produção agrícola (sem atividade pastoril) que não façam uso de nenhum agroquímico.

Com as altas demandas por determinados períodos por causa das atividades de veraneio, foram estabelecidas as outorgas sazonais. Para isso serão estudadas as disponibilidades hídricas e calculadas as vazões de referência para os dois períodos do ano considerados,

de abril a setembro como período seco e de outubro a março como período chuvoso. Exceções às companhias de saneamento, que poderão ultrapassar o valor de referência de 50% da $Q_{95\%}$ fora do período chuvoso, em função da necessidade de atendimento das demandas pontuais de feriados, a fim de não comprometer o abastecimento público, desde que se mantenha a Vazão Ecológica a jusante.

4.2. Outorga de lançamento de efluentes

No período previsto para o curto prazo ficou estabelecido pela CTINS que serão realizados estudos e monitoramento das marés para quantificação das vazões que sofrem influência marinha e análise da qualidade da água para estes trechos, classificação das águas salobras e salinas. O objetivo é facilitar as outorgas e fornecê-las de forma mais assertiva, onde há influência marinha. Deverão ser estudados e estabelecidos critérios de qualidade da água além da DBO, parâmetro utilizado para água doce. Desta forma, dentro do prazo intermediário poderão ser emitidas outorgas de águas salobras.

Ainda neste período de curto prazo estabelecido, além dos estudos de marés, deverão ser realizados estudos em relação aos canais. Devido a fragilidade dos canais em todo litoral, e seu uso para drenagem urbana, considera-se que os únicos usos que poderão ter seus despejos lançados nestes corpos hídricos são os usos de saneamento, visto que as companhias de saneamento devem atender a população da região e não contam com outra opção de local de lançamento. Os estudos são importantes para determinar as vazões destes canais, e desta forma calcular as vazões de diluição, evitando assim as outorgas de transporte.

No *P08 – Proposta de Enquadramento* foi proposto e aprovado pelo Comitê o uso da vazão de referência $Q_{50\%}$ para lançamento em rios Classe 3, desta forma, as outorgas passarão a seguir este critério.

Assim como há uma sazonalidade da disponibilidade para captação também há uma sazonalidade para lançamentos, visto que a vazão de referência será adotada para período chuvoso e seco. Sendo assim, as outorgas de lançamentos também deverão adotar estes valores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Promover uma gestão eficiente e eficaz das águas a partir das bacias hidrográficas, como prevê a Lei das Águas, é um enorme desafio. É necessário que haja uma harmonização de critérios para a aplicação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos de forma isonômica na bacia como um todo, isso vale para todos os instrumentos, em especial a outorga, assunto do presente relatório.

Por isso, é fundamental a definição de um conjunto de regras para o uso da água e de procedimentos de outorga, de forma articulada entre os órgãos gestores e os usuários de recursos hídricos, de modo a possibilitar a regulamentação dos usos existentes e o fornecimento sustentável de água para as diversas finalidades.

Na Bacia Hidrográfica Litorânea, os fatores com maior criticidade que devem ser levados em consideração são: população flutuante, disponibilidade hídrica sazonal, e limites de lançamentos para atender ao enquadramento.

Nos meses com maior percentual de população flutuante, coincidentemente são os meses com maior disponibilidade hídrica, visto que apresentam as maiores médias de precipitação. Com isso, a outorga sazonal foi adotada na bacia.

Conforme já observado no *Produto 03 – Demandas*, a demanda de irrigação na Bacia Hidrográfica Litorânea não é significativa, e por esse motivo, não precisa de ajustes nos critérios de outorga.

Na Bacia existem algumas irregularidades que devem ser analisadas, como por exemplo, a mineradora que está dentro da Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba e ainda está em operação.

Outras questões relevantes devem ser observadas, como a falta de fiscalização do cadastro. A fiscalização demanda verba e estrutura de um órgão competente, e na sua falta os dados considerados são somente aqueles informados pelos usuários. Por falta de entendimento técnico de quem solicita a outorga, ou por outros fatores equivocados, os dados podem estar supra ou subestimados, o que prejudica os estudos que se baseiam no cadastro.

O sistema de outorgas atual é considerado demorado pelos usuários e, como pôde ser observado neste plano, as informações não coincidem com àquelas informadas pelas companhias de saneamento, por exemplo. Essa demora acaba deixando os usuários em situação irregular, fazendo usos de outorgas fora de vigência.

Desta forma, um cadastro desatualizado e fora da realidade da bacia não garante aos usuários a disponibilidade do recurso, e a falta de fiscalização compromete a qualidade da água de acordo com o enquadramento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Caroline Corrêa de. **Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos.** Revista Jus Navigandi**,** ISSN 1518-4862, Teresina, ano 8,n. 61, 1 jan. 2003. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/3680>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas.** Brasília – DF. 2013.

BRASIL. Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Casa Civil. Brasil. 2000.

CBHSF. Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Produto 2 - **Concepção de uma Estratégia Robusta para a Gestão dos Usos Múltiplos das Águas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - Cenários**. Elaborado pelo Consultor Rodolpho Ramina. 2014.

CEC. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Aplicação da Diretiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1991, relativa ao tratamento de águas residuárias urbanas**, alterada pela Diretiva 98/15/CEE da Comissão, de 27 de fevereiro de 1998. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais da Comunidade Europeia, 2002.

CERH. Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Paraná. **RESOLUÇÃO Nº 101 CERH/PR**. 2017. Paraná. 2017

HANSEN, W.; INTERWIES, E.; BAR, S.; KRAEMER, R. A.; MICHALKE, P. **Effluent Charging Systems in the EU Member States**. Working Paper, European Parliament, Luxemburg, 2001. Acesso em: 23/01/2018. Disponível em: < https://www.ecologic.eu/sites/files/publication/2016/974_project_results_en.pdf>.

MEDEIROS, Y. et alii, **Participação Social no Processo de Alocação de Água, no Baixo Curso do Rio São Francisco**. UFBA. Salvador. 2014.

PARANÁ. Decreto N° 9.957, de 23 de janeiro de 2014**. Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências**. Diário Oficial do Estado, Paraná. 2014.

_____. Lei N° 12.726, de 26 de novembro de 1999. **Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências**. Diário Oficial do Estado, Paraná. 1999.

POGIAN, M. F. **Estudo da Outorga Coletiva e seus Efeitos na Melhoria do Uso da Água, com Foco na Bacia Hidrográfica do Córrego Sossego, Itarana/ES**. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia Ambiental. Vitória, 2013.