

## XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

### **AVANÇOS NAS OUTORGAS DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

*Maria Crystianne Fonseca Rosal<sup>1</sup>; Clenio de Oliveira Torres Filho<sup>2</sup>& Suzana Maria Gico Lima Montenegro<sup>3</sup>*

**Abstract:** The State Water Resources Policy was established in the state of Pernambuco in 1997, and the grant was implemented in July 1998. From its implementation until 2020, the entire grant application process was done manually, by filling out forms and delivering them in person at the headquarters of the water resources management agency. Over the last 5 years, the grant analysis has undergone a digital transformation, which involves an automated grant decision support system, called SIGA, and the development of a Water Resources Information System, SIRH Pernambuco. SIGA performs the water balance of the river basins based on reference flows, in this case the Q90, in addition to providing a map that shows the water commitment of the basin. Through SIRH Pernambuco, grants have become 100% digital, including the request, process monitoring and withdrawal of the Grant Term. These two tools together have brought greater agility, cost-effectiveness, water security and reliability in the issuance of grants. In addition, the work presents the numbers of grants issued in recent years.

**Resumo:** A Política Estadual de Recursos Hídricos foi instituída no estado de Pernambuco no ano de 1997, já a implantação da outorga ocorreu em julho de 1998. Desde a sua implantação até o ano de 2020, todo o processo do pedido de outorga era feito de forma manual, através do preenchimento de formulários, e entrega de forma presencial na sede do órgão gestor de recursos hídricos. Nos últimos 5 anos a análise da outorga vem passando por uma transformação digital, que envolve um sistema automatizado de suporte à decisão de outorga, chamado SIGA, e o desenvolvimento de um Sistema de Informações de Recursos Hídricos, o SIRH Pernambuco. O SIGA realiza o balanço hídrico das bacias hidrográficas com base nas vazões de referência, no caso o Q90, além de disponibilizar um mapa que apresenta o comprometimento hídrico da bacia. Através do SIRH Pernambuco, as outorgas passaram a ser 100% digitais, tanto o pedido, como acompanhamento do processo e a retirada do Termo de Outorga. Essas duas ferramentas em conjuntos trouxeram maior agilidade, economicidade, segurança hídrica e confiabilidade na emissão das outorgas. Além disso, o trabalho apresenta os números de outorgas emitidas nos últimos anos.

**Palavras-Chave** – Transformação digital, Outorga, Pernambuco.

1) Diretora de Regulação e Monitoramento – Agência Pernambucana de Água e Clima, APAC. Pesquisadora em Geociências, Eng. Hidróloga, CPRM, SUREG-RE. Av. Cruz Cabugá, 1111, Santo Amaro, Recife/PE. Fone: (81) 3183-1008. E-mail: [cristianne.rosal@apac.pe.gov.br](mailto:cristianne.rosal@apac.pe.gov.br)

2) Gerente de Outorga e Cobrança – Agência Pernambucana de Água e Clima, APAC. Av. Cruz Cabugá, 1111, Santo Amaro, Recife/PE. Fone: (81) 3183-1044. E-mail: [cleniotorresfilho@yahoo.com.br](mailto:cleniotorresfilho@yahoo.com.br)

3) Diretora Presidente – Agência Pernambucana de Água e Clima, APAC. Professora Titular do Departamento de Engenharia Civil, do Centro de Tecnologia e Geociências da UFPE. Av. Cruz Cabugá, 1111, Santo Amaro, Recife/PE. Fone: (81) 3183-1004. E-mail: [suzana.montenegro@apac.pe.gov.br](mailto:suzana.montenegro@apac.pe.gov.br)

## INTRODUÇÃO

A outorga de uso de recursos hídricos é um instrumento da Política Nacional dos Recursos Hídricos e da Política Estadual de Recursos Hídricos, que visa assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos e o efetivo exercício do direito de acesso a água. A emissão de outorga em mananciais de domínio do estado de Pernambuco é de responsabilidade da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) e em mananciais de domínio federal a emissão é realizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA).

Pernambuco é o estado com pior disponibilidade hídrica per capita do país. Segundo dados da Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa), dois milhões de pessoas não têm acesso à água e quatro milhões dependem de rodízios que, em alguns casos, chegam a 26 dias sem água e quatro de abastecimento. Diante desse cenário, a outorga é essencial para garantir uma distribuição de água de forma mais justa e equilibrada, levando em consideração os diferentes usos e as diversas necessidades em regiões em que há grande escassez hídrica.

