

# Vantagens da opção pela agricultura irrigada<sup>1</sup>

Caio Tibério Dorneles da Rocha<sup>2</sup>  
Demetrios Christofidis<sup>3</sup>

**Resumo** – O artigo apresenta a preocupação com o aumento da demanda por produtos agrícolas e a repercussão disso sobre os recursos hídricos. Informa como a agricultura irrigada tem se desenvolvido de forma a possibilitar acréscimo de produtividade e como os brasileiros podem expandir sua área irrigada, aperfeiçoar a prática da irrigação com medidas sustentáveis e auxiliar o País e o mundo nos próximos anos na produção de alimentos, fibras e energia.

**Palavras-chave:** desenvolvimento sustentável, produção de alimentos, recursos hídricos.

## Advantages of irrigated agricultural option

**Abstract** – The paper presents the concern with the increase of the demand over the agricultural products and the repercussion of the grow of the production over the water resources. To inform the ways of the irrigated agriculture development did make possible, with other factors, the increment of agricultural performance and how the Brazilian farmers can expand the irrigated area, improve the irrigation practices, adopting sustainable agricultural manner and support, in the next years, the country and the world with the food, fiber and energy production.

**Keywords:** sustainable development, food production, water resources.

## Introdução

A população mundial, segundo as Nações Unidas (2009a), deve ser de 8,3 bilhões em 2030 e 9,1 bilhões em 2050 e, de acordo com Bruinsma (2009), o cenário da população estimada para 2030 acarretará aumento de 50% na demanda por alimentos e, para 2050, aumento de 70% na procura por produtos agrícolas.

O cenário mundial descrito por Oki e Kanae (2006) é de que até 2050, com o aumento da população global e em decorrência do crescimento econômico, ocorrerá elevação da demanda de água por pessoa, advertindo que

[...] a expectativa de crescimento no consumo de carnes aumentará a demanda por água para produção de rações (OKI; KANAE, 2006, p. 1070).

<sup>1</sup> Original recebido em 7/11/2014 e aprovado em 22/1/2015.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo com especialização em Difusão de Tecnologia e Gestão de Políticas Públicas, Secretário de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. E-mail: caio.rocha@agricultura.gov.br

<sup>3</sup> Doutor em Gestão Ambiental/Gestão dos Recursos Hídricos, mestre em Engenharia de Irrigação, Coordenador-Geral do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, professor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília. E-mail: dchristofidis@gmail.com

As previsões das Nações Unidas (2009b) para 2050 são de que haverá crescimento de 60% da demanda por fontes hidroelétricas e por outros recursos energéticos. A questão é bastante séria, pois os desafios de produção de energia e obtenção de alimentos são vinculados, uma vez que no mesmo período em que haverá necessidade de alimentos, fibras e combustíveis, a agricultura necessitará de água e energia para garantir que a produção seja sustentável.

Apesar de a área total mundial em produção agrícola ser da ordem de 1,56 bilhão de hectares (COSGROVE; COSGROVE, 2012), os desafios associados à garantia de oferta de alimentos e energia no planeta são os que mais preocupam, especialmente se considerados os dados da FAO (2011), que indicam a existência de cerca de um bilhão de pessoas em condições de insegurança alimentar.

## Água e agricultura no mundo

As informações mais recentes de Oki e Kanae (2006) indicam que, da série histórica observada, a precipitação total anual de água sobre a superfície terrestre é de 111.000 km<sup>3</sup>, sendo:

- a) Uma parte da precipitação total sobre os continentes, denominada “água azul”, corresponde a uma oferta anual de água renovável da ordem de 45.500 km<sup>3</sup> (41%), sendo a porção hídrica que alimenta os cursos de água e que serve de recarga aos aquíferos profundos.
- b) Uma parcela da precipitação em terra firme (59%), denominada “água verde”, é a água do solo e fonte de recursos básicos primários para os ecossistemas – corresponde ao volume anual de cerca de 65.500 km<sup>3</sup>.

A água azul utilizada na produção agrícola corresponde àquela parcela de água precipitada que é administrada usando os princípios de

gestão dos recursos hídricos. Portanto, ocorre em áreas dotadas de infraestruturas hídricas e que possuem sistemas de irrigação. No mundo, essas áreas totalizam cerca de 304 milhões de hectares.

