

**PKS**

PUBLIC  
KNOWLEDGE  
PROJECT

REVISTA DE  
**GEOGRAFIA**

Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPE

**OJS**

OPEN  
JOURNAL  
SYSTEMS

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia>

## AGROHIDRONEGÓCIO CANAVIEIRO: APROPRIAÇÃO DA TERRA E DA ÁGUA

Pedro Dias Mangolini Neves<sup>1</sup>, Marcelo Rodrigues Mendonça<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bacharel e Licenciatura Plena em Geografia pela UEM, Mestrado em Geografia pela UEM, Doutor em Geografia pela UFG. E-mail: pmangolini@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduação em Geografia pela UFG, Mestrado em História pela UFG, Doutor em Geografia pela UNESP/Presidente Prudente. E-mail: ufgmendonca@gmail.com

Artigo recebido em 14/07/2019 e aceito em 11/03/2020

### RESUMO

Este trabalho vem com o intuito de discutir sobre o *agrohidronegócio* canavieiro, acreditando que não é somente a apropriação e exploração da terra e do trabalho que se baseia as estratégias do agronegócio canavieiro, mas como também pela apropriação da água. Através de discussão teórica sobre o conceito de Pegada Hídrica e elaboração do mapa de área ocupada por pivôs centrais em Goiás, com a localização das usinas canavieiras do estado, inferimos que o pivô central se materializa como exemplo do *agrohidronegócio*, em que as *commodities* agrícolas se apropriam da água, de forma ilegal ou legalmente por meio de outorgas, e de que o setor canavieiro se utiliza desta estratégia para se territorializar no estado de Goiás.

**Palavras-chave:** Agrohidronegócio. Produção canavieira. Goiás.

## SUGARCANE AGROHYDROBUSINESS: APPROPRIATION OF LAND AND WATER

### ABSTRACT

This paper aims to discuss *sugarcane Agrohydrobusiness*, believing that it is not only the appropriation and exploration of land and labor that is based on sugarcane agribusiness strategies, but also on the appropriation of water. Through a theoretical discussion about the concept of Water Footprint and the mapping of area occupied by central pivots in Goiás with the location of the sugarcane mills of the state, we infer that the central pivot materializes as an example of the *Agrohydrobusiness*, in which agricultural commodities take ownership of water, illegally or legally through concessions, and that the sugar industry uses this strategy to territorialise in the state of Goiás.

**Keywords:** Agrohydrobusiness. Production canaverage. Goiás.

## Introdução

Segundo Thomaz Junior (2010) a garantia da terra e da água são, definitivamente, elementos indissociáveis para o capital, isto é, a água historicamente vinculada ao acionamento dos pivôs-centrais e a irrigação das grandes plantações para exportação, num ritmo de destruição sem limites, das veredas. Ainda, o barramento de pequenos cursos d'água, da mesma forma que em praticamente todas as grandes regiões do país, o represamento de rios para a produção de hidroeletricidade. A interação entre terra e água não está somente para o capital, por meio de suas diferentes formas de expressão e expansão, mas também para os trabalhadores e camponeses.

No entanto, o cenário lhes é desfavorável para estes desprovidos ou com poucos recursos próprios e, os desprivilegiados das políticas públicas específicas para a correção de solo, o plantio, a comercialização, a irrigação, ou ameaçados e atingidos pelo processo de expansão do capital no campo. O que ocorre da mesma forma àqueles que estão submetidos aos mecanismos de exploração do trabalho, ou ainda às parcelas minoritárias que estão envolvidas em ações de resistência e que reivindicam acesso a terra e a água para produzir alimentos para o auto consumo e/ou comercialização.

A evidente vinculação entre a expansão das áreas de plantio das *commodities* com a disponibilização dos recursos terra e água tem sido imprescindível para as estratégias do capital. Assim, a posse da terra e da água nos remete a refletir o papel do Estado no empoderamento do capital e seus efeitos no quadro social da exclusão, da fome e da emergência da reforma agrária e da soberania alimentar (THOMAZ JUNIOR, 2010, p. 98-99).

De acordo com Mendonça (2015), a Mesorregião Sul Goiano destaca-se pela territorialização da agricultura moderna (monoculturas intensivas) e passa por intensas transformações espaciais, mediante a implementação do *agrohidronegócio* (soja, cana-de-açúcar, barragens/hidroelétricas, mineradoras dentre outras), ocasionando intensa mobilidade geográfica do capital e do trabalho. A situação é complexa e desigual. De um lado, as monoculturas irrigadas que usam indiscriminadamente a água na produção de *commodities* e, de outro, os barramentos para a produção hidroelétrica e abastecimento. Foram estas inquietações que permitiram a Mendonça e Mesquita (2007) elaborarem o conceito de *agrohidronegócio*, assim, terra e água passam a ser, de forma conjunta, apropriadas para se

transformarem em mercadorias, ao invés de serem consideradas bens públicos, conforme as necessidades humanas.

Deste modo, contraditoriamente, Goiás, localizado no Cerrado (local considerado “berço de todas as águas”), um dos estados que mais possui área de irrigação por pivô central, possui nas regiões em que há maior incidência destes pivôs graves problemas hídricos. Essa situação, por mais estranho que pareça, é amplamente justificada como crise hídrica ou falta de chuvas na região e não pelas centenas de outorgas de captação de água para irrigação das *commodities* goianas ou captações ilegais. Isso pode ser observado quanto a coincidência de regiões em que há maior incidência de pivôs centrais e onde há crises hídricas em Goiás.