No ano de 1997 foi instituída a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com isso a outorga passou a ser um instrumento legal previsto em lei. O sistema de outorga de Pernambuco foi implantado em julho de 1998, exceto para o lançamento de efluentes, o que não ocorreu até o presente (Silva et al., 2003). Desde a sua implantação até o ano de 2020, todo o processo do pedido de outorga era feito de forma manual, através do preenchimento de formulários, e entrega de forma presencial na sede do órgão gestor de recursos hídricos. A análise da disponibilidade hídrica era feita através de visitas técnicas aos locais outorgados, e posteriormente através do uso planilhas de Excel que tentavam simular o balanço hídrico nas bacias hidrográficas.

Para subsidiar a tomada de decisão com relação a outorga, a APAC iniciou a implantação em 2020 de um sistema automatizado de suporte à decisão de outorga, oferecendo embasamento técnico e ferramentas adequadas para os processos de análise e concessão de outorgas, inicialmente aplicada para as bacias hidrográfica dos rios com maior número de usuários. Ainda no ano de 2020, devido a pandemia, a APAC se reinventou e começou a receber os pedidos de outorga de forma digital, mas ainda no contexto do usuário preencher o formulário manualmente, digitalizar e enviar via Sistema Eletrônico de Informações (SEI).

A transformação digital nos pedidos e nas análises de outorga ocorreram nos últimos três anos, quando a APAC investiu na expansão do sistema de suporte a decisão para todas bacias hidrográficas, e desenvolveu o Sistema de Informações de Recursos Hídricos, o SIRH Pernambuco. Através do SIRH Pernambuco, as outorgas passaram a ser 100% digitais, tanto o pedido, como acompanhamento do processo e a retirada do Termo de Outorga.

Esse trabalho visa mostrar os avanços ocorridos na outorga de uso dos recursos hídricos no estado de Pernambuco, apresentando os sistemas que foram adotados na APAC para que trouxesse maior agilidade, economicidade, segurança hídrica e confiabilidade na emissão dos Termos de Outorga. Além disso, são apresentados os números de outorgas emitidas nos últimos anos.

## SISTEMA INTEGRADO PARA GESTÃO DE ÁGUAS (SIGA)

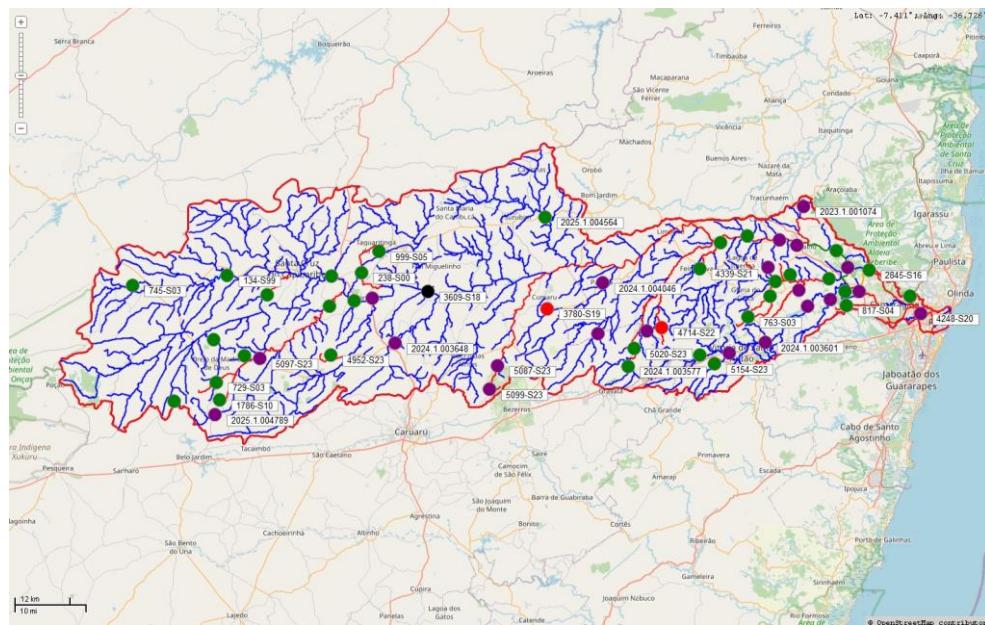
O SIGA é um sistema de suporte a decisão composto por diversos módulos, ele foi desenvolvido na APAC através de um convênio com a Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sendo o Módulo de Gestão de Outorgas implementado para o estado de Pernambuco. Por meio desse sistema, as outorgas de águas superficiais passaram a ser analisadas levando em consideração o balanço entre a

