

A OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA PECANICULTURA: ANÁLISE JURÍDICA E SUSTENTABILIDADE NO ESTADO DO PARANÁ

Water Use Permit In Pecan Cultivation: Legal Analysis And Sustainability In The State Of Paraná

Larissa Milkiewicz¹

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brasil

E-mail: larissa_milkiewicz@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-4755-0424

Évelin Vasco²

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brasil

E-mail: evasco9@hotmail.com

DOI: <https://doi.org/10.62140/LMEV362026>

Recebido em / Received: April 11, 2026

Aprovado em / Accepted: May 10, 2026

RESUMO: A gestão hídrica na irrigação agrícola representa um dos principais desafios contemporâneos do Direito Ambiental, diante da intensificação do uso da água como insumo essencial à produção agrícola e dos impactos potenciais sobre os recursos hídricos. A utilização inadequada da água na irrigação pode comprometer a disponibilidade hídrica, afetar ecossistemas e gerar insegurança jurídica, o que torna indispensável a adoção de instrumentos legais e técnicos voltados ao uso racional e sustentável desse recurso natural. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a gestão hídrica na irrigação agrícola, com enfoque na outorga de uso da água, na eficiência dos sistemas de irrigação e na promoção da sustentabilidade ambiental. A pesquisa foi desenvolvida por meio de abordagem qualitativa, utilizando-se de revisão bibliográfica, análise normativa e estudo de caso realizado em propriedade rural localizada no estado do Paraná. Foram examinados os dispositivos legais aplicáveis à gestão de recursos hídricos nos âmbitos federal e estadual, especialmente aqueles previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como critérios técnicos relacionados ao planejamento da irrigação, à estimativa da demanda hídrica e à escolha de métodos mais eficientes de aplicação da água. Os resultados indicam que a adoção de sistemas de irrigação eficientes, aliada ao planejamento técnico e à regularização prévia do uso da água por meio da outorga, contribui para a compatibilização entre a demanda hídrica da atividade agrícola e a disponibilidade do recurso. Verificou-se que a obtenção da outorga, inclusive na modalidade de uso insignificante, associada ao monitoramento do consumo hídrico, fortalece a

¹ Advogada com atuação especializada no agronegócio e no direito ambiental empresarial. Consultora ambiental de Cooperativas. Pós-doutoranda em Direito pela UFPR, Doutora em Direito Econômico e Mestre em Direito Ambiental e Sustentabilidade pela PUCPR. Diretora de Projetos da Comissão Estadual de Direito Agrário e do Agronegócio da OAB/PR (Gestão 2025). Professora na PUCPR, nos cursos de Pós-Graduação em Direito Ambiental e do Agronegócio, Direito Societário e Contratos Empresariais, e Direito Bancário, Securitário e Mercado Financeiro. Membro da Comissão de Direito Cooperativo da OAB/PR (Gestão 2022 e 2025). Membro da Comissão Cooperativismo da OAB SP.

² Licenciada em Ciências Biológicas pela UEPG. Gestora Ambiental pela UniCesumar. Engenheira Ambiental pela UnicSul. Pós-Graduada em Direito Ambiental e do Agronegócio pela PUCPR.

segurança jurídica do empreendimento e reduz riscos de impactos ambientais negativos. Conclui-se que a gestão hídrica integrada na irrigação agrícola, fundamentada na observância da legislação ambiental, na eficiência do uso da água e na adoção de práticas preventivas, constitui instrumento essencial para a sustentabilidade ambiental do agronegócio e para a proteção dos recursos hídricos, em consonância com os princípios da prevenção, do desenvolvimento sustentável e da função socioambiental da propriedade rural.

Palavras-chave: Irrigação; Outorga; Sustentabilidade; Gestão Hídrica na Agricultura.

ABSTRACT: Water management in agricultural irrigation represents one of the main contemporary challenges of Environmental Law, given the intensification of water use as an essential input for agricultural production and the potential impacts on water resources. Inadequate use of water in irrigation may compromise water availability, affect ecosystems, and generate legal uncertainty, making it essential to adopt legal and technical instruments aimed at the rational and sustainable use of this natural resource. In this context, the present study aims to analyze water management in agricultural irrigation, focusing on water use permits, irrigation system efficiency, and the promotion of environmental sustainability. The research was developed using a qualitative approach, based on a literature review, normative analysis, and a case study conducted on a rural property located in the state of Paraná, Brazil. Legal provisions applicable to water resources management at both federal and state levels were examined, particularly those established under the National Water Resources Policy, as well as technical criteria related to irrigation planning, estimation of crop water demand, and the selection of more efficient water application methods. The results indicate that the adoption of efficient irrigation systems, combined with technical planning and prior legal regularization of water use through permitting procedures, contributes to the alignment between agricultural water demand and resource availability. It was found that obtaining a water use permit, including under the category of insignificant use, together with water consumption monitoring, enhances legal certainty for agricultural enterprises and reduces the risk of negative environmental impacts. It is concluded that integrated water management in agricultural irrigation, grounded in compliance with environmental legislation, efficient water use, and the adoption of preventive practices, constitutes an essential instrument for the environmental sustainability of agribusiness and the protection of water resources, in accordance with the principles of prevention, sustainable development, and the socio-environmental function of rural property.

Keywords: Irrigation; Water Use Permit; Sustainability; Agricultural Water Management.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial à vida e à produção de alimentos, constituindo elemento central na sustentabilidade ambiental e econômica do agronegócio. Segundo a Lei N° 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.

Diante do crescimento demográfico global e da intensificação do uso dos recursos naturais, consolidou-se um novo paradigma jurídico-ambiental: a água, outrora percebida como inesgotável, é agora tutelada como bem dotado de valor econômico e essencial à sadia qualidade de vida³.

