


## OS RECURSOS HÍDRICOS NO AGRONEGÓCIO DA REGIÃO INTERMEDIÁRIA PATOS DE MINAS

 <https://doi.org/10.56238/arev7n4-184>

Data de submissão: 16/03/2025

Data de publicação: 16/04/2025

**Ingrid Lima Oliveira**

Bacharela em Agronomia/Tecnóloga em Gestão Ambiental  
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Arinos  
ingridoliver90@gmail.com  
<http://lattes.cnpq.br/5020149702415596>

**Gildette Soares Fonseca**

Doutora em Geografia - Tratamento da Informação Espacial  
Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes)  
gildettes@yahoo.com.br  
<http://lattes.cnpq.br/0813186387272202>

**Alisson Macendo Amaral**

Doutor em Ciências Agrárias – Agronomia (Irrigação e Drenagem)  
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Arinos  
alisson.amaral@ifnmg.edu.br  
<http://lattes.cnpq.br/7711252270672397>

---

### RESUMO

A disponibilidade de água no território brasileiro contribui diretamente para o país ser um dos maiores exportadores de alimentos no mercado internacional. Entretanto, em função da desigual distribuição geográfica da água, dentre outros aspectos, nem todas as Unidades da Federação apresentam regiões altamente produtivas. Em Minas Gerais, por exemplo, cinco Regiões Geográficas Intermediárias representam o núcleo do agronegócio mineiro. Neste contexto, este estudo tem por objetivo analisar como se distribui os recursos hídricos e o aproveitamento dos mesmos no agronegócio da Região Geográfica Intermediária de Patos de Minas. A abordagem metodológica consistiu em levantamento bibliográfico. Após análise, pode-se inferir que, a referida Região compreende 34 municípios, parte deles estão inseridos na maior área de irrigação por pivô central do país, além de abrigar dois dos três maiores municípios irrigantes do Brasil, sendo eles, Unaí e Paracatu. Quanto a distribuição dos recursos hídricos, em geral, todos os municípios apresentam cursos de rios que propiciam elevado cultivo de grãos e outros produtos, assim como a produção de leite e derivados.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar. Agricultura irrigada. Conflitos pelo uso da água. Pivôs centrais. Gestão hídrica.

## 1 INTRODUÇÃO

O agronegócio abarca toda cadeia produtiva da agricultura e pecuária, desde a fabricação dos insumos essenciais, a produção e os procedimentos envolvidos, até o consumo final dos produtos agropecuários (BIALOSKORSKI NETO, 1994). No território brasileiro, a expansão das atividades do agronegócio ocorreu em função de diversos fatores, a saber, terras cultiváveis com as devidas correções do solo, logística de transporte, modernização tecnológica, demanda de energia, políticas públicas para atender aos pequenos, médios e grandes produtores, além de um elemento essencial em toda cadeia produtiva que é a disponibilidade de água.

Os recursos hídricos atrelados às diversas tecnologias de produção colaboram para a alta produtividade agropecuária, atendendo demandas interna e internacional. Conforme versa a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2018, p.01): “A disponibilidade de recursos naturais, associada a políticas públicas, a competências técnico-científicas e ao empreendedorismo dos agricultores brasileiros foram fundamentais para esse desenvolvimento agrícola do País”. No Brasil e em outras áreas de demais países, de acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2018), o consumo de água para o setor agrícola é significativo. A agricultura e a pecuária ocupam aproximadamente 38,2% da superfície terrestre, sendo que a agricultura consome 7,0% das águas de rios e lagos, o que representa 70% da água consumida.

Conforme a ANA (2021, p. 07), no Brasil, “[...] a irrigação teve início na década de 1900 para a produção de arroz no Rio Grande do Sul. A expressiva intensificação da atividade para outras regiões ocorreu a partir das décadas de 1970 e 1980”. Desde então, os polos de irrigação apresentam expansão, dados da ANA (2018), apontam que a agricultura ocupa 9% do imenso território, sendo que as vazões consumidas para irrigação ultrapassam 800 m<sup>3</sup>/s. O uso da água chega a 80,7% da demanda total captada, dos quais mais de 60% são destinados à irrigação, 11,0% para o consumo animal e menos de 3% para o consumo humano.

A irrigação é o maior uso da água no Brasil e no mundo, correspondendo à metade da água retirada no País. Esse uso corresponde à prática agrícola que utiliza um conjunto de equipamentos e técnicas para suprir a deficiência total ou parcial de água para as culturas, e varia de acordo com a necessidade de cada cultura, tipo de solo, relevo, clima e equipamento. [...] o Brasil possui 8,5 milhões de hectares (Mha) equipados para irrigação, 35% destes de fertirrigação com água de reuso (2,9 Mha) e 65% com irrigação de água de mananciais (5,5 Mha) (ANA, 2021, p. 35).

Dentre os métodos de irrigação quatro se destacam: irrigação por superfície, subterrânea, por aspersão e localizada, mas é importante enfatizar que não existe um método ideal, pois o seu uso depende de um conjunto de aspectos, a saber, tipo de terreno, quanto o produtor pode investir, qual espécie cultivada (...)

[...] os métodos e sistemas de irrigação mecanizada (ou seja, sem o método superficial), observa-se que os grupos mais eficientes no uso da água – irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) e aspersão por pivô central - representaram cerca de 70% do incremento de área irrigada [...]. Dentre os outros sistemas, destaca-se a aspersão por carretéis enroladores (hidro roll) com cerca de 15% do incremento de área equipada no período (ANA, 2021, p.30).

Especificamente em Minas Gerais a disponibilidade de recursos hídricos, entre outros aspectos, contribuíra diretamente para a formação de núcleos do agronegócio com elevada produtividade, como aponta a Fundação João Pinheiro (FJP, 2022, p.01), sendo que as atividades se concentram nas “[...] Regiões Geográficas Intermediárias (RGInt) de Patos de Minas, Varginha, Uberaba, Uberlândia e Divinópolis”. As referidas RGInt estão inseridas nas Regiões Hidrográficas São Francisco e Paraná, que apresentam sistema hídrico de grande extensão e complexidade. Diante do exposto, este estudo tem por objetivo analisar como se distribui os recursos hídricos e o aproveitamento dos mesmos no agronegócio da RGInt de Patos de Minas.

## 2 METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho realizou-se pesquisa bibliográfica, que abrange a ...

[...] bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, materiais cartográficos, etc. [...] e sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto [...] (MARCONI; LAKATOS, 2017, p. 57).

