

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

GESTÃO DE CONFLITOS HÍDRICOS COM USO DE *OTTOBACIAS* E SIG: EXPERIÊNCIA DA CASAN

Ana Elisa Valerim¹; Luiza Helena Pereira²; Marcelo Seleme Matias³ & Andreia Senna Soares Trennepohl⁴

Abstract: The growing demand for water imposes new challenges on water resources management, requiring technical tools capable of accurately assessing the interference relationships between developments and water sources. This paper presents the methodology adopted by the Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) for the issuance of technical upstream and downstream relation certificates, applying geotechnologies and the coding of *ottobacias* at levels 5 and 6. The systematization of the process enables spatial assessment of the proximity and potential interference between developments and water abstractions, based on technical criteria and maps produced within a Geographic Information System (GIS) environment. Between 2024 and 2025, 84 requests were analyzed across different regions of Santa Catarina, encompassing a wide range of economic activities. The spatial analysis revealed that level 6 coding provides greater sensitivity for identifying direct interferences, while level 5 is adopted in contexts where it is necessary to expand the considered drainage area. The analysis reinforces the importance of using updated cartographic databases and integrating geotechnologies to support environmental decision-making, promoting more efficient and preventive water resources management.

Keywords – Water Resources; *Ottobacias*; Geographic Information System (GIS).

Resumo: A crescente demanda por água impõe novos desafios à gestão dos recursos hídricos, exigindo ferramentas técnicas capazes de avaliar com precisão as relações de interferência entre empreendimentos e mananciais. Este trabalho apresenta a metodologia utilizada pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) para emissão de certidões técnicas de relação montante e jusante, com uso de geotecnologias e codificação de *ottobacias* nos níveis 5 e 6. A sistematização permite avaliar espacialmente a proximidade e a interferência potencial entre empreendimentos e captações de água, com base em critérios técnicos e mapas elaborados em ambiente SIG. Entre 2024 e 2025, foram analisadas 84 solicitações em diversas regiões de Santa Catarina, abrangendo variadas atividades econômicas. A análise espacial mostrou que a codificação de nível 6 oferece maior sensibilidade para identificar interferências diretas, enquanto o nível 5 é aplicado quando se busca ampliar a área de drenagem considerada. O estudo reforça a importância de bases cartográficas atualizadas e da integração de geotecnologias no apoio à decisão ambiental, promovendo uma gestão mais eficiente e preventiva dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Recursos Hídricos; *Ottobacias*; Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

1) CASAN: R. Quinze de Novembro, 230 - Balneário, Florianópolis - SC, 88075-220, (48) 3221-5744, avalerim@casan.com.br

2) CASAN: R. Quinze de Novembro, 230 - Balneário, Florianópolis - SC, 88075-220, (48) 3221-5460, e_lu1063940@casan.com.br

3) CASAN: R. Quinze de Novembro, 230 - Balneário, Florianópolis - SC, 88075-220, (48) 3221-5743, ma106224@casan.com.br

4) CASAN: R. Quinze de Novembro, 230 - Balneário, Florianópolis - SC, 88075-220, (48) 3221-5756, asoares@casan.com.br

INTRODUÇÃO

A gestão de recursos hídricos é um dos pilares do desenvolvimento sustentável, especialmente em regiões onde a disponibilidade hídrica representa um fator limitante frente à crescente demanda por água. Nesse contexto, a existência de um banco de dados georreferenciado e atualizado dos pontos de captação de água torna-se um recurso importante para viabilizar análises espaciais voltadas à identificação de possíveis interferências entre diferentes usos. Essas informações qualificam a gestão territorial, permitindo a avaliação de riscos de sobreposição ou conflito entre novos empreendimentos e mananciais de abastecimento existentes.