³ GRANZIERA, M. L. M. Direito Ambiental. 6ª ed. Indaiatuba, SP: Editora Foco, p.247, 2024.

No setor agrícola, a irrigação representa uma das principais formas de consumo de água, sendo responsável por grande parte da demanda hídrica mundial. Conforme Ferrarini⁴, a água, na agricultura irrigada, é consumida, em sua maior parte, pela evapotranspiração das plantas e do solo, não retornando diretamente aos corpos hídricos de origem. Dentro do ciclo hidrológico das culturas, o consumo de água na irrigação implica a indisponibilidade desse recurso hídrico para outros usos naquela localidade e tempo.

Diante disso, é de fundamental importância o conhecimento das áreas irrigadas para que exista um planejamento estratégico no uso das atividades agrícolas. A atividade agrícola é intensiva no uso de recursos hídricos e a adequada gestão desses recursos é imprescindível para garantir o acesso à água de qualidade e em quantidade para as futuras gerações⁵.

Moura⁶ destaca que o principal objetivo da irrigação consiste em fornecer água às culturas de forma eficiente, evitando ao máximo criar grandes impactos ao meio ambiente. Cada vez mais aumenta a dependência da tecnologia e as condições de aproveitamento serão mais difíceis, além de maiores custos de energia para captação, adução e distribuição.

Nesse cenário, a cultura da noqueira pecan tem se destacado como alternativa promissora para o agronegócio brasileiro, especialmente na região Sul, devido à sua adaptabilidade climática e ao valor econômico de suas sementes, assim como relata Boscardin e Costa⁷:

Atualmente a pecanicultura encontra-se novamente em ascensão, especialmente na região sul do país, devido à demanda e ao excelente preço pago pelo seu principal produto, a amêndoa, muito utilizada na indústria alimentícia (BOSCARDIN; COSTA, 2018).

Contudo, o sucesso produtivo da espécie depende de práticas adequadas de irrigação e de manejo hídrico, uma vez que o suprimento de água é determinante para o crescimento, o enchimento das nozes e a qualidade final do produto.

⁴ FERRARINI, A. S. F. A Agricultura Irrigada no Paraná: expansão de áreas e uso de recursos hídricos. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, v.33, n.142, p.41-59, jan./jun. 2022.

⁵ FERRARINI, A. S. F. A Agricultura Irrigada no Paraná: expansão de áreas e uso de recursos hídricos. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, v.33, n.142, p.41-59, jan./jun. 2022.

⁶ MOURA, E. N. de. Avaliação de desempenho de sistemas de irrigação pressurizados em fruticultura. Revista Acadêmica Ciência Animal, v. 3, n. 1, p. 67-74, jan. 2005. ISSN 2596-2868. Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/8993>> Acesso em: 19 fev 2026.

⁷ BOSCARDIN, J.; COSTA, E. C. A Nogueira-Pecã no Brasil. Ciência Florestal, Santa Maria, v.28, n.1, p.456-468, jan. - mar., 2018.

O presente trabalho tem como objetivo analisar o uso da água na irrigação da noqueira pecan na Fazenda Pecan, localizada no município de Palmeira/PR, com ênfase na eficiência do uso hídrico, na regularização da outorga e nas práticas de manejo adotadas. Busca-se, assim, compreender de que forma a gestão dos recursos hídricos pode contribuir para a sustentabilidade da produção e para a conformidade ambiental da atividade agrícola, integrando aspectos técnicos, legais e ambientais.

1. PROBLEMATIZAÇÃO

A intensificação da agricultura irrigada e as mudanças climáticas têm aumentado a pressão sobre os mananciais e aquíferos brasileiros. A falta de controle efetivo da outorga e o uso irregular de recursos hídricos podem comprometer a resiliência dos ecossistemas e a segurança alimentar, como leciona GHELLERE⁸:

Essa quantidade disponível tende a escassez em quantidade e qualidade, daí a necessidade de gerir esse recurso, objetivando acomodar as dinâmicas econômicas, sociais e ambientais por águas em níveis sustentáveis (GHELLERE, 2008).

O princípio do usuário-pagador e o princípio da prevenção, previstos na Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), orientam a gestão sustentável, impondo responsabilidade ao produtor rural pelo uso racional da água.

Entretanto, mesmo com esse arcabouço legal, ainda se observam dificuldades na implementação de práticas eficientes de manejo hídrico no meio rural. Muitos produtores enfrentam obstáculos relacionados à compreensão das exigências normativas, ao acesso à informação técnica e à adequação dos sistemas de irrigação às condições específicas de cada cultura e região. Além disso, a percepção equivocada da água como recurso inesgotável ainda persiste, contribuindo para condutas de desperdício ou uso desproporcional ao necessário.

No contexto da cultura da Nogueira Pecan, que vem se expandindo no Paraná, a necessidade de irrigação controlada é um ponto central para a produtividade e a qualidade da produção. No entanto, o crescimento dessa atividade demanda a adoção de critérios técnicos e instrumentos de monitoramento capazes de assegurar que o uso da água seja eficiente e legalmente autorizado. A ausência desses cuidados pode gerar não apenas impactos ambientais, como a

⁸ GHELLERE, L. A. S. As águas e o meio ambiente: análise da outorga, Ecoagência, 2008. Disponível em: <http://www.ecoagencia.com.br/documentos/asaguasecomeioambienteanalisedeoutorga.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2025.

redução da disponibilidade hídrica e a degradação de corpos d'água, mas também consequências econômicas para o próprio produtor, que pode sofrer sanções administrativas e perdas produtivas.

