

A CULTURA DO ARROZ



Conab

Companhia Nacional de Abastecimento

A CULTURA DO ARROZ

Presidenta da República

Dilma Rousseff

Ministra da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Kátia Abreu

Presidente da Companhia Nacional de Abastecimento

Lineu Olímpio de Souza

Diretor de Gestão de Pessoas

Rogério Luiz Zeraik Abdalla

Diretor de Operações e Abastecimento

Igo dos Santos Nascimento

Diretor Administrativo, Financeiro e de Fiscalização

Roberto Naves e Siqueira

Diretor de Política Agrícola e Informações

João Marcelo Intini

Superintendente de Informações do Agronegócio

Aroldo Antonio de Oliveira Neto

Gerente de Levantamento e Avaliação de Safras

Cleverton Tiago Carneiro de Santana

Gerente de Informações Técnicas

Edna Matsunaga de Menezes

Gerente de Custos de Produção

Asdrúbal de Carvalho Jacobina

Gerente de Geotecnologia

Tarsis Rodrigo de Oliveira Piffer

A CULTURA DO ARROZ

Organizador: Aroldo Antonio de Oliveira Neto



Conab

Companhia Nacional de Abastecimento

Copyright © 2015 – Companhia Nacional de Abastecimento – Conab
Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Disponível também em: <<http://www.conab.gov.br>>

ISBN: 978-85-62223-06-8

Tiragem: 1.000 exemplares

Impresso no Brasil

Responsável Técnico e Organizador: Aroldo Antonio de Oliveira Neto

Colaboradores: nos rodapés das páginas

Editoração: Superintendência de Marketing e Comunicação – Sumac / Gerência de Eventos e Promoção Institucional - Gepin

Revisão ortográfica, projeto gráfico e diagramação: Guilherme Rodrigues - Gepin

Foto da capa: Clauduardo Abade

Normalização: Thelma Das Graças Fernandes Sousa – CRB-1/1843, Narda Paula Mendes – CRB-1/562

Catálogo na publicação: Equipe da Biblioteca Josué de Castro

633.18(81)

C737c Companhia Nacional de Abastecimento.

A cultura do arroz / organizador Aroldo Antonio de Oliveira Neto. – Brasília: Conab, 2015.

180 p.

Disponível também em: <http://www.conab.gov.br>

ISBN: 978-85-62223-06-8

1. Arroz - Brasil. I. Título.

Distribuição:

Companhia Nacional de Abastecimento

Superintendência de Informações do Agronegócio - Suinf

SGAS Quadra 901 Bloco A Lote 69, Ed. Conab - 70390-010 – Brasília-DF

+55(61) 3312-6259 / 3312-6260

<http://www.conab.gov.br> / suinf@conab.gov.br

Distribuição gratuita

Apresentação

É com enorme satisfação que a Conab está celebrando 25 de anos de existência. Não são poucos os serviços prestados ao país, aos produtores rurais e à população brasileira.

Em uma diversidade ímpar de iniciativas, a Conab gera informações do agronegócio, acompanha a safra dos principais produtos, monitora o comportamento dos mercados nacionais e internacionais, planeja a oferta e o abastecimento de alimentos essenciais e conduz etapas cruciais de políticas públicas agrícolas e de abastecimento, como a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) e a Política de Garantia de Preços Mínimos para a Sociobiodiversidade (PGPM-Bio), além de programas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro (Prohort), o Programa de Vendas em Balcão, entre outros.

Por ser uma companhia de abastecimento, naturalmente suas iniciativas estão fortemente conectadas com o rural, com a produção agrícola, com os setores econômicos e produtivos de todos os perfis e categorias sociais, indo, muitas vezes, aonde nenhum outro órgão público consegue chegar.

Percorrendo diversas temáticas, para além dos temas agrícolas, a Conab está engajada nos principais programas públicos de enfrentamento da pobreza e da fome, de garantia da segurança alimentar e nutricional, de reconhecimento da biodiversidade e do conhecimento dos povos tradicionais, conectando-se diretamente com órgãos internacionais, como a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Por essas características, nos desafiamos a elaborar um livro que pudesse reproduzir este compromisso com o país, que abordasse nossa história, nossos hábitos alimentares, técnicas de cultivo, de produção e de armazenagem de um dos principais alimentos consumidos pela população brasileira: o arroz.

A história do arroz no mundo, ainda incerta, porém rica na sua vinculação aos povos, reinados e impérios, e que percorreu o planeta em diferentes épocas e por muitos mecanismos de transporte, deve ser valorizada. Merece uma atenção especial sua chegada e desenvolvimento no Brasil.

A história do arroz traz registros de milhares de anos nos países asiáticos. Os primeiros registros de uso no Brasil, pelos indígenas, ainda têm contornos indefinidos. Mas o fato é que o arroz, atualmente, é produzido em praticamente todo o território nacional, em diferentes sistemas de cultivo, e conseguiu assegurar uma diversidade de preparos e combinações na gastronomia brasileira.

No livro Tratado da Terra do Brasil, escrito pelo historiador português Pero de Magalhães Gandavo, em 1568, consta que “há nesta terra muita copia de leite de vacas, muito arroz, favas, feijões, muitos inhames e batatas, e

outros legumes que fartam muito a terra”.

Se há um parceiro que o arroz conseguiu aqui no Brasil e que caiu no gosto dos brasileiros é o feijão. Eis uma dupla imbatível, criativa, colorida, nutritiva e defendida por todos. Um completa ao outro. Ambos completam os brasileiros.

Neste espírito de união e parceria, como a do arroz com feijão, é que a Conab apresenta aos nossos parceiros, dos setores público e privado, da classe produtora, da academia, dos movimentos sociais rurais, e aos nossos funcionários esta publicação, que aborda o arroz no Brasil em todas as suas dimensões, potencialidades e características.

Agradecemos a todos os empregados da Conab que contribuíram com esta publicação, que trouxeram seus conhecimentos e informações, fruto da sua atuação profissional e do seu compromisso. Em especial, agradamos ao Aroldo Antonio de Oliveira Neto, Superintendente de Informações do Agronegócio, que animou e conduziu este trabalho.

A todos, uma boa leitura.

Parabéns à Conab pelos seus 25 anos!

João Marcelo Intini
Diretor de Política Agrícola e Informações da Conab

Sumário

Introdução -----	10
PARTE I - ASPECTOS NUTRICIONAIS E ALIMENTÍCIOS DO ARROZ-----	13
Capítulo 1 - Arroz: tecnologia e alimentação -----	13
PARTE II - PRODUÇÃO DO ARROZ -----	24
Capítulo 2 - A produção do arroz no Brasil -----	24
2.1 - A cultura do arroz no estado do Acre -----	24
2.2 - A cultura do arroz no estado do Bahia -----	26
2.3 - A cultura do arroz no estado do Espírito Santo -----	28
2.4 - A cultura do arroz no estado do Goiás -----	31
2.5 - A cultura do arroz no estado do Maranhão -----	36
2.6 - A cultura do arroz no estado do Minas Gerais -----	38
2.7 - A cultura do arroz no estado do Mato Grosso do Sul -----	41
2.8 - A cultura do arroz no estado do Mato Grosso -----	43
2.9 - A cultura do arroz no estado do Pará -----	47
2.10 - Arroz vermelho da Paraíba: desafio de várias gerações -----	49
2.11 - A cultura do arroz no estado do Pernambuco -----	52
2.12 - A cultura do arroz no estado do Piauí -----	55
2.13 - A cultura do arroz no estado do Paraná -----	61
2.14 - A cultura do arroz no estado do Rio de Janeiro -----	63
2.15 - A cultura do arroz no estado do Rio Grande do Norte -----	66
2.16 - A cultura do arroz no estado do Rondônia -----	71
2.17 - A cultura do arroz no estado do Roraima -----	73
2.18 - A cultura do arroz no estado do Rio Grande do Sul -----	76
2.19 - A cultura do arroz no estado do Santa Catarina -----	84
2.20 - A cultura do arroz no estado do São Paulo -----	90
2.21 - A cultura do arroz no estado do Tocantins -----	94
2.22 - A cultura do arroz nas regiões geográficas -----	96
Capítulo 3 - Geotecnologia no levantamento de safras do arroz no Brasil -----	103
Capítulo 4 - A problematização da concentração da produção do arroz no Brasil -----	120
PARTE III - ARMAZENAMENTO DO ARROZ -----	135
Capítulo 5 - Armazenagem e cadeia produtiva do arroz -----	135
PARTE IV - ANÁLISE ECONÔMICA DA CULTURA DO ARROZ -----	140
Capítulo 6 - Análise dos custos de produção -----	140
Capítulo 7 - Conjuntura do mercado orizícola -----	159
Capítulo 8 - Análises de formação de preços de mercado -----	165
Conclusão -----	175
Índice Remissivo -----	178

Introdução

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) vem envidando esforços no sentido de implementar a Estratégia Global para Aprimoramento das Estatísticas Agrícolas, que une as dimensões econômicas, ambientais e sociais na agricultura. Resumidamente, ela tem como meta contribuir para maior segurança alimentar e nutricional, reduzir a volatilidade dos preços de alimentos, melhorar o bem-estar da população rural, assim como oferecer condições para o desenvolvimento de políticas públicas de sustentabilidade ambiental.

Outra ação convergente para promover a produção agrícola com vistas a gerar alimentos para a população mundial é aquela das 20 maiores economias do mundo (G20), que têm apoiado a investigação e o desenvolvimento da produtividade da agricultura. No contexto do desenvolvimento de mecanismos de ação para acompanhamento da volatilidade de preços e de reforço na transparência foi criado o Sistema de Informação do Mercado Agrícola (AMIS). A preocupação é específica com o arroz, milho, soja e trigo.

Nesse contexto, a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) tem conjugado esforços para qualificar as informações agropecuárias, que são de sua responsabilidade. A disponibilidade de novas metodologias, a melhoria dos processos e sistemas, além de articulação com parcerias estratégicas, são fatores que têm contribuído para se obter resultados positivos no cumprimento dos acordos assumidos pelo Brasil perante a FAO e o G20.

Outro ponto importante a ressaltar é que a Companhia pode contribuir ainda mais na formação de conhecimento relevante para a agricultura, o abastecimento e a segurança alimentar e nutricional. O uso intensivo do potencial do seu acervo de dados e informações, em harmonia com a experiência e o conhecimento acumulado, é o diferencial que deve ser explorado na busca da melhoria qualitativa e na elaboração de estudos técnicos que tenham como objetivo alinhar os esforços da Companhia aos do governo e das organizações internacionais.

O cenário atual oferece a oportunidade de inserir a Companhia no rol das instituições especiais que focam seus resultados no processo alimentar e nutricional. A Conab tem, no seu planejamento, um projeto de pesquisa em que se responsabilizaria pela publicação de livros anuais, abordando, inicialmente, as culturas de arroz, milho, soja e trigo. A publicação seria com temas que representem as atribuições e competências da Companhia, tendo como foco análises críticas sob os aspectos, principalmente, da engenharia de alimentos, da nutrição, da estatística, da logística, da agronomia e da economia.

O presente livro é o resultado do esforço na execução do projeto. A escolha de se iniciar com a cultura do arroz tem relação direta com a sua importância alimentar e nutricional para mais da metade da população

mundial e de seu grande valor energético, além de ser integrante do hábito alimentar da nossa população.

O estudo foi realizado através de ampla pesquisa que envolveu levantamentos de dados, informações, documentos e bibliografias, contando, inclusive, com a experiência vivenciada no âmbito das atividades da Companhia. Considerando que a cultura do arroz está presente em todas as unidades da Federação, as Superintendências Regionais da Conab têm forte participação na construção do livro.

Dessa forma, a presente publicação está organizada em 4 partes, visando o melhor distribuir os assuntos de acordo com os temas escolhidos para a sua composição. Na primeira parte, o assunto será a respeito dos aspectos nutricionais e alimentícios do arroz, onde se registra breve histórico do produto, sua morfologia e composição, as formas de consumo, seus aspectos nutricionais e o processo de pós-colheita no que se refere a industrialização e a padrões de comercialização.

A segunda parte tem como foco a produção do arroz no Brasil, destacando a cultura desse cereal nas diversas unidades da Federação, com informações a respeito do histórico da cultura, a finalidade de plantio, a localização territorial das principais áreas de cultivo, os motivos de alterações e da potencialidade no uso de área para a cultura, os registros a respeito dos sistemas de plantio, pacotes tecnológicos e produtividade, incluindo observações a respeito de solos, com informações das principais cultivares, pragas e doenças, rotação de cultura e possíveis problemas ambientais e sua minimização.

Outros assuntos tratados na segunda parte se referem ao uso da geotecnologia no levantamento de safra da Conab e da problematização da concentração da produção de arroz no Brasil. Com relação ao uso das imagens de satélite e dos mapeamentos realizados pela Conab, destaca-se a proximidade das áreas de cultivo do arroz apuradas em campo e pela geotecnologia, além do uso dessa tecnologia no acompanhamento da produtividade do arroz,

Com relação à concentração da produção, o texto tem o mérito de problematizar o tema evitando conclusões e juízos de valor, mas tem na sua lógica apresentar elementos que incentivem a análise crítica e o debate da matéria.

O armazenamento do arroz é o tema da terceira parte do livro. A análise se fixou nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso, que produzem cerca de 85% do arroz no Brasil. Destaca-se o histórico comparativo da capacidade estática com a produção e a caracterização do parque armazenador localizado nas principais microrregiões do país produtoras de arroz.

A análise econômica da cultura do arroz, que é a quarta parte do livro, é composta da conjuntura do mercado orizícola, da avaliação da formação de

preços da cultura e da análise dos custos de produção do arroz irrigado no estado do Rio Grande Sul. Nesse particular, pode-se decompor os elementos dos custos das principais regiões do estado e oferecer informações importantes para a melhoria da eficiência produtiva.

A conclusão resume os diversos temas tratados nessa publicação e induz a novas pesquisas complementares, dada a importância do arroz no hábito alimentar da nossa população.

PARTE I

ASPECTOS NUTRICIONAIS E ALIMENTÍCIOS DO ARROZ

CAPÍTULO 1 – ARROZ: TECNOLOGIA E ALIMENTAÇÃO

1.1 - Arroz: tecnologia e alimentação¹

BREVE HISTÓRICO

A diversidade da alimentação e as escolhas alimentares do homem são únicas entre os primatas. A alimentação dos homínídeos constituía-se essencialmente de frutos e raízes coletadas, complementados com um pequeno aporte proteico proveniente da caça. Apenas no início do período neolítico, com o surgimento da agricultura no Oriente Próximo, no Oriente Médio e depois na Europa, iniciou-se a cultura de cereais — principalmente o trigo e o centeio (FLANDRIN; MONTANARI, 1998).

Quanto ao arroz, não se tem certeza se é originário da Índia ou da China. Mas sabe-se que por volta de 2.800 a.C. era a planta sagrada do imperador da China (FLANDRIN; MONTANARI, 1998).

Este cereal foi introduzido no Brasil pela frota de Pedro Álvares Cabral, porém o seu cultivo em território nacional só foi relatado após 1530, na capitania de São Vicente. Espalhou-se mais tarde por outras regiões do litoral, sempre em pequenas lavouras de subsistência, principalmente na região

1 Ana Rita da Costa Pinto. Nutricionista, Especialista em Tecnologia de Alimentos, 7 anos de Conab. Lotação: Superintendência de Abastecimento Social. Diana Paris Trabaglia. Engenheira de Alimentos, Mestre em Engenharia Agrícola. 2 anos de Conab. Superintendência de Fiscalização de Estoques. Diracy Betânia Cavalcante Lemos Lacerda. Nutricionista. Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. 7 anos de Conab. Superintendência de Abastecimento Social. Florence Rios Serra. Engenheira de Alimentos. Mestre em Engenharia Agrícola. 2 anos de Conab. Superintendência de Armazenagem. Mônica Cristina Altaf Julien de Sousa. Nutricionista. 9 anos de Conab. Superintendência de Abastecimento Social.

Nordeste (PEREIRA, 2002).

Foi em 1904, no município de Pelotas, no estado do Rio Grande do Sul, que surgiu a primeira lavoura empresarial, já então irrigada. Depois, a cultura chegou a Cachoeira do Sul, no mesmo estado, e, a partir de 1912, teve grande impulso, graças aos locomóveis. Estes veículos, movidos a vapor, acionavam bombas de irrigação, o que facilitava a inundação das lavouras de arroz (PEREIRA, 2002).

O arroz é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como o principal alimento de mais da metade da população mundial. Somente na Ásia, de 60 a 70% do consumo calórico de mais de 2 bilhões de pessoas é proveniente do arroz e seus subprodutos (FAO, 2004).

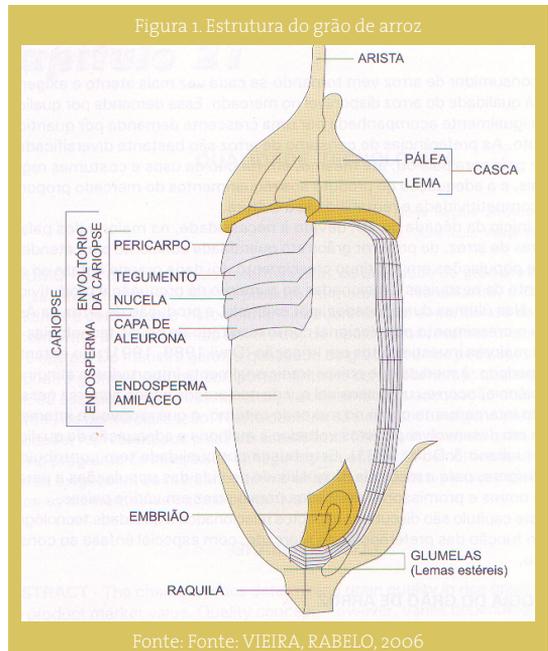
A produção mundial estimada do grão é mais de 475 milhões de toneladas, sendo 8,3 milhões de toneladas produzidas no Brasil (USDA/FAS, 2015).

MORFOLOGIA E COMPOSIÇÃO DO GRÃO

O arroz é uma planta da família das gramíneas, do gênero *Oryza*, que possui em torno de vinte espécies, sendo a mais cultivada a *Oryza sativa* (JULIANO, 1993). A estrutura do grão de arroz pode ser visualizada na Figura 1. O grão é formado pelo tegumento, que envolve a semente e se encontra diretamente ligado ao pericarpo, membrana que envolve o fruto. O pericarpo é envolvido pelas glumelas, pela lema e pela pálea, que constituem a casca e são removidas durante o beneficiamento (VIEIRA; CARVALHO, 1999).

Segundo a Instrução Normativa nº 6/2009 (BRASIL, 2009), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, arroz em casca natural é o produto que, antes do beneficiamento, não passa por qualquer preparo industrial ou processo tecnológico. O arroz beneficiado é o produto maduro que foi submetido a algum processo de beneficiamento e se encontra desprovido, no mínimo, da sua casca.

Já o arroz descascado ou arroz integral (esbramado), composto pelo endosperma e pelo farelo (camada encontrada entre a casca e o endosperma), é o produto do qual somente a casca foi



retirada durante o beneficiamento (BRASIL, 2009).

A presença do farelo atribui ao arroz integral maior conteúdo de fibras, lipídios, vitaminas e minerais, e valor nutritivo superior ao branco polido, mesmo considerando que o grão integral contém ácido fólico em suas camadas periféricas, que reduz a biodisponibilidade de minerais como o ferro e o zinco (HUNT; JOHNSON; JULIANO, 2002; WYATT; TRIANA-TEJAS, 1994).

O arroz polido, forma mais tradicionalmente consumida, é o produto do qual, ao ser beneficiado, são retirados o germe (embrião), o pericarpo e a maior parte da camada interna (aleurona). O polimento do grão resulta em redução no teor de nutrientes, exceto o amido, o que ocasiona diferenças na composição entre o arroz polido e o integral (BRASIL, 2009; WALTER; MARCHEZAN; AVILA, 2008).

O arroz parboilizado é o produto que foi submetido à parboilização, que consiste em um processo hidrotérmico – anterior às etapas de descasque e polimento – no qual o arroz em casca é imerso em água, a uma temperatura acima de 58°C, seguido de gelatinização parcial ou total do amido e secagem. Neste processo, algumas substâncias hidrossolúveis, como vitaminas e minerais, são transportadas para o centro do grão, aumentando o valor nutritivo deste arroz em relação ao polido. O arroz parboilizado é disponibilizado na forma de parboilizado polido e parboilizado integral (BRASIL, 2009; FERREIRA; YOKOYAMA, 1999).

Na Tabela 1 constam os teores de amido, proteínas, lipídios, cinzas e fibra total do arroz branco polido, parboilizado polido e integral.

Tabela 1 – Percentual de amido total, proteínas, lipídios, cinzas e fibra total do arroz integral, branco polido e parboilizado polido (base seca)

Constituinte	Arroz branco polido	Arroz parboilizado polido	Arroz integral
Amido total	87,58	85,08	74,12
Proteínas	8,94	9,44	10,46
Lipídios	0,36	0,69	2,52
Cinzas	0,30	0,67	1,15
Fibra total	2,87	4,15	11,76

Fonte: STORK, 2004

O arroz é constituído principalmente por carboidratos e possui proteínas, lipídios, vitaminas e minerais. A proporção dos nutrientes no grão é influenciada pela variação genotípica, condições do clima, fertilizantes, qualidade do solo, processamento/beneficiamento, armazenamento e cozimento (ZHOU et al, 2002 apud STORCK, 2004; KENNEDY; BURLINGAME; NGUYEN, 2002).

O conteúdo de minerais do arroz é significativamente influenciado

pelas condições de cultivo, incluindo fertilização e condições do solo, e pelo processamento, estando presente em maior concentração nas camadas externas do grão, com aproximadamente 72% no farelo e 28% no grão polido (ITANI et al, 2002 apud WALTER; MARCHEZAN; AVILA, 2008).

As principais vitaminas contidas neste cereal são tiamina (B₁), riboflavina (B₂) e niacina (B₃). O arroz integral e o parboilizado contribuem com aporte significativo de vitaminas hidrossolúveis, especialmente tiamina e niacina, mais concentradas nas camadas mais periféricas do grão, incluindo o germe. O conteúdo dessas vitaminas no grão é influenciado pelas condições de cultivo, processamento e preparo do arroz para consumo (GRIST, 1978; TAIRA, 1995 apud NAVES, 2007).

De maneira geral, a qualidade de um alimento é considerada sob quatro pontos de vista: o nutricional, o da sua adaptação ao processamento e/ou transformação industrial, o de suas características para consumo direto e o da comercialização (CASTRO et al, 1999). A qualidade abrange vários aspectos, desde a padronização e a classificação do produto até as características de aparência, textura e de sabor, relacionados com as características intrínsecas dos cultivares e sua relação com o mercado, sendo que as características determinantes da qualidade dos grãos de arroz refletem-se diretamente no valor do mercado e na aceitação do produto pelo consumidor (GULARTE, 2012).

FORMAS DE CONSUMO

No Brasil, o arroz é consumido especialmente na forma de grãos inteiros, sendo conhecidos, em função da forma de processamento pós-colheita, como arroz branco, arroz integral e arroz parboilizado (VIEIRA; RABELO, 2006).

Quase 95% dos brasileiros consomem arroz e mais da metade o fazem no mínimo uma vez por dia. A preferência nacional de consumo é pelo arroz da classe longo fino, comercialmente conhecido como “arroz-agulhinha”, que é translúcido e apresenta a característica de ser mais solto, macio e firme após o cozimento (BARATA, 2005). O maior consumo, pouco mais de 70% do total, ainda é de arroz branco polido. Em segundo lugar aparece o arroz parboilizado, cujo consumo quintuplicou nas duas últimas décadas, e se aproxima de 25%, ficando o arroz integral com 3 a 4% do que é consumido no Brasil (ELIAS et al, 2012).

Existem, ainda, variedades de arroz pigmentado, com camadas de farelo ricas em antocianinas, sendo as cores mais comuns a vermelha e a roxa, quase negra (MCGEE, 2014). Também conhecido no Brasil como arroz-da-terra, o arroz vermelho tem o seu cultivo atualmente restrito a pequenas áreas do semi-árido nordestino, sendo cultivado predominantemente por agricultores de base familiar, e se sobressaindo em relação ao arroz polido

em conteúdos de ferro e zinco (PEREIRA et al, 2009).

As características deste importante cereal possibilitam uma diversidade de formas de preparo, quer em pratos salgados ou doces, podendo ser associado a outros alimentos, de forma a enriquecer ainda mais a qualidade nutricional de uma preparação específica (BASSINELLO; CASTRO, 2004). Quanto maior o conteúdo de amilose numa determinada variedade, mais organizados e estáveis serão os grânulos de amido e, portanto, maiores serão a quantidade de água, a temperatura e o tempo necessários para cozinhar os grãos (MCGEE, 2014). O arroz com alta proporção de amilopectina em relação à amilose, depois de cozido, fica mais pastoso e colante, sendo indicado para preparações culinárias como o arroz-doce e o risoto italiano, à base de arroz arbóreo (EMBRAPA, 2012; DORS et al, 2006; AUGUSTO-RUIZ et al, 2003).

A depender da variedade do arroz, também é possível consumi-lo na forma de *paellas* espanholas (preparadas com arroz arbóreo ou parboilizado) e sushi (arroz cateto) (MCGEE, 2014). No Brasil, sua utilização mais comum é na forma de arroz com feijão (podendo ser o polido, o integral ou o parboilizado), uma tradição no país, independentemente do estrato social (FISBERG; WEHBA; COZZOLINO, 2002).

Também é adotado em receitas tipicamente brasileiras, ou adaptadas às preferências alimentares do nosso povo, como o baião-de-dois, o arroz-de-leite, o arroz com pequi, a galinhada, o bolo de arroz, o arroz-carreteiro e o vatapá (FISBERG; WEHBA; COZZOLINO, 2002).

Outra forma de utilização do arroz é uma bebida alcoólica característica dos povos do Extremo Oriente: o saquê, obtido por um processo de fermentação simultânea e gradativa do arroz cozido por fungos específicos e acréscimo de leveduras que produzem álcool, resultando num delicado sabor (MCGEE, 2014).

O guia alimentar para a população brasileira recomenda o consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, como o arroz, como base para uma alimentação nutricionalmente balanceada, saborosa, culturalmente apropriada e promotora de um sistema alimentar social e ambientalmente sustentável (BRASIL, 2014).

Apesar da relevância nutricional, culinária e cultural deste cereal, a última Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF, anos 2008 e 2009, executada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, apontou que, nas regiões metropolitanas e em Brasília-DF, o arroz polido apresentou uma redução de 60% na quantidade anual *per capita* adquirida para consumo no domicílio, desde 1975 até 2009. A redução foi mais intensa entre as POF's 1995-1996 e 2008-2009 (53%) (IBGE, 2010).

ASPECTOS NUTRICIONAIS

A mistura de arroz com feijão torna a alimentação brasileira bastante equilibrada em proteína e energia, além de fornecer, também, alguns minerais, vitaminas e fibras. As leguminosas (como o feijão, a soja e a ervilha) fornecem de 10 a 30% de proteínas; no entanto, são deficientes no aminoácido metionina. Já os cereais (caso do arroz) têm conteúdo proteico menor, de 6 a 15%, mas, como são consumidos em grandes quantidades, são os produtos que mais contribuem para a ingestão proteica da população em todos os países, apesar da sua deficiência no aminoácido lisina (DUTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). Assim, o arroz com o feijão acabam sendo nutricionalmente complementares.

Este integrante do prato dos brasileiros possui grande valor nutricional, sendo altamente energético. Além de possuir sais minerais (fosfato, ferro e cálcio) e vitaminas do complexo B (quando o arroz é integral), também possui baixo teor de sódio (macromineral associado à hipertensão arterial), pequeno percentual de gorduras e elevada taxa de digestibilidade e absorção (BASSINELLO; CASTRO, 2004).

O arroz integral é o preferido dos adeptos da alimentação natural, com características que o tornam benéfico em dietas, especialmente na prevenção de algumas doenças – notadamente em virtude do seu alto teor de fibras –, como diabetes, obesidade, câncer de cólon-retal e aterosclerose. Ademais, e também devido à presença de fibras, possui propriedade hipolipidêmica, responsável por reduzir os níveis de colesterol e fosfolípidios no sangue (BASSINELLO; CASTRO, 2004; MELLO; LAAKSONEN, 2009).

Já o arroz parboilizado é muito consumido principalmente nos estados do Rio de Janeiro e da Bahia. Por conta do processo de parboilização, possui maior qualidade nutricional que o arroz branco polido. Torna-se mais solto quando cozido (visto que a pré-cozção do amido endurece o grão e torna sua superfície menos pegajosa), requer menos óleo no cozimento e se conserva por mais tempo e com os grãos mais inteiros (MCGEE, 2014; BASSINELLO; CASTRO, 2004).

Por outro lado, populações que têm como principal componente da dieta o arroz polido, a mandioca ou a farinha de mandioca e/ou a farinha de trigo, associados a uma baixa variabilidade, qualidade e disponibilidade dos alimentos, estão mais propensas à deficiência da vitamina B1. A tiamina possui funções essenciais aos sistemas nervoso e cardiovascular e é necessária ao metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas no organismo humano (DUTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). Sua deficiência acentuada causa o beribéri, comum entre indivíduos que apresentam vulnerabilidade socioeconômica. Ações que facilitem e ampliem o acesso da população a alimentos saudáveis, como o Programa de Aquisição de Alimentos – PAA (BRASIL, 2012), cuja operacionalização é executada pela Co-

nab, são muito importantes no combate à doença.

PÓS-COLHEITA E INDÚSTRIA DO ARROZ

O armazenamento de grãos é uma etapa imprescindível, assumindo um papel crítico para o controle e a manutenção da qualidade na cadeia de abastecimento alimentar. Deficiências nesta etapa se traduzem em pontos de estrangulamento no setor agrícola, na comercialização e na distribuição de produtos (SILVA, 2008).

É importante ressaltar que, do ponto de vista tecnológico e nutritivo, a expressão máxima da qualidade do grão se dá no momento da maturação no campo antes da colheita. Ao longo do armazenamento, o que se busca é a manutenção dessa qualidade, e é nessa fase do processo que se pode agregar mais valor ao arroz (ELIAS et al, 2012; SILVA, 2008).

A armazenagem como processo é composta por operações como pré-limpeza, secagem, limpeza e guarda do produto, a granel ou convencional (sacas), além de outros procedimentos, como expurgo, aeração e termometria, cuja finalidade é o controle e a manutenção da qualidade do produto (ELIAS et al, 2012; SILVA, 2008).

Já o beneficiamento industrial do arroz, que pode variar em função da forma de comercialização, ocorre após a etapa de armazenamento, iniciando-se pelo preparo do grão para o descascamento e se encerrando na embalagem, com variações a depender do processo. Também pode ser entendido como o preparo industrial para o consumo, ato de transformar o produto primário em industrializado de maior valor comercial. Na unidade de beneficiamento são adquiridas, após a retirada de contaminantes (sementes ou grãos imaturos, rachados ou partidos, sementes de ervas daninhas, material inerte, pedaços de plantas etc), as qualidades físicas, fisiológicas e sanitárias que possibilitam a boa classificação do produto em padrões comerciais (ELIAS et al, 2012).

No que se refere ao desempenho, enquanto coadjuvante ou ingrediente principal da indústria de alimentos, o grão tem características próprias que lhe conferem propriedades específicas, as quais interferem tanto em seu processo conservativo quanto tecnológico.

No caso do arroz, suas propriedades tecnológicas estão diretamente relacionadas com o amido. Por ser o componente majoritário no grão, as propriedades intrínsecas do amido, a estrutura do grânulo, bem como as alterações sofridas por ele, refletem no desempenho tecnológico e nutricional do grão (SILVA et al, 2008; ELIAS et al, 2012).