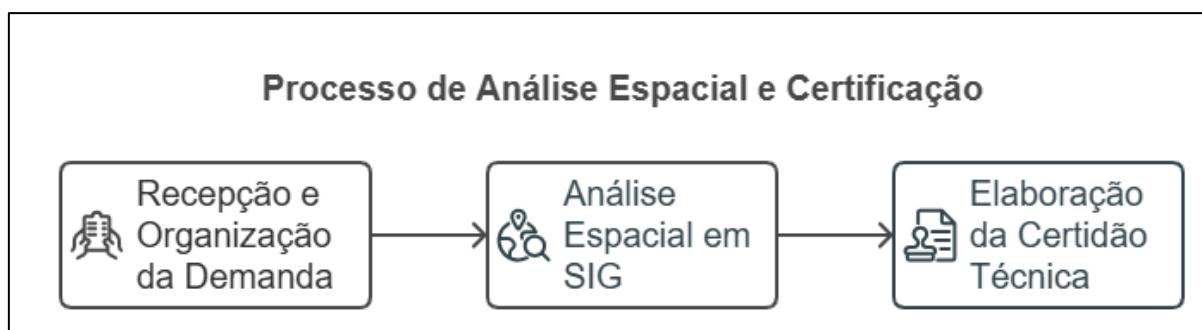
Quantitativamente, em 2025, a CASAN (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento) totalizou 207 captações superficiais, além de 711 pontos subterrâneos de interesse, incluindo poços em operação e poços inativos. Entre os instrumentos que se beneficiam diretamente desse tipo de base técnica estão as certidões solicitadas por órgãos ambientais que avaliam a relação montante e jusante de empreendimentos com tais captações e que permitem atestar a posição relativa entre captações e fontes potenciais de impacto, oferecendo suporte técnico qualificado para decisões no âmbito do licenciamento ambiental e de proteção dos mananciais.

No âmbito da CASAN, a emissão dessas certidões tem sido sistematizada por meio de um Procedimento Operacional interno (PO), o qual organiza o processo desde a entrada da demanda até a emissão do documento técnico. A aplicação de geotecnologias, especialmente o uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), permite uma análise espacial precisa da relação entre empreendimentos e captações, com base na malha hidrográfica e na delimitação de *ottobacias* — em geral de nível 5 ou 6, a depender do grau de proximidade e da possibilidade de interferência. A CASAN recebe demandas de emissão de certidões montante e jusante, distribuídas em todas as regiões do estado. A partir dessas análises, é possível verificar quais regiões possuem maiores demandas de novos empreendimentos, quais apresentam relação de interferências tanto com as captações superficiais quanto as subterrâneas e qual a distribuição de tipos de empreendimentos que solicitam essas análises.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração das certidões de relação montante e jusante seguiu os procedimentos internos da Divisão de Recursos Hídricos da Gerência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da CASAN, estruturando-se em três etapas principais: recepção da demanda, análise espacial em ambiente SIG e elaboração dos documentos técnicos. A análise espacial utiliza a delimitação de *ottobacias* e bacias hidrográficas como unidade de planejamento.

Figura 1 – Fluxograma do processo de análise de relação montante e jusante



Entrada da Demanda

A demanda por uma certidão de relação montante e jusante é recebida de empreendedores de diversas localidades do estado de Santa Catarina. Para sua análise, é fundamental que a solicitação contenha informações mínimas para sua tramitação. São elas: nome e CNPJ da empresa (para pessoa jurídica) ou nome e CPF do solicitante (para pessoa física), o responsável pelo empreendimento e procuração que o habilite a representá-lo, as coordenadas geográficas em UTM (SIRGAS 2000) do empreendimento e/ou ponto de lançamento de efluentes, o nome do órgão solicitante, o número e item da normativa do respectivo órgão, a fase de licenciamento ambiental do empreendimento e a descrição da finalidade da declaração.

Elaboração da Análise GIS

A etapa de análise em Sistema de Informações Geográficas (GIS) é importante para a avaliação espacial da relação entre o empreendimento e as captações de água. Esta fase envolve a utilização de softwares como o QGIS para a inserção e análise de dados georreferenciados. O primeiro passo é acessar o mapa base que contém os pontos de captação superficial e subterrânea já cadastrados, as camadas com as delimitações dos municípios, bacias hidrográficas, *ottobacias* de níveis 5 e 6 e a hidrografia do estado. Depois, é feita a inserção das coordenadas do empreendimento no QGIS. Após a inserção, o ponto é associado ao nome do empreendimento e ao número do processo de análise, garantindo a rastreabilidade e a integração das informações.