Assim, este trabalho tem o intuito de discutir sobre o agrohídronegócio canavieiro, acreditando que não é somente a apropriação e exploração da terra e do trabalho que se baseia as estratégias do agronegócio canavieiro, mas como também pela apropriação da água.

Através de discussão teórica sobre o conceito de Pegada Hídrica e elaboração do mapa de área ocupada por pivôs centrais em Goiás, com a localização das usinas canavieiras do estado, inferimos que o pivô central se materializa como exemplo do agrohídronegócio, em que as *commodities* agrícolas se apropriam da água, de forma ilegal ou legalmente por meio de outorgas, e de que o setor canavieiro se utiliza desta estratégia para se territorializar no estado de Goiás.

Ioris (2006) acrescenta que o controle dos recursos hídricos foi e continua sendo um dos pilares da industrialização e da urbanização no Brasil, na medida em que, responde as monumentais demandas por água e energia elétrica. Sob o imperativo do desenvolvimento, financiamentos externos tiveram um papel para tornar o setor de recursos hídricos em componente essencial da infraestrutura e, assim, detentor de alto valor de mercado.

Portanto, há a necessidade de mecanismos que identifiquem o uso desenfreado da água para a produção de cultivos agrícolas (que não necessariamente são comida), a quantidade de água utilizada para a produção de determinados produtos, que não são consumidos por nós, a quantidade de água que é exportada para a China, União Europeia, América do Norte etc., na forma de *commodities*. Para este mecanismo se dá o nome de Pegada Hídrica.

#### Pegada Hídrica – água virtual da cana-de-açúcar

Tudo o que usamos, compramos, vendemos e comemos necessita de água para ser produzido. A pegada hídrica mede a quantidade de água usada para produzir cada um dos bens e serviços que usamos. Ela pode ser medida para um único processo, como o cultivo de arroz,

para um produto, como um *jeans*, para o combustível que colocamos em nosso carro, ou para uma empresa multinacional inteira. A pegada hídrica também pode nos dizer quanta água está sendo consumida por um determinado país, ou em uma bacia hidrográfica específica ou de um aquífero (WATER FOOTPRINT NETWORK, 2017).

O conceito de pegada hídrica introduzido por Hoekstra (2003) e, posteriormente, elaborado por Hoekstra e Chapagain (2008) fornece relação entre o consumo humano e a apropriação da água doce no mundo. A pegada hídrica de um produto (conhecida também como água virtual) é a soma das águas utilizadas no processo de produção de determinado produto. Mais amplamente, é a diferença entre a quantidade de água de uma bacia hidrográfica utilizada para fabricar determinado produto ou para o uso humano, o quanto devolvemos, dessa forma, é a *pegada* que deixamos para o planeta Terra.

É no sentido de mensurar a quantidade de água envolvida em toda a cadeia de produção, de considerar as características específicas de cada região produtora e as características ambientais e tecnológicas que a concepção de pegada hídrica se torna relevante, pois se faz necessário perseguir os passos e etapas do processo produtivo, avaliando detalhadamente cada elemento, os impactos e os usos da água (como recurso natural) envolvidos no processo como um todo, desde sua matéria-prima básica até o consumo energético (CHAPAGAIN *et al.*, 2006).

Temos uma tendência ao falar em pegada hídrica de considerar apenas o número da pegada, desconsiderando o cenário em que o produto é produzido. É importante ressaltar que, ao calcular a pegada hídrica, é preciso avaliar o contexto em que uma maçã, por exemplo, é produzida, para saber se a produção é ou não eficiente. Às vezes o valor da pegada hídrica menor não indica alta eficiência na sua produção, pois ela pode estar sendo produzida em uma região de escassez hídrica. O objetivo da pegada hídrica é sempre o mesmo, buscar o uso eficiente da água.

A Pegada Hídrica considera três tipos de pegadas, a verde, a azul e a cinza. No setor agrícola consideramos normalmente os três tipos. Quando a cultura agrícola é irrigada são consideradas as Pegadas Hídricas Azul que se refere ao consumo de água superficial e subterrânea (irrigação), a Pegada Hídrica Verde, refere-se ao consumo da água pluvial (da precipitação) e a Pegada Hídrica Cinza é definida em função da lixiviação de componentes presentes nos fertilizantes, agrotóxicos e o quanto de água será necessário para diluir esses poluentes para que o corpo de água receptor atinja novamente a qualidade de água exigida por lei. Já no processo industrial, normalmente se consideram somente as águas azul e cinza, porque não se utiliza a água armazenada no solo proveniente da chuva.

Em sua essência, a pegada hídrica diz respeito ao comércio indireto da água que está embutida em certos produtos, especialmente as *commodities* agrícolas, enquanto matéria prima intrínseca desses produtos, como podemos observar na tabela 1 de quantidades de Pegada Hídrica totais, Pegada Hídrica Verde – PH Verde, Pegada Hídrica Azul – PH Azul e Pegada Hídrica Cinza – PH Cinza.

