

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**BRUNA LUIZA BABINSKI**

**ANÁLISE DESCRITIVA DE OUTORGAS EMITIDAS PARA O ESTADO DO  
PARANÁ**

**CURITIBA**

**2020**

**BRUNA LUIZA BABINSKI**

**ANÁLISE DESCRITIVA DE OUTORGAS EMITIDAS PARA O ESTADO DO  
PARANÁ**

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de Especialização MBA em Gestão Ambiental, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Ana Carolina Ferreira

**CURITIBA**

**2020**

## **Análise descritiva de outorgas emitidas para o estado do Paraná**

Bruna Luiza Babinski

### **RESUMO**

A água é um bem de domínio público indispensável para a vida humana. Para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, em 8 de Janeiro de 1997 foi estabelecida na Lei Federal nº 9.433 (Lei das Águas) a outorga de direito de uso de recursos hídricos, que possibilitou, dentre outras coisas, adquirir informações dos usuários para auxiliar na gestão de recursos hídricos. O avanço das ferramentas de análise tornou possível a obtenção de informações relevantes de uma forma intuitiva e visual que, mesmo trabalhando com uma grande quantidade de dados, facilitam a tomada de decisão. O presente artigo apresenta um estudo sobre a possibilidade de extrair dados públicos de outorgas emitidas para o estado do Paraná, bem como gerar relatórios com o auxílio de ferramenta de análise de dados, para criação de indicadores interativos, práticos e de fácil compreensão. Dentro das diversas possibilidades existentes, o estudo apresentou seis indicadores que foram exibidos em resultado de uma análise descritiva, ou seja, a demonstração do cenário atual de outorgas emitidas, considerando os dados atualizados até 19 de Setembro de 2020.

Palavras-chave: Outorga. Gestão. Recursos Hídricos. Análise Descritiva.

### **ABSTRACT**

Water is a public domain asset that is indispensable for human life. To ensure quantitative and qualitative control of water use and the effective exercise of rights of access to water resources, on January 8th, 1997, the Federal Law nº 9.433 (Water Law) established the granting of rights to the use of water resources, which also allowed, among other things, to acquire information from users assisting in the management of water resources. The advancement of analysis tools has made it possible to obtain relevant information in an intuitive and visual way that facilitate decision making, even working with a large amount of data. This article introduces a study of the possibility of extracting public data of water resources grants issued to the Paraná state, as well as generating reports with the support of a data analysis tool, to create interactive, practical, and easy understanding indicators. Within the various existing possibilities, the study presented six indicators that were displayed as a result of descriptive analysis, in other words, the demonstration of the current scenario about water resources grants issued, considering updated data until September 19, 2020.

Keywords: Granting. Management. Water Resources. Descriptive Analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é responsável por 12% da água doce disponível no mundo, entretanto, situações de escassez não são raras dada a irregularidade da distribuição de água no país, onde regiões com maior concentração populacional possuem menores reservas de água (TRATA BRASIL, 2018). Dessa forma, o gerenciamento de recursos hídricos e seus instrumentos, como a outorga, são extremamente necessários para garantir o direito de uso da água por todos.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos foi criada em 8 de Janeiro de 1997 através da Lei Federal nº 9.433 (Lei das Águas). No estado do Paraná, a entidade responsável por outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio estadual é o Instituto Água e Terra (IAT) (PARANÁ, 2019). Já os corpos d'água de domínio da União (transfronteiriços, interestaduais e reservatórios federais) localizados no estado, estão sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (BRASIL, 2000a).

A eficiência na tomada de decisão pelos órgãos no âmbito da gestão de recursos hídricos e emissão de outorgas, dependem de um eficiente sistema de leitura e análise das informações disponíveis. Para atender a essa demanda, a tecnologia está em constante atualização, e junto com ela, ferramentas de gestão vêm sendo criadas e adaptadas para beneficiar o acesso e a análise do grande número de dados que existem, além de facilitar a criação de relatórios e indicadores. Destaca-se que, atualmente, não foi localizado um relatório integrado que possibilite visualizar de forma completa as informações provenientes das esferas federal e estadual, visto que cada entidade pública tem sua responsabilidade específica sobre a gestão dos recursos hídricos de sua competência.

Desta forma, utilizando as informações de outorgas emitidas para o estado do Paraná disponibilizados para consulta pública nos websites do IAT e da ANA, o objetivo deste trabalho foi realizar uma integração destes dados e criar um relatório na plataforma *Microsoft Power BI* para apresentar as bases das duas esferas (federal e estadual). Esta visão integrada possibilita uma leitura mais completa de importantes indicadores para a gestão hídrica no contexto do instrumento de outorga. Assim, foi elaborada uma análise descritiva das informações a fim de verificar a eficácia da ferramenta como um sistema de apoio à decisão na gestão de recursos hídricos do estado do Paraná.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A água é um bem de domínio público e a outorga de direito de uso de recursos hídricos foi criada com o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (BRASIL, 1997). A outorga deve ser solicitada pelos usuários para todos os usos de recursos hídricos, como a captação de água (superficial ou subterrânea) e o lançamento de efluentes.

