



XIX ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR
Blumenau - SC - Brasil

IMPACTO DA CADEIA AGROINDUSTRIAL NOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

Rafael Flores de Campos (Unioeste - Campus Toledo/PR) - rafaelcampos_@hotmail.com

Possui graduação em Gestão Ambiental - UTFPR (2010), mestrado em Tecnologias Ambientais - UTFPR (2015) e doutorando em Desenvolvimento Regional e Agronegócio - Unioeste. Também é pós-graduado em Auditoria, Perícia e Gestão ambiental; Gestão Ambiental em M

Lucir Reinaldo Alves (Unioeste - Campus Toledo/PR) - lucir_a@hotmail.com

Doutor em Geografia (2016), com especialização em Planejamento Urbano e Regional, no Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT) da Universidade de Lisboa. Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná

IMPACTO DA CADEIA AGROINDUSTRIAL NOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

RESUMO

A crescente conscientização mundial a respeito da forma de uso dos recursos naturais vem provocando mudanças de consumo e nos padrões produtivos. No Brasil essa pressão vem recaindo sobre o agronegócio, que junto as agroindústrias, corresponde por mais de dois terços do uso dos recursos hídricos no país. Nesse sentido, as agroindústrias caracterizam a principal indústria motriz da Região Oeste do Paraná e vem se apresentando com um setor em crescimento, contudo, com uma grande externalidade negativa, sua pegada hídrica. Apesar do Brasil possuir cerca de 14% das reservas mundiais de água doce, previsões apontam que problemas como a falta de recursos hídricos irão se configurar como gargalos de crescimento do setor agroindustrial. Frente a isso, este estudo buscou entender a relação das agroindústrias do Oeste paranaense com a questão dos recursos hídricos, avaliando o cenário que se projeta nesse sentido e a preocupação quanto ao uso desses recursos. Os resultados mostraram que há tendência de aumento no consumo desses recursos para essa região e que a relação entre agroindústrias e recursos hídricos necessita de maior atenção. Assim, se faz importante adotar ações ambientais condizentes com o cenário que se configura para esses recursos.

Palavras-chave: pegada hídrica, agronegócio, demanda hídrica, desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

The growing awareness worldwide regarding the way natural resources are used has been provoking changes in consumption and production patterns. In Brazil, this pressure has been falling on agribusiness, which, along with agribusinesses, corresponds to more than two thirds of the use of water resources in the country. In this sense, agribusinesses characterize the main driving industry of the Western Region of Paraná and have been presenting themselves as a growing sector, however, with a large negative externality, its water footprint. Although Brazil has about 14% of the world's freshwater reserves, forecasts indicate that problems such as lack of water resources will be configured as bottlenecks to the growth of the agribusiness sector. In view of this, this study sought to understand the relationship of the agribusinesses in the Western Paraná with the issue of water resources, evaluating the scenario that is projected in this sense and the concern about the use of these resources. The results showed that there is a tendency of increase in the consumption of these resources for this region and that the relation between agribusinesses and hydric resources needs more attention. Thus, it is important to adopt environmental actions consistent with the scenario that is configured for these resources.

Keywords: water footprint, agribusiness, water demand.

1 Introdução

Desde a década de 1970, há um crescimento da conscientização mundial a respeito do meio ambiente que vem provocando mudanças de comportamento do consumidor e nos padrões produtivos. Impulsionados, principalmente, por novas regulamentações

nacionais, acordos internacionais e pela difusão da visão de desenvolvimento sustentável, fruto do esforço para se encontrar uma terceira via que compatibilizasse crescimento e desenvolvimento (ZAGO, 2007).

No Brasil, as atividades agropecuárias, junto das agroindustriais, caracterizam as principais fontes de ocupações produtivas diretas e a maior atividade econômica do país, sendo que a relação agropecuária-agroindústria é potencializada pela oferta de matéria-prima nas regiões das agroindústrias e a capacidade produtiva da indústria também induz ao aumento da produção agrícola, que tanto é mais intenso na pecuária do que na agricultura. Nesse sentido, além da importância do agronegócio para a economia brasileira, esse setor também possui importante papel na segurança alimentar nacional e internacional. O crescente aumento da demanda mundial por alimentos tem elevado o valor das *commodities* agrícolas de modo geral. O Brasil tem intensa participação nesse segmento da economia, gerando grande capitalização do setor produtivo (SANTOS, 2013; MMA, 2017).

Em suma, esse modelo de desenvolvimento econômico agrário brasileiro e seus processos de produção para o comércio de agroexportação, baseados no crescimento e na globalização da economia mundial, vêm sendo criticados pelas suas ameaças à sustentabilidade ambiental e sanitária (ARAÚJO & OLIVEIRA, 2017). Neste caso, é primordial se manter o equilíbrio na extração dos recursos naturais para continuar atendendo as necessidades desenvolvimento econômico, pois uma das condicionantes do desenvolvimento agroindustrial se assenta nesta preservação (PIERUCCINI, 2003).

Quando se fala do agronegócio brasileiro e suas inter-relações com o meio ambiente, fica claro que esta cadeia é intensiva na utilização de alguns recursos naturais, principalmente os recursos hídricos. Dados da Agência Nacional de Águas do Brasil - ANA, indicam que mais de dois terços da água utilizada no país tem aplicação na agricultura, produção animal e processos industriais (ANA, 2018).

O montante de legislações brasileiras referentes a gestão de recursos hídricos é um reflexo da importância desse recurso e o risco que a ele é atribuído. O setor agropecuário, por outro lado, apresenta dificuldade em atender a todas essas regulamentações, principalmente quanto aos mecanismos de cobrança pelo seu uso, agravado pelo fato desse setor, principal usuário de água do país, estar cada vez mais voltado para abastecimento do mercado externo, o que irá intensificar o uso dos recursos hídricos e possivelmente gerar conflitos com os outros setores consumidores (CARMO *et al.*, 2007).

Ainda, a mudanças e restrições geradas pelas regulamentações e pressões sociais vêm gerando os chamados "eventos críticos", tidos como momentos de inflexão que

podem promover mudanças estratégicas nas empresas, criar barreiras para seus negócios ou excluí-las de um determinado mercado. Tais eventos podem ser: novas legislações, mudanças de hábitos de consumo, avanços científicos, mudanças de estilo de consumo, barreira comerciais, hábitos de vida da população e até mesmo pressão de outros concorrentes (SOUZA, 2002).

Neste tema, Arjen Hoekstra cunhou a terminologia Pegada Hídrica em 2002, para demonstrar a relação entre a utilização dos recursos hídricos quando comparados com o padrão de consumo, sendo uma ferramenta também aplicada por empresas e instituições para avaliar a sua gestão de recursos hídricos (SILVA *et al.*, 2013).

Montoya e Finamore (2020a, 2020b) destacam que a pegada hídrica do agronegócio brasileiro responde por quase 19% do uso da água e por 90% do consumo da água. Ao passo que as agroindústrias utilizam 80% da água consumida pela indústria brasileira.

Nesse sentido, as agroindústrias possuem uma pegada hídrica considerável e merecem atenção quando se observa as expectativas de impacto futuro. Ao considerar o efeito de encadeamento que essa indústria gera, essa situação é agravada pela relação próxima com os demais usos dos recursos hídricos. Projeções apontam a destinação de mais de 70% da retirada de água no Brasil para atender as demandas das atividades relacionadas direta ou indiretamente à cadeia agroindustrial (MONTROYA & FINAMORE, 2020a).

Essas cadeias estão fortemente relacionadas à economia da Região Sul do Brasil e representam o cerne do desenvolvimento econômico da Região Oeste do Paraná, com destaque para indústria de abate e produtos de carne, produtos do laticínio, pescados e produtos alimentares. Somente no ano de 2020, obtiveram um Valor Bruto Nominal da Produção Agropecuária (VBP) da ordem de 30,03 bilhões, o que corresponde a de 23,4% do estado do Paraná (FORBES, 2020; IPARDES, 2021a).

É neste contexto que o objetivo dessa pesquisa foi entender a relação das agroindústrias do Oeste paranaense com a questão dos recursos hídricos, avaliando o cenário que se projeta nesse sentido e a preocupação quanto ao uso desses recursos. Sendo que esse artigo está estruturado da seguinte forma: no capítulo 2 se discute a relação das agroindústrias e sua cadeia com o uso dos recursos hídricos; no capítulo 3 é apresentada a metodologia, centrada na utilização de dados secundários de fontes oficiais sobre o uso de água e dados primários com entrevistas realizadas com os representantes da área de meio ambiente de algumas das maiores agroindústrias da região Oeste do Paraná; No próximo capítulo, nos resultados e discussão, são abordados os impactos dessa cadeia nos

recursos hídricos e a percepção das agroindústrias pesquisadas frente a essa situação; por fim, nas conclusões, são apresentadas as considerações que esse tipo de comportamento pode gerar nas futuras atividades dessas indústrias.

