



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PORTO NACIONAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

PEDRO VINÍCIUS DA ABADIA OLIVEIRA

**DESTINAÇÃO DOS RECURSOS HIDRICOS: A EVOLUÇÃO DA OUTORGA DE
ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO NO ESTADO DO
TOCANTINS**

Porto Nacional, TO

2023

Pedro Vinícius da Abadia Oliveira

Destinação dos recursos hídricos: A evolução da outorga de água em bacias hidrográficas de domínio da união no estado do Tocantins

Monografia apresentada à Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Porto Nacional para obtenção do título de bacharel.

Orientador (a): Dra. Elineide Eugênio Marques
Coorientador (a): Me. Erlan Silva de Sousa

Porto Nacional, TO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

O48d Oliveira, Pedro Vinicius da Abadia.
Destinação dos recursos hídricos: A evolução da outorga de água em bacias hidrográficas de domínio da união no estado do Tocantins. / Pedro Vinicius da Abadia Oliveira. – Porto Nacional, TO, 2023.

35 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Porto Nacional - Curso de Ciências Biológicas, 2023.

Orientadora : Elineide Eugênio Marques

Coorientador: Erlan Silva de Sousa

1. Recursos hídricos. 2. Outorgas. 3. Emissões. 4. Tocantins. I. Título

CDD 570

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Pedro Vinícius da Abadia Oliveira

Destinação dos recursos hídricos: A evolução da outorga de água em bacias hidrográficas de domínio da união no estado do Tocantins

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Porto Nacional, Curso de Ciências Biológicas foi avaliado para a obtenção do título de bacharel e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: _____ / _____ / _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Mac David da Silva Pinto, UFT

Prof. Dr. Murillo Barros de Carvalho, IFMA

Prof. Me. Carolyne Ribeiro Gomes Dias - UFT

AGRADECIMENTOS

Ao Santo Daime por tanto amor e luz que tens dado em minha vida.

À **Universidade Federal do Tocantins** pela oportunidade concedida;

À professora e orientadora Dra. **Elineide Eugênio Marques** pela qual tenho total admiração, obrigada por enriquecer meus conhecimentos, por toda paciência durante esse trabalho;

Ao professor Me. **Erlan Silva de Sousa** pela orientação, e paciência em ensinar;

Aos professores por aceitarem fazer parte da banca de avaliação desta monografia;

A minha família e todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente nesse trabalho.

RESUMO

A água representa um recurso vital para a sustentação da vida, e o Brasil, sendo abundantemente provido desse recurso natural, enfrenta desafios devido à sua desigualdade geográfica e necessita de regras claras para gestão desse recurso. A promulgação da Lei nº 9.433/1997 estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) é um marco na gestão desse recurso. Este estudo analisou a evolução da emissão de outorgas em bacias hidrográficas de domínio da União, com ênfase no estado do Tocantins no período de 2003 a 2022. Para conduzir esta análise, foram utilizados os dados disponíveis na plataforma da Agência Nacional de Águas (ANA), sendo analisados os números e volumes de água outorgados anualmente, por finalidade de uso e por município. Os resultados revelaram um aumento, em número e volume, das outorgas emitidas ao longo do tempo. A finalidade de uso e os municípios com maiores volumes outorgados estão diretamente vinculados ao tipo de atividade que demanda a água, especialmente a agropecuária, indústria e mineração. O estado do Tocantins destaca-se entre os que mais expandem suas áreas plantadas no país, destacando a necessidade crucial de uma gestão sustentável desses recursos hídricos visando a manutenção do volume, da qualidade e da disponibilidade para os usos múltiplos.

Palavras-chaves: Recursos hídricos. Outorgas. Emissões. Tocantins.

ABSTRACT

Water represents a vital resource for sustaining life, and Brazil, being abundantly endowed with this natural resource, faces challenges due to its geographic inequality and requires clear rules for the management of this resource. The promulgation of Law No. 9,433/1997 established the National Water Resources Policy (PNRH) as a milestone in the management of this resource. This study analyzed the allocation of water resources through the evolution of the issuance of permits in Union-controlled watersheds, with a focus on the state of Tocantins from 2003 to 2022. To conduct this analysis, data available on the National Water Agency (ANA) platform were utilized, examining the numbers and volumes of water permitted annually, categorized by use and municipality. The results revealed an increase in the number and volume of permits issued, with variations over the years. The purpose of use and the municipalities with higher permitted volumes are directly linked to the type of activity that requires water, especially agriculture, industry, and mining. The state of Tocantins stands out among those expanding their planted areas in the country, emphasizing the crucial need for sustainable management of these water resources to maintain volume, quality, and availability for multiple uses.

Key-words: Water resources. Grants. Emissions. Tocantins.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVO.....	12
2.1	Objetivo geral.....	12
2.2	Objetivos específicos.....	12
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3.1	A evolução nas políticas de recursos hídricos.....	13
3.2	Política Nacional dos Recursos Hídricos.....	14
3.3	Outorga de Direito de Usos dos Recursos Hídricos.....	16
3.3.1	Etapas para emissão de Outorga.....	16
3.4	Bacias hidrográfica.....	19
4	METODOLOGIA.....	20
4.1	Descrição da área de estudo.....	20
4.2	Obtenção de dados.....	22
5	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	24
5.1	Quantidade de outorgas e volumes outorgados por ano.....	25
5.2	Outorgas emitidas por finalidade de uso.....	26
5.3	Volume outorgados por município no Tocantins.....	29
6	CONCLUSÃO.....	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para a manutenção da vida, a sua importância é indiscutível. Embora o Brasil seja um país com abundância na disponibilidade desse recurso, sua desigualdade geográfica e variabilidade sazonal tem gerado discussões pelo seu uso em diversas bacias pelo país (MOREIRA, 2006). Apesar de parecer ser ilimitada, à medida que o crescimento populacional e econômico vai se expandindo menos se respeita o ciclo natural da água, e seu mau uso torna-a um recurso mais escasso em algumas regiões (BARROS et al., 2008).

De acordo com a Lei 9433/97 (BRASIL, 1997), água é um recurso natural de domínio público, limitado e dotado de valor econômico. Com isso, tudo que for relacionado ao consumo, custos, usos múltiplos tornam-se elementos que passíveis de normatização para assegurar o acesso universal e sustentável a todas as demandas da sociedade (BRITO, 2020).

De acordo com Carvalho et al. (2008), apesar das reservas de água doce do Brasil, a gestão do recurso hídrico é um dos temas com maior importância para o crescimento sustentável da sociedade brasileira em função de sua distribuição e disponibilidade. Diante disso, houveram avanços expressivos na construção das estruturas legais para nortear as soluções tanto nas esferas federais e estaduais (BRITO, 2020).

A edição da Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) no Brasil, representa um marco na gestão desse recurso. De acordo com Costa e Tybusch (2015), este instrumento legal foi elaborada com o propósito de assegurar a disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados, para as gerações atuais e futuras e promover a utilização racional e integrada dos recursos hídricos. Além disso, a PNRH inovou ao assegurar o acesso e usos múltiplos dos recursos hídricos, abrindo o processo decisório para a participação dos diferentes agentes interessados, por meio da criação de novos instrumentos de gestão (CAROLO, 2007; SANTOS; GUSMÃO, 2013).

Uma das ferramentas de maior importância para a efetivação dos fundamentos e objetivos da PNRH é a outorga de direito de uso dos recursos hídricos que objetiva assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (BRASIL, 1997). Este instrumento consiste na autorização, concedida pelo poder público, a qual disponibiliza direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, conforme os termos e condições expressos no respectivo ato administrativo (LEAL, 1997; FARIAS, 2008).

O estudo das outorgas de água é crucial para garantir uma gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a equidade, a eficiência e a preservação ambiental em face dos desafios relacionados à água em todo o mundo. Dentro deste contexto, este trabalho visa analisar a evolução da emissão de outorgas em águas de domínio da União¹, com foco no estado do Tocantins. Para isso, utiliza os dados disponíveis no banco de dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

¹ Águas de domínio da União - Conforme a Constituição da República Federativa de Brasil de 1988, são de domínio da União os corpos d'água que provém ou constituem limite com território estrangeiro, aqueles que banham mais de uma Unidade da Federação e aqueles localizados em terras da União.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a destinação do uso dos recursos hídricos por meio da evolução da emissão de outorgas em águas de domínio da União no estado do Tocantins.