Cabe ao Poder Executivo Federal, dos estados ou do Distrito Federal a emissão da outorga, por meio de entidades competentes para tal fim. Com as outorgas emitidas, o poder público adquire dados que poderão ser utilizados para atender necessidades ambientais, econômicas e sociais por água, evitar conflitos entre os usuários e planejar o atendimento as futuras demandas.

### 2.1 OUTORGAS DE DOMÍNIO FEDERAL

A ANA é a entidade responsável por outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União (transfronteiriços, interestaduais e reservatórios federais) (BRASIL, 2000a). Na esfera federal, existem três tipos de categorias de outorga: outorga preventiva, outorga de direito de uso e a declaração de reserva de disponibilidade hídrica (DRDH) (ANA, 2017).

A outorga preventiva visa reservar a vazão passível de outorga, porém não confere o direito de uso de recursos hídricos, além de que seu prazo de validade é limitado em três anos (BRASIL, 2000a). A outorga de direito de uso, por outro lado, concede ao titular o direito de uso de recursos hídricos, sendo seu prazo de validade limitado em 35 anos (BRASIL, 1997). A DRDH é um documento prévio que visa reservar a quantidade de água para o empreendimento elétrico e não confere o direito de uso de recursos hídricos além de que seu prazo de validade é limitado em três anos (ANA, 2010). A declaração deve ser obtida para a concessão ou autorização do uso de potencial de energia hidráulica em corpo de água de domínio da União. Após o recebimento da concessão ou autorização pela autoridade competente do setor elétrico, a DRDH é convertida pela ANA em outorga de direito de uso (BRASIL, 2000a; 2000b; 2004).

## 2.2 OUTORGAS DE DOMÍNIO ESTADUAL

As águas subterrâneas e os cursos de água que banham apenas um estado ou o Distrito Federal são outorgadas pelo poder público estadual ou distrital. No Paraná, os atos de autorização de uso de recursos hídricos de domínio estadual são de competência do IAT, criado em 18 de Dezembro de 2019 pela Lei nº 20070, sendo que existem dois tipos de categorias de outorga: outorga prévia e outorga de direito (IAT, 2014).

A outorga prévia é destinada aos novos empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental ou aos empreendimentos existentes que não possuem licenciamento, sua finalidade é apenas reservar a vazão passível de Outorga. Por outro lado, a outorga de direito é destinada aos novos empreendimentos que não necessitam de licenciamento ambiental ou aos empreendimentos existentes que já possuem licenciamento. A finalidade de outorga de direito é permitir, por prazo determinado e diante de termos e condições, o uso de recursos hídricos.

Além destas categorias, é importante citar a ocorrência dos chamados “usos insignificantes”, que necessitam de cadastro no IAT, mas não dependem de outorga, possuindo um documento de dispensa para este fim. Stingham e Mannich (2019) utilizaram dos dados públicos disponibilizados pelo IAT e após uma análise diagnóstica no efeito dos usos insignificantes para pequenas bacias hidrográficas, constataram que estes usos possuem um tratamento adequado dentro da gestão de recursos hídricos do Paraná, ou seja, atendem aos critérios definidos pelo órgão público para serem contemplados nessa categoria.

## 2.3 TIPOS DE ANÁLISES E O MICROSOFT POWER BI

Atualmente, há um grande volume de dados existentes, e a tendência de crescimento torna o desafio de analisá-los ainda mais árduo. Os quatro principais tipos de análise de dados são: análise descritiva, diagnóstica, preditiva e prescritiva. A descritiva busca apresentar a situação completa e no tempo presente dos acontecimentos, visando tomadas de decisões diárias fundamentadas. A análise diagnóstica busca apresentar um detalhamento e desdobramento das informações, visando determinar as causas dos acontecimentos. A análise preditiva busca prever o futuro com base em padrões, visando antecipar tendências e garantir prognósticos

confiáveis. Por fim, a análise prescritiva busca demonstrar as possíveis consequências para cada ação tomada (SIVARAJAH et al., 2017).

Neste contexto, uma das ferramentas para análises utilizada atualmente é o *Microsoft Power BI (Business Intelligence)*, cuja funcionalidade e aplicabilidade estão sendo cada vez mais discutidas em conferências, *webinars*, palestras e cursos (FERRARI; RUSSO, 2016). Com ela, analistas de dados vem implementando modelos sofisticados de autoatendimento que possibilitam realizar análises diagnósticas e descritivas. Ainda, é possível acompanhar a evolução histórica de indicadores, bem como incorporar relatórios e implementar visuais personalizados para uma apresentação sólida e dinâmica das informações extraídas de uma base de dados (LACHEV, 2017). Esta ferramenta tem sido de grande ajuda na interpretação e visualização de dados complexos provenientes de planilhas do Excel, auxiliando no processo de tomada de decisões (NEGRUT, 2018).