Tabela 1 - Quantidade de Pegada Hídrica (PH Verde, PH Azul e PH Cinza) por produto

Produto	Água utilizada (l/kg)	PH Verde (%)	PH Azul (%)	PH Cinza (%)
Algodão	10000	54	33	13
Arroz	2497	68	20	11
Milho	1222	77	7	16
Carne bovina	15415	94	4	3
Açúcar – cana	1782	66	27	6
Bioetanol cana	2107	66	27	6
Bioetanol milho	2854	77	7	16
Bioetanol soja	11397	95	3	2

Fonte: WATER FOOTPRINT NETWORK (2017)

Org.: Autores, 2018

Deste modo, os autores deste conceito acabam por amenizar a utilização da água nos processos produtivos ao diferenciar os tipos de águas (verde e azul), pois mesmo que a água retorne a bacia hidrográfica, se ela é utilizada para a produção, certamente ela terá um déficit durante algum momento, deixando-a inacessível para outras utilizações. E neste sistema, está inacessível para a população camponesa, comunidades indígenas, ribeirinhas, quilombolas, dentre outras.

Os criadores da pegada hídrica sugerem que se utilizem diferentes fontes de água, principalmente a água verde, que vem da chuva, porque ela está armazenada no solo, diminuindo a necessidade de retirar água de reservatórios e dos rios. Entretanto, nem sempre é possível optar pela água da chuva, especialmente quando a plantação ocorre numa região em que há déficit na média pluviométrica anual. Nesses casos, o ideal seria utilizar tecnologias que sejam altamente eficientes no uso da água para a irrigação. A recomendação é que se utilize a irrigação, ou seja, a água azul nos processos produtivos que

geram produtos de valor agregado, que geram empregos e riqueza para a região (CHAPAGAIN *et al.*, 2006).

Segundo Hoekstra *et al.* (2011) a cana-de-açúcar é muitas vezes irrigada, e mesmo assim, possui PH Azul de 27% da pegada total da água da colheita. Esta é a média global. Em algumas regiões, a maior parte do consumo de água provém de irrigação, como é o caso da província de Sindh no Paquistão, com 80% da pegada total de água da cana-de-açúcar sendo PH Azul.

A evapotranspiração é a contabilização da evaporação da água do solo e da transpiração das plantas e é específica para cada cobertura do solo. E neste caso a evapotranspiração é contabilizada como um componente do balanço hídrico na bacia, para todas as coberturas do solo. A cana, por exemplo, evapotranspira mais, porém, isso não quer dizer que a vazão irá diminuir. A evapotranspiração é parte importante do ciclo hidrológico, mas esse volume evapotranspirado volta para a bacia ou para os arredores em forma de chuva, por exemplo (HERNANDES, 2017).

Assim, Hernandez (2017) salienta que é preciso olhar para todos os componentes do balanço hídrico e avaliar os efeitos na disponibilidade real de água nas bacias. Existem estudos, por exemplo, que avaliaram os efeitos da diminuição da evapotranspiração como um componente importante na queda do volume de chuvas. Estes estudos apontam que a substituição de mata nativa por culturas anuais leva a uma diminuição da evapotranspiração e, conseqüentemente, a diminuição na formação de chuvas.

Segundo estudos de Scarpare *et al.* (2016), em uma fazenda no município de Monte Alegre de Goiás/GO, a substituição das áreas com cultura anual e pastagem por cana-de-açúcar aumentou a regularidade da vazão, já que foram observados aumentos na estação seca e diminuições na estação chuvosa. A vazão de referência também foi positivamente impactada. As simulações mostraram que, em geral, a expansão da cana favoreceu a disponibilidade de água nas bacias avaliadas, desde que áreas de vegetação nativa e matas ciliares não sejam afetadas. Embora os valores de evapotranspiração sejam elevados e a dinâmica dos componentes do balanço hídrico dependam de fatores atmosféricos, a substituição de culturas anuais e pastagens por cana parece regular o regime de escoamento, diminuindo os picos de vazão e, conseqüentemente, o risco de inundação, e aumentando a disponibilidade de água durante a estação seca.

De acordo com Hoekstra; Chapagain (2008), a agricultura irrigada somente pela água da chuva tem uma pegada hídrica de 5173 Gm<sup>3</sup>/ano (91% de verde, 9% de cinza); já a

agricultura irrigada tem uma pegada hídrica de 2230 Gm<sup>3</sup>/ano (48% verde, 40% azul, 12% cinza).

#### Crítica a PH Verde e PH Azul

Pelo que é discutido e pelos dados apresentados, querem nos fazer entender que no Brasil e, no mundo, a produção de soja não depende de irrigação. Segundo a Water Footprint Network (2017), o Brasil é um dos principais produtores de alimentos que dependem da PH verde, ou seja, da água da chuva.

Partindo desta terminologia, o Brasil tem uma vantagem enorme em relação a outros países, porque utiliza a melhor fonte de água para produzir alimentos, a chuva. Se é verdade, porque tanta outorga de liberação de irrigação no estado de Goiás, sem contar os pivôs centrais ilegais?

Desse modo, há uma possibilidade dessa ideia apresentar equívocos e, mesmo assim, ter sido apropriada como discurso de que as principais *commodities* agrícolas brasileiras utilizam apenas água pluvial e não de irrigação, portanto, não ocorrendo tantos prejuízos ambientais como as pesquisas contrárias a este sistema sempre salientam.

O que queremos apresentar é de que os regimes pluviométricos são diferentes tanto no Brasil quanto no mundo e apresentar uma média global de uma cultura quanto a quantidade de PH Azul e PH Verde nos parece precipitado e errôneo.

