

## **CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DA AGRICULTURA IRRIGADA EM CRISTALINA-GO, A ESTREITA RELAÇÃO ENTRE O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O CRESCIMENTO ECONÔMICO**

**MARIA GLÁUCIA DOURADO FURQUIM<sup>1</sup> E KLAUS DE OLIVEIRA ABDALA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestranda em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás, docente do Instituto Federal Goiano Campus Iporá – Goiás. E-mail: [maria.furquim@ifgoiano.edu.br](mailto:maria.furquim@ifgoiano.edu.br)

<sup>2</sup>Doutor, docente da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. E-mail: [agroklaus@gmail.com](mailto:agroklaus@gmail.com).

### **1 RESUMO**

O setor agrícola nacional busca o equilíbrio na relação entre a necessidade de aumentar a produção de alimentos e a conservação ambiental, como forma de atenuar possíveis impactos na economia do país pela representatividade da produção agropecuária na renda brasileira. Nesse sentido, o município de Cristalina tem se destacado nacionalmente por possuir a maior área irrigada por pivô central da América Latina e como exemplo sustentável do uso da irrigação na prática agrícola. O objetivo deste trabalho foi apresentar um panorama atual da irrigação em Cristalina, no estado de Goiás, frente aos principais elementos jurídico-institucionais na regulação e no controle dos recursos hídricos de competência da Agência Nacional das Águas (ANA), uma vez que o processo de gestão das águas na irrigação é parâmetro que baliza os níveis de desenvolvimento e competitividade do setor. Foi realizada uma análise documental e entrevistas semiestruturadas com agentes públicos ligados a órgãos de fomento e controle do setor no estado. Verificou-se a existência de uma organização de irrigantes, a implementação de ações voltadas à eficiência do uso dos recursos hídricos e conflitos pelo uso da água entre diferentes setores da economia.

**Palavras-chave:** Irrigação, tecnologia, gestão.

**FURQUIM, M. G. D; ABDALA, K. DE O.  
PRELIMINARY FEATURE OF THE IRRIGATED AGRICULTURE POTENTIAL IN  
CRISTALINA - GO, THE NARROW RELATION BETWEEN ECOLOGICAL  
ISSUES AND ECONOMIC DEVELOPMENT**

### **2 ABSTRACT**

The study portrays the challenge of producing food, by the intensification of invested capital used on technologies in the field, in balance with the environmental preservation and the sustainability of the agricultural practice. In this sense, an exploratory and descriptive research was performed to outline the current scenery of irrigation in Cristalina, State of Goiás, in relation to the main institutional legal elements in the regulation and control of water resources that is ANA's competence, once the management process of water in irrigation is a parameter that beacon the levels of development and competitiveness in this sector. Especially in Cristalina, where the availability of water for irrigation is a generating factor of inter and

intrasectoral conflict. It was confirmed that there is an organization of irrigators, with the implementation of actions in relation to the water use efficiency, facing the storage of rain water in dams and the soil profile improvement in a way to get an allocative efficiency in the use of water, and a consequent increase in the agricultural income to the detriment of the use of water resources in order to overcome the obstruction that the misalignment of regulatory organizations exercise in the promotion of a sustainable irrigated agriculture.

**Keywords:** Irrigation, technology management.

### 3 INTRODUÇÃO

A água é fonte imprescindível para a criação e a sobrevivência da vida humana e dos demais ecossistemas da natureza. Ademais, consiste em um recurso fundamental para o exercício de atividades agrícolas e industriais, para o abastecimento público e o atendimento de variadas demandas humanas que asseguram o bem-estar social e o desenvolvimento econômico no campo e nas cidades. Entretanto, a disputa por água no mundo tem se tornado frequente em virtude de esse recurso encontrar-se cada vez mais escasso e exaurido pelas ações antropogênicas, que degradam em qualidade e quantidade as bacias hidrográficas.

O Brasil detém 18% do potencial de águas superficiais do planeta. Apesar disso, situações pontuais de escassez e conflito têm solicitado a adoção de mecanismos de gestão pública das águas. Dessa maneira, dispositivos legais instituídos □ em forma de articulação local, regional e nacional □ têm regulamentado ações estratégicas que tentam assegurar a permanência de sua disponibilidade, em condições apropriadas, para a atual e as futuras gerações. O marco legislativo no país foi a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, também conhecida como “Lei das Águas”, que institui a água como um bem limitado e de domínio público, dotado de valor econômico e cuja prioridade, em situação de escassez, é o consumo humano e a dessedentação de animais (BRASIL, 2006).