De acordo com Machado (2018), o ponto crítico está em como as empresas, independente do ramo, definem quais são os dados mais relevantes e como utilizam esta informação. Desta forma, não é suficiente simplesmente compilar e transformar os dados em informações, mas definir parâmetros corretos que direcionem a tomada de decisão e avaliação eficaz dos resultados. A utilização da tecnologia de *BI*, portanto, deve ser estudada caso a caso, definindo a melhor forma de aproveitar os resultados das suas análises.

## 2.4 BUSINESS INTELLIGENCE E A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Na literatura, diversos autores têm demonstrado a eficiência do uso de *Business Intelligence* aplicado em políticas de gestão pública. Silvia (2018) utilizou da ferramenta *Microsoft Power BI* para analisar os dados energéticos de vários municípios de Portugal Continental, visando a transmissão de informações com dinamismo, de forma a dar maior suporte aos *stakeholders* no processo decisório e na compreensão do panorama energético dos seus municípios. De Souza et al. (2017), mostraram que, após a Empresa Brasil De Comunicação S/A (EBC) utilizar *Microsoft Power BI* para sistematizar e consolidar a apuração de custos em *dashboards*, a empresa conseguiu otimizar o tempo, ampliar a qualidade das informações, além de melhorar a confiabilidade e rastreabilidade dos seus dados de custos.

Na área de gestão de recursos hídricos também já existem estudos com foco na utilização de *Business Intelligence*. Peixinho e De Mello (2012) aplicaram os recursos da ferramenta para os dados de poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), visando elaborar um mecanismo de apoio a gestão de recursos hídricos subterrâneos. Almeida et al. (2019), por sua vez, propuseram a elaboração de um relatório especializado, com base em dados geoespaciais, para ser utilizado na fiscalização do uso de recursos hídricos, visando identificar usuários que estão descumprindo a legislação.

No site da ANA é possível verificar a existência de um Painel Gerencial de Outorgas, do qual utiliza o *Microsoft Power BI* para visualização dos dados de Outorgas emitidas, entretanto a última atualização do mesmo foi em 10 de outubro de 2019, e existem diversos erros na projeção dos gráficos do relatório, impossibilitando um uso assertivo e confiável deste painel. Já no site do IAT não foram localizados relatórios que utilizam desta ferramenta.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 OBTENÇÃO DOS DADOS E DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM**

Para atingir os objetivos deste trabalho, foi realizada uma consulta no dia 19 de Setembro de 2020 nos websites da ANA e do IAT para obtenção dos dados das outorgas emitidas, cujo período temporal observado foi de 1990 a 2020, e que contemplavam uma quantidade muito grande de informações. Por esse motivo, neste artigo, foram selecionados para discussão apenas seis indicadores: Categoria, Tipo de Interferência, Ano de Publicação, Finalidade Principal, Mapa (com base na Latitude e Longitude) e Região Hidrográfica, cujo critério de escolha foram a proximidade e a disponibilidade das informações em ambas as esferas. Uma vez que este trabalho tem como finalidade a representação quantitativa dos dados, não foram utilizadas informações de vazão para representação dos resultados e nem verificado as regularidades do atendimento as condicionantes das outorgas.

Adicionalmente, foi definido a utilização de dados federais e estaduais para se obter um panorama integrado de dados de outorga no Paraná, de forma a enriquecer o conteúdo do presente trabalho com representações gráficas, bem como comparativas de informações que poderão ser úteis à gestão de recursos hídricos.

### 3.2 PREPARAÇÃO, MODELAGEM E VISUALIZAÇÃO DOS DADOS

Com o auxílio da ferramenta *Microsoft Power BI*, os dados da ANA e do IAT foram inseridos no editor do *Power BI*, o *Power Query*, para preparação e transformação (ajuste de fonte, remoção de colunas, aplicação de filtros, alteração de tipos de dados, valores substituídos ou formatados, criação de fórmulas, entre outros) das informações (FIGURA 1).