Diante disso, torna-se relevante investigar como ocorre a outorga para uso da água e quais estratégias de manejo hídrico estão sendo adotadas na prática pelos produtores de Nogueira Pecan no Paraná, buscando compreender se essas ações se alinham aos princípios da gestão sustentável e à preservação dos recursos naturais para as atuais e futuras gerações. Para isso, toma-se como estudo de caso a Fazenda Pecan, localizada no município de Palmeira (PR), permitindo observar a aplicação prática desses instrumentos de gestão no contexto produtivo.

Assim, objetivo desta pesquisa consiste em analisar o uso da água na irrigação de Nogueira Pecan na Fazenda Pecan, com atenção aos critérios técnicos, à outorga e às práticas de manejo, visando a conservação e o uso sustentável dos recursos hídricos.

É de caráter específico analisar o procedimento legal e administrativo para a obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos no Estado do Paraná, com ênfase na irrigação agrícola; examinar as características do sistema de irrigação implementado na Fazenda Pecan, avaliando sua eficiência hídrica à luz das exigências normativas vigentes; e identificar os instrumentos de gestão e monitoramento empregados na propriedade para o controle do uso da água, verificando sua efetividade na promoção do manejo sustentável e juridicamente responsável dos recursos hídricos.

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, mediante a realização de estudo de caso, análise normativa e pesquisa bibliográfica. Inicialmente, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de reunir fundamentos teóricos acerca da gestão dos recursos hídricos, outorga de uso da água, irrigação agrícola e sustentabilidade no agronegócio. Para isso, foram consultados livros e artigos científicos, disponibilizadas pela biblioteca da PUC, legislações, normas técnicas e publicações institucionais de órgãos ambientais, tais como o Instituto Água e Terra (IAT), Agência Nacional de Águas (ANA) e Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Em seguida, realizou-se uma análise normativa, com foco na legislação aplicável ao uso da água para fins de irrigação no Estado do Paraná, incluindo a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997)⁹, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981)¹⁰, o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012)¹¹, a Política Nacional de Irrigação (Lei nº 12.787/2013)¹², o manual

⁹ BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

¹⁰ BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

¹¹ BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

¹² BRASIL. Lei nº 12.787, de 11 de janeiro de 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112787.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

técnico de outorgas do IAT, o Decreto Estadual (nº 4.646/2001)¹³ que dispõe sobre o regime de outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos, além da Instrução Normativa nº 63/2025¹⁴ do IAT. Essa etapa buscou compreender os critérios legais, administrativos e técnicos que orientam o manejo e o monitoramento do recurso hídrico.

Por fim, adotou-se o estudo de caso como método central da pesquisa, tomando como referência a Fazenda Pecan, localizada no município de Palmeira (PR). Foram analisados documentos e informações disponibilizadas pela propriedade e por órgãos responsáveis pela concessão de outorga, abrangendo o projeto de sistema de irrigação que será empregado, sua eficiência, a adequação às exigências legais e os instrumentos utilizados para o monitoramento do uso da água. Essa abordagem possibilitou avaliar, na prática, o alinhamento entre a gestão hídrica adotada e os princípios da sustentabilidade ambiental.

2. PROCEDIMENTOS E REQUISITOS DA OUTORGA NO PARANÁ

À medida que a água é entendida como um bem finito e escasso, o controle do seu uso é uma garantia de sobrevivência. Daí a necessidade de um aparato institucional capaz de cadastrar os usuários, classificar os tipos de uso e conhecer as quantidades captadas e lançadas, implantando um sistema de outorgas consistente¹⁵.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/1997¹⁶, estabelece princípios fundamentais para a gestão das águas no Brasil, reconhecendo a água como bem de domínio público, dotado de valor econômico e limitado, devendo seu uso ser múltiplo, racional e sustentável. Entre os instrumentos dessa política, destaca-se a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, que tem por finalidade assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos e garantir o exercício dos direitos de acesso à água.

No contexto do agronegócio, a outorga assume papel estratégico, pois permite a utilização regular da água em atividades produtivas, como a irrigação, de forma compatível com a disponibilidade hídrica local e com as diretrizes ambientais vigentes. Trata-se, portanto, de um instrumento que concilia o uso econômico do recurso com a preservação ambiental e a segurança jurídica do produtor rural.

Conforme explica a Agência Nacional de Águas (ANA):

¹³ BRASIL. Decreto nº 4.646, de 31 de agosto de 2001. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/2756391408/decreto-4646-01-pr>. Acesso em: 11 nov. 2025

¹⁴ BRASIL. Instrução Normativa nº 63, de 16 de outubro de 2025. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2025-10/instrucao_normativa_63-2025-instalacao_de_medidores-24390202-9.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

¹⁵ GRANZIERA, M. L. M. Direito Ambiental. 6ª ed. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2024. 247 p.

¹⁶ BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

Por ser um bem público, não existe no Brasil a posse privada da água, de forma que cabe ao poder público administrar sua alocação. A outorga tem por objetivo a garantia do exercício dos direitos de acesso à água e o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água. Em outras palavras, trata-se de uma garantia do poder público de que o volume ou vazão outorgados estão reservados para uso do requerente e não serão alocados a terceiros, conferindo segurança ao investimento a ser feito. (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017)¹⁷.

Dessa forma, observa-se que o sistema de outorga não apenas regula o uso da água, mas também promove a gestão sustentável dos recursos hídricos, assegurando que o desenvolvimento agropecuário — especialmente em culturas irrigadas, como a da noqueira pecan — ocorra em conformidade com a legislação ambiental e os princípios da sustentabilidade.