De acordo com Christofidis (2003), é necessária a definição do grau de prioridade na utilização da “água para comer”, associada e subsequente à “água para beber”, que é a água no seu valor intrínseco para a manutenção dos ecossistemas, ou seja, a “água para possibilidade de vida”, especialmente considerando a necessidade de soluções para as questões referentes à insegurança alimentar, decorrente da estimativa de aumento da população mundial para dez bilhões de pessoas nos próximos cinquenta anos, o que implica um incremento na produção, no armazenamento e na distribuição de alimentos.

Nesse sentido, a agricultura irrigada é apontada como solução de equilíbrio para a demanda mundial por alimentos, chegando a responder por 42% da produção agrícola de alimentos de consumo humano direto do mundo, ocupando aproximadamente 18% de área agricultada, além de contribuir para a redução da extração da cobertura vegetal nativa para a expansão agrícola por apresentar vantagens no aumento da produtividade decorrente do uso intensivo do solo.

Com este artigo, pretende-se apresentar um panorama atual da irrigação em Cristalina, município do estado de Goiás que atualmente possui a maior extensão de áreas irrigadas por sistema tipo pivô central da América Latina. Todavia, o município é palco de disputa pelo uso da água com outros setores da economia, o que potencialmente pode restringir a expansão na utilização dessa tecnologia em virtude da disponibilidade hídrica, sendo este o maior limitador do setor atualmente.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Cristalina está localizado na mesorregião do leste goiano, no entorno de Brasília, e vem se consolidando como polo do agronegócio brasileiro. Atributos naturais como clima, altitude e solo favorecem a disseminação do sistema de irrigação por pivô central, que se beneficia também da topografia de baixo declive e abundância hídrica. O clima dominante no município, conforme classificação climática de Köppen, é tropical quente subúmido (Aw), ou seja, com chuvas concentradas no verão. São, portanto, duas estações distintas, uma seca e outra úmida, com temperatura média de 23°C, variando de menos 5°C no período frio a 32°C no período quente (QUIRINO; SALES; SILVA, 2011). A vegetação característica da região é o cerrado, segundo maior bioma brasileiro. Os solos do município se classificam em Cambissolos, Latossolos Vermelho, Latossolos Vermelho-Amarelos e Plintossolo Pétricos, estando os sistemas de irrigação por pivô central concentrados em áreas de solos tipo Plintossolo Pétricos e nos Latossolos (CARNEIRO; DINIZ; MENEZES, 2011).

Adotou-se uma abordagem exploratória, que, segundo Gil (2002, p. 27), é desenvolvida “com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”, e descritiva, que “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”, por meio de levantamento bibliográfico em literatura da área e pesquisa documental em dados do cadastramento dos irrigantes de Goiás disponibilizado pela Secretaria de Desenvolvimento do Estado de Goiás SED.

Com a delimitação do objeto de estudo (município de Cristalina), foram realizadas entrevistas semiestruturadas com representantes de entidades de classe que compõem a Irriga e o Sindicato Rural de Cristalina, bem como com agentes públicos ligados a órgãos de regulação e controle, como a Federação da Agricultura do Estado de Goiás (Faeg) e a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (Secima). As questões previamente formuladas buscaram elucidar a realidade da irrigação no estado e em Cristalina e os gargalos e as possibilidades presentes no setor que proporcionam delinear o cenário da agricultura irrigada no município.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Converter a agricultura de sequeiro em agricultura irrigada requer do produtor não somente investimento em um sistema de irrigação, mas também em um conjunto de elementos de gestão da propriedade rural, que assegure a eficiência econômica e ambiental do investimento. Dentre os elementos a serem contemplados se destacam: cumprir o que estabelece a legislação ambiental vigente quanto à outorga, apurando a disponibilidade de água em qualidade e quantidade, projeto de irrigação, estudo climatológico, identificação das culturas adaptadas à produção, capital de giro e infraestrutura para suprir os custos de produção intensiva (SCHMIDT, 2007).