2 Recursos hídricos e a cadeia agroindustrial

2.1 Política nacional de recursos hídricos

Lorandi & Cançado (2002) assinalam que um bom planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas deve avaliar os recursos ambientais existente naquela área e não somente os hídricos. Também, deve posicionar com abordagem de relacionamento entre os aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos. E, por fim, mas não menos importante, tem que adotar critérios e objetivos quanto à qualidade ambiental para consumo desses recursos. Esses princípios, juntos, visam aumentar a produtividade dos recursos hídricos, ao tempo que mitigam impactos e riscos ambientais na bacia hidrográfica.

O Brasil apresenta em seu território vastas quantias de recursos hídricos, cerca de 14% das reservas mundiais. Mesmo assim, a Lei n. 9.433/97 da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, caracteriza esse bem como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, que por sua vez decorre automaticamente dessa limitação ou escassez. Para isso, adota o princípio uso múltiplo da água, que dita que esse recurso deve ser compatibilizado para vários interesses e priorizado conforme a necessidade, pois constitui uma vantagem comparativa em termos mundiais e sua falta de disponibilidade afeta tanto as comunidades locais como os custos de produção (LANNA, 2008).

O montante de legislações brasileiras referentes a gestão de recursos hídricos é um reflexo da importância desse recurso e o risco que a ele é atribuído. O setor agropecuário, por outro lado, apresenta dificuldade em atender a todas essas regulamentações, principalmente quanto aos mecanismos de cobrança pelo seu uso, agravado pelo fato desse setor, principal usuário de água do país, estar cada vez mais voltado para abastecimento do mercado externo, o que irá intensificar o uso dos recursos hídricos e possivelmente gerar conflitos com os outros setores consumidores (CARMO *et al.*, 2007).

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) ficou conhecida como Lei das Águas, e estabeleceu instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal, além de criar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Essa Lei foi considerada um marco divisor, por possuir um caráter descentralizador, ao

criar um sistema nacional que integra União e estados, de caráter participativo, além de inovar com a instalação de comitês de bacias hidrográficas que unem poderes públicos das três instâncias, usuários e sociedade civil na gestão de recursos hídricos (ANA, 2019)

A Política Nacional de Recursos Hídricos possui os seguintes instrumentos:

- Planos de Recursos Hídricos e enquadramento dos corpos de água em classes;
- Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- Cobrança pelo uso de recursos hídricos; e
- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

Essa Lei iniciou um novo modelo de gestão para os recursos hídricos no País, estruturada sob cinco princípios fundamentais: (i) a unidade básica de planejamento é a bacia hidrográfica, o que implica uma área de uso comum; (ii) a unicidade de outorga pela qual se reconhecem os usos múltiplos da bacia e não se permite a hegemonia de um setor usuário sobre os demais; (iii) a exigência de um plano de gestão, que permite inserir as mudanças e ajustes de acordo com a evolução do desenvolvimento; (iv) atribuição de valor econômico à água implicando o estabelecimento de cobrança e um preço pelo seu uso; e (v) na outorga e cobrança da água, utilização do princípio de tratamento isonômico entre todos os usuários de recursos hídricos (CNI, 2002).

Ainda, essa Lei baseia-se em seis fundamentos: (i) a água é um bem de domínio público; (ii) a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; (iii) em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; (iv) a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; (v) 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; e (vi) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Já os principais objetivos da PNRH são assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; promover a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; atuar com a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais; e, ainda, incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Em suas diretrizes gerais de ação, são elementos de extrema relevância para o

contexto agroindustrial – uma vez que podem ser afetados diretamente por eles – a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; e a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional.

Um dos instrumentos a PNRH é o Plano Nacional de Recursos Hídricos, que orienta a gestão das águas no Brasil. Ele foi construído em amplo processo de mobilização e participação social, e o documento final foi aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em 2006. Para isso foram estabelecidas 16 metas a serem alcançadas entre 2016 e 2020 (MMA, 2019).

Em função dessa complexa dinâmica territorial, cabe à Agência Nacional de Águas (ANA) regular e gerenciar as condições, características e limites mínimos de entrega de água de uma UF à outra. A ANA é o órgão que atua na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, conforme determina sua lei de criação, de n.º 9.984, de 2000 (ANA, 2017).

2.2 Recursos hídricos no Brasil e na região Oeste do Paraná

No Brasil, a hidrografia é dividida em 12 regiões, como forma de apoiar o planejamento em escala nacional. Essas regiões foram definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), na Resolução n.º 32, de 2003. Outras divisões de maior detalhe são adotadas frequentemente para o acompanhamento sistemático da situação dos recursos hídricos e apresentação das informações e indicadores do Conjuntura, como, por exemplo, as unidades de planejamento hídrico e as microbacias (ANA, 2017).

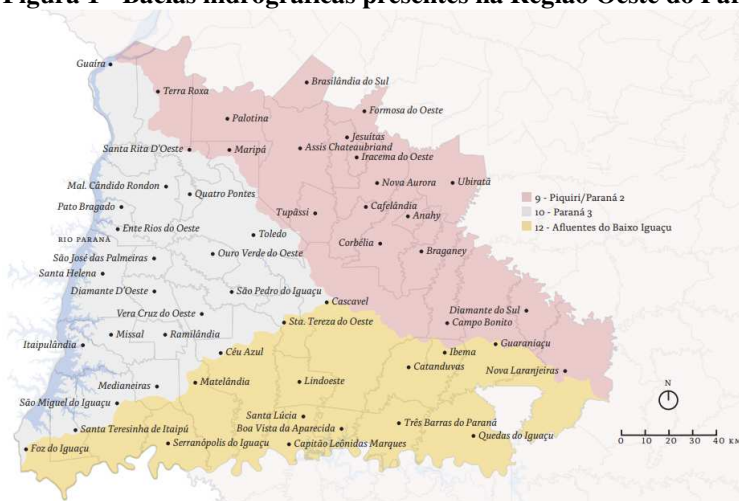
Embora estejam interligadas geograficamente, as unidades federativas brasileiras apresentam distintas peculiaridades quanto à disponibilidade e à qualidade das águas. De forma parecida com a lógica da hidrografia, essa organização político-administrativa do país afeta absolutamente o gerenciamento dos recursos hídricos, pois, em algumas dessas unidades, há nascentes de importantes cursos hídricos que adentram os limites de outros estados e, por isso, adquirem uma importante função na oferta hídrica destes locais (ANA, 2017).

Fazendo um destaque para o estado do Paraná, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, em sua Resolução n.º 49, de 2006, buscou instituir Regiões

Hidrográficas, Bacias Hidrográficas e Unidades Hidrográficas¹ de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Paraná. O objetivo era facilitar a integração das informações em recursos hídricos e gestão ambiental. Definiu-se Unidade Hidrográfica, para fins da Resolução, a área cuja abrangência pode ser a bacia hidrográfica na sua totalidade, conjunto de bacias hidrográficas ou parte de bacias hidrográficas (PARANÁ, 2006).

Desta forma, o estado do Paraná foi separado três Regiões Hidrográficas e dezesseis bacias hidrográficas. Dessas, três grandes e importantes bacias pertencem à Região Oeste do Paraná: a Bacia Hidrográfica do Paraná 3, a Bacia Hidrográfica do Baixo Iguaçu e a Bacia Hidrográfica do Piquiri, ou também chamada de Bacia Hidrográfica do Paraná 2, conforme se observa na Figura 1.

Figura 1 - Bacias hidrográficas presentes na Região Oeste do Paraná.



Fonte: Adaptado de PNUD (2018).

Quanto às águas subterrâneas, o estado do Paraná possui duas unidades aquíferas que se destacam por suas dimensões: o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) e o Sistema Aquífero Guarani (SAG), sendo que o Aquífero Serra Geral fica localizado logo acima do Sistema Aquífero Guarani (ROSA FILHO e ATHAYDE, 2011).

De todo o Sistema Aquífero Guarani (1.195.500 km²), aproximadamente 12,8% estão representados pelas zonas de afloramento, ou seja, 153 mil km². O Brasil possui 67,8% destas áreas, sendo que o restante de sua área de ocorrência encontra-se sotoposto às rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, que constituem, por sua vez, um importante aquífero do tipo fraturado (ANA, 2002).

¹ A Unidade Hidrográfica é definida na Resolução CERH/PR nº 49 de 2006 como a área cuja abrangência pode ser a bacia hidrográfica na sua totalidade, conjunto de bacias hidrográficas ou parte de bacias hidrográficas.

No Brasil, quando a propriedades de águas são públicas, é estabelecido um sistema de Gestão de Recursos Hídricos caracterizado por três determinações. A primeira é a descentralização, através da qual o Estado permite que a gestão seja partilhada com a sociedade. A segunda é o planejamento estratégico por parte do governo, usuários de água e sociedade, na qual são negociadas e estabelecidas metas de desenvolvimento sustentável e mecanismos para alcançá-las. Por fim, a utilização de instrumentos normativos e econômicos, similares aos adotados na situação de propriedade privada das águas, mas que visam a atingir as metas de desenvolvimento sustentável estabelecidas no planejamento estratégico (LANNA, 2001).

2.3 Pegada hídrica e agroindústrias

A quantidade de água utilizada na indústria retrata o tipo de produto ou serviço produzido e processos relacionados. A intensidade do uso de água depende de vários fatores, dentre eles, o tipo de processo e de produtos, tecnologia, boas práticas e maturidade da gestão (ANA, 2017).