A água verde é a água utilizada pela agricultura tradicional, de sequeiro, na atual produção em área total de solos agricultados, que, no mundo, correspondem a 1,56 bilhão de hectares. Portanto, descontando os 304 milhões de hectares dotados de sistemas de irrigação, pode-se afirmar que a agricultura de sequeiro, que é dependente de chuvas, é praticada em 1,256 bilhão de hectares.

A *International Commission on Irrigation and Drainage* (Icid) informa que nos 169 países que mais irrigam existem 299 milhões de hectares sob irrigação, sendo 47 milhões em 32 países desenvolvidos, o que corresponde a apenas 15,7% da área total irrigada. Nos 100 países denominados emergentes, há 233 milhões de hectares sob irrigação, cerca de 80% do total. Outros 18 milhões de hectares irrigados estão nos 37 países designados menos desenvolvidos – 6% da área total<sup>4</sup>.

No grupo de países do Brics, do qual o Brasil faz parte, a área irrigada é de 132,6 milhões de hectares, ou seja, 44,3% do total mundial<sup>5</sup>.

As derivações de água, dos diversos mananciais, em 2010, totalizaram o volume de 4.420 km<sup>3</sup> (Figura 1), assim distribuídos:

- Abastecimento doméstico/domiciliar: 440 km<sup>3</sup> (9,9 %).
- Produção industrial: 880 km<sup>3</sup> (19,8 %).
- Produção agrícola: 3.100 km<sup>3</sup> (70,2 %).

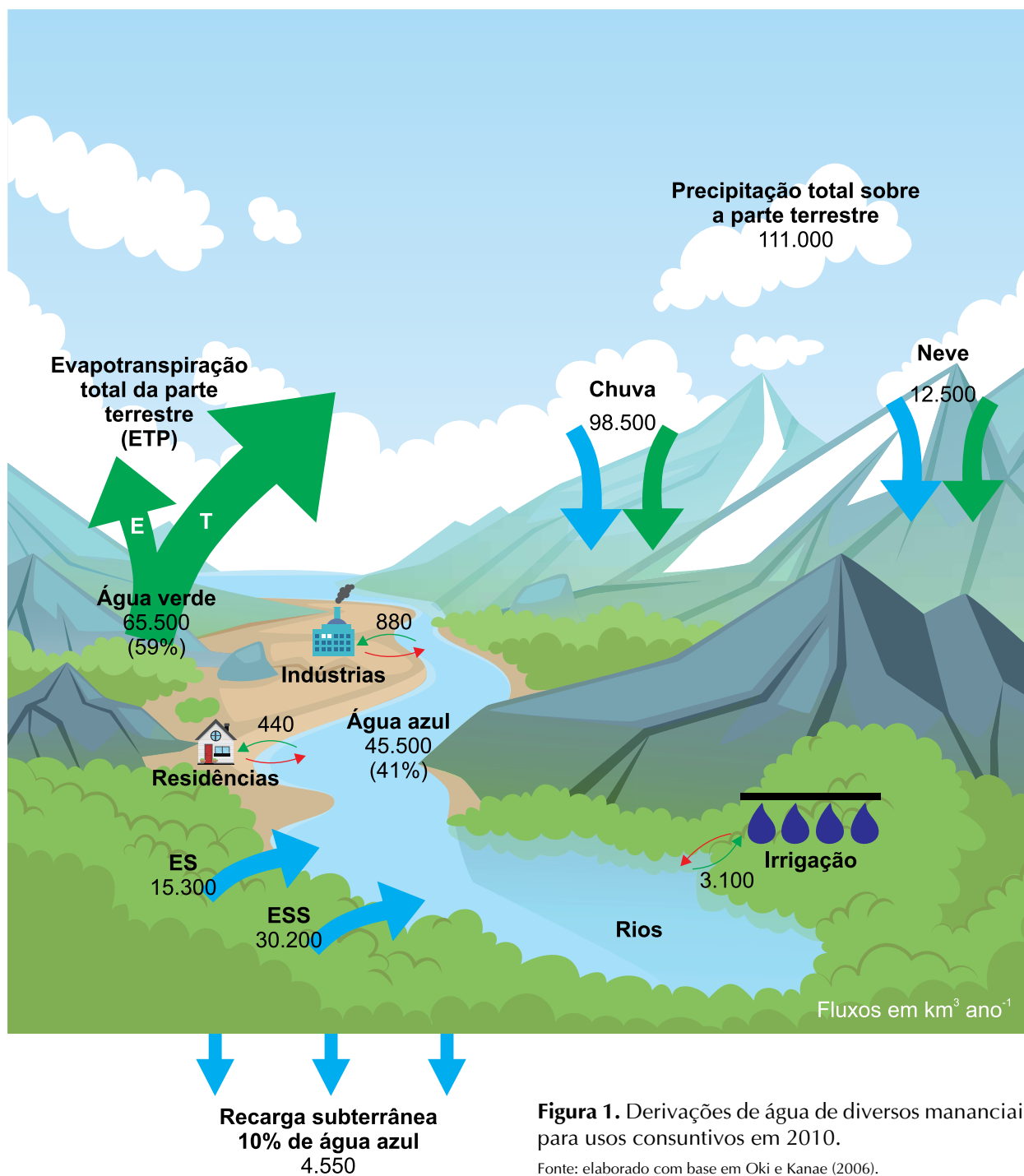
Em 2010, portanto, a produção agrícola mundial sob irrigação necessitou de 3.100 km<sup>3</sup> de água azul, para irrigar cultivos em 304 milhões de hectares (CHRISTOFIDIS, 2013).