2.2 Objetivos Específicos

- Quantificar as outorgas emitidas no período de 20 anos (2003 a 2022) em águas da União no estado do Tocantins;
- Analisar quantidade e o volume outorgado anualmente por atividade;
- Analisar quantidade e o volume outorgado anualmente por município.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A evolução nas políticas de recursos hídricos

Os primeiros meios jurídicos que instruíram a gestão dos recursos hídricos no Brasil foram as Ordenações Filipinas que influenciaram o período colonial brasileiro e orientavam de forma rudimentar os conceitos, efeitos e responsabilidades em relação a poluição das águas (BRITO, 2016).

Outros dois momentos histórico foram caracterizados pela Fase Fragmentária e a Fase Holística². Na fase fragmentária³ houve uma nova valorização jurídica do meio ambiente. E foi a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, em 1972, que foram estabelecidos princípios básicos de um novo ramo do Direito: O Direito Ambiental (ALMEIDA, 2002). Nesse período observou-se uma maior preocupação ecológica por parte dos legisladores, e assim foi imposto controles legais às atividades exploratórias – as condutas degradadoras, anteriormente ignoradas, passam a ser identificadas e reprimidas legalmente (PEREIRA, 1996).

Ainda na fase fragmentária, o Código Florestal – Lei nº12.651, de Maio de 2012– criou as Áreas de Preservação Permanente (APP) e, indiretamente, protegeu a vazão e a qualidade das águas ao determinar, no artigo 2º, a preservação das florestas e das matas ciliares situadas ao longo dos cursos d'água, nascentes, lagos, lagoas ou reservatórios (ALMEIDA, 2002).

Almeida (2002), comenta que na fase holística, houve a condensação do pensamento jurídico ambiental no intuito de preservação do meio ambiente como um sistema ecológico integrado (onde as partes – os bens ambientais – são protegidas a partir do todo) e com autonomia valorativa (por ser, em si mesmo, um bem jurídico).

A partir dessa fase, a água foi tratada como um de forma clara e importante. Sendo a extinção do domínio privado da água uma das alterações mais significativas, previsto no

² Fase holística – Entende-se o meio ambiente como um todo integrado, em que cada uma de suas partes é interdependente das outras e não fragmentada, a partir dessa fase que começou a existir realmente uma intenção de defender o meio ambiente.

³ Fase fragmentária – Nessa fase ainda não existia a preocupação com meio ambiente, somente com alguns dispositivos isolados cujo objetivo seria a proteção de alguns recursos naturais específicos como o pau-brasil e outros.

Código das Águas. Agora todos os corpos d'água são de domínio público, seja da União, seja dos Estados (ANTUNES, 2002).

Com essa evolução no que se diz respeito a preocupação na conservação da água, foi instaurado a Lei nº 9.433/97 trazendo importantes contribuições para o aproveitamento dos recursos hídricos, adequando a legislação aos conceitos de desenvolvimento sustentável. Para isso, estabeleceu a Política Nacional dos Recursos Hídricos e o seu gerenciamento, regulamentou o inciso XIX do art. 21 da CF/88, normatizou a utilização dos recursos hídricos, tudo com o fim de garantir a preservação e a disponibilidade das águas.

3.2 Política Nacional dos Recursos Hídricos

Conhecida como a “lei das águas”, a Lei Federal Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) afim de garantir avanços consideráveis no modelo de gestão dos recursos hídricos e na redução dos conflitos de uso das águas.

Para Freitas (2000), “a Lei 9.433, configura um marco que reflete uma forte mudança valorativa no que se refere aos usos múltiplos da água, às prioridades desses usos, ao seu valor econômico, à sua finitude e à participação popular na sua gestão”. Já o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos apresentou um modelo de divisão de responsabilidades e autoridade entre os diferentes interessados na gestão de recursos hídricos, buscando a descentralização da administração e a participação social mais abrangente no tema (BRASIL, 1997).

O artigo 1º da Lei 9.433 relaciona os fundamentos, onde compreende-se que a água é um bem público, ou seja, não pode ser controlada por particulares; é um recurso natural limitado e dotada de valor econômico; em caso de escassez o consumo humano e a dessedentação animal são prioridades; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo da água (irrigação, indústria, abastecimento, energia); a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos deve ser descentralizada, com participação da sociedade, do poder público e dos usuários.

Em sequência o artigo 2º dessa lei retrata os objetivos: assegurar a disponibilidade de água de qualidade às gerações atual e futuras; promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento

sustentável; a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos (chuvas, secas e enchentes), sejam eles naturais ou decorrentes do mau uso dos recursos naturais.

Em conformidade com a lei, o Estado compartilha com os diversos segmentos da sociedade uma participação ativa nas decisões. Cabe à União e aos estados, cada um em suas respectivas esferas implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, legislar sobre as águas e organizar, a partir das bacias hidrográficas, um sistema de administração de recursos hídricos que atenda às necessidades regionais (DICIONÁRIO AMBIENTAL, 2014). O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional traz sua definição e suas composições:

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é a estrutura de governança instituída no Brasil para a gestão dos recursos hídricos. É constituído por organismos colegiados, que debatem e deliberam sobre a gestão dos recursos hídricos (são órgãos consultivos e deliberativos) e por órgãos administrativos, responsáveis por implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos. Estes entes atuam na esfera federal ou estadual, conforme o domínio dos corpos hídricos. O SINGREH é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), pela Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH) vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs), pelos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos, pelos comitês de bacia hidrográfica (interestaduais e estaduais) e pelas agências de água (vinculadas aos comitês) (DEUS, 2022).

As principais funções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos:

- Promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais estaduais e dos setores usuários;
- Arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre entidades pertencentes ao sistema;
- Deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos conselhos estaduais de recursos hídricos ou pelos comitês de bacia hidrográfica;
- Analisar propostas de alteração de legislação pertinentes a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Estabelecer diretrizes complementares para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de instrumentos e atuação do Sistema Nacional dos Recursos Hídricos;
- Aprovar propostas de instituição dos comitês de bacia hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;
- Aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- Acompanhar a execução dos planos de recursos hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

- Estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos e para a cobrança do uso.

A Lei das Águas (Lei nº 9.433) surgiu em um contexto que cada vez mais a água se torna escassa, e com isso a preocupação para que a sua distribuição seja igualitária. Um dos instrumentos estabelecidos nessa lei (Art. 5º, III) a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, a qual constitui o elemento central de controle dos recursos hídricos e indutor do ordenamento dos usos (SILVA; MONTEIRO, 2010).

3.3 Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos

A Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Trata-se de uma autorização de uso da água que, não obstante o seu caráter administrativo, depende de uma série de análises técnicas realizadas pelos órgãos gestores de recursos hídricos (Agência Nacional de Águas – ANA, 2019).

Para Henkes [2000], a outorga é o ato administrativo pelo qual a autoridade outorgante (órgão competente) concede ao outorgado, ou seja, aos solicitantes da outorga o direito de uso dos recursos hídricos, por prazo determinado e de acordo com os termos e condições preestabelecidas. Assim sendo, a outorga não representa alienação (venda) das águas, visto que são inalienáveis.

De acordo com GRANZIEIRA (2001, p. 181):

À medida que, o recurso hídrico deixa de ser entendido como um bem infinito, e passa a ser considerado escasso e de valor econômico, o controle sob seu uso assume contornos de garantia de sobrevivência. E é justamente neste quadro que vislumbro, hoje, a outorga de direito de uso da água, assim como os demais instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Cardoso da Silva e Monteiro (2004) afirmam que a implantação da outorga induz à organização no uso dos recursos hídricos, trazendo uma certa tranquilidade aos usuários, pois estes, uma vez possuidores dos direitos de uso, poderão realizar seus investimentos em um ambiente mais estruturado e, por isso, se torna um inibidor de conflitos.