Foram realizadas pesquisas bibliográficas no Google Scholar e periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tendo como palavras-chaves: recursos hídricos, agronegócio e Região Geográfica Intermediária de Patos de Minas. Como critérios da revisão foi realizada avaliação de material pesquisado sendo selecionado para leitura os condizentes com o tema proposto e com a área selecionada. Assim, os autores que deram suporte teórico foram: Bialoskorski Neto (1994); Assad; Martins; Pinto (2012); Montoya e Finamore (2019); Rodrigues; Domingues (2017); Guimarães; Landau (2022); além das produções da ANA (2018, 2019, 2020, 2021 e 2022); EMBRAPA (2018); FJP (2021, 2022); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010, 2020, 2021, 2017); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM, 2022) e Brasil (2006).

Em seguida, foram realizadas reflexões, análise das informações obtidas, sistematização, organização, elaboração de mapas e estruturação do texto. Para elaboração dos mapas, utilizou-se o software Arcgis 10 e base de dados no formato shapefile, disponibilizado nos sites da ANA, IBGE, IGAM.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE PATOS DE MINAS - MINAS GERAIS

Existem vários critérios de regionalização do território, para este estudo, optou-se pela divisão das bacias hidrográficas estabelecida pela Agência Nacional das Águas (ANA), sobreposta na Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias, estabelecida pelo IBGE (2017). O recorte da área de estudo se configura nos municípios da Região Geográfica Intermediária (RGInt) de Patos de Minas, inserida no estado de Minas Gerais, nas bacias hidrográficas dos rios Urucuia, Paracatu, Paranaíba e Araguari.

De acordo com o IBGE (2017, p.20), as Regiões Geográficas Intermediárias:

As Regiões Geográficas Intermediárias correspondem a uma escala intermediária entre as Unidades da Federação e as Regiões Geográficas Imediatas. Preferencialmente, buscou-se a delimitação das Regiões Geográficas Intermediárias com a inclusão de Metrópoles ou Capitais Regionais [...]. As Regiões Geográficas Intermediárias organizam o território, articulando as Regiões Geográficas Imediatas por meio de um polo de hierarquia superior diferenciado a partir dos fluxos de gestão privado e público e da existência de funções urbanas de maior complexidade.

A RGInt de Patos de Minas abrange 34 municípios inseridos em três Regiões Geográficas Imediatas: Patos de Minas, Patrocínio e Unaí.

As Regiões Geográficas Imediatas têm na rede urbana o seu principal elemento de referência. Essas regiões são estruturas a partir de centros urbanos próximos para a satisfação das necessidades imediatas das populações, tais como: compras de bens de consumo duráveis e não duráveis; busca de trabalho; procura por serviços de saúde e educação; e prestação de serviços públicos, como postos de atendimento do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS, do Ministério do Trabalho e de serviços judiciários, entre outros (IBGE, 2017, p.20).

Em função da grande extensão territorial (586.513,983 km<sup>2</sup>) de Minas Gerais e o elevado número de municípios (853), o IBGE (2017), regionalizou o estado em 13 Regiões Geográficas Intermediárias (Figura 1) e 70 Regiões Geográficas Imediatas.

**Figura 1 - RGInt de Patos de Minas no contexto de Minas Gerais.**

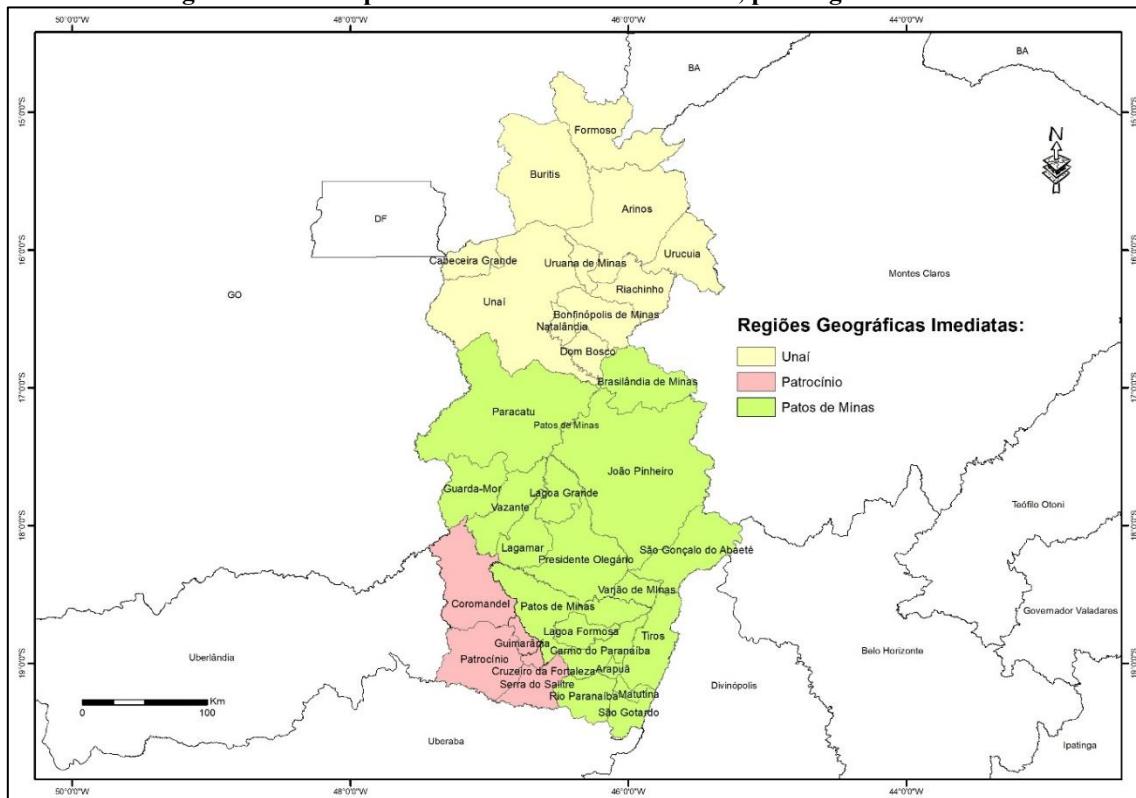


Fonte: IBGE, 2017. Org: SOARES, I. L.O., 2022

A RGInt de Patos de Minas limita com municípios da RGInt de Uberlândia, Belo Horizonte, Montes Claros, Divinópolis, Uberaba; com municípios dos estados da Bahia e Goiás, além de Brasília - Distrito Federal. A distribuição dos municípios na RGInt de Patos de Minas é desigual, uma vez que segue a hierarquia urbana, como já citado, sendo cinco municípios na Região Geográfica Imediata de Patrocínio; onze na Região Geográfica Imediata de Unaí e dezoito na Região Geográfica Imediata de Patos de Minas.