As características funcionais ou tecnológicas para cada tipo de aplicação demandam um desempenho diferenciado do amido. Farinhas com amido pré-gelatinizado têm sido largamente usadas em muitos alimentos como espessante, emulsificante ou como ingrediente principal (pani-

ficação) (DORS; CASTIGLIONI; AUGUSTO-RUIZ, 2006; AUGUSTO-RUIZ et al, 2003).

Na forma nativa, o amido do arroz apresenta algumas propriedades indesejáveis, tais como: pouca absorção e insolubilidade em água fria, instabilidade frente a ciclos de congelamento e descongelamento, e tendência à retrogradação (a reorganização das cadeias de amilose a amilopectina quando a pasta de amido é resfriada, com a consequente formação de um gel cristalino, normalmente acompanhada da expulsão de água) (SILVA; ASCHERI, 2009; HEISLER et al, 2008; AUGUSTO-RUIZ et al, 2003). Contudo, na presença de água e calor, o grânulo de amido começa a sofrer alterações induzidas em sua estrutura, resultando num fenômeno conhecido como gelatinização, capaz de compensar tais desvantagens (ZAVAREZE et al, 2009; SILVA et al, 2008).

Estudos de desenvolvimento tecnológico indicam que os subprodutos do arroz podem ser usados como ingredientes para a melhoria nutricional e funcional de alimentos (HAMMOND, 1994). A farinha de arroz, por exemplo, tem sido muito utilizada como substituta da farinha de trigo na elaboração de produtos sem glúten, por ser atóxica e não alergênica para portadores de doença celíaca, o que tem aumentado o seu apelo comercial (HEISLER et al, 2008).

As propriedades da farinha de arroz também são interessantes do ponto de vista tecnológico, devido às suas características reológicas — não apresenta alta viscosidade, permitindo que pastas com alto teor de sólidos possam ser bombeadas facilmente em processos industriais (ASCHERI et al, 2010; CLERICI; EL-DASH, 2008; AUGUSTO-RUIZ et al, 2003).

Desse modo, o desempenho e a aplicação do arroz enquanto produto culinário, sucedâneo da farinha de trigo ou aditivo na indústria de alimentos, estão intimamente ligados às propriedades intrínsecas do amido e às alterações sofridas por ele.

PADRÕES DE COMERCIALIZAÇÃO

Os grãos são comercializados com base em padrões nacionais e internacionais de classificação. De acordo com a Lei nº 9.972/2000 (BRASIL, 2000), classificação é o ato de determinar as qualidades intrínsecas e extrínsecas de um produto vegetal, com base em padrões oficiais, físicos ou descritos.

O padrão oficial de classificação do arroz é definido no Regulamento Técnico do Arroz, aprovado pela Instrução Normativa nº 6/2009 (BRASIL, 2009). Segundo esta instrução, os requisitos de identidade deste cereal são definidos pela própria espécie do produto e pela sua forma de apresentação; e os requisitos de qualidade são definidos em função do processo de beneficiamento, das dimensões do grão e dos limites máximos de tolerân-

cia estabelecidos nesta norma.

O arroz é classificado em grupos (quanto à sua forma de apresentação), em subgrupos (de acordo com o processo de beneficiamento), em classes (de acordo com as dimensões do grão) e em tipos (de acordo com a sua qualidade, expressos por números arábicos e definidos pelos limites máximos de tolerância estabelecidos na Instrução Normativa, podendo ainda ser enquadrado como fora de tipo e desclassificado) (BRASIL, 2009).

Assim, este cereal é classificado em dois grupos (arroz em casca e arroz beneficiado), que são subdivididos em subgrupos. O arroz em casca pode ser dividido nos subgrupos natural e parboilizado; e o arroz beneficiado nos subgrupos arroz integral, arroz polido, arroz parboilizado integral e arroz parboilizado polido. Independente do grupo e do subgrupo, o arroz é classificado em cinco classes — longo fino, longo, médio, curto e misturado — e classificado em cinco tipos — Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3, Tipo 4 e Tipo 5 — podendo ainda ser enquadrado como Fora de Tipo e Desclassificado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASCHERI, D. P. R.; PEREIRA, L. D.; BASSINELLO, P. Z.; CARVALHO, C. W. P.; ASCHERI, J. L. R. Calidad del arroz de tierras altas en función del tiempo de cocción y del cultivar de arroz. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.11, n.2, p.163-173, mar./abr. 2010.

AUGUSTO-RUIZ, W.; BONATO, S.; ARRIECHE, L.; RISSO, F. Caracterização da farinha pré-gelatinizada de arroz integral produzida a partir de grãos quebrados. **Vetor - Revista de Ciências Exatas e Engenharias**, América do Sul, 2003.

BARATA, T. S. **Caracterização do consumo de arroz no Brasil**: um estudo na Região Metropolitana de Porto Alegre. 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Cepan, Porto Alegre, RS, 2005.

BASSINELLO, P. Z.; CASTRO, E. da M. Arroz como alimento. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 222, p. 101-108, 2004.

BRASIL. Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000. Institui a classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 maio 2000, Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 6, de 16 de fevereiro de 2009. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 fev. 2009, Seção 1, p. 3.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Consulta para Vigilância Epidemiológica, Assistência e Atenção Nutricional dos Casos de Beribéri**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

CASTRO, E. M.; VIEIRA, N. R. A.; RABELO, R. R.; SILVA, S. A. **Qualidade de grãos em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30 p. (Circular técnica 34)

CLERICI, M. T. P. S.; EL-DASH, A. A. Características tecnológicas de farinhas de arroz pré-gelatinizadas obtidas por extrusão termoplástica. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1543-1550, set./out., 2008.

DORS, G. C.; CASTIGLIONI, G. L.; AUGUSTO-RUIZ, W. Utilização da Farinha de Arroz na Elaboração de Sobremesa. **Vetor**, Rio Grande, 16(1/2), p. 63-67, 2006.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998.

ELIAS, M. C. F.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N. L.; PARAGINSKI, R. T.; SCHIAVON, R. A. Industrialização de arroz por processo convencional e por parboilização. In: ELIAS, M. C. F.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N. L. (Ed.). **Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo**. Pelotas: Ed. Universidade da UFPEL, 2012. cap. 4, p.43-55.

ELIAS, M. C. F.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N.L.; PARAGINSKI, R. T.; SCHIAVON, R. A. Manejo Tecnológico na pós colheita e inovações. In: ELIAS, M. C. F.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N.L. (Ed.). **Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo**. Pelotas: Ed. Universidade da UFPEL, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Embrapa Arroz e Feijão**. 2012. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/pesquisa/tecnolog>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

FERREIRA, C. M.; YOKOYAMA, L. P. **Cadeia produtiva do arroz na Região Centro-Oeste**. Brasília: Embrapa Produção de Informações, 1999. 110 p.

FISBERG, M.; WEHBA, J.; COZZOLINO, S. M. F. **Um, dois, feijão com arroz**: A alimentação no Brasil de Norte a Sul. São Paulo: Editora Atheneu, 2002.

FLANDRIN, J. L.; MONTANARI, M. (Dir.). **História da alimentação**. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **International year of rice**. 2004. Disponível em: <<http://www.fao.org/rice2004/en/rice-us.htm>>. Acesso em: 28 mai. 2015.

GULARTE, M. R. Avaliação sensorial no controle de qualidade de arroz. In: ELIAS, M. C. F.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N.L. (Ed.). **Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo**. Pelotas: Ed. Universidade da UFPEL, 2012. cap. 13, p. 193-212.

HAMMOND, N. Functional and nutritional characteristics of rice bran extracts. **American Cereal Chemists**, Saint Paul, v. 39, n. 10, p. 752-754, 1994.

HEISLER, G. E. R.; ANTÔNIO, G. de A.; MOURA, R. S.; MENDONÇA, C. R. B.; GRANADA, G. G. Viabilidade da substituição da farinha de trigo pela farinha de arroz na merenda escolar. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 3, p. 299-306, 2008.

HUNT, J. R.; JOHNSON, L. K.; JULIANO, B. O. Bioavailability of zinc from cooked Philippine milled, undermilled, and brown rice, as assessed in rats by using growth, bone zinc and zinc retention. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 50, n. 18, p. 5229-5235, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: Aquisição Alimentar Domiciliar Per Capita – Brasil e Grandes Regiões. Rio de Janeiro, 2010.

JULIANO, B. O. **Rice in human nutrition**. Rome. FAO, 1993. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/to567e/To567Eoo.htm#Contents>>. Acesso em: 29 mai. 2015.

KENNEDY, G.; BURLINGAME, B.; NGUYEN, N. Nutrient impact assessment of rice in major rice-consuming countries. **Internacional Rice Commission Newsletter**, Roma, v. 51, p. 33-42, 2002.

MCGEE, Harold. **Comida & cozinha**: Ciência e Cultura da Culinária. 2. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2014.

MELLO, V. D. de; LAAKSONEN, D. E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 509-518, July 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302009000500004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 mai. 2015.

NAVES, M. M. V. Características químicas e nutricionais do arroz. **B. Ceppa**, Curitiba, v. 25, n. 1, p. 51-60, 2007.

PEREIRA, J. A. **Cultura do arroz no Brasil**: subsídios para a sua história. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002.

PEREIRA, J. A.; BASSINELLO, P. Z.; CUTRIM, V. dos A.; RIBEIRO, V. Q. Comparação entre características agrônômicas, culinárias e nutricionais em variedades de arroz branco e vermelho. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 243-248, jan./mar. 2009.

SILVA, J. S.; CAMPO, M. G.; SILVEIRA, S. F. R.; Armazenagem e Comercialização de Grãos no Brasil. In: SILVA, J. S. (Ed). **Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas**. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2008. cap. 1, p.1-19.

SILVA, J. S.; LACERDA FILHO, A. F.; RUFFATO, S.; BERBERT, P. A. Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas. In: SILVA, J. S. (Ed). **Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas**. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2008. cap. 17, p. 417-499.

SILVA, R. F.; ASCHERI, J. L. R. Extrusão de quirera de arroz para uso como ingrediente alimentar. **Brazilian Journal of Food Science and Technology**, Campinas, v. 12, n. 3, p. 190-199, 2009.

STORCK, C. R. **Variação na composição química em grãos de arroz submetidos a diferentes beneficiamentos**. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2004.

USDA/FAS. **Grain**: world markets and trade. May, 2015. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2015.

VIEIRA, N. R. A.; CARVALHO, J. L. V. Qualidade Tecnológica. In: VIEIRA, N. R. A.; SANTOS, A. B.; SANT'ANA, E. P. **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. cap. 21, p. 582-604.

VIEIRA, N. R. A.; RABELO, R. R. Qualidade tecnológica. In: SANTOS, A. B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. **A cultura do arroz no Brasil**. 2. ed. Santo Antônio da Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. cap. 23. p. 869-900.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1184-1192, 2008.

WYATT, C. J.; TRIANA-TEJAS, A. Soluble and insoluble Fe, Zn, Ca and phytates in foods commonly consumed in northern Mexico. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Whashington, v. 42, p. 2204-2209, 1994.

ZAVAREZE, E. R.; RODRIGUES, A. O.; STORCK C. R.; ASSIS, L. M.; WALLY, A. P. S. Poder de inchamento e solubilidade de amido de arroz submetido ao tratamento térmico com baixa umidade. **Braz. J. Food Technol**, Campinas, v. 11, ed. esp., jan. 2009. Disponível em: <http://bjft.ital.sp.gov.br/artigos/especiais/especial_2009/v11_edesp_07.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2015.

PARTE II

PRODUÇÃO DO ARROZ

CAPÍTULO 2 – A PRODUÇÃO DO ARROZ NO BRASIL

2.1 - A cultura do arroz no estado do Acre¹

O arroz (*Oryza sativa L.*) é o alimento básico de mais da metade da população mundial. Atualmente, no Brasil, o arroz ocupa o terceiro lugar em área cultivada com culturas anuais (CONAB, 2015).

No Brasil, essa cultura é produzida sob diversos sistemas de cultivo. Tem-se o cultivo de sequeiro, também chamado de “cultivo em terras altas”, e o cultivo de arroz irrigado. O cultivo em terras altas adota o plantio logo após o início das chuvas. De acordo com Vieira (1999), é um cereal produzido em todo o país, representando a principal fonte de renda agrícola de alguns estados.

O arroz no estado do Acre é cultivado, em sua maioria, em consórcio com o milho (cultivo de subsistência), em cultivo de terras altas (arroz de sequeiro), baixa produtividade de kg/ha, fato associado à inexistência de cultivares com alta produtividade adaptadas à região, bem como com o baixo nível tecnológico empregado e a pouca utilização de insumos modernos. A diversidade de genótipos é um dos fatores limitantes da produção e da produtividade, associada ao acamamento, às doenças e aos fatores climáticos.

A falta de cultivares com características desejáveis para o aumento de produtividade torna-se um problema para o aumento da produção de arroz de sequeiro no estado. (ZAGATTO, 1979).

¹ André Marques de Araújo. Técnico Agroflorestal. Superintendência Regional da Conab no Estado do Acre. Contratado em 2014 com 6 meses de casa.

De acordo com a Conab (2015), a safra de arroz estimada para o ano agrícola 2014/2015 é de aproximadamente 8,9 mil toneladas, com 6,5 mil hectares de área plantada e produtividade média de 1.370 kg/ha.

Os principais fatores climáticos que influenciam a cultura do arroz são a temperatura do ar, o fotoperíodo e a precipitação pluvial.

A temperatura do ar influencia na fisiologia da planta, prejudicando seu crescimento, desenvolvimento e a produtividade conforme a fase fenológica. As faixas de temperaturas ideais variam de 20°C a 35°C, sendo de 30°C a 33°C para fase de floração e de 20°C a 25°C para maturação.

A produção de arroz em regime de sequeiro é dependente do regime pluvial, sendo mais prejudicial no estágio de florescimento e enchimento de grãos, que podem comprometer a produtividade. No entanto, os índices pluviométricos do estado são bastantes elevados, em torno de 2250mm à 2750mm anuais, favorecendo a prática desta cultura e ocasionando poucos problemas por déficit hídrico.

A principal doença observada no cultivo de arroz no Acre é o carvão do arroz (*Tilletia barclayana*). A doença encontra-se na maioria das áreas cultivadas com arroz no mundo. Geralmente, as cultivares de arroz do tipo grão longo são mais suscetíveis quando comparadas com as de grão curto e médio. O carvão do arroz é uma doença pouco conhecida, principalmente pelos produtores e extensionistas, que ao longo dos anos pode acumular ou manter estoque de inóculo no ambiente, sendo frequentemente encontrada nos arrozais do Acre.

Na produção de arroz no estado, as principais pragas observadas são o percevejo sugador (chupa o arroz quando o grão ainda não endureceu, estando leitoso, e deixa as sementes chochas; ou ataca os grãos ainda novos), o percevejo castanho, broca-da-cana e pulgão.

Para o controle de pragas e doenças, recomenda-se a rotação de culturas, tratos culturais, aquisição de sementes de empresas idôneas e realização do plantio na época certa. A utilização de defensivos agrícolas é irrisória, pois a maioria da produção é proveniente de agricultores tradicionais com foco na subsistência e que utilizam o excedente para comercialização.

Os solos aptos ao plantio de arroz no Acre são aqueles de textura arenosa, com teor mínimo de 10% de argila e menor do que 15%, ou com teor de argila igual ou maior do que 15%, nos quais a diferença entre o percentual de areia e o percentual de argila seja maior ou igual a 50.

Também são utilizados solos de textura média, com teor mínimo de 15% de argila e menor do que 35%, nos quais a diferença entre o percentual de areia e o percentual de argila seja menor do que 50, e solos de textura argilosa, com teor de argila maior ou igual a 35%.

No estado do Acre, a legislação em vigor não recomenda o cultivo na preservação permanente e nas áreas com solos que apresentam profundidade inferior a 50cm ou com solos muitos pedregosos, isto é, solos nos quais

calhaus e matacões ocupem mais de 15% da massa e/ou da superfície do terreno (BRASIL, 2013).

O calendário de plantio de arroz recomendado no Acre compreende o período entre 11 de setembro a 20 de novembro, sendo que as cultivares indicadas são GRUPO I AGRO NORTE: ANa 5011 e ANa 7007 e a EMBRAPA: BRS MONARCA.

As áreas de cultivo de cada município deverão se restringir às áreas delimitadas pelo zoneamento ecológico-econômico do estado do Acre, instituído pelo decreto estadual nº 1.904, de 5 junho de 2007, publicado no DOE nº 9. 571, de 15 de junho de 2007.

Os municípios aptos ao cultivo são: Acrelândia, Assis Brasil, Brasileira, Bujari, Capixaba, Cruzeiro do Sul, Epitaciolândia, Feijó, Jordão, Mâncio Lima, Manuel Urbano, Marechal Thaumaturgo, Plácido de Castro, Porto Acre, Porto Walter, Rio Branco, Rodrigues Alves, Santa Rosa do Purus, Sena Madureira, Senador Guionard, Tarauacá e Xapuri (BRASIL, 2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, I. S. **Comportamento de cultivares e linhagens de arroz de sequeiro na microrregião do Alto Purus – Acre**. Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE, 1979. (Comunicado Técnico, 6).

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, v. 2, Safra 2014/15, n.8, nono levantamento, maio 2015.

BRASIL Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola. Portaria nº 7, de 08 de julho de 2013. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 jul. 2013, Seção 1, p. 20

ZAGATTO, L. C. A. **Aspectos econômicos da cultura do arroz**. Goiânia: EMBRAPA/CNPAF, 1979.

2.2 - A cultura do arroz no estado da Bahia²

Na Bahia, a finalidade do cultivo do arroz é para abertura de novas áreas para serem utilizadas para o plantio de soja, milho e algodão.

O sistema de cultivo é de sequeiro, desta forma, é totalmente dependente da precipitação pluvial (SANTOS, B. dos.; STONE, L.F.; VIEIRA, N. R. de A., 2006).

2 Ednabel Caracas Lima. Eng.^a Agrônoma - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Mestrado: Fisiologia Vegetal - Universidade Federal de Lavras/MG – UFLA. 7 anos de Conab; Marcelo Ribeiro Eng.^o Agrônomo - Universidade Federal da Bahia – UFBA. Especialização: Desenvolvimento Sustentável para o Semiárido Nordeste - Universidade Federal de Campina Grande/PB, 8 anos de Conab. Aurenir Medeiros de Melo Administrador - Fundação Visconde de Cairu – Salvador/BA. 10 anos, - Gerson Araújo dos Santos Assistente de Operações, 40 anos de Conab e Joctã Lima do Couto, Eng.^o Agrônomo - Universidade Federal da Bahia – UFBA. Mestrado: Ciências Agrárias - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. 3 meses de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado da Bahia.

A produção de arroz na Bahia concentra-se na região oeste, portanto no cerrado, apresentando características próprias, definidas pela precipitação média anual entre 1.200 e 1.800mm de chuva e pela duração de um período seco pronunciado, de cinco a seis meses na maior parte da região, estendendo-se de abril-maio a setembro-outubro (ADÁMOLI et al, 1986).

Outra característica climática peculiar desses ambientes é a ocorrência de períodos de interrupção da precipitação em plena época das chuvas (veranicos), que podem variar de duas a quatro semanas nos meses de janeiro e fevereiro, predominantemente. Tal fenômeno, que na maioria das vezes coincide com a fase de crescimento do arroz, assume importância decisiva na produtividade, principalmente quando consideramos as características intrínsecas da grande maioria dos solos dos Cerrados.

Segundo Evangelista et al (1999) e Silva e Assad (2001), no cerrado baiano há basicamente três tipos de solos no que diz respeito a capacidade de armazenamento de água. Solos tipo 1: baixa capacidade de armazenamento de água (30mm) – areia quartzosa e solos aluviais arenosos, teores de argila < 15%; solos tipo 2: média capacidade de armazenamento de água (50 mm) – latossolo vermelho e latossolo amarelo (15% < argila < 35%); solo tipo 3: alta capacidade de armazenamento de água (70 mm), teores de argila > 35% – podzólicos vermelho-escuro (terra roxa estruturada), cambissolos roxo, latossolo vermelho-escuro (argila > 35%).

De acordo com os dados da Conab, no Gráfico 1 pode-se observar, por meio da série histórica do arroz no estado da Bahia, que a área cultivada para essa cultura, nas safras 1981/82, 1985/86 e 1986/87, apresentou incremento acima de 80 hectares. No entanto, a partir da safra 2000/01, que teve área de 33,3ha, iniciou-se uma redução mais acentuada até a safra 2013/14, na qual cultivou-se 8,8ha. Como o cultivo de arroz na Bahia apresenta a finalidade de abertura de área, ao longo das safras 1976/77 até a 2013/2014, muitas áreas já foram abertas. Assim, pode-se atribuir a retração da área a este fato.

Gráfico 1 – Evolução da Cultura do Arroz



A experiência dos produtores do cerrado baiano é de que quando se faz a abertura da área e se cultiva primeiramente o arroz, a soja que é cultivada posteriormente na mesma área apresenta um incremento na produtividade de aproximadamente 5 a 10 sacas/ha, quando comparado com a produtividade normal para a região, que é em média de 52 sacas/ha, fato que pode ser atribuído à matéria orgânica oriunda do cultivo do arroz, a palhada. A cultivar Sertaneja é a mais cultivada na Bahia.

Como a produtividade do arroz não atende ao consumo interno do estado, torna-se necessário que o suprimento seja obtido através de outros estados, como o Paraná e Piauí.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÂMOLI, J.; MACÊDO, J.; AZEVEDO, L.G. de; MADEIRA NETTO, J. M. Caracterização da região dos cerrados. In: GOEDERT, W.J. (Ed.); **Solos dos Cerrados**: tecnologias e estratégias de manejo. Planaltina: EMBRAPA-CPAC; São Paulo: Nobel, 1986. p. 33-74.

SANTOS, B. dos.; STONE, L.F.; VIEIRA, N. R. de A, 2006. **A cultura do arroz no Brasil**. 2. ed. rev. ampl. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, v. 1, Safra 2013/14, n. 2, décimo segundo levantamento, set. 2014.

SILVA, S. C.; ASSAD, E. D. Zoneamento de riscos climáticos para o arroz de sequeiro nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Tocantins e Bahia. **Rev. Bras. Agrometeorologia**, Sete Lagoas, MG v. 9, n.3, (n. especial: Zoneamento Agrícola), p. 536-543. 2001.

2.3 - A cultura do arroz no estado do Espírito Santo³

A cultura do arroz no estado do Espírito Santo atualmente é basicamente de subsistência e exerce pouca influência na economia do estado.

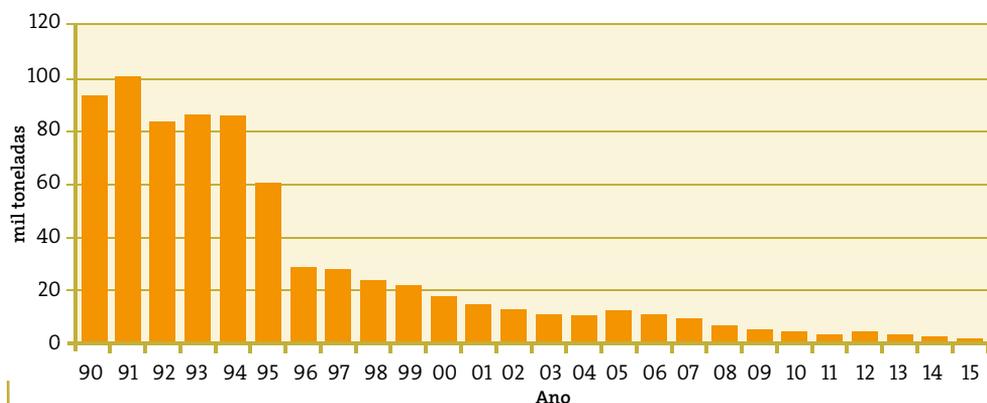
O relevo predominantemente montanhoso do Espírito Santo produziu uma grande diversidade de ambientes em seu território. A temperatura é fria na região central-serrana, onde predominam a olericultura e a fruticultura; é amena nas regiões de transição da região serrana para o norte e para o sul, onde predominam a cultura do café arábica; e quente nas demais regiões, nas quais são predominantes a cultura do café robusta e a pecuária bovina. A umidade varia de seca, na maior parte do estado; a úmida, nas regiões central-serrana, na região metropolitana e em parte da região sul, onde existe a produção de banana e de abacaxi, e na região litoral norte, onde se localiza a produção frutícola voltada para exportação. No delta

3 Kerley Mesquita de Souza - Engenheiro Agrônomo – 7 anos de Conab; Pedro Antônio Medallane Cravinho – Engenheiro Agrônomo – 37 anos de Conab; Ana Luiza Reis Ramos – Engenheira Agrônoma – 30 dias de Conab e Ismael Cavalcante Maciel Junior – Engenheiro Agrícola – 30 dias de Conab. Lotação na Superintendência Regional da Conab no Estado do Espírito Santo.

do Rio Doce localiza-se a produção cacaeira do estado, a única região que combina terras planas e férteis, temperatura quente e umidade elevada.

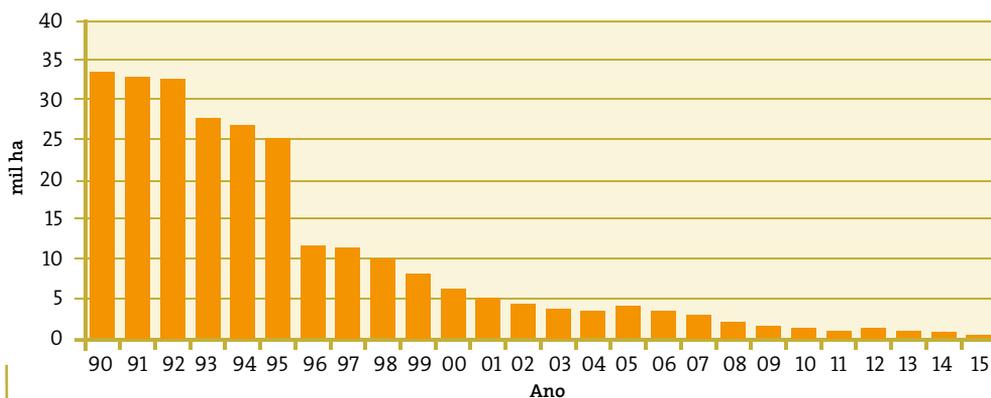
No ano de 1995, o estado do Espírito Santo, segundo o IBGE, produzia 60.894 toneladas de arroz, em uma área de 25.054ha, com produtividade de 2.430kg/ha. Atualmente, a produção vem diminuindo a cada ano, em virtude da topografia montanhosa, fertilidade de solo, escassez de mão de obra e alto custo de produção em relação à região sul do país, conforme observa-se os dados nos gráficos abaixo.

Gráfico 2 – Produção de arroz no Espírito Santo



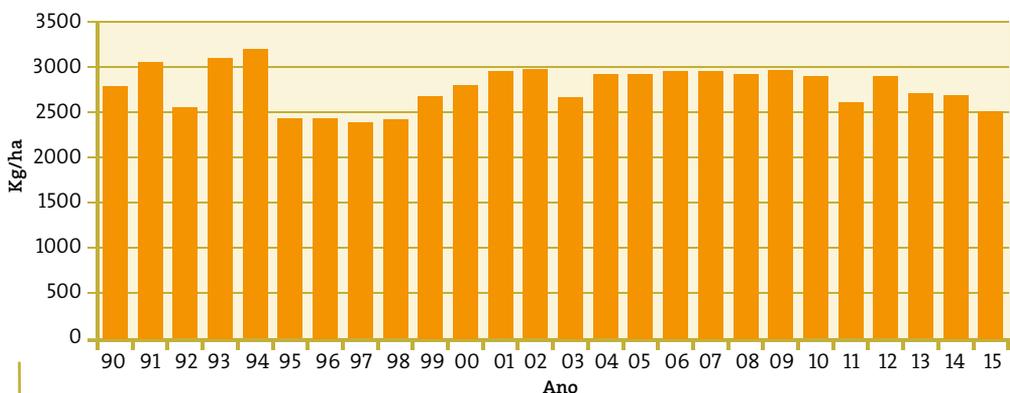
Fonte: Conab / IBGE

Gráfico 3 – Área plantada de arroz no Espírito Santo



Fonte: Conab / IBGE

Gráfico 4 – Produtividade do arroz no Espírito Santo



Fonte: Conab / IBGE

Segundo Almeida et al (2010), o cultivar plantado na região noroeste capixaba com melhor desempenho agrícola é o BRS Tropical, com uma produtividade de 5.145kg/ha. A lavoura foi conduzida sem adubação, refletindo os tratamentos culturais aplicados pelos produtores da região, e a irrigação foi realizada por inundação, de acordo com as necessidades da cultura.

Através da Portaria 10/2013 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, aprovou-se o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para o arroz de sequeiro no estado do Espírito Santo, ano-safra 2013/2014. Os principais elementos climáticos que influenciam na cultura do arroz são a temperatura do ar, o fotoperíodo e a precipitação pluvial.

A temperatura do ar influencia no crescimento, no desenvolvimento e na produtividade da cultura e seu impacto varia conforme a fase fenológica. As faixas de temperatura ótima variam de 20°C a 35°C, sendo de 30°C a 33°C para a floração e de 20°C a 25°C para maturação. As fases mais sensíveis quanto à temperatura são as de pré-floração e floração.

O fotoperíodo, de um modo geral, não é um fator limitante nas principais regiões produtoras do país e nas épocas tradicionais de cultivo.

A produção do arroz em regime de sequeiro é dependente do regime pluvial, uma vez que a ocorrência de estresses hídricos durante o ciclo e, em especial, no estágio de florescimento/enchimento dos grãos, pode comprometer grandemente a produtividade da cultura.

Objetivou-se, com o zoneamento agrícola, identificar os municípios aptos e os períodos de plantio com menor risco climático para o cultivo do arroz de sequeiro no estado, onde mais se destacam Mantenópolis, Nova Venécia, Barra de São Francisco, Afonso Cláudio e Ecoporanga.

A produtividade do arroz no Espírito Santo é muito menor do que na região Sul do Brasil. A topografia irregular, que não favorece a expansão

tecnológica de nível moderno e estruturado, as entradas de outras culturas de maior valor comercial e o custo da mão de obra são fatores limitantes para o desenvolvimento da cultura no estado.

A baixa produtividade, aliada ao êxodo rural, são as principais variáveis do decréscimo na área plantada. Prova da situação pode ser observada com o desmonte das máquinas de benefício há mais de 25 anos, o que retrata a tendência à redução de produto disponível.

Há três décadas, aproximadamente, o estado era abastecido de arroz pela extinta Rede Somar. Embora haja o conhecimento da inviabilidade da cultura no estado, acredita-se que o hábito cultural prevaleça por anos afins, sem expressividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G. D.; BORÉM, A. Desempenho Agrônomo de Cultivares de Arroz em Solos Pobres de Várzea no Noroeste Capixaba. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14. E ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 10., 2010, Paraíba. **Anais...** Paraíba: Universidade do Vale do Paraíba, 2010. Disponível em: <http://www.ini-cepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0318_0802_01.pdf>. Acesso em: 22 mar. 15.

2.4 - A rizicultura no estado de Goiás⁴

RESGATE HISTÓRICO

O estado de Goiás localiza-se na região Centro-Oeste do país, possui mais de 95% do seu território sob domínio do bioma cerrado e compõe as áreas de expansão da chamada fronteira agrícola. O clima goiano é predominantemente tropical, com alternância entre verão úmido (dezembro a março) e inverno seco (junho a agosto). A temperatura média varia entre 18°C e 26°C. A precipitação pluvial é caracterizada por ser crescente do sul para o norte e de leste para oeste. O índice pluviométrico oscila entre 1.200 e 2.500mm, sendo que a estação chuvosa ocorre entre outubro e abril e a seca, de maio a setembro (GOIÁS, 2015).