A fim de avaliar a relação montante e jusante dos empreendimentos com os pontos de captação de água da companhia, é utilizada a metodologia de Codificação de Bacias Hidrográficas proposta por Otto Pfafstetter, adotada oficialmente no Brasil pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) através de sua Resolução 30/2002. Dessa forma, é possível realizar a hierarquização da rede hidrográfica, baseada em sucessivas subdivisões das áreas de contribuição, sendo atribuídos os códigos de 1 a 9. O nível 1 corresponde à bacia principal e, à medida que o número do nível aumenta, as áreas de drenagem das *ottobacias* diminuem progressivamente, visto que os tributários passam a ser considerados como novos rios principais dentro de suas respectivas subdivisões.

Após avaliar as áreas de contribuição das *ottobacias* diante dos diferentes níveis de codificação, foi determinado o uso do código 6 para as análises de relação montante e jusante, uma vez que esse nível de detalhamento permite identificar com maior precisão os trechos hidrográficos diretamente conectados à área de interesse, inclusive em rios menores ou tributários que influenciam diretamente o ponto de captação. Por representarem unidades hidrográficas menores, as *ottobacias* de nível 6 aumentam a sensibilidade da análise espacial, possibilitando a identificação de interferências potenciais com maior segurança. No entanto, quando o empreendimento está situado próximo ao limite da *ottobacia* na qual se encontra a captação de interesse, a utilização exclusiva do nível 6 pode não refletir adequadamente a conexão hidrológica entre as áreas, uma vez que a delimitação mais refinada pode fragmentar trechos hidrográficos que compartilham a mesma bacia contribuinte de nível menor, ou seja, que possui uma maior área de drenagem. Nesses casos opta-se pela codificação de nível 5.

O arquivo das *ottobacias* utilizado no ambiente GIS é obtido a partir do site de metadados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2012). Contudo, ressalva-se que a Ilha de Florianópolis não foi abrangida neste recurso, sendo que para essa área optou-se por apresentar nas certidões as captações de acordo com a localização dos empreendimentos em relação aos sistemas de abastecimento da CASAN na Ilha, a ser: Sistema Costa Norte e Sistema Costa Sul-Leste.

Elaboração da Certidão

A elaboração da certidão é a fase final do processo, em que as informações coletadas e analisadas são compiladas em um documento formal, que é a Comunicação Técnica (CT). Esta deve incluir um mapa de localização do empreendimento em relação às captações da CASAN, além de apresentar informações relevantes a serem consideradas, como a identificação da Bacia Hidrográfica e da *ottobacia* do empreendimento, a análise da relação montante e jusante com as captações superficiais da CASAN, a avaliação de impactos de lançamentos e a listagem das captações e coordenadas consideradas na análise. Ressalva-se que apenas estudos específicos poderão avaliar a relação montante e jusante do empreendimento com as captações subterrâneas, não sendo estes considerados na análise feita atualmente.

Por conseguinte, uma vez que as certidões são solicitadas visando comprovar a viabilidade do empreendimento para obtenção das licenças ambientais, o órgão ambiental competente deve avaliar os impactos diretos e indiretos, sendo responsável por identificar e aplicar as devidas restrições à atividade, assim como autorizar ou não a instalação do empreendimento. Assim, a certidão elaborada pela CASAN se limita a indicar a localização das captações que integram o sistema de abastecimento e sua simples emissão não é capaz de autorizar ou não a instalação do empreendimento.

No entanto, em alguns casos em que o empreendimento está situado à montante de uma captação superficial e ambos estão delimitados pela mesma *ottobacia* considerada, principalmente em casos de empresas que possuem a mineração ou lavra de seixo rolado como atividade principal, faz-se necessário indicar na certidão a importância daquela captação para o sistema de abastecimento e que pode haver impactos decorrentes da instalação da atividade naquele local. Esse apontamento mostra ao órgão ambiental competente que o caso deve ser observado com atenção. Finalmente, na última etapa do processo, a CT é encaminhada ao solicitante.