<sup>4</sup> Mensagem enviada pela Icid para Demetrios Christofidis, por e-mail, em 2 de maio de 2014.

<sup>5</sup> Mensagem enviada pela Icid para Demetrios Christofidis, por e-mail, em 2 de maio de 2014.

Além da importância da irrigação na garantia de colheita, a prática é reconhecida por proporcionar melhores condições para a busca da sustentabilidade ambiental.

De 1961 a 2004, enquanto a taxa anual de crescimento populacional foi de 2%, a área mundial agricultada cresceu 10%; a produtividade dos cultivos subiu pelo fator 2,3 e a



**Figura 1.** Derivações de água de diversos mananciais para usos consuntivos em 2010.

Fonte: elaborado com base em Oki e Kanai (2006).

produção cresceu pelo fator 2,4. Esse expressivo crescimento, em produtividade e produção, foi destacado por Oki e Kanae (2006), que o atribui, em grande parte, ao fato de a área irrigada ter duplicado no período.

Com base na população mundial, na área agricultável suprida por águas das chuvas, nas áreas de prática de irrigação e levando-se em conta os recursos hídricos utilizados, pode-se chegar a estes indicadores:

- a) Área anual cultivada sem irrigação = 1.744 metros quadrados por habitante.
- b) Área anual irrigada = 422 metros quadrados por habitante.
- c) Dotação anual de água captada para irrigar um hectare = 10.197 metros cúbicos.

## Água e agricultura no Brasil

Estima-se que existam no Brasil cerca de 110 milhões de hectares de solos aptos para expansão e desenvolvimento anual da agricultura tradicional em bases sustentáveis. Já o potencial brasileiro para desenvolvimento da agricultura irrigada de modo sustentável é estimado em 29,6 milhões de hectares (CHRISTOFIDIS, 2013).

O 3º levantamento do *Acompanhamento da Safra brasileira* (ACOMPANHAMENTO..., 2014b) aponta área plantada, com os 15 principais cultivos de grãos, de 57,81 milhões de hectares e estima a produção total de 201,5 milhões de toneladas. O aumento da produção de grãos no País nas últimas duas décadas deve-se principalmente ao contínuo incremento da produtividade.

Na safra 1990–1991, cada hectare com grãos produziu, em média, 1,528 t. Na de 2014–2015, o rendimento médio esperado é 2,28 vezes superior, ou seja, de 3,487 t/ha.

As principais contribuições para o crescimento da produtividade agrícola no Brasil são decorrentes do desenvolvimento da capacidade dos produtores; da modernização das unidades produtivas; da implantação de sistemas de irriga-

ção e métodos inovadores; do uso de sementes melhoradas; da adoção de variedades de melhores respostas; da racionalização do plantio; e do manejo sustentável dos sistemas de produção.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) descreve as áreas irrigadas no Brasil, por método/tipo de irrigação, e por estado, e informa que a área irrigada, em 2006, totalizava 4,45 milhões de hectares (CHRISTOFIDIS, 2013).

Conforme a *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2013* (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2013, p. 94),

[...] com base nos dados do Censo Agropecuário 2006, nas projeções do Plano de Logística de Transportes - PNL 2002-2023 e de cinco planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas interestaduais, estima-se a área irrigada para 2012 em 5,8 milhões de hectares, ou 19,6% do potencial nacional de 29,6 milhões de hectares.