Pouco exigente em termos de insumos e tolerante aos solos ácidos, a rizicultura ocupou papel de destaque durante o processo de ocupação agrícola das áreas cobertas pelo bioma cerrado (iniciado na década de 1960). Atrelada fortemente ao processo de abertura de novas áreas, a cultura foi se consolidando ao longo dos anos nas regiões centrais do país. Na região Centro-Oeste, o plantio do arroz foi utilizado inicialmente para a abertura de novas áreas destinadas à pecuária, nas superfícies de reforma de pasta-

4 Espedito Leite Ferreira – Analista Engenheiro Agrônomo – 7 anos de Conab e Sued Wilma Caldas Melo – Analista Gestão Agronegócio – 2 meses de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab em Goiás.

gens e como “lavoura de toco” para cultivo de culturas mais rentáveis como milho, feijão e soja.

Neste período, a acidez dos solos goianos e o baixo grau de tecnologia disponível representavam limitações para o estabelecimento e desenvolvimento de outras culturas de maior valor comercial. A rizicultura era usada para “domesticar” e “amansar” o solo após o desmatamento e queima da vegetação original. O plantio de arroz servia para atenuar os efeitos negativos da acidez do solo, tendo como objetivo principal diminuir os efeitos tóxicos do Al e do Mn, uma vez que o arroz é mais tolerante aos efeitos fitotóxicos da acidez do solo. Em seguida ao plantio do arroz, o solo estava nivelado e a área limpa, apresentando condições mais favoráveis para o plantio do milho, soja e outras culturas de maior valor e com melhores perspectivas de mercado.

Este modo de preparar e cultivar a terra dos cerrados perdurou de tal modo que, na década de 1970 e início 1980, o volume de arroz produzido na região Centro-Oeste era bastante elevado, e Goiás figurava como grande fornecedor de arroz para as demais regiões brasileiras (SANTIAGO, 2012). Entretanto, a partir da Revolução Verde e do advento de novas tecnologias que possibilitaram aproveitar melhor as propriedades físicas e a topografia favorável dos solos do cerrado, a realidade produtiva de Goiás sofreu intensas alterações e a área plantada de arroz diminuiu significativamente.

Desde então, a rizicultura perdeu superfície e se consolidou em áreas específicas. Apesar dos ganhos de produtividade alcançados ao longo dos anos 1980, a produção goiana diminuiu consideravelmente, e o estado perdeu representatividade frente à produção nacional. Dois principais fatores ajudam a explicar a diminuição da importância do estado de Goiás na produção nacional de arroz: a competição por área com culturas mais dinâmicas e rentáveis e a mudança na preferência do consumidor por tipo de grão de arroz.

O primeiro fator, avanço de outras atividades sobre a cultura do arroz, teve início no período de “conquista” das áreas centrais do país. Sob domínio do cerrado, essas áreas eram até então consideradas improdutivas e tidas como inaptas para cultivos agrícolas. Porém, a partir dos avanços agronômicos, tecnificação e intensificação do uso de tecnologias desencadeados pela Revolução Verde, o arranjo produtivo de Goiás sofreu profundas modificações.

Em paralelo aos avanços agronômicos, advento da agricultura tecnificada e desenvolvimento de variedades de plantas mais adaptadas às condições do cerrado, houve também investimentos em infraestrutura de transporte, comunicação, energia elétrica e saneamento. Criou-se dessa forma um ambiente favorável para expansão da fronteira agrícola e crescimento populacional da região Centro-Oeste. Assim, as mesorregiões que hoje formam o atual estado de Goiás receberam fluxos migratórios intensos, so-

bretudo da região Sul. Os migrantes instalaram lavouras mais dinâmicas e versáteis, tanto para consumo humano como animal, articuladas com agroindústrias processadoras modernas e direcionadas à exportação. O uso da lavoura de arroz como cultura de abertura não se fez mais necessário, então o uso da terra foi modificado e grandes lavouras de soja e o cultivo do milho em escala comercial passaram a fazer parte da produção agrícola do estado (IGREJA et al, 1995).

O segundo fator diz respeito à mudança na preferência do consumidor por tipo de grão de arroz consumido. Inicialmente os dois principais tipos de arroz produzido no país (tipo longo, produzido em terras altas, e longo-fino, proveniente das lavouras irrigadas do Sul) eram destinados a mercados distintos espalhados pelo país, com pouca concorrência entre si. Entretanto, a partir de meados dos anos 1970, o grão longo-fino, proveniente do cultivo irrigado, passou a dominar a preferência nacional.

A mudança na preferência afetou também os consumidores de arroz de terras altas que passaram a preferir os grãos longo-fino, o que provocou um aumento da área cultivada do arroz irrigado no Sul do país, que passou a obter maiores cotações no mercado. Conseqüentemente, houve redução do valor do arroz de terras altas (que não atendia à classificação longo-fino) e a margem de lucro dos orizicultores goianos foi reduzida. Os produtores optaram então por migrar para outras culturas, como soja, milho, algodão, ou para a pecuária.

Cabe destacar que no ápice da rizicultura em Goiás se instalaram na região várias agroindústrias de processamento de arroz. Estas, entretanto, não se articularam para valorizar e promover o produto obtido na região. Ao contrário, deram vez à mudança, passando a importar e ofertar o arroz riograndense. Em consequência, a agroindústria local ficou dependente de matéria-prima do Sul, e Goiás passou de exportador para importador de arroz (SANTIAGO, 2012).

Ressalta-se ainda que esta mudança de preferência pelo arroz tipo longo-fino impulsionou o desenvolvimento de pesquisas agronômicas e melhoramento genético do arroz com vistas a viabilizar o plantio deste grão também em terras altas. Institutos de pesquisa criaram estudos para este fim. A Embrapa Arroz e Feijão, por exemplo, direcionou suas atividades para obtenção de cultivares mais produtivas e adaptadas as características dos cerrados. Desde então, mudou-se o tipo de arroz produzido, de modo que as cultivares tradicionais são, atualmente, muito pouco cultivadas. Quando produzidas, as lavouras de arroz tipo longo são para atender mercados bastante específicos.

O CONTEXTO ATUAL DA RIZICULTURA GOIANA

Ao encontro das alterações sofridas pela rizicultura no estado de Goiás,

Wander (2015) destaca que, no período de 1975 a 2010, a produção de arroz passou por profundas transformações em nível nacional. Deste modo, algumas regiões consideradas importantes produtoras no passado deixaram de ter expressividade. Outras que apresentavam cultivos incipientes passaram a ter bastante representatividade.

As transformações foram tais que, no cenário atual, tem-se a região Sul como a principal produtora de arroz no país, representando 77% da produção nacional na safra 2014/2015. O Rio Grande do Sul tornou-se o principal estado produtor, respondendo por 68% de toda a produção nacional. A região Centro-Oeste, onde está localizado o estado de Goiás, é a penúltima colocada no ranking das regiões, com 6,5% do total produzido, volume inferior apenas ao Sudeste do país. Na região Centro-Oeste, o principal estado produtor é o Mato Grosso. Goiás responde por apenas 9% do volume de arroz produzido internamente e ocupa a nona posição no ranking nacional.

A produção nacional do arroz está estagnada, com uma redução gradativa de áreas e de produção. Na safra 2014/2015, a área plantada de arroz foi de 2.333 mil hectares, uma redução de -22,69% no período de 10 anos, quando comparado à 2005/2006. Essa estagnação se deve, sobretudo, ao desempenho das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, visto que a região Sul, principal região produtora em nível nacional, apresenta comportamento diferenciado da tendência nacional.

No contexto regional, o estado de Goiás apresentou redução de -71,49% da área cultivada de arroz nos últimos 10 anos. A área plantada, que na safra 2005/2006 foi de 111,2 mil hectares, caiu para 31,7 mil hectares em 2014/2015. Esta redução da área plantada, conforme discutido acima, ocorreu por diversos motivos mercadológicos, agrônômicos e aspectos conjunturais.

Em Goiás, a diminuição da área cultivada de arroz foi acompanhada também por uma forte redução da quantidade produzida, situação não observada no agregado nacional, que nos últimos dez anos sofreu pequeno aumento de 3,67%, passando de 11.721,7 mil toneladas em 2005/2006 para 12.151,5 mil toneladas em 2014/2015. Esta elevação refere-se ao cultivo irrigado que tem aumentado sua relevância em área e principalmente em produção.

Já a produção goiana caiu -45,56%, variando de 206,8 mil toneladas em 2005/2006 para 112,6 mil toneladas na safra 2014/2015, situação explicada por Wander (2015) quando afirma que nos últimos anos o cultivo de arroz em terras altas perdeu importância em área e em produção. Para o autor, isto deve-se muito ao fato de a cultura apresentar maior risco econômico e uma relação risco/retorno também desfavorável.

Cabe destacar, entretanto, que a perda de competitividade da cadeia orizícola goiana não teve a produtividade como fator determinante. A produtividade de arroz em Goiás, na verdade, apresentou um salto de 91,02%, entre 2005/2006 e 2014/2015, enquanto em termos nacionais esta variação

foi de 34,11%. A produtividade média atualmente no estado de Goiás é de 3.553kg/ha, segundo dados do 8º Levantamento de Safra de Grãos da Conab.

No cenário atual, a cultura do arroz em Goiás se restringe a pequenas áreas de sequeiro bastante pulverizadas pelo estado. Como principais características destes cultivos destacam-se o baixo uso de tecnologias e o beneficiamento e consumo nas próprias redondezas de produção. Nos levantamentos de campo realizados pela Conab, observa-se muitas lavouras plantadas em beiras de rodovias e estradas, faixas não legalizadas pertencentes ao domínio público. Na maioria das vezes, estas não recebem os cuidados agronômicos necessários, não contam com assistência técnica e apresentam declínio de produtividade ao longo dos sucessivos plantios.

Outra característica marcante no estado refere-se ao fato de a esmagadora maioria das áreas cultivadas ser proveniente de pequenos produtores e de assentamentos e pré-assentamentos rurais. Estes vivem muitas vezes em situação de insegurança alimentar e restrição orçamentária, enfrentam dificuldades de obtenção de renda, permanência no campo e outros obstáculos estruturais, como escoamento da produção e distância dos centros consumidores.

O cultivo de arroz nos assentamentos e acampamentos foi alavancado pelo Programa Lavoura Comunitária, instituído em 1998 pelo Governo de Goiás por meio da Secretaria de Agricultura – SEAGRO. Motivado pela necessidade econômica e social de manter essas famílias em suas propriedades, o programa objetivou subsidiar os pequenos produtores rurais com insumos básicos (adubos e sementes) para o plantio de lavouras de arroz e milho.

A implantação do Programa Lavoura Comunitária incentivou novamente a cultura do arroz em Goiás. Entretanto, este impulso, em virtude dos objetivos propostos e do escopo do programa, não foi suficiente para que a produção rizícola retomasse a representatividade inicial. Não há um estudo que avalie especificamente os resultados do programa e suas contribuições para a retomada da alavancagem do cultivo de arroz em Goiás. O que se observa é que, com o passar do tempo, muitos agricultores deixaram de prestar contas e entregar os 4% da produção para a Organização das Voluntárias de Goiás (OVG), o que impossibilitou a permanência no programa e comprometeu os resultados esperados.

No estado de Goiás foram tomadas algumas iniciativas de ampliar a produtividade e fixar a cultura em alguns municípios com aptidão para o cultivo irrigado. Podemos citar os casos de: Flores de Goiás, São João d'Aliança, Formosa e São Miguel do Araguaia, em que, segundo dados levantados pelo IBGE, o cultivo irrigado respondeu por aproximadamente 15.100 hectares, com uma produtividade média de 6.130kg/ha na safra 2013/2014, no estado de Goiás.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, v. 2, Safra 2014/15, n. 8, oitavo levantamento, maio, 2015.

GOIÁS. **Aspectos físicos**. Disponível em: <<http://www.goias.gov.br/paginas/conhecagoias/aspectos-fisicos>>. Acesso em: 11 maio 2015.

IGREJA, A.C.M.; YOKOYAMA, L.P.; ROCHA, M.B.; ALMEIDA, J.de. Cultura do arroz nos estados de Goiás e Tocantins: aspectos Socioeconômicos e tecnológicos nos sistemas de cultivo. **Agri-cultura em São Paulo**, São Paulo - SP, v. 42, n. 2, p. 65-93, 1995.

SANTIAGO, C.M. **Análise da competitividade da cadeia produtiva do arroz de Goiás**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2012.

SILVA, S.C. ; HEINEMANN, A.B.; ASSAD, E.D.; STONE, L.F. **Risco climático para o arroz de terras altas nos Estados de Goiás e Mato Grosso**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013.

WANDER, A.E. A Cultura. In: BORÉM, A.; RANGEL, P.H.N. (Editores). **Arroz do plantio à colheita**. Viçosa. Ed. UFV, 2015.

2.5 - A cultura do arroz no estado do Maranhão⁵

HISTÓRICO

Os açorianos introduziram o arroz vermelho no Maranhão provavelmente entre 1619 a 1649, onde foi cultivado quase que exclusivamente até 1772, quando seu cultivo foi proibido para forçar a produção do arroz branco. Este, por sua vez, era conhecido como arroz de Carolina e seu plantio foi incentivado para abastecer Portugal, que enfrentava problemas de déficit de cereais.

Na década de 1970, o estado chegou a ser o primeiro produtor de arroz de sequeiro – ou arroz de terras altas – no país, e o segundo produtor de arroz no total, ocupando 20% das áreas de cultivo e participando com 18% da produção nacional. A partir da década de 1980, as áreas tradicionais de cultivo, localizadas nos vales dos rios, passaram a ser ocupadas pela pecuária bovina, causando uma significativa redução em área plantada e produção.

Nesses quase dois séculos e meio de história, o arroz sempre ocupou lugar de destaque na sociedade e economia maranhense. O Maranhão sempre foi o primeiro produtor do Nordeste, participando atualmente com 62,5% da produção regional. É, atualmente, o quarto maior produtor no Brasil, com uma produção estimada de 544.000 toneladas, segundo dados do último Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (abril/2015), refe-

5 José de Ribamar Gonçalves Fahd – Engenheiro Agrônomo – 34 anos de Conab e Olavo Oliveira Silva – Engenheiro Agrônomo – 36 anos de Conab. Lotação Superintendência Regional da Conab no Estado do Maranhão.

rendado pelo Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias do Maranhão – GCEA/MA.

IMPORTÂNCIA

O arroz no Maranhão é um produto de grande valor econômico e social devido seu relevante papel na dieta maranhense e participação no PIB estadual.

Excetuando-se o sistema de cultivo de várzea com irrigação controlada e alguns plantios pontuais mecanizados e em terras altas, predomina no estado o plantio consorciado ou solteiro com baixa tecnologia e deficiência em assistência técnica. Essa situação leva o estado a um sistema de produção de arroz de subsistência, o que caracteriza a baixa qualidade produto.

O arroz de sequeiro já teve também uma representação expressiva quando da abertura de novas áreas, principalmente para o manejo da cultura da soja nos cerrados maranhenses.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

Referente à localização territorial, a mesorregião centro-maranhense participa com 60% das principais áreas de cultivo, representada pelos municípios de Arame, Barra do Corda, Grajaú e Tuntum (microrregião do Alto Mearim e Grajaú), e pelos municípios de Bom Jesus das Selvas e Santa Luzia (microrregião do Pindaré), além dos municípios de Caxias, Colinas, Mirador e Vargem Grande. Estes, por sua vez, respondem por 24% da produção estadual de arroz.

SISTEMA E PLANTIO

A atual cadeia produtiva é desenvolvida neste estado através de dois ecossistemas propícios para a produção de arroz: várzea e terras altas.

No ecossistema de várzea, existe o sistema de cultivo com irrigação controlada (arroz irrigado) e o cultivo sem irrigação controlada. No primeiro, a cultura é irrigada por inundação contínua e controlada com a formação e manutenção de lâmina de água até a maturação do arroz. É o sistema adotado nos municípios de Arari, Viana e Vitória do Mearim, localizados na Baixada Maranhense. Quanto à modalidade sem irrigação controlada (arroz de várzea úmida), caracteriza-se pelo plantio do arroz em áreas de baixadas, nas quais as chuvas e as enchentes dos rios ou afloramento natural do lençol freático são as fontes de água para o desenvolvimento das plantas.

Quanto ao arroz de terras altas, ou arroz de sequeiro, o mesmo é caracterizado pelo plantio em áreas não alagadas, ficando à mercê de boas con-

dições pluviométricas para o perfeito desempenho dos estágios fenológicos da cultura.

Referindo-se ao rendimento médio, apura-se que quase 10% dos municípios do Maranhão apresentam valores iguais ou abaixo de 1.000kg/ha, o que comprova a baixa tecnologia no manejo do arroz, principalmente na mesorregião norte-maranhense, tendo como integrantes municípios da Aglomeração Urbana de São Luís, da Baixada e dos Lençóis Maranhenses.

Segundo a consolidação do mês de abril/2015 do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA, pelo Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias do Maranhão – GCEA/MA, o estado deverá produzir 544.000 toneladas de arroz na presente safra. Desse montante, 529.300 toneladas referem-se ao arroz de terras altas, o que equivale a 96,5% da produção esperada. Os 3,5% restantes são representados pelo arroz de várzea nos municípios de Arari, Barreirinhas, Viana e Vitória do Mearim.

ABASTECIMENTO

Diante da relevância da produção do arroz no estado, é de grande importância que se destaque o comportamento do consumidor quanto ao seu elevado nível de exigência frente a qualidade inferior do produto maranhense.

Assim, como consequência desse quadro, a qualidade do produto ganha cada vez mais destaque no abastecimento interno, a partir de importações oriundas dos estados de Goiás, Tocantins e Rio Grande do Sul, de produtos de melhor qualidade e que atendam às exigências do consumidor maranhense, além das importações provenientes do Mercosul (Argentina e Uruguai).

Por outro lado, diante do quadro atual, torna-se necessário um elevado incremento na área irrigada do estado aliado a pacotes tecnológicos, voltados à cultura, que permitam alcançar níveis de qualidade iguais ou superiores aos obtidos na região Sul do país.

O nível de exigência e aceitabilidade do consumidor maranhense quanto à qualidade do arroz acompanha a tendência mundial. Além disso, a deficiência de logística, como baixas condições de transporte e armazenamento, também contribui para esse déficit.

2.6 - A cultura do arroz no estado de Minas Gerais⁶

O cultivo do arroz (*Oryza sativa* L) está presente em Minas Gerais há várias décadas. Há relatos de que o estado iniciou o cultivo desse cereal na

6 Eliana Aparecida Silva. Técnica Agrícola. 06 meses de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Minas Gerais.

mesma época que os outros estados brasileiros. É sabido que o cultivo do arroz no estado sempre foi marcado por fortes oscilações e declínios. No ano de 1947, Minas Gerais tinha uma área plantada inferior a 450 mil hectares, com uma produtividade de aproximadamente 1.200kg/ha. A partir de então, ocorreu uma expansão da cultura quando, entre os anos de 1965 e 1975, a área plantada oscilou em torno de 800 mil hectares, chegando algumas vezes a áreas próximas de 900 mil hectares. A partir desse período, ocorreu uma redução considerável da área cultivada com arroz no estado (EPAMIG, 1989).

No ano de 1975 foi criado o PROVÁRZEAS (Programa de Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis). Nos primeiros anos do programa (safra 1976/77), Minas Gerais produziu 635,9 toneladas de arroz e chegou a ficar entre os cinco maiores produtores do país. Esta produção ocorreu muito mais em função da extensa área cultivada do que da produtividade, pois o rendimento médio na referida safra foi de 897kg/ha, o que colocava o estado em 21º posição na categoria produtividade (CONAB, 2015).

Apesar da implantação do PROVÁRZEA, a área de arroz no estado continuou a reduzir significativamente, e a produtividade média manteve-se oscilando no decorrer dos anos. Embora houvesse relatos de produtividades altas em algumas áreas pontuais, o que se sabe é que a produtividade média do arroz em Minas Gerais sempre esteve aquém da desejável, ou seja, o estado não acompanhou o aumento de produtividade do país (gráfico 6).

Passaram-se quarenta anos do início do programa, e o cenário para esta cultura ainda é o mesmo: aumento tímido da produtividade e reduções drásticas das áreas cultivadas. Como exemplo, têm-se as duas últimas safras. No ano agrícola 2013/2014, a área plantada foi de 19,4 mil hectares, e a produtividade, de 2.020kg/ha. Atualmente, estima-se que são cultivados apenas 12 mil hectares, com um rendimento esperado de 2.140kg/ha (CONAB, 2015). Dessa forma, o levantamento mais recente de safra (2014/2015) indica uma redução de área de 38,1% em relação à safra passada e 98,3% em relação ao levantamento realizado em 1976 (gráfico 5).

A Conab atribui tamanha redução à vulnerabilidade aos riscos climáticos; à baixa competitividade em relação a outras culturas, como milho, soja e feijão; ao elevado custo de produção, onerado principalmente por causa da mão de obra; e ainda às restrições ao cultivo em áreas de várzea. Esses fatores tornam mais viáveis a importação desse produto de outros estados do que a produção interna.

Segundo o IBGE, existem em Minas Gerais aproximadamente 280 municípios que cultivam arroz, dos quais a grande maioria produz quantidade pouco significativa em termos de mercado. Predomina, portanto, o cultivo de subsistência, com um excedente que é absorvido pelo Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, pelas Prefeituras e pelo Governo do estado.

Na maior parte das regiões, as lavouras são conduzidas com baixo nível de tecnologia e são pouco produtivas. Contudo, há áreas tecnificadas e com produtividade relativamente boa. Dentre os municípios que se destacam na produção de arroz em Minas, pode-se citar: Aimorés, Heliadora, Careaçú, Arcos e Piranguçu. Nestes municípios predomina o cultivo irrigado, o que possibilita uma produtividade média de 5.100kg/ha (IBGE, 2015), podendo, segundo a EPAMIG (2012) alcançar rendimento de até 8.000kg/ha na modalidade várzea. Nestas regiões a produção é comercializada no mercado local e regional.

Apesar do grande esforço da EMATER, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, da Embrapa Arroz e Feijão, de Universidades, entre outros, o cultivo do arroz em Minas Gerais não tem demonstrado sinais promissores. E o estado, que na década de 70 era autossustentável e chegou a contribuir com mais de 7% do total de arroz produzido no país (EPAMIG, 1979), na safra 2013/2014, produziu 0,3% do total nacional, o que corresponde a pouco mais de 3% do arroz consumido no estado, o qual é suprido com arroz proveniente da região Sul do país, principalmente do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Gráfico 5 – Evolução da área de arroz em Minas Gerais

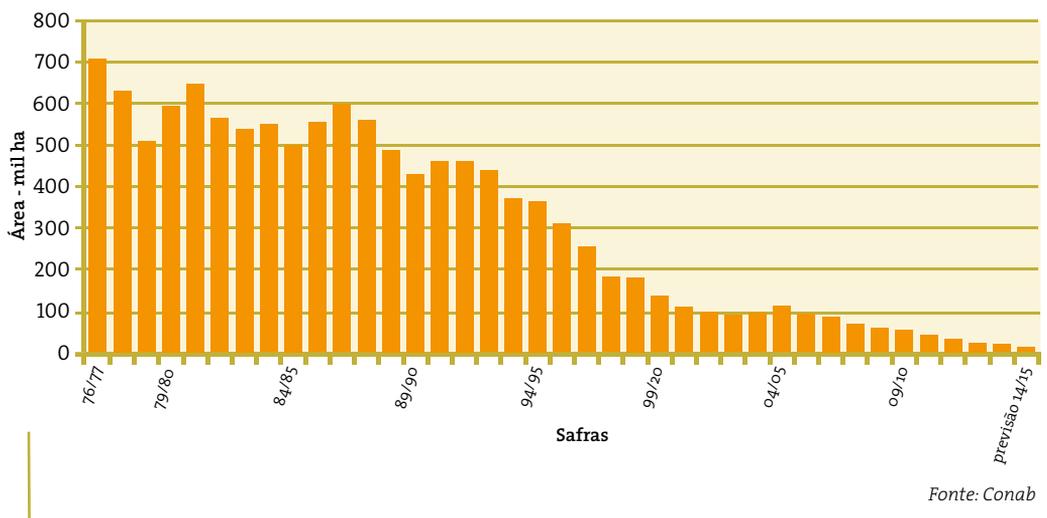
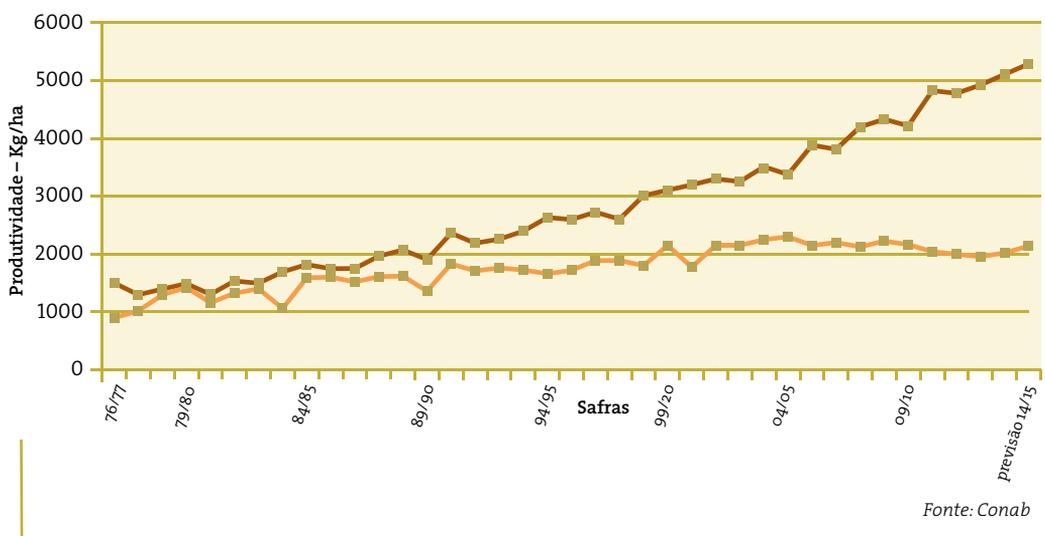


Gráfico 6 – Evolução da produtividade de arroz (Brasil x Minas Gerais)



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TEIXEIRA, S. M.; SANINT, L. R. Arroz de sequeiro: novas perspectivas para o produto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 161, p. 5-11, 1989.

SOARES, P. C.; MORAIS, O. P. de; SOUZA, A. F. de.; GIUDICE, R. M. del. Preparo do solo, época e densidade de plantio. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 5, n. 55, p. 33-39, jul. 1979.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, v. 2 - Safra 2014/15, n. 7, sétimo levantamento, p. 47, abr. 2015.

MAIS ARROZ PARA MINAS GERAIS: EPAMIG, Ufla e Embrapa lançam duas novas cultivares. 2012. Disponível em: <http://www.epamig.br/index.php?option=com_content&task=view&id=1439&Itemid=68>. Acesso em: 29 maio 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**, Belo Horizonte, p. 10, março 2015.

2.7 - A cultura do arroz no estado do Mato Grosso do Sul⁷

A cultura do arroz em Mato Grosso do Sul pode ser considerada como uma cultura de cunho tradicionalista por ser exercida em regiões e locais específicos, em função de suas características peculiares.

Devido, dentre outros fatores, à competição com o arroz dos estados

7 Marcio Ricardo L. Modesto Arraes - Eng^o Agrônomo – 7 anos de Conab. Edson Yui - MSc Eng^o Agrônomo – 9 anos de Conab. Fernando Augusto da Silva - Médico Veterinário – 28 anos de Conab. Vanessa Barteli Reis - MSc. Eng^a Agrônoma - 9 anos de Conab. .Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Mato Grosso do Sul.

da região Sul, mais especificamente, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, desde 1977, ano de criação do estado de Mato Grosso do Sul, a produção estadual sofreu progressiva redução de área cultivada e do total produzido, ao mesmo tempo em que ocorria a migração das áreas de cultivos para outras culturas, como a soja e o milho, predominantemente.

Na safra 2013/2014, segundo dados da Conab, a área cultivada foi de 15.500ha. Inversamente, a produtividade apresenta números cada vez melhores, progredindo paulatinamente, apresentando na safra 2013/2014 a produtividade média de 6.150 kg/ha, razoavelmente maior que a média nacional, de 5.108 kg/ha na mesma safra. Na safra 2013/2014, o Brasil produziu 12.121.600t de arroz, e deste total, Mato Grosso do Sul respondeu por 95.300t, ou seja, 0,78% do total produzido. Tal quantidade não é suficiente para atender a demanda regional, havendo a necessidade de importação de outros estados e mesmo países.

O arroz (*Oryza sativa* L.) apresenta respostas fenotípicas muito fortes a fatores ambientais, principalmente à precipitação pluvial, à radiação solar e à temperatura do ar. Localizado entre as latitudes de 17°13'40" (S) e 24°04'02" (S), Mato Grosso do Sul apresenta altos índices de insolação e radiação solar e, de modo geral, clima tropical, com período chuvoso entre os meses de outubro e abril e baixas precipitações pluviais nos meses de junho a agosto, sendo os meses de maio e setembro de precipitações extremamente variáveis, representando transições do regime pluvial. As temperaturas do ar são elevadas durante todo o ano, com exceção do sul do estado, onde o inverno é caracterizado por temperaturas amenas e baixas, com possibilidade de ocorrências de geadas.

O período de semeadura mais favorável a elevadas produtividades está entre os dias 15 de julho e 15 de novembro para as regiões centro-norte do estado e periferia do Pantanal. Para o sul do estado, recomenda-se de 15 de setembro a 15 de dezembro.

Atualmente, os principais municípios produtores de arroz em Mato Grosso do Sul são Miranda, Rio Brilhante, Dourados, Douradina, Bodoquena, Maracaju, Deodápolis, Fátima do Sul, Itaporã e Sidrolândia.

O sistema de plantio adotado é predominantemente o de arroz irrigado por inundação. No estado de Mato Grosso do Sul há preferência e predominância de cultivo em solos argilosos. Usualmente, a semeadura é realizada com semeadoras de plantio direto e emprega-se com antecedência o preparo mínimo do solo na área a ser cultivada. Após a semeadura em solo seco, é realizada a rolagem do terreno para melhorar o contato do solo com a semente de arroz, bem como reduzir a quantidade de sementes não cobertas. Em seguida, são construídas as taipas que possibilitarão a inundação do terreno. A sistematização do terreno proporciona distribuição uniforme da lâmina de água nos tabuleiros, reduz a incidência da brusone e facilita a drenagem superficial.

O ciclo das cultivares no Mato Grosso do Sul varia de acordo com a época de semeadura e com a região, sendo mais tardias quando semeadas no início do período de plantio na região Sul e mais precoces, se semeadas no final do período correspondente da região oeste ou sudoeste do estado. As cultivares mais frequentemente utilizadas para o cultivo do arroz irrigado no Mato Grosso do Sul são: Epagri 108, Epagri 109, Epagri 112, SCS BRS Tio Taka, SCS BRS Piracema, SCS 114 Andosan, SCS 115 CL, SCS 116 Satoru, IRGA 417, IRGA 424, BRS 7 Taim, BRS Jaçanã, BRS Tropical, BRS Sinuelo CL.

O cultivo do arroz em Mato Grosso do Sul é considerado de alta tecnologia, tendo em vista o nível de profissionalismo dos produtores, tradição e experiência no cultivo das áreas. Os principais nutrientes cuja deficiência limita a produtividade do arroz irrigado no estado do Mato Grosso do Sul são o nitrogênio, o fósforo e o potássio. Ressalta-se, contudo, que a deficiência de zinco tem sido observada em algumas áreas.