Devido às características geográficas e climáticas do País, associadas ao desenvolvimento histórico e socioeconômico do território ao longo dos séculos, o Brasil possui destaque mundial no setor primário, com atividades ligadas à agropecuária e ao extrativismo. Um amplo processo de industrialização foi verificado no país, a partir da segunda metade do século XX (ANA, 2017).

Ainda, a ligação entre a água, a energia e a alimentação significa que os três setores (segurança dos recursos hídricos, segurança energética e segurança alimentar) estão intimamente relacionados e que, na maioria das vezes, a intervenção em uma dessas áreas tem impacto em um dos outros ou em ambos (FAO, 2018).

Quanto à agricultura, que alimenta diretamente as agroindústrias, vem se tornando palco de muitas ações sobre os cuidados com recursos hídricos, haja vista que a crescente demanda por alimentos pressiona esses recursos, sendo que seu maior uso, na maioria dos países, é para esta atividade (TUNDISI, 2008).

Gera-se a necessidade de melhor gestão desse uso mediante melhores tecnologias, redução de desperdícios e aumento do reuso e tratamento, principalmente quando esse uso advém de águas subterrâneas, cujo as dinâmicas no ciclo hidrológico ainda não são bem compreendidas – necessidade está também reforçada por atividades que são intensivas na utilização desses recursos, como é o caso da agropecuária e agroindústrias.

As agroindústrias possuem estreita relação com a exploração de matérias-primas

de origem agropecuária, podendo ser caracterizadas como agricultura organizada em termos industriais ou indústria fundamentada em base de matérias-primas agrícolas. O desenvolvimento desse modelo levou as agroindústrias a exercer funções de planejamento da produção agrícola porteira adentro, imprimindo o ritmo de produção aos agricultores, passando a incentivar e fornecer recursos par viabilizar suas produções, além do apoio com pacotes tecnológicos e prestação de serviços. Tudo isso em troca da garantia de entrega da produção em quantidades e qualidades demandadas (SANTOS & CAPP FILHO, 1981).

Arjen Hoekstra cunhou a terminologia Pegada Hídrica em 2002. O autor faz a comparação com outro termo já bastante utilizado, a pegada ecológica, que busca estimar quanto de recursos naturais é necessário para manter um determinado estilo de vida ou padrão de consumo. Contudo, apesar das proximidades semânticas, suas aplicações e medidas são diferentes. Enquanto a pegada ecológica retorna um valor em hectares e Pegada Hídrica calcula o volume de água utilizada (SILVA *et al.*, 2013).

A Pegada Hídrica foi utilizada com a intenção de demonstrar a relação entre a utilização dos recursos hídricos quando comparados com nosso padrão de consumo. É uma ferramenta aplicada por empresas e instituições para avaliar a sua gestão de recursos hídricos, auxiliando em uma visão mais sistêmica do aspecto do consumo desses recursos (SILVA *et al.*, 2013).

Esse é um indicador amplo, por considerar usos diretos e indiretos da água, identificando o montante de água requerida na geração de um produto ou serviço no decorrer de sua cadeia produtiva, e contrapondo modelos mais objetivos, que contemplam o conceito limitado à captação de água (HOEKSTRA, 2011).

Assim, as pegadas hídricas médias de alguns produtos de origens animal e agrícola podem variar muito, partindo de 130 litros para produzir um quilo de alface, 900 litros para produzir um quilo milho, chegando até mesmo 4,8 mil litros para produzir um quilo de carne de porco ou 15,5 mil litros no caso de um quilo de carne de boi (SILVA *et al.*, 2013).

Em seu estudo sobre o uso de água nas indústrias, Cunha Lima (2018) discorre sobre a eficiência hídrica, trazendo exemplos de aumento da eficiência do uso da água dos processos industriais, o que, por conseguinte, reduz a demanda de água e a geração de efluentes líquidos. Nesses casos, há predominantemente as seguintes estratégias:

- Utilização de ferramentas de análise de risco de escassez hídrica;
- Investimentos em medição setorizada do consumo de água e geração de efluentes líquidos;

- Mudanças nos procedimentos operacionais de processos intensivos no uso da água; e
- Substituição por novas tecnologias.

Esses parâmetros auxiliam na tomada de decisão empresarial em prol de projetos de eficiência hídrica, permitindo o melhor monitoramento do balanço hídrico, redução de perdas e identificação de oportunidades de reaproveitamento da água e reduz o uso de água e geração de efluentes.

Segundo a Agência Nacional de Águas (2018), a demanda por uso de água no Brasil é crescente, com aumento de 80% nas últimas duas décadas, e com previsão de aumento de 24% até 2030. Esse histórico de evolução dos usos da água está relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do país. Trazendo para o contexto agroindustrial, evidenciado na Figura 2, nota-se que o uso de água no Brasil para irrigação, abastecimento animal, uso industrial e abastecimento rural correspondem a 90,4% do montante consumido, representando uma parcela muito significativa (ANA, 2018).

Figura 2 - Total de água consumida no Brasil - média anual.



Fonte: ANA (2018).

Consequentemente, torna-se imprescindível a correta gestão da utilização dos recursos hídricos nas indústrias, ainda mais para aquelas das quais esse recurso vigora como insumo de grande consumo, como é o caso das agroindústrias. Seja pela utilização nas diversas etapas do processo produtivo ou pela sua incorporação no produto, é por meio de mecanismos de como se elimina, compensa ou evita problemas ambientais decorrentes de sua atuação.

Pois empresas não atuam como entes independentes, e sim desempenham suas atividades dentro de uma rede complexa, por meio de uma cadeia de relações ou encadeamentos. Essa rede se estende desde os fornecedores até os clientes, partindo da

utilização de matérias-primas até a confecção de bens ou serviços finais, sendo que a qualidade dessas relações, corroborado pelas características territoriais, afeta a produtividade e a competitividade da cadeia produtiva (LLORENS, 2015).

Neste sentido, um complexo agroindustrial envolve a soma das operações que vão desde a produção até o processamento e distribuição de produtos agrícolas e dos produtos deles derivados, abrangendo também atividades de distribuição de insumos agrícolas, operações de produção na fazenda e armazenamento (ARAUJO, 2009).

Deste modo, o agronegócio deve ser visto como uma cadeia produtiva que envolve diversas áreas, desde a produção de insumos, perpassando pela produção e transformação até o chegar ao cliente final, englobando também distintas atividades, como pesquisa e assistência técnica, processamento e manufatura industrial, transporte, comercialização, crédito, exportação e serviços portuários até a distribuição (VIEIRA FILHO & FISHLOW, 2017).

Santos (2013) aponta que o Brasil possui um complexo agroindustrial bastante heterogêneo e diversificado, além de ter elevado o encadeamento com os setores da agricultura e agropecuária. No entanto, há a necessidade de desenvolvimento conjunto e regionalizado da agropecuária e da agroindústria dentro das aptidões de cada estado. Mesmo após a adoção de políticas de estímulos para agregar valor em produtos da agropecuária nos últimos vinte anos, observar-se a imensa concentração agroindustrial no Sul e Sudeste brasileiro.

Cabe ressaltar, também, que no Brasil a integração entre agricultura e indústria tem relação determinante com os encadeamentos resultantes da integração de capitais e não da integração técnico-produtiva. Neste atual cenário de constantes mudanças tecnológicas, a dinâmica interação entre indústria e agricultura deve considerar o peso da pesquisa e da inovação para ganhos de produtividade e melhoria do desenvolvimento, dado que a maior parte do avanço tecnológico aplicado ao setor agropecuário é desenvolvida fora desse ambiente produtivo. Com economias mais complexas e diversificadas, separar as contribuições setoriais nos encadeamentos em toda cadeia de produção é necessário, já que a demanda por tecnologias agrícolas produzidas pela indústria contribui para impulsionar a produção mundial de alimentos (VIEIRA FILHO & FISHLOW, 2017; SANTOS, 2013).

Importante entender que o enfoque em cadeias produtivas e suas relações sugerem a mudança das estratégias empresariais, que passam a ser pautadas pela diminuição de custos e pelo aumento da escala para as abordagens lastreadas na melhoria da qualidade, da diferenciação e da sustentabilidade ambiental dos produtos (LLORENS, 2015). De

igual forma, o aumento de conscientização da população a respeito das questões ambientais vem caminhando na busca de um desenvolvimento mais sustentável e impacta diretamente os padrões produtivos (ZAGO, 2007).

2.4 Agroindústrias da Região Oeste do Paraná

No Brasil, as atividades agropecuárias, junto das agroindustriais, caracterizam as principais fontes de ocupações produtivas diretas e a maior atividade econômica do país, sendo que a relação agropecuária-agroindústria é potencializada pela oferta de matéria-prima nas regiões das agroindústrias e a capacidade produtiva da indústria também induz ao aumento da produção agrícola, que tanto é mais intenso na pecuária do que na agricultura. Nesse sentido, além da importância do agronegócio para a economia brasileira, esse setor também possui importante papel na segurança alimentar nacional e internacional. O crescente aumento da demanda mundial por alimentos tem elevado o valor das commodities agrícolas de modo geral. Esse segmento tem grande participação na economia brasileira, gerando ampla capitalização do setor produtivo (SANTOS, 2013; MMA,

O agronegócio no Brasil possui importante participação na geração de renda e emprego. Segundo estimativas da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), em 2018, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio no Brasil teve crescimento entre 2,8% em relação a 2017, sendo que só o Valor Bruto da Produção (VBP) do setor agropecuário foi na ordem de R\$ 607 bilhões. Para 2019, o agronegócio deve apresentar expansão do seu PIB em 2% (CNA, 2019).