RESULTADOS

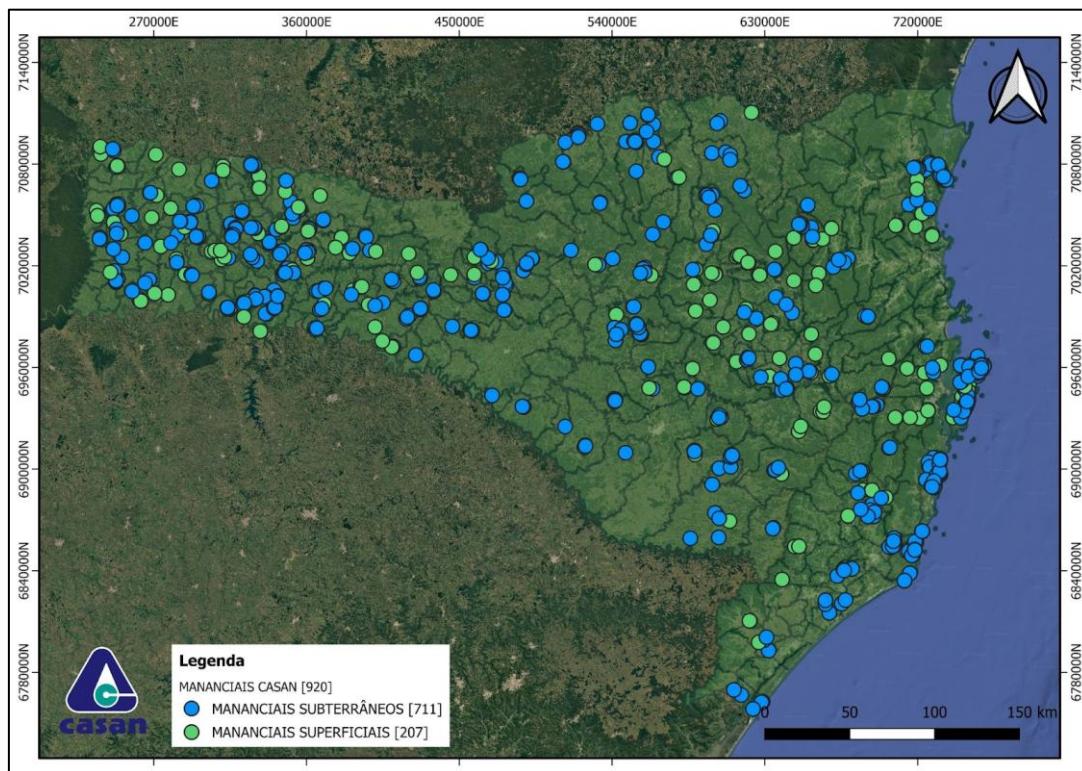
Como resultado da aplicação dessa metodologia, a Companhia realizou, nos anos de 2024 e 2025, 84 análises de certidões de relação montante e jusante, distribuídas em todas as regiões do estado. Para o período de 2025, até o momento, foram analisadas 18 solicitações, que abrangem uma gama diversificada de atividades econômicas, que vão desde residenciais multifamiliar, edifícios comerciais, parcelamento do solo, atividades industriais (produtos químicos, transformação), depósitos, até atividade de mineração e lavra a céu aberto, que podem afetar a qualidade e a quantidade de água disponível à jusante e comprometer os mananciais de captação superficial e subterrâneas destinados ao abastecimento público.

Das 18 solicitações, 7 correspondiam à empreendimentos na parte insular de Florianópolis, que não possui base de dados *ottocodificada*. Para contornar essa limitação, optou-se por analisar a relação montante e jusante do empreendimento utilizando as delimitações dos sistemas de abastecimento de água como referência.

As demais solicitações concentraram-se predominantemente nas regiões sul, central e norte do estado. Destas, 8 foram analisadas com base no nível 6 de codificação e 2 no nível 5, com o objetivo de ampliar a área de drenagem considerada na análise.