Como já abordado, a redução das quantidades produzidas de alimentos básicos, dentre eles o arroz, reduz o estado à condição de importador do produto faltante. O ônus desta situação cabe à sociedade, que observa o fechamento de postos de trabalhos, a redução de atividades econômicas do setor e o desabastecimento de produtos que poderiam ser supridos com oferta local, o que também se estende aos subprodutos do arroz que poderiam ser utilizados diretamente pelos consumidores ou por outras indústrias.

A solução para tais dilemas passa pela mobilização dos agentes da cadeia produtiva em busca de melhorias de procedimentos e processos que possibilitem a produção de arroz local de maior quantidade e melhor qualidade, considerando o interesse em se buscar estabelecer ações que motivem a oferta de matéria-prima com qualidade e quantidade suficiente para satisfazer os planos pré-estabelecidos e que garantam o padrão das marcas comerciais.

2.8 - A cultura do arroz no estado de Mato Grosso⁸

Na década de 1930, durante o Governo Vargas, houve um processo de desenvolvimento da região Centro-Oeste, através da criação de políticas estatais de colonização, interiorização e integração econômica. No entanto, somente a partir da década de 1960, durante a ditadura militar, é que houve uma intervenção mais efetiva, com a criação de políticas e programas de desenvolvimento regional, incentivos que visavam o aproveitamento dos cerrados, a abertura de novas terras para a exploração agropecuária e a modernização agropecuária (OLIVEIRA, 2002). A partir desse momento,

8 Francielle Toniatti Capilé Guedes. Engenheira Agrônoma. Tempo de Conab: 8 anos e Petrônio de Aquino Sobrinho. Economista, com 26 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Mato Grosso.

excluiu-se a visão de que o cerrado não oferecia potencial para exploração produtiva e gerou-se o seu desenvolvimento.

Duas frentes de abertura de estradas foram implantadas com a ajuda do exército brasileiro, uma de Cuiabá/MT, sentido norte, e outra a partir de Santarém/PA, sentido sul, traçando assim a estrada transamazônica mais importante para o processo de colonização da região centro-norte do estado de Mato Grosso, a BR-163. Dessa forma, sob o slogan nacionalista de “integrar para não entregar” nasceu o eixo viário Cuiabá-Santarém, que tinha por finalidade, principalmente, a delimitação do território brasileiro, a ocupação dos espaços vazios e a diminuição do fluxo de nordestinos para a região Sul através da orientação da migração para o oeste, diminuindo a densidade demográfica das metrópoles brasileiras, desacelerando o número de favelas das regiões sul e sudeste e transformando terras improdutivas em possíveis zonas de produção.

A cultura do arroz em sistema de cultivo em terras altas foi utilizada como pioneira no estado de Mato Grosso para a abertura de novas áreas, por ser pouco exigente em insumos e tolerante a solos ácidos. O processo produtivo consistia na derrubada da vegetação nativa e, no ano seguinte, no preparo do solo e no plantio da cultura.

O sistema de exploração caracterizava-se pelo baixo custo de produção devido à baixa adoção das práticas recomendadas, incluindo plantios tardios, gerando, assim, uma baixa produtividade. A ocorrência de veranicos também fazia com que a cultura apresentasse uma produtividade média muito baixa, apesar de a pesquisa nesse período, já oferecer alternativas para minimizar a adversidade climática, incluindo cultivares tolerantes à seca, classificação do grau de risco dos municípios produtores, adequação da época de plantio, cultivar, preparo do solo e manejo de fertilizantes, visando o aprofundamento radicular e aumento da reserva útil de água do solo (EMBRAPA, 2003).

De acordo com dados da Conab, este processo de abertura de área no estado de Mato Grosso teve seu pico em 1976, período em que a cultura ocupou uma área superior a 1,5 milhão de ha, com produtividade média de 1.355kg/ha.

Com a grande produção de arroz no estado, vieram juntos os problemas de armazenagem e transporte, pois as redes armazenadoras existentes na década de 80 eram insuficientes para o volume produzido, o que acarretava na armazenagem do grão a “céu aberto”. Era comum ver nos pátios dos armazéns dezenas de pilhas de arroz ensacado, sobre estrados de picado de madeira e cobertas com lona. Para isso, no entanto, técnicas alternativas de monitoramento e conservação dos grãos foram empregadas por um relativo tempo, como a retirada das lonas para respiração do grão ensacado, visando à preservação da qualidade dos produtos armazenados. As estradas também ofereciam condições de restrição para o escoamento da produção

do estado.

Segundo a EMBRAPA, com a progressiva redução das áreas de abertura, em meados da década de 80, a área cultivada com arroz sob o sistema de cultivo de sequeiro foi sendo gradativamente reduzida, ao mesmo tempo em que a fronteira agrícola se moveu no sentido sudeste-noroeste. A cultura do arroz de sequeiro passou a fazer parte de sistemas de rotação, integrando sistemas mais complexos com outras culturas ou até mesmo com as pastagens.

No estado de Mato Grosso, no período de 1980 a 2014, a área cultivada com arroz em terras altas apresentou uma redução de 80,05%, passando de 884 mil ha para 176,3 mil ha, respectivamente. Por outro lado, nesse mesmo período, a produtividade teve um aumento significativo, passando de 1.307kg/ha para 3.285kg/ha, evidenciando um acréscimo de 151,3%. Esses números refletem a realização de pesquisas e a adoção das recomendações técnicas na cultura do arroz de sequeiro.

Nesse período, em decorrência da abundante oferta do produto, no Aglomerado Urbano Cuiabá/Várzea Grande, o maior polo habitacional do estado, chegou a funcionar um considerável parque de beneficiamento de arroz, investimento setorial que aos poucos foi perdendo fôlego à medida que também decrescia a produção orizícola estadual. Atualmente, a concentração da indústria de beneficiamento está situada na região de Sinop (médio-norte), próxima aos maiores redutos de produção do cereal.

Mesmo assim, especula-se que o abastecimento estadual é sobremaneira suprido pelo produto beneficiado vindo de outras unidades da Federação, especialmente do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, tradicionais produtores de grãos, classe longo fino, com alta qualidade.

Gráfico 7 – Evolução da Cultura do Arroz



Com as políticas implantadas e, principalmente, com pesquisa e modernização da atividade agropecuária, o estado de Mato Grosso é atual-

mente o maior produtor de grãos do país. Na produção da cultura do arroz, sempre esteve entre os quatro maiores produtores brasileiros. Na Safra 2014/2015, ocupou a quarta posição, ficando atrás do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Tocantins, estados nos quais preponderam os cultivos irrigados. No contexto da produção em “terras altas” ou arroz de sequeiro, considerando a safra 2014/2015, o estado figura como o principal produtor nacional do cereal.

O estado de Mato Grosso ocupou, na safra 2014/2015, uma área de 175,1 mil hectares com cultivo de arroz, que apresentou uma produtividade média de 3.296 quilogramas por hectare, resultando em uma produção de 577,1 mil toneladas.

Na safra 2014/2015, os cinco municípios mato-grossenses maiores produtores de arroz foram: Marcelândia, Feliz Natal, Tabaporã, Paranatinga e União do Sul, representando 35,90% da produção do estado.

Por derradeiro, cabe registrar que uma cultura pioneira, sustentáculo da ocupação da fronteira agrícola mato-grossense por aproximadamente três décadas e principal responsável pela geração de renda e emprego nesse período, silenciosamente foi perdendo espaço para culturas mais produtivas, rentáveis e voltadas para o mercado externo. Não se pode deixar de afirmar que a cultura do arroz, junto com a secular pecuária, foi o alicerce maior para a formação da grandeza e visibilidade ostentadas pelo agronegócio mato-grossense.

Tabela 4 – Comparativo entre os 5 maiores produtores de arroz sequeiro do MT

Município	Área (ha)	Produtividade (kg/ha)	Produção (t)
Marcelândia	15.000	3.600	54.000
Feliz Natal	15.000	3.600	54.000
Tabaporã	10.000	3.600	36.000
Paranatinga	13.000	2.700	35.100
União do Sul	8.000	3.600	28.800
Demais municípios	114.100	3.296	369.200
TOTAL	175.100	3.296	577.100

Fonte: Conab

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA, A. A. Análise dos impactos das políticas de desenvolvimento regional na Bacia do Alto Paraguai. **Ensaios e Ciências**, v. 6, n. 3, Campo Grande, p 13-37, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Arroz e Feijão. **Sistemas de Produ-**

ção, Santo Antônio de Goiás - GO, n. 1, jul/2003.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de Safra Brasileira Grãos**, Brasília, v. 2, Safra 2014/15, n. 8, oitavo levantamento, maio 2015.

2.9 - A cultura do arroz no estado do Pará⁹

O arroz foi introduzido no Pará ainda no período colonial, quando essa região formava o Grão Pará e era dependente direta da Coroa Portuguesa, desde 1616. Os portugueses conquistadores encontravam muitas dificuldades para manter seus hábitos alimentares e, ao introduzirem os tratamentos agrícolas, procuraram sem sucesso reproduzir seus cultivos de cereais, legumes e folhagens em geral, deparando-se com as diferenças climáticas e de solo que, por exemplo, não permitiam o cultivo de seus cereais mais compatíveis com o clima frio.

No caso do Pará, o arroz daqueles séculos, trazido pelos portugueses e cultivado pelos escravos, era predominantemente curto/médio, de variedades que se adaptaram na região Bragantina, mais próxima ao Maranhão, tais como o cateto, o “come cru zebu” e, mais recente, no início dos cem anos passados, o “Canela de Ferro”, que foi muito importante na mistura varietal do que se tinha plantado no estado.

Já nas décadas de 40 e 50, pesquisadores do IAN – Instituto Agrônomo do Norte e da EAA – Escola de Agronomia da Amazônia, que tinham à frente o Prof. Rubens Rodrigues Lima, desenvolviam pesquisas buscando cultivares adaptados às várzeas amazônicas e aos processos, naturais ou não, de irrigação, como o “Texas Patna”.

Após esses passos e tempos da cultura, o arroz firmou-se como atividade de subsistência familiar e também do agronegócio, atraindo projetos como o Jari, que pretendia, na década de 70 do século passado, implantar milhares de hectares de arroz irrigado, nas várzeas do rio Jari, no Pará, em processo de alta tecnologia, mecanizado desde o plantio. Houve uma evolução nas cultivares trabalhadas pelos Institutos de pesquisa nacionais, lançando-se variedades como o IAC 1246, longo/médio, o IAC 47 e, vindo do Suriname, o cultivar Apura2.

No estado do Pará, nesse mesmo período, ocorreu o maior impulso da produção do grão, devido ao processo de colonização agrícola na Rodovia Transamazônica. O arroz foi fundamental nesse processo, sendo a base da produção de toda a Transamazônica, quando prosperavam as cultivares de sequeiro, dentro da preferência da época, que era o grão de classe longo, aprimoradas pela Embrapa e outros institutos de pesquisa. Observa-se, na tabela a seguir, os resultados que os impactos tecnológicos e de expansão

9 Engenheiro Agrônomo. José Americo Boução Viana, pós-graduado e especialista em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, há 39 anos na Conab. Apoio técnico: Analista Nicolau Beltrão Jr. e Eraldo S. Sousa. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado do Pará.

de fronteiras trouxeram para o estado, especialmente no eixo que compreende a rodovia entre Marabá, Altamira, Itaituba, Rurópolis e Santarém.

Nota-se na tabela os efeitos desse impacto nas áreas plantadas, produção e produtividade, crescendo essa última do patamar de 929kg/ha, em 1960, até os atuais 2.500kg/ha no estado do Pará, quase inferior à metade da produtividade nacional.

Perdeu-se também espaço na área plantada, hoje equivalente ao que se tinha há mais de 50 anos. Ressalve-se que a distância não é maior graças a iniciativas de agroinvestidores, que insistem em plantar arroz no estado.

Tabela 5 – Evolução da lavoura de arroz em 56 anos – Pará / Brasil

Ano	Área colhida		PA/BR %	Produção (t)		PA/BR %	Produtividade	
	Pará	Brasil		Pará	Brasil		Pará	Brasil
1960	69.923	2.950.043	2,37	64.936	3.762.212	1,73	929	1.275
1970	104.178	4.312.134	2,42	96.748	5.271.272	1,84	929	1.222
1975	186.500	5.662.875	3,29	187.471	7.548.930	2,48	1.005	1.333
1980	225.466	5.712.072	3,95	246.569	8.086.747	3,05	1.094	1.416
1985	264.833	5.417.333	4,89	313.504	8.986.289	3,49	1.184	1.659
1990	127.409	3.946.691	3,23	148.123	7.420.931	2,00	1.163	1.880
1995	231.541	4.373.538	5,29	337.758	11.226.064	3,01	1.459	2.567
2000	292.889	3.664.804	7,99	403.815	11.134.588	3,63	1.379	3.038
2005	298.541	3.915.855	7,62	631.724	13.192.863	4,79	2.116	3.369
2010	126.916	2.722.459	4,66	263.874	11.235.986	2,35	2.079	4.127
2015*	66.899	2.267.755	2,95	169.018	12.249.173	1,38	2.526	5.401

Legenda: (*) Dados referentes ao Pará em 2015 foram extraídos do LSPA/GCEA/PA, MAIO 2015.
Fonte: IBGE/SIDRA.Tabela 1612/Produção Agrícola Municipal e Tabela 283/Área Colhida/Censo Agropecuário.2015

Espelha-se a evolução da produtividade em um período de 56 anos, observando-se que o Pará apresentava, no início da década de 1960, um rendimento semelhante à média do Brasil, muito baixa, em torno de 1.000kg/ha, duplicando essa média em função dos trabalhos da pesquisa no Pará, porém, sem a mesma intensidade praticada nas demais regiões do país, já que a curva dos rendimentos no Brasil quase quintuplicaram em relação ao início da série.

Com relação à demanda, considerando-se uma média de 75kg de arroz em casca/habitante/ano, em uma população já superior a 8 milhões de paraenses, pode-se estimar a necessidade de um suprimento de no mínimo 600 mil toneladas/ano, para suprir uma necessidade atual, com alta possibilidade de expansão marginal, contida pelos altos custos do produto

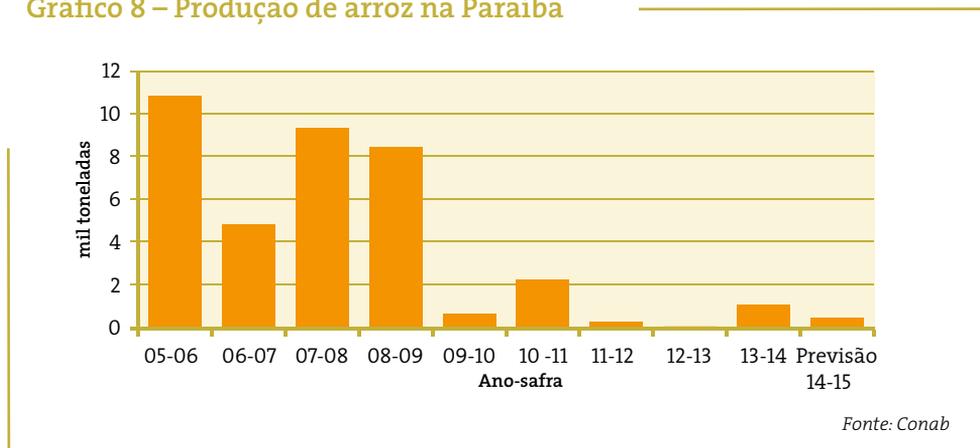
beneficiado em relação à baixa renda dos consumidores.

Apesar disso tudo, é possível reverter esse quadro, tanto do lado de governos como dos agroinvestidores e produtores rurais familiares, com políticas agrícolas adequadas, como na área técnico-científica, ante o potencial de oportunidades, vantagens comparativas e com base na evolução dos mercados, dos sistemas de produção que a própria pesquisa deixou como legado, voltando o Pará a contribuir de forma sustentável e sem impactos ambientais amplos, como no passado, como razoável produtor desse nobre alimento.

2.10 - Arroz vermelho da Paraíba: desafio de várias gerações¹⁰

Dados recentes levantados pela Conab indicam para safra 2014/2015 uma queda de mais de 90% na produção e na produtividade do arroz vermelho cultivado no Vale do Piancó da Paraíba. Segundo Pereira (2004), trata-se da microrregião do semiárido nordestino de maior produção deste grão, com uma bacia hidrográfica de solo fértil, não obstante dotada de sistema de produção ainda rudimentar, de pouca tecnologia, e agricultores ainda artesanais.

Gráfico 8 – Produção de arroz na Paraíba

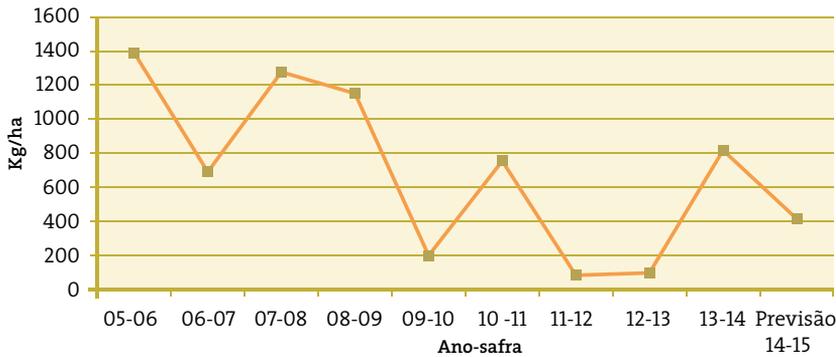


Essa variedade de arroz é pouco conhecida e pouco explorada nacionalmente. Na Paraíba, representa 95% da totalidade do volume de arroz plantado em seu território. É considerado patrimônio genético, cultural e alimentar para a maioria da população residente na mesorregião do sertão paraibano. Em condições edafoclimáticas normais oferece trabalho para mais de dois mil agricultores familiares paraibanos, que exploram mais de 7000 hectares de terras e produzem mais de 1500 quilogramas de grãos por hectare (sistema de sequeiro). Observou-se tal desempenho nos idos da sa-

¹⁰ Marçal José Cavalcanti Silva. Administrador de Empresa, Mestre em administração. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado da Paraíba.

fra 2005/2006. Desde então até os dias atuais, acumulam-se cada vez mais gargalos e resultados negativos na cadeia de produção, cabendo destacar, na atualidade, a predominância do êxodo rural e a quebra da sucessão familiar dos agricultores, comprometendo a sobrevivência das famílias no campo.

Gráfico 9 – Produtividade do arroz na Paraíba



Fonte: Conab

Nos últimos dez anos, no recanto do semiárido paraibano, quem prepara a terra e planta, com colheita ou sem colheita, sempre perde. Tanto na seca quanto nas chuvas. O prejuízo sobra sempre para os agricultores familiares. Na seca, falta infraestrutura hídrica para dar sobrevida ao sistema de produção (sequeiro) para garantir a produtividade prevista e assegurar o abastecimento da clientela, visando preservar condição competitiva no mercado interno e externo. Nas chuvas, quando não ocorre devastação, é grande a produção. Porém, na maioria das vezes, há fartura, mas também problemas para os agricultores. Com maior quantidade de produto *in natura* disponível, eles se veem obrigados a vender a quem pode agregar valor e ditar o preço (atravessadores). A ausência de condição financeira/capital de giro, organização cooperativa e infraestrutura para beneficiamento e armazenagem adequada motivam a maioria dos agricultores a vender sua produção antecipadamente aos atravessadores, por preços baixos. Outros mais ousados formam estoques e, quase sempre, amargam prejuízos. E assim, a cada ciclo, maior se torna o empobrecimento regional.

Mas, para o sertanejo paraibano, gente que não desiste fácil, cada seca é mais um desafio a enfrentar. A questão, porém, é saber até quando esses agricultores resistirão às adversidades climáticas, econômicas e sociais na zona rural. Outra questão é saber como e quando resgatar para o meio rural as gerações formadas pelos filhos e filhas desses agricultores, hoje estabelecidas nas cidades. Diante dessa realidade, urge que seja atribuída prioridade e atenção emergencial à execução das políticas públicas direcionadas a manter o homem no campo e preservar os biomas e ecossistemas nacio-

nais. Essa deliberação nas esferas governamentais é de grande relevância para o desenvolvimento da agricultura familiar, focada na produção sustentável de alimentos.

Que se tome como referência de resultados bem-sucedidos o conjunto de programas e projetos de pesquisas levados a efeito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), e o elenco de políticas, programas e projetos executados pela Conab. Todos focados no fortalecimento dos Agricultores e da Agricultura Familiar.

Encravada em um ecossistema importante, com grande potencial estratégico, a produção do arroz vermelho da microrregião do Vale do Piancó merece atenção das políticas públicas governamentais. Mostra-se relevante pela manutenção da biodiversidade e, sobretudo, pela sua expressiva participação na geração de emprego e renda (ocupação da mão de obra no campo). E, enfim, pela sua contribuição na promoção da segurança alimentar e nutricional junto aos consumidores.

Urge reposicionar os níveis de produção do arroz vermelho do Vale do Piancó no centro das políticas agrícola, ambiental e social da agenda do Governo do Estado da Paraíba. A propósito, têm se observado nas Audiências Públicas do Orçamento Democrático Estadual – ODE-2016 e do Plano Plurianual Democrático – PPA-D-2016-2019, promovido pelo Governo do Estado da Paraíba, maior disposição das instituições vinculadas ao estado em atender as demandas orçamentárias formuladas pelos municípios e organizações de agricultores familiares. Nessa condição, foram aprovadas propostas na plenária da 3ª Região Administrativa (Campina Grande) de dois importantes programas e um plano visando promover o fortalecimento da agricultura familiar no semiárido paraibano: (1) Programa Estadual de Apoio a Efetivação dos Serviços de Inspeção dos Produtos da Agricultura Familiar; (2) Programa de Fortalecimento, Integração e Organização das Cadeias Produtivas da Agropecuária e da Agricultura Familiar e o (3) Plano Estadual de Convivência com o Semiárido para Agricultura Familiar.

Assim, espera-se incorporar as demandas desse cereal aos programas e ao plano, visando resgatar os padrões de produção do arroz vermelho e rumar para um desenvolvimento sustentável mais equilibrado. Por outro lado, é necessário convidar os entes representantes do Governo Federal no estado objetivando somar esforços, firmando parcerias nos investimentos em pesquisas, assistência técnica, regularização fundiária, produção de sementes, inspeção fitossanitária e comercialização nos mercados institucionais.

Essas premissas se coadunam também com o posicionamento da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2013) ao qualificar a importância da Agricultura Familiar, conclamando as nações a “preservar os alimentos tradicionais, além de contribuir para uma alimentação balanceada e salvaguardar a agrobiodiversidade e o uso sus-

tentável dos recursos naturais”, o que “representa uma oportunidade para impulsionar as economias locais, especialmente quando combinada com políticas específicas destinadas a promover a proteção social, o bem-estar das comunidades e o desenvolvimento rural sustentável”.

Diante dos diversos e adversos fatores de produção, da gama de gargalos que dificultam o desenvolvimento deste cultivar, de ser considerado um produto ecológico de arraigado hábito alimentar da população do semiárido do nordeste, dos compromissos de governos em fortalecer o agricultor e a agricultura familiar, e da crescente demanda identificada nos grandes centros de consumo nacional como São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília por esse cereal (BOÊNO et al, 2009), urge investir no resgate da produção do arroz vermelho da Paraíba. É desafio de várias gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PEREIRA, J. A. **O arroz-vermelho cultivado no Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004.

FONSECA, J. R., PEREIRA, J. A., SILVA, S. C., RANGEL, P. H. N. BRONDANI, C. **Resgate de arroz vermelho (Oryza sativaL.) nos estados da Paraíba e Ceará**. Goiânia:

EMBRAPA-CNPAP, 2005. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 196).

BOÊNO, J. A.; BASSINELLO, P. Z.; ASCHERI, D. P. R.; RIBEIRO, E. A. Composição nutricional de grão de arroz-vermelho. In: ENCONTRO CENTRO-OESTE DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA, 16. Itumbiara. **Anais...** Itumbiara: ILES/ULBRA, 2009.

PEREIRA, J. A. et al. Comparação entre características agrônômicas, culinárias e nutricionais em variedades de arroz branco e vermelho. **Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 243-248, 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Arroz - Brasil**: Série Histórica de Área Plantada, Safras 2004/06 a 2014/2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>. Acesso em: 17 ago. 2015.

BRASIL. 8ª Assembleia do Plano Plurianual Democrático - PPA – D – Paraíba 2016-2019, 3ª Região Administrativa – Campina Grande, Grupo 3 – Infraestrutura e Desenvolvimento Econômico, Maio 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **The State of Food and Agriculture in 2013: food system for better nutrition**. Roma. Disponível em: <<http://www.fao.org/publications/sofa/2013/en/>>. Acesso em 22 jun. 2015.

2.11 - A cultura do arroz no estado de Pernambuco¹¹

O arroz constitui-se em um dos principais alimentos em vários países e estudos indicam que o Brasil foi o primeiro país americano a cultivá-lo.

11 Bruno Valentim Gomes Engenheiro Agrônomo, UA-Arcoverde, 2 meses de Conab ; Rodrigo Rogério da Silva Engenheiro Agrônomo, UA-Recife, 2 meses de Conab e Rosângela Maria da Silva Engenheira Agrônoma. 2 meses de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Pernambuco.

Em Pernambuco encontram-se relatos do cultivo de lavouras de arroz desde 1750. Tradicionalmente pouco utilizado na alimentação indígena, a expansão dessa cultura no país começou com incentivo dos portugueses.

O cultivo de arroz no estado de Pernambuco possui a finalidade de atendimento ao mercado local. O consumo aparente *per capita* anual para o estado de Pernambuco estimado é de 13,3 quilogramas de arroz (WANDER; CHAVES, 2011). Considerando a necessidade total de 123,4 mil toneladas para a população do estado, é necessário importar 90% do produto de outros estados.

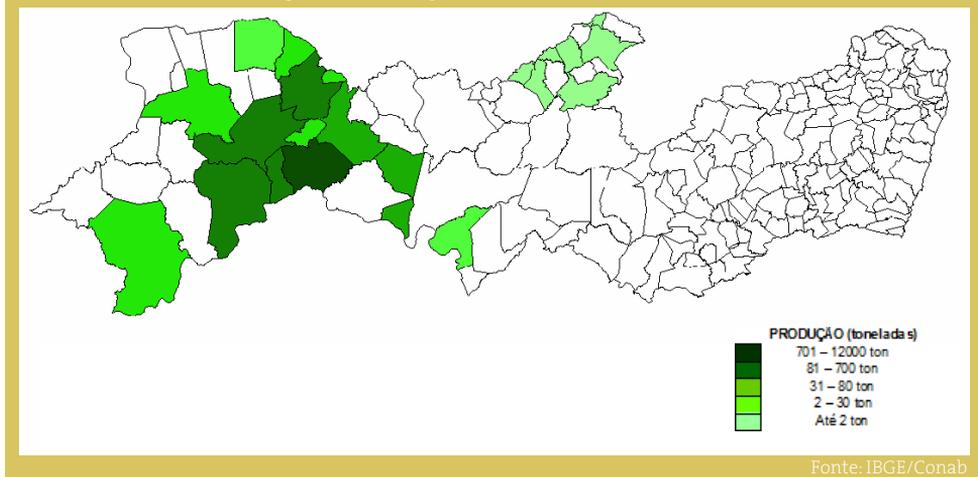
A produção do arroz está concentrada na mesorregião do São Francisco, com destaque para a cidade de Cabrobó, onde está situado aproximadamente 90% da produção estadual. Nessa região, o cultivo e produção são impulsionados pela disponibilidade de irrigação, além da utilização de cultivares mais produtivos e resistentes a pragas e doenças, contrastando com as demais regiões produtoras do estado, localizadas no sertão pernambucano, onde é cultivado em pequenas propriedades e sem a adoção de irrigação e outras tecnologias.

A condução do cultivo às margens do rio São Francisco ocorre principalmente em áreas sistematizadas e irrigadas por inundação, envolvendo preparos primário e secundário do solo. As atividades de preparo convencional do solo têm início na primavera/verão anterior   sementeira da lavoura, que ocorre entre os meses de janeiro a março. A sementeira do arroz   feita a lanço ou em linha, e o estabelecimento de lâmina de água sobre o solo. Ela ocorre por volta de 30 dias após a emergência das plântulas.

Segundo informa es do último levantamento da produ o agrícola do (IBGE, 2015), o estado de Pernambuco representa 0,09% da área de produ o de arroz no Brasil, com área cultivada de 2.357 hectares, apresentando rendimento médio de 4.625kg/ha e produ o total de 12.261 toneladas. Comparando-se com a média nacional, o estado possui rendimento superior em cerca de 19%, devido principalmente a alta produtividade das regiões irrigadas. De maneira geral, a produtividade média no estado teve redu o de 33,2% em rela o a safra 2013/14, segundo informa es da Conab (2015). A redu o da produtividade está relacionada principalmente com temperaturas elevadas e falta de chuvas em todas as regiões produtoras do estado, além de estar diretamente relacionada ao grau de investimento e tecnifica o adotados a cada ano.

A figura 2 mostra a disposi o das áreas de produ o de arroz no estado de Pernambuco, com destaque para as cidades de Cabrobó, Oroc , Santa Maria de Boa Vista, Serrita e Parnamirim.

Figura 2 – Áreas de produção de arroz em Pernambuco



Segundo técnicos da região, é preciso reduzir custos de produção, que em comparação com a região Sul ainda são elevados (EMBRAPA, 2005). A parceria entre a EMBRAPA, SENAR e SEBRAE, por meio de um programa de fortalecimento da rizicultura em Pernambuco, vem capacitando os produtores com a meta de elevação da produtividade para 9.000kg/ha, de forma economicamente viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de Safra Brasileira Grãos**, Brasília, v. 2, Safra 2014/15, n. 8, oitavo levantamento, maio 2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_05_13_08_46_55_boletim_graos_mai_2015.pdf>. Acesso em: 20 maio 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cultivo do arroz irrigado no Brasil**. Novembro de 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrigadoBrasil/index.htm>>. Acesso em: 20 maio 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Março de 2015. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agrícola_%5Bmensal%5D/Fascículo/lspa_201503.pdf>. Acesso em: 20 maio 2015.

WANDER, A. E.; CHAVES, M. O. **Consumo aparente per capita de arroz no Brasil, 2001 a 2010**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO: RACIONALIZANDO RECURSOS E AMPLIANDO OPORTUNIDADES, 7., Balneário Camboriú-SC. Anais.Balneário Camboriú-SC: Epagri/SOSBAI, 1, 2011.

2.12 - A cultura do arroz no estado do Piauí¹²

No ano de 1945, o Piauí produzia menos de 20 mil toneladas de arroz em casca, numa área pouco superior a 15 mil hectares, ao contrário da sua produção, que tem oscilado ao longo dos anos como consequência de adversidades climáticas. (PEREIRA; MORAIS; CASTRO, 1999).

Calcula-se que no período de 1945 a 1994 a cultura vem apresentando incrementos médios anuais e sucessivos, da ordem de 6,2% ao ano, na sua área plantada, quando atingiu 284,9 mil hectares. A partir de então, entrou em processo de declínio e, no ano safra de 2013/2014, o Piauí cultivava apenas 105,9 mil hectares de arroz. (Conab, Série Histórica).

Segundo Pereira; Morais; Castro (1999), levantamentos efetuados para o Piauí entre os anos de 1945 e 1998, tomando como base os dados de rendimentos de grãos e pluviosidades, mostram claramente que durante o período registraram-se 17 safras comprometidas pela estiagem (1951, 1953, 1958, 1960, 1970, 1976, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1987, 1990, 1992, 1993 e 1997), o que corresponde, praticamente, a duas safras normais para uma irregular.