disponibilidade hídrica e as demandas existentes nas respectivas Unidades de Análise – UAs adotadas em cada bacia hidrográfica. Inicialmente, o módulo contemplou as bacias de maiores demandas no estado, tais como Capibaribe, Ipojuca, Goiana e Una. Após o bom resultado para essas bacias houve a expansão do sistema para as demais, contemplando inclusive as bacias hidrográficas do Sertão, que possui baixa disponibilidade hídrica.

O Sistema de Suporte a Decisão de outorgas superficiais consiste em um SIG completo, associado a um modelo hidrológico distribuído para balanço de disponibilidade hídrica em ottobacias em resolução customizada, que vem demonstrando segurança da aplicação e a agilidade de análises. A segurança da aplicação é estabelecida pelo sistema de autenticação para gestão das análises desenvolvíveis em múltiplos terminais simultaneamente. O servidor em nuvem gerencia os dados e metadados de análises, tendo sido concebido para permitir auditoria de decisões e para facilitar o acoplamento de outros módulos (Fragoso Júnior, 2023).

O balanço hídrico que é realizado no SIGA se baseia nas vazões de referência dos planos de bacia, do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) ou de estudos específicos realizados para as bacias hidrográficas. Em Pernambuco, as outorgas de águas superficiais utilizam como vazão de referência a Q90, representando a vazão que é igualada ou superada em 90% do tempo. Após equalizar o balanço hídrico da UA, o SIGA disponibiliza um mapa que apresenta o comprometimento hídrico. A Figura 1 mostra esse comprometimento para a bacia hidrográfica do rio Capibaribe, onde os rios que estão em azul possuem até 50% de sua vazão já outorgada, os rios em amarelo representam entre 50-75% de comprometimento hídrico e em vermelho 100% de indisponibilidade.

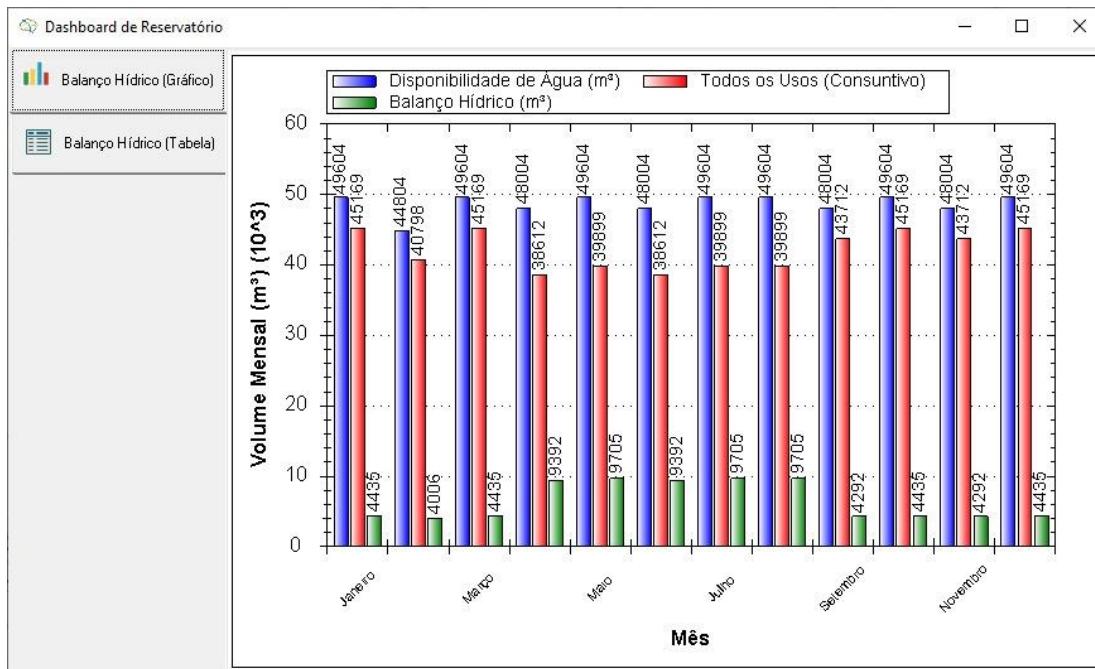
Figura 1 – Comprometimento hídrico da bacia hidrográfica do rio Capibaribe