No Estado do Paraná, a concessão da outorga é realizada pelo Instituto Água e Terra (IAT), órgão responsável pela implementação da política estadual de recursos hídricos e pela análise técnica das solicitações de uso. A outorga busca assegurar que o uso da água seja compatível com a disponibilidade hídrica local, evitando conflitos entre usuários e prevenindo impactos ambientais decorrentes da exploração inadequada do recurso. Nesse sentido, sua finalidade ultrapassa o aspecto meramente burocrático, constituindo-se como uma medida de gestão ambiental capaz de promover o uso racional da água, especialmente em atividades que demandam volumes significativos, como a irrigação agrícola.

Para o produtor rural, compreender os procedimentos e requisitos para obtenção da outorga é essencial tanto para a conformidade legal quanto para a manutenção da sustentabilidade da produção.

O Manual de Outorga (MO) do Instituto Água e Terra (IAT) apresenta, de forma detalhada, o passo a passo necessário para a obtenção do direito de uso dos recursos hídricos em diversos tipos de empreendimentos. Esse procedimento abrange tanto a outorga prévia quanto a outorga de direito de uso da água, conforme estabelecido pela Resolução SEMA nº 003/2004.

Em suma, para a concessão da outorga de direito de uso de recursos hídricos, o requerente deve observar uma sequência de providências técnicas e administrativas indispensáveis à regularização do uso pretendido. Inicialmente, faz-se necessária a identificação da finalidade da

¹⁷ AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Brasília, 2017. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/AtlasIrigacao-UsodaAguanaAgriculturaIrigada.pdf>. Acesso em 03 dez. 2025.

utilização da água, como, por exemplo, a irrigação, verificando-se se a atividade está entre aquelas sujeitas à outorga nos termos da legislação aplicável. Na sequência, procede-se ao levantamento e à caracterização da fonte hídrica, seja ela superficial ou subterrânea, com a devida avaliação da disponibilidade hídrica, das vazões mínimas e das eventuais restrições ambientais incidentes sobre o manancial.

Superada essa etapa, impõe-se a definição do tipo de captação e do sistema a ser adotado, incumbindo ao responsável técnico identificar o método mais adequado — como bombeamento direto, poço tubular ou reservatório —, bem como especificar os equipamentos necessários e estimar a demanda hídrica da atividade.

Na etapa subsequente, devem ser reunidos todos os documentos técnicos exigidos pelo órgão ambiental competente, incluindo documentos pessoais dos interessados ou, tratando-se de pessoa jurídica, a documentação empresarial pertinente, além da matrícula do imóvel, projeto técnico devidamente assinado, anotação de responsabilidade técnica (ART), croqui do empreendimento em imagem de satélite e eventual comprovação de capacidade postulatória, quando exigida.

Na sequência, o interessado deverá acessar o Sistema de Informação para Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos (SIGARH), plataforma destinada a conferir maior celeridade e eficiência aos procedimentos de outorga de recursos hídricos e de cadastro de uso insignificante no Estado do Paraná. O sistema estrutura-se em três etapas sucessivas: inicialmente, realiza-se o cadastro do usuário, seja pessoa física ou jurídica; posteriormente, procede-se ao cadastro do empreendimento; por fim, formaliza-se o requerimento de outorga ou o cadastro de uso insignificante de água, conforme o caso.

Concluído o preenchimento das informações no sistema, passa-se ao envio da documentação técnica e administrativa pertinente, que deverá ser devidamente anexada para análise. O sítio eletrônico do Instituto Água e Terra (IAT) disponibiliza, inclusive, tutoriais explicativos destinados a orientar o requerente quanto ao correto encaminhamento dos documentos.

Recebida a solicitação, a equipe técnica do Instituto realiza a análise da disponibilidade hídrica, dos cálculos apresentados, da compatibilidade do uso pretendido com o enquadramento legal aplicável e do potencial impacto sobre o manancial. Ao término dessa avaliação, é emitido parecer técnico conclusivo, favorável ou não ao deferimento da outorga, podendo contemplar condicionantes, determinações de ajustes ou exigências complementares.

Mediante aprovação técnica, o IAT expede a Portaria de Outorga, ato administrativo formal que estabelece as vazões autorizadas, os volumes permitidos, os prazos de vigência e as demais

condições para o uso da água. Após a concessão, incumbe ao usuário cumprir integralmente as condicionantes impostas, manter registros sistemáticos do uso hídrico, realizar a manutenção preventiva dos equipamentos e comunicar ao órgão ambiental qualquer alteração no sistema autorizado. O monitoramento contínuo constitui requisito essencial para a manutenção da validade da outorga, prevenindo a incidência de sanções administrativas e assegurando a compatibilidade do uso com a disponibilidade hídrica local.

No caso da irrigação da noqueira pecan, a observância dessas exigências ganha especial importância, pois o cultivo depende de manejo hídrico adequado para alcançar elevados padrões de produtividade. A outorga, nesse sentido, atua como um mecanismo que organiza o uso da água de forma técnica e ambientalmente responsável. Conforme destaca Braga¹⁸, a gestão eficiente dos recursos hídricos é condição essencial para conciliar desenvolvimento produtivo e preservação ambiental.

Dessa forma, o cumprimento dos procedimentos de outorga não se limita à conformidade legal: representa uma estratégia que fortalece a sustentabilidade da produção e contribui para a continuidade da atividade agrícola a longo prazo.

2.1. CRITÉRIOS TÉCNICOS E AVALIAÇÃO DA DEMANDA HÍDRICA

A determinação da demanda hídrica constitui uma etapa fundamental no planejamento e na operação de sistemas de irrigação, especialmente em culturas como a Nogueira Pecan, cuja produtividade e desenvolvimento fisiológico dependem da oferta adequada de água ao longo de todo o ciclo, como relata Raseira¹⁹, a Nogueira Pecan demanda de solos férteis, profundos e bem drenados, o que reforça a importância de um manejo hídrico bem planejado.