Sobre as diferenças regionais no Brasil e, especificamente, se tratando da cultura da cana-de-açúcar, Bernardo (2006) destaca que este cultivo plantado em regiões tradicionais não tem problemas com falta ou excesso de água, sendo que somente em áreas de novos plantios é que se faz o uso da irrigação. O que pode ser explicado pela grande incidência de pivôs centrais na região Sudeste e, mesmo que recente, a atividade agrícola, a produção agrícola na região Centro-Oeste se utiliza muito de pivôs, como destaca a Quadro 1.

Quadro 1 - Área irrigada por pivôs centrais em 2006, por grupos e classes de atividades – Brasil e regiões, exceto Norte

Grupos e classes de atividades	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
<b>Cereais</b>	7.166	69.334	14.579	15.638	107.810
<b>Algodão</b>	20.121	14.874	-	7.886	42.882
<b>Soja</b>	10.989	56.991	31.983	61.059	161.929
<b>Cana-de-açúcar</b>	112.448	93.235	3.522	54.058	266.063
<b>Outras lavouras temporárias</b>	14.640	53.921	1.572	25.644	96.169
<b>Outras lavouras permanentes</b>	7.230	11.221	515	-	19.769
<b>TOTAL</b>	207.757	413.562	61.488	201.004	892.887

**Fonte:** Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2010); ANA/EMBRAPA (2016)

**Org.:** Autores, 2018

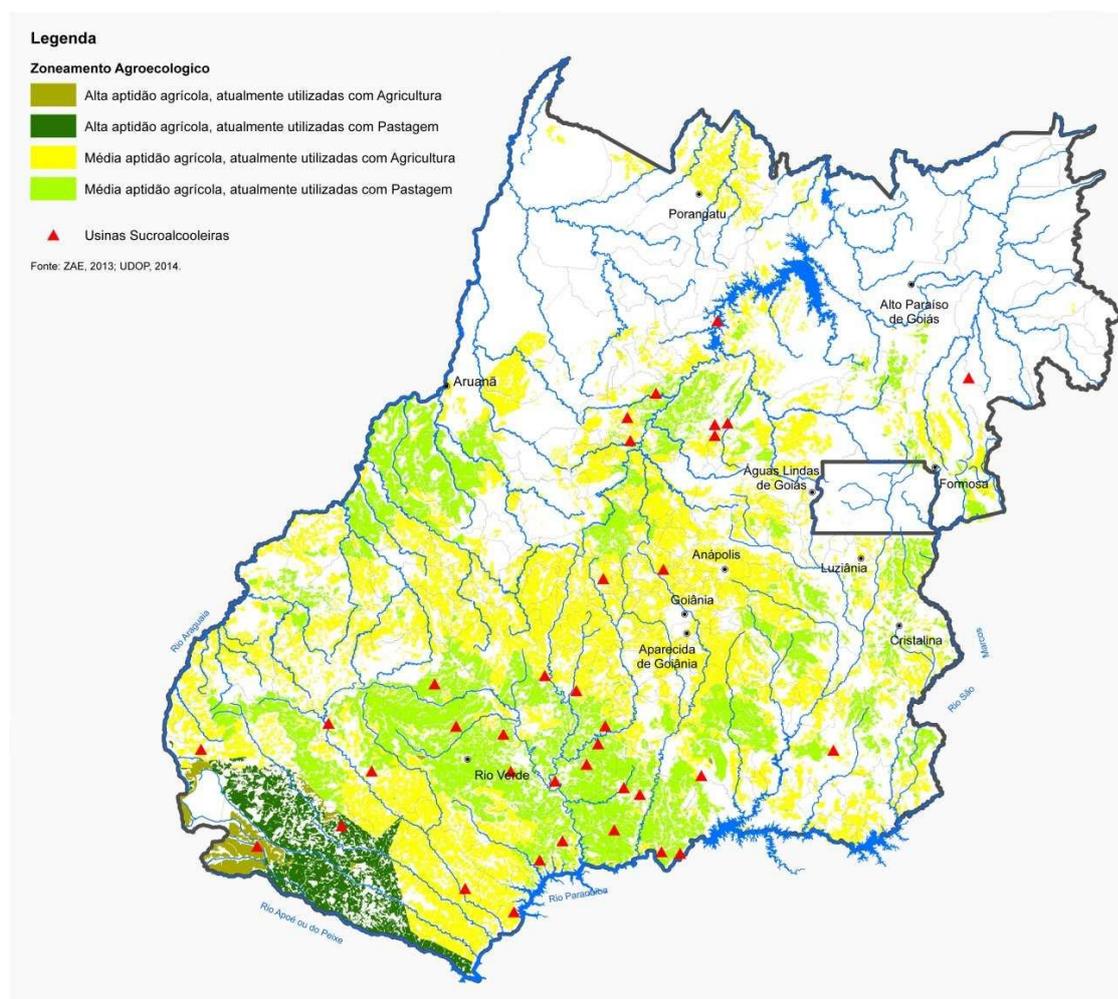
A expansão do setor canavieiro tem aumentado o cultivo da cana-de-açúcar em solos ácidos, de baixa fertilidade natural e com teores elevados de alumínio tóxico, bem como em regiões com precipitações pluviárias irregulares e inferiores à necessidade da cultura, o que inibe o crescimento radicular e a absorção de água (ZHENG; YANG, 2005). O consumo anual de água pela cana-de-açúcar varia de 1500 a 2500mm (DOORENBOS; KASSAM, 1994), no entanto, a distribuição irregular e a redução dos volumes de chuvas durante o crescimento vegetativo da cultura causam prejuízos, com queda na produção e mortalidade das soqueiras, o que força a renovação precoce do canavial (DANTAS NETO *et al.*, 2006).