A Região Geográfica Imediata de Patrocínio, abrange os municípios de Patrocínio Coromandel, Serra do Salitre, Guimarães, Cruzeiro da Fortaleza. A Região Geográfica Imediata de Unaí, compreende os municípios de: Unaí, Buritis, Urucuia, Arinos, Formoso, Riachinho, Cabeceira Grande, Bonfinópolis de Minas, Dom Bosco, Natalândia e Uruana de Minas. Integram a Região Geográfica Imediata de Patos de Minas os municípios de Patos de Minas, Paracatu, João Pinheiro, São Gotardo, Carmo do Paranaíba, Vazante, Presidente Olegário, Lagoa Formosa, Brasilândia de Minas, Rio Paranaíba, Lagoa Grande, Lagamar, Tiros, Guarda-Mor, São Gonçalo do Abaeté, Varjão de Minas, Matutina e Arapuá (Figura 2).

**Figura 2 – Municípios da RGInt de Patos de Minas, por Região Imediata.**



**Fonte: IBGE, 2017. Org: SOARES, I. L.O., 2022**

A RGIInt de Patos de Minas abrange área total de 84.330,35 km<sup>2</sup>, quatro municípios se destacam com grandes áreas: João Pinheiro (10.727,097 km<sup>2</sup>), Unai (8.445,432 km<sup>2</sup>) e Paracatu (8.231,029 km<sup>2</sup>) e Buritis (5.225,186 km<sup>2</sup>), mas os municípios apresentaram reduzido número de habitantes, conforme o Censo Demográfico de 2010 e as estimativas de 2021 (IBGE, 2010, 2021). Dos 34 municípios apenas Patos de Minas apresentou população superior a 100 mil habitantes. As estimativas de 2021 também apontam pequeno crescimento em relação aos dados do censo de 2010, em alguns municípios ocorreu redução da população (Tabela 1).

Tabela 1 – População da RGInt de Patos de Minas, 2010 e 2021.

Regiões Geográficas Imediatas	Municípios	População 2010	População 2021 (estimativas)
Patos de Minas	Patos de Minas	138.710	154.641
	Paracatu	84.718	94.539
	João Pinheiro	45.260	47.990
	São Gotardo	31.819	36.084
	Carmo do Paranaíba	29.735	30.339
	Vazante	19.723	20.692
	Presidente Olegário	18.577	19.680
	Lagoa Formosa	17.161	18.168
	Brasilândia de Minas	14.226	16.950
	Rio Paranaíba	12.356	11.885
	Lagoa Grande	8.631	9.681
	Lagamar	7.600	7.588



	Tiros	6.906	6.369
	Guarda-Mor	6.565	6.558
	São Gonçalo do Abaeté	6.264	8.527
	Varjão de Minas	6.054	7.235
	Matutina	3.761	3.733
	Arapuá	2.775	2.836
Unaí	Unaí	77.565	85.461
	Buritis	22.737	25.179
	Urucuia	13.604	17.470
	Arinos	17.674	17.850
	Formoso	8.177	9.810
	Riachinho	8.007	8.132
	Cabeceira Grande	6.453	7.025
	Bonfinópolis de Minas	5.865	5.397
	Dom Bosco	3.814	3.635
	Natalândia	3.280	3.306
	Uruana de Minas	3.235	3.256
Patrocínio	Patrocínio	82.471	92.116
	Coromandel	27.547	27.958
	Serra do Salitre	10.549	11.750
	Guimarânia	7.265	8.168
	Cruzeiro da Fortaleza	3.934	3.651
<b>Total</b>		<b>772.839</b>	<b>823.838</b>

Fonte: IBGE, Censo 2010 e Estimativas de 2021. Org: SOARES, I. L.O., 2022

Apesar da baixa densidade demográfica, a RGInt de Patos de Minas demanda por significativa quantidade de água, em função das atividades econômicas desenvolvidas, especialmente para irrigação e outros arranjos produtivos. A terceira safra de feijão no, por exemplo, depende basicamente da irrigação, pois o calendário coincide com períodos secos, nas regiões cultivadas, como aponta a ANA (2021, p.14): “[...] no Oeste da Bahia, em Mato Grosso e na região do Distrito Federal e municípios goianos e mineiros vizinhos (região de Cristalina-GO e Unaí-MG)”.

Assim, os recursos hídricos desempenham papel essencial para o cultivo de alimentos no espaço rural e no processamento dos mesmos. Os arranjos produtivos dos municípios da RGInt de Patos de Minas estão em constante crescimento, mesmo com a pandemia do coronavírus (Corona Virus Disease 19 (COVID-19), o SARS-CoV-2, como aponta a FJP (2021, p.01):

Em 2020, as exportações estaduais registraram crescimento de 4,3%. Nesse mesmo ano, as exportações da RGInt de Patos de Minas cresceram 27,4%, impulsionadas pelo avanço das exportações de ouro e de soja. A participação nas exportações mineiras correspondeu a 7,4% do total, superior à participação registrada em 2019 (5,9%) e maior valor registrado no período de 2010 a 2020. Nesse período, a participação da RGInt saltou de 3% em 2010 para 7,4% em 2020. Em 2010, a participação das exportações de soja era inferior a 6%; em 2020, aproximou-se de 20%, contribuindo para o ganho de participação da RGInt.

A crescente dinâmica econômica implica em constante pressão pelo uso e consumo da água, termos diferenciados pelo IBGE (2020, p. 15-18).

[...] **consumo de água:** Parcela da água retirada para uso que não é distribuída para outras atividades econômicas e/ou não retorna ao ambiente (para recursos hídricos, mares e oceanos), pois, durante o uso, foi incorporada em produtos, ou consumida pelas famílias ou rebanhos. É calculado como a diferença entre o uso total e o total fornecido; portanto, pode incluir tanto as perdas que ocorrem na distribuição por evaporação como as perdas aparentes decorrentes de ligações clandestinas ou de medição imprecisa.

[...] **uso total da água:** Soma da retirada total com o uso de água proveniente de outras atividades econômicas.