Também na *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2013*, capítulo 3.1.1., Agricultura Irrigada (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2013, p. 97):

Em regiões com déficit hídrico a irrigação assume papel primordial no desenvolvimento dos arranjos produtivos. Embora aumente o uso da água, os investimentos no setor resultam em aumento substancial da produtividade e do valor de produção, diminuindo a pressão pela incorporação de novas áreas para cultivo. Além disso, exigências legais e instrumentos de gestão, como a outorga de direito de uso água, fomentam o aumento da eficiência e a consequente redução do desperdício.

No anexo 1, a *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2013*, (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2013, p. 370-392), traz informações sobre as áreas irrigadas nas 12 regiões hidrográficas brasileiras (Tabela 1).

No anexo 2 da *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2013*, a ANA apresentou a síntese estadual (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2013, p. 396-422), que, entre outras informações relevantes, mostra a área irrigada nas regiões brasileiras, nos estados e no Distrito Federal (Tabela 2).

**Tabela 1.** Áreas irrigadas em 2012, por região hidrográfica.

Região hidrográfica	Área irrigada (ha)
1. Amazônica	149.309
2. Tocantins	268.493
3. NE ocidental	41.468
4. Parnaíba	69.587
5. NE oriental	553.351
6. São Francisco	626.941
7. Atlântico leste	355.488
8. Atlântico sudeste	377.503
9. Atlântico sul	720.875
10. Paraná	2.106.232
11. Uruguai	455.601
12. Paraguai	72.281
<b>Área irrigada total no Brasil em 2012</b>	<b>5.797.129</b>

Fonte: adaptado da Agência Nacional de Águas (2013).

Quanto aos sistemas pressurizados de irrigação, convém citar informações sobre área irrigada obtidas com base na venda de equipamentos de irrigação no País e nos elementos da Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação (CSEI), da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq) (ÁREA..., 2014), apresentados em 11 de abril de 2014, com dados dos fabricantes de sistemas de irrigação associados à CSEI/Abimaq, que estimam a área irrigada de 2000 a 2013, agrupados por tipo de sistema (Tabela 3).

Observa-se que existe coerência entre os dados da Agência Nacional de Águas (2012) e da CSEI/Abimaq (ÁREA..., 2013) na totalização das áreas irrigadas no Brasil, pois, quando se considera a área atual de irrigação por superfície (inundação e sulcos), da ordem de 1,2 milhão de hectares, e os 5 milhões de hectares irrigados apresentados pela CSEI/Abimaq, que correspondem à área dotada de equipamentos pressurizados, Tabela 3, obtém-se a área total de 6,2 milhões de hectares irrigados no País em 2013, valor considerado aceitável diante dos 5,8 milhões de hectares irrigados em 2012.

**Tabela 2.** Área irrigada em 2012 nas regiões, nos estados e no Distrito Federal.

Região/estado	Área irrigada (ha)
<b>Norte</b>	<b>205.123</b>
Rondônia	12.055
Acre	831
Amazonas	4.954
Roraima	13.237
Pará	23.802
Amapá	2.866
Tocantins	147.378
<b>Nordeste</b>	<b>1.238.734</b>
Maranhão	43.681
Piauí	34.225
Ceará	133.336
Rio Grande do Norte	62.165
Paraíba	65.522
Pernambuco	183.912
Alagoas	222.684
Sergipe	25.602
Bahia	467.607
<b>Sudeste</b>	<b>2.200.567</b>
Minas Gerais	824.946
Espírito Santo	236.272
Rio de Janeiro	111.845
São Paulo	1.027.504
<b>Sul</b>	<b>1.291.634</b>
Paraná	115.826
Santa Catarina	148.335
Rio Grande do Sul	1.027.473
<b>Centro-Oeste</b>	<b>861.015</b>
Mato Grosso do Sul	143.498
Mato Grosso	177.961
Goiás	525.072
Distrito Federal	14.484
<b>Total Brasil</b>	<b>5,797 milhões</b>

Fonte: adaptado da Agência Nacional de Águas (2013).