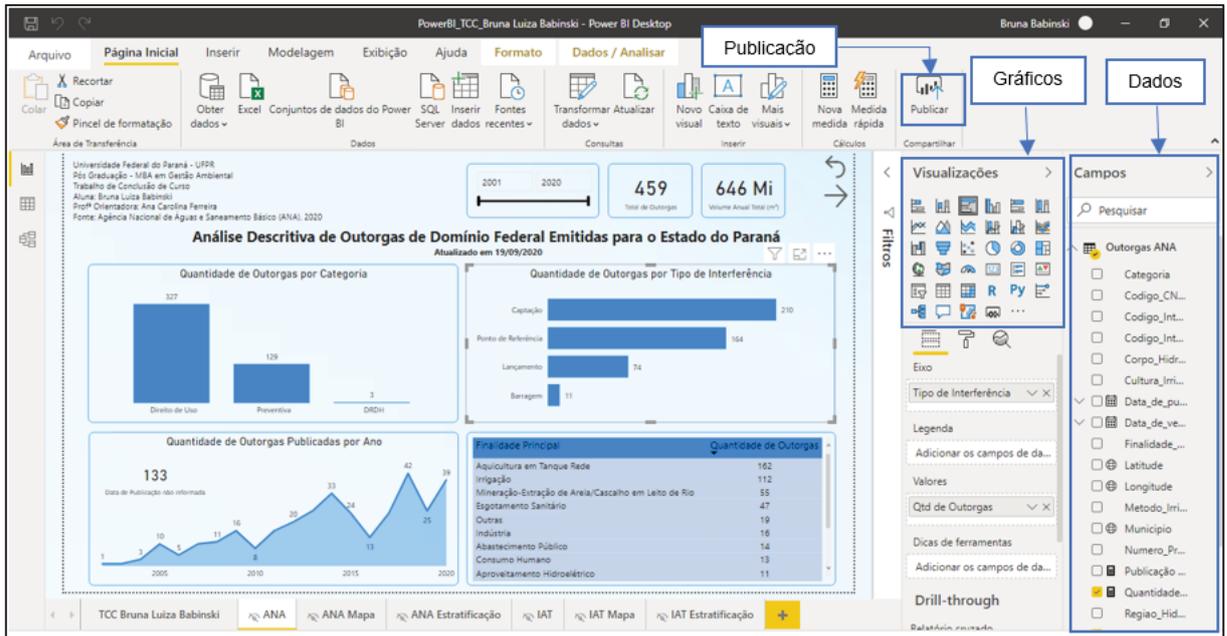
FIGURA 1 – TRANSFORMAÇÃO DE DADOS NO POWER QUERY

	Finalidade_Principal	Tipo	Interferencia	1.2 Latitude	1.2 Longitude	Data_de_public
1	Aproveitamento Hidroelétrico	Barragem	Válidos	-19,30611111	-51,11427778	
2	Irrigação	Captação	0%	-11,101	-48,54216667	
3	Irrigação	Captação	0%	-9,064537778	-40,18683333	
4	Irrigação	Captação	0%	-18,		
5	Irrigação	Captação	0%	-16		
6	Irrigação	Captação	0%	-23,19016667	-49,09913889	
7	Irrigação	Captação	0%	-23,17597222	-49,09016667	
10	Irrigação	Captação	0%	-20,18113889	-48,84169444	
11	Irrigação	Captação	0%	-9,073694444	-40,27375	
12	Irrigação	Captação	0%	-9,069638889	-40,26991667	
13	Irrigação	Captação	0%	-9,065611111	-40,26525	
14	Irrigação	Captação	0%	-9,074527778	-40,27375	
15	Irrigação	Captação	0%	-9,068944444	-40,26927778	

FONTE: A autora (2020).

Após finalizadas as transformações, foi gerado um relatório com gráficos e mapas para a visualização dos indicadores e seus resultados, sendo analisadas 459 outorgas emitidas pela ANA e 32.938 emitidas pelo IAT (FIGURA 2), os quais foram discutidos apenas de forma quantitativa e comparativa nos resultados deste trabalho. Salienta-se que não foi investigado as causas dos resultados apresentados, apenas a análise descritiva conforme definido no objetivo inicial.

FIGURA 2 – CRIAÇÃO DOS GRÁFICOS DO RELATÓRIO



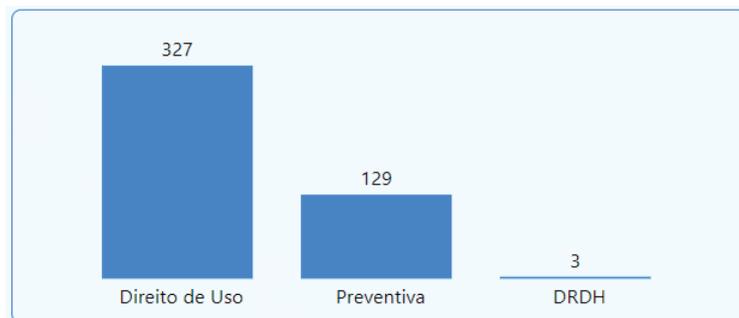
FONTE: A autora (2020).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 INDICADORES DE CATEGORIA E TIPO DE INTERFERÊNCIA

Analisando a quantidade de outorgas emitidas por Categoria, verificou-se que para domínio federal, o total foi de 459 outorgas, sendo: 327 (71,2%) Direito de Uso, 129 (28,1%) Preventiva e 3 (0,7%) DRDH (GRÁFICO 1).