3.3.1 Etapas para emissão de Outorga

Cardoso da Silva e Monteiro (2010) relatam em seu estudo as etapas da rotina de procedimentos administrativos que são adotadas pelas entidades gestoras de recursos hídricos. A seguir essas fases são relatadas de forma simplificada:

O início desse processo administrativo, geralmente, acontece quando o usuário de recursos hídricos envia ao órgão regulamentador os Formulários de Outorga juntos com as

documentações técnicas e legais que são solicitadas. Após o envio dessa documentação, inicia a avaliação preliminar desse material, estando tudo de acordo com o que foi pedido inicia-se o processo administrativo, caso contrário o usuário será informado e o processo somente continua depois de corrigido todas incompatibilidades.

Após a conclusão de todas as exigências estabelecidas, o processo é submetido a uma análise minuciosa, envolvendo avaliações técnica, jurídica e de empreendimento, com a consequente emissão dos respectivos pareceres. A obtenção de um parecer favorável proveniente dessas avaliações indica o deferimento técnico do pedido de outorga, restando apenas a decisão política por parte da direção do órgão competente.

No caso de aprovação também de natureza política, o documento de outorga, seja uma Portaria, Resolução, entre outros, é formalmente assinado e posteriormente publicado no Diário Oficial do Estado, do Distrito Federal ou da União, conforme a jurisdição das águas e a competência do órgão responsável. Este processo assegura uma abordagem técnica e legalmente embasada, culminando em uma decisão formal e transparente quanto à concessão da outorga para o uso dos recursos hídricos.

No entanto se pelo menos uma das avaliações forem indeferidas, ou seja, não estão de acordo com as normas exigidas para a emissão de outorga, o usuário será informado para que faça novas solicitações. Caso haja desistência por parte do usuário o processo é encaminhado para arquivamento.

Figura 1- Organograma dos procedimentos para emissão e manutenção da outorga



Fonte: ANA, 2019

Nesse mesmo estudo Cardoso da Silva e Monteiro (2010), detalharam a solicitação da outorga em três grupos (Quadro 1,2 e 3).

Quadro 1 - Categorias de outorgas

Categoria	Descrição
Outorga de direito de uso de recursos hídricos	Para casos de novas outorgas, concedendo o direito de utilização dos recursos hídricos para determinado fim.
Alteração de outorga de direito de uso de recursos hídricos	Modifica as condições de uma outorga previamente emitida, ajustando-as às necessidades atuais do empreendimento.
Renovação de outorga de direito de uso de recursos hídricos	Emitida para renovar uma outorga que atingiu seu prazo de validade, garantindo a continuidade do uso dos recursos hídricos.
Transferência/cessão de outorga de direito de uso de recursos hídricos	Para casos de transferência do empreendimento a terceiros, mantendo as condições de utilização da outorga original.

Fonte: Adaptado de Autor (2023)

Quadro 2 - Modalidades da outorga

Modalidade	Descrição
Derivação ou captação de água	Autorização para a extração de água de fontes naturais.
Lançamento de efluentes	Permissão para o descarte controlado de efluentes líquidos no meio ambiente.
Obras hidráulicas	Concede o direito de realizar construções como barragens, canalizações, diques, etc.
Execução de serviços	Outorga para a realização de serviços como desassoreamento, derrocamento, limpeza de margens, etc.
Travessia	Autorização para construção de pontes, dutos, túneis, etc., que cruzem o manancial.
Outros	Modalidade aberta para situações não contempladas nas categorias anteriores.

Fonte: Adaptado de Autor (2023)

Quadro 3 - Finalidade de uso para emissão de outorga

Finalidade do Uso	Exemplos de Aplicações
Irrigação	Utilização da água para irrigar culturas agrícolas.
Indústria	Captação de água para processos industriais.
Aquicultura	Uso de recursos hídricos para a criação de organismos aquáticos.
Criação de animais para fins comerciais	Abastecimento de água para criação de animais destinados ao comércio.
Saneamento	Captação e tratamento de água para abastecimento público e saneamento básico.
Outras finalidades	Diversas aplicações não enquadradas nas categorias anteriores, como usos recreativos, turísticos, entre outros.

Fonte: Adaptado de Autor (2023)

Vale ressaltar que nos formulários de solicitação de outorga esses itens descritos acima são apresentados como opções a serem selecionadas pelo usuário (CARDOSO DA SILVA; MONTEIRO, 2010).

Como o foco desse estudo é a compreensão da destinação do uso dos recursos hídricos por meio da evolução do uso de outorgas ao longo do tempo, nas análises utilizou-se a categorização por finalidade de uso desconsiderando-se as demais categorias nas análises nesse momento.

3.4 Bacia Hidrográfica

A bacia hidrográfica é definida pela presença de uma rede de drenagem que converte toda a água precipitada até seu ponto mais baixo, conhecido como exutório (BRAGA et al., 2005; AZEVEDO; BARBOSA, 2011). Por convenção, o rio principal de uma bacia é identificado como a principal linha de fluxo de água que conecta uma nascente ao exutório. Os drenos secundários, que direcionam a água diretamente para o rio principal, são denominados afluentes, enquanto os rios que convergem para os afluentes são considerados subafluentes do rio principal (CRUZ; TAVARES, 2009).

Essa complexa interação é conhecida como rede de drenagem, composta, no mínimo, por um rio principal e seus afluentes, responsáveis por distribuir a água por toda a bacia (TUCCI, 1993). Quando a água atravessa o exutório da bacia, pode integrar outra bacia hidrográfica mais abrangente ou o oceano. Portanto, a delimitação dos limites entre bacias hidrográficas ocorre através dos divisores de águas, pontos mais elevados onde ocorre a separação das águas da precipitação pluvial em diferentes bacias hidrográficas.

4 METODOLOGIA

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos no site da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) disponível no site: [Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico](#) sobre as outorgas concedidas para as águas de domínio da União relacionadas ao estado do Tocantins.

4.1 Descrição da área de estudo

O estado do Tocantins está localizado na região Norte do Brasil, foi fundado em 1988 e oficializado no ano seguinte, sendo assim o estado mais novo do país. Segundo dados do IBGE (2022), sua área territorial é de 277.423,627 km² e a população residente de 1.511.460 habitantes. A capital localizada na região central do estado é a cidade de Palmas.

A economia do estado vem evoluindo ao longo dos anos, sendo o setor de serviços o principal responsável pelo PIB estadual. A agropecuária destaca-se como o setor de maior exportação, com a pecuária de corte também contribuindo significativamente para a economia. O Tocantins tem se destacado nacionalmente como um grande produtor de grãos, sendo parte da região MATOPIBA, que abrange os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Nesse contexto, a produção de grãos, especialmente a cultura da soja, desponta como a principal atividade agrícola (FRANCISCO, 2023; Secretaria de Agricultura e Pecuária, 2023).

O clima predominante no Tocantins é o tropical, com a região conhecida como Bico do Papagaio, no extremo norte do estado, apresentando ocorrência do clima equatorial úmido. O estado tem uma sazonalidade marcada nas precipitações, com a estação chuvosa predominando de novembro a abril e a estação seca de maio a outubro. Durante a estação chuvosa, as chuvas são mais intensas e frequentes, concentrando-se especialmente nos meses de dezembro a fevereiro.