Na figura acima os pontos representam os processos outorgados na citada bacia. Verifica-se que o analista do pedido de outorga pode escolher qual configuração de visualização das outorgas será apresentada no mapa e isso definirá as cores dos pontos outorgados. Sendo assim, uma das opções do analista poderá ser escolher visualizar as outorgas de acordo com a data de validade das mesmas, e nesse caso as cores representarão a proximidade de vencimento das outorgas.

Além disso, o SIGA disponibiliza o balanço hídrico mensal ao longo do ano em reservatórios, considerando o confronto entre disponibilidade e demanda hídricas. A análise leva em consideração os estudos hidrológicos dos reservatórios para a vazão de referência Q90. A Figura 2 mostra o gráfico anual de um reservatório, onde verifica-se que a disponibilidade hídrica é maior do que todas as demandas, restando um saldo hídrico positivo, sendo possível a concessão da outorga para este caso.

Figura 2 – Balanço hídrico de um reservatório



Dessa forma, após a expansão do SIGA para todas as bacias hidrográficas de Pernambuco, a APAC passou a contar com uma ferramenta decisória para auxiliar o analista dos pedidos de outorga sobre a possibilidade da concessão ou não dos mesmos. Isso significou mais agilidade e confiabilidade no processo de análise das outorgas, diminuindo o tempo de espera dos usuários para ter a finalização dos pedidos.

## SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DE PERNAMBUCO (SIRH-PE)

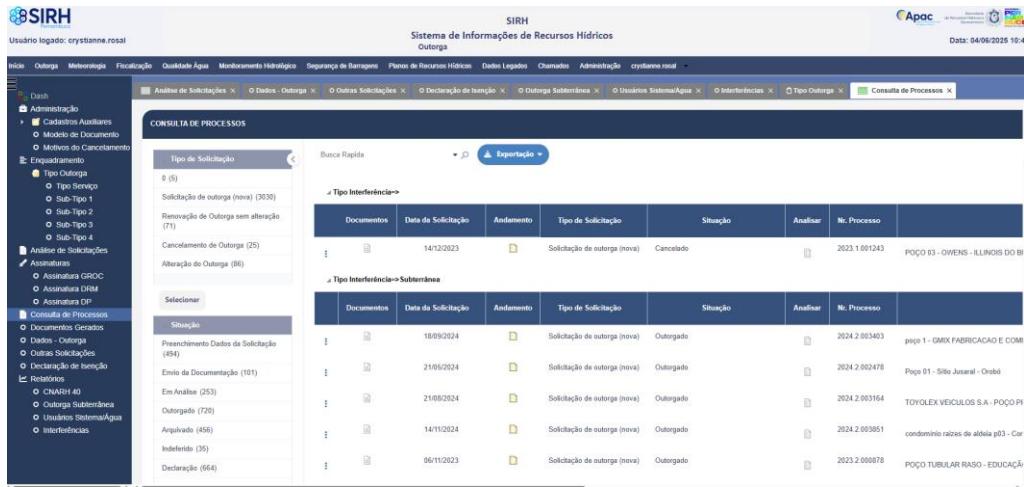
O SIRH é uma ferramenta para coleta e armazenamento de dados, viabilizando a produção de informações a serem utilizadas pelos integrantes do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, pela academia e pela população em geral. Ele tem o objetivo de compilar de forma estruturada os dados e informações geradas pela APAC, para dar publicidade e fornecer serviços de forma mais eficiente.

Em 2022, foi concluído o desenvolvimento e a implementação do SIRH na APAC, integrando o banco de dados dos vários setores. O sistema de informações é composto pelos Módulos de Outorga, Meteorologia, Fiscalização, Qualidade da Água, Monitoramento Hidrológico, Segurança de Barragens, Planos de Recursos Hídricos e Informações Geográficas. Estão previstos, ainda, o Módulo de Gestão Participativa, o Módulo do Projeto de Integração do Rio São Francisco e o Módulo Administrativo do Sistema.