Apenas em anos com bons regimes pluviométricos o estado atinge autossuficiência na produção de arroz. Estimativas mostram que o consumo médio nacional de arroz em casca é de 74kg/habitante/ano, dessa forma o Piauí atualmente consome em média 236,4 mil toneladas do grão por ano. Nas últimas cinco safras, apenas no ano safra de 2010/2011 o Piauí atingiu a autossuficiência (ALONÇO et al, 2005).

Apesar da redução da área plantada nas últimas duas décadas, o estado do Piauí ainda se destaca na produção de arroz, ocupando a 2ª colocação no nordeste e 8ª colocação no Brasil, com uma produção de 148,3 mil toneladas do grão na safra de 2013/2014, ocupando uma área de 105,9 mil hectares, desse total 94,73% corresponde ao arroz de sequeiro e 5,27% de arroz irrigado. (CONAB, 2014).

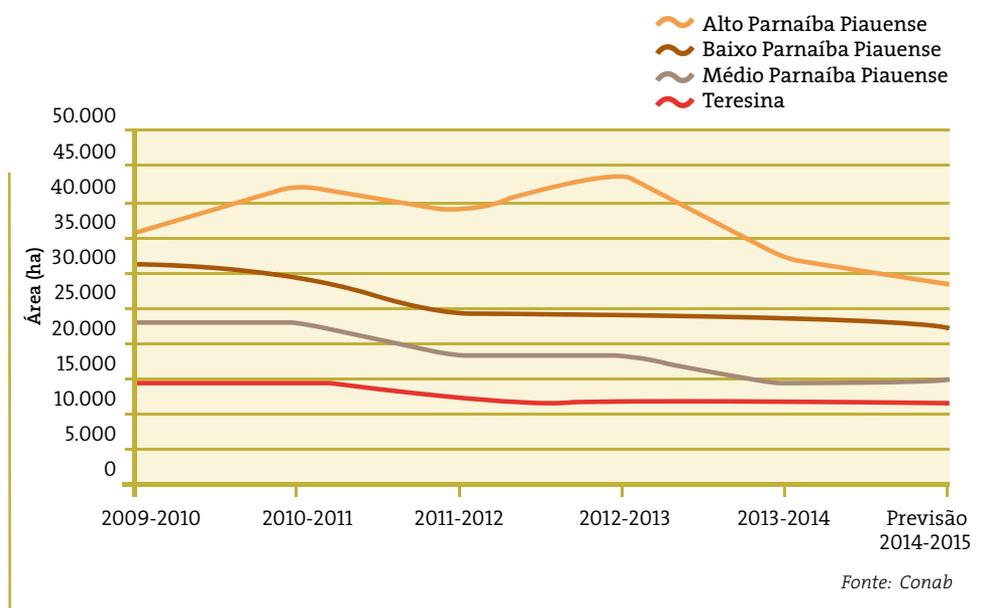
O Piauí é formado por quatro mesorregiões que por sua vez são compostas por 15 microrregiões. A cultura do arroz é praticada em todas as microrregiões do estado, sendo que as maiores áreas plantadas concentram-se nas microrregiões do Alto Parnaíba Piauiense, Baixo Parnaíba Piauiense e Médio Parnaíba Piauiense, com percentual de 30,41%, 22,43% e 13,75%, respectivamente, da área total de arroz plantado no estado na safra de 2013/2014. O gráfico 10 mostra a variação das áreas plantadas nas principais microrregiões pelas últimas seis safras. (CONAB, 2014).

A microrregião do Alto Parnaíba, localizada no sudoeste piauiense, que

12 Jose Pereira do Nascimento Júnior - 2º grau 33 anos de Conab. Thiago Pires de Lima Miranda. Economista (Mestrando). 2 meses de Conab. Antonio Cleiton Vieira da Silva - Eng. Agrônomo. 2 meses de Conab. Maria Mônica Batista da Rocha. Assistente de Operações 31 anos de Conab. Edgard Sousa Sobrinho - Técnico Agrícola 6 meses de Conab. Helcio de Melo Freitas - Assistente de Operações. 19 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado do Piauí.

compreende as áreas de cerrado, é a maior produtora de arroz com uma área cultivada de 32.197 hectares no ano de 2014. É composta exclusivamente por arroz de sequeiro, sendo a principal finalidade do cultivo a abertura de novas áreas, principalmente para as culturas da soja e milho. O cultivo do arroz é importante e recomendável na rotação de cultura com a soja pelo fato de ser uma gramínea em sucessão a uma oleaginosa. No entanto, devido a maior rentabilidade e preços praticados mais atraentes da soja em relação ao arroz, a tendência é que a produção do arroz diminua cada vez mais nesta microrregião. (CONAB, 2014).

Gráfico 10 – Área plantada por microrregião no Piauí

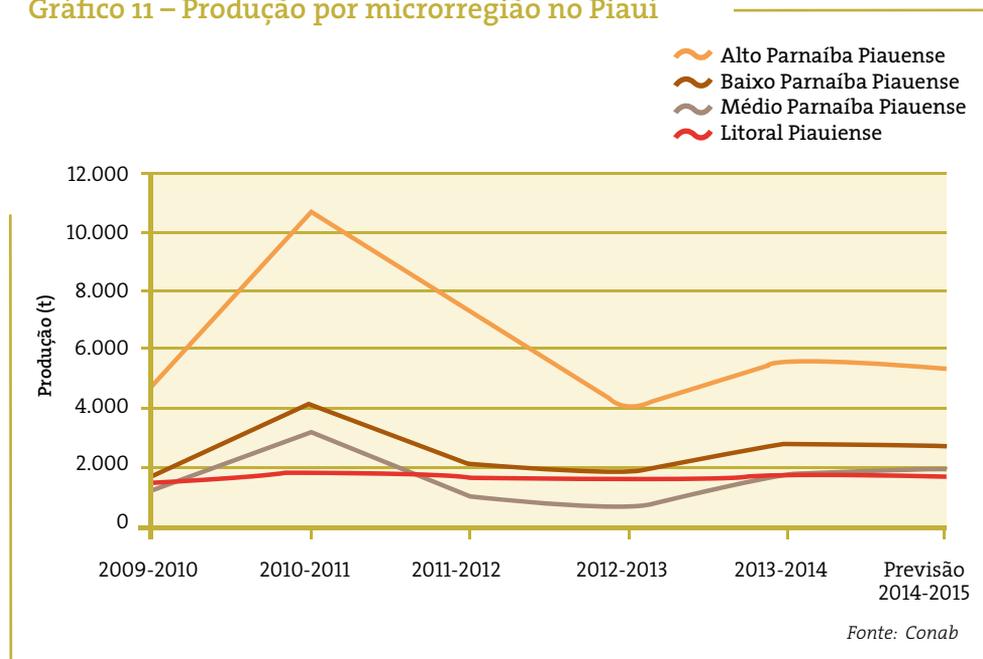


A microrregião do baixo Parnaíba, localizada no norte piauiense, é a segunda maior produtora de arroz do estado, cultivando uma área de 23.748 hectares no ano de 2013/2014, destes, 94,42% de arroz sequeiro e 5,58% de arroz irrigado. O arroz irrigado dessa região se concentra principalmente no município de Miguel Alves (figuras 3 e 4), em que os primeiros projetos datam do ano de 1984, segundo relato de produtores locais. Atualmente o município possui uma área de 900 hectares irrigados por inundação em solos sistematizados. As principais variedades cultivadas são Epagre e Irga, utilizando-se o sistema de pré-germinação, atingindo uma produtividade média de 5.000kg/ha. A maior parte do arroz é beneficiado na região e comercializada no próprio estado. Devido às condições de clima irregulares da região, que aumenta o risco da atividade, o cultivo do arroz de sequeiro é predominantemente praticado para subsistência, pela agricultura familiar. (CONAB, 2014).

Localizada no centro-norte do estado, a microrregião do Médio Parnaíba é a terceira maior em área plantada de arroz do estado, cultivando uma área de 14.561 hectares no ano safra de 2013/2014, sendo que os municípios de Palmeirais, Amarante e Regeneração somam um total de área de 6.488 hectares, com destaque ao município de Regeneração que possui tanto a agricultura empresarial com 600 hectares, como a agricultura familiar com 1.300 hectares. Devido à presença da agricultura empresarial, o município possui uma produtividade de 1.837kg/ha, sendo superior aos demais municípios que compõem esta microrregião. (CONAB, 2014).

No gráfico 11, observa-se a variação da produção em toneladas obtida nas quatro principais microrregiões do estado durante as últimas seis safras.

Gráfico 11 – Produção por microrregião no Piauí

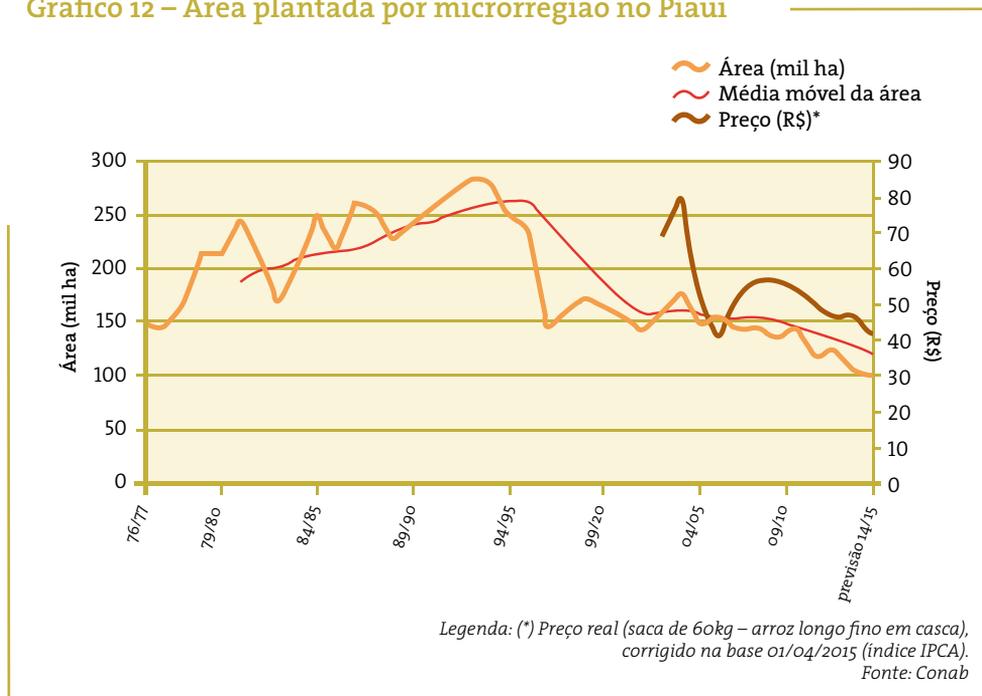


A microrregião do litoral piauiense possui somente 5.559 hectares plantados de arroz, ocupando a sexta posição em termos de área. No entanto, devido a predominância da rizicultura irrigada, que ocupa 90,13% da área total, e por consequência a produtividade de 3.153kg/ha, a microrregião ocupa na safra 2013/2014 a terceira colocação em termos de produção no estado, alcançando 7.527 toneladas. Segundo relatos de produtores e beneficiadores, o plantio irrigado na região iniciou-se na década de 80, com a produção local beneficiada na região e comercializada no próprio estado. As principais variedades cultivadas na microrregião são a Tio Taka, Androsan e Diamante. Atualmente o município de Buriti dos Lopes se destaca na microrregião com uma produção de 10.395 toneladas em uma área de 2.310

hectares (CONAB, 2014).

Nas últimas duas décadas têm havido uma tendência de diminuição da área plantada de arroz no estado do Piauí, como observa-se no gráfico 12. Diversos fatores têm contribuído para o desestímulo da atividade de cultivo do arroz no estado, dentre eles, o preço pago ao produtor, que tem apresentado tendência de baixa, e as mudanças no hábito alimentar. Ainda no gráfico 12, observa-se que, salvo breve recuperação nos preços entre os anos de 2007 e 2008, todo o período entre 2004 e 2015 apresentou diminuição nos valores pagos ao produtor. No ano de 2015, a média do primeiro quadrimestre por uma saca de 60kg de arroz longo fino em casca no estado foi de R\$42,24 (CONAB, 2014).

Gráfico 12 – Área plantada por microrregião no Piauí



Barata (2005) mostra que o consumo de arroz no Brasil não vem acompanhando o crescimento populacional do país, percebendo-se uma gradual redução do consumo *per capita* do cereal. O consumo domiciliar *per capita* de arroz é menor nos domicílios chefiados por pessoas com pós-graduação e nos domicílios com rendimento entre cinco e dez salários-mínimos. As massas são os principais alimentos substitutos.

As perspectivas para a cultura do arroz no Piauí são de declínio nas áreas plantadas, sendo o arroz de sequeiro o principal responsável por este cenário, uma vez que este é mais vulnerável às condições climáticas. No entanto, o arroz irrigado no estado tem mantido seu nível de produção, com

tendência de aumento da área cultivada.

Figura 3 – Sistematização do solo para o cultivo do arroz – Miguel Alves – Piauí.



Foto: do autor

Figura 4 – Arroz irrigado – Miguel Alves – Piauí.



Foto: do autor

Tabela 6 – Arroz no Piauí – 1976-2015

Safra	Área plantada	Produção	Produtividade
1976/1977	149,80	177,20	1.182,91
1977/1978	143,80	145,00	1.008,34
1978/1979	163,30	119,40	731,17
1979/1980	214,00	77,00	359,81
1980/1981	214,00	88,00	411,21
1981/1982	246,90	214,80	869,99
1982/1983	210,00	71,40	340,00

Continua

Safra	Área plantada	Produção	Produtividade
1983/1984	168,00	201,60	1.200,00
1984/1985	201,00	203,80	1.013,93
1985/1986	250,00	328,00	1.312,00
1986/1987	217,00	138,90	640,09
1987/1988	263,00	407,70	1.550,19
1988/1989	255,00	311,10	1.220,00
1989/1990	226,00	137,90	610,18
1990/1991	244,00	314,80	1.290,00
1991/1992	254,90	167,20	656,00
1992/1993	270,20	97,30	360,00
1993/1994	284,90	398,90	1.400,00
1994/1995	281,20	399,30	1.420,00
1995/1996	250,30	375,50	1.500,00
1996/1997	237,80	356,70	1.500,00
1997/1998	145,10	92,90	640,00
1998/1999	160,00	195,20	1.220,00
1999/2000	172,80	251,80	1.457,00
2000/2001	164,20	180,60	1.100,00
2001/2002	156,00	85,80	550,00
2002/2003	141,20	197,70	1.400,00
2003/2004	159,60	167,60	1.050,00
2004/2005	179,60	233,50	1.300,00
2005/2006	148,20	195,03	1.316,00
2006/2007	153,40	135,60	884,00
2007/2008	143,30	226,70	1.582,00
2008/2009	145,70	213,00	1.462,00

Fonte: Conab

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARATA, T. **Caracterização do consumo de arroz no Brasil: um estudo na região metropolitana de Porto Alegre**. 2005. 91 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio). Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

ALONÇO, A. S. et al. **O cultivo do arroz no Brasil: consumo, mercado e comercialização do arroz no Brasil**. Campinas: CNPTIA/EMBRAPA, 2005. Disponível em: <<http://sis->

temasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrigadoBrasil/cap18.htm> Acesso em: 22 de mai. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **SAFRASNET**, Série histórica (documento interno, não divulgado).

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **SIAGRO**. Série histórica de Preços (documento interno, não divulgado)

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Sistema de Avaliação de Safras**, 2014 (documento interno, não divulgado).

PEREIRA, J. A.; MORAIS, O. P.; CASTRO, E. M. Melhoramento genético do arroz de sequeiro no Nordeste do Brasil. In: QUEIRÓZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido; Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.

2.13 - A cultura do arroz no estado do Paraná¹³

A cultura do arroz foi introduzida em meados do século passado no Paraná, sendo utilizada para o desbravamento de novas áreas, ou seja, era a primeira cultura plantada após a retirada da mata nativa, já que tratava-se de uma cultura pouco exigente em insumos e tolerante a solos ácidos.

A partir da abertura das áreas, o arroz foi perdendo espaço para culturas com maior liquidez e rentabilidade, sendo que o seu cultivo ficou restrito às entrelinhas de algumas culturas perenes, principalmente café, quase sempre para subsistência.

Após a década de 60, o arroz começou a ser plantado em caráter comercial, cultivando-se o arroz sequeiro, sendo que na década de 90 iniciou-se o cultivo no sistema irrigado, principalmente em áreas de várzea. Atualmente o cultivo do arroz sequeiro no Paraná está desaparecendo, estando presente em pequenas áreas distribuídas em todo o estado e tendo como destino o autoconsumo, sendo que a área plantada na safra 2013/2014 foi de 10.897 hectares, com uma produção de 19.174 toneladas, enquanto que o arroz irrigado, com produção de 139.666 toneladas em uma área de 18.235 hectares na mesma safra, é responsável pela maior expressão do produto no estado do Paraná.

As lavouras de arroz irrigado estão localizadas principalmente na região noroeste do estado, responsável pela produção de 2/3 do produto, com destaque para o município de Querência do Norte. A produção concentra-se nesta região devido as suas características topográficas e hidrográficas, pois é formada por áreas baixas e banhadas pelo encontro dos rios Ivaí e Paraná. Também são encontradas lavouras de arroz nas regiões oeste, norte e litoral, onde é cultivado em pequenas propriedades no sistema conven-

¹³ Daniela Furtado de Freitas Ianaga. Engenheira Agrônoma. 07 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado do Paraná.

cional, como pode-se ver na tabela 6.

Tabela 6 – Distribuição das lavouras de arroz safra 2013/2014 no Paraná

Município	Área (ha)	Produção (t)
Noroeste	16.810	127.695
Norte	540	3.298
Oeste	134	873
Litoral	1.200	7.800
TOTAL	18.684	139.666

Fonte: Seab/Deral

A maioria dos produtores é classificada como “empresário familiar” ou “produtor simples de mercadoria”, sendo que as áreas plantadas nas propriedades variam de 1 a 5 hectares, com exceção da região noroeste, onde cerca de 70% das propriedades plantam áreas superiores a 10 hectares.

Considerando que as fronteiras agrícolas no território paranaense já foram abertas e que algumas áreas de várzea utilizadas para o cultivo do arroz são alvo de restrições ambientais devido às políticas de meio ambiente, a área plantada no estado vem reduzindo a cada safra, como mostra a tabela 7. Porém, apesar da diminuição de área, a produção do cereal não vem sofrendo significativa alteração, sendo o Paraná ocupante da 7ª posição no ranking brasileiro de produtores de arroz no ano de 2014.

Tabela 7 – Comparativo de área de produção no período de 2010 a 2014

Município	Área (mil ha)	Produção (mil t)
2010	41,1	169,3
2011	39,5	190,5
2012	35,8	166,8
2013	33,3	174,6
2014	29,7	159,1

Fonte: Conab

O arroz paranaense é todo destinado ao consumo interno, sendo que o estado produz cerca de 50% de sua demanda, de aproximadamente 273.000 toneladas, segundo dados do IBGE. Assim, o Paraná não é autossuficiente no abastecimento do cereal, necessitando adquirir o produto dos estados

de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul.

Com relação aos sistemas de cultivo, o sequeiro consiste em um sistema onde o plantio é realizado convencionalmente, predominando as formas: solteiro, intercalar aos cafeeiros e consorciado com outras culturas, especialmente milho e mandioca. A redução da área de café no estado provocou a diminuição da área de arroz intercalar, que tinha uma grande contribuição para a área total de arroz.

Quanto ao irrigado, os sistemas de plantio utilizados são o convencional e o pré-germinado, nos quais se realiza a irrigação por inundação e variedades próprias para este tipo de cultivo, que apresentam produtividade bem superior em relação ao sequeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WANDER, A. E.; CHAVES, M. O. **Consumo aparente per capita de arroz no Brasil, 1991 a 2010**. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/40738/1/se749>>. Acesso em: abr. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Levantamentos de Safra**, 2015 Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: maio 2015.

LAGO, V. I. D. **Arroz irrigado no Noroeste do Paraná**. 2011 Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Agronegócio)–UFPR, Curitiba – Pr., 2011.

SANTOS, J. F. **Informações econômicas, sociais e ambientais do município de Quêrência do Norte, 2015**. Entrevista concedida por email.

COLASANTE, L. O.; SHIOGA, P. S.; DORETTO, M. **Cadeia produtiva do arroz no Estado do Paraná**. Paraná: IAPAR, 1998. Atualizado por Colasante, L. O. em 2015 (Não publicado).

2.14 - A cultura do arroz no estado do Rio de Janeiro¹⁴

Os dados do Censo Agropecuário de 1970 apresentavam uma área colhida de 52.226 hectares, a qual representava 1,21% da área de arroz no país, e produção de 57.334 toneladas, correspondendo a 1,09% do total produzido no país. Desde então, a área, a produção e a representatividade da cultura no contexto nacional têm diminuído, tendência comum em todo o país, a exceção dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

No final dos anos 1970, havia o cultivo em cerca 30 mil hectares, em torno de 0,5% da área plantada nacional, e atingia cerca de 80 mil toneladas (gráfico 13), próximo a 0,9% da produção nacional (CONAB, 2015a). O fato de estar entre os estados com os maiores valores de produtividade do país garantiu que a redução na participação nacional fosse menos signifi-

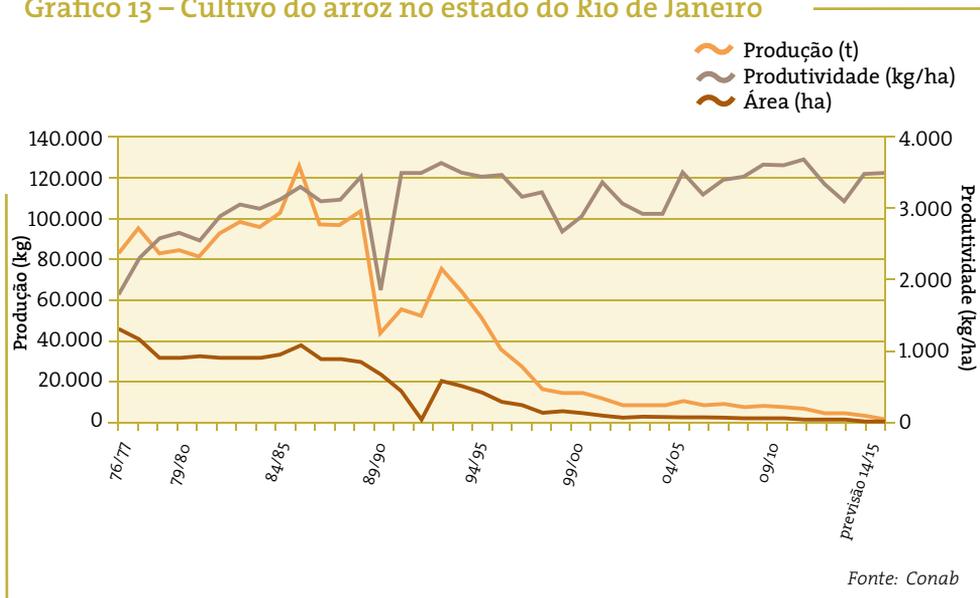
14 Cláudio Chagas Figueiredo. Mestre em Geografia. 10 anos de Conab. Luciana Diniz de Oliveira. Engenheira Agrônoma. Mestre em Fitotecnia. 7 anos de Conab. Matheus Campbell Ribeiro; Economista. 2 meses na Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado do Rio de Janeiro.

cativa nesse período.

Em boa parte dos anos 1980, a área cultivada manteve-se estável, em torno de 32.000 hectares, quando a produção atingia valores próximos a 100 mil toneladas, com leve aumento de produtividade, atingindo o ápice na safra de 1985/86, com cerca de 125 mil toneladas. Por outro lado, na safra de 1989/90 houve uma drástica redução da área, que se aproximou aos 24 mil hectares; da produção, que chegou a 44 mil toneladas; e da produtividade, que atingiu cerca de 1.800kg/ha, quase a metade dos valores das safras de 1987/88 e 1990/91 (CONAB, 2015a).

De forma geral, o fato é explicado por fatores políticos e econômicos existentes no ano agrícola de 1989/90. Nessa linha, merece destaque as incertezas ligadas a possíveis mudanças vinculadas ao cenário da primeira eleição direta para presidente pós-1960, assim como a condução das medidas econômicas que vinham sendo executadas no governo Sarney, que resultaram em queda de preços agrícolas aliada à redução de crédito rural oficial. A diminuição de investimento na produção, somada ao fato do estado ter sofrido com a falta de chuva ao longo da safra, agravou ainda mais a queda da produtividade (INPE, 2015).

Gráfico 13 – Cultivo do arroz no estado do Rio de Janeiro



Na safra 1990-91, houve outra forte queda na área plantada, mas a produtividade alcançada permitiu atingir uma produção superior ao ano anterior. A diminuição de área pode ser explicada pela continuidade de algumas medidas e problemas que resultaram na quebra da safra anterior, que foram mantidos no governo recém-eleito. Soma-se ainda o confisco dos ativos financeiros em 1990, que dificultou a aplicação de recursos por parte dos produtores. O fato foi percebido, principalmente, no resultado da safra

1989/90, já que os produtores ficaram praticamente sem recursos para a colheita dos produtos. Com isso, os produtores ficaram desestimulados com o cultivo da cultura. Desde então, com exceção da safra 1992-93, a produção estadual manteve uma tendência de queda, tornando-se praticamente insignificante tanto no contexto nacional como no estadual. Atualmente a inviabilidade do plantio também é motivada pelos altos custos de mão de obra e insumos, aliados à pequena rentabilidade do produto nos últimos anos.

Os dados preliminares do 7º levantamento de safra de grãos (2014/2015), divulgados pela Conab em abril de 2015, apontam para 500 hectares de área e 1.700 toneladas de produção, baseando-se em produtividade de 3.492kg/ha. A unidade da Federação, que é a 23ª colocada em produção da cultura, responde por 0,01% da produção nacional (CONAB, 2015b).

O cultivo, na grande maioria das vezes, é destinado à subsistência. Nesse caso, o excedente é destinado às poucas unidades beneficiadoras do produto no estado ou a outros produtores. Há ainda produtores que fornecem o produto para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Ainda assim, é uma cultura pouco relevante no programa institucional, tendo sido comercializada em projetos homologados até o ano de 2013. Há, ainda, uma produção considerável para os parâmetros estaduais no município de Macaé, a qual abastece algumas marcas beneficiadoras da região noroeste fluminense. Por ser praticamente o único fornecedor desse produto, o abastecimento pode oscilar, fazendo com que os beneficiadores comprem do sul de Minas Gerais e de São Paulo.

Grande parte do arroz comercializado no Rio de Janeiro tem como origem beneficiadores do estado do Rio Grande do Sul. Atualmente as máquinas beneficiadoras de arroz são peças raras nas áreas produtoras, justamente no estado que, em 1766, abrigou a primeira descascadora de arroz do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTOS. **Arroz – Brasil. Série histórica de produção. Safras 1976/77 a 2014/15.** Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2015a. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em 20 abr. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2015b. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário.** Rio de Janeiro: IBGE, 1970. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 5 maio 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAL. **Anomalia de Precipitação.** Monitoramento Brasil. São José dos Campos: INPE/CPTEC, 2015. Disponível em: <<http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

2.15 - A cultura do arroz no estado do Rio Grande do Norte¹⁵

CULTIVO, PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO

A produção de arroz do Rio Grande do Norte representa apenas 0,04% em relação a toda produção brasileira e 0,5% em comparação ao somatório do arroz produzido pela região Nordeste. Assim, pode-se concluir que a produção de arroz do Rio Grande do Norte está longe de atender a necessidade de consumo dos norte-rio-grandenses. Levando-se em consideração a população residente no Rio Grande do Norte – 3.168.133 habitantes (IBGE, 2010) – em comparação ao volume de arroz produzido anualmente – média de 4.873 toneladas – pode-se inferir que a oferta interna de arroz é excessivamente inferior à demanda de consumo do estado. Por conta disso, e visando suprir o déficit do abastecimento, os atacadistas potiguares são obrigados a importar anualmente mais de 85% do produto. O arroz branco, longo fino, tipos 1 e 2, oriundo principalmente da região Sul do país, é a opção predominante de consumo dos norte-rio-grandenses.

Avaliando a produção obtida durante o período de 2006 a 2015 – últimos dez anos, o Rio Grande do Norte produziu, em média, 4.873 toneladas de arroz por ano, das quais mais de 90% dessa produção são do tipo arroz vermelho. Esse produto é cultivado nas margens do Rio Apodi/Mossoró, com destaque para os municípios de Apodi e Felipe Guerra. A atividade de cultivo do arroz vermelho vinha sendo desenvolvida ao longo das últimas décadas de forma artesanal. Recentemente foram disponibilizadas novas técnicas de cultivo do produto, inclusive com a introdução de variedades de sementes mais produtivas e com o uso de novas tecnologias de irrigação, possibilitando aos orizicultores obterem melhores produtividades da lavoura, já que a região conta com excelente potencial hídrico, favorecendo o crescimento contínuo da produção. Por ser uma atividade de subsistência, 80% do arroz é consumido--- na própria região. O excedente da produção é comercializado em outros centros consumidores e serve para atender aos programas governamentais, com destaque para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

O arroz vermelho foi introduzido no Brasil pelos portugueses no século XVI, entrando pelo atual estado da Bahia, porém ali não obteve grande aceitação, ao contrário do estado do Maranhão nos dois séculos seguintes. Em 1772, por determinação da coroa de Portugal, que só tinha interesse na produção de arroz branco para suprir a metrópole, os agricultores foram proibidos de plantar o arroz vermelho no Maranhão. Por isso, a produção migrou para a região semiárida, onde ainda é encontrado, principalmente

15 Luís Gonzaga Araújo e Costa - Administrador. Pós-graduação em agronegócio pela Universidade Federal do Paraná - UFPR - 41 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Rio Grande do Norte.

nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte (PEREIRA, 2002, 2004, apud BARRETO, 2012).

No Brasil, apenas o Rio Grande do Norte e a Paraíba desenvolvem trabalhos voltados ao cultivo do arroz vermelho. Há décadas o produto vem sendo cultivado no Vale do Apodi/RN, tornando-se uma das principais culturas porque oferece rentabilidade para o produtor rural e por se tratar de um importante suporte econômico e social para a região. A cultura do arroz é, portanto, uma das principais atividades agrícolas da região do Vale do Apodi. A maior parte do processo de cultivo é feito por meio de irrigação via inundação. Em menor escala, também é plantado em áreas de várzeas úmidas sem irrigação. A atividade é basicamente desenvolvida em pequenas propriedades rurais, com uso de mão de obra familiar.

O arroz vermelho é um importante componente alimentício para a população nordestina, sobretudo dos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Não obstante, existem algumas dificuldades que precisam ser reparadas para que a cadeia produtiva do arroz possa alcançar melhores rendimentos econômicos. Dentre elas, destacam-se: 1) custo de produção elevado por conta do alto preço da tarifa da energia elétrica, muito usada na atividade de irrigação; 2) insuficiente linha de crédito para aquisição de máquinas e equipamentos modernos para o plantio, colheita e beneficiamento do arroz; 3) baixa capacitação dos agentes da cadeia produtiva do arroz; 4) reduzida presença da pesquisa agroecológica e da assistência técnica rural na região e; 5) atenuada infraestrutura operacional desde o plantio da safra até a comercialização do produto.