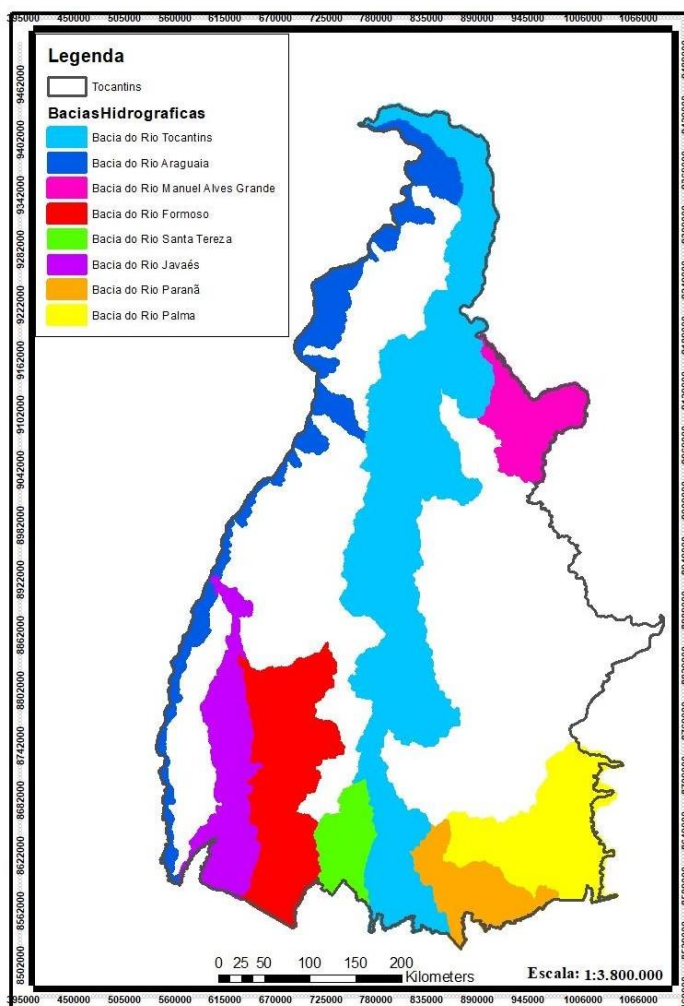
O bioma principal é o cerrado, com uma pequena parcela na região norte ocupada pelo bioma amazônico. O domínio morfológico do estado é o Planalto Central, composto também por depressões e planícies fluviais. Destacam-se as planícies do Rio Araguaia e Rio Tocantins, sendo a mais abrangente em área, localizada a sudoeste do estado (GUITARRARA, 2023).

A hidrografia do estado do Tocantins é composta, a oeste, pelo Rio Araguaia e, ao centro, pelo Rio Tocantins. A bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia corresponde cerca de 9% do território brasileiro, sendo a maior inteiramente brasileira (LIMA et al., 2004). O rio

Araguaia é o principal afluente do Rio Tocantins, tanto na área de drenagem como na vazão, sua área é por volta de 383.999 km² (SOUZA, 2002). Aproximadamente 34% da bacia Tocantins-Araguaia se encontra no estado. O Rio do Sono é o maior rio exclusivamente tocantinense (GUITARRARA, 2023). As porções das bacias hidrográficas que contém águas de domínio da União, rios federais, no estado estão representadas na figura 2.

O solo no estado do Tocantins é diversificado, apresentando diferentes características de acordo com as regiões geográficas. Em áreas como o cerrado, é comum encontrar solos de savana tropical, conhecidos pela presença de uma camada superficial rica em nutrientes, especialmente fósforo e cálcio. Essas características tornam o solo propício para o cultivo de diversas culturas agrícolas, incluindo soja, milho e algodão, que são importantes para a economia local. Em contrapartida, nas áreas mais próximas aos cursos d'água, como as margens do Rio Tocantins, os solos aluviais são predominantes, oferecendo condições favoráveis para a agricultura irrigada, assim como em outras regiões do estado a irrigação é uma prática bastante utilizada (PENA, 2023).

Figura 2 – Bacias Federais no estado do Tocantins



Fonte: Autor, 2023.

4.2 Obtenção de dados

Utilizando a série de dados disponibilizada pela ANA por meio do Sistema Federal de Regulação de Usos (REGLA: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/aplicativos-sistemas/reestabelecimento-dos-sistemas-ana>), que fornece informações sobre a emissão de outorgas. Desses dados filtrou-se as informações referentes aos corpos de água de domínio da União localizados no estado do Tocantins, considerando o período entre os anos de 2003 e 2022. Os dados relativos ao número e volume de água outorgados foram analisados por ano, atividade e município, independentemente da categoria e modalidade. Após a definição dos dados a serem trabalhados, foram criadas novas planilhas contendo apenas as informações de interesse. Foram utilizados programas como R e ArcGis para a elaboração de tabelas, gráficos e mapas, facilitando a visualização das outorgas e volumes emitidos. No site do REGLA foi feita uma filtragem para selecionar somente os dados de outorgas no Tocantins.

Para analisar a o número e o volume de água outorgados anualmente pela atividade de uso da água as informações foram agrupadas considerando as categorias descritas no quadro 4. Ressalta-se que a finalidades Indústria e Esgotamento Sanitário não foram agrupadas.

Quadro 4 - Categorias criadas a partir do agrupamento das finalidades de uso utilizadas no Sistema Federal de Regulação de Usos da Agência Nacional de Águas e Saneamento.

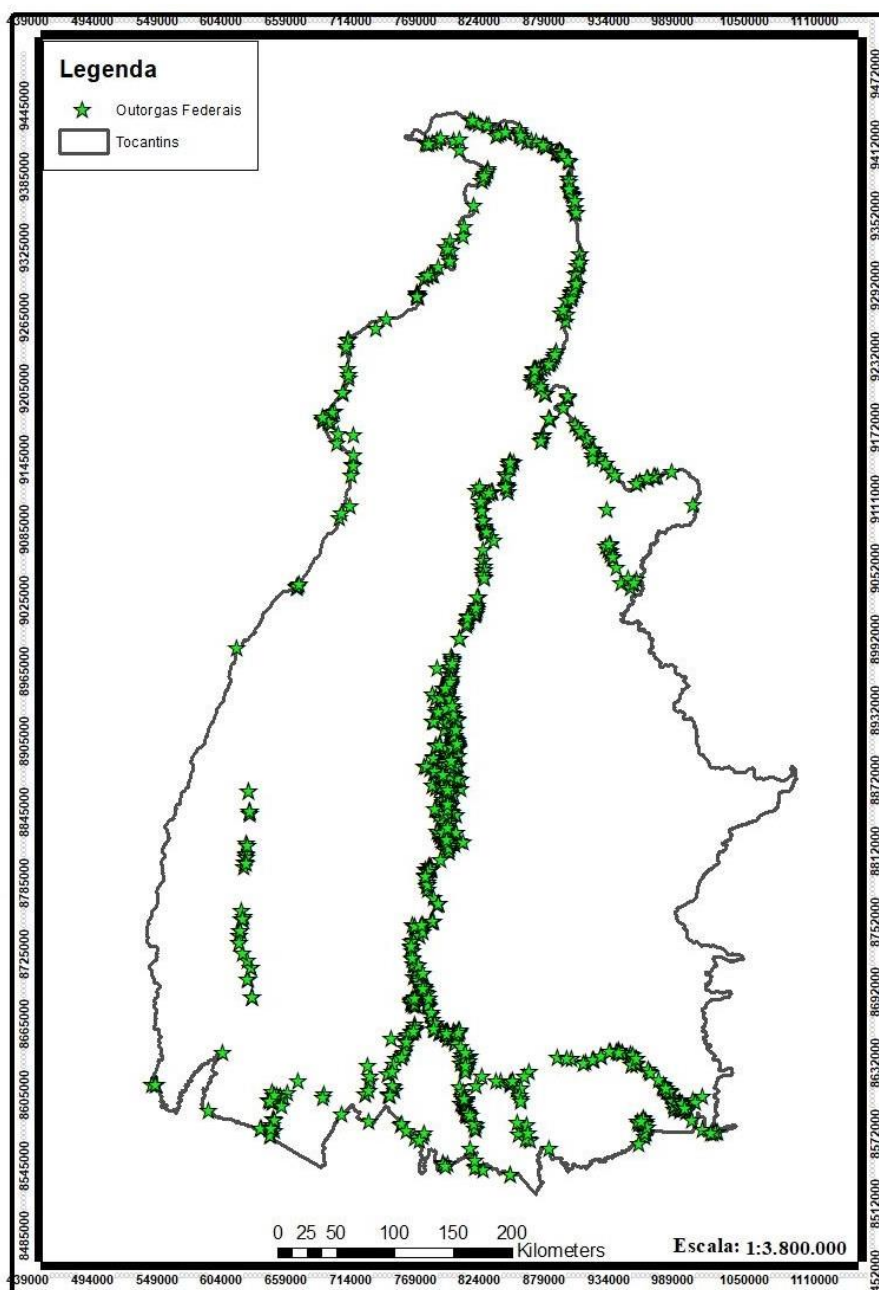
Categorias agrupadas	Finalidades de uso no REGLA
Agropecuária	Aquicultura em Tanque Escavado Criação Animal Irrigação
Esgotamento Sanitário	Esgotamento Sanitário
Industria	Industria
Mineração	Mineração (Extração de Areia/Cascalho em Leito de Rio) Mineração (Outros Processos Extrativos).
Abastecimento Público e Consumo Humano	Abastecimento Público; Consumo Humano.
Outras	Obras Hidráulicas Termoelétrica Não informadas Reservatório, barramentos, regularização de vazões