23 a 28 de novembro de 2025 - Vitória - ES

A conclusão do módulo de outorga só ocorreu efetivamente em meados do ano de 2023, quando este módulo passou a ser testado internamente na APAC pelos analistas de outorga, onde foram realizados ajustes e aprimoramento do sistema. Só em janeiro de 2024 houve o lançamento aos usuários de recursos hídricos, onde os mesmos começaram a pedir outorga exclusivamente pelo SIRH. A partir de então todos os processos de outorga passavam a ser 100% digital, desde o pedido de outorga até a emissão do Termo de Outorga.

Figura 3 – Apresentação do Módulo de Outorga no SIRH-PE



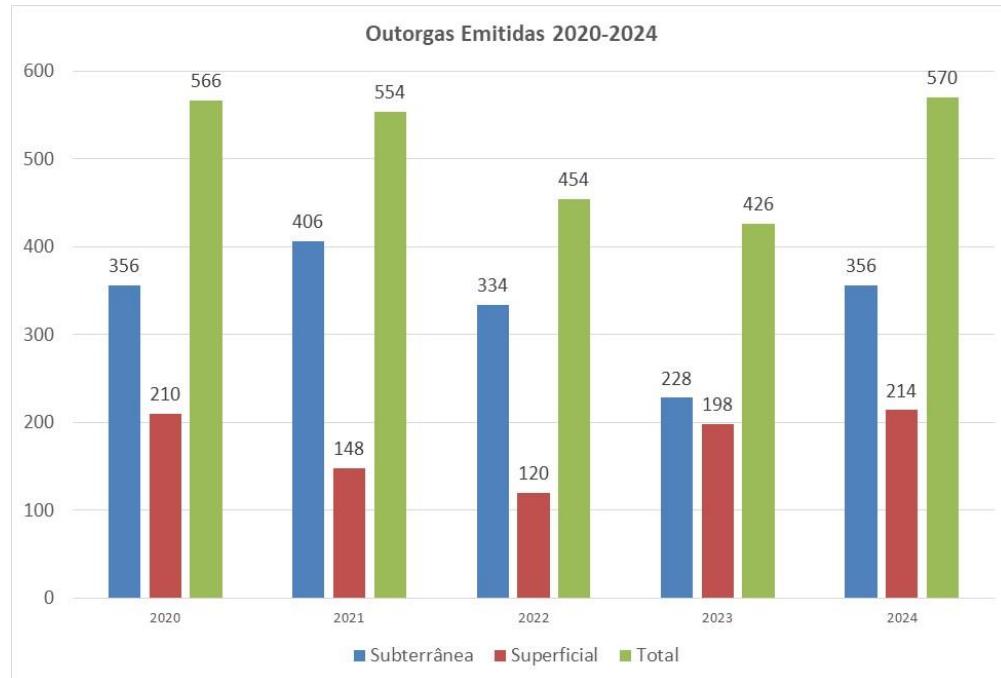
A transformação digital do processo de outorga foi um marco nesse setor, tendo em vista a agilidade que trouxe para emissão do Parecer Técnico. Há cinco anos atrás a outorga era totalmente manual e os processos eram feitos em papel e guardados em pastas. Hoje adotou-se a política do papel zero, e todo o processo é feito dentro do SIRH-PE, inclusive as possíveis notificações ao usuário. O Termo de Outorga após assinado é enviado automaticamente para o e-mail do solicitante da outorga, ficando disponível para download.

## PANORAMA DAS OUTORGAS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

A análise das outorgas superficial e subterrânea ocorrem de forma distintas. A outorga de águas superficiais é dada de forma sazonal devido à reduzida disponibilidade hídrica em alguns períodos do ano, muitas vezes tornando indisponível o atendimento da demanda em sua totalidade. Ela leva em consideração as vazões disponíveis nos estudos e planos existentes, além de permitir que o usuário apresente seu próprio estudo, caso o mesmo exista. Com relação às águas subterrâneas, a maioria das outorgas ocorrem nas bacias sedimentares da faixa litorânea do estado. Todas as análises de outorga de águas subterrâneas avaliam a demanda do usuário, a vazão máxima apresentada no teste de bombeamento do poço e o cumprimento de resoluções do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Essas resoluções são subsidiadas por diversos estudos realizados tanto para faixa litorânea como para as bacias sedimentares do interior, e delimita as vazões máximas a serem explotadas e o distanciamento entre poços.