A avaliação precisa dessa demanda é indispensável tanto para a eficiência do uso do recurso quanto para a adequada instrução do processo de outorga, garantindo que a captação autorizada seja compatível com a disponibilidade hídrica da bacia e com as necessidades reais da cultura. Essa necessidade decorre do fato de que a água, se não adequadamente gerida, tende a tornar-se cada vez mais escassa²⁰, o que reforça a importância dos mecanismos de controle como a outorga para disciplinar o uso e assegurar a sustentabilidade.

¹⁸ BRAGA, R. C. S. B. Enquadramento de rios e gestão de recursos hídricos. Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do Rio das Contas, Salvador/Bahia, Brasil, 2021.

¹⁹ RASEIRA, Ailton. A cultura da noqueira pecã (*Carya illinoensis*). Comunicado Técnico n° 63, Embrapa-CNPFT, Pelotas, 1990. 3 p.

²⁰ SILVA, D. C.; MACEDO, R. B.; FERNANDES, F. R. M.; AQUINO, L. O.; OLIVEIRA, R. A. G.. Dispensa de outorga de uso da água: um levantamento entre produtores certificados e não certificados no Norte Pioneiro do Paraná. IX Congresso Brasileiro de Agroecologia, v.10, n.3° de 2015.

Do ponto de vista técnico, a demanda hídrica é definida pela quantidade de água requerida para repor as perdas por evapotranspiração e assegurar o pleno funcionamento metabólico das plantas. Esse cálculo envolve variáveis ambientais, características do solo, condições climáticas e parâmetros específicos da cultura, que devem ser analisados de forma integrada para evitar tanto o déficit quanto o excesso hídrico — ambos prejudiciais ao rendimento agrícola. De acordo com Carvalho²¹, a correta determinação da evapotranspiração é a base para um manejo racional da irrigação e constitui o parâmetro central para o dimensionamento de sistemas eficientes.

Nesse contexto, compreender os critérios técnicos utilizados para avaliar a demanda hídrica é essencial não apenas para o responsável técnico, mas também para o produtor rural, que deve garantir o uso responsável da água conforme as diretrizes da outorga. Essa necessidade torna-se ainda mais evidente diante da escassez crescente dos recursos hídricos e da importância de sua gestão sustentável, uma vez que a disponibilidade de água tende a reduzir em quantidade quanto em qualidade quando não se tem o manejo correto²².

Além disso, a aplicação adequada desses critérios favorece a sustentabilidade produtiva, reduz desperdícios, aprimora o planejamento hídrico e fortalece a segurança ambiental da atividade agrícola, alinhando-se às regulamentações que orientam o uso da água no país²³.

No agronegócio, esse dimensionamento é fundamental não apenas para garantir a eficiência produtiva, mas também para assegurar a conformidade com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997)²⁴ e os procedimentos de outorga de direito de uso da água²⁵.

A aplicação desses critérios técnicos pode ser exemplificada pelo caso da Fazenda Pecan, que se encontra em fase de planejamento para a implantação de um sistema de irrigação por gotejamento destinado ao cultivo da Nogueira Pecan. A fazenda iniciou seu processo de gestão hídrica de forma estruturada, contratando uma empresa especializada para a elaboração do plano de irrigação, conforme anexo A.

Esse documento técnico contempla etapas fundamentais para a implantação do sistema, como o ponto de seleção da bomba, o dimensionamento hidráulico, a avaliação da vazão disponível

²¹ CARVALHO, L. G.; RIOS, G. F. A.; MIRANDA, W. L.; NETO, P. C. Evapotranspiração de Referência: Uma abordagem atual de diferentes métodos de estimativa. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.41, n.3, p.456-465, jul./set. 2011.

²² SILVA, D. C.; MACEDO, R. B.; FERNANDES, F. R. M.; AQUINO, L. O.; OLIVEIRA, R. A. G.. Dispensa de outorga de uso da água: um levantamento entre produtores certificados e não certificados no Norte Pioneiro do Paraná. *IX Congresso Brasileiro de Agroecologia*, v.10, n.3º de 2015.

²³ SILVA, D. C.; MACEDO, R. B.; FERNANDES, F. R. M.; AQUINO, L. O.; OLIVEIRA, R. A. G.. Dispensa de outorga de uso da água: um levantamento entre produtores certificados e não certificados no Norte Pioneiro do Paraná. *IX Congresso Brasileiro de Agroecologia*, v.10, n.3º de 2015.

²⁴ BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

²⁵ SUDERHSA, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Instituto Água e Terra. Manual Técnico de Outorgas, nov. 2006.

no poço tubular e a especificação dos materiais e equipamentos que integrarão o sistema de gotejamento. O plano também assegura a compatibilidade entre a vazão outorgada (10 m³/h) e as necessidades hídricas da cultura, garantindo que a infraestrutura opere dentro dos limites legais e com eficiência agrônômica.

A propriedade já conta com um poço tubular devidamente regularizado e obteve uma outorga de uso insignificante, conforme anexo B, autorizando a captação com vazão máxima de 10 m³/h, limitada ao volume diário de 20 m³, conforme previsto na Instrução Normativa n° 06/2023 do IAT, de 11 de agosto de 2023, Art. 2º, inciso I. Tal medida evidencia a postura preventiva e responsável da Fazenda Pecan, que buscou atender às exigências legais antes mesmo da instalação do sistema de irrigação, alinhando sua operação às diretrizes de uso sustentável dos recursos hídricos.