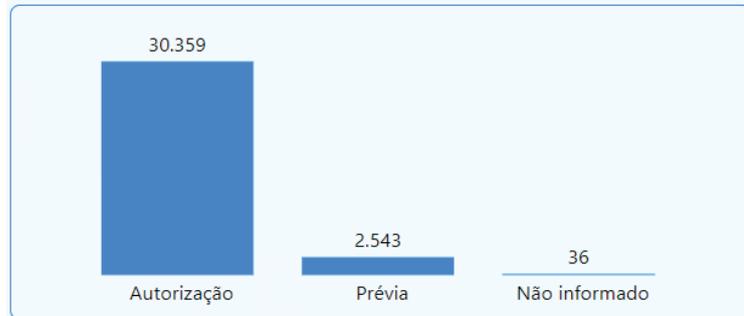
GRÁFICO 2 – DOMÍNIO FEDERAL: TOTAL DE OUTORGAS POR CATEGORIA



FONTE: Adaptado da ANA (2020).

Para domínio estadual, o total foi de 32.938 outorgas, sendo: 30.359 (92,2%) Autorização, 2.543 (7,7%) Prévia e 36 (0,1%) Não informado (GRÁFICO 2).

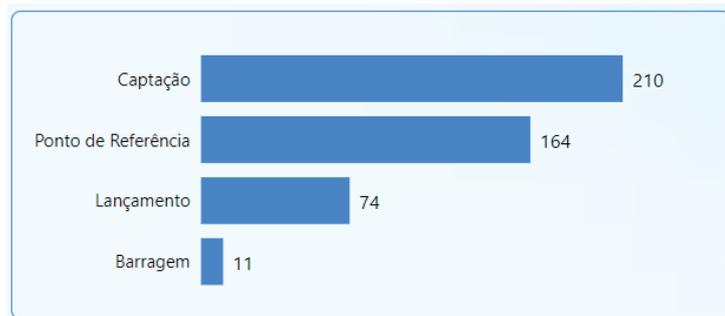
GRÁFICO 2 – DOMÍNIO ESTADUAL: TOTAL DE OUTORGAS POR CATEGORIA



FONTE: Adaptado do IAT (2020).

Analisando a quantidade de outorgas emitidas por Tipo de Interferência, verificou-se que para domínio federal, o total foi de: 210 (45,8%) Captação, 164 (35,7%) Ponto de Referência (local onde ocorre a intervenção no corpo hídrico referente a usos não consuntivos, obras ou serviços), 74 (16,1%) Lançamento e 11 (2,4%) Barragem (GRÁFICO 3).

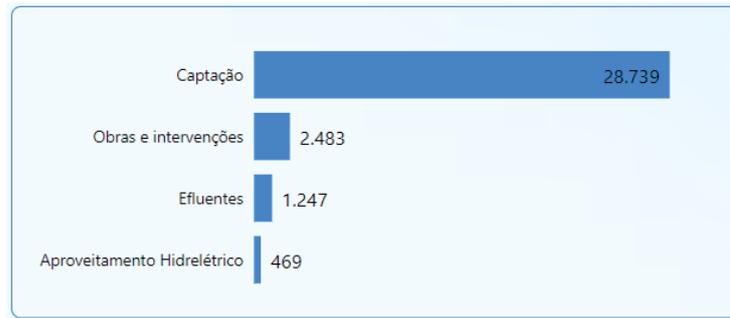
GRÁFICO 3 – DOMÍNIO FEDERAL: TOTAL DE OUTORGAS POR TIPO DE INTERFERÊNCIA



FONTE: Adaptado da ANA (2020).

Para domínio estadual, o total foi de: 28.739 (87,3%) Captação, 2.483 (7,5%) Obras e Intervenções, 1.247 (3,8%) Efluentes e 469 (1,4%) Aproveitamento Hidrelétrico (GRÁFICO 4).

GRÁFICO 4 – DOMÍNIO ESTADUAL: TOTAL DE OUTORGAS POR TIPO DE INTERFERÊNCIA



FONTE: Adaptado do IAT (2020).

#### 4.2 INDICADORES DE ANO DE PUBLICAÇÃO E FINALIDADE PRINCIPAL

Verificou-se que na base de dados da ANA, a Data de Publicação das outorgas varia entre 2002 e 2020 (GRÁFICO 5). Considerando a renovação das outorgas e que as datas de publicação são constantemente atualizadas, optou-se por analisar somente os últimos cinco anos, constatando que o ano de 2018 apresentou a maior quantidade de outorgas publicadas, totalizando 42. Salienta-se que 133 outorgas não apresentavam a informação da data de publicação. Todas elas eram para Ponto de Referência (local onde ocorre a intervenção no corpo hídrico referente a usos não consuntivos, obras ou serviços), sendo 109 (82%) Preventivas e 24 (18%) Direito de Uso.