Os resultados para os municípios foram avaliados, identificando aquele que obteve o maior número e volume de outorgas durante os 20 anos. As informações relativas aos municípios foram organizadas em crescente. Adicionalmente, foi conduzida uma análise do volume e da quantidade de outorgas emitidas, considerando o volume total ao longo do período de 20 anos (de 2003 a 2022). Com base nos dados quantitativos e volumétricos das outorgas, foi realizado o cálculo do valor acumulado ao longo desses vinte anos. Vale ressaltar que, neste estudo, não foi considerado o período de validade das outorgas. Dessa forma, o valor acumulado representa a soma do número ou volume de um ano com o ano anterior, sendo este processo repetido de forma gradual ao longo do período analisado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante esse período analisado foram emitidas 1.319 outorgas, com uma média de 394 outorgas emitidas por ano nas águas de domínio da União no estado do Tocantins (Figura 3). O ano de 2003 foi o que menos emitiu, com 5 emissões, e 2020 com a maior quantidade de outorgas 197 emissões, com volume médio anual de $73 \times 10^6 \text{ m}^3$, o menor volume outorgado foi de $1 \times 10^6 \text{ m}^3$ e o maior $299 \times 10^6 \text{ m}^3$ nos anos 2006 e 2012 respectivamente.

Figura 3 – Outorgas federais emitidas no Estado do Tocantins



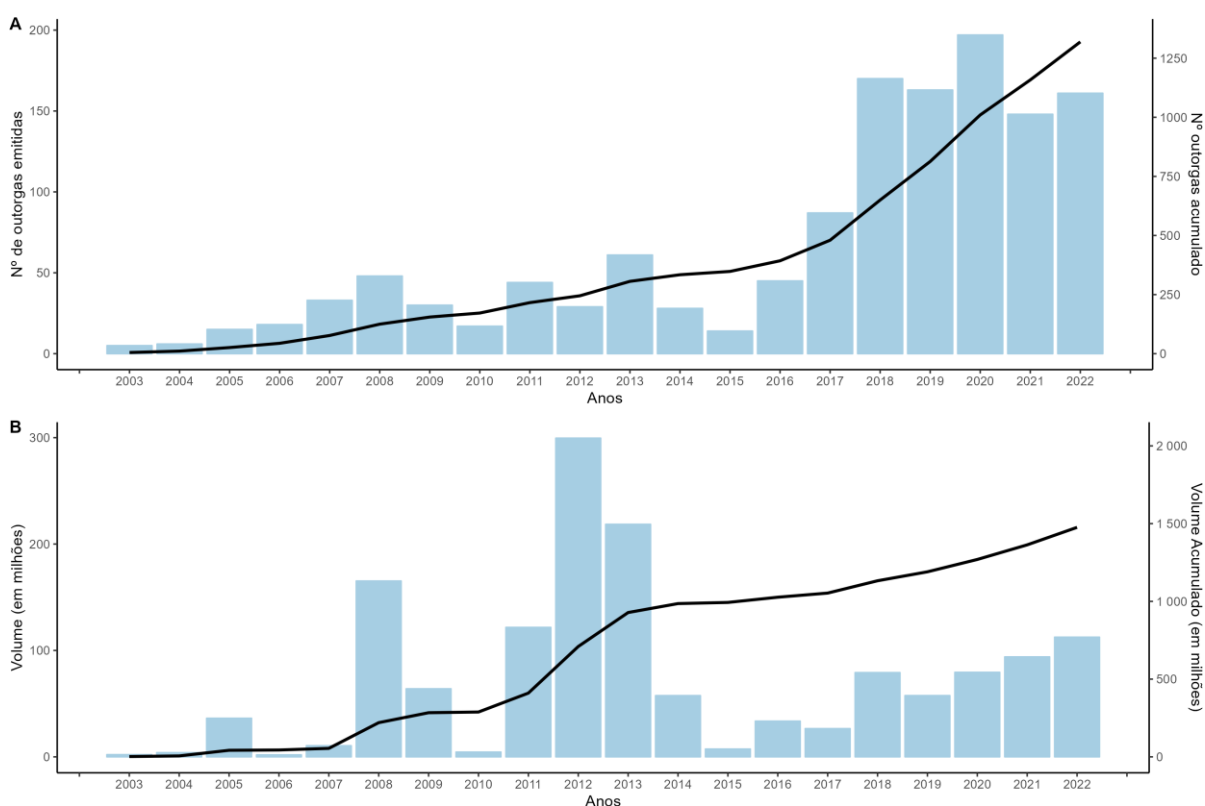
Fonte: Autor, 2023.

Ressalta-se que a utilização da água é muito maior quando se consideram os ‘usos insignificantes’, que independem de outorga, e as outorgas, insignificantes ou não, em corpos hídricos de domínio do estado, desconsideradas nesse estudo.

5.1 Quantidade de outorgas e volumes outorgados por ano

O número e o volume de outorgas variaram entre os anos de 2003, quando o sistema de outorgas foi implementado, e o ano de 2022. O número de outorga emitidas aumentou a partir do ano de 2017 (Figura 4A), contudo o volume outorgado anualmente variou, com destaque para os anos de 2008, para o período de 2011 a 2013 e para os anos de 2021 e 2022, com aumento no volume acumulado outorgado em 2008 e a partir de 2011 (Figura 4B).

Figura 4 - Número (A), volumes(B) e valores acumulados das outorgas emitidas por ano para os corpos hídricos de domínio da União no Estado do Tocantins.



Fonte: Autor, 2023.

Embora o ano que tenha tido mais outorgas emitidas seja o ano de 2022, não significa que seja o ano de maior volume, isso pode ser notado na figura 4B, onde mostra o volume outorgado em m³ em cada ano.

Diante do exposto nota-se que os anos com os maiores números de outorgas emitidas não necessariamente serão os anos com maiores volumes. Isso pode ser relacionado a fatores como a finalidade de uso, pois atividades como as de agropecuária utiliza um maior volume de água. A nível mundial, a agricultura consome cerca de 69% de toda a água derivada das fontes (rios, lagos e aquíferos subterrâneos) e os outros 31% são consumidos pelas indústrias e uso doméstico (Christofidis, 1997 apud PAZ, 2006).

5.2 Outorgas emitidas por finalidade de uso

O número das outorgas emitidas agrupadas por finalidade de uso, indicou que o grupo de agropecuária é a finalidade de uso que possui maior número 58,0% e volume de outorgas emitidas (Figuras 5A e B), representando do número e 68,0% do volume outorgado. As atividades agrupadas em outras, representou 19% do número de outorgas e a mineração 13%. As demais atividades representaram valores inferiores a 10% (Figura 5B).

Em termos de volume, a indústria representa 24%, e o esgotamento sanitário com 4% do volume outorgado, ocupando a segunda e terceira posição em relação ao volume outorgado. As demais atividades representam menos que 2% outorgados (Figura 5B).