A análise da demanda hídrica da cultura na fazenda deverá considerar as características específicas da Nogueira Pecan, conforme mencionado por Raseira²⁶, que requer solos profundos, férteis e bem drenados, condições que se articulam diretamente com a necessidade de um manejo hídrico tecnicamente fundamentado. Nesse contexto, a adoção do sistema de gotejamento constitui uma estratégia eficiente, pois permite repor a água perdida por evapotranspiração de forma controlada, minimizando desperdícios e garantindo regularidade no fornecimento hídrico.

Ao relacionar a prática com a teoria, observa-se que a outorga previamente obtida representa não apenas um requisito legal, mas um instrumento essencial para assegurar que a vazão disponibilizada esteja compatível com a demanda hídrica estimada da cultura e com a disponibilidade hídrica da bacia subterrânea. Assim, a Fazenda Pecan exemplifica a importância de integrar avaliação técnica, planejamento agrícola e conformidade ambiental, reforçando o papel da outorga como mecanismo de gestão responsável dos recursos hídricos.

Esse caso prático evidencia, portanto, que a correta determinação da demanda hídrica — baseada na evapotranspiração, nas condições climáticas e nas características do solo — não é um procedimento meramente técnico, mas uma etapa indispensável para garantir a sustentabilidade da atividade agrícola e a segurança jurídica do empreendimento. Ao antecipar-se e regularizar sua captação para fins de irrigação, a Fazenda Pecan alinha-se às diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n° 9.433/1997)²⁷ e demonstra como o manejo hídrico adequado contribui para a preservação e o uso racional da água no agronegócio.

²⁶ RASEIRA, Ailton. A cultura da noqueira pecã (*Carya illinoensis*). Comunicado Técnico n° 63, Embrapa-CNPFT, Pelotas, 1990. 3 p.

²⁷ BRASIL. Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

2.2. GESTÃO, MONITORAMENTO E INSTRUMENTOS PARA USO RACIONAL

A gestão dos recursos hídricos no contexto agrícola exige não apenas a correta determinação da demanda hídrica, mas também a implementação de mecanismos de monitoramento e de instrumentos de controle que assegurem o uso racional da água. Após compreender os critérios técnicos que fundamentam o dimensionamento da irrigação, torna-se indispensável analisar como esses elementos se articulam com práticas de gestão eficientes, capazes de garantir a sustentabilidade ambiental, a segurança hídrica e a conformidade legal dos empreendimentos rurais.

O uso da água na agricultura, especialmente em sistemas irrigados, demanda acompanhamento contínuo para evitar tanto a superexploração quanto o desperdício, uma vez que a pressão sobre os recursos hídricos tem se intensificado em diversas regiões do país. Segundo a ANA (2017)²⁸, a agricultura irrigada representa um dos maiores usos consultivos de água no Brasil, o que reforça a necessidade de monitoramento contínuo e eficiência no uso do recurso. Nesse cenário, instrumentos como a outorga, o monitoramento de vazões, o controle operacional dos sistemas de irrigação e o registro adequado das captações assumem papel estratégico na governança da água, viabilizando o equilíbrio entre produção e conservação.

Essa gestão, porém, não deve ser desvinculada da compreensão territorial, sobretudo da análise da bacia hidrográfica e da localização geográfica da propriedade, pois esses fatores condicionam diretamente a disponibilidade e a sustentabilidade do uso da água.

No caso da Fazenda Pecan, situada no município de Palmeira, no Paraná, a propriedade está inserida na Bacia do Rio Tibagi — uma das mais extensas e relevantes do estado, abrangendo áreas de recarga, redes de drenagem e fluxos hídricos que influenciam a dinâmica subterrânea da região²⁹. A representação cartográfica da bacia, permite contextualizar a captação do poço tubular da fazenda dentro desse sistema hídrico mais amplo, contribuindo para avaliar a compatibilidade da vazão utilizada com a capacidade de suporte da bacia e para prevenir eventuais impactos ambientais decorrentes da irrigação.

A identificação dos limites da bacia, da rede de drenagem e das áreas de recarga do aquífero utilizado pelo poço tubular permite compreender de que forma a captação subterrânea se integra ao ambiente hídrico mais amplo. Esse diagnóstico territorial reforça que o uso racional da água

²⁸ AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Brasília, 2017. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/AtlasIrigacao-UsodaAguanaAgriculturaIrigada.pdf>. Acesso em 03 dez. 2025.

²⁹ INSTITUTO ÁGUA E TERRA - IAT. Bacias Hidrográficas do Paraná, Bacia do Rio Tibagi, 2020. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/tibagi.pdf. Acesso em: 03 dez. 2025.

depende também da análise do contexto físico, ambiental e espacial que condiciona a disponibilidade hídrica.

A adoção de práticas de gestão hídrica eficientes, aliada ao monitoramento periódico das captações e do desempenho dos sistemas de irrigação, é fundamental para assegurar que o uso da água ocorra dentro dos limites autorizados e de forma compatível com a sustentabilidade da propriedade rural. Na agricultura irrigada, a racionalização do uso do recurso passa pela observação contínua dos parâmetros técnicos definidos no projeto, como a vazão outorgada, a eficiência dos emissores, a uniformidade de aplicação e a adequação do volume aplicado às necessidades reais da cultura.

Do ponto de vista legal, a gestão do uso da água encontra suporte nos instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, especialmente a outorga e o enquadramento dos corpos d'água. Esses mecanismos permitem que o poder público controle a quantidade de água retirada dos mananciais, evitando conflitos de uso e garantindo a disponibilidade do recurso para múltiplos usuários. Segundo MO³⁰, a outorga funciona como um ato administrativo que assegura o direito de uso em condições previamente estabelecidas, sendo indispensável para empreendimentos que realizam captação para irrigação.