Segundo Marcuzzo *et al.*, (2012) a média anual de precipitação do estado de Goiás fica entre 1200 e 1800mm. Ao contrário da temperatura, a precipitação média mensal apresenta uma grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de primavera e verão (outubro a março), havendo curtos períodos de seca, chamados de veranicos que podem ocorrer em meio a esta

estação, criando sérios problemas para a agricultura. No período de maio a setembro os índices pluviométricos mensais reduzem-se bastante, podendo chegar a zero.

É por isso que as usinas canaveiras buscam proximidades com cursos de água na sua instalação, como pode ser observado na figura 01 do Plano Estadual de Recursos Hídricos - 2015 (GOIÁS, 2015), que correlaciona o mapa de aptidão agrícola para o cultivo de cana-de-açúcar (MANZATTO *et al.*, 2009) com a localização das usinas canaveiras.

**Figura 01 - Mapa de aptidão agrícola para o cultivo de cana-de-açúcar correlacionada com a localização de usinas canaveiras instaladas e em projeto**

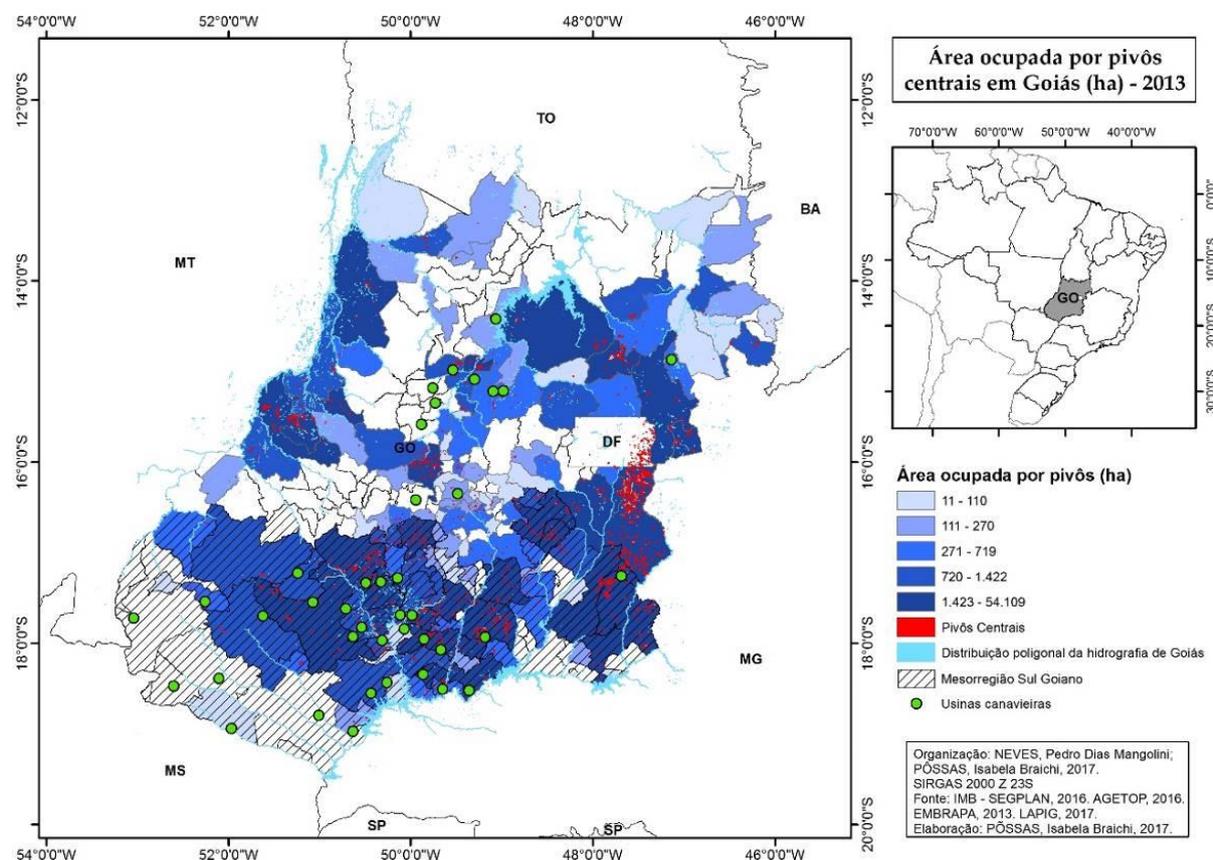


**Fonte:** GOIÁS, 2015

Assim, devido as características térmicas da região de Cerrado apresentadas, pode-se compreender que o uso da irrigação na cultura agrícola e, neste caso da cana-de-açúcar pode viabilizar a expansão do período de plantio aos meses de maio a agosto, trazendo grandes

benefícios operacionais e econômicos para as unidades produtoras. E nos parece que já os fazem, como podemos observar na figura 2, através do Mapa de territorialização dos pivôs centrais no estado de Goiás.