Para os resultados do número e volume de outorgas emitidas anualmente por finalidade de uso o grupo representado pela categoria “Outras”, onde estão incluídas as finalidades Reservatório/Barramento/Regularização de Vazões para Usos Múltiplos; Serviços; Termoelétrica (Figura 6A e B)

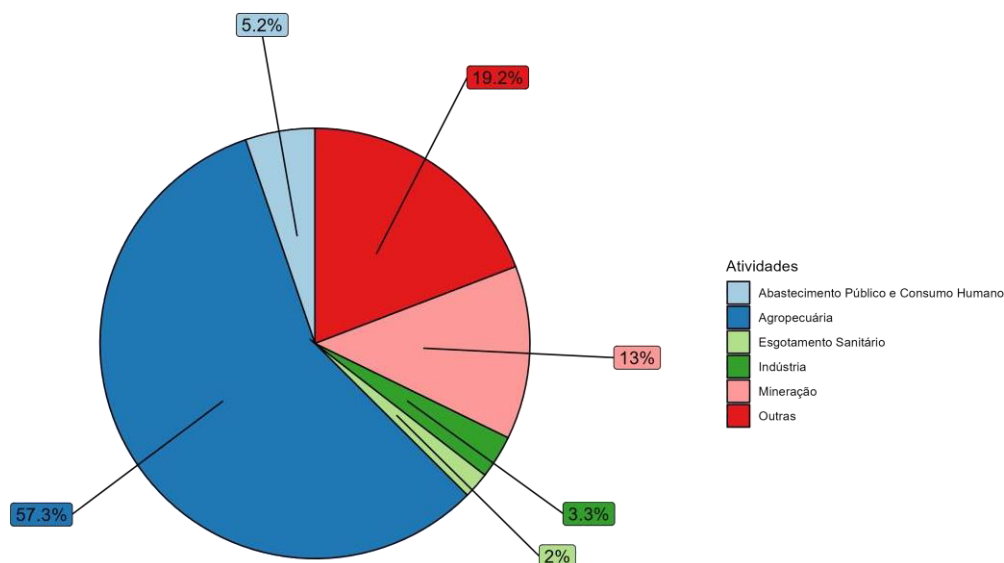
Os resultados a respeito do número e volume outorgados por atividade (Figuras 5A e B) e sua distribuição ao longo dos anos (Figuras 6A e B), estão relacionados ao crescimento da agropecuária no estado do Tocantins. Conforme dados da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura SEAGRO/ Governo do Tocantins (2022), o estado é um dos que mais crescem em área de cultivo no país. A soja é o principal ativo das *comodities* cultivadas no Tocantins. O estado também vem ganhando notoriedade crescente na produção de milho, fatores que pressionam diretamente os recursos hídricos.

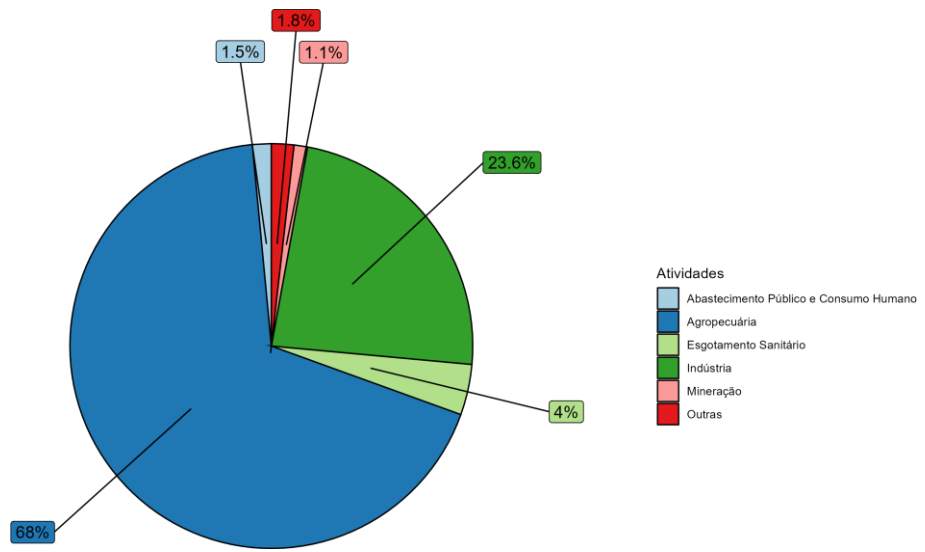
As instituições que fomentam o crescimento do agronegócio têm apresentado a região como favorável a esse tipo de atividade. A Embrapa em seus estudos afirma que o Vale do Araguaia se constitui em uma das regiões mais favorável para a expansão da cultura de arroz brasileira, com condições para atendimento do mercado das Regiões Norte, Nordeste, Centro-

Oeste e Sudeste. Contudo, é necessário cautela no trato dessas questões considerando a sazonalidade das chuvas na região, que ocorrem principalmente entre os meses de outubro e março. O aumento da área de cultivo implica no aumento da demanda pela água que é um recurso de uso comum e essencial para manutenção da vida e de outras relacionadas a este recurso. A criação de expectativas de mercado sem um comprometimento real com a conservação dos corpos hídricos e da qualidade da água pode ser deletéria para a humanidade, especialmente para as comunidades locais que tem contato e dependência direta desse recurso para realização de suas atividades cotidianamente, e para o ambiente como um todo.

Figura 5 – Número (A), volumes (%) (B) de outorgas emitidas por finalidade de uso agrupadas para os corpos hídricos de domínio da União no Estado do Tocantins

A

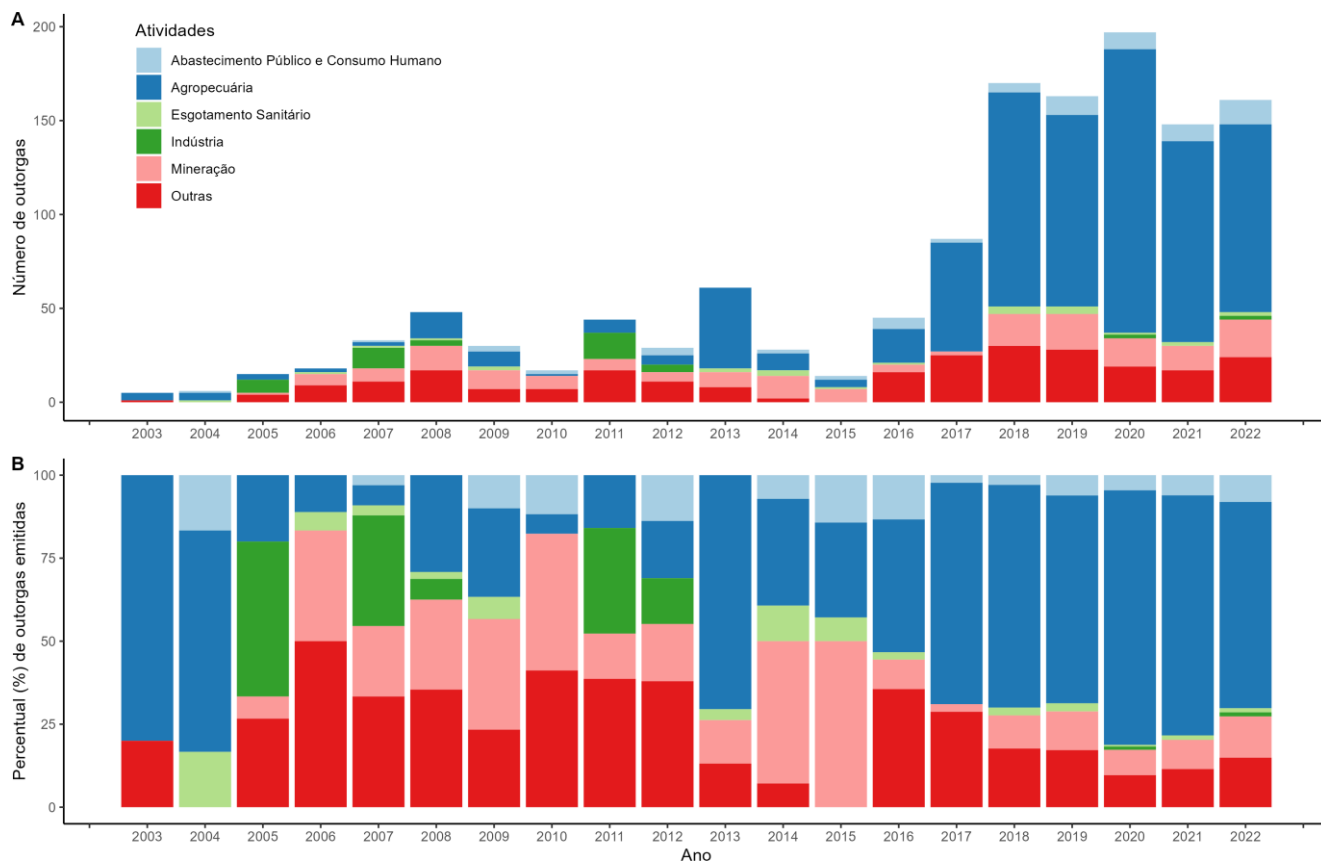




B

Fonte: Autor, 2023.