A agricultura irrigada e outras áreas menores de produtividade, espalhadas pelo território nacional, contribui diretamente para a segurança alimentar, uma vez que a produção de alimentos e o acesso à alimentação são os pilares da soberania alimentar e nutricional. Conforme Brasil (2006, p. 04), no Artigo 3º da Lei nº 11.346/2006:

Art. 3º A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

Conforme Rodrigues e Domingues (2017), para atingir a soberania alimentar e nutricional até 2050, faz-se necessário ampliar a produção em 70%. O Brasil é um dos países com grande capacidade de produção agrícola, uma vez que apresenta solos cultiváveis, reservas hídricas, radiação solar favorável, inclusive para produção de energia elétrica. Neste contexto, pode-se inferir que atividades do agronegócio apresentam elevado uso total de água, mas favorecem retorno significativo ao meio ambiente e soberania alimentar.

Como destacam Montoya e Finamore (2019, p.10):

[...] o agronegócio brasileiro no mercado internacional detém o status de um grande fornecedor de alimentos, pode-se inferir que, por meio das exportações de produtos agropecuários e agroindustriais, também é um grande exportador de água para a economia mundial.

Na agricultura irrigada existe elevada dependência de energia de qualidade e demanda hídrica, sendo fundamental os regimes de chuvas e a manutenção das áreas de recargas, o cuidado com os solos cultivados, o investimento em produção de energia renovável, dentre outras estratégias que impactam diretamente ou indiretamente na produtividade.

A agricultura irrigada é a principal alternativa para o aumento da produção de alimentos sem expansão da área agricultável. A diversidade de cultivos, produtividade, estabilidade de produção, uso eficiente da água e aumento do número de safras anuais são fatores positivos para a segurança alimentar e qualidade de vida frente às crescentes demandas por alimentos, fibras e energia renovável (GUIMARÃES, LANDAU, 2022, p. 14).



Nos municípios da RGInt de Patos de Minas, são vários hectares de agricultura irrigada com uso de pivôs centrais e outras tecnologias que contribuem para o desenvolvimento econômico e social da região.

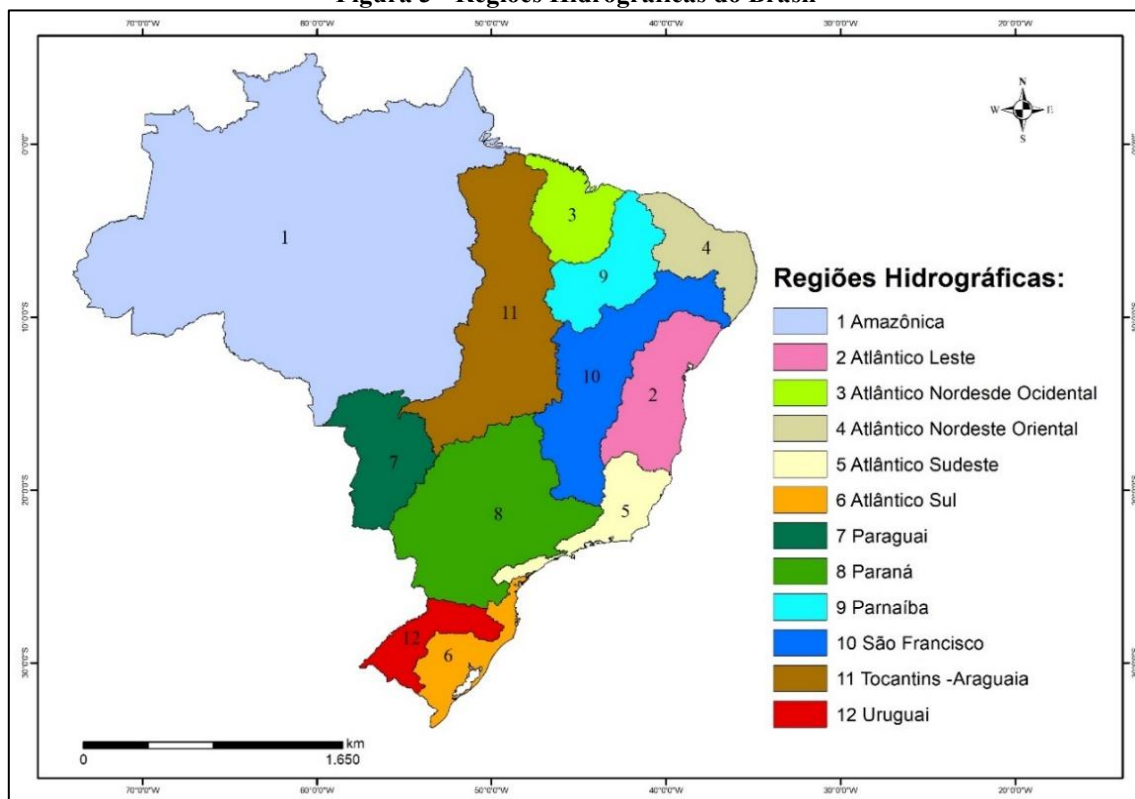
A agricultura irrigada induz, direta ou indiretamente, maior aporte de técnicas, tecnologias, inovações, informações, conhecimento com desenvolvimento de capacidades, o que contribui para a intensificação das práticas agrícolas com gradativas inserções de práticas e manejos associados aos conceitos do desenvolvimento sustentável. Dessa forma, o uso de irrigação traz aumento de produtividade das culturas e retorno social, assim como retorno financeiro para o homem do campo, incluindo melhoria no respeito aos ecossistemas. Além disso, pode estabelecer novas oportunidades de empregos de melhor qualificação, tanto na unidade produtiva como fora dela, assim como e especialmente no âmbito do agronegócio, melhorando a renda das comunidades rurais e sua qualidade de vida (RODRIGUES; DOMINGUES, 2017, pp.26-27).

Na RGInt de Patos de Minas a modernização das atividades do campo tem impactado positivamente no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) de alguns municípios, que superam a média estadual (FJP, 2021).

### 3.2 RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO INTERMEDIÁRIA PATOS DE MINAS

Para melhor compreensão dos recursos hídricos da RGInt de Patos de Minas, faz-se importante apresentar o contexto das Regiões Hidrográficas do Brasil. No Brasil são 12 Regiões Hidrográficas (Figura 3), formadas por várias bacias hidrográficas que estão próximas entre si com semelhanças ambiental, social e econômica.

**Figura 3 - Regiões Hidrográficas do Brasil**



Fonte: ANA, 2021. Org: SOARES, I. L.O., 2022

A rede hidrográfica representa o conjunto de bacias interligadas que drenam áreas das cidades e dos campos. Os elementos que compõem uma bacia hidrográfica estão integrados, portanto não basta cuidar apenas do rio principal, pois todos os córregos, riachos, rios, áreas de recarga são fundamentais no sistema hídrico. No território de Minas Gerais percorrem rios das Regiões Hidrográficas: São Francisco, Paraná, Atlântico Leste e Atlântico Sudeste. Os municípios da RGInt de Patos de Minas estão inseridos na Região Hidrográfica do São Francisco e Região Hidrográfica do Paraná.