Tabela 8 – Média da área, produtividade e produção de arroz - últimos 10 anos - RN

Área	Produtividade (kg/ha)	Produção (t)
1.510	3.227	4.873

Fonte: Conab

CALENDÁRIO DE PLANTIO

A atividade de plantio do arroz vermelho na região do Vale do Apodi é feita em duas etapas, ou seja, duas safras por ano. O primeiro plantio ocorre no período de janeiro a março e o segundo, de junho a agosto. A colheita das safras é feita nos meses de maio a agosto e outubro a janeiro do ano seguinte, conforme demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 9 – Calendário de plantio e colheita de arroz – Rio Grande do Norte

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
PC	P	P		C	PC	PC	PC		C	C	C

P = Plantio C = Colheita PC = Plantio e colheita

Fonte: Conab

Durante o período de 2006 a 2015, a atividade do cultivo de arroz no Rio Grande do Norte teve os seguintes incrementos: 1) área plantada: 24,1%; 2) produtividade: 30,2% e; 3) produção: 61,6%. Os destaques ficaram por conta dos anos de 2009 e 2010, quando os agricultores receberam estímulos para aumentar as áreas de plantio, já que as condições climáticas foram favoráveis, e o mercado permaneceu em alta. Além disso, houve maior número de operações do PAA com os estoques excedentes.

A redução da safra verificada a partir de 2011 se deu por conta das fortes estiagens, gerando escassez de água. Pelas tabelas e gráficos seguintes pode-se comparar a evolução da safra de arroz no Rio Grande do Norte durante o período referenciado.

Tabela 10 – Série histórica de área de arroz - Em hectares

RN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Área plantada	1.452	1.419	1.493	2.428	2.182	1.093	792	1.050	1.457	1.802
Variação (%)	-	-2,3	5,2	62,6	-10,1	-50,0	-27,5	32,6	38,7	23,7

Fonte: 2006-2008: IBGE / 2009-2014: Conab / 2015: estimativa Conab

Tabela 11 – Série histórica de produtividade de arroz -kg/ha

RN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Área plantada	2.484	3.566	3.586	3.546	3.542	2.869	2.725	2.520	3.069	3.236
Variação (%)	-	43,5	0,6	-1,1	-0,1	-19,0	-5,0	-7,5	21,8	5,4

Fonte: 2006-2008: IBGE / 2009-2014: Conab / 2015: estimativa Conab

Tabela 12 – Série histórica de produção de arroz - Em toneladas

RN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Área plantada	3.608	5.060	5.534	8.609	7.729	3.136	2.158	2.646	4.472	5.832
Variação (%)	-	40,2	9,4	55,6	-10,2	-59,4	-31,2	22,6	69,0	30,4

Fonte: 2006-2008: IBGE / 2009-2014: Conab / 2015: estimativa Conab

PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA)

A operacionalização do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) foi de fundamental importância para os rizicultores da Região do Vale do Apodi. Organizados em associações e cooperativas, os agricultores puderam acessar os instrumentos de comercialização com os estoques de arroz excedentes. Com isso, valorizou-se a produção e a cultura alimentar, e movimentou-se a economia regional. Durante o período de 2008 a 2014 foram comercializadas, por meio do Programa, 1.511 toneladas de arroz, totalizando o montante de R\$ 2.948.380,58, sendo que 45,6% do arroz objeto da operação foram doados às instituições carentes da região.

Tabela 13 – Operações com arroz (PAA) no Rio Grande do Norte

Ano	Compra Doação Simultânea - CDS		Compra Antecipada Especial Formação Estoque - CAEAF	
	Quantidade (kg)	Valor Total (R\$)	Quantidade (kg)	Valor Total (R\$)
2008	42.650	93.700,00	224.900	252.900,00
2009	95.970	211.134,00	155.500	311.000,00
2010	119.420	268.190,60	180.100	367.981,00
2011	204.080	447.796,20	61.290	124.488,00
2012	130.608	286.966,00	135.110	272.220,00
2013	-	-	-	-
2014	96.560	232.704,78	65.000	79.300,00
TOTAL	689.288	1.540.491,58	821.900	1.407.889,00

Fonte: Conab

Figura 5 – Área de arroz vermelho – Vale do Apodi / RN.



Figura 7 – Área de arroz vermelho – Vale do Apodi / RN.



Figura 9 – Processo de secagem natural do arroz - a céu aberto – Apodi/RN.



Figura 10 – Colheita manual de arroz – Apodi/RN.



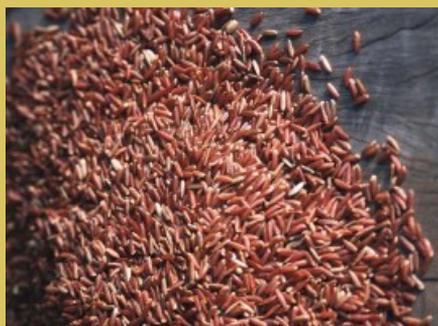
Figura 6 – Batimento do arroz Apodi/RN.



Figura 8 – Mapa do RN com destaque para Apodi, o maior produtor de arroz.



Figura 11 – Amostra de arroz vermelho - Apodi/RN.



Fotos: do autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, H. B. F. **Variedade espacial de atributos do solo que influenciam a produção de arroz vermelho no Vale do Apodi - RN**. 60 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Federal Rural - Ufersa, Mossoró-RN, 2012.

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

2.16 - A cultura do arroz no estado de Rondônia¹⁶

Abrangidos na área da Amazônia Ocidental, localizado na porção oeste da região Norte do Brasil, o estado de Rondônia teve seu desenvolvimento marcado pelo processo de colonização do antigo território, período o qual se estabeleceu a orizicultura, empregada, à época, principalmente como lavoura temporária em áreas recém-desmatadas.

Condições edáficas e climáticas altamente favoráveis ao seu cultivo serviram de estímulo aos produtores, que logo a elegeram como a cultura pioneira e tradicional no estabelecimento de qualquer empreendimento agrícola na região (MATTOS et al, 2006), destacando-se neste processo o arroz de sequeiro, atualmente denominado pelas entidades de pesquisa como arroz de terras altas.

Essa denominação da cultura do arroz, a qual era utilizada para abertura de áreas, cuja produção era de sequeiro, do tipo longo, e caracterizada por não haver bruscas quedas de produção devido à seca, passou a ser denominado “sequeiro favorecido”, contribuindo para o desenvolvimento de vários municípios ao longo da BR 364, eixo da colonização, principalmente na região central (YOKOYAMA et al, 2000).

Em razão dos altos impactos ambientais advindos das derrubadas e severa perda da biodiversidade, juntamente com o alto custo para conversão de sistemas naturais, o arroz de terras altas, o qual era cultivado pós supressão da vegetação nativa, praticamente desapareceu. Como consequência disso, atualmente, o arroz compreende sistemas intensivos de produção, integrando-se a rotação de culturas e, sobretudo, compondo sistemas mais complexos de cultivo, como a reforma de pastagens.

Nos dias atuais, o sistema utilizado demanda uso intensivo de insumos com elevado custo de produção, já que a fertilidade dos solos tropicais constitui a principal limitação do uso agrícola, não só do estado de Rondônia, mas de toda a região Norte (FALCÃO; SILVA, 2004). Assim, é imprescindível

16 Diego Aguirregaray Fernandes Viana. Eng. Agrônomo; 04 meses de Conab. Erik Colares de Oliveira. Eng. Agrônomo, Especialista em Georreferenciamento de Propriedades Rurais. 7 anos de Conab. João Adolfo Kasper. Economista. 32 anos de Conab. Niécio Campanati Ribeiro. Eng. Civil e Economista; 32 anos de Conab. Rosemberg Alves Pereira. Eng. Agrônomo. 8 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Rondônia.

dível o uso de adubos e corretivos para a manutenção da fertilidade do solo e para a obtenção de altas produtividades das lavouras (RODRIGUES, 1988).

A disponibilidade de várias cultivares produtivas, tendo algumas delas qualidades de grãos altamente competitivas, equiparam-se ao arroz de várzea/irrigado, adequando-se ao mercado consumidor mais exigente, sendo muitas dessas cultivares precoces e semiprecoces, permitindo tanto a liberação mais cedo da área para o cultivo da safrinha com outras culturas, quanto o estabelecimento de semeaduras melhor ajustadas ao regime pluviométrico das diversas regiões. Desta forma, com a adaptação de novas variedades, quase a totalidade da produção é classificada com sendo “longo-fino ou agulhinha”.

Via de regra, o preparo do solo é realizado nos meses de setembro e outubro, sendo que o plantio ocorre nos meses de outubro, novembro e dezembro, com colheita ocorrendo entre os meses de fevereiro, março e abril.

Segundo dados da Conab (2015), a produção do estado na safra 2014/2015 foi estimada em torno de 125 mil toneladas, figurando Rondônia como 3º maior produtor da região Norte e na 9ª posição em nível Nacional.

Dos 52 municípios rondonienses, 49 são produtores de arroz, destes destacando-se como maiores produtores do estado, nesta ordem, Machadinho D'Oeste, Rio Crespo, Corumbiara, Chupinguaia, Cabixi, Alto Alegre dos Parecis, Porto Velho, Cujubim, São Miguel do Guaporé e Ariquemes.

Levantamentos recentes da área plantada demonstram significativa redução nos últimos cinco anos, de 71.000ha para aproximadamente 45.000ha, com produtividade média de 2.794kg/ha (CONAB, 2015).

A secagem do produto acontece, na sua maioria, nas estruturas das indústrias e naquelas existentes em nível de propriedades. A maioria da produção do arroz é comercializada “verde” ou “seco”, pois as indústrias existentes no estado geralmente disponibilizam aos produtores todo o pacote tecnológico, ficando assim a sua comercialização vinculada a essas empresas, sendo que o processamento e beneficiamento de toda a produção são feitos no próprio estado de Rondônia (YOKOYAMA et al, 2000).

O eixo central da comercialização do arroz no estado está localizado ao longo da BR-364, a qual corta todo o estado de leste a oeste, nos municípios de Ji-Paraná, Cacoal e Vilhena, onde estão concentradas as grandes indústrias (YOKOYAMA et al, 2000).

O sistema de pagamento do produto aos produtores é baseado no preço do quilograma multiplicado pelo percentual de grãos inteiros. Ainda, tomando-se por base o consumo *per capita* médio de arroz beneficiado no Brasil, girando em torno de 45kg, verifica-se que a produção interna é suficiente para atender toda a demanda da população rondoniense, em torno de 1,7 milhão de habitantes (IBGE, 2014).

O produto tem como destino principal o abastecimento do mercado interno. Parte da produção é destinada a exportação para a Bolívia e, em

menores proporções, aos mercados dos estados vizinhos do Acre e Amazonas. Rondônia também é abastecida com o produto empacotado vindo de outros estados, com ênfase para aqueles oriundos do Mato Grosso e do Rio Grande do Sul (CARVALHO, 2015).

Atualmente, devido às condições mercadológicas e à criação de novos mecanismos de intervenção, o governo não tem atuado com tanta intensidade junto aos produtores, como o fazia anteriormente através das aquisições por meio dos instrumentos da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM). Por outro lado, uma pequena parte dos estoques já beneficiados das indústrias arrozeiras são adquiridos pelos programas sociais de abastecimento executados pelos governos federal, estadual e municipal, através de licitações públicas ou processos similares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, v. 2, Safra 2014/15, n. 5, quinto levantamento, fev. 2015.

CARVALHO, W. C. **Registros de entrada e saída de arroz no estado de Rondônia em 2014**. Porto Velho, 01 jul. 2015. Ofício da Secretaria de Finanças de Rondônia dirigida à Superintendência Regional da Conab em Rondônia – Ofício nº 165/2015/GAB/CRE/SEFIN. 4 f.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <www.ibge.gov.br/>. Acessado em: 29 de maio de 2015.

MATTOS, M. L. T.; BARRIGOSI, J. A. F.; LANNA, A. C. Impacto da orizicultura na qualidade do meio ambiente. In: SANTOS, A. B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. **A cultura do arroz no Brasil**. 2 ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006.

FALCÃO, N. S.; SILVA, J. R. A. da.; Características de absorção de fósforo em alguns solos da Amazônia Central. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 3, 2004. p. 337-342.

RODRIGUES, A. N. A.; AZEVEDO, D. M. P.; LEÔNIDAS, F. C. **Recomendação de adubos e calagem para as cultivares anuais em Rondônia**: 1ª aproximação. Porto Velho: Embrapa – CPAF Rondônia, 1998.

YOKOYAMA, L. P.; VILLAR, P. M. D.; UTUMI, M. M.; GODINHO, V. P. C. **Diagnóstico da cadeia produtiva do arroz em Rondônia**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000.

2.17 - A cultura do arroz no estado de Roraima¹⁷

Roraima, que já teve 25.500 hectares de arroz semeados, atualmente possui somente 12.000 hectares de cultivo, uma redução de 53% na área cultivada. No entanto, possui aptidão agrícola para a rizicultura irrigada, atingindo a terceira maior produtividade do país, atrás apenas do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

¹⁷ Renan Rotilli Engenheiro Agrônomo 04 meses de Conab..Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Roraima.

Inicialmente, foi cultivado por agricultores maranhenses que se instalaram no estado quando o mesmo ainda era território, por volta de 1944. Mais tarde, em 1977, migrantes do sul do Brasil começaram sua exploração comercial em áreas altas de cerrado, em sistema de sequeiro. Porém, de 1977 a 1983, o planeta experimentou 3 vezes o fenômeno “El niño”, responsável por chuvas irregulares no estado de Roraima. No ano de 1982, estiagens na fase de floração, moléstias e sementes de péssima qualidade reduziram a produtividade, que teve uma queda de aproximadamente 70%.

No ano de 1981/82, com o incentivo do governo federal através do programa PROVÁRZEA, novas áreas foram incorporadas para o cultivo, desta vez áreas de várzea aptas à irrigação por inundação, técnica já presente em outros estados. Como Roraima encontra-se próximo à linha do equador, aproximadamente 3° N nas principais áreas de cultivo, permite a rizicultura irrigada de forma ininterrupta, em várzeas altas, e na estação seca, que ocorre entre outubro e março, em várzeas baixas.

Tabela 14 – Evolução, em mil hectares, da área de arroz semeada no estado de Roraima

Roraima	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Área plantada	25,0	25,5	23,5	22,3	22,2	15,5	16,5	20,0	19,8	20,0	12,0	12,0
Varição (%)	0,00	2,00	7,84	5,11	0,45	30,18	6,45	21,21	1,00	1,01	-40,00	0,00

Fonte: Conab

Em 2009, após a retirada dos não-índios da reserva indígena Raposa/Serra do Sol, houve forte diminuição da área de várzea apta ao cultivo de rizicultura irrigada, uma vez que as melhores áreas do estado estão na reserva. Desde então, não há expansão da atividade devido à pouca disponibilidade de área para a cultura irrigada.

Atualmente são produzidas 73,2 mil toneladas, abastecendo o estado. O excedente é enviado para o Amazonas. No passado, chegaram a ser produzidas anualmente mais de 120 mil toneladas, chegando a mercados como o do Pará e o de Letícia, na Colômbia.

Predomina o cultivo irrigado na estação seca, reduzindo a incidência de moléstias e apresentando uma produtividade superior ao sistema de sequeiro na estação chuvosa, que vai de abril a setembro. O rendimento médio no estado foi de 6.500kg/ha, na safra 2013/2014, sendo a terceira maior produtividade média do país.

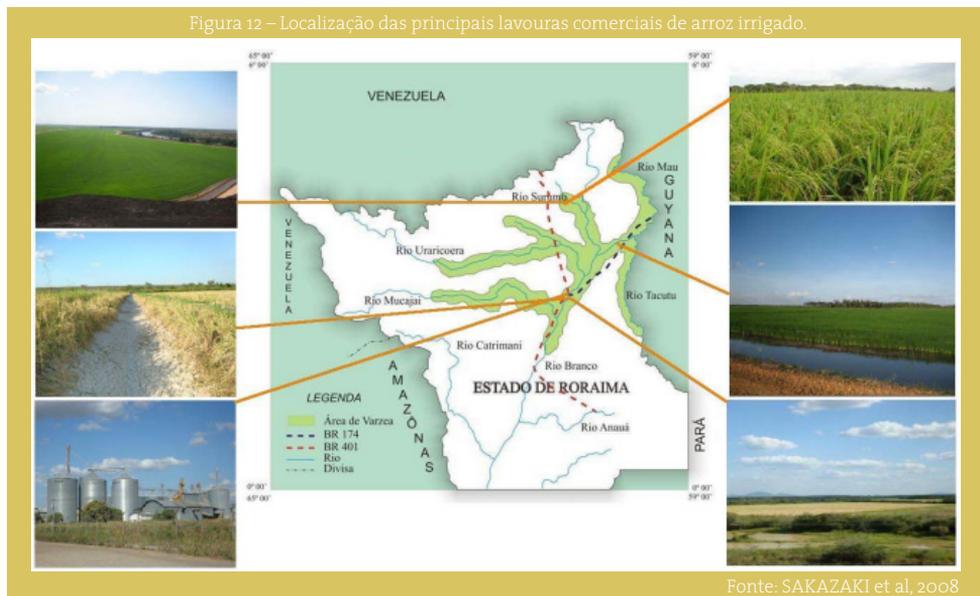
Tabela 15 – Produtividade média de arroz no estado de Roraima

Roraima	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Produtividade	5.350	5.300	5.200	5.100	5.720	5.505	5.277	5.354	5.354	5.452	6.500	6.100
Variacão (%)	0,00	0,93	1,89	1,92	12,16	-3,78	-4,14	-1,48	0,00	1,83	19,22	-6,15

Fonte: Conab

As principais lavouras comerciais de arroz irrigado situam-se nas várzeas próximas aos rios Uraricoera, Tacutu, Branco e Mucajaí, já tendo ocupado também as várzeas próximas aos rios Surumu e Mau, atualmente reserva indígena. O cultivo de arroz de sequeiro de forma comercial representa apenas 543 hectares, praticado por 6 produtores. No entanto, também é semeado para consumo próprio por alguns agricultores nas áreas de floresta do estado.

Figura 12 – Localização das principais lavouras comerciais de arroz irrigado.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAKAZAKI, R. T.; ALVES, J. M. A.; LOPES, G. N. Arroz Irrigado em Roraima. **Agro@ambiente On-line**, Boa Vista – RR, v. 2, n. 1, p. 69-76, 2008. Disponível em: <<http://revista.ufr.br/index.php/agroambiente/article/view/166/97>> . Acesso em: 18 ago. 2015.

CORDEIRO, A. C. C. Situação atual e perspectivas para a rizicultura no estado de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2. E REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRI-

GADO, 24. 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 2001. P. 749-750.

CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. **Características agronômicas e produtividade de grãos de cultivares de arroz irrigado em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001. 4p. (Comunicado Técnico, 16).

CORDEIRO, A. C. C.; MOURÃO JÚNIOR, M. C.; MEDEIROS, R. D. de. Análise do agronegócio do arroz irrigado em Roraima – período 1981 a 2007. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27., 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Orium, 2007. p. 719-721.

2.18 - O cultivo do arroz no Rio Grande do Sul¹⁸

ORIGEM E EVOLUÇÃO

Diversos historiadores e cientistas apontam o sudeste da Ásia como o local de origem do arroz. Na Índia, uma das regiões de maior diversidade e onde ocorrem numerosas variedades endêmicas, as províncias de Bengala e Assam, bem como Mianmar, têm sido referidas como centros de origem dessa espécie. Duas formas silvestres são apontadas na literatura como precursoras do arroz cultivado: a espécie *Oryza rufipogon*, procedente da Ásia, originando a *O. sativa*; e a *Oryza barthii* (*Oryza breviligulata*), derivada da África Ocidental, dando origem à *O. glaberrima*.

Alguns autores apontam o Brasil como o primeiro país a cultivar esse cereal no continente americano. Em 1587, lavouras arrozeiras já ocupavam terras na Bahia e, por volta de 1745, o arroz chegou ao Maranhão. Em 1766, a Coroa Portuguesa autorizou a instalação da primeira descascadora de arroz no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro. A prática da orizicultura no Brasil, de forma organizada e racional, teve início em meados do século XVIII e, daquela época até a metade do século XIX, o país foi um grande exportador de arroz.

Quanto ao Rio Grande do Sul, atualmente o maior produtor de arroz, responsável por 68% da produção nacional, Auguste de Saint Hilaire, em sua viagem ao estado realizada nos anos de 1820/21, relatou a ocorrência de lavouras desse cereal. Outros autores citam os colonos alemães de Santa Cruz do Sul e Taquara como os introdutores da cultura no estado, sempre em pequenas lavouras, em estilo colonial.

Mas foi em 1904, no município de Pelotas, que surgiu a primeira lavoura empresarial, já então irrigada. Depois, a cultura chegou a Cachoeira do Sul, hoje considerada a Capital do Arroz.

¹⁸ Alexandre Rocha Pinto - Eng Agrônomo - 07 anos de Conab, Camila Bedin Scalco - Eng Agrônoma - 06 meses de Conab, Carlos Manoel Farias - Eng Agônomo - 36 anos de Conab, Carlos Roberto Bestétti - Eng Agrônomo - 07 anos de Conab e Iracema Duval da Silva Sant'Anna Oliveira - Eng Agrícola - 09 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Rio Grande do Sul.

EVOLUÇÃO DO CULTIVO DO ARROZ IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL

O preparo do solo até a década de 60 era realizado basicamente com implementos tracionados por animais. Junto às lavouras era comum encontrar invernadas de até 200 bois de serviço (canga) utilizados no preparo das terras e na colheita. A semeadura era manual ou por semeadeiras rudimentares adaptadas em carretas tracionadas a boi, evoluindo para as semeadeiras a lanç, semeadeiras adubadeiras em linha, semeadeiras para plantio direto em todas as variações (simples, valvuladas e equipadas com S-BOX Monitor de Plantio). Não eram aplicados fertilizantes químicos, a recuperação da fertilidade do solo se dava pela divisão das áreas em cortes de lavoura, cultivados a cada 3 anos.

Atualmente emprega-se adubação de base na fórmula NPK e adubação de cobertura com nitrogenados (ureia e sulfato de amônio) em volumes significativos. A demarcação das curvas de níveis, começou utilizando o conhecimento empírico do aguador, que usava a água como referência, depois passou por manga de carpinteiro, cavalete, aparelho de nível, nível automático e, hoje, nível a laser. A curva de nível (taipa) era construída a pá, evoluindo para o uso de entaipadeiras de base estreita (dois discos) e base larga (8 e 10 discos).

A partir de 1912, a irrigação por inundação usava água de mananciais situados em cotas superiores às da lavoura ou pelo uso de bombas acionadas por máquina a vapor, evoluindo no decorrer do tempo para as bombas submersas com alto rendimento, acionadas por motores elétricos, dispostas em instalações modernas e flutuantes que acompanham o nível do manancial.

A colheita era realizada manualmente, com o corte do arroz à foice. Após o corte do arroz e a atação dos molhos com a própria palha do arroz, construíam as medas, amontoando os molhos de modo a formar um cone para evitar a penetração da água das chuvas. As panículas eram voltadas para o centro da meda. O arroz permanecia emedado até o secamento completo. Atingido o grau de umidade desejado, as medas eram abertas, e o arroz em palha levado até a trilhadeira estacionária, carregado em arrastões de madeira, sem rodas. Após a trilha e o ensaque o produto era comercializado imediatamente por falta de depósitos apropriados. O conjunto trilha-va entre 100 e 120 sacos diários.

Atualmente, com a mecanização e a modernização da lavoura, uma única colheitadeira colhe em média 2.000 sacas diárias, que são limpas e secas em secadores convencionais até o teor de umidade de 15%, quando passam para silos pulmões para conclusão da secagem (12%) e estabilização do produto. A industrialização começou com a pilagem do arroz, passou pelos descascadores, engenhos de arroz, chegando às grandes indústrias com esbramadores e brunidores de alta produção e seleção final por

equipamentos com células fotoelétricas, que padronizam a classificação do produto para entregar ao consumo.

Desde a construção das máquinas de irrigação a vapor, a lavoura de arroz demorou para ter uma evolução significativa. A produtividade ficou estabilizada em torno de 2 toneladas por 47 anos (1922-1969), atingindo 3 toneladas no final da década de 1960. Os avanços começaram a partir da década de 1960, com a mecanização da lavoura, a introdução de novas variedades liberadas pela Estação Experimental do Arroz (EEA) do IRGA (Instituto Riograndense do Arroz) e novas práticas agrônômicas. Como resultado, a produtividade foi elevada para 4 toneladas na década de 1970. Na década de 1980, com a cultivar Bluebelle e novas técnicas utilizadas, a produtividade chegou a 5 toneladas por hectare. Em 1981, com a introdução de cultivares modernas, como BR-IRGA 409 e BR-IRGA 410, foi possível manter o nível da produtividade por vários anos. Com o surgimento de novos sistemas de cultivo, resultados positivos foram aparecendo, mas sem um *upgrade* significativo.

O IRGA mantém, de forma contínua, pesquisas de novas cultivares, buscando produtividade aliada à qualidade do produto. O custeio da pesquisa é lastreado em recursos da CDO- Cooperação e Defesa da Orizicultura, recolhida sobre cada saca de arroz produzida.

Foi no início da década de 90 que mudanças significativas ocorreram. A invenção da entaipadeira de base larga proporcionou a construção e o uso das semeadeiras articuladas que permitiram a semeadura do arroz sobre taipas. Esse foi o primeiro grande acontecimento que deu condições para que a produtividade do arroz dobrasse rapidamente. A entaipadeira de base estreita, antes utilizada, causava uma grande perda de área, pois em cada lado da taipa eram perdidos em torno de 0,25m, o que em um hectare correspondia a uma perda de 5 a 10%, dependendo da declividade do terreno. Além da perda em área, as perdas de sementes e fertilizantes também eram significativas, pois a técnica antes utilizada realizava o entaipamento após a semeadura da área e exigia o ressemeio das taipas. Significativa foi a economia com mão de obra, combustíveis e maquinário para realização dessas tarefas.

Os eventos citados contribuíram para a mudança relevante no sistema de cultivo, passando do sistema convencional para o cultivo mínimo. Este último permite o preparo da lavoura com antecedência, facilitando a semeadura dentro do período ideal e o melhor aproveitamento do maquinário e da mão de obra disponíveis. Juntando essas técnicas, a produtividade da lavoura cresceu mais de 2.000kg/ha em curto período de tempo.

PROJETO 10 DO IRGA

O Projeto 10 iniciou na safra 2001/02, a partir de um trabalho conjunto

de extensão e pesquisa do IRGA, com os produtores de arroz, em área piloto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. Esse projeto consistia em estratégias de manejo para o aumento da produtividade, competitividade e sustentabilidade da lavoura de arroz do estado. As práticas agrônômicas do Projeto 10 estão alicerçadas nas Recomendações Técnicas da Pesquisa (SOSBAI, 2010) e inseridas no contexto de sustentabilidade da atividade orizícola. A proposta de gestão ambiental que o projeto sugere obedece ao manual de Boas Práticas Agrícolas (MUDSTOCK et al, 2011). Esse projeto representou, na época, o conhecimento acumulado pela pesquisa e pela experiência adquirida no processo de transferência de tecnologia, passando a ser o principal foco do Programa do Arroz do Rio Grande do Sul.

O projeto viabilizou o aumento de produtividade, redução do custo de produção e do impacto ambiental e melhoras na qualidade do produto. Além da importância da interação de diferentes práticas agrônômicas, o Projeto 10 priorizou: época de semeadura, estado de nutrição das plantas, fertilidade do solo, manejo da água de irrigação e controle de ervas daninhas, por serem as práticas que mais limitavam a produtividade do arroz no estado. Como complemento, atentou-se às práticas de adequação do solo, escolha de cultivares, uso de sementes de qualidade, manejo de pragas e doenças e o monitoramento de invasoras. A interação desse conjunto de práticas oportunizou o atingimento de altas produtividades.

Devido ao sucesso da experiência, foi definida uma estratégia de expansão para as demais regiões produtoras de arroz do estado. A disseminação das técnicas propostas pelo projeto foi favorecida pela multiplicação da ideia entre os produtores e técnicos ao trocarem experiências entre si. Outra grande vantagem do projeto foi que permitiu a participação de qualquer produtor, independente da escala de produção de sua propriedade, desde que tivesse assistência técnica ou ajuda dos colegas produtores. O sucesso culminou com o atingimento da produtividade de 10 toneladas por hectare dois anos antes do planejado.

SUSTENTABILIDADE DA LAVOURA ARROZEIRA

O Rio Grande do Sul possui conhecimento técnico, área e recursos tecnológicos para aumentar a área cultivada, porém figura como fator limitante a disponibilidade de energia a preço compatível com a atividade. A lavoura arrozeira busca a sustentabilidade social, econômica e ambiental por meio do uso eficiente dos recursos ambientais. Maximizando o uso de tais recursos, hoje tidos como finitos, como solo, água e ar, técnicas de redução de uso de água foram implementadas, e os resultados são positivos. Há poucas décadas, eram necessários 3 a 4m de água para produzir 1kg de grãos de arroz. Pelo aumento de produtividade e manejo eficiente de água já é possível produzir o mesmo 1kg de arroz com apenas 1m, muitas vezes

superior à eficiência em cultivos de sequeiro como milho, soja, trigo, etc.

Os produtores dentro do Programa ABC (Agricultura de Baixo Carbono) têm comprometimento com a redução dos gases de efeito estufa, priorizando o uso de energia limpa e reduzindo o uso de combustíveis fósseis. Na lavoura de arroz, o sequestro de carbono é significativo. Uma lavoura que tenha produtividade de 10t/ha de grãos produz pelo menos outro montante de material orgânico (palhada e raízes), totalizando mais de 20t/ha de material vegetal. Considerando que, desse material orgânico, cerca de 40% é carbono, tem-se um sequestro de pelo menos 8t/ha de carbono durante um ciclo de cultivo, o que equivale a 24t/ha de CO₂ (MUNDSTOCK, 2010). Esse carbono posteriormente é liberado gradativamente pela atividade biológica de animais superiores e pela microbiota, que tem atividade intensa devido ao fato de o solo permanecer úmido por longo período.

Para os produtores fiéis ao uso dessas técnicas, o IRGA criou o Selo Ambiental da Lavoura de Arroz do Rio Grande do Sul, que é uma ação do Projeto de “Tecnologias Mais Limpas” do Programa Arroz RS do IRGA. Ele conta com a participação da Secretaria Estadual de Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócio, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e da Secretaria Extraordinária de Irrigação e Usos Múltiplos da Água, com apoio da Farsul, Federarroz e Fundação IRGA. O Selo visa reconhecer os produtores de arroz cujos manejos da lavoura e da propriedade rural estejam de acordo com os preceitos definidos pelas melhores técnicas de cultivo e em conformidade com a legislação ambiental.

SOLOS

As áreas próprias para o cultivo do arroz irrigado caracterizam-se pela topografia plana e de difícil drenagem, onde os solos permanecem saturados em períodos de maior precipitação pluvial. A drenagem deficiente está relacionada não apenas à topografia plana, mas, principalmente, à ocorrência de horizontes subsuperficiais argilosos de baixa condutividade hidráulica, os quais dificultam a percolação da água no perfil. Essas características tornam-se adequadas para o cultivo do arroz, facilitando a manutenção de uma lâmina d'água sobre a superfície do solo e dificultando a lixiviação de nutrientes. Essas características desejáveis são encontradas nos solos classificados como Planossolos, Gleissolos, Chernossolos e Plintossolos, que representam mais de 86% dos solos de várzea do estado.

SISTEMA DE CULTIVO

Os sistemas de cultivos utilizados na cultura do arroz irrigado nos estados do Rio Grande do Sul diferenciam-se, basicamente, quanto à forma e época de preparo do solo, aos métodos de semeadura e ao manejo inicial

da água. Os principais sistemas utilizados são o convencional (utilizado em áreas novas ou quando o clima não permite o preparo antecipado da lavoura), cultivo mínimo (preparo antecipado do solo e semeadura direta e sobre as curvas de níveis), plantio direto (pouco utilizado, devido a experiências fracassadas pelo uso inadequado da ferramenta) e pré-germinado (semeadura de sementes pré-germinadas em áreas sistematizadas - terreno com nível constante), coberta com uma lâmina de água entre 10 e 15cm, que será drenada tão logo as sementes do arroz fixem sua radícula ao solo.