Figura 02 - Mapa de territorialização dos pivôs centrais no estado de Goiás (2013)



Fonte: IMB-SEGPLAN (2016); EMBRAPA (2013)

Um dos maiores problemas na região está relacionado com os efeitos do *estresse hídrico* na brotação e, principalmente, da cana plantada (primeiro plantio), seguindo das soqueiras de 3º e 5º corte, deste modo, o uso da irrigação, visando a complementação das chuvas vem sendo estudado em várias regiões e a resposta da cultura é bastante variável. A escassez de recursos hídricos é muito comum nas áreas canavieiras do Cerrado e torna-se um dos fatores limitantes para adoção desta tecnologia em grandes áreas (OLIVEIRA *et al.*, 1999; DALRI, 2006; MARCUZZO *et al.*, 2012).

Um fator significativo que deve ser destacado visto que influencia na produtividade das culturas é a disponibilidade de água. Entretanto, nem sempre as chuvas atendem a real

necessidade hídrica das plantas. Nestas situações, há a necessidade de se fornecer água por meio da irrigação (AZEVEDO, 2002).

### Irrigação

Em 2006, foram identificados 4,45 milhões de hectares equipados para irrigação no País; sendo 25,7% da área total por inundação; e a aspersão com 54,7% foram os métodos predominantes, sendo esta subdividida em pivôs centrais (19,6%) e outros métodos de aspersão (35,1%). Regionalmente, verifica-se a concentração da inundação na região Sul; dos pivôs centrais no Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste; e dos outros métodos de aspersão nas regiões Sudeste e Nordeste (ANA/EMBRAPA, 2016).

No Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017), foram identificados 6,9 milhões de hectares irrigados no Brasil, havendo uma alteração quanto ao método utilizado, sendo 21% da área total por inundação, 21% pivôs centrais e aspersão com 15,5%. Percebemos que há uma diminuição expressiva de método de aspersão, possivelmente ocasionada pela diminuição de cultivos agrícolas em pequenas e médias propriedades devido à sua ampla aplicabilidade. Nesse sistema, a água é aspergida sobre as plantas, simulando uma precipitação natural (chuva) por meio de vários aspersores que funcionam simultaneamente em uma mesma linha lateral (MARTINS *et al.*, 2011). Ou seja, podemos inferir que essa alteração do método de irrigação pode ser mais um indicativo da diminuição na produção de alimentos.

Cabe destacar a liderança dos pivôs centrais na expansão da irrigação mecanizada nos últimos anos com incremento médio de 85 mil ha ao ano nos últimos cinco anos e de 104 mil ha/ano no último triênio. O Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017) apresenta dado nacional de 1.435.037 ha de irrigação por pivô central dos aproximadamente 7 milhões de hectares irrigados, ou seja, cerca de 20% de toda área irrigada do Brasil se utiliza de pivôs centrais. Além da forte expansão desse método, observa-se sua intensificação em áreas tradicionalmente irrigadas, assim como para regiões de maior déficit hídrico – ambas as situações demandando atenção dos órgãos gestores de recursos hídricos com vistas à sustentabilidade hídrica do setor.

Regionalmente, observa-se proporções similares àquelas apresentadas pelo Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2010), entretanto, com maior participação do Centro-Oeste e menor participação do Nordeste. Foram identificadas áreas em 21 Unidades da Federação, com Minas Gerais, Goiás, Bahia e São Paulo concentrando cerca de 80% da área total, respectivamente,

31,9%, 18,3%, 15,8% e 14,1%. Mato Grosso (6,3%) e Rio Grande do Sul (6,0%) também apresentam áreas expressivas.

Em Goiás, de acordo com ANA/EMBRAPA (2016) os municípios com maior área equipada de pivôs centrais são: Cristalina (56.071ha de área equipada com 698 pivôs), Jussara (12.089ha de área equipada com 109 pivôs), Morrinhos (8.274ha de área equipada com 158 pivôs), Paraúna (8.149ha de área equipada com 122 pivôs), Água Fria de Goiás (7.325 de área equipada com 87 pivôs), Campo Alegre de Goiás (7.141ha de área equipada com 99 pivôs), Luziânia (6.716ha de área equipada com 92 pivôs), Rio Verde (6.094ha de área equipada com 67 pivôs), Ipameri (5.336ha de área equipada com 55 pivôs), Catalão (5.305ha de área equipada com 66 pivôs) e Itaberaí (5.016ha de área equipada com 101 pivôs). Municípios estes podem ser melhor observados através do Quadro 2.

**Quadro 2 - Municípios com maiores áreas equipadas e quantidades de pivôs centrais (2006) no estado de Goiás**

<b>Municípios</b>	<b>Área equipada (ha)</b>	<b>Quantidade de pivôs</b>
<b>Cristalina/GO</b>	56.071	698
<b>Jussara/GO</b>	12.089	109
<b>Morrinhos/GO</b>	8.274	158
<b>Paraúna/GO</b>	8.149	122
<b>Água Fria de Goiás/GO</b>	7.325	87
<b>Campo Alegre de Goiás/GO</b>	7.141	99
<b>Luziânia/GO</b>	6.716	92
<b>Rio Verde/GO</b>	6.094	67
<b>Ipameri/GO</b>	5.336	55
<b>Catalão/GO</b>	5.305	66
<b>Itaberaí/GO</b>	5.016	101

Fonte: ANA/EMBRAPA (2016); NEVES, 2019.