Os municípios da RGInt de Patos de Minas estão inseridos nas bacias hidrográficas dos rios Urucuia e Paracatu (Região Hidrográfica do São Francisco), nas bacias do Alto rio Paranaíba e do rio Araguari (Região Hidrográfica do Paraná), outros municípios fazem parte das referidas bacias. As bacias hidrográficas da RGInt de Patos de Minas, apresentavam base vegetacional natural espécies do cerrado, entretanto, a maior área já foi descaracterizada pela ocupação urbana e pelas atividades do agronegócio.

A bacia hidrográfica do rio Paracatu é a maior em extensão na RGInt de Patos de Minas, compreende 16 municípios, com exceção do município de Santa Fé de Minas que não integra a RGInt de Patos de Minas. A bacia hidrográfica do rio Urucuia é a segunda em extensão territorial da RGInt de Patos de Minas, abarca 12 municípios, sendo que quatro não fazem parte da referida RGInt. A bacia hidrográfica do rio do Alto rio Paranaíba é a terceira em extensão da RGInt de Patos de Minas, abrange

28 municípios, mas 12 deles não pertencem a RGInt de Patos de Minas. A bacia hidrográfica do rio do Araguari é a quarta em extensão territorial, envolve 20 municípios, mas apenas três municípios são da RGInt de Patos de Minas (Quadro 1).

**Quadro 1- Bacias hidrográficas dos municípios da RGInt de Patos de Minas**

Bacias/ áreas	Municípios de abrangência das bacias	Municípios que não integram a RGInt de Patos de Minas nas bacias
Paracatu 41.371,71 km <sup>2</sup> - 17,64% do território da bacia do rio São Francisco	Bonfinópolis de Minas, Brasilândia de Minas, Buritizeiro, Cabeceira Grande, Dom Bosco, Guarda-Mor, João Pinheiro, Lagamar, Lagoa Grande, Natalândia, Paracatu, Patos de Minas, Presidente Olegário, Santa Fé de Minas, Unaí e Vazante.	Santa Fé de Minas
Urucuia 25.032,53 km <sup>2</sup> - 10,67 % do território da bacia rio São Francisco	Arinos, Bonfinópolis de Minas, Buritis, Chapada Gaúcha, Formoso, Pintópolis, Riachinho, Santa Fé de Minas, São Romão, Unaí, Uruana de Minas e Urucuia.	Chapada Gaúcha, Pintópolis, Santa Fé de Minas e São Romão.
Alto Paranaíba 22.244 km <sup>2</sup> - 31,49% do território da bacia do Rio Paranaíba	Abadia dos Dourados, Araguari, Araporã, Carmo do Paranaíba, Cascalho Rico, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Douradoquara, Estrela do Sul, Grupiara, Guarda-Mor, Guimarães, Iraí de Minas, Lagamar, Lagoa Formosa, Monte Carmelo, Nova Ponte, Paracatu, Patos de Minas, Patrocínio, Presidente Olegário, Rio Paranaíba, Romaria, Serra do Salitre, Tupaciguara, Unaí.	Abadia dos Dourados, Araguari, Araporã, Cascalho Rico, Douradoquara, Estrela do Sul, Grupiara, Iraí de Minas, Monte Carmelo, Nova Ponte, Romaria e Tupaciguara.
Rio Araguari 21.500 km <sup>2</sup> - 30,44% do território da bacia do Rio Paranaíba	Araguari, Araxá, Campos Altos, Ibiá, Indianópolis, Iraí de Minas, Nova Ponte, Patrocínio, Pedrinópolis, Perdizes, Pratinha, Rio Paranaíba, Sacramento, Santa Juliana, São Roque de Minas, Serra do Salitre, Tapira, Tupaciguara, Uberaba, Uberlândia.	Araguari, Araxá, Campos Altos, Ibiá, Indianópolis, Iraí de Minas, Nova Ponte, Pedrinópolis, Perdizes, Pratinha, Sacramento, Santa Juliana, São Roque de Minas, Tapira, Tupaciguara, Uberaba, Uberlândia.

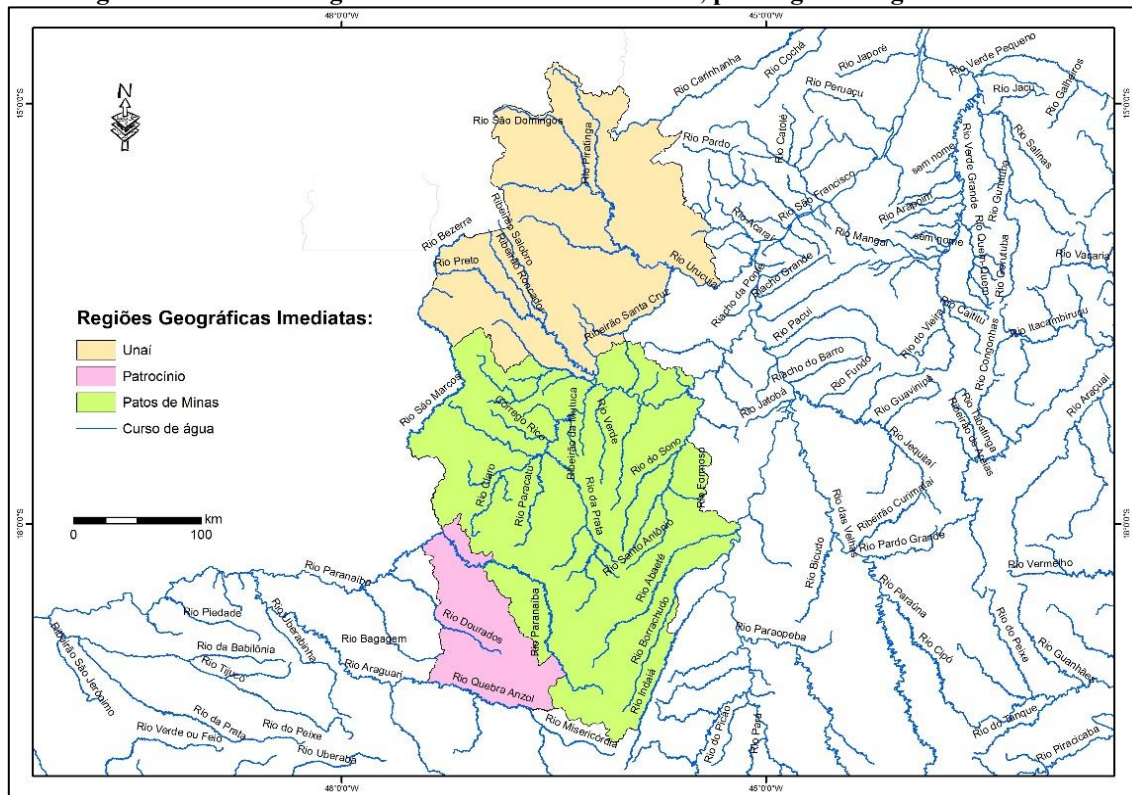
Fonte: IGAM, 2022. Org.: SOARES, I. L.O., 2022.