Com relação à Tabela 3, a CSEI/Abimaq (ÁREA..., 2014) faz as seguintes considerações:

- **Irrigação por pivô central** – irrigação por aspersão (nos levantamentos até 2008, foi considerado um pivô médio

**Tabela 3.** Área irrigada no Brasil, de 2000 a 2013.

Histórico até 1999	Área total irrigada (ha/ano)						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Histórico até 1999</b>	<b>2.949.960</b>						
Método/tipo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Irrigação por pivô central	47.320	50.540	57.820	59.500	47.600	26.600	17.500
Irrigação por carretel	25.000	29.000	30.000	30.000	22.500	21.000	30.000
Irrigação convencional	16.200	15.300	14.650	17.500	15.000	15.000	15.000
Irrigação localizada	30.000	33.000	37.000	40.000	38.000	35.000	30.000
<b>Total (ha/ano)</b>	<b>118.520</b>	<b>127.840</b>	<b>139.470</b>	<b>147.000</b>	<b>123.100</b>	<b>97.600</b>	<b>92.500</b>
<b>Área total (ha)</b>	<b>3.068.480</b>	<b>3.196.320</b>	<b>3.335.790</b>	<b>3.482.790</b>	<b>3.605.890</b>	<b>3.703.490</b>	<b>3.795.990</b>
Método/tipo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Irrigação por pivô central	19.600	49.000	49.500	52.000	57.750	84.000	126.000
Irrigação por carretel	30.000	30.000	25.000	30.000	32.500	32.500	32.500
Irrigação convencional	16.500	20.000	17.000	25.000	29.500	35.400	53.100
Irrigação localizada	40.000	47.000	40.000	50.000	56.000	60.480	72.576
<b>Total (ha/ano)</b>	<b>106.100</b>	<b>146.000</b>	<b>131.500</b>	<b>157.000</b>	<b>175.750</b>	<b>212.380</b>	<b>284.176</b>
<b>Área total (ha)</b>	<b>3.902.090</b>	<b>4.048.090</b>	<b>4.179.590</b>	<b>4.336.590</b>	<b>4.512.340</b>	<b>4.724.720</b>	<b>5.008.896</b>

Fonte: CSEI/Abimaq (ÁREA..., 2014).

de 70 ha; 90 ha, em 2009; 80 ha, em 2010; 75 ha, em 2011; 70 ha, em 2012; e 60 ha, em 2013).

- **Irrigação por carretel** – irrigação por aspersão com carretel enrolador (considerou-se um carretel médio de 50 ha).
- **Irrigação convencional** – irrigação por aspersão fixa, tubo de PVC ou canhão (considerou-se área de 144 m<sup>2</sup> por aspersor, com seis posições por aspersor).
- **Irrigação localizada** – por gotejamento ou microaspersão.
- Na avaliação de tubulações de PVC, considerou-se que 50% das vendas são para sistemas novos e 50% para reposição de sistemas em operação.

A Agência Nacional de Águas afirmou (2012, p. 57) que

Apesar de a agricultura irrigada ser o principal uso consuntivo no país e, por isso, requerer maior atenção dos órgãos gestores, visando o

uso racional da água, ela resulta em aumento da oferta de alimentos e preços menores em relação àqueles produzidos em áreas não irrigadas, devido ao aumento substancial da produtividade. Especialmente nas regiões onde o déficit hídrico é significativo, a irrigação constitui-se em fator essencial para a produção agrícola.

Com os dados da Agência Nacional de Águas (2012) que indicam que em 2010 foram derivados 2.373 m<sup>3</sup>/s de água dos mananciais e que 54% da parcela dos recursos hídricos captados atenderam à irrigação, é possível sugerir que o indicador médio de água derivada dos mananciais para atender à irrigação seja de 7.417 m<sup>3</sup>/ha/ano.

Considerando-se a população total, os solos agricultados cujas culturas são dependentes de chuvas, as áreas onde ocorre a prática da irrigação e os recursos hídricos utilizados (vazão total captada em 2010), chega-se, como síntese da situação brasileira atual, aos seguintes indicadores anuais:



- Área anual cultivada sem o uso de irrigação, por habitante = 2.836 m<sup>2</sup>.
- Área anual irrigada, por habitante = 298 m<sup>2</sup>.
- Dotação anual de água captada necessária para irrigar um hectare = 7.417 m<sup>3</sup> – consideradas as vazões outorgadas até 2010, segundo a Agência Nacional de Águas (2013), e a área irrigada de 5,4 milhões de hectares em 2010, de acordo com a Agência Nacional de Águas (2012).