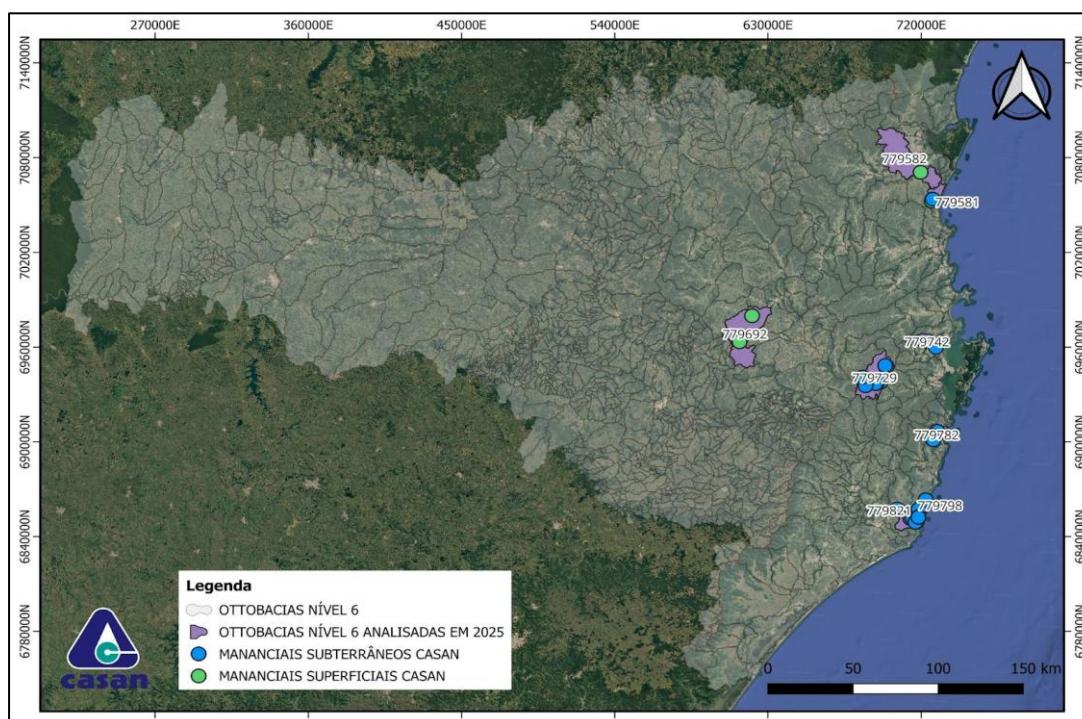
Na Figura 2 a seguir, pode ser visualizada a distribuição de mananciais subterrâneos e superficiais operados pela CASAN no estado de Santa Catarina. Estão identificados os mananciais utilizados pela CASAN, classificados como subterrâneos (círculos azuis) e superficiais (círculos verdes).

Figura 2 – Distribuição de pontos de captação de água subterrâneos e superficiais operados pela CASAN no estado de Santa Catarina