Segundo dados da ABPA (2018) o Brasil, somente no ano de 2017, produziu 13,05 milhões de toneladas em carne de frango; desse total, o equivalente a 33,1% de toda a produção foi voltado à exportação. Nesse mercado, o país abriga a segunda posição na produção mundial e fica em primeiro lugar em exportações no comércio internacional. Para a carne suína, no mesmo ano, o Brasil produziu 3,75 milhões de toneladas em carne; desse montante, o equivalente a 18,5% de toda a produção foi voltado à exportação. Nesse segmento, o país abriga a quarta posição na produção mundial e exportações no comércio internacional.

A Região Oeste é uma das dez mesorregiões homogêneas do estado do Paraná. É formada pela união de cinquenta municípios agrupados em três microrregiões (Toledo, Cascavel e Foz do Iguaçu). Segundo Piffer (1999), esta região apresenta um

desenvolvimento econômico atrelado, basicamente, em forças externas e da alteridade em sua totalidade espacial.

Se destacando a nível estadual na produção agropecuária e agroindustrial, no Oeste Paranaense estão situados grandes produtores de aves e suínos, além de grandes agroindústrias. Cerca de 12,8% da produção de trigo, 21,3% da produção de soja, 22,3% da produção de ovos, 22,5% da produção de leite, 35% da produção do milho, 31,9% do efetivo animal de aves, 63,5% do rebanho de suínos e 73% da produção de tilápia do Paraná estavam localizados nessa região em 2016. Além disso, o Paraná como um todo, em relação ao Brasil, ocupa a terceira posição na produção de ovos, segunda posição na produção de milho e soja e lidera na produção de trigo, aves e suínos (POD, 2018).

As agroindústrias localizadas na Região Oeste do Paraná que possuem grande influência nos encadeamentos produtivos em relação aos setores primário e terciário, formando cadeias produtivas economicamente importante para a localidade. Essa agroindustrialização é resultado da ocupação vinculada à base agrícola da região, que fortaleceu a relação entre a indústria e a agropecuária. Estudos realizados desde a década de 1960 até os dias atuais apostam nesta indústria como estratégica para o desenvolvimento regional (IPARDES, 2008), principalmente as amarradas no cooperativismo, que é um importante instrumento econômico por envolver diversos tipos de produtores rurais e possuir forte vínculo com a agricultura familiar (JOHNSTON *et al.*, 2020).

Pieruccini (2003), em seu estudo sobre o meio ambiente na Região Oeste do Paraná, aponta que, neste território, a abundância de recursos naturais vem permitindo o desenvolvimento intensivo das atividades econômicas, como as agroindústrias, o que acarreta um grande consumo de recursos hídricos e problemas da contaminação da água por efluentes.

No Paraná, as cooperativas de produção e agroindustriais impactaram na modernização da agropecuária e no estímulo à base industrial, transformando este estado no único cujas cooperativas agropecuárias têm expressiva participação na transformação agroindustrial, o que impulsionou o crescimento econômico de pequenos e médios municípios do interior, além de constituir um notável mecanismo de desenvolvimento, uma vez que estimula a circulação da renda, fortalecendo o capital social e o associativismo em parceria com produtores rurais (LIMA & ALVES, 2011).

Em números totais, de acordo com o IPARDES (2021a), a agropecuária do Oeste paranaense atingiu, no ano de 2020, um Valor Bruto Nominal da Produção Agropecuária (VBP) na ordem de 30,03 bilhões, enquanto o Paraná todo atingiu o valor de 128,27

bilhões.

3 Metodologia

A área determinada de abrangência do estudo foi a mesorregião homogênea Oeste do Paraná, que se localiza no terceiro planalto paranaense e abrange 11,5% do território estadual, além de fazer divisa com a Argentina e com o Paraguai. No total, são 50 municípios (Figura 1), dos quais se destacam 3: Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo, em função do nível populacional, PIB e posição na rede urbana regional (IPARDES, 2003; IPARDES, 2008).

Esta pesquisa buscou, em fontes de dados primários e secundários, observar como a cadeia agroindustrial da Região Oeste do Paraná, impactam os recursos hídricos. Quanto às estratégias de pesquisa, optou-se pela utilização de 2 fontes de dados:

1. Pesquisa documental, processo pelo qual foram levantadas fontes secundárias de dados com informações a respeito do impacto atual e futuro cadeia agroindustrial sobre os recursos hídricos (ANA – Agência Nacional de Águas e IAT – Instituto Águas e Terra); e
2. Entrevistas com roteiro semiestruturado, com técnica de aprofundamento nas questões que representam pontos de interesse quanto ao uso de recursos hídricos.

Para as entrevistas foram selecionadas, por similaridade, 8 das maiores agroindústrias (Quadro 1), a fim de possibilitar comparações nas análises. A escolha seguiu critérios como volume de produção e receita, dando preferência às que possuem atividades de exportação de seus produtos. O processo de amostragem é não-probabilística por conveniência. A participação dos respondentes foi condicionada à supressão da identidade da empresa e dos entrevistados, para garantir um maior grau de fidedignidade das respostas.

Quadro 1 - Composição da amostra das agroindústrias participantes da pesquisa - 2021

Natureza Jurídica	Porte (RFB)	Produtos agroindustrializados	Possui Exportação	Produção agroindustrial (mil t)
Cooperativa	Grande	Carne de frango, Carne de peixe, Óleo vegetal e Nutrição animal	Sim	939
Cooperativa	Grande	Carne suína e Derivados lácteos	Sim	412
LTDA	Grande	Carne suína e Nutrição animal	Não	22
Cooperativa	Grande	Nutrição animal	Não	216
Cooperativa	Grande	Carne de frango e Nutrição animal	Sim	581
Cooperativa	Grande	Carne de frango, Carne de peixe, Nutrição animal e Amido	Sim	1.262

Cooperativa	Grande	Carne de frango, Nutrição animal, Ovos, Esmagamento de Soja e Sementes	Sim	2.376
Cooperativa	Grande	Fertilizantes, Grãos e Cereais, Nutrição animal, Carne de frango, Carne suína Sementes e Esmagamento de soja	Sim	1.219

Fonte: Levantamento de dados secundários em Relatórios Anuais e de Sustentabilidade das empresas, elaborado pelo autor (2021).

Com base nas transcrições das entrevistas e das anotações realizadas durante o processo, as repostas foram agrupadas em categorias de análise que pudessem capturar o viés de posicionamento das agroindústrias quanto as questões ambientais, com enfoque nos recursos hídricos. Desta maneira, foram propostas as seguintes categorias:

- Recursos hídricos na cadeia produtiva;
- Preocupação com a demanda hídrica;

Para a parte de análise descritiva documental, foram utilizadas as informações disponíveis dos órgãos ambientais que atuam diretamente com a questão dos recursos hídricos, em especial a Agência Nacional de Águas (ANA).

4 Resultados e discussão

O histórico da evolução dos usos da água está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do País, sendo que essa demanda vem sendo crescente e há previsões de que esse aumento seja próximo a 25% até 2030. Por critérios definidos pela Agência Nacional de Águas, a divisão sobre o uso de recursos hídricos é feita em: uso animal, industrial, abastecimento rural, irrigação, abastecimento urbano, termoeletricas e mineração. (ANA, 2019).

Projeções futuras apontam que mais de 70% da retirada de água no Brasil será destinada a atender as demandas das atividades relacionadas direta ou indiretamente à cadeia agroindustrial. No ano de 2020, aproximadamente 40,5% de todo o volume de água retirado no país atendeu a industrialização de produtos alimentícios (ANA, 2019; ANA, 2021), destacando a indústria de abate e produtos de carne, produtos do laticínio, pescados e produtos alimentares como os maiores utilizadores (MONTROYA & FINAMORE, 2020a).

4.1 Impacto da cadeia agroindustrial nos recursos hídricos.

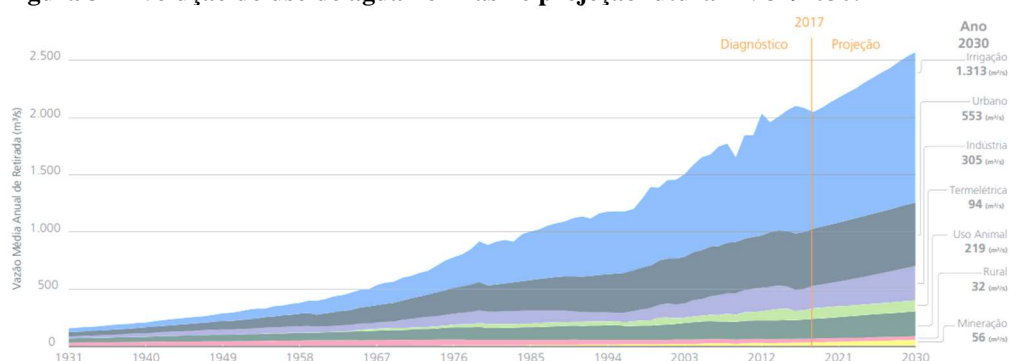
Montoya & Finamore (2020a) destacam, em seu estudo sobre a análise insumo-produto dos recursos hídricos no agronegócio brasileiro, que as agroindústrias utilizam

80,07% da água consumida pela indústria brasileira, com destaque para maior uso na indústria de abate e produtos de carne, produtos do laticínio, pescados e produtos alimentares – os principais produtos das agroindústrias da Região Oeste do Paraná.