O uso de sistema de irrigação na agricultura goiana é recente, mas vem se tornando cada vez mais habitual, proporcionando a formação de polos de irrigação; com destaque para o município de Cristalina, que consolidou sua importância na produção de alimentos para o país e especialmente na economia goiana, estando entre os maiores PIB's agropecuários do estado e do Brasil. O município é composto por 616.000 ha de área e em 259.200 ha é praticada a agricultura de sequeiro, com 56.370 ha de área irrigada prioritariamente por pivô central, perfazendo um total de 736 equipamentos, tendo como principais culturas cultivadas na safra

2015 as expressas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Principais culturas irrigadas produzidas na safra de 2015

<b>Culturas</b>	<b>Área Plantada / ha</b>
Milho doce	12.000
Milho semente	12.000
Feijão (3ª safra)	10.000
Trigo	5.000
Cebola	4.000
Tomate industrial	3.500
Batata	2.270
Café	2.200
Alho	1.800
Cenoura	1.650
Beterraba	200
Milho para pamonha	200
Batata doce	100
Aveia	100
Frutíferas	100
<b>Total</b>	<b>56.370</b>

**Fonte:** Sindicato Rural de Cristalina, elaborado pelos autores.

Cristalina é privilegiada em recursos hídricos, sendo banhada por 246 rios, sendo os principais os rios São Bartolomeu, Preto, Samambaia, Pamplona, São Marcos e Corumbá. Especialmente quanto à microbacia do Rio São Marcos, localizado na região da bacia hidrográfica do Rio Paranaíba, o conflito pelo uso da água entre irrigantes e a Usina Hidrelétrica (UHE) Batalha se instituiu a partir do Marco Regulatório da Resolução nº 562/2010, da Agência Nacional das Águas (ANA), que definiu uma vazão média anual para consumo a montante da UHE Batalha de 8,7m<sup>3</sup>/s, o que corresponde a uma área irrigada por pivô central equivalente a 63.500 ha para os estados de Goiás e Minas Gerais.

Todavia, na Resolução da Agência Nacional das Águas, evidenciou-se o desconhecimento da área irrigada na bacia por pivôs centrais, haja vista que, no período, apenas em Cristalina havia 32.122 ha irrigados e perspectivas de crescimento de 4,28% de área ao ano. Assim, a ANA estabeleceu pré-requisitos para a concessão de novas outorgas, dentre eles: a criação de uma organização dos irrigantes, sendo fundada a Irrigo, com a finalidade de promover mais articulação e representatividade entre os irrigantes e os órgãos de controle dos recursos, uniformização dos critérios técnicos de outorga (em Goiás, se utiliza o Q95, em Minas Gerais, o Q7,10 e, no Distrito Federal, um misto de Q7,10 e Q90%), concessão de outorga sazonal, definição de prioridades de outorga, fiscalização dos usos múltiplos, adoção de ações que racionalizem o uso da água na irrigação, instituição da cobrança pelo uso da água (BRASIL, 2013).

No estado de Goiás, a cobrança pelo uso da água será iniciada na bacia hidrográfica interestadual do Rio Paranaíba; os corpos hídricos que compõem a bacia e seus afluentes abastecem o município de Cristalina, objeto de estudo deste trabalho. A cobrança efetiva está prevista para iniciar em 2017 pela Deliberação nº 61, de 10 de março de 2016, estabelecida pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba (CBH Paranaíba), que dispõe, em seu *caput*, “sobre mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União”. A instituição da cobrança pelo uso da água objetiva instigar mudanças de comportamento do usuário ao valorar os recursos naturais, gerando contínuo incentivo à adoção de tecnologias limpas. Na Tabela 2 são apresentados os valores dos preços unitários a vigorar na bacia

hidrográfica do rio Paranaíba.

**Tabela 2.** Valores dos preços unitários (PPUs) de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paranaíba

Tipo de uso	PPU	Unidade	Valor (R\$)				
			1º e 2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	
Captação de água		PPU <sub>cap</sub>	m <sup>3</sup>	0,015	0,020	0,022	0,025
Lançamento de carga orgânica		PPU <sub>lanç</sub>	Kg DBO <sub>5</sub>	0,07	0,11	0,12	0,13

Fonte: CBH Paranaíba, 2016

Alinhado aos critérios estabelecidos pelos órgãos governamentais de gestão dos recursos hídricos na promoção de um processo produtivo eficiente e sustentável no uso da água, tem sido adotadas, pelos irrigantes, ações estratégicas de: armazenamento em barragens da água da chuva (reservar a água se justifica pelo fato de o município possuir seis meses de chuva e seis meses de seca), assegurando uso posterior; busca para alcançar escorrimento zero, trabalhando e melhorando o perfil do solo, ou seja, a água cai e fica armazenada, evaporando menos e alimentando os aquíferos, e realização do manejo de água por meio do turno de rega, cultivo de culturas com maior valor agregado; promoção do diálogo entre os irrigantes, a título de evitar conflitos intrassetoriais entre usuários que demandam outorga de uso da água para se tornar irrigantes e os que pleiteiam processo para expansão da área já existente.