A Figura 4 mostra a evolução do quantitativo de outorgas emitidas nos últimos 5 anos. No período em análise, a APAC emitiu 2.570 outorgas de usos de recursos hídricos, sendo 1.680 interferências em águas subterrâneas e 890 em águas superficiais.

Figura 4 – Evolução do quantitativo de outorgas para o período de 2020-2025.



De acordo com os dados apresentados nas Figuras 5 e 6, do número de outorgas de usos de recursos hídricos subterrâneos emitidas no período 2020-2024, considerando a finalidade de uso o consumo humano representou 65% dos termos emitidos, indústria 19%, irrigação 8%, abastecimento público 3%, consumo humano 50% e outros usos 20%. No entanto, observa-se que em termos de vazão o maior volume registrado (26%) corresponde a finalidade de uso industrial, seguido pela finalidade abastecimento público (25%), irrigação (20%) e “consumo humano” (16%).

Figura 5 – Outorgas águas subterrâneas emitidas por finalidade de uso no período 2020/2024.

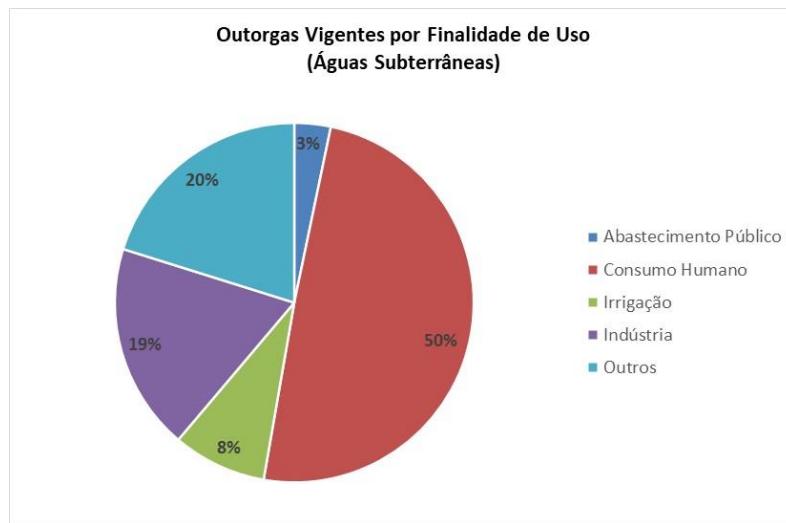
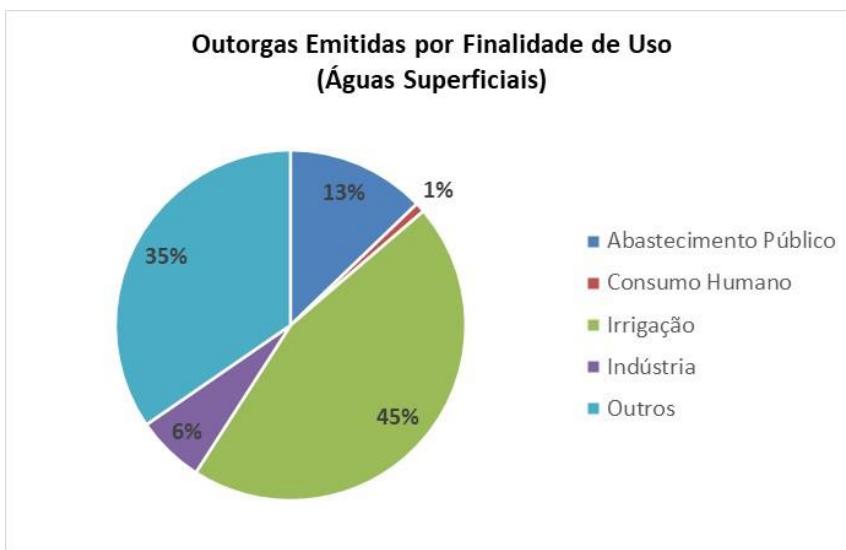


Figura 6 – Vazão águas subterrâneas outorgada por finalidade de uso no período 2020/2024.