Cabe ressaltar que, enquanto cadeia agroindustrial, os valores destacados para uso animal, abastecimento rural e irrigação merecem atenção nesta análise, pois, mesmo que não estejam diretamente relacionados ao processo produtivo das indústrias, fazem parte deste processo de encadeamento produtivo – além da possibilidade de ser entendido pelo ente governamental como um elemento de responsabilidade solidária para questões ambientais.

Na Figura 3, observa-se que a projeção futura, para o ano de 2030, prevê a destinação de mais de 70% da retirada de água no Brasil para atender as demandas das atividades relacionadas direta ou indiretamente à cadeia agroindustrial (irrigação, indústria, uso animal e abastecimento rural).

Figura 3 - Evolução do uso de água no Brasil e projeção futura - 1931/2030.



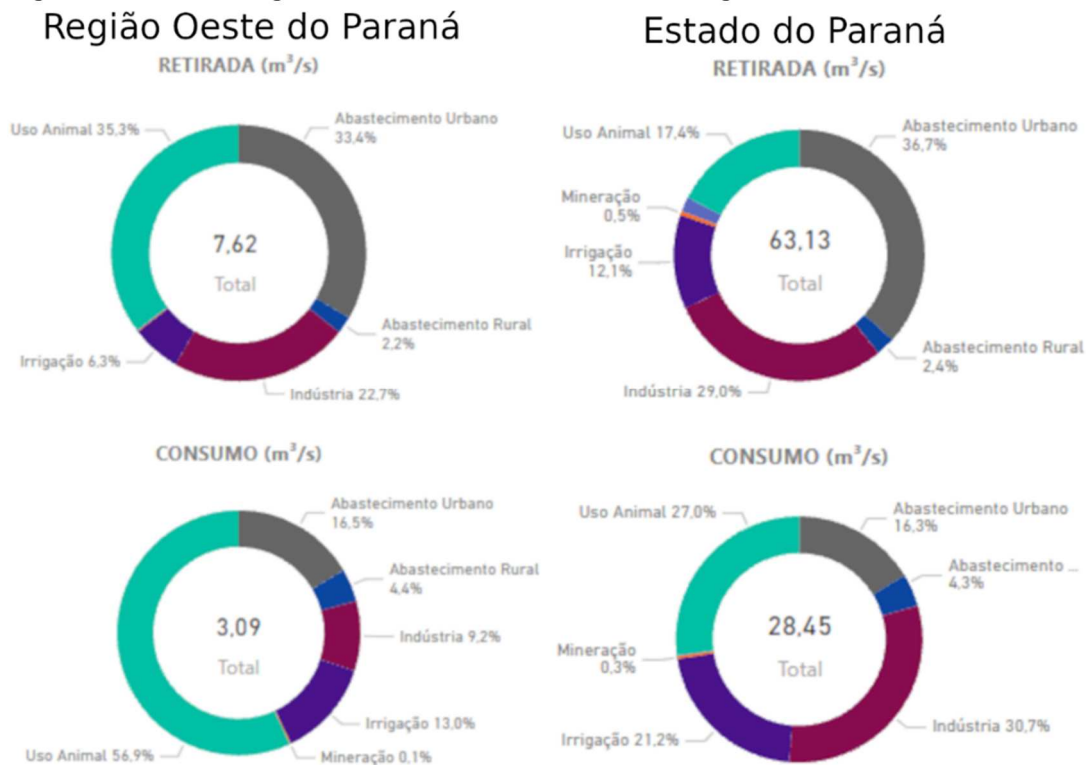
Fonte: Adaptado de ANA (2019).

A ANA (2019) ainda destaca que a região Sul brasileira é a segunda região mais desenvolvida industrialmente e se sobressai pelas agroindústrias focadas no beneficiamento e transformação de produtos primários. Para a indústria de transformação nacional, 40,5% de todo o volume de água retirado atende a industrialização de produtos alimentícios, principal tipo de agroindústria da Região Oeste do Paraná.

Ainda, comparando a utilização de recursos hídricos no estado do Paraná com sua Região Oeste, é possível identificar a aptidão deste território no agronegócio. A Figura 4 apresenta os dados para retirada e consumo da água para diversos tipos de atividade. Para cada uso, são caracterizadas as vazões de retirada (montante captado no corpo hídrico), de consumo (fração da retirada que não retorna ao corpo hídrico), sendo possível observar a grande diferença na retirada e consumo destinado à criação animal, cujo percentual na Região Oeste é pouco mais que o dobro do encontrado para a média

estadual, demonstrando o quanto a cadeia agroindustrial demanda o consumo de água.

Figura 4 - Volume de água utilizado no Estado do Paraná e Região Oeste - 2020



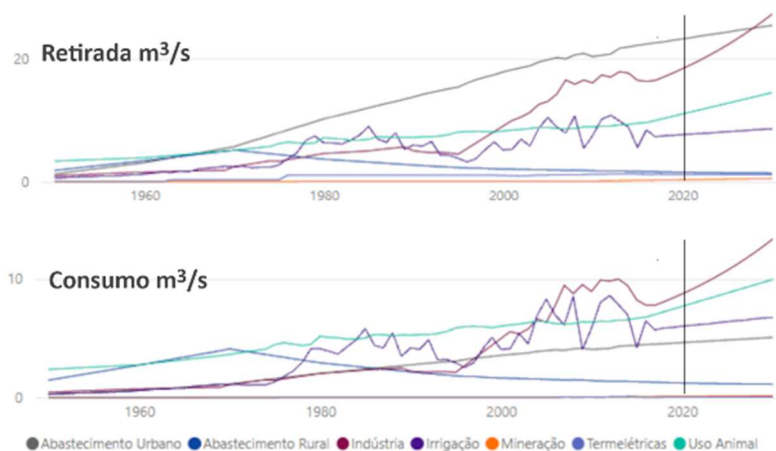
Fonte: Adaptado de ANA (2021).

Nas **Figuras 18 e 19**, é possível observar a projeção realizada pela ANA (2021) quanto ao consumo dos recursos hídricos no estado e na Região Oeste do estado do Paraná. Ao analisar os dados da Figura 5, que faz referência ao estado do Paraná, identifica-se uma tendência de crescimento, em termos absolutos, para as retiradas de água atreladas ao abastecimento urbano, irrigação e mineração.

Para as atividades industriais e de uso animal essa situação se reproduz de maneira ainda mais intensa. Quando são comparados com os dados de consumo, pode-se perceber como essas duas atividades repetem o comportamento de retirada e tenderão a contribuir para que menores quantidades de água sejam retornadas aos corpos hídricos. Essa discussão ganha peso à medida que a situação passa a influenciar não somente a qualidade da água disponível, mas também sua quantidade – relacionado à questão da Água Virtual.

Figura 5 - Uso dos recursos hídricos no Estado do Paraná - 1950/2030

Estado do Paraná

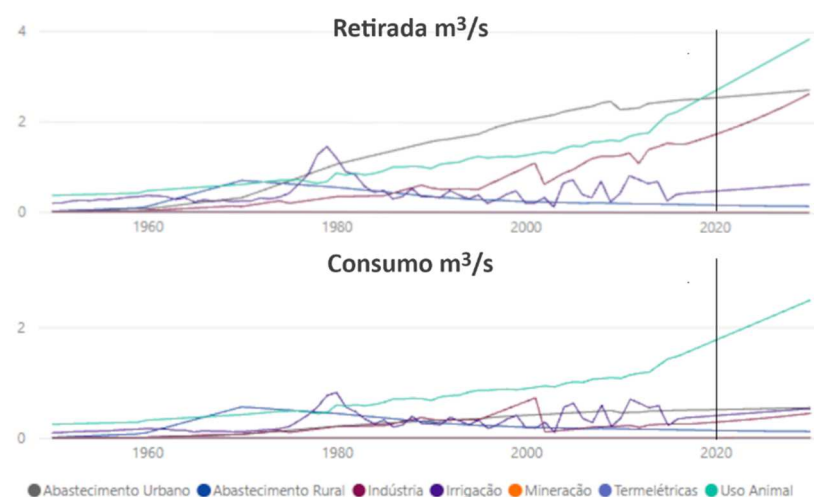


Fonte: Adaptado de ANA (2021).

O recorte para a Região Oeste do Paraná, Figura 6, traz uma perspectiva interessante sobre as maiores retiradas e consumo da água, uma vez que, diferentemente da situação do estado, nessa região o maior volume é destinado ao uso animal ao invés do abastecimento urbano. Para se ter um panorama, em 2020, no Brasil, a segunda maior retirada foi para o abastecimento urbano (511 m³/s), somente atrás do uso para irrigação (1.066 m³/s) (ANA, 2021).