Figura 6 – Número (A), volumes (%) (B) de outorgas emitidas em cada ano e por finalidade de uso para os corpos hídricos de domínio da União no Estado do Tocantins.



O monitoramento constante e o manejo adaptativo dos recursos hídricos é importante visando a manutenção do recurso e a disponibilidade para seus diferentes usos (EMBRAPA, 2022). Cita-se, os acontecimentos relacionados ao Projeto Formoso, instalado em Formoso do Araguaia - TO. Considerado o maior projeto de irrigação de áreas contínuas da América Latina, com foco na produção arroz irrigado (inundação) no período chuvoso (outubro a abril) e de soja, milho, feijão e melancia (subirrigação) no período seco (maio a setembro), que retirava grandes quantidades de água para irrigação, comprometendo os demais usos e a integridade do sistema aquático. Apesar de utilizar uma grande proporção de água para irrigação, gerando a concentração de renda (Santos, 2019, p. 220), contaminação da água (Guarda, 2020), necessitou da intervenção judicial para interromper o processo de retirada de grandes volumes de água, comprometendo a integridade dos rios (Conexão Tocantins, 2019)

As práticas de irrigação justificadas pelos agricultores tocantinenses como meio de garantir uma produção consistente e de alta qualidade está baseada em um discurso de desenvolvimento econômico e a segurança alimentar na região, mas sem preocupação com as questões socioambientais (EMBRAPA, 2022). Fato preocupante tendo em vista que a atividade que se relaciona com o alto volume de outorgas emitidas na atividade de irrigação,

bem como das demais finalidades. A conservação do volume e da qualidade da água tem que ser um compromisso dos usuários e de todos os cidadãos do mundo, sempre tendo em vista que a água doce representa cerca de 1% da água disponível na Terra, sendo responsável pela sustentação da vida, produção de alimento, produção de energia e de outros serviços, mas ao mesmo tempo os corpos hídricos são os ambientes para o descarte de esgoto, mineração e outras transformações do ambiente aquático que, muitas vezes, impacta diretamente seus usuários humanos e não humanos.

5.3 Volume outorgados por município no Tocantins

Dentre os municípios tocaninenses que emitiram outorgas os que mais se destacarem foram os municípios de Peixe com um volume outorgado de 369.273.106,34m³, Pium com 272.013.700,20 m³ e Porto Nacional com um pouco mais de 138.000.000,00m³ (Tabela 1).

Entre as principais atividades no município de Peixe-TO, destaca-se a agricultura irrigada, aproveitando a presença do Rio Tocantins para fornecer água as lavouras. Os agricultores em Peixe utilizam sistemas de irrigação para cultivos de grãos como soja e milho. Além da agricultura, a pecuária é outra atividade econômica importante que demanda a outorga para dessedentação animal.

Tabela 1 – Municípios com emissões de outorgas e o volume (m³) outorgado para os corpos hídricos de domínio da União no Estado do Tocantins.

Município	Volume total em m ³	Município	Volume total em m ³
Peixe	369.273.106,34	Palmeirante	1.853.924,84
Pium	272.013.700,20	Conceição do Tocantins	1.639.700,00
Porto Nacional	138.237.149,35	Sucupira	1.612.930,26
Pedro Afonso	108.420.682,16	Araguatins	1.431.559,40
Lagoa da Confusão	96.433.572,10	Tocantínia	1.144.622,49
Arraias	58.160.650,36	Xambioá	1.096.695,60
Palmas	56.767.088,02	Barra do ouro	927.563,04
Formoso do Araguaia	54.561.382,80	Praia Norte	606.923,84
Tupirama	52.716.676,20	Jaú do Tocantins	593.174,40
Ipueiras	22.751.833,14	Arapoema	517.633,20
São Salvador do Tocantins	22.345.818,78	Palmeirópolis	410.904,68
Paraná	21.550.008,93	Araguacema	383.145,00
Goiatins	18.716.678,48	Buriti do Tocantins	324.001,92
Campos Lindos	18.485.148,00	Araguaína	289.245,72
Aguiarnópolis	18.375.578,40	Taguatinga	281.523,58

Miracema do Tocantins	15.927.783,94	Ananás	249.832,84
Sampaio	14.390.152,32	Esperantina	231.621,62
Itapiratins	12.875.155,46	Filadélfia	147.214,46
Taipas do Tocantins	12.705.143,38	Pau d'arco	127.976,64
Gurupi	11.204.721,60	Recursolândia	125.381,48
Santa maria do Tocantins	10.678.006,59	Lajeado	96.369,85
Lavandeira	10.306.595,82	Santa fé do Araguaia	73.356,00
Itaguatins	7.959.878,26	Tupiratins	71.204,00
Brejinho de Nazaré	5.950.184,86	São Sebastião do Tocantins	61.021,92
Araguaçu	5.569.989,72	Carrasco Bonito	51.092,40
Maurilândia do Tocantins	5.387.068,00	Muricilândia	34.748,00
Tocantinópolis	4.421.182,44	Bernardo Sayão	15.330,00
Talismã	4.100.062,24	Darcinópolis	12.480,00
Palmeiras do Tocantins	3.029.430,10	Guaraí	5.752,40
Combinado	2.237.180,64	Couto Magalhães	4.828,80
Aurora do Tocantins	2.033.413,84	Juarina	1.460,00
São Miguel do Tocantins	2.026.087,92	Sandolândia	0
Babaçulândia	1.988.127,40	Total Geral	1.476.022.456,17

Fonte: Autor, 2023.

O município de Pium também se destacou na atividade agropecuária, que é a maior fonte de renda do município. Para o município de Porto Nacional, que possui um importante Projeto de Irrigação, o Projeto São João, foi outorgado o terceiro maior em volume de água. O projeto São João teve início no ano de 2001 e compreende uma área de 3.654 hectares com infraestrutura de irrigação que possui a produção de hortifruti, granjeiros e frutas em 326 lotes de pequenos produtores e 37 lotes empresariais. Esse projeto fica localizado à margem direita do reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, no Rio Tocantins, sentido Palmas/Porto Nacional, pela rodovia TO-050 (Ageto/Governo do Tocantins, 2021). De acordo com dados da Prefeitura de Porto Nacional, o município é um dos maiores produtores de peixe do estado com 1,08 mil toneladas/ano, ficando atrás dos municípios município de Almas, com 8,3 mil toneladas/ano, seguido por Dianópolis, 1,1 mil toneladas

Assim é possível perceber que os municípios com maior volume outorgado estão ligados com o tipo da finalidade de uso, que na sua maioria, são elas, a irrigação e a pecuária.

6 CONCLUSÃO

A utilização de sistemas de irrigação no Tocantins não apenas possibilita o cultivo de uma variedade de culturas, incluindo grãos, frutas e hortaliças, mas também contribui para a economia do setor.

O avanço agrícola tem impulsionado a economia local, gerando empregos, aumentando a produção de alimentos e contribuindo para o desenvolvimento regional. No entanto, esse crescimento também traz consigo preocupações ambientais, como o uso irregular dos Recursos Hídricos.