São vários cursos de rios que percorrem os municípios da RGInt de Patos de Minas, com aproveitamento por pequenos, médios e grandes produtores, o que implica em ações de planejamento para evitar insegurança hídrica. Na Região Imediata de Unaí, pode-se destacar os rios Urucuia, Bezerra, Piratinga, Preto, São Domingos; os ribeirões Salobro, Roncador e Santa Cruz, entre outros. A Região Imediata de Patrocínio é drenada pelos rios Paranaíba, Araguari, Dourados, Preto, Santo Inácio, Quebra de Anzol e Dourados. A Região Imediata de Patos de Minas apresenta muitos de cursos de água, a saber, rios: Paranaíba, Paracatu, Claro, Santo Antônio, Abaeté, Borrachudo, Indaiá, do Sono, Verde, São Marcos, Formoso; Córrego Rico, Ribeirão da Mutuca, dentre outros (Figura 4).

A supracitada RGInt também abriga parte dos polos de pivôs centrais do Brasil, onde se destacam a produção de grãos para exportação. De acordo com a ANA (2021, p.92):

Os 15 polos nacionais de *pivôs centrais* dedicam-se predominantemente à produção de grãos (soja, milho, feijão, algodão etc.), sendo a maior parte deles no Cerrado, mas também em regiões de transição entre o Cerrado e a Amazônia (Alto Teles Pires) e entre a Mata Atlântica e o Pampa (Uruguai e Alto Jacuí), além de Mucugê-Ibicoara na Caatinga. Os polos estão distribuídos em sete unidades da federação (BA, DF, GO, MT, MG, SP e RS). No polo Paracatu/ Entre Ribeiros (MG) a irrigação de cana-de-açúcar por pivôs e outros métodos de aspersão também é relevante [...]

**Figura 4 – Cursos de água na RGInt de Patos de Minas, por Região Geográfica Imediata**



Fonte: IGAM, 2022. Org: SOARES, I. L.O., 2022

No polo Paracatu/ Entre Ribeiros, 461 bilhões de litros/ano, o principal município irrigante é Paracatu, mas existem outros municípios na RGInt de Patos de Minas que integram o polo São Marcos 361 bilhões de litros/ano, cujos os principais municípios irrigantes são Unai e Paracatu em Minas Gerais (além de Cristalina em Goiás). O polo Alto Araguari / Paranaíba, 299 bilhões de litros/ano, que apresenta como principais municípios irrigantes: Patrocínio e Rio Paranaíba; além de Uberaba, Perdizes, Santa Juliana e Indianópolis, que não fazem parte da RGInt de Patos de Minas (ANA, 2021).

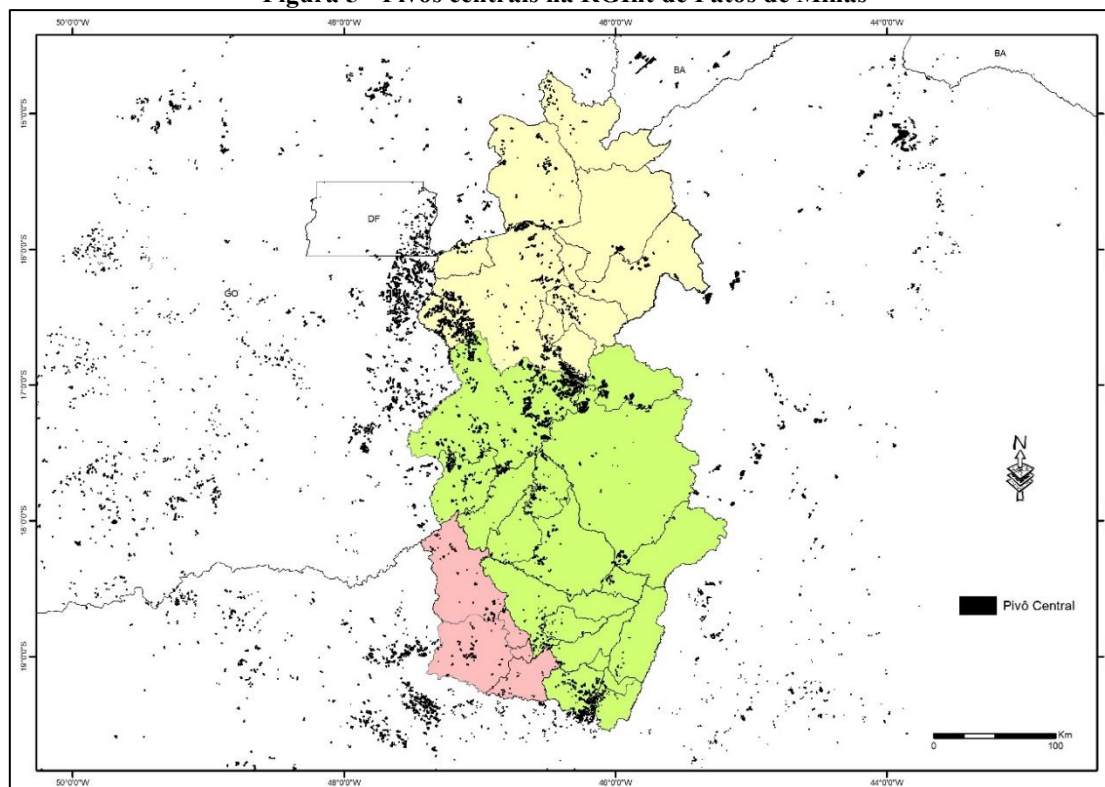
Na irrigação por superfície, a água...