Em pesquisa recente realizada pela Agência Nacional de Águas, intitulada “Levantamento da cana irrigada na região Centro-Sul do Brasil (ANA, 2017), foi identificado de que no Brasil, os estados que mais utilizam irrigação para o cultivo de cana seriam São Paulo, Goiás e Minas Gerais, sendo que dos aproximadamente 910 mil hectares cultivados por cana em Goiás (IBGE, 2017) 383.900 hectares são irrigados, correspondendo a 35% da área irrigada

em relação à área cultivada de cana. Portanto, a unidade federativa com a maior porcentagem de cana irrigada, sendo que nos municípios da Mesorregião Sul Goiano, esta porcentagem sobe para 40% da área cultivada por cana (ANA, 2017).

O Estado de Goiás é o principal dispensor de águas do Brasil, onde nascem os rios formadores de três importantes bacias hidrográficas brasileiras, são elas: Bacia Tocantins/Araguaia, Bacia do São Francisco e Bacia do Paraná. Nessas áreas o avanço e a expansão do *agrohidronegócio* (pivôs centrais) ocorre nas áreas de Cerrado (topografia plana e presença de recursos hídricos) e tem preocupado a comunidade científica envolvida com as questões socioambientais e os movimentos sociais, principalmente pelos efeitos ambientais e conflitos sociais gerados em virtude da construção dos reservatórios para seu abastecimento (MENDONÇA, 2010; THOMAZ JUNIOR, 2010).

O *agrohidronegócio* pode ser entendido como sendo uma ramificação do agronegócio que se apropria da água para maximizar os lucros (MENDONÇA, 2010; THOMAZ JUNIOR, 2010) e, no caso do pivô central, minimizar os prejuízos, principalmente aqueles decorrentes de estiagens e/ou secas prolongadas.

De acordo com Mendonça (2010) o agronegócio barrageiro (produção de energia e reserva d'água para os irrigantes) consubstancia no *agrohidronegócio* como forma de assegurar as condições de produção/acumulação do capital. A esse respeito Thomaz Júnior (2010) ressalta que:

[...] o sucesso do agronegócio não pode ser atribuído somente à sua fixação à territorialização e/ou monopolização das terras, mas também ao acesso e controle da água, assim como as demais etapas da cadeia produtiva, comercialização etc. (THOMAZ JÚNIOR, 2010, p. 4).

Assim, o pivô central se materializa como exemplo do *agrohidronegócio*, em que as *commodities* agrícolas se apropriam da água, de forma ilegal ou legalmente por meio de outorgas.

### **Considerações Finais**

Este trabalho vem com o intuito de discutir sobre o *agrohidronegócio* canavieiro, acreditando que não é somente a apropriação e exploração da terra e do trabalho que se baseia as estratégias do agronegócio canavieiro, mas como também pela apropriação da água.

Articulou-se à esta discussão o conceito agrohidronegócio canavieiro, que se baseia em caracterizar o setor canavieiro como apropriador de terra e de água no local que a usina se instala.

Há indicação da maior quantidade de área irrigada no país sendo de cana-de-açúcar, com cerca de 1,7 milhões de hectares, quanto pela localização das usinas canavieiras próximos a cursos de águas identificadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos - 2015 (GOIÁS, 2015). Já no mapa de territorialização dos pivôs centrais no estado de Goiás, que pelas características climáticas, possui um déficit hídrico para o cultivo de cana-de-açúcar e por isso possui a necessidade de irrigação em parte do ano.

Apresentando o mapa de área ocupada por pivôs centrais em Goiás podemos visualizar a ocorrência de pivôs em regiões próximas às usinas canavieiras e ainda apresentamos o déficit hídrico que as variedades de cana-de-açúcar possuem no estado de Goiás. Deste modo, há necessidade de irrigação, por canais ou pivôs centrais. O que se contradiz com o discurso do *agrohidronegócio* canavieiro de que a utilização da água está em circuito fechado não havendo perdas.

Ainda, foi discutido sobre o conceito de Pegada Hídrica, e notamos que a universalização deste conceito e da quantidade de água utilizada em determinadas cadeias produtivas é errônea por não levar em consideração os ambientes edafoclimáticos de algumas regiões, fazendo com que os dados sobre produção de açúcar sejam utilizados pelo setor canavieiro com o intuito de propagar o discurso de energia limpa (verde), e de que não há desperdício de água neste setor.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento a CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

## **Referências**

- AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras. **Usinas Sucroenergéticas do estado de Goiás**. 2016. Disponível em: <<http://www.agetop.go.gov.br/>>. Acesso em: abr. 2017
- ANA – Agência Nacional de ÁGUAS/EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil – 2014**. Brasília: ANA/EMBRAPA, 2016.