Independentemente do sistema de cultivo adotado, é importante a realização de adequado manejo pós-colheita da área. Essa operação envolve a correção dos danos causados à sistematização pelas máquinas durante o processo de colheita. A incorporação da resteva facilita a sua decomposição, e a utilização de máquinas para a readequação da área, como o renivelamento da superfície do solo. Essa é uma das operações mais importantes da lavoura de arroz, pois viabiliza a semeadura na época preferencial de cultivo, que é um fator determinante para a obtenção de elevadas produtividades, pela potencialização do manejo integrado de novas tecnologias.

No Rio Grande do Sul, na safra 2013/14, predominou o sistema de cultivo mínimo (74,2% da área), seguido do sistema convencional (15,7% da área) e pré-germinado (10,1%), segundo levantamento do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA, 2014).

A rotação de sistemas de cultivo e a rotação de culturas dentro de uma mesma propriedade constitui alternativa técnica para determinados problemas como, por exemplo, o controle de plantas daninhas, pragas e doenças. Na lavoura arroseira do Rio Grande do Sul, a prática da rotação de culturas foi intensificada, predominando a soja, devido ao momento de valorização econômica em que a cultura se encontra. Em segundo lugar estão as pastagens, e em terceiro, o milho. O uso da técnica de microcamaleões nas áreas de arroz para a semeadura da soja trouxe resultados animadores, com produtividade igual ou superior às da soja cultivada em sequeiro, possibilitando ainda a sub-irrigação em períodos de estiagem.

PRAGAS

Entre as pragas que reduzem a produtividade da cultura do arroz irrigado, destacam-se:

- insetos lepidópteros: broca do colo (*Elasmopalpus lignosellus*) Zeller, lagarta-da-folha (*Spodoptera frugiperda*).

- hemípteros: percevejo-do-colmo- (*Tibraca limbativentris*), percevejo-do-grão (*Oebalus ypsilongriseus*),

- coleópteros: pulgão-da-raiz (*Rhopalosiphum rufiabdominale*) Sasaki, cascudo preto (*Euethiola humilis*), gorgulho-aquático (*Oryzophagus oryzae*).

A ampolária (caramujo) e o pássaro-preto são respectivamente as espécies de molusco e de pássaro mais daninhos para o arroz.

O controle das pragas é preferencialmente realizado por meio das técnicas recomendadas pelo MIP (Manejo Integrado de Pragas), justificando-se a adoção de controle químico somente quando a população atinge o nível de dano econômico. O primeiro tratamento químico do arroz é o de sementes, realizado com o uso de inseticidas e fungicidas, visando combater o primeiro ataque das pragas que ocorre durante a germinação, uma vez que muitos deles são detectados quando já existe prejuízo. A aplicação de agroquímicos para o controle das pragas é realizado via terrestre durante o período em que a lavoura permanece sem água de irrigação. Após a irrigação, o controle passa a ser aéreo.

DOENÇAS

As doenças que causam maior dano econômico na cultura do arroz são de origem fúngica. A disseminação e o ataque de fungos patogênicos na lavoura são favorecidos quando a temperatura ambiente situa-se na faixa dos 25° a 30°C, com alta umidade relativa do ar. No Rio Grande do Sul, assim como em diversas partes do Brasil e do mundo, considera-se o Brusone como a doença mais importante do arroz.

O Brusone causa lesões tanto nas folhas quanto nos colmos, tendo potencial para comprometer até 100% da produção em alguns casos. A escaldadura das folhas (*Gerlachia oryzae*), queima das bainhas (*Rhizoctonia solani*), mancha parda (*Drechslera oryzae*) Breda, (*Helminthosporium oryzae*) Breda de Haan (*Bipolaris oryzae*) e Breda de Haan Shoem, e a podridão do colmo (*Sclerotium oryzae*) são outras doenças de importância significativa. Para controlar essas doenças, recomenda-se o emprego de variedades tolerantes, sementes de boa qualidade fitossanitária, realizar o tratamento de sementes e a semeadura na época adequada.

CULTIVARES

Na primeira década do século XXI foram desenvolvidas as cultivares CL – Sistema Clearfield, que permitiram a recuperação de áreas nobres para o cultivo do arroz. Essas áreas estavam altamente infestadas com arroz vermelho, o qual limita e prejudica o cultivo do arroz normal. As cultivares CL participam em percentual significativo devido à necessidade do controle do arroz vermelho e têm desempenho intermediário de produtividade e rendimento. A nova tecnologia trouxe substancial aumento de produtividade de arroz irrigado.

Dentre as cultivares consideradas nobres destacam-se a BR – IRGA 409 e IRGA 417, por produzirem arroz de excelente qualidade com alto rendi-

mento de grãos inteiros. As cultivares IRGA 424 e IRGA 426 têm alto potencial de produtividade, mas apresentam alguns defeitos na industrialização e na cozinha. As cultivares Epagri 106, 107, 108 e 109 (Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina) são preferenciais na região sul do estado, assim como as cultivares BRS Firmesa, BRS Pelotas e BRS Querência. Os Híbridos mais cultivados são o Inov CL e o Avaxi CL pela melhor qualidade do grão. Os híbridos têm alcançado alta produtividade, chegando a 18.000 kg/ha.

DANOS AMBIENTAIS

O emprego excessivo de fontes fosfatadas e nitrogenadas pode causar eutroficação de mananciais hídricos, acarretando em proliferação de algas, como tem ocorrido em arroz cultivado no sistema pré-germinado. Em períodos de estiagem, há a formação de uma camada superficial de algas na água dos rios que dificulta a respiração dos peixes, levando à morte em casos mais severos. No entanto, o fósforo se liga fortemente às partículas de solo e as perdas desse nutriente nas lavouras de arroz irrigado são mínimas (1kg/ha/ano) e insuficientes para causar danos aos mananciais de água. Entretanto, deve-se ter cuidados com a perda de sedimentos da lavoura para evitar que o fósforo seja adsorvido.

Em relação ao potássio, perdas por lixiviação podem ocorrer, especialmente em solos com baixa CTC (arenosos e com baixa matéria orgânica). Recomenda-se o uso correto da adubação dentro dos princípios básicos do manejo integrado do solo e da cultura do arroz irrigado, de modo a manter o equilíbrio entre os nutrientes. Um dos aspectos importantes no manejo da adubação é evitar a utilização de “adubações padrão”, que podem causar desequilíbrio entre os nutrientes. A adubação deve ser feita cumprindo rigorosamente o que indica a análise de solo de cada gleba analisada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUNDSTOCK, C. M., et al. **Manual de boas práticas agrícolas**: Guia para Sustentabilidade da Lavoura de Arroz Irrigado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Instituto Riograndense do Arroz., 2011.

MENEZES, V. G.; ANGHINONI, I.; SILVA, P. R. F.; MACEDO, V. R. M.; TERY, C.; GROHS, D. S.; FREITAS, T. F. S.; VALENTE, L. A. L. **Estratégias de manejo para aumento da produtividade da sustentabilidade da lavoura de arroz do RS**: Avanços e Novos Desafios. Porto Alegre: IRGA, 2012.

ARROZ IRRIGADO: Recomendações Técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 30., 2014, Bento Gonçalves – RS. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Sul-Brasileira de Arroz irrigado, 2014.

2.19 - A cultura do arroz em Santa Catarina¹⁹

HISTÓRICO DA CULTURA

O sistema de produção de arroz irrigado foi introduzido pelos imigrantes italianos no Vale do Itajaí, no começo do século XX, e surgiu, provavelmente, em decorrência do próprio ambiente da região, caracterizado pela predominância de solos argilosos mal drenados e pela inexistência de uma estação seca, dificultando o preparo convencional do solo.

Até meados da década de 70, quase toda tecnologia conhecida pelos orizicultores catarinenses era originária de São Paulo e do Rio Grande do Sul. Os trabalhos de pesquisa em arroz irrigado em Santa Catarina foram iniciados pelo DNPEA, antigo órgão do Ministério da Agricultura, assumidos pela Embrapa, até 1975. A partir de 1975, foi atribuído a Empasc (atual Epagri) a função de executar a pesquisa no estado. Assim, os resultados obtidos em quase 25 anos de pesquisa possibilitaram um aumento de produtividade média, passando de 2.300kg/ha em 1976 para 6.900kg/ha em 2001 (EPAGRI, 2002).

Atualmente, a produtividade média das lavouras catarinenses estão estabilizadas ao redor de 7.000kg/ha, variando para mais ou para menos, de acordo com as condições climáticas em cada safra.

FINALIDADE DO PLANTIO

Comparando-se o ano de instalação do sistema de pesquisa orizícola de Santa Catarina em 1977 até o ano agrícola atual (2015/16), observa-se que houve uma duplicação na área plantada, enquanto a produtividade aumentou 2,5 vezes, e a produção estadual cresceu 4,8 vezes.

O principal produto da agroindústria catarinense de arroz é o parboilizado, o qual é comercializado, principalmente, nos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e estados do Nordeste brasileiro. O consumo de arroz beneficiado pelos catarinenses é em torno de 250 mil toneladas anuais, representando apenas 25% da quantidade total produzida.

A modernização do parque industrial catarinense, aliada à produção das novas cultivares lançadas pela Epagri de alto rendimento industrial, permitiram à indústria obter arroz branco e parboilizado de cor mais clara, grãos maiores e uniformes, possibilitando ao produto catarinense competir com vantagens no mercado nacional (EPAGRI, 2015a).

O setor agroindustrial conta com mais de 60 indústrias de beneficiamento, concentradas nas regiões de Araranguá e Criciúma, com capacidade para beneficiar mais de 1.500 mil t/ano de arroz em casca, superior à

¹⁹ Cezar Augusto Rubin Eng. Agrônomo. 7 anos de Conab. Vilmar Barboza Dutra 27 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Santa Catarina.

produção estadual, o que leva a importar arroz em casca de outros estados, principalmente do Rio Grande do Sul (SOSBAI, 2014).

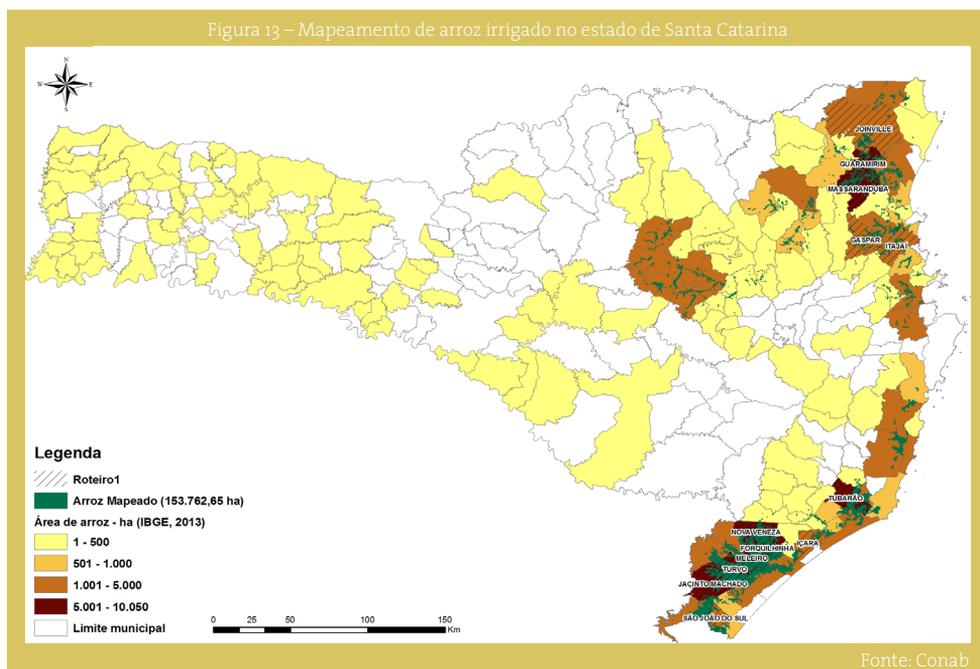
Contudo, também são exportadas para outros estados, diretamente pelos produtores, ou pelos industriais, 180 mil toneladas de arroz em casca. Apesar do exemplar desempenho da lavoura orizícola catarinense, ainda persistem algumas demandas do sistema produtivo, como a redução dos riscos de impacto ambiental, o desenvolvimento de cultivares mais eficientes e o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, as quais certamente permitirão melhorar a sustentabilidade da produção de arroz irrigado em Santa Catarina (EPAGRI, 2015a).

LOCALIZAÇÃO TERRITORIAL DA ÁREA DE PLANTIO

O arroz irrigado em Santa Catarina é cultivado em cinco regiões distintas por suas condições geográficas e edafoclimáticas: Alto, Médio e Baixo Vale do Itajaí, Litoral Norte e região sul de Santa Catarina (EPAGRI, 2015a).

Mesmo com área bem inferior a de vários outros estados, Santa Catarina é o segundo maior produtor nacional de arroz. A mesorregião sul catarinense (formada pelas microrregiões de Araranguá, Tubarão e Criciúma) responde por 63% da área e 61% da produção estadual (safra 2013/14). Em Santa Catarina, destaca-se a microrregião de Araranguá, responsável por 35% da área e 33% da produção estadual (EPAGRI, 2015b).

Figura 13 – Mapeamento de arroz irrigado no estado de Santa Catarina



O arroz irrigado em Santa Catarina caracteriza-se como uma cultura típica de pequena propriedade rural, com utilização de mão de obra familiar (EPAGRI, 2005).

Na safra 2008/2009, havia 8.499 agricultores produzindo arroz irrigado em 11,23 mil propriedades, sendo 47% delas arrendadas. Trata-se de pequenas propriedades, com área média de 13,5ha. Em Santa Catarina, o valor bruto da produção (VBP) do arroz no ano de 2013 foi de R\$627 milhões, representando 3,4% do VBP dos principais produtos da agropecuária do estado. Em torno de 30 mil pessoas dependem economicamente desta atividade, contribuindo na diversificação da economia catarinense. A área cultivada tem se mantido ao redor de 150.000ha nos últimos anos (SOSBAI, 2014).

SISTEMA DE PLANTIO

Segundo levantamento em campo, a orizicultura catarinense é conduzido em 90% da área, no sistema conhecido como pré-germinado, no qual a semeadura é efetuada em lâmina de água, com sementes pré-germinadas, e 10% é plantado em linhas, após o preparo do solo.

No Alto Vale do Itajaí encontram-se as áreas onde os produtores alcançam rendimentos próximos à 15t/ha em um único cultivo, em lavouras comerciais. As condições edafoclimáticas das regiões do Médio e Baixo Vale e Litoral Norte não permitem tão altos rendimentos em um único cultivo, entretanto permitem que se faça o cultivo do rebrote, ou cultivo da soca do arroz, e, com isso, os produtores podem alcançar rendimentos de 10 a 12 t/ha em uma única safra.

Os rendimentos da segunda colheita variam entre 2 a 5 t/ha. Neste sistema são cultivados aproximadamente 30 mil hectares. As principais cultivares atualmente em uso no estado são: Epagri 108, Epagri 109, Epagri 113, Epagri 116, Epagri 117, SCS 112, SCSBRS Tio Taka e SCS 114 Andosan. Todas são de ciclo longo, alta capacidade produtiva, resistência ao acamamento, elevado rendimento de engenho, grãos longo-finos e adequados à parboilização e beneficiamento como arroz branco. Todas as cultivares desenvolvidas na Epagri são adaptadas ao sistema pré-germinado.

Em nenhuma das classes de sementes (básica ou certificada) é permitida a presença de grãos de arroz vermelho ou preto. A utilização de cultivares com elevada capacidade produtiva, semente de alta qualidade, manejo da fertilidade, manejo de plantas invasoras e pragas têm sido os principais responsáveis pela evolução da orizicultura catarinense, tanto no contínuo acréscimo em produtividade como na qualidade da semente (EPAGRI, 2015a).

O arroz daninho é considerado a principal planta daninha nas lavouras comerciais de arroz irrigado no Sul do Brasil. O controle químico, associado com cultivares geneticamente resistentes a herbicidas do grupo das

Imidazilinas, como SCS 115 CL, SCS 117 CL e SCS 121 CL, constitui uma das alternativas para contribuir no manejo desta planta, o que se conhece como o sistema CLEARFIELD® (SOSBAI, 2014).

Com o intuito de atender ao segmento de mercado culinário de grãos com pericarpo colorido, a Epagri desenvolveu duas cultivares para este fim: a SCS119 Rubi e a SCS 120 Ônix, com pericarpo de cor vermelha e preta, respectivamente, ambas com formato de grão longo fino e adaptadas ao sistema de cultivo pré-germinado.

PACOTE TECNOLÓGICO

Adubação em arroz irrigado é uma das práticas mais importantes para que se obtenha uma alta produtividade.

A recomendação de nitrogênio (N) é baseada no teor de matéria orgânica do solo, entretanto, o técnico deverá observar o histórico da área, a cultivar e o acompanhamento da cultura anterior. Áreas novas comumente requerem maiores cuidados, pois frequentemente o excesso de nitrogênio (N) disponibilizado pelo solo provoca desequilíbrio entre os teores de N, P e K. Normalmente, não é necessária a aplicação de calcário para a correção do solo na cultura do arroz irrigado (EPAGRI, 2015a).

De acordo com dados levantados em campo, a quantidade de adubação utilizada na base gira em torno de 250kg/ha, sendo as formulações mais utilizadas: (05-20-20), (13-17-27) e (00-20-30). Para adubação de cobertura, utiliza-se ureia em torno de 200kg/ha.

PRAGAS E DOENÇAS

As principais doenças do arroz irrigado são: brusone, escaldadura, mancha-estreita, mancha-parda, falso-carvão e queima-das-bainhas (EPAGRI, 2015a).

Brusone: causada pelo fungo *Pyricularia oryzae*, a brusone é considerada a doença mais importante para cultura do arroz, por provocar perdas que podem chegar a 60%. Manifesta-se em toda a parte aérea da planta, desde os estádios iniciais de desenvolvimento até a fase final de produção de grãos. Entretanto, os sintomas são observados principalmente nas folhas no início do perfilhamento e nas panículas a partir do pleno florescimento.

Escaldadura: causada pelo fungo *Gerlachia oryzae*, a escaldadura do arroz manifesta-se a partir do pleno perfilhamento até a fase final do ciclo da cultura. A doença ocorre predominantemente nas folhas, podendo ser observada também na bainha, partes da panícula e grãos.

Mancha-estreita: causada pelo fungo *Cercospora oryzae*, a mancha estreita é uma doença que causa poucos danos, embora seja de ocorrência comum.

Mancha-parda: causada pelo fungo *Drechslera oryzae*, a mancha parda manifesta-se principalmente nas folhas e nas glumas, podendo ocorrer também no coleóptilo, bainhas e espiguetas. As sementes infectadas apresentam redução significativa na germinação e a ocorrência do fungo nos grãos resulta em queda acentuada no rendimento de engenho.

Falso-carvão: causada pelo fungo *Ustilaginoidea virens*, que infecta as plantas de arroz principalmente durante o estágio de emborrachamento. É uma doença de ocorrência esporádica cujos danos são insignificantes.

Queima-das-bainhas: causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*, é uma das principais doenças fúngicas que ocorrem no colmo e na bainha de plantas arroz em cultivos comerciais. Tem-se observado o aumento na incidência da doença em cultivares de alto rendimento. As plantas adultas são mais suscetíveis que as jovens, principalmente na época de formação da panícula.

Entre as principais pragas que atacam as lavouras de arroz, podemos citar: bicheira-da-raiz, lagarta-militar, lagarta-boiadeira, percevejo-do-colmo e percevejo-do-grão (EPAGRI, 2005).

Bicheira-da-Raiz (*Oryzophagus oryzae*): os danos à cultura do arroz são causados pelas larvas, que se alimentam das raízes das plantas, embora os adultos também possam causar danos consideráveis às plântulas. Dependendo da população, as larvas podem provocar a destruição parcial ou total das raízes. As plantas atacadas ficam menores, amarelecidas e com extremidades das folhas murchas.

Lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*): a praga ataca as folhas do arroz, destruindo-as parcial ou completamente, e aparece em altas populações no período seco.

Lagarta-boiadeira (*Nymphula indomitalis*): as lagartas são adaptadas à vida aquática e vivem em águas paradas. As larvas (semi-aquáticas) do inseto cortam as folhas de plantas jovens. Inicialmente, as lagartas se alimentam do tecido das folhas, deixando somente a epiderme, dando um aspecto esbranquiçado à lavoura. O principal sintoma do ataque é percebido pelas manchas brancas das folhas e pelas pontas das mesmas cortadas, flutuando na água.

Percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*): o percevejo suga a seiva nos colmos, preferencialmente na região do colo. Quando a água atinge a parte inferior das plantas, o percevejo passa a se alimentar nos internódios. O ataque na fase vegetativa provoca a morte da folha central, observando-se o sintoma denominado “coração morto”. O ataque na fase reprodutiva acarreta alta porcentagem de panículas brancas e grãos chochos.

Percevejo-do-grão (*Oebalus poecilus*): o inseto migra para o arrozal e suga os grãos na fase leitosa, que ficam manchados e quebram-se facilmente no beneficiamento. As manchas escuras ficam mais evidentes no arroz parboilizado.

PROBLEMAS AMBIENTAIS

Entre os problemas ambientais causados pela atividade orizícola, cita-se a compactação, erosão de sedimentos, a poluição por agrotóxicos, a economia baseada em uma monocultura e os conflitos pelo uso da água (GAIDIZINSK, 2001).

As operações de preparo do solo para o cultivo do arroz no sistema pré-germinado são feitas, em grande parte, com o solo encharcado, a fim de formar a lama necessária para receber as sementes. Esta característica torna o solo mais propenso à erosão, pois o excesso de água nesta fase causa o carregamento dos sedimentos para fora da lavoura, sendo os cursos d'água adjacentes um dos destinos, podendo provocar o assoreamento destes cursos.

Da mesma forma, a água utilizada na lavoura pode servir de meio de transporte dos agrotóxicos para fora da mesma, quando estes são empregados para controle de pragas e doenças. Segundo Vieira (2013), grande parte dos agrotóxicos usados na lâmina d'água acaba escoando para os rios, devido a chuvas ou esvaziamento da quadra de arroz.

Pelas características do solo (planos, argilosos e com camada impermeável logo abaixo da superfície), há poucas opções para implantar um sistema de rotação de culturas nas lavouras utilizadas para o plantio do arroz irrigado. Assim, o produtor torna-se, de certa forma, dependente da produção anual de apenas uma cultura e, no caso de haver quebra de safra em consequência de fatores climáticos adversos, sua rentabilidade pode ser comprometida.

Insumo primordial para o cultivo do arroz irrigado, a água entra em vários processos, desde o preparo do solo, suprimento da planta, controle de plantas daninhas e patógenos e melhoria da disponibilidade de nutrientes. Segundo a Epagri (2005), o consumo de água nas lavouras é de aproximadamente 8.000m³ por hectare, considerando todo o ciclo de cultivo, sendo que a precipitação pluvial corresponde de 20 a 40% do total.

Em épocas de baixa precipitação pluvial em regiões onde os recursos hídricos são utilizados tanto pela lavoura de arroz quanto pelo consumo humano, não são descartados conflitos, o que pode ocasionar o redirecionamento do recurso para a população em detrimento da atividade agrícola.

Dessa forma, o armazenamento de água pelos produtores, via açudes ou represas, bem como a utilização da água da chuva para a inundação antecipada dos quadros em época de escassez, seria uma forma de produzir arroz com baixo impacto ambiental. Além disso, contribuem para reduzir o impacto: a preservação da vegetação ciliar, o entaipamento correto da lavoura, o preparo adequado do solo, o manejo da água, dentre outros (EPA-GRI, 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI. **A cultura do arroz irrigado pré-germinado**. Florianópolis, 2002. 273p.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI. **Informações Técnicas. Arroz**. Disponível em: < http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=1343>. Acesso em 14 maio 2015a.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI. **Sistema de produção de arroz irrigado em Santa Catarina**. 2. ed. rev. e atual. Florianópolis, 2005. 87p.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2013-2014**. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2014.pdf>. Acesso em 13 maio 2015b.

GAIDIZINSKI, M. C. **A rizipiscicultura no município de Meleiro-SC**. 2001. 156 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Curso de Mestrado em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <<http://tede.ufsc.br/teses/PGCNo184-D.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO – SOSBAI. **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil/ XXX Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado, 06 a 08 de agosto de 2014, Bento Gonçalves, RS, Brasil**. Santa Maria, 2014. 192p.

VIEIRA, D. C. **Defensivos agrícolas utilizados na cultura do arroz irrigado no Estado de Santa Catarina: análise de risco biológico e mitigação**. 2013. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, 2013. Disponível em < <http://siaibibo1.univali.br/pdf/Danielle%20Cristina%20Vieira.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2015.

2.20 - A cultura do arroz em São Paulo²⁰

Os primeiros registros da cultura de arroz no Brasil remontam das décadas de 1530 e 1540, na Capitania de São Vicente, hoje São Paulo, mais especificamente no território que hoje corresponde ao litoral sul do estado (CRISTAL, 2015). Sendo assim, São Paulo já tinha produção do grão logo no início da colonização do país. Até os dias atuais, a produção de arroz tem caráter de subsistência, e o estado de São Paulo é o maior comprador nacional do grão.

Alguns historiadores defendem que espécies de arroz nativo já faziam parte da dieta dos indígenas antes da colonização. Todavia, este consumo não era significativo, e se mantinha longe do feijão e da farinha (MAGA-

20 Antônio Carlos C. Farias – Técnico em Edificações – 35 anos de Conab, Cláudio Lobo de Ávila – Técnico em Contabilidade – 37 anos de Conab, Elaine C. Cardoso – Comunicação Social – 45 anos de Conab, Elias T. Oliveira – Comércio Exterior – 15 anos de Conab, Francisco J. V. M. Cajueiro – Economista – 44 anos de Conab, Marisete B. Breviglieri – Turismo, e pós graduação em Agronegócio – 21 anos de Conab e Luiz A. Martins – Economista – 40 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab non Estado de São Paulo.

LHÃES, 2008). Em contraponto, o historiador Luís da Câmara Cascudo afirma que espécies nativas de arroz não faziam parte dos cardápios indígenas brasileiros e que somente após a chegada e a instalação dos portugueses, o consumo do cereal ganhou maior espaço.

Entre o século XVI e meados do século XIX, o arroz na agricultura paulista, em conjunto com o milho e o feijão, chegou a compor 22% do total da produção no estado – apesar de voltadas à subsistência e à produção de alimento para o contingente de mão de obra escrava (LUNA, 2005).

Nesse mesmo período, as regiões do Vale do Paraíba – na fronteira com o Rio de Janeiro – e do Oeste Paulista – que ainda hoje é uma das mais ricas regiões agrícolas do país – tornaram-se importantes produtores de cana-de-açúcar. O café só passaria a dominar a economia da província após a década de 1850. Nesse período pré-cafeeiro, foram as culturas de subsistência – como o arroz – que sustentaram as fazendas até que a produção de café alcançasse os impressionantes volumes atingidos até a segunda metade do século XIX.

Os excedentes das plantações de arroz eram comercializados nos mercados locais e regionais. A exportação do arroz produzido nesta região era impossível, principalmente por causa da localização geográfica e difícil comunicação com o litoral. Em Areias, primeira localidade cafeeira importante de São Paulo, há registro de um produtor de grande porte – com 176 escravos e produção de 98 toneladas de café – que também produziu 8 toneladas de arroz. Somada a outras culturas, como o milho e o feijão, o cereal correspondeu a 15% do resultado daquele ano (LUNA, 2005).

Entre 1800 e 1880, a região do vale do Ribeira, especialmente as localidades de Iguape e Xiririca, especializaram-se no cultivo do arroz. A produção era destinada para o Rio de Janeiro, onde se estabeleceram as primeiras descascadoras do Brasil. Os ritmos distintos da produção de grãos compuseram um ciclo econômico completo, estando relacionados diretamente com a composição da riqueza da região e do estado (VALENTIN, 2015).

Com a abertura dos portos, em 1808, o cereal começou a ser também importado, modificando os hábitos alimentares da população: o angu e a batata doce, que eram os alimentos mais consumidos, cederam lugar ao arroz. Ao longo dos séculos XIX e XX, a produção cresceu e se modernizou. Novas tecnologias foram empregadas para aumentar a produtividade e atender a crescente demanda por alimentos, em relação direta com o próprio crescimento populacional.

Nos últimos 10 anos, a produção de arroz em São Paulo sofreu redução de 50%. Nas safras 2003/2004 e 2004/2005, o volume colhido era superior a 100 mil toneladas. Na estimativa para a safra 2014/2015, o esperado é de cerca de 45 mil toneladas, segundo dados da Conab. Entre os diversos fatores para esta retração, pode-se citar o alto custo da mão de obra e o baixo preço de mercado em comparação à soja e ao milho. O Programa Nacional de Ali-

mentação Escolar (PNAE) é um dos principais garantidores para a aquisição do grão, especialmente junto à agricultura familiar.

A produção atual é composta em 14,5% pelo arroz de sequeiro e 85,5% pelo irrigado, conforme indicadores do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), órgãos ligados à Secretaria de Agricultura de São Paulo. A maior parte da produção – cerca de 85% – concentra-se na região do Vale do Paraíba.

A cultura do arroz paulista sempre esteve caracterizada pela finalidade de subsistência. Em contrapartida, São Paulo é o maior consumidor do produto. O abastecimento é feito, principalmente, pelo Rio Grande do Sul e por Santa Catarina.

PRODUÇÃO CONTEMPORÂNEA

Com o crescimento da população e da demanda por alimentos, foram criados meios mais sofisticados que modernizaram as indústrias de arroz. No cenário atual, a produção paulista de arroz corresponde a 0,4% do volume nacional, todavia, o estado consome cerca de 50% da produção dos estados da região Sul.

Apesar de inexpressiva e basicamente de subsistência, São Paulo tem investido na produção dos vários tipos de arroz especial, dirigidos à alta gastronomia. A região do Vale do Paraíba destaca-se no cultivo do arroz preto, que tem boa aceitação nos mercados norte-americano e francês, com preço três vezes superior ao do arroz branco.

O tempo de cultivo desta espécie é bem parecido com o do arroz branco: cerca de quatro meses entre o plantio e a colheita. A principal diferença está nos procedimentos pós lavoura. A água usada no processo também é fundamental para a qualidade do produto. No Vale do Paraíba, a água vem direto da Serra da Mantiqueira. Depois de ser descascado e selecionado, o arroz preto é embalado a vácuo, o que conserva o grão por mais tempo e com mais qualidade.

Além do exótico arroz preto, os produtores de São Paulo, apoiados por institutos de pesquisa, têm obtido sucesso nos cultivos alternativos. Os tipos de arroz especiais mais conhecidos são basmati, cateto, jasmine, arbório, mini, além das versões integrais. Em Tremembé, no Vale do Paraíba, a Festa do Arroz tem a proposta de mostrar que arroz não é “tudo igual” e que é possível fazer variadas receitas com o grão na cozinha.