[...] é disposta na superfície do solo e seu nível é controlado para aproveitamento das plantas. No método subterrâneo (ou subsuperficial), a água é aplicada abaixo da superfície do solo, formando ou controlando o lençol freático, na região em que pode ser aproveitada pelas raízes das plantas. Na irrigação por aspersão, a água é aplicada sob pressão acima do solo, por meio de aspersores ou orifícios, na forma de uma chuva artificial. O método localizado (ou microirrigação) consiste na aplicação em uma área bastante limitada, utilizando pequenos volumes de água, sob baixa pressão, com alta frequência. Existem diferentes sistemas para

cada um desses métodos, como o sistema por inundação na irrigação superficial; o sistema de pivô central na irrigação por aspersão; e o sistema de gotejamento que ocorre nos métodos subterrâneo e localizado (ANA, 2021, p. 11).

A distribuição dos pivôs centrais na RGInt de Patos de Minas, demonstra o potencial da irrigação (Figura 5).

**Figura 5 - Pivôs centrais na RGInt de Patos de Minas**



Fonte: ANA, 2019. Org: SOARES, I. L.O., 2022

Conforme Guimarães, Landau (2020, p.24): “Entre os vinte municípios com maior área potencialmente irrigada pelos equipamentos de pivôs centrais instalados há cinco situados no estado de Minas Gerais (Paracatu, Unaí, Rio Paranaíba, João Pinheiro, Perdizes) [...]”. Dos cinco, apenas Perdizes não faz parte da RGInt de Patos de Minas. O município de Paracatu, na RGInt de Patos de Minas, se destacou em área irrigada por hectare (ha) e em número de pivôs, apenas Arapuá não apresentou irrigação com pivô central (Tabela 2).

Os municípios de Paracatu e Unaí ocupavam o primeiro e segundo lugar, no contexto nacional, com maior com área equipada de pivôs centrais. Em Minas Gerais, a área total irrigada, em 2019, era de 478.588 (ha) e 8.115 pivôs centrais, portanto, a participação dos municípios da RGInt de Patos de Minas foi extremamente significativa, pois, foram registrados 272.546 (ha) de área irrigada e 4.375 pivôs centrais instalados (ANA, 2022).



**Tabela 2 - Municípios da RGInt de Patos de Minas com área irrigada por pivôs centrais em 2019.**

<b>Regiões Geográficas Imediatas</b>	<b>Municípios</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Nº de pivôs centrais</b>
Patos de Minas	Paracatu	72.726	1.177
	João Pinheiro	15.843	211
	Rio Paranaíba	15.326	342
	Guarda-Mor	11.836	282
	Brasilândia de Minas	8.218	96
	Lagoa Grande	7.688	170
	Vazante	5.101	80
	Patos de Minas	5.064	132
	Presidente Olegário	4.738	93
	Lagamar	2.391	63
	São Gotardo	2.197	71
	Varjão de Minas	1.406	26
	Carmo do Paranaíba	1.392	28
	Tiros	781	26
	São Gonçalo do Abaeté	766	12
	Lagoa Formosa	683	17
	Matutina	288	07
	Arapuá	----	-----
Unaí	Unaí	66.980	819
	Buritis	10.254	115
	Bonfinópolis de Minas	7.627	92
	Cabeceira Grande	6.129	90
	Formoso	3.183	59
	Urucuaia	2.724	34
	Arinos	2.323	22
	Dom Bosco	1.579	31
	Natalândia	403	07
	Uruana de Minas	895	13
Patrocínio	Riachinho	187	03
	Patrocínio	5.216	98
	Coromandel	5.886	96
	Serra do Salitre	2.378	55
	Cruzeiro da Fortaleza	177	05
	Guimarânia	161	03
<b>Total</b>		<b>272.546</b>	<b>4.375</b>

**Fonte: ANA, 2022. Org: SOARES, I. L.O., 2022**

Ao comparar dados do levantamento de 2017 com o de 2019, foi identificado crescimento da área irrigada e do número de pivôs centrais nos municípios da RGInt de Patos de Minas, com exceção de Riachinho e Urucuaia. Em 2017, no município de Riachinho foi registrado área de 478 (ha) e 08 pivôs centrais; já em Urucuaia a área era de 3.285 (ha) e 40 pivôs centrais (ANA, 2022).

O potencial hídrico dos municípios é utilizado na cadeia produtiva do agronegócio, com resultados impressionantes, como apontam os dados da FJP (2021, p.01):

Em 2020, as exportações estaduais registraram crescimento de 4,3%. Nesse mesmo ano, as exportações da RGInt de Patos de Minas cresceram 27,4%, impulsionadas pelo avanço das exportações de ouro e de soja. A participação nas exportações mineiras correspondeu a 7,4% do total, superior à participação registrada em 2019 (5,9%) e maior valor registrado no período de 2010 a 2020. Nesse período, a participação da RGInt saltou de 3% em 2010 para 7,4% em



2020. Em 2010, a participação das exportações de soja era inferior a 6%; em 2020, aproximou-se de 20%, contribuindo para o ganho de participação da RGInt.

Os municípios se destacam na produção de grãos (café, milho, feijão e soja); criação de bovinos/leite e fabricação de laticínios; produção florestal; cultivo de cana e produção de açúcar, fabricação de rações para animais e de produtos de madeira, plantação de abacaxi, tomate, entre outros. Entretanto, são...

“[...] crescentes as tendências de conflito pelo uso da água entre os próprios irrigantes, com produtores rurais, setor urbano, setor industrial e setor elétrico. A tendência de concentração de polos de irrigação tende a agravar os conflitos” (GUIMARÃES, LANDAU, 2022, p. 14).

Em Minas Gerais, a emissão da Declaração de Área de Conflito (DAC) é de responsabilidade do IGAM. No estado são 36 Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), mas apesar da atuação deles, existem conflitos pelos recursos hídricos.

De acordo com o art. 6º do Decreto nº 47.705, de 04 de setembro de 2019, a ocorrência do conflito pelo uso dos recursos hídricos superficiais se dá quando há a situação de indisponibilidade hídrica aferida pelo balanço hídrico de vazões outorgadas, em que a demanda pelo uso dos recursos hídricos de uma porção hidrográfica seja superior à vazão outorgável. Em 2020, o Igam publicou a Portaria nº 26, DE 05 DE JUNHO DE 2020, que Institui a Comissão Gestora Local – CGL – no âmbito do processo de outorga coletiva de direito de uso de recursos hídricos superficiais em áreas declaradas de conflito pelo uso dos recursos hídricos (IGAM, 2022 on-line).

Costa et al. (2021), realizaram um levantamento histórico dos conflitos na bacia do rio Paracatu, onde identificaram DAC desde 2006, no curso do Ribeirão Entre Ribeiros, além do Córrego Boa Esperança (2006), Córrego Engenho Velho (2008) e Rio Escuro (2018), todos inseridos no município de Paracatu e o Rio da Caatinga (2015), localizado em João Pinheiro.