As outorgas desempenham um papel crucial na regulação e no controle do acesso à água, promovendo a equidade, a eficiência e a prevenção de conflitos pelo uso desses recursos. Além disso, ao requerer uma outorga, os usuários comprometem-se a seguir práticas responsáveis e a respeitar os limites estabelecidos, contribuindo para a conservação dos corpos d'água e ecossistemas associados. A solicitação de outorgas não apenas assegura o suprimento sustentável de água para as atividades humanas, como agricultura e indústria, mas também protege os ecossistemas aquáticos, promovendo equilíbrio ambiental. Nesse sentido, a colaboração entre órgãos reguladores, comunidades locais e usuários é fundamental para criar um sistema eficaz e justo de outorgas, contribuindo para a preservação a longo prazo dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Caroline Corrêa. **Evolução histórica da proteção jurídica das águas no Brasil.** Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 7, n. 60, 1 nov. 2002. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/3421>. Acesso em: 22 set. 2023.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2000. p.370.
- ARAÚJO, A. R.; BARBOSA, E. M. **Evolução do direito de águas No Brasil: uma visão histórico-jurídica.** Universidade Federal de Campina Grande. Paraíba. I Colóquio Internacional de História: Sociedade, Natureza e Cultura. 15 p. 2008.
- AZEVEDO, H. A. M. A.; BARBOSA, R. P. **Gestão de recursos hídricos no Distrito Federal: uma análise da gestão dos Comitês de Bacia Hidrográfica.** Ateliê Geográfico, Goiânia, v. 5, n. 13, p. 162-182, 2011.
- BARROS, F.G.N; AMIM, M. **Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo.** *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional* v. 4, n. 1, p. 75-108, jan-abr/2008, Taubaté, SP, Brasil.
- BRAGA, B. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.
- BRASIL. **Lei nº9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 10 Out. 2023.
- BRITO, J. De S. **A outorga de uso da água como instrumento para minimização de conflitos: estudo de caso do Balneário das Andréas em Pacatuba/CE. 2020.** Monografia (Especialização à distância em elaboração e gerenciamento de projetos para a gestão municipal de recursos hídricos) - Agência Nacional de Águas, Instituto Federal do Ceará, 2020.
- CARDOSO DA SILVA, L. M., MONTEIRO, R. A. e UNGARETTI, P. R. R. 2001. **Sistemas de Apoio ao Gerenciamento de Usuários da Água – SISAGUA.** In: Instrumentos de Gestão. Secretaria de Recursos Hídricos/MMA. Brasília, DF. Disponível para download no Site: <http://www.mma.gov.br/recursoshidricos> : 78p.
- CAROLO, F. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos: Instrumento para o desenvolvimento sustentável? Estudos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.** 2007. 203 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- CHRISTOFIDIS, D. A água e a crise alimentar. www.iica.org.br/Aguatrab/Demetrios%20Christofidis/P2TB01.htm 1997. 14p.

COE, M. T., Latrubesse, E. M., Ferreira, M. E., & Amsler, M. L. (2011). **The effects of deforestation and climate variability on the streamflow of the Araguaia River, Brazil.** *Biogeochemistry*, 105(1-3), 119-131.

CONEXÃO TOCANTINS, 2019 - <https://conexaoto.com.br/2019/10/10/distrito-de-irrigacao-rio-formoso-assina-acordo-com-o-mpto-e-compromete-se-a-utilizar-agua-para-irrigacao-de-modo-sustentavel>).

COSTA, João Vitor Menezes da; TYBUSCH, Jerônimo Siqueira. **Uma abordagem crítica sobre a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos no Brasil.** Anais da Semana Acadêmica Fadisma Entrementes, edição 12, 2015.

CRUZ, R. C.; TAVARES, I. S. **Bacia hidrográfica: aspectos conceituais e práticos.** In: RIGHES, A. A. (Org.); BURIOL, G. A. (Org.); BOER, N. (Org.). *Água e educação: princípios e estratégias de uso e conservação.* Santa Maria, RS: Centro Universitário Franciscano, 2009. cap. 3.

DICIONÁRIO AMBIENTAL. **O que é a Lei das Águas.** ((o))eco, Rio de Janeiro, nov. 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28797-o-que-e-a-lei-das-aguas/>>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

EMBRAPA. **A importância da gestão de recursos hídricos e da agricultura irrigada no nexo água e alimento: nexos água-alimento.** Embrapa, Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/69094216/artigo-a-importancia-da-gestao-de-recursos-hidricos-e-da-agricultura-irrigada-no-nexo-agua-e-alimento>>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

FARIAS, T.Q. **Outorga de direito de uso dos recursos hídricos no ordenamento jurídico brasileiro.** Revista Direito e Liberdade, v. 8, n. 1, p. 1-11, 2008.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. "A Economia do Tocantins "; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-economia-tocantins.htm>. Acesso em 22 de novembro de 2023.

FREITAS, V.P. (Org). **Águas: Aspectos Jurídicos e Ambientais.** Curitiba: Juruá, 2000. 263p.

GRANZIEIRA, M.L.M. **Direito de Águas e Meio Ambiente.** São Paulo: Ícone, 1993. 136p.. *Direito das Águas: Disciplina Jurídica das Águas Doces.* São Paulo: Atlas, 2001. 245p.

GUITARRARA, Paloma. "**Bacia do Tocantins-Araguaia**"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/bacia-tocantinsaraguaia.htm>. Acesso em 20 de outubro de 2023.

GUITARRARA, Paloma. "**Tocantins**"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/tocantins.htm>. Acesso em 22 de novembro de 2023.

HENKES, L. S. **Gestão dos recursos hídricos: aspectos legais e institucionais.** XV **Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.** Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/154/557.pdf>. Acesso em: 09 de nov. de 2023.

LATRUBESSE, E. M. et al. **The geomorphologic response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics: The case of the Araguaia River.** *Geomorphology*, [S. l.], v. 113, n. 3–4, p. 239–252, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2009>. Acesso em 23 de novembro de 2023.

LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C. (2007). **Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central.** *Revista Geociências-UNG-Ser*, 5(1), 65-73.

LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C. 2002. **Geomorphology and Environmental Aspects.**

LEAL, M. S. **Gestão de Recursos Hídricos por Bacias Hidrográficas: sugestões para o modelo brasileiro.** 228 f. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro COPPE/U FRJ, Rio de Janeiro, 1997.

LIMA, J. et al. **Diagnóstico do fluxo de sedimentos em suspensão na Bacia Araguaia-Tocantins.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, Brasília, DF: ANEEL: ANA, 2004.

MORAIS, R. P. D., 2002. **Mudanças históricas na morfologia do canal do rio Araguaia no trecho entre a cidade de Barra do Garças (MT) e a foz do rio Cristalino na Ilha do Bananal no período entre as décadas de 60 e 90.** Universidade Federal de Goiás, Mestrado em Geografia.

MOREIRA, Michael Castro, M.S., **Gestão de recursos hídricos: sistema integrado para otimização da outorga de uso da água.** Universidade Federal de Viçosa, abril de 2006.

PAZ, V. P.S; TEODORO, R.E.F; MENDONÇA, F.C. **Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente.** 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/FWpZyjgywVwnxN8v4rbq9c/#>. Acesso em 15 de novembro de 2023.

PENA, Rodolfo F. Alves. **"Solos do Cerrado";** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/solos-cerrado.htm>. Acesso em 06 de dezembro de 2023.

PEREIRA, Rodrigo de Mesquita. **Aspectos legais da proteção dos recursos hídricos: uma análise da legislação em vigor.** *Revista de Direito Ambiental*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, jul/set 1996. n. 3. ano 1. p. 163.

SANTOS, B. B. M.; GUSMÃO, P.P. de. **Ampliando o debate sobre a lei das águas: uma consideração sobre os conflitos socioambientais.** In... SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20., 2013, Bento Gonçalves. Anais...Porto Alegre: ABRH, 2013. 1. CD-ROM.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA, 2023.

<https://www.to.gov.br/seagro/agricultura/4i8bn98apzb6#:~:text=Por%20este%20fator%2C%20o%20Tocantins,%C3%A1reas%20para%20irriga%C3%A7%C3%A3o%20do%20Brasil.>

SOUZA, I. F. 2002. **Compartimentação da rede de drenagem da Bacia Hidrográfica do rio Araguaia.** Monografia (Curso de Especialização em Geografia) Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. 110p.

TUCCI, C. E. M. **Controle de Enchentes**. In: TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre, RS: ABRH-Edusp, 1993. cap. 4.