- ANA – Agência Nacional de Águas. **Levantamento da Cana-de-Açúcar irrigada na região Centro-Sul do Brasil**. Brasília: ANA, 2017.
- AZEVEDO, Hamilton Medeiros de. **Resposta da cana-de-açúcar a níveis de irrigação e de adubação de cobertura nos tabuleiros da Paraíba**. 2002. 102 p. Tese (Doutorado) – UFCG: Campina Grande, 2002.
- BERNARDO, Salassier. Manejo da irrigação na cana-de-açúcar. **Alcoolbrás**, São Paulo, n. 106, p. 72-80, 10 out. 2006.
- CHAPAGAIN, Ashok Kumar; HOEKSTRA, Arjen Y., SAVENIJE, Hubert. H. G., GAUTAM, Radha. The water footprint of cotton consumption: an assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries, **Ecol. Econ.**, 60(1), 186–203, 2006.
- DALRI, Alexandre Barcellos. Irrigação em cana-de-açúcar. In: SEGATO, Silvelena Vanzolini; PINTO, Alexandre de Sene; JENDIROBA, Eloísa; NÓBREGA, José Carlos Martins de. **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, p.157-170, 2006.
- DANTAS NETO, J.; FIGUEREDO J.L. da C.; FARIAS, C.H. de A.; AZEVEDO, H.M.; AZEVEDO, C.A.V. de. Resposta da cana-de-açúcar, primeira soca, a níveis de irrigação e adubação de cobertura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, p.283-288, 2006.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.K. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1994.
- GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos – SECIMA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás**. Revisão Final - 2015. Goiânia: SECIMA/GOIÁS, 2015.
- HERNANDES, Thayse Aparecida Dourado. **Avaliação da mudança de uso da terra recente associada à dinâmica de expansão da cana-de-açúcar e seus efeitos sobre a disponibilidade dos recursos hídricos**. 260 f. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Campinas, 2017.
- HOEKSTRA, A. Y. **Virtual water trade**: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, Delft, The Netherlands, 12–13 December 2002, Value of Water Research Report Series n. 12, UNESCO-IHE, Delft, Noruega, 2003.
- HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K.: **Globalization of water**: Sharing the planet's freshwater resources, Blackwell Publishing, Oxford: Reino Unido, 2008.
- HOEKSTRA, A. Y., CHAPAGAIN, A. K., ALDAYA, M. M.; MEKONNEN, M. M.: **The water footprint assessment manual**: Setting the global standard, Earthscan, Londres, Reino Unido, 2011.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Agropecuário 2006**. Brasília/Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Agropecuário 2017 – Resultados Preliminares**. Brasília/Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- IMB/SEGPLAN – Instituto Mauro Borges/Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento. **Rede municipal e Mesorregional**. Goiânia: IMG/SEGPLAN, 2016.
- IORIS, Antônio Augusto Rossotto. **Água, exclusão, mercado e cobrança**: um debate necessário. 1. 2006. SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL-SUDESTE, **Anais...** 2006.
- MARTINS, Camila Aparecida da Silva; REIS, Edvaldo Fialho dos; PASSOS, Renato Ribeiro; GARCIA, Giovanni de Oliveira. Desempenho de sistemas de irrigação por aspersão onvencional na cultura do milho (*Zea Mays L.*). **Idesias**, Chile, v. 29, n. 3, 2011

- MANZATTO, Celso Vainer; ASSAD, Eduardo Delgado; BACA, Jesus Fernando Mansilla; ZARONI, Maria José; PEREIRA, Sandro Eduardo Marschhausen. **Zoneamento Agroecológico da Cana-de Açúcar:** expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2009
- MARCUZZO, Francisco; FARIA, Thiago Guimarães; PINTO FILHO, Ricardo de Faria. Chuvas no estado de Goiás: análise histórica e tendência futura. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.6, n.12, p.125-137, mai./ago. de 2012.
- MENDONÇA, Marcelo Rodrigues; MESQUITA, Helena Angélica. O Agro-Hidro-Negócio no Cerrado Goiano: a construção das (re)existências. In: I Encuentro Latinoamericano Ciencias Sociales y Represas e II Encontro Brasileiro Ciências Sociais e Barragens, 2007, Salvador (BA). **Anais...** Salvador-BA, p. 1-15, 2007.
- MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. Complexidade do espaço agrário brasileiro: O agrohidronegócio e as (re)existências dos povos Cerradeiros. **Terra Livre**, São Paulo, a. 26, v. 1, n. 34, p. 189-202, jan./jun. 2010.
- MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. As transformações espaciais no campo a os conflitos pelo acesso a terra e a água: as novas territorialidades do *agrohidronegócio* em Goiás. **Revista Pegada**, Presidente Prudente, vol. 16, n. especial, p. 1-13, maio, 2015.
- NEVES, Pedro Dias Mangolini Neves. **Efeitos socioespaciais do agronegócio canavieiro no sul goiano.** 294 f. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia/GO, 2019.
- OLIVEIRA, Ana Maria Soares. Perspectivas sobre o setor sucroalcooleiro frente à redução da queimada de cana-de-açúcar, a intensificação do corte mecanizado e a certificação socioambiental. **Revista Pegada**, Presidente Prudente, 7 p. (Mimeografado), 1999.
- SCARPARE, F.V.; HERNANDES, T.A.D.; RUIZ-CORRÊA, S.T.; PICOLI, M.C.A.; SCANLON, B.R.; CHAGAS, M.F.; DUFT, D.G.; CARDOZO, T.de F. Sugarcane land use and water resources assessment in the expansion area in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, 133: 1318-1327, 2016.
- THOMAZ JUNIOR, Antônio. **O agrohidronegócio no centro das disputas territoriais e de classe no Brasil do século XXI.** Campo território: revista de geografia agrária, v. 5, n. 10, p. 92-122, ago. 2010.
- ZHENG, S.J.; YANG, J.L. Target sites of aluminum phytotoxicity. **Biologia Plantarum**, Dordrecht/Noruega, v.49, p.321-331, 2005.
- WATER FOOTPRINT NETWORK. **Pegada Hídrica da Cana de açúcar.** 2017. Disponível em: <<http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>>. Acesso em mar. 2017.