No âmbito prático, o caso da Fazenda Pecan ilustra com clareza a importância desses instrumentos de gestão e monitoramento. Ao obter previamente uma outorga de uso insignificante para a vazão máxima de 10 m³/h proveniente de seu poço tubular, a propriedade demonstra conformidade com as diretrizes legais e compromisso com o uso racional da água. Mesmo antes da instalação do sistema de gotejamento, a fazenda já estabeleceu mecanismos de controle, prevenindo irregularidades e garantindo que sua futura irrigação esteja adequada às normas vigentes.

Além do cumprimento legal, a gestão integrada na Fazenda Pecan inclui o planejamento da irrigação com base na demanda hídrica estimada para a noqueira pecan, considerando características climáticas, tipo de solo, profundidade do sistema radicular e taxas de evapotranspiração. Esses elementos, combinados ao monitoramento da vazão do poço e à futura aferição do sistema de gotejamento, assegurarão que a aplicação de água ocorra com eficiência e regularidade, evitando tanto o déficit quanto o desperdício — dois fatores que impactam diretamente a produtividade da cultura e a sustentabilidade hídrica da área.

Ao analisar este caso, observa-se que a gestão eficaz da água em empreendimentos agrícolas depende de uma abordagem integrada, em que instrumentos normativos, práticas de

³⁰ SUDERHSA, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Instituto Água e Terra. Manual Técnico de Outorgas, nov. 2006.

monitoramento, planejamento técnico e compromisso ambiental atuam de forma conjunta. A Fazenda Pecan, ao alinhar seus procedimentos legais e técnicos desde o início, representa um exemplo consistente de como a teoria aplicada aos recursos hídricos pode ser incorporada à realidade produtiva, demonstrando que a adoção de práticas qualificadas de gestão é viável, necessária e benéfica ao agronegócio.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Analisando o estudo de caso realizado na Fazenda Pecan permitiu compreender de que forma a integração entre o planejamento técnico, a eficiência do sistema de irrigação e a responsabilidade ambiental irá contribuir para o uso sustentável da água no cultivo da noqueira pecan. A partir deste estudo desenvolvido, observa-se que tanto os aspectos relacionados ao dimensionamento do sistema de gotejamento quanto aqueles relativos à sustentabilidade hídrica da área apresentam conformidade com as diretrizes estabelecidas pela legislação e pelas boas práticas de manejo.

Do ponto de vista técnico, a elaboração prévia do plano de irrigação revela-se um dos principais resultados positivos do empreendimento. A definição do ponto ideal para instalação da bomba, o dimensionamento das tubulações, a avaliação da vazão disponível no poço tubular e a seleção dos componentes do sistema de gotejamento foram conduzidos de forma a garantir que a irrigação futura opere dentro dos limites da vazão outorgada (10 m³/h). Esse alinhamento entre demanda hídrica estimada e capacidade de captação representa um indicador de eficiência do projeto, observando que o uso da água tende a ser sustentável, considerando-se a baixa magnitude da vazão outorgada e o enquadramento como uso insignificante pela Instrução Normativa nº 06/2023³¹ do IAT.

Analisando pelo ponto de vista ambiental, observa-se que os resultados evidenciam que o modo que a fazenda está caminhando com o processo de irrigação não irá gerar impactos negativos ao meio ambiente. A obtenção da outorga antes da implantação do sistema de irrigação indica compromisso com a legalidade e com o planejamento sustentável, evitando que a captação ocorra de forma desordenada ou em quantidades superiores ao necessário.

Esse comportamento contribui para a segurança hídrica local, reduzindo o risco de conflitos de uso e assegurando que a disponibilidade do recurso seja mantida para outros usuários da bacia. A inserção da propriedade na Bacia do Rio Tibagi, analisada a partir de seu contexto

³¹ BRASIL. Instrução Normativa nº 06, de 11 de agosto de 2023. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-09/instrucao_normativa_06-2023_usos_insgnificantes_para_comite_de_bacias.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

hidrográfico e geológico, reforça que a captação subterrânea projetada apresenta reduzido potencial de impacto à disponibilidade hídrica regional.

Além disso, os resultados obtidos sugerem que a futura operação do sistema tende a alcançar níveis satisfatórios de eficiência hídrica e energética. O método de gotejamento, associado ao monitoramento periódico da vazão do poço tubular e da uniformidade de aplicação, permitirá que a água seja utilizada apenas na quantidade necessária e no momento adequado, contribuindo para a racionalização do recurso e para a longevidade produtiva da área cultivada. Trata-se de um conjunto de ações que, articuladas, fortalecem a sustentabilidade ambiental e atendem aos princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Outro aspecto ambiental positivo refere-se à postura preventiva adotada pelo produtor, que buscou regularizar a captação antes da instalação dos equipamentos. A literatura destaca que a gestão sustentável depende não apenas do cumprimento normativo, mas da capacidade de antecipar riscos e evitar a exploração desordenada dos recursos³².

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou a relevância da gestão hídrica no contexto da agricultura irrigada e, em especial, na produção de noqueira pecan na Fazenda Pecan, localizada em Palmeira/PR. Considerando que a irrigação representa um dos principais usos consultivos de água no setor agrícola, torna-se indispensável que seu manejo seja conduzido de forma tecnicamente planejada, ambientalmente responsável e legalmente regularizada. Nesse sentido, os objetivos do estudo foram alcançados ao integrar fundamentos legais, critérios técnicos e práticas de gestão aplicadas ao estudo de caso.