## O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento na promoção do desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada

As principais atividades definidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) como prioritárias para a irrigação são as adotadas para atuar em cooperação e as decorrentes das responsabilidades relacionadas com a necessidade de compatibilização com as políticas de recursos hídricos, de meio ambiente e nacional de irrigação, e com apoio dos seguintes programas ou atividades (BRASIL, 2013).

**Incentivo à Agropecuária Irrigada** – em premissas básicas e diretrizes para o desenvolvimento sustentável da agricultura e pecuária com irrigação e drenagem agrícola, definiu 16 ações estratégicas e, nos seus aspectos operacionais, indicou o objetivo geral de expandir a agropecuária irrigada do País, produzindo mais para atender as demandas efetivas por alimentos, energia e fibras, buscando, de modo prioritário, potencializar os ganhos de produtividade, produzindo melhor, associando inovações, tecnologias e desenvolvimento de capacidades à produção agropecuária, produzindo em consonância com o conceito de desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2013).

As propostas do Mapa foram relacionadas com a redução da taxa de juros e da alíquota de seguro rural nos financiamentos de empreendimentos irrigados, com o objetivo de induzir a adesão de agricultores à expansão das áreas e ao aperfeiçoamento das atividades da agricultura irrigada no País.

As propostas, inseridas no Plano Agrícola e Pecuário 2013–2014 (BRASIL, 2013), que passou a vigorar em 1º de julho de 2013, e mantidas e complementadas no Plano Agrícola 2014–2015 (BRASIL, 2014a), resultaram em:

- a) Ampliação das demandas por crédito para irrigação, que alcançaram o montante de R\$ 1.992,4 milhão, representando a metade da meta de R\$ 4,0 bilhões, prevista para 2015.
- b) Expansão das operações bancárias com crédito para sistemas de irrigação no Nordeste, que, de 2012 a junho de 2014, totalizaram R\$ 751 milhões e representam 38% do total brasileiro, sendo as mais elevadas do País.
- c) Implantação e modernização de sistemas de irrigação, possibilitando evoluções crescentes para aumento da produtividade física, que comprovadamente é da ordem de 3,5 vezes superior à da agricultura tradicional e que em geral oferece retorno econômico de sete a oito vezes maior que o da agricultura de sequeiro (CHRISTOFIDIS, 2013).
- d) Ampliação da área irrigada e das melhorias da prática de agricultura irrigada, que, entre outros fatores, possibilitou que a produção agrícola do País subisse de 187 milhões de toneladas em 2012–2013 para 195,5 milhões de toneladas em 2013–2014 (ACOMPANHAMENTO..., 2014a) e atingisse 201,5 milhões de toneladas na safra 2014–2015 (ACOMPANHAMENTO..., 2014b).

**Acordo de Cooperação Técnica entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o Ministério da Integração Nacional e o Ministério do Meio Ambiente – ANA** (BRASIL, 2014b) – para atividades prioritárias relacionadas com a oferta e o uso da água do meio rural:

- Desenvolver proposta de política nacional integrada de conservação de água e solos.
- Formular e testar programas conjuntos de incentivo ao uso eficiente da água na irrigação.
- Elaborar propostas de aprimoramento e de adaptação das atividades regulatórias da ANA, que atendam o meio rural, com ênfase na outorga de direito de uso da água para irrigação.
- Apoiar e subsidiar a implantação e operação, em tempo real, do Sistema Nacional de Informações sobre Irrigação.
- Incrementar e ampliar o Programa Produtor de Água/ANA e propor e estimular o desenvolvimento de outras iniciativas que regulamentem e incentivem o pagamento por serviços ambientais no meio rural.
- Desenvolver e implementar programa conjunto de capacitação, visando à gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos no meio rural.

**Acordo de Cooperação Técnica, no âmbito da Política Nacional de Irrigação, entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e o Ministério da Integração Nacional** (BRASIL, 2014b). São objetivos desse acordo:

- Realizar planos e projetos de incentivo à irrigação pública e privada.
- Definir áreas prioritárias para expansão e aperfeiçoamento da agricultura irrigada.
- Implantar programas e ações de aperfeiçoamento das políticas de crédito e seguro rural para a agricultura irrigada.

- Executar programa e ações de certificação em agricultura irrigada.
- Desenvolver programa e ações de formação de recursos humanos em agricultura irrigada.
- Definir programa e incentivar ações de pesquisa científica e tecnológica em agricultura irrigada.
- Definir programa e ações de assistência técnica e extensão rural.
- Desenvolver programa e implementar ações para a organização dos produtores irrigantes.
- Implantar as unidades demonstrativas para desenvolvimento de capacidades nos projetos de irrigação.