Paralelo a esse conflito, se destacam como demandas dos irrigantes no município de Cristalina: a falta de apoio governamental, no sentido de promover um ordenamento do setor de irrigação em todo o estado. Isso poderia ser alcançado com a criação de um Plano Diretor de Irrigação em microbacias, e não apenas com planos individuais de irrigação; a instituição do Conselho Estadual de Irrigação, para proporcionar paridade com órgãos de controle; a constituição de uma política de irrigação, que regulamente a Lei e a crie um Fórum Estadual de Irrigação para divulgar a realidade da irrigação em Goiás.

Preocupantemente, percebe-se a falta de unidade dos órgãos públicos acerca de efetivamente realizar a gestão dos recursos hídricos. Nota-se que não ocorre um alinhamento no discurso e na atuação entre instituições de fomento e controle, em busca de estabelecer um modelo que aperfeiçoe o uso dos recursos naturais, preservando os ecossistemas e promovendo o desenvolvimento econômico não apenas em Cristalina, mas nas diversas regiões do estado com potencial para a prática da agricultura irrigada.

## 6 CONCLUSÕES

A potencialidade do setor agropecuário nacional está intrinsecamente relacionada à economia ambiental e à sustentabilidade dos recursos naturais. Nesse sentido, a realização de um modelo produtivo deve contemplar, como características básicas: ser economicamente viável, ecologicamente apropriado, socialmente justo, culturalmente equitativo e politicamente apoiado. Contudo, o grande desafio é a sinergia entre os diferentes atores que atuam na regulação, no controle e na prática da irrigação.

Assim, elevar o elemento água a recurso produtivo e considerá-lo como diferencial para o desenvolvimento de um agronegócio competitivo torna-se o grande atrativo para a implantação ou a expansão de um sistema de irrigação, sendo as tecnologias de irrigação imperativas para a modernização da agricultura brasileira. Verifica-se que, embora os produtores irrigantes em Cristalina tenham adotado tecnologias que otimizem o uso dos

recursos hídricos, o grande desafio do setor está atrelado à definição de prioridades para a outorga na bacia do rio São Marcos, a serem deliberadas a partir de consultas públicas, encontro técnico e oficina de trabalho promovidos pelo CBH Paranaíba.

## 7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Subsídios para a discussão da compatibilização da geração de energia hidrelétrica com expansão da agricultura irrigada na bacia do rio São Marcos**. Brasília: ANA, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil: Volume 1. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm).

CARNEIRO, G. C.; DINIZ, N.; MENEZES, P. H. Aplicação de um sistema de informação geográfico como instrumento de gerenciamento de dados dos recursos hídricos superficiais de irrigação pelo sistema de pivô central do município de Cristalina-GO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, XV, 30 de abril a 5 de maio de 2011, INPE, Curitiba. **Anais...**, INPE, Curitiba, 2011, p. 261.

CHRISTOFIDIS, D. Água, ética, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental. **Bahia: Análise e Dados**, Salvador, v. 13, n. especial, p. 371-382, 2003.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA. **Deliberação nº61 de 10 de março de 2016**. Dispõe sobre mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, propõe as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão na bacia hidrográfica do rio Paranaíba e dá outras providências. Itumbiara, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

QUIRINO, D. T.; SALES, I. F. de; SILVA, O. F. Aplicação do sensoriamento remoto para análise temporal em agriculturas irrigadas por pivô central no município de Cristalina-GO. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, XV, 2011, Curitiba, PR, Brasil. **Anais...**, INPE, Curitiba, 30 de abril a 5 de maio de 2011, p. 154.

SEAGRO □ Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Irrigação. **Cadastramento do irrigantes no Estado de Goiás**. Dados obtidos durante a pesquisa junto à atual SED, 2014.

SCHMIDT, W. **Agricultura irrigada e o licenciamento ambiental**. 2007. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.