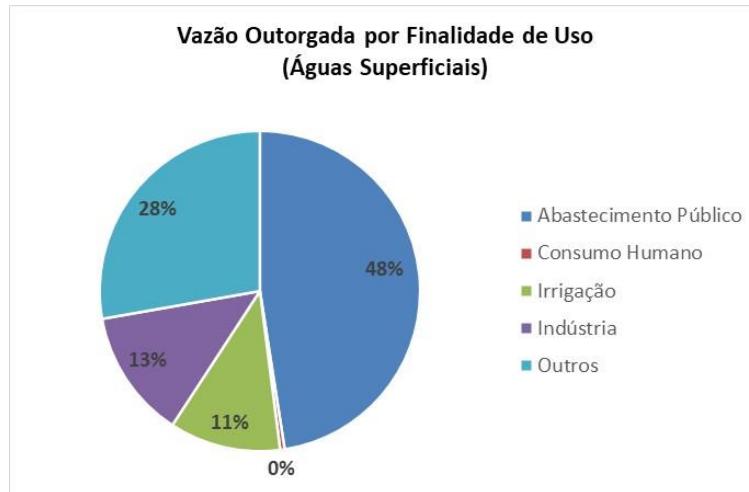
De acordo com os dados apresentados na Figura 7, do número de outorgas de usos de recursos hídricos superficiais emitidas no período 2020-2024, observa-se que a maior demanda quanto a finalidade de uso é destinada à irrigação, o que corresponde a 45% do total de outorgas emitidas pela APAC, seguido por “outros usos” (35%), abastecimento público (13%) e uso industrial com (6%).

Figura 7 – Outorgas águas superficiais emitidas por finalidade de uso no período 2020/2024.



Com relação a vazão outorgada por finalidade de uso, observa-se que o maior volume registrado está concentrado na categoria “abastecimento público” com 48%, seguido pela “outros usos” (28%), “indústria” (13%) e “irrigação” (11%). A finalidade de uso abastecimento público apesar de representar apenas 13% do total de outorgas emitidas, é responsável por 48% ( $539.546.785 \text{ m}^3/\text{ano}$ ) do volume total de vazão registrada para os diversos usos, enquanto a “irrigação” que representa 45% das outorgas emitidas é responsável por 11% ( $127.488.279 \text{ m}^3/\text{ano}$ ) da vazão outorgada.

Figura 8 – Vazão águas superficiais outorgada por finalidade de uso no período 2020/2024



## CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESAFIOS

Com base no que foi apresentado, observa-se que nos últimos três anos a gestão dos recursos hídricos em Pernambuco, principalmente no que tange o instrumento da outorga, deu um salto considerável. Isso só foi possível através do desenvolvimento do SIRH e do SIGA aqui apresentados, haja vista a agilidade e economicidade advindas com ambos nas análises dos pleitos de outorga. Esse novo cenário beneficia não apenas os usuários, que obtém sua regularização num prazo bem mais curto, como também o poder público que efetivamente necessita de menos recursos humanos para desenvolver a mesma atividade.

Obviamente que se trata de um processo contínuo e sempre necessitando de adequações e modernização, seja no que se refere a atualização de software, mas antes de tudo com relação à concepção de processos, essa última representando o verdadeiro e contínuo desafio, vez que é da natureza da gestão a instituição de paradigmas que dificultam a real transformação digital.

Nesse contexto, percebe-se que a gestão dos recursos hídricos atualmente em Pernambuco se encontra em um patamar de efetividade adequada, mas tendo como desafio a manutenção constante da modernização de seus sistemas e processos.

## REFERÊNCIAS

- FRAGOSO JÚNIOR, C. R., SOUZA, C. F., GOMES, Y. R. M., FARIA, C. C., LINS, R. C., LEMOS FILHO, A. M., NEVES, W. R. de M. (2023). “SIGA: um Sistema de Informações de Recursos Hídricos escalável e customizável para uso em escala estadual” in Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Nov. 2023.
- SILVA, S. R. da; FREIRE, P. K. C.; BARBOSA, D. L.; WANDERLEY, S. F. de S. (2003). “A Gestão de Recursos Hídricos no Estado de Pernambuco” in Anais do XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Curitiba, Nov. 2003.
- FREIRE, L. F. (2024). “Água: com pior oferta do país, Pernambuco terá R\$ 52 mi para melhorar abastecimento”. Recife, 22 de março de 2024. Disponível em: <<https://movimentoeconomico.com.br/geral/infraestrutura/2024/03/22/agua-com-pior-oferta-do-pais-pernambuco-tera-r-52-mi-para-melhorar-abastecimento/>>.