**O exercício das atribuições do Ministério da Agricultura conforme o disposto nas ações programáticas do PPA 2012–2015** (BRASIL, 2012). O Programa da Agricultura Irrigada definiu dois objetivos, de responsabilidade do Mapa:

- **Objetivo 0163** - Aperfeiçoar as políticas creditícia e securitária voltadas à irrigação com vistas a ampliar a área irrigada, a aumentar a produtividade e a qualidade dos produtos e a contribuir para a contenção do avanço da fronteira agrícola.
- **Objetivo 0171** - Promover e fortalecer a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a inovação, voltados para a agricultura irrigada e a sua difusão visando ao incremento nos ganhos em produtividade, com qualidade e redução dos custos de produção.

## **Principais resultados esperados com as iniciativas do Mapa em agricultura irrigada**

Com a aplicação dos instrumentos dos planos agrícolas do Mapa e a implantação dos acordos de cooperação, estima-se o alcance destes benefícios:



- Ampliação da área irrigada em 1,2 milhão de hectares no período 2013–2015; de 2,8 milhões de hectares no período 2016–2020; e de 7,0 milhões de hectares no período 2021–2030.
- Elevação da produtividade agrícola dos 15 principais grãos para 3,85 t/ha até 2015.
- Ampliação da participação da produção irrigada na produção total brasileira dos atuais 20% para 48% até 2030.
- Aumento da participação dos produtos irrigados no valor total da produção agrícola dos atuais 43% para 58% até 2030.
- Aumento da eficiência do uso da água na irrigação em 25% até 2030.
- Recuperação de áreas degradadas e redução da pressão dos agricultores e pecuaristas sobre novas áreas.
- Diminuição das perdas agropecuárias pela garantia proporcionada pela produção sob irrigação.
- Redução dos preços dos alimentos e diminuição da pressão inflacionária.

## Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: – grãos: décimo segundo levantamento: 2013/14. Brasília, DF: Conab, v. 1, n. 12, set. 2014a.

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: – grãos: terceiro levantamento: 2014/15. Brasília, DF: Conab, v. 2, n. 3, dez. 2014b.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: informe 2012. Brasília, DF, 2012. 215 p. il. Edição especial.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2013**. Brasília, DF, 2013. 432 p. il.

ÁREA agrícola irrigada cresceu menos no País em 2014. **ITEM. Inovação e Tecnologia Moderna**, n. 103, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jan. 2012. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Agrícola e Pecuário 2013/2014**. Brasília, DF: Mapa, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Agrícola e Pecuário 2014/2015**. Brasília, DF: Mapa, 2014a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Termo de Cooperação Técnica celebrado entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o Ministério da Integração Nacional e o Ministério do Meio Ambiente - Agência Nacional de Águas. Processo nº 21000.007185/2012-03. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 jun. 2014b. Seção 3, p. 10.

BRUINSMA, J. The resource outlook to 2050: by how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? In: EXPERT MEETING ON HOW TO FEED THE WORLD IN 2050, 2009, Rome. **Proceedings...** Rome: FAO, 2009. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/ak542e/ak542e06.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

CHRISTOFIDIS, D. Água, irrigação e agropecuária sustentável. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 22, n. 1, p. 115-127, jan./mar. 2013.

COSGROVE, C.; COSGROVE, W. J. **The dynamics of global water futures: driving forces 2011 – 2050**. Paris: Unesco, 2012. WWDR4.

FAO. **The state of food insecurity in the World. 2011**. Disponível em: <http://www.fao.org/hunger/en/>. Acesso em: 17 jul. 2011.

OKI, T.; KANAE, S. Global hydrological cycles and world water resources. **Science**, Washington, DC, v. 313, n. 5790, p. 1068-1072, 25 aug. 2006. Disponível em: <http://www.sciencemag.org/content/313/5790/1068>. Acesso em: 15 abr. 2014.

NAÇÕES UNIDAS. Department of Economic and Social Affairs. **World population prospects: the 2008 revision: highlights**. New York, 2009a. (Working paper, ESA/P/WP.210).

NAÇÕES UNIDAS. **The United Nations World Water Development Report 3: water in a changing world**. Paris: Unesco Publishing, World Water Assessment Programme; London: Eartscan, 2009b. WWDR3.