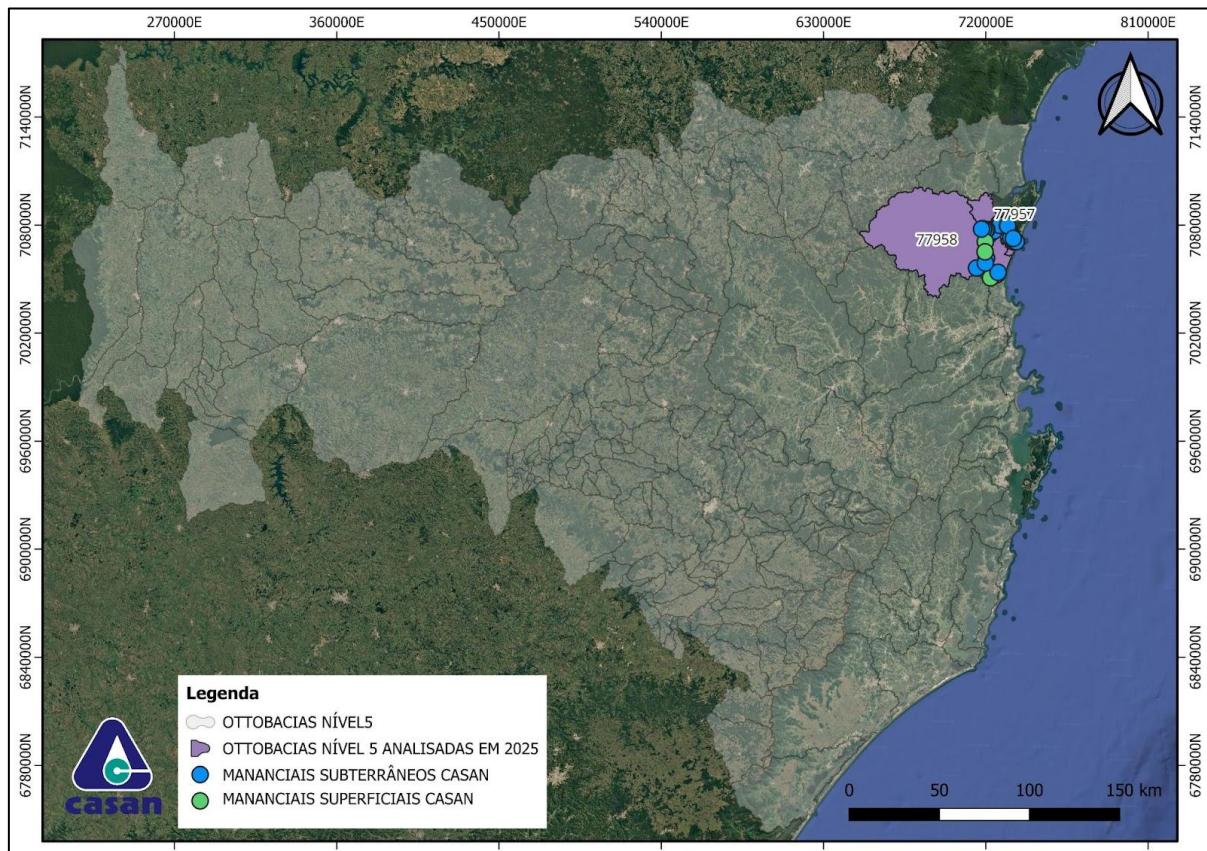
Já a Figura 3 demonstra a delimitação das *ottobacias* de nível 6 (em cinza), com destaque para aquelas selecionadas para análise em 2025 (em roxo). Além disso, é possível visualizar as captações inseridas dentro dos limites das *ottobacias* identificadas.

Figura 3 - Ottobacias de nível 6 e captações CASAN



A Figura 4 representa uma informação semelhante, agora considerando a delimitação das *ottobacias* de nível 5 analisadas no período.