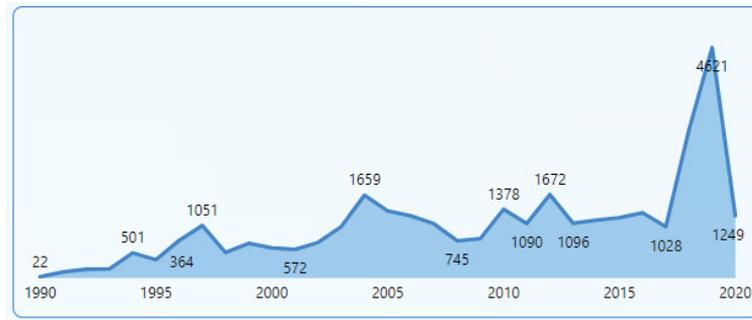
GRÁFICO 5 – DOMÍNIO FEDERAL: DATA DE PUBLICAÇÃO DAS OUTORGAS



FONTE: Adaptado da ANA (2020).

Na base do IAT, por sua vez, a Data de Publicação das outorgas variou entre 1990 e 2020. Utilizando a mesma metodologia empregada para os dados da ANA, foram analisados os últimos cinco anos, verificando que o ano com a maior quantidade de outorgas publicadas foi 2019, com 4.621 registros (GRÁFICO 6).

GRÁFICO 6 – DATA DE PUBLICAÇÃO DAS OUTORGAS



FONTE: Adaptado do IAT (2020).

Analisando a quantidade de outorgas emitidas por Finalidade Principal do uso do recurso hídrico pelo usuário, verificou-se que para domínio federal a maior demanda de outorgas é para Aquicultura em Tanque Rede (162 – 35,3%), quanto que para o domínio estadual, a maior demanda é para Dessedentação de Animais (6.213 – 18,9%) (TABELA 1).

TABELA 1 – TOTAL DE OUTORGAS POR FINALIDADE PRINCIPAL DE USO

Finalidade Principal	Total de Outorgas (ANA)	Total de Outorgas (IAT)
Abastecimento doméstico	-	1.034
Abastecimento Público	14	3.652
Aproveitamento Hidroelétrico	11	469
Aquicultura	-	2.805
Aquicultura em Tanque Escavado	3	-
Aquicultura em Tanque Rede	162	-
Combate a incêndio	-	12
Consumo Humano	13	4.045
Controle de emissão de partículas	-	50
Dessedentação de Animais	-	6.213
Diluição	-	666
Envase de água	-	102
Esgotamento/Esgoto Sanitário	47	581
Geração de energia mecânica	-	2
Geração de vapor	-	5
Indústria/Processo Industrial	16	3.817
Irrigação	112	3.369
Lavagem de areia	-	56
Lavagem de artigos têxteis	-	68
Lavagem de produtos de origem vegetal	-	77
Lavagem de veículos	-	821
Lazer	-	93
Limpeza	-	1.917
Mineração-Extração de Areia/Cascalho	55	-
Não Informado	2	3
Obras Hidráulicas	4	2.243
Outras/Usos gerais	19	117
Paisagismo	-	15
Pulverização agrícola	-	457
Rebaixamento de nível	-	4

Finalidade Principal	Total de Outorgas (ANA)	Total de Outorgas (IAT)
Reservatório	-	240
Resfriamento	-	5
Serviços	1	-

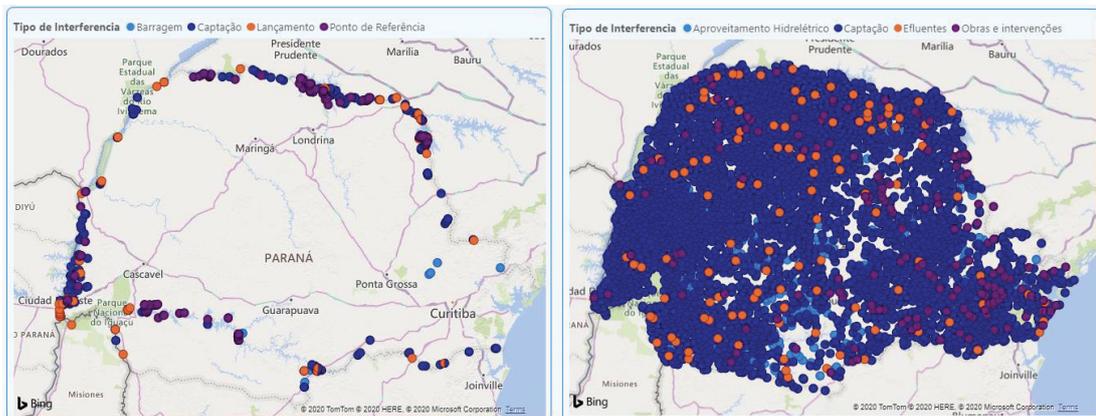
FONTE: Adaptado de ANA e IAT (2020).