Figura 6 - Projeção do uso dos recursos hídricos na Região Oeste do Paraná - 1950/2030

Região Oeste do Paraná



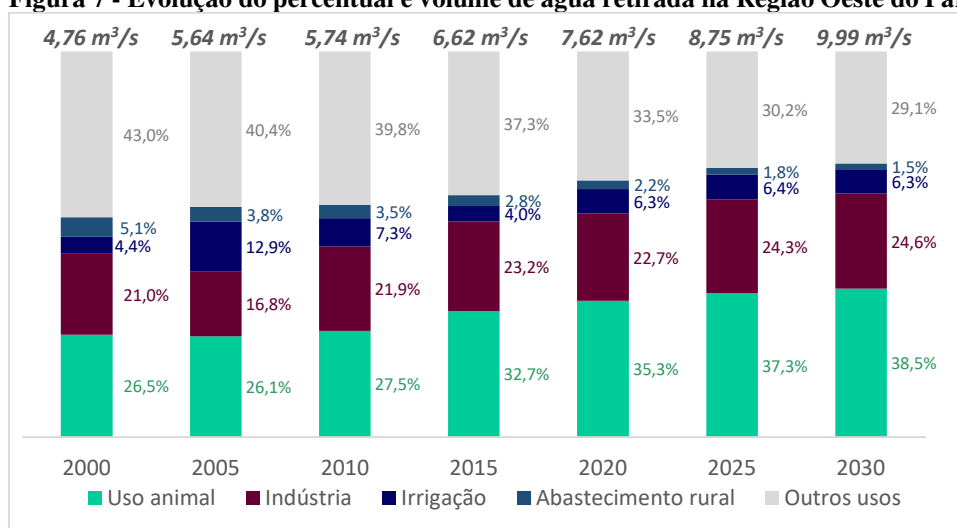
Fonte: Adaptado de ANA (2021).

Nessa região, as projeções para 2030 quanto ao consumo de água apontam que, excetuando o uso para abastecimento rural, todas os outros usos terão incremento em números absolutos. Contudo, os usos animal e industrial serão os únicos com aumento no percentual de contribuição, uma vez que, proporcionalmente, os consumos para

abastecimento urbano e rural, irrigação, termoelétricas serão reduzidos ou mantidos, como no caso da mineração.

Fazendo um recorte somente para a Região Oeste do Paraná, conforme se ilustra na Figura 7, é possível avaliar o histórico e as projeções do volume e finalidade da retirada de água para os anos de 2000 até 2030. Os dados revelam um aumento do volume retirado durante os últimos vinte anos e uma tendência de incremento até o ano de 2030. Também se verifica tendência de modificação na contribuição de cada tipo de uso, com destaque para os usos atrelados à produção animal e industrial, que, em grande parte, serão destinados às agroindústrias, que representam a maior parte das indústrias do Oeste Paranaense. Nos consumos para irrigação, atividade pouco praticada nessa região, há uma tendência de estabilidade nos percentuais, enquanto para o abastecimento rural visualiza-se a redução do percentual, influenciado pelo aumento da contribuição do uso para indústrias e animal.

Figura 7 - Evolução do percentual e volume de água retirada na Região Oeste do Paraná - 2000/2030



Fonte: Adaptado de ANA (2021).

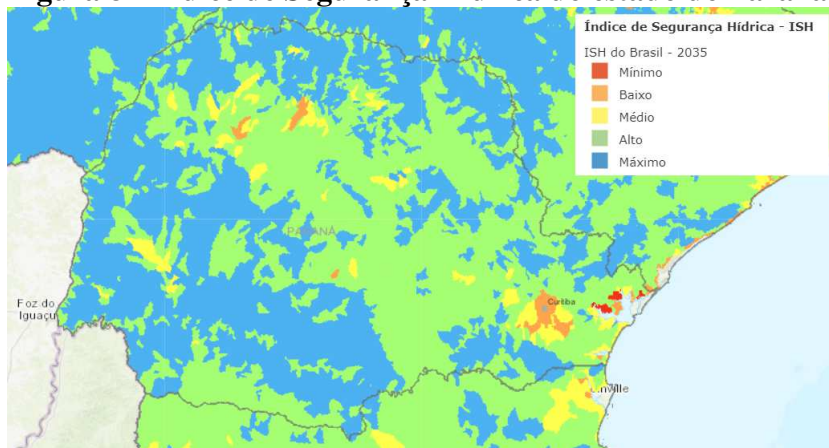
Em adição, foram obtidas informações sobre o Índice de Segurança Hídrica (ISH). Este índice foi concebido para apresentar, de maneira clara e objetiva, os riscos aos usos da água para o ano de 2035, com base em nas diversas dimensões da segurança hídrica. Nesse sentido, projeta-se um aumento do risco total para 518,2 bilhões de reais para 2035 (ANA, 2021).

Este sistema adota diversas dimensões para análise, tais como humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência, com ênfase, nesta análise, para as dimensões econômica e de resiliência. Enquanto a dimensão econômica corresponde à garantia de água para os setores agropecuário e industrial, estimando impactos nos cenários de crise

hídrica severa, a dimensão de resiliência apresenta o potencial dos estoques de recursos hídricos e a distribuição espacial da condição de renovação deste estoque por meio da precipitação.

Nesse sentido, é possível verificar na Figura 8 que a Região Oeste do Paraná apresenta maior parte do seu território com um Grau de Segurança Hídrica classificado como “máximo”, o que indica um grau elevado de segurança quanto à questão dos recursos hídricos. Especificamente para as dimensões econômica e de resiliência, esses graus, para a maior parte da região, estão classificados, respectivamente, como “máximo” e “alto”.

Figura 8 - Índice de Segurança Hídrica do estado do Paraná - 2035.



Fonte: Adaptado de ANA (2021).

Isto é, essa região apresenta, conforme os levantamentos da ANA (2021), o melhor enquadramento quanto à capacidade para garantir o fornecimento de recursos hídricos para os setores relacionadas as agroindústrias, consubstanciado pelo fato do território ter alta capacidade de acesso e renovação dos estoques de recursos hídricos.

Portanto, as agroindústrias da Região Oeste do Paraná possuem uma pegada hídrica considerável e merecem atenção quando se observam as expectativas de impacto futuro. Ao considerar o efeito de encadeamento que essas indústrias geram, a situação é agravada pela relação próxima com os demais usos dos recursos hídricos. Mesmo contando com uma robustez quanto à capacidade hídrica regional, eventos climáticos extremos e mudanças comportamentais podem representar uma ameaça.

4.2 Visão das agroindústrias frente os recursos hídricos.

Com base nas transcrições das entrevistas e das anotações realizadas durante o processo, as repostas foram agrupadas para que pudessem capturar o viés de

posicionamento das agroindústrias quanto aos recursos hídricos.

Na categoria “recursos hídricos na cadeia produtiva”, buscou-se identificar se dentro da agroindústria há alguma atividade ou mecanismo de controle que acompanhe o impacto ambiental das atividades relacionadas à cadeia produtiva como um todo, desde os produtores rurais, fornecedores e responsáveis por alguma etapa após o processo de industrialização, passando pela logística e distribuição.

Nessa análise, surgiram respostas que envolviam a forma com as agroindústrias monitoram a cadeia de fornecimento, projetos ambientais que executam junto à cadeia produtiva e a percepção sobre relevância de acompanhamentos dessa natureza.

Para essa questão, nenhuma empresa afirma possuir mecanismos específicos para monitorar ou acompanhar sistematicamente a quantidade ou qualidade dos recursos hídricos utilizados, bem como os efluentes líquidos produzidos por seus fornecedores. Algumas cooperativas apontam que atuam mais fortemente durante os processos de solicitação de licenciamento ambiente junto ao órgão ambiental e durante o processo de assistência técnica na integração da produção de animais. Ainda, várias empresas destacam a importância de acompanhar as questões dos recursos hídricos na cadeia produtiva, mas não possuem esses mecanismos. Ou seja, apesar da compreensão da interconexão agroindústria-propriedade rural e do risco eminente que eventos extremos de escassez hídrica possam surgir, faltam ações sólidas para melhor trabalhar esse assunto, que poderiam ser reparadas com mais investimentos na estrutura das áreas ambientais.

Sobre a importância dessa conexão, Barbieri (2016) afirma que a competitividade de uma organização é fruto compartilhado com os agentes com quem se relaciona para produzir e entregar seus produtos ou serviços. A estratégia ambiental deve considerar os participantes da cadeia de suprimento, de maneira a reduzir os problemas ambientais gerados nos diferentes estágios de produção, distribuição e uso, além de integrar e coordenar ações com a cadeia para minimizar os impactos ambientais negativos ao longo desse ciclo. Entretanto, na questão dos recursos hídricos, dentro da cadeia agroindustrial, essa ainda é uma dificuldade presente.