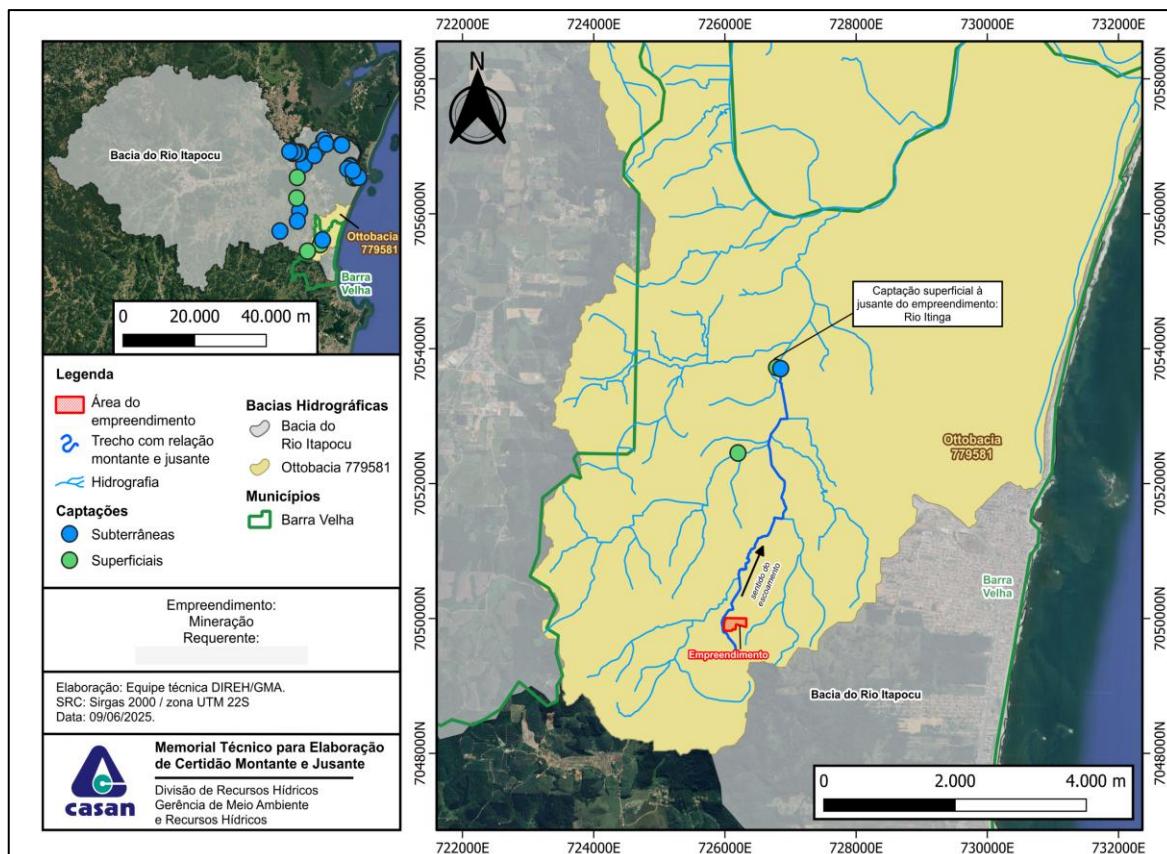
Figura 4 - *Ottobacias* de nível 5 e captações CASAN



Por último, a Figura 5 apresenta um modelo de mapa utilizado nas CTs enviadas aos solicitantes, relacionando as coordenadas do empreendimento às captações da CASAN, com identificação da bacia hidrográfica, *ottobacia* e a análise da relação montante e jusante. As informações do solicitante foram omitidas para preservação da identidade. A análise, realizada na *ottobacia* 779581, identificou 1 captação superficial da Companhia localizada à jusante do empreendimento. Além desta, foram identificadas outras 2 captações, uma superficial e outra subterrânea.

Essa é uma demonstração de possíveis conflitos hídricos identificados a partir da metodologia de utilização de SIG e *ottobacias*. Neste caso, fez-se necessário a indicação da importância da captação localizada à jusante do empreendimento para o sistema de abastecimento, que pode vir a sofrer os impactos derivados da instalação da atividade solicitada, auxiliando o órgão competente pelo licenciamento da atividade no levantamento de impactos a serem observados.

Figura 5 – Modelo de mapa utilizados nas CTs



CONCLUSÕES

A experiência da CASAN demonstra como o uso integrado de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e a metodologia de codificação de *ottobacias* constitui uma ferramenta técnica eficaz para qualificar a gestão dos recursos hídricos no estado de Santa Catarina. A adoção dessa abordagem permitiu padronizar e agilizar a emissão de certidões de relação montante e jusante, contribuindo para a prevenção de conflitos de uso da água e para a tomada de decisão no âmbito do licenciamento ambiental. A combinação entre análise espacial detalhada e critérios técnicos claros fortalece o papel da CASAN como agente integrador entre empreendedores e órgãos ambientais, além de reforçar a importância de bases de dados atualizadas e georreferenciadas para a proteção dos mananciais de abastecimento público.

REFERÊNCIAS

ANA. Bacias Hidrográficas Ottocodificadas (Níveis Otto 1-7). 2012. Disponível em: <<https://metadados.snh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/b228d007-6d68-46e5-b30d-a1e191b2b21f>>. Acesso em: 01 jun. 2025.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). **Resolução no 30, de 11 de dezembro de 2002. Adota a metodologia de Otto Pfafstetter para codificação de bacias hidrográficas no âmbito nacional.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2002. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2030.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2025.