Salienta-se que todas as outorgas para Aquicultura em Tanque Rede eram para Ponto de Referência, das quais, 123 (75,9%) eram Preventivas e 39 (24%) de Direito de Uso. Da mesma forma, no caso das 6.213 outorgas para Dessedentação de Animais, todas eram para Captação, sendo 6.175 (99,39%) de Autorização, 35 (0,57%) Prévias e 3 (0,04%) Não informada.

#### 4.3 INDICADORES DE REGIÃO HIDROGRÁFICA E MAPAS

Com base nos dados de Latitude e Longitude de cada outorga emitida, foi possível gerar um mapa no *Microsoft Power BI* com as localizações dos usos, selecionando os usos por Tipo de Interferência para visualização das informações (FIGURA 3).

FIGURA 3 – MAPAS DE USOS DE RECURSOS HÍDRICOS NO PARANÁ. (A) ANA; (B) IAT.



(A)

(B)

FONTE: Adaptado da ANA e do IAT, 2020.

Analisando a quantidade de outorgas emitidas por Região/Bacia Hidrográfica, foi possível visualizar que dentro do domínio federal o destaque é para Bacia do Paraná (442 – 96,3%), enquanto no domínio estadual, o destaque é para a Bacia do Iguaçu (7.891 – 24%) (TABELA 2).

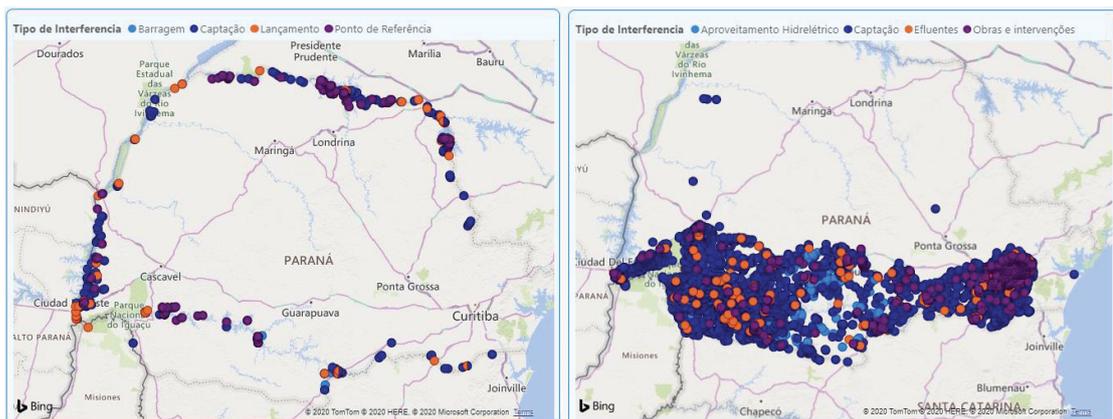
TABELA 2 – TOTAL DE OUTORGAS POR REGIÃO/BACIA HIDROGRÁFICA

Região/Bacia Hidrográfica	Total de Outorgas (ANA)	Total de Outorgas (IAT)
Atlântico Sudeste	6	-
Atlântico Sul	2	-
Cinzas	-	772
Iguaçu	-	7.891
Itararé	-	291
Ivaí	-	5.907
Litorânea	-	579
Não informado	9	2
Paraná	442	-
Paraná 1	-	205
Paraná 2	-	247
Paraná 3	-	3.970
Paranapanema 1	-	248
Paranapanema 2	-	56
Paranapanema 3	-	480
Paranapanema 4	-	474
Piquiri	-	4.952
Pirapó	-	2.252
Ribeira	-	607
Tibagi	-	4.005

FONTE: Adaptado de ANA e IAT (2020).

No Relatório do *Power BI* é possível observar os Mapas com as localizações dos usos, considerando as Regiões destaques (Bacias do Paraná e do Iguaçu) e os usos por Tipo de Interferência (FIGURA 4a e 4b).

FIGURA 4 – MAPA DOS USOS NAS BACIAS DO PARANÁ E DO IGUAÇU. (A) ANA; (B) IAT



(A)

(B)

FONTE: Adaptado da ANA e do IAT (2020).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo disponibilizou diversos dados transformados em indicadores com informações didáticas, objetivas e interativas ao utilizar o *Microsoft Power BI* como um instrumento de análise dos dados públicos e, conseqüentemente, como suporte para a gestão de recursos hídricos. Concluiu-se, portanto, que o uso da ferramenta foi eficaz para realizar análises descritivas e quantitativas, tornando a leitura da informação mais dinâmica. O relatório encontra-se neste [link](#).

Considerando as bases de dados utilizadas, observaram-se algumas inconsistências nos valores, com a presença de campos nulos ou inválidos, que acabam prejudicando a análise completa e assertiva das outorgas do estado. Em contato com as entidades responsáveis, foi informado que a base de dados pode apresentar erros no carregamento dos arquivos devido à grande quantidade de outorgas emitidas. Dessa maneira, torna-se necessário realizar uma consulta individualizada para cada um destes casos para entender os motivos de ausência das informações. Então, sugere-se que estudos futuros possam elaborar opções viáveis para a correção destas falhas, uma vez que estas inconsistências afetam negativamente a confiabilidade dos dados, prejudicando o sistema de gestão.