A investigação demonstrou que a outorga de direito de uso da água, prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos e regulamentada no Paraná pelo Instituto Água e Terra (IAT), constitui um instrumento essencial para o controle quantitativo e qualitativo do uso dos recursos hídricos. Ao regularizar previamente sua captação por poço tubular, a Fazenda Pecan assegurou segurança jurídica para seu empreendimento, prevenindo irregularidades e alinhando sua operação às normas ambientais vigentes. Tal conduta confirma a importância da outorga não apenas como requisito burocrático, mas como mecanismo de gestão que visa preservar a disponibilidade hídrica e evitar conflitos entre usuários.

Do ponto de vista técnico, verificou-se que a elaboração do plano de irrigação e a adoção do sistema de gotejamento representam práticas eficientes e coerentes com as necessidades

³² REBOUÇAS, A. C. Desenvolvimento das águas subterrâneas no Brasil. X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2019.

fisiológicas da noqueira pecan. O dimensionamento adequado, a compatibilidade entre a vazão outorgada e a demanda hídrica estimada, e o monitoramento futuro da eficiência do sistema indicam que a propriedade está estruturada para utilizar a água de forma racional. Esses elementos reforçam a importância do manejo baseado na evapotranspiração, na análise das características do solo e nas condições climáticas, evitando desperdícios e garantindo maior uniformidade de aplicação, aspectos amplamente destacados pela literatura especializada.

A partir da análise territorial, observou-se também que a inserção da fazenda na Bacia do Rio Tibagi permite uma contextualização ambiental mais ampla, essencial para assegurar que a captação subterrânea esteja em equilíbrio com a dinâmica hídrica regional. Os resultados indicam baixo potencial de impacto sobre o aquífero, especialmente por tratar-se de uso classificado como insignificante pela normativa estadual. Ainda assim, reforça-se que a manutenção do monitoramento contínuo e o cumprimento das condições da outorga são fundamentais para garantir a sustentabilidade hídrica da área a longo prazo.

Conclui-se, portanto, que a Fazenda Pecan apresenta condições favoráveis para desenvolver sua produção de noqueira pecan com eficiência técnica e responsabilidade ambiental. A integração entre regularização legal, planejamento hidráulico e análise ambiental configura uma experiência bem-sucedida de gestão hídrica no agronegócio, servindo como referência para outros produtores que buscam conciliar produtividade, segurança jurídica e preservação dos recursos naturais. Assim, este estudo reforça que a gestão racional da água, aliada ao cumprimento das normas e à adoção de práticas tecnicamente fundamentadas, constitui caminho indispensável para a sustentabilidade da agricultura irrigada no Brasil.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Brasília, 2017. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/AtlasIrigacao-UsodaAguanaAgriculturaIrigada.pdf>. Acesso em 03 dez. 2025.

BOSCARDIN, J.; COSTA, E. C. A Nogueira-Pecã no Brasil. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.28, n.1, p.456-468, jan. - mar., 2018.

BRAGA, R. C. S. B. Enquadramento de rios e gestão de recursos hídricos. Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do Rio das Contas, Salvador/Bahia, Brasil, 2021.

BRASIL. Instrução Normativa nº 06, de 11 de agosto de 2023. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-

09/instrucao_normativa_06-2023_usos_insgnificantes_para_comite_de_bacias.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRASIL. Instrução Normativa nº 63, de 16 de outubro de 2025. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2025-10/instrucao_normativa_63-2025-instalacao_de_medidores-24390202-9.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRASIL. Decreto nº 4.646, de 31 de agosto de 2001. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/2756391408/decreto-4646-01-pr>. Acesso em: 11 nov. 2025

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.787, de 11 de janeiro de 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12787.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

CARVALHO, L. G.; RIOS, G. F. A.; MIRANDA, W. L.; NETO, P. C. Evapotranspiração de Referência: Uma abordagem atual de diferentes métodos de estimativa. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.41, n.3, p.456-465, jul./set. 2011.

CORALINA, C. *Vintém de cobre: Meias confissões de Aninha*. O Professor. São Paulo: Global Editora, 1997.

FERRARINI, A. S. F. A Agricultura Irrigada no Paraná: expansão de áreas e uso de recursos hídricos. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Curitiba, v.33, n.142, p.41-59, jan./jun. 2022.

GHELLERE, L. A. S. As águas e o meio ambiente: análise da outorga, *Ecoagência*, 2008. Disponível em: <http://www.ecoagencia.com.br/documentos/asaguaseomeioambienteanalisedeoutorga.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2025.

GRANZIERA, M. L. M. *Direito Ambiental*. 6ª ed. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2024. 247 p.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA - IAT. *Bacias Hidrográficas do Paraná, Bacia do Rio Tibagi*, 2020. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/tibagi.pdf. Acesso em: 03 dez. 2025.

MOURA, E. N. de. Avaliação de desempenho de sistemas de irrigação pressurizados em fruticultura. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 67-74, jan. 2005. ISSN 2596-2868. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/8993>. Acesso em: 19 fev 2026.

RASEIRA, Ailton. A cultura da noqueira pecã (*Carya illinoensis*). Comunicado Técnico n° 63, Embrapa-CNPFT, Pelotas, 1990. 3 p.

REBOUÇAS, A. C. Desenvolvimento das águas subterrâneas no Brasil. X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas.

SUDERHSA, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Instituto Água e Terra. Manual Técnico de Outorgas, nov. 2006.

SILVA, D. C.; MACEDO, R. B.; FERNANDES, F. R. M.; AQUINO, L. O.; OLIVEIRA, R. A. G.. Dispensa de outorga de uso da água: um levantamento entre produtores certificados e não certificados no Norte Pioneiro do Paraná. IX Congresso Brasileiro de Agroecologia, v.10, n.3° de 2015.