Em 2020, foram identificados 65 DAC em Minas Gerais, sendo 24 na RGInt de Patos de Minas. Os conflitos foram registrados nos municípios de Paracatu, Formoso, João Pinheiro: Em Paracatu foram nove conflitos no: Ribeirão Entre Rios, Córrego do Barreiro, Ribeirão Mundo Novo, Córrego Macaúbas, Rio Escuro, Córrego Boa Esperança, Córrego Engenho Velho e no Rio da Batalha (IGAM, 2021).

No município de Unaí ocorrem registros de cinco conflitos, sendo eles pelas águas do: Ribeirão da Garapa, Ribeirão da Jiboia, Córrego Bebedouro, Ribeirão das Almas e Ribeirão Santa Cruz. Também em Bonfinópolis de Minas foram identificados dois conflitos no Ribeirão Santa Cruz e no Ribeirão das Almas. Em Formoso foram quatro conflitos no: Rio Piratinga, Rio Ponte Grande, Ribeirão do Pinduca e Córrego dos Poldros). Em Patrocínio foram declaradas três áreas de conflitos: Rio

dourado, Córrego Bom Jardim e Ribeirão Rangel ou Pavões. No município de João Pinheiro, ocorreu um DAC no Rio da Caatinga (IGAM, 2021).

A maior parte das bacias com indicadores de criticidade quantitativa no Brasil tem como maior uso consuntivo a agricultura irrigada. Os conflitos ocorrem de forma intrassetorial (entre os irrigantes) ou com outros setores tais como o abastecimento urbano e a geração de energia. A criticidade ocorre devido às altas demandas da irrigação, mas também em regiões com demandas moderadas, mas com baixa disponibilidade hídrica. Com a perspectiva de aumento do uso da água para irrigação em 42% no horizonte 2030, é necessário um esforço crescente de planejamento e gestão dos recursos hídricos (ANA, 2019, p.45).

Os conflitos não se configuram em um problema passado, pelo contrário fazem parte da vida de muitos produtores, independentemente do porte, além de forte tendência para as futuras gerações. Para evitar os conflitos faz-se necessário planejamento, gestão em todo o sistema das bacias hidrográficas, estratégias de inovação e melhorias dos sistemas produtivos com práticas sustentáveis, assim como a revitalização das nascentes dos rios, proteção das áreas de recargas, reutilização de água, dentre outras ações que promovem equilíbrio socioambiental.

## **5 CONCLUSÃO**

Conclui-se que os municípios da Região Geográfica Intermediária de Patos de Minas (RGInt) estão inseridos nas bacias hidrográficas dos rios Urucuia e Paracatu (Região Hidrográfica do São Francisco), da bacia do Alto rio Paranaíba e do rio Araguari (Região Hidrográfica do Paraná). Apresentam elevado aproveitamento dos recursos hídricos para agricultura irrigada por pivôs centrais, principalmente Unaí e Paracatu, municípios que concentram maior área irrigada e concentração de pivôs centrais da RGInt.

O fato da RGInt de Patos de Minas se configurar em uma produtora de grãos, leite e derivados, entre outros, torna essencial o desenvolvimento de políticas públicas sustentáveis para maior e melhor uso dos recursos hídricos, uma vez que já existem conflitos pelo uso da água, apesar de elevada disponibilidade e baixa densidade demográfica.

## **AGRADECIMENTOS**

As autoras e autor expressam agradecimentos ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Arinos (IFNMG) e Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) os quais forneceram a infraestrutura necessária para a condução da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Dados sobre água no Brasil e no mundo. Brasília (DF): ANA, 2018.

\_\_\_\_\_. Polos nacionais de agricultura irrigada: mapeamento de áreas irrigadas com imagens de satélite. Brasília: ANA, 2019.

\_\_\_\_\_. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2021: informe anual. Brasília (DF): ANA, 2020.

\_\_\_\_\_. Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada. 2ª Edição. Brasília (DF): ANA, 2021.

\_\_\_\_\_. Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil, 2019. Brasília (DF): ANA, 2022.

ASSAD, E. D.; MARTINS, S. C.; PINTO, H. P. Sustentabilidade no agronegócio brasileiro. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, 2012.

BIALOSKORSKI NETO, S. Agribusiness cooperativo: Economia, doutrina, e estratégias de gestão. Piracicaba: ESALQ/USP, 1994.

BRASIL. Lei de Segurança Alimentar e Nutricional. Lei nº. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Brasília (DF): CONSEA. 2006.

COSTA, M. M. L, et al. A Geração de Conflitos pelo Uso da Água na Bacia do Rio Paracatu, Noroeste de Minas Gerais, Brasil. In: Revista Brasileira de Geografia Física v.14, n.02 (2021). Recife (PE): UFPE, 2021.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira. Brasília (DF): Embrapa, 2018.

FJP. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Comércio Internacional da Região Geográfica Intermediária Patos de Minas. Belo Horizonte: FJP, 2021.

\_\_\_\_\_. Cadeia produtiva do agronegócio e sua capacidade de impulsionar o crescimento regional em Minas Gerais. Belo Horizonte: FJP, 2022.

GUIMARÃES, D. P. LANDAU, E.C. Georreferenciamento dos pivôs centrais de irrigação no Brasil: ano base 2020. Sete Lagoas (MG): Embrapa Milho e Sorgo, 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico de 2010. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 2010.

\_\_\_\_\_. Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias. Rio de Janeiro, 2017.

\_\_\_\_\_. Contas Econômicas Ambientais da Água - Brasil 2013 - 2017. Brasília (DF): IBGE, ANA, 2020.

\_\_\_\_\_. Estimativas da população de 2021 e área territorial. 2021. Disponível em <<<https://cidades.ibge.gov.br/>>>. Acesso:16/06/2022.

IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Dados de bacias hidrográficas de Minas Gerais. 2022. Disponível em <<https://comites.igam.mg.gov.br/sites-comites>>. Acesso:18/06/2022.

\_\_\_\_\_. Áreas de Conflito Declaradas em Minas Gerais, 2020. Belo Horizonte (MG): IGAM, 2021.

MARCONI, A. de M; LAKATOS, M. E. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 8<sup>a</sup>.ed, 2017.

MONTOYA. M. A. FINAMORE, E. B. Os recursos hídricos no agronegócio brasileiro: uma análise insumo-produto do uso, consumo, eficiência e intensidade. Passo Fundo (RS): UPF, 2019.

RODRIGUES, L. N. DOMINGUES A. F. Agricultura irrigada: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável. Brasília (DF): INOVAGRI, 2017.