Por fim, a maior utilidade de uma ferramenta de análises de dados consiste em auxiliar o seu usuário em encontrar respostas para solução de problemas. Nesse sentido, o relatório desenvolvido nesta pesquisa apresenta diversas oportunidades de desenvolvimento de novos estudos, podendo ser utilizado em análises descritivas específicas (exemplo: observação dos tipos de usos para uma determinada bacia) e avançar para futuras análises diagnósticas (exemplo: investigação das causas dos campos nulos ou inválidos observados neste trabalho e se há impactos ambientais decorrentes destas falhas).

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. et al. Uso de Business Intelligence na Gestão de Recursos Hídricos: o caso da Fiscalização do Uso da Água. *In: Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais (WCAMA), X, 2019, Belém. Anais do X Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e*

**Recursos Naturais.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 11-20

ANA. Outorgas Emitidas. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/outorga-e-fiscalizacao/principais-servicos/outorgas-emitidas/outorgas-emitidas>>. Acesso em: 19 set. 2020.

ANA. **Resolução nº 621, de 19 de Novembro de 2010.** Brasília, 2010. Disponível em: <<https://arquivos.ana.gov.br/viewpdf/web/?file=/resolucoes/2010/621-2010.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2020

ANA. **Resolução nº 1.938, de 30 de Outubro de 2017.** Brasília, 2017. Disponível em: <<https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/1938-2017.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2020

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997.** Brasília, 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9433.htm)>. Acesso em: 03 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de Julho de 2000.** Brasília, 2000a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9984compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9984compilado.htm)>. Acesso em: 03 set. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 3.692, de 19 de Dezembro de 2000.** Brasília, 2000b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3692.htm)>. Acesso em: 03 set. 2020.

BRASIL. **Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 37, de 26 de Março de 2004.** Brasília, 2004. Disponível em: <<https://cnrh.mdr.gov.br/resolucoes?limit=100&limitstart=100>>. Acesso em: 03 set. 2020.

DE SOUZA, E. et al. Sistematização de custos no setor público com uso de ferramentas de BI (Business Intelligence): um relato de experiência da implantação de custos na Empresa Brasil de Comunicação S/A–EBC. *In*: Congresso Internacional de Contabilidade, Custos e Qualidade do Gasto no Setor Público, VII, 2017, Natal. **Anais do VII Congresso Internacional de Contabilidade, Custos e Qualidade do Gasto no Setor Público.** Natal: Instituto Social Iris, 2018. p.53-81.

FERRARI, A.; RUSSO, M. **Introducing Microsoft Power BI.** Washington: Microsoft Press, 2016.

IAT. **Decreto nº 9.957 de 22 de Janeiro de 2014.** Brasília, 2014. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=113097&indice=1&totalRegistros=1>>. Acesso em: 03 set. 2020.

IAT. Outorgas Emitidas. 2020. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=79>>. Acesso em: 19 set. 2020.

LACHEV, T. **Applied Microsoft Power BI: Bring Your Data Life!** 2ª Ed. Prologika Press, 2017.

MACHADO, F. N. R. **Big Data: O Futuro dos Dados e Aplicações.** São Paulo: Saraiva Educação S.A., 2018.

NEGRUT, V. POWER BI: EFFECTIVE DATA AGGREGATION. **Quaestus**, n. 13, p. 146-152, 2018.

PARANÁ. **Lei nº 20070, de 18 de Dezembro de 2019.** Palácio do Governo, Curitiba, 2019. Disponível em:

<<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/exibirAto.do?action=iniciarProcesso&codAto=230319&codItemAto=1428375#1428375>>. Acesso em: 03 set. 2020.

PEIXINHO, F.; DE MELLO, F. “Business Intelligence-Bi” Aplicado à Gestão das Águas Subterrâneas. **Águas Subterrâneas**, São Paulo, 2012.

SILVA, P. **Rumo à sustentabilidade – aplicação do Power BI na caracterização e divulgação da utilização de energia nos territórios.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas Elétricos de Energia) - Instituto Superior de Engenharia do Porto. Portugal, 2018.

SIVARAJAH, U. et al. Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 263-286, 2017.

STINGHEN, C. M.; MANNICH, M. Diagnóstico de outorgas de captação e lançamento de efluentes no Paraná e impactos dos usos insignificantes. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 16, e. 10, 2019.

TRATA BRASIL. **Água – Consciência coletiva é necessária para que todos tenham acesso a esse recurso.** 2018. Disponível em:

<<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2018/03/29/agua-consciencia-coletiva-todos-tenham-acesso/>>. Acesso em: 22 set. 2020.