Sobre a percepção da importância de acompanhar as questões dos recursos hídricos na cadeia produtiva, alguns argumentos chamaram a atenção, como a compreensão de como os eventos de escassez hídrica vêm afetando tanto as propriedades rurais quanto as agroindústrias, gerando um efeito dominó na cadeia produtiva, dado o fato que a falta de água pode acarretar o atraso na entrega dos lotes, alterações no padrão de qualidade ou até mesmo a morte de animais e perda da produção.

Uma resposta traz luz a respeito da dificuldade de algumas agroindústrias em atuar de maneira mais conectada com a cadeia produtiva, ao afirmarem que ainda existem desafios internos a serem superados e que é necessário aprimorar o desempenho ambiental dentro da unidade agroindustrial antes de iniciar ações externas desse tipo.

Na categoria “preocupação com a demanda hídrica”, foram observados, nos discursos dos respondentes, elementos que trazem informações a respeito da preocupação que o impacto sobre a existência ou a possível falta de recursos hídricos poderia causar, tantos em aspectos qualitativos quanto quantitativos, e, no caso dessa situação já ter se configurado, qual foram os impactos sofridos e as medidas adotadas. Ainda, atentou-se para descobrir o que a agroindústria tem feito para manter o atendimento das necessidades hídricas na presente situação e no futuro, dados os possíveis projetos de expansão produtiva.

De maneira unânime, o discurso dos entrevistados é de que, uma possível restrição em níveis de qualidade ou quantidade dos recursos hídricos, por menor que seja, geraria impactos nas atividades da cadeia agroindustrial. Neste sentido, apenas 2 empresas afirmaram não ter passado, até o momento, por situações de restrição hídrica dentro da agroindústria, fato que, provavelmente, guarda relação com as características das unidades. Em um dos casos, se trata de uma agroindústria de abate animal com a menor produção de todo o grupo estudado. Na outra situação, se trata de uma unidade que produz ração para nutrição animal, que, segundo o entrevistado, se caracteriza como uma “indústria seca”, ou seja, utiliza pouco volume de água no processo devido ao tipo de produto. Assim, em ambos os casos se fala de situações com pouco volume relativo de consumo de água.

Quanto às situações reais da falta de recursos hídricos, e seu efeito sobre a cadeia agroindustrial, apenas uma empresa afirmou não ter sido afetada diretamente, enquanto todas as outras relataram impactos diretos ou indiretos. Dessas, uma apontou que não foi a falta de água na planta industrial que ocasionou o problema e sim a falta de água em algumas propriedades rurais, que fez com que fosse necessário um replanejamento das entregas de lotes de animais para o abate.

Para as outras 6 unidades desse estudo, houve impactos diretos na produção, com momentos de replanejamento da produção industrial, redução de turnos, medidas emergenciais para a redução no consumo de água e abastecimento de água com a utilização de caminhões-tanque, utilizados por 4 empresas. Em uma dessas agroindústrias, foi cogitada a possibilidade de paralisação total de uma unidade de abate.

Um ponto de atenção observado foi a informação de que, diante dessas situações

de redução da disponibilidade hídrica, os órgãos ambientais intensificaram sua atuação e começaram a rever as outorgas do direito de uso dos recursos hídricos, tanto para a captação quanto para o lançamento de efluentes líquidos. Trata-se de manobra esperada, haja vista que a PNRH dispõe que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas e que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos deve ser voltado ao consumo humano e a dessedentação de animais. Assim, nessas situações de redução do volume de água em rios e aquíferos, é necessário rever as captações de água e o lançamento de efluentes nesses corpos hídricos, uma vez que sua capacidade de autodepuração é afetada, principalmente das agroindústrias, que não se enquadram nessa priorização (BRASIL, 1997).

Três agroindústrias citaram essas situações e, no caso de uma empresa, houve uma notificação recente do órgão ambiental para seja realizada uma proposta de redução do consumo de água outorgada, o que, para o entrevistado, não é algo apropriado, pois o órgão precisaria orientar qual o volume a ser reduzido. Em relação à terceira empresa, houve a solicitação para atuar no aspecto qualitativo, uma vez que o órgão ambiental identificou a necessidade de alteração do ponto de lançamento dos efluentes no corpo hídrico, o que acarretará a ampliação da rede emissora do efluente em aproximadamente 10 quilômetros, implicando em um grande investimento.

Diante dessas ocorrências, apenas uma agroindústria não se mobilizou para atuar em alguma frente para se prevenir futuramente, sendo que a principal ação tomada por todas as outras foi a busca por novas fontes de recursos hídricos, principalmente os subterrâneos, devido à qualidade superior. Ainda, há estudos de projetos focados na aquisição de tecnologias para reúso de água em 3 agroindústrias, pautados na possível alteração da legislação que poderá surgir com a Portaria n.º 207/2020, do Instituto Água e Terra do Estado do Paraná, que irá propor a regulamentação de critérios para o uso racional e para o reúso de água. Apesar do alto custo desse tipo de solução, a economia gerada ao longo do tempo justificaria o investimento, tendo em vista possíveis paradas industriais e a importância que a água apresenta.

Entretanto, a estratégia mais comentada pelas agroindústrias para se preparar para os possíveis cenários de falta de recursos hídricos foi a busca por novas fontes, ou seja, continuar captando mais água em outros locais ou compartimentos (aquífero ou corpos d'água). Essa é uma característica reativa, marcada pela atuação no problema e não na causa, pois o panorama vindouro implica no problema hídrico em quantidade ou qualidade, impactando negativamente, independentemente do local ou compartimento. Apenas 3 agroindústrias citaram abordagens diretas mais preventivas para lidar com a

situação, buscando a implantação do reuso na unidade fabril. Outras 4, todas cooperativas, destacaram medidas preventivas indiretas, que contam com programas de proteção de nascentes e ações de preservação ou reconstituição de mata ciliar e áreas de preservação permanente – mas de forma menos abrangente e com foco na regularização ambiental de áreas de produtores, para evitar problemas referentes à responsabilidade solidária.

Portanto, é nítida a preocupação que se tem com a questão do uso dos recursos hídricos nas agroindústrias e o entendimento de que há uma relação com a cadeia, contudo, não foram identificados mecanismos para monitorar e acompanhar esses consumos fora da unidade industrial. Demonstrando que essa ainda é uma fragilidade a ser reparada, tendo em vista que é uma atividade extremamente demandante desse recurso, seja no beneficiamento produtivo ou produção de sua matéria prima pelos fornecedores.

5 Conclusões

A Região Sul do País possui uma economia atrelada às agroindústrias, sendo que na Região Oeste do Paraná essas empresas atuam fortemente com atividades relacionadas a cadeias de proteína animal e possuem relevância para o desenvolvimento da região.

No caso da Região Oeste do Paraná, objeto de estudo dessa pesquisa, os resultados reforçam o fato de o desenvolvimento desta região estar pautado na especialização produtiva voltada ao agronegócio, que por meio das agroindústrias cooperativas atuou para o desenvolvimento econômico e fortificação da cadeia produtiva. Demonstrando como a cadeia dessas indústrias dinamizadoras da econômica estão atreladas intimamente e são intensivas na utilização de recursos naturais, principalmente os recursos hídricos.

Quando ao consumo dos recursos hídricos, a indústria de transformação nacional utiliza 40,5% de todo o volume de água retirado para industrialização de produtos alimentícios. Os dados apontam que, para 2030, as contribuições das atividades dessa natureza tendem a se intensificar com aporte expressivo das indústrias, dentre as quais as agroindústrias já correspondem a mais de 80% desse grupo. Quando se avalia o Índice de Segurança Hídrica (ISH) de 2035 para a Região Oeste do Paraná, percebe-se que a maior parte do seu território é um grau classificado como “máximo”, indicando elevado nível de segurança quanto à questão dos recursos hídricos. Entretanto, foram destacados elementos que preocupam as agroindústrias quanto à disponibilidade hídrica no futuro, haja visto os relatos quanto a disponibilidade hídrica no futuro e os relatos de impactos diretos e indiretos ocasionados por momentos de escassez que ocorreram ao longo dos 2

últimos anos.

Assim, em um primeiro momento, a uma análise sobre as práticas ambientais para a questão hídrica, indícios da necessidade de aprimoramento dessas ações. Como já apresentado, o cenário hídrico projetado para região apresenta grandes desafios a serem enfrentados, além das dificuldades adicionais que podem surgir, como: implementação dos mecanismos de cobrança pelo uso da água, exigências de mercados internacionais (principalmente barreiras comerciais não tarifárias), pressões da sociedade por melhor utilização dos recursos hídricos, boicote dos consumidores, modificações na legislação ambiental e perda de vantagens competitivas frente a concorrentes.

Portanto, é de extrema importância que as agroindústrias da região Oeste do Paraná compreendam que esse cenário passa a se configurar com uma nova realidade global e que passem a adotar ferramentas de controle e monitoramento ambiental que sejam condizentes com o cenário que se configura no para os recursos hídricos, sendo que as agroindústrias não devem abordar essa preocupação somente sob o ponto de vista dos processos produtivos dos quais tem relação direta, e sim enquanto cadeia produtiva, atrelando a todos os elos o mesmo nível de preocupação que se teria no chão de fábrica e outras instancias internas.

6 Referências

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual - 2017**. 2018,176 p. Disponível em: < <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>>. Acessado em: 15 de março de 2019.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Catálogo de Metadados da ANA**. Brasília: ANA, 2021. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>>. Acessado em: 3 de outubro de 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018**. Brasília: ANA, 2018.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**. Brasília: ANA, 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Manual de usos consuntivos da água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Manual de usos consuntivos da água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Relatório de Gestão 2001**. Brasília: ANA,

2002.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Resolução ANA nº 77, de 1º de junho de 2021**. 2021d. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-ana-n-77-de-1-de-junho-de-2021-323553340>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ARAUJO, I. M. M.; OLIVEIRA, Â. G. R. da C. **Agronegócio e agrotóxicos: impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas no nordeste brasileiro**. Trab. educ. saúde, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 117-129, abr. 2017.

ARAUJO, P. H. F. **Uma resenha sobre Complexos Agroindustriais, Cadeias Agroindustriais e organização de Rede**. VLVII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER. Anais de Congresso. 2009.

BACHA, C. J. C. **Economia e Política Agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2012, 2ª edição. 226 p.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**, 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016, 312 p.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1997/lei-9433-8-janeiro-1997-374778-norma-pl.html>>. Acesso em: 10 out. 2020.

CARMO, R. L. D.; OJIMA, A. L. R. D. O.; OJIMA, R.; NASCIMENTO, T. T. D. Água virtual, escassez e gestão: o Brasil como grande "exportador" de água. **Ambiente & sociedade**, v. 10, p. 83-96, 2007.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária. **Balanco 2018 e perspectivas 2019**. 2019. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/paginas-especiais/balanco-2018-e-perspectivas-2019>>. Acessado em: 15 de março de 2018.

CNI - Confederação Nacional da Indústria (Brasil). **A Indústria e o Brasil: uma agenda para o crescimento**. Brasília: CNI. 2002. 92 p.

CUNHA LIMA, E. P. DA C. **Água e Indústria: experiências e desafios**. 1ª. ed. Brasília: Infinita Imagem, 2018. 119 p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Water-Energy-Food-Nexus**. Disponível em: <http://www.fao.org/energy/water-food-energy-nexus/en/>> Acessado em: 12 de abril de 2018.

FORBES. Gigantes do Agro 2020. **FORBES**, São Paulo, v1, ed. 82, dezembro, 2020.

HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K.; ALADAYA, M. M. **Manual de Avaliação da Pegada Hídrica**. 2011.

IAT. Instituto Água e Terra. **Apresentação**. Disponível em: < <http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Apresentacao>>. Acessado em: 15 de julho de 2021.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Perfil da Oeste paranaense**. 2021a. Disponível em: <

http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=706&btOk=ok
>. Acesso em 20 out. de 2021.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Os Vários Paranás | Oeste Paranaense: o 3º espaço Relevante - especificidades e diversidades**. Curitiba: IPARDES, 2008. 88p.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Leituras regionais: Mesorregião Geográfica Oeste Paranaense**. Curitiba: IPARDES: BRDE, 2003.143p.

JOHNSTON, F. L.; SANTANA, A. S. de; SANTOS, G. R. dos. **Produção agropecuária e cooperativismo na Região Sul do Brasil: destaques dos dados do censo agropecuário de 2017**. 2020. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10484/1/brua_23_artigo10.pdf>. Acessado em: 22 de outubro de 2021.

LANNA, A. E. **A economia dos recursos hídricos: os desafios da alocação eficiente de um recurso (cada vez mais) escasso**. estudos avançados, v. 22, p. 113-130, 2008.

LIMA, J. F.; ALVES, L. R. **Cooperativismo e desenvolvimento rural no Paraná do agronegócio**. In: Anais VI Prêmio BRDE de Desenvolvimento - PR. 2011.

LLORENS, F. A. Abordagem, estratégias e informação para o desenvolvimento território: A abordagem do desenvolvimento econômico territorial. In: (Org.) Costamagna, P. S.; Rozzi, S. P. **Abordagem, estratégias e informação para o Desenvolvimento Territorial As aprendizagens do ConectaDEL**. 1a ed. Foz do Iguaçu: Editora Parque Tecnológico Itaipu. 2015. 126 p.

LORANDI, R.; CANÇADO, C. J. Parâmetros Físicos para Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. In: (Org.) SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002.293p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Sustentabilidade Ambiental do Agronegócio**. Disponível em:<<http://www.cnabrazil.org.br/balanco-2016-e-perspectivas-2017>> Acessado em: 22 de março de 2017.

MONTOYA, M. A. A pegada hídrica da economia brasileira e a balança comercial de água virtual: uma análise insumo-produto. **Economia Aplicada**, v. 24, n. 2, p. 215-248, 2020.

MONTOYA, M. A.; FINAMORE, E. B. As relações intersetoriais dos recursos hídricos na economia brasileira. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 13, n. 4, p. 513-536, 6 out. 2020b.

MONTOYA, M. A.; FINAMORE, E. B. **Delimitação e encadeamentos de sistemas agroindustriais: o caso do complexo lácteo do Rio Grande do Sul**. Econ. Apl., Ribeirão Preto , v. 9, n. 4, p. 663-682, Dez. 2005.

MONTOYA, M. A.; FINAMORE, E. B. Os recursos hídricos no agronegócio brasileiro: Uma análise insumo-produto do uso, consumo, eficiência e intensidade. **Revista Brasileira de Economia**, v. 74, p. 441-464, 2020a.

PARANÁ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná, Conselho Estadual dos Recursos Hídricos. **Resolução nº 49 CERH/PR. 2006.** Disponível em:

<<http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=30>>

. Acesso em: 20 ago. 2019.

PIERUCCINI, M. A. **Meio Ambiente: Questões Para a Discussão.** In: (Org.) PERIS, Alfredo F., Estratégias de desenvolvimento regional: Região Oeste do Paraná. Cascavel: Cascavel, 2003. 536 p.

PIERUCCINI, M. A. **Meio Ambiente: Questões Para a Discussão.** In: (Org.) PERIS, Alfredo F., Estratégias de desenvolvimento regional: Região Oeste do Paraná. Cascavel: Cascavel, 2003. 536 p.

PIFFER, M. Apontamentos sobre a base econômica da Região Oeste do Paraná. In: CASSIMIRO FILHO, F. e SHIKIDA, P. F. A. (Org.) **Agronegócio e Desenvolvimento regional.** EDUNIOESTE: Cascavel, p. 578,1999.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Panorama ODS: Oeste do Paraná em números.** Brasília: PNUD. 2018. 92 p.

POD - Programa Oeste em Desenvolvimento. **Oeste do Paraná em números.** 2018. 14 p.

SANTOS, G. R. Agroindústria e desenvolvimento: uma análise da distribuição regional e dos efeitos diretos na economia. In: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil em desenvolvimento: estado, planejamento e políticas públicas.** Brasília: Ipea, 2013. 384 p.

SANTOS, G. R. Agroindústria e desenvolvimento: uma análise da distribuição regional e dos efeitos diretos na economia. In: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil em desenvolvimento: estado, planejamento e políticas públicas.** Brasília: Ipea, 2013. 384 p.

SANTOS, R. F. dos & CAPP FILHO, M. **A agroindústria e o setor agropecuário - nota incidental sobre o tema.** Revista de Economia e Sociologia Rural-RESR, vol. 19(1), março, 1981.

SILVA, V. P. R.; ALEIXO, DANILO DE O.; DANTAS NETO, J.; MARACAJÁ, K. F. B.; ARAÚJO, L. E. DE. **Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica.** Rev. bras. eng. agríc. ambient. [online]. 2013, vol.17, n.1, pp.100-105.

SILVA, V. P. R.; ALEIXO, DANILO DE O.; DANTAS NETO, J.; MARACAJÁ, K. F. B.; ARAÚJO, L. E. DE. **Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica.** Rev. bras. eng. agríc. ambient. [online]. 2013, vol.17, n.1, pp.100-105.

SOUZA, R. S. **Evolução e condicionantes da gestão ambiental nas empresas.** Revista eletrônica de administração, v. 8, n. 6, 2002.

TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções.** Estudos Avançados [online]. 2008, vol.22, n.63, pp.7-16.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Brasília: Ipea, 2017. 305 p.

WEF (World Economic Forum). 2019. **The Global Risks Report 2019**. Fourteenth Edition. Geneva, WEF. www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2019

WWAP - World Water Assessment Programme. **The United Nations World Water Development Report 2018 - Nature-based Solutions for Water**. UNESCO: New York. 2018.

WWAP - World Water Assessment Programme. **The United Nations World Water Development Report 2019 - Leaving no one behind**. UNESCO: New York. 2019.

WWAP - World Water Assessment Programme. **The United Nations World Water Development Report 2020 - Water and Climate Change**. UNESCO: New York. 2020.

WWAP - World Water Assessment Programme. **The United Nations World Water Development Report 2021 - Valuing Water**. UNESCO: New York. 2021.

ZAGO, V. C. P. **A valoração econômica da água: uma reflexão sobre a legislação de gestão dos recursos hídricos do Mato Grosso do Sul**. Interações (Campo Grande) [online]. 2007, vol.8, n.1, pp.27-32.