Tabela 16 – Série histórica da área de arroz plantada em São Paulo (em mil hectares)

São Paulo	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Área plantada	35,2	34,0	28,9	24,6	22,6	21,5	16,4	16,8	18,9	19,4	14,0	13,9
Variação (%)	0,00	-3,41	-15,00	-14,88	-8,13	-4,87	-23,72	2,44	12,50	2,65	-27,84	-0,71

Variação 5 anos: -17,26%

Variação 10 anos: -51,90%

Fonte: Conab

Tabela 17 – Série histórica da produção de arroz em São Paulo (em mil toneladas)

São Paulo	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Produção	105,6	101,7	83,5	70,6	81,9	75,3	63,5	64,9	82,2	86,9	42,9	45,6
Variação (%)	0,00	-3,69	-17,88	-15,47	-16,01	-8,06	-15,67	2,20	26,66	5,72	-50,63	6,29

Variação 5 anos: -29,74%

Variação 10 anos: -45,40%

Fonte: Conab

Tabela 18 – Série histórica da produtividade do arroz em São Paulo (em kg/ha)

São Paulo	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Produtividade	3.000	2,999	2,890	2,870	3,626	3,500	3,870	3,863	4,350	4,480	3,063	3,279
Variação (%)	0,00	-0,33	-3,34	-0,69	26,34	-3,47	10,57	-0,18	12,61	2,99	-31,63	7,05

Variação 5 anos: -15,12%

Variação 10 anos: 13,48%

Fonte: Conab

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, v. 2, Safra 2014/15, n.7, sétimo levantamento, abr. 2015. Disponível em: <www.conab.gov.br/conabweb/>. Acesso em: 7 maio 2015.

LUNA, F. V. **Evolução da sociedade e economia escravista de São Paulo, de 1750 a 1850**. São Paulo: Unesp, 2005.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. M.; OLIVEIRA, A. C. Arroz. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. (Ed.)

Origem e evolução das plantas cultivadas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

VALENTIN, A. **Uma civilização do arroz:** Agricultura, comércio e subsistência no Vale do Ribeira (1800 – 1808). 2006. 45 f. Tese–Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CRISTAL ALIMENTOS. **História do arroz.** Disponível em: <<http://www.arrozcristal.com.br/site/Institucional.do?vo.chave=historiaarroz>> . Acesso em: 28 abr. 2015.

2.21 - O cultivo do arroz no estado de Tocantins²¹

O arroz é a cultura mais tradicional dos cerrados tocantinenses. Desde o antigo norte de Goiás e depois nos primórdios do estado do Tocantins, o arroz de sequeiro foi o precursor da abertura de novas áreas de pastagens.

Posteriormente, a constatação do excepcional potencial agrícola do estado, viabilizado pela disponibilidade de água, condições climáticas favoráveis e extensão territorial, propiciou o desenvolvimento da cultura do arroz irrigado por inundação por meio da implantação do Projeto Rio Formoso, na década 70 – maior projeto de arroz irrigado do mundo em área contínua, com 25 mil hectares, desenvolvido no âmbito do pró-várzeas e sob o amparo do Governo de Goiás.

Conforme os pesquisadores da Embrapa, Alberto B. Santos e Raimundo R. Rabelo, as características dos solos e condições do hidromorfismo tornam as áreas de várzeas do Tocantins aptas a orizicultura irrigada, em especial a planície sedimentar da Bacia do Araguaia, uma das regiões mais promissoras para a expansão da orizicultura brasileira, com condições para atendimento dos mercados das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste.

Na safra 2014/15, foram cultivados 85 mil hectares de arroz irrigado nos municípios de Formoso do Araguaia, Dueré, Lagoa da Confusão, Pium e Cristalândia, com produção de 517 mil toneladas de arroz em casca e 40 mil hectares de arroz de sequeiro (cultivo de terras altas), com produção de 82 mil toneladas.

Um dos fatores limitantes para a expansão do arroz irrigado do Tocantins nos últimos anos foi o desenvolvimento de novas variedades de sementes, de alta produtividade, resistentes à brusone e com qualidade satisfatória do produto final. Parece que os esforços da Embrapa e de empresas privadas de pesquisa começam a aparecer de forma mais significativa, o que vem a preencher um requisito importante para a lavoura de arroz irrigado, tendo em vista os altos investimentos requeridos para sua implantação.

Nas últimas seis safras, a incorporação de novas técnicas de sistematização de áreas, entre outras recomendações de manejo da cultura feitas

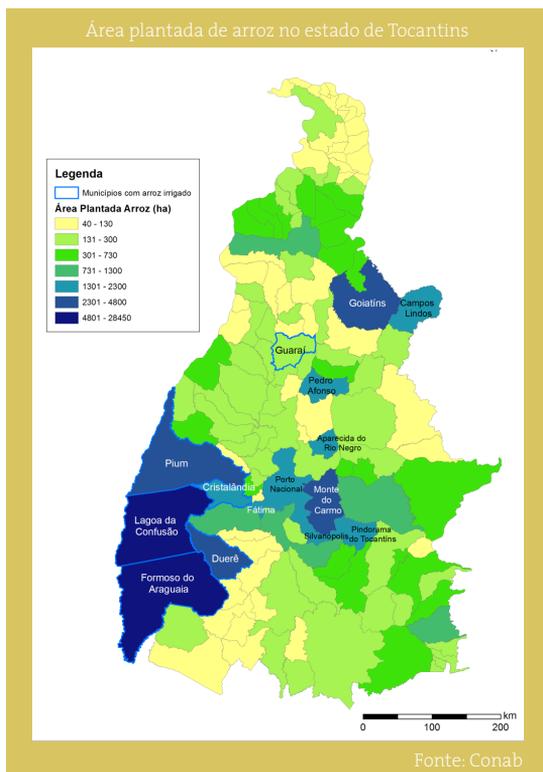
²¹ Jalbas Aires Manduca. Mesre em Economia. 38 anos de Conab. Lotação: Superintendência Regional da Conab no Estado de Tocantins.

pela Embrapa, e também a utilização de sementes de maior potencial produtivo permitiram um salto da produtividade média do arroz irrigado no estado, de 4.555kg/ha na safra 2008/09 para 6.068kg/ha na safra 2014/15. Vale destacar também os ganhos de qualidade do produto, que passou a atingir 70% de grãos inteiros e padrão longo fino tipo 1, possibilitando o acesso do produto tocantinense aos diversos mercados das regiões Norte, Nordeste e Centro--Oeste.

Estima-se que o Tocantins detenha 500 mil hectares de várzeas no Vale do Javaés que podem ser potencialmente exploradas, mas, para tanto, necessitam de infraestrutura de barragens e reservatórios. O Governo do Estado do Tocantins, em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), está realizando investimentos da ordem de 300 milhões de reais através do Programa de Desenvolvimento da região sudoeste do estado do Tocantins - PRODOESTE, que permitirá ampliar a sistematização de 25,6 mil hectares de novas áreas na região de Lagoa da Confusão, Cristalândia e Pium, na primeira fase. Tais investimentos propiciarão o aumento da produção de arroz irrigado, de 154 mil toneladas.

Vale destacar também as possibilidades de uso das várzeas tocantineses no período seco, quando é possível cultivar soja, milho, melancia, feijão, melão e abóbora pelo sistema de subirrigação, através do manejo da água com elevação do lençol freático.

Nesse sistema, a semente de soja foi o produto que mais avançou, visto que é cultivada no chamado vazio sanitário – período que vai de maio a setembro – com alta qualidade sanitária e fisiológica e elevado vigor e percentual de germinação, o que confere maior agregação de valor à atividade relativamente à produção de grãos. São cultivados no Tocantins 55 mil hectares de semente de soja por produtores e empresas tradicionais do ramo de sementes, cuja produção atingiu 152 mil toneladas na última safra, que atende parte da demanda da região Centro-Oeste, do oeste baiano, do sul do Maranhão e do Piauí. A melancia é o segundo produto



em importância cultivado no período seco nas áreas de várzeas, em sucessão ao arroz irrigado, cuja área já atinge cerca de 7.000 hectares com produção estimada em 21.000 toneladas.

Tais fatores tornam as várzeas de produção de arroz irrigado no Tocantins um espaço econômico único em todo o território nacional, que possibilita o plantio efetivo de duas safras por ano, com a utilização intensiva de tecnologia e propicia a novos investimentos. O fato de produzir arroz irrigado no período chuvoso e uma segunda safra de semente de soja, melancia e outros produtos de maior valor agregado no período seco, abre a perspectiva para essa região agrícola se tornar um dos espaços econômicos mais promissores do país.

2.22 - A cultura do arroz nas regiões geográficas²²

O arroz é uma planta monocotiledônea e que pertence a família Poaceae (Gramineae), como o milho e trigo, e é o terceiro cereal mais consumido no mundo. De acordo com Chang (1996), essa cultura possui vinte e duas espécies. Dentre essas espécies, a *Oryza sativa* é uma que foi submetida ao processo evolutivo e de domesticação, se adaptando às condições agroecológicas de cada ambiente, o que fez com que surgissem diversos tipos geneticamente divergentes (PEREIRA, et al, 1999). Com isso, Glaszmann (1987) classificou as cultivares de arroz em dois grandes grupos ou subespécies: Índica e Japônica.

As variedades de arroz irrigado cultivados no país são derivadas da subespécie Índica, sendo que a seleção de materiais se deu a partir de materiais com gene de nanismo introduzidos nos programas de melhoramento do International Rice Research Institute (IRRI), nas Filipinas, e do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), com sede na Colômbia, ou resultado de cruzamentos entre os referidos materiais (DALRYMPLE, 1986). Esse material possui colmos longos, alta capacidade de perfilhamento, folhas longas e decumbentes e ciclo tardio. Os grãos produzidos pela subespécie Índica são longos, estreitos e levemente planos (CHANDRARATNA, 1964; WATANABE, 1997)

Já as variedades de arroz de sequeiro, ou de terras altas, são derivadas da subespécie Japônica (GLASZMANN; ARRAUDEAU, 1986), sendo frequentemente referida como subespécie Javânica (Morinaga, 1954). Os grãos produzidos pela subespécie Japônica são curtos, largos, espessos e de seção transversal arredondada (CHANDRARATNA, 1964; WATANABE, 1997).

22 Cleverton Tiago Carneiro de Santana. Engenheiro Agrônomo. Mestre em Agricultura. 2 anos de Conab e Marisson de Melo Marinho. Engenheiro Agrônomo. Mestre em Extensão Rural. 9 anos de Conab. Lotação: Superintendência de Informações do Agronegócio.

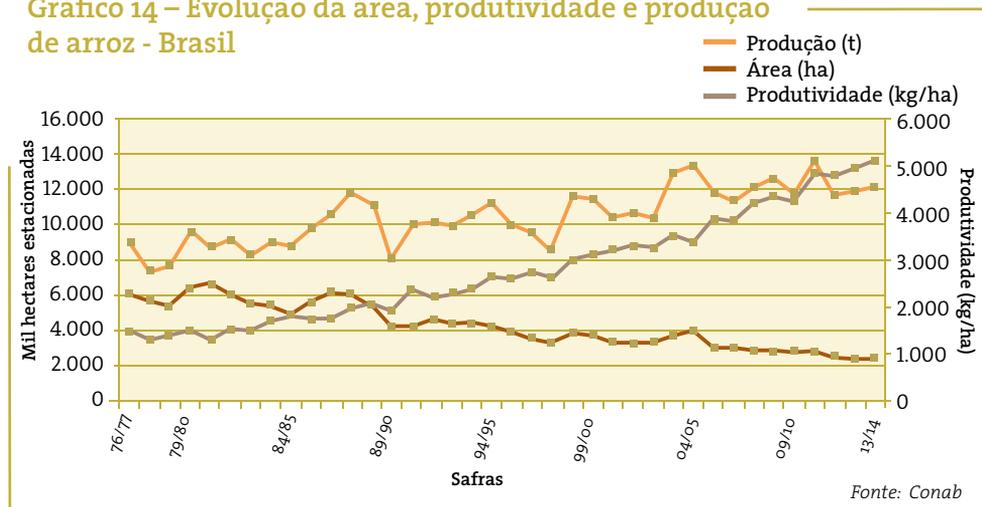
PRODUÇÃO DE ARROZ

Segundo os dados divulgados pelo Foreign Agricultural Service, do United States Department of Agriculture (FAS/USDA), a produção mundial de arroz para a safra 2013/14 foi de 475,24 milhões de toneladas de arroz beneficiado. A China permaneceu como maior produtor do cereal, com 144,50 milhões de toneladas colhidas, seguida pela Índia (102 milhões de toneladas), Indonésia (36,5 milhões de toneladas), Bangladesh (34,60 milhões de toneladas) e Vietnã (28,25 milhões de toneladas).

Com base nos dados divulgados pelo FAS/USDA, os países integrantes do Mercosul produziram, na safra 2013/14, o total de 16 milhões toneladas de arroz em casca, sendo o Brasil responsável por cerca de 75% da produção do bloco, com 12,1 milhões de toneladas colhidas.

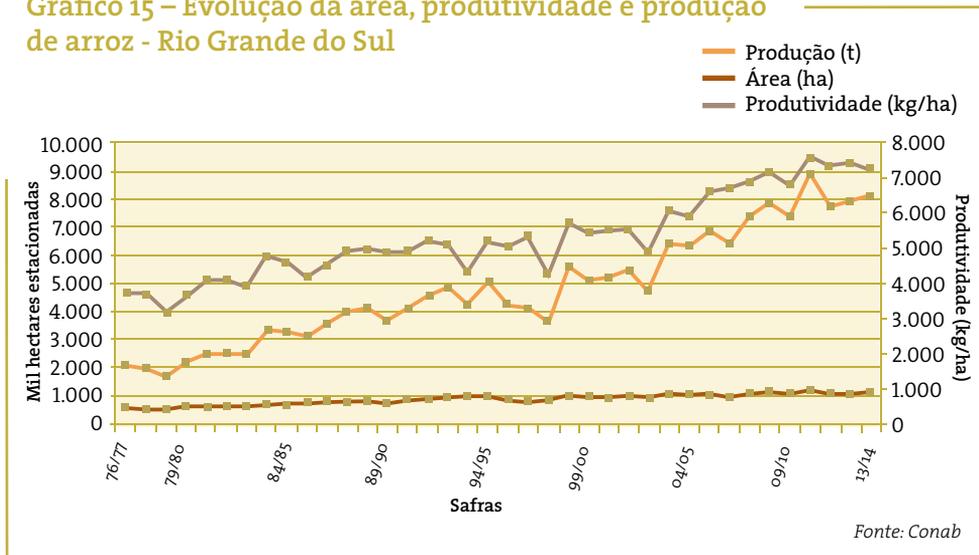
O Brasil tem tido um crescimento contínuo na produção de arroz, como pode ser observado na série histórica desde a safra 1976/77. A produção saltou de 8,9 para 12,1 milhões de toneladas, um aumento de 34,8%. Em contrapartida, a área teve uma redução de 60,4%, ou seja, o ganho de produção está diretamente relacionado com o ganho de produtividade, que foi de 240,4%, saltando de 1.501kg/ha para 5.108kg/ha.

Gráfico 14 – Evolução da área, produtividade e produção de arroz - Brasil



O Rio Grande do Sul é responsável, atualmente, por pouco mais de 65% da produção brasileira, se levarmos em consideração a produção da safra 2013/14. Na safra 1976/77, esse volume correspondia a 23,4% da safra brasileira de arroz, apesar de já ser o maior produtor nacional. Desde então o estado teve ganho de produtividade de 94,8% e acréscimo na área de 97,9%. Com isso, a produção saltou 285,4% neste período.

Gráfico 15 – Evolução da área, produtividade e produção de arroz - Rio Grande do Sul

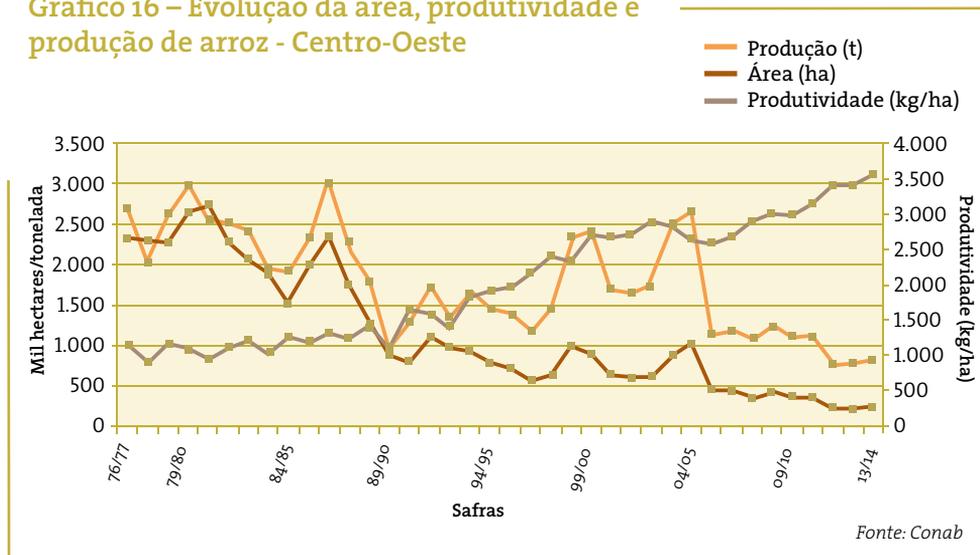


REGIÃO CENTRO-OESTE

Na região Centro-Oeste, acompanhando a tendência brasileira, houve ganho de produtividade desde a safra 1976/77, chegando a 203,2% de variação desta safra (3.543kg/ha) para a safra 2013/14 (1.169 kg/ha). Já a área, assim como a produção, tem uma variação muito grande a cada ano nesta região em virtude, basicamente, da concorrência com a soja, visto que as duas culturas são cultivadas no mesmo período. Isso fez com que o arroz perdesse sua expressão a cada nova safra em razão dos preços mais atrativos da oleaginosa.

A tendência de manutenção na área de arroz nas últimas safras é função dos estimulantes preços de algodão, soja e milho, que criam uma demanda por área agricultável, esta que vem sendo atendida pela incorporação de áreas de pastagens degradadas e antieconômicas na produção de grãos, existentes em larga escala naquela região. Essas pastagens estão sendo reconvertidas para a produção de grãos, e o arroz é a lavoura que primeiro se apropria dessa mudança, visto que é uma espécie tolerante a acidez alta, presente em solo de primeiro cultivo. As áreas onde já se planta arroz por alguns anos se transformam em áreas de produção de soja no futuro, uma vez que o solo tende a se tornar menos ácido pelo uso de calcário.

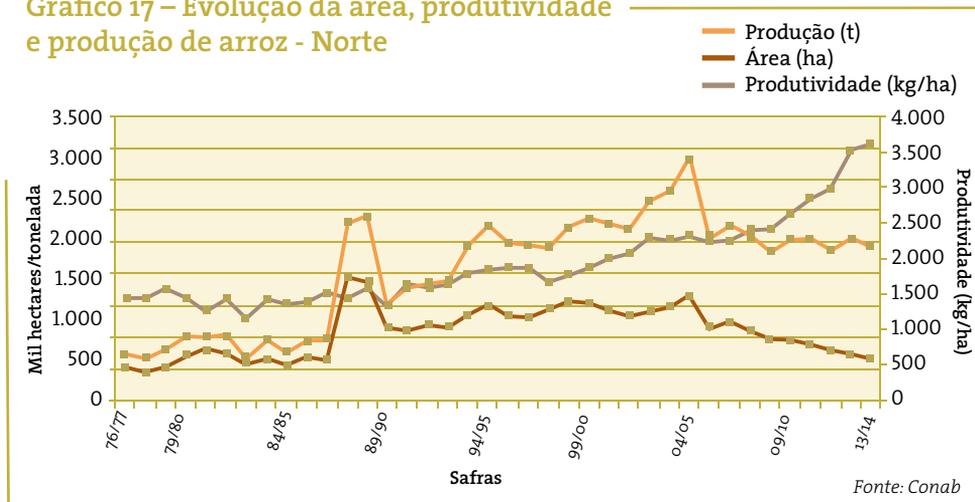
Gráfico 16 – Evolução da área, produtividade e produção de arroz - Centro-Oeste



REGIÃO NORTE

Na região Norte, o plantio de arroz de sequeiro ocorre, na sua grande maioria, associando baixos níveis tecnológicos com as adversidades climáticas frequentes e atendem mais às circunstâncias de subsistência, uma vez que os mercados locais são abastecidos por produtos de melhor qualidade e preços competitivos, oriundos de outras regiões do país (gráfico 17).

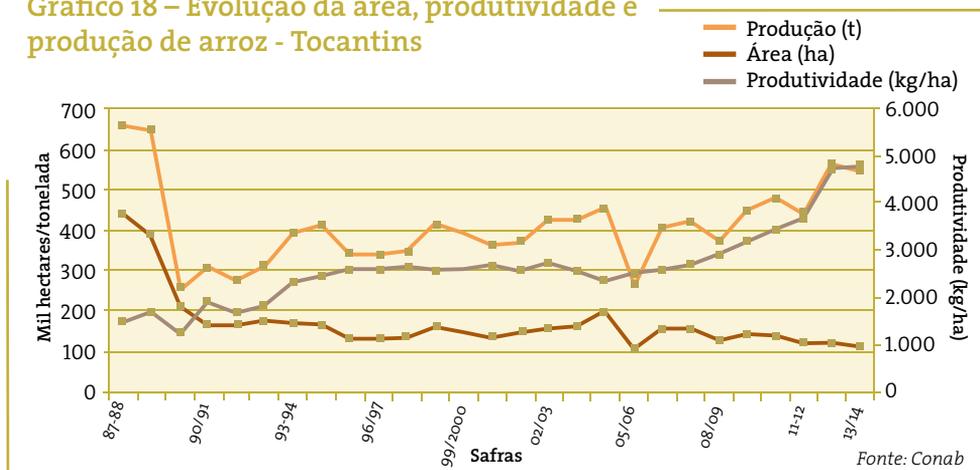
Gráfico 17 – Evolução da área, produtividade e produção de arroz - Norte



Tocantis é um caso a parte, visto que as lavouras de sequeiro têm perdido área nos últimos anos, enquanto as lavouras irrigadas têm crescido. Isso explica o ganho expressivo de produtividade nas últimas 10 safras e

atualmente é responsável por mais de 55% da produção da região Norte (gráfico 18).

Gráfico 18 – Evolução da área, produtividade e produção de arroz - Tocantins



REGIÃO NORDESTE

O Nordeste representa apenas 7,5% da safra brasileira e sua produtividade foi 66,8% menor do que a média nacional na safra 2013/14. A produtividade do arroz no Nordeste, de modo geral, apresentou melhoria nos últimos anos, mas permanece nos mesmos patamares do início da série histórica. Desde o início da mesma, a variação na produtividade foi de apenas 17,4% em relação a safra atual. Maranhão e Piauí são responsáveis por mais de 88% da produção, e o comportamento da produtividade é semelhante. O aumento da produtividade nestes estados foi de 12,1 e 18,4%, respectivamente, se considerarmos o período de 1976/77 a 2013/14 (gráfico 19). A atividade, além de sofrer forte influência do clima – e isso pode ser observado pela variação da produtividade entre as safras – ainda compete com culturas mais rentáveis e com maior potencial na região.

No Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Sergipe o panorama da rizicultura é diferente. Responsáveis por 0,1% da produção da região Nordeste, nestes estados a produtividade evoluiu 149,3%, 297,1%, 319,7% e 163,7%, respectivamente. Ao contrário de Maranhão e Piauí, a cultura ali é cultivada em áreas de várzeas.

Neste sistema, o plantio do arroz é realizado em áreas de baixadas, sistematizadas e/ou drenadas parcialmente, ou até mesmo sem sistematização. O abastecimento é realizado pela água da chuva e da enchente dos rios ou até mesmo do afloramento natural do lençol freático (RANGEL, 1995). Isso explica os níveis de produtividade superiores aos demais estados da região. Pernambuco, Alagoas e Sergipe têm nível de produtividade superior a

média nacional.

O arroz irrigado do Nordeste tem grande importância, uma vez que, na região, o cultivo é realizado predominantemente por pequenos agricultores, o que torna uma renda segura para o produtor. Neste sistema de cultivo, a cultura não depende das variações na precipitação pluviométrica, tão comuns na região (RANGEL et al, 1999).

Gráfico 19 – Evolução da área, produtividade e produção de arroz – Nordeste

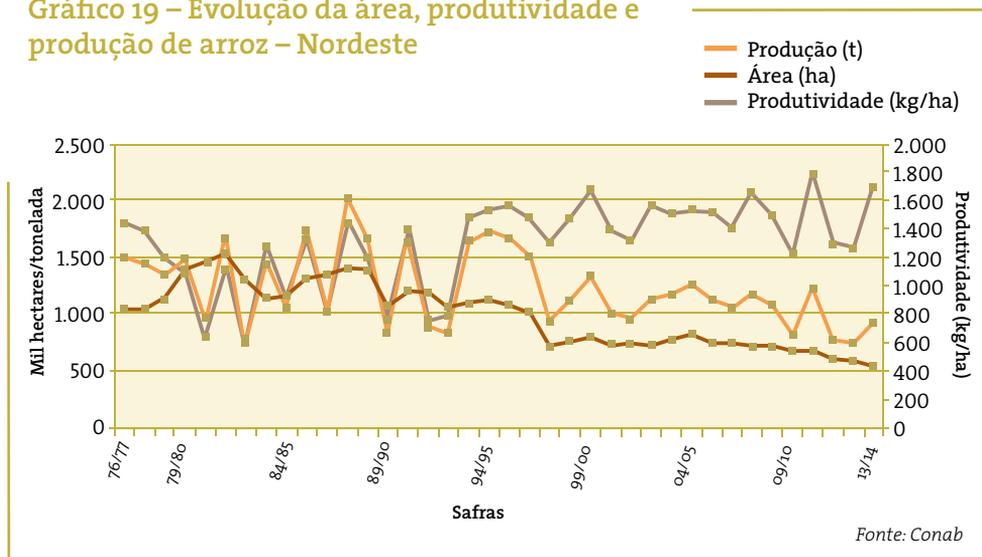
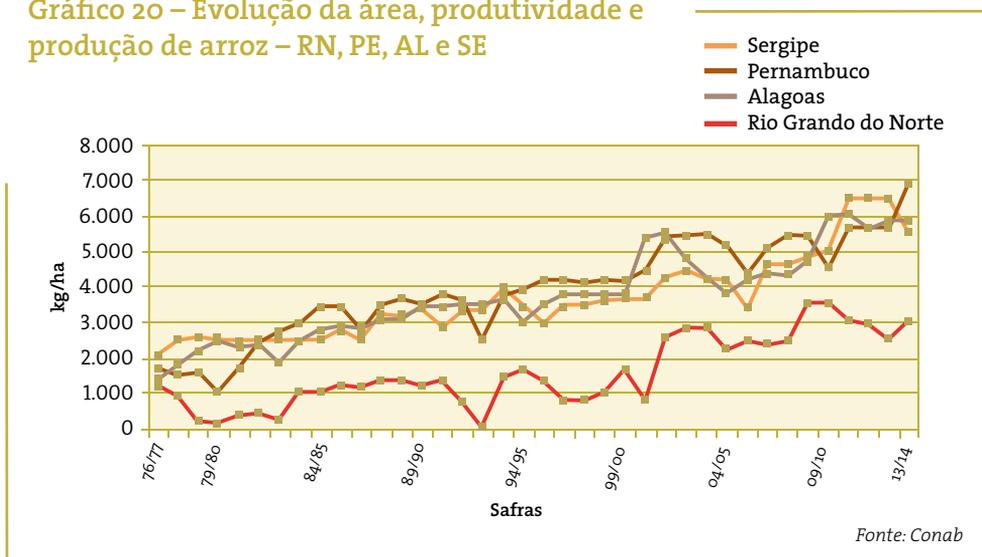


Gráfico 20 – Evolução da área, produtividade e produção de arroz – RN, PE, AL e SE



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHANDRARATNA, M. F. **Genetics and breeding of rice**. London: Longmans, 1964
- CHANG, T. T. Rice. In: SIMMONDS, N. W. (Ed) **Evolution of crop plants**. New York: Longman, 1996. p. 147-155.
- DALRYMPLE, D. G. **Development and spread of high-yielding rice varieties in developing countries**. Washington: Agency for International Development, 1986. 117p.
- GLASZMANN, J. C.; ARRAUDEAU, M. Rice plant type variation: “Japonica” – “Javanica” relationships. **Rice Genetics Newsletter**, Los Baños, v. 3, p. 41-43, 1986.
- MORINAGA, T. Classification of rice varieties on the basis of affinity. In: MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY. Meeting of the international rice commission’s working party on rice breeding. 5. Tokyo. **Anais...** Tokyo, 1954, p. 1-14.
- PEREIRA, J. A.; MORAIS, O. P. de; CASTRO, E. da M. de. Melhoramento genético do arroz de sequeiro no Nordeste do Brasil. In: QUEIRÓZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Arido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.
- RANGEL, P. H. N. **Desenvolvimento de cultivares de arroz irrigado para o Estado do Tocantins**. Lavoura Arrozeira, Porto alegre, v. 48, n. 424, p. 11-13, 1995.
- RANGEL, P. H. N. ; GUIMARÃES, E. P. ; RABELO, R. R. Melhoramento genético do arroz irrigado no Nordeste do Brasil. In: QUEIROZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. (Org.). **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro**. Petrolina-PE/Brasília-DF: Embrapa Semi-Árido/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999, v. 1, p. 1-14.
- WATANABE, Y. Genomic constitution of genus *Oryza*. In: MATSUO, T. et al. (Ed.) **Science of the Rice Plant: Genetics**. Tokyo: Food and Agriculture Policy Research Center, 1997. v. 3, p. 29-39.

CAPÍTULO 3 – A GEOTECNOLOGIA NO LEVANTAMENTO DE SAFRA DO ARROZ NO BRASIL

3.1 - O uso da geotecnologia nos levantamentos de safra do arroz²³

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) realizou uma série de mapeamentos por imagens de satélite das áreas cultivadas, com o objetivo principal de auxiliar a estimativa da área plantada e contribuir com as análises relacionadas à produtividade das lavouras. Além disso, essas informações podem ser utilizadas em estudos sobre o uso e a ocupação do solo, a demanda hídrica por irrigação e os impactos ambientais; e podem agregar maior credibilidade às informações de produção, dar maior confiança ao quadro de oferta e demanda e diminuir as especulações de mercado,

Pelo fato de ser o principal estado produtor de arroz e cultivar quase que a totalidade das áreas em várzeas sob irrigação, principalmente inundação, o Rio Grande do Sul foi o primeiro estado a ter o arroz mapeado pela Conab, em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (URGS). Esse mapeamento ocorreu na safra 2005/2006, com imagens gratuitas do LANDSAT 5, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A metodologia foi a classificação supervisionada e o resultado foi parcial para o estado, em função da indisponibilidade de imagens sem cobertura de nuvens nas planícies costeiras. No entanto, esse trabalho mostrou o potencial do uso da geotecnologia na identificação das áreas cultivadas por imagens de satélite.

As lavouras de arroz irrigado são mais facilmente identificadas nas imagens de satélite, em função da sistematização das áreas e do manejo da irrigação. Além disso, as principais regiões produtoras já estão consolidadas, a expansão de área é localizada, a rotação com outras culturas ainda é pouco significativa e a localização das lavouras está condicionada à proximidade de rios e/ou represas. No Rio Grande do Sul, no entanto, a rotação com a soja tem crescido nos últimos anos e parte das áreas já sistematizadas podem, ainda, ficar em pousio para evitar o uso continuado do solo, o que resulta em mudanças na área cultivada de uma safra para outra.

Os principais estados produtores de arroz no país são: Rio Grande do

23 Társis Rodrigo de O. G. Piffer: Eng. Agrônomo, Especialista em Geoprocessamento. 08 anos de Conab. Lucas Barbosa Fernandes: Estatístico, Mestre em Metodologia Estatística e suas Aplicações. 02 anos de Conab. Patricia Mauricio Campos: Eng. Agrônoma, Mestre em Ciências Agrárias, Gestão do Solo e Água. 02 anos de Conab. Lotação: Superintendência de Informações do Agronegócio. André Luiz Faria de Souza: Eng. Elétrico, Doutor em Meteorologia. Assessor da Diretoria de Política Agrícola e Informações da Conab.

Sul, que representa 68,8% da produção nacional, com 8,6 mil t produzidas em 1,12 mil ha; seguido de Santa Catarina, com 1,1 mil t produzidas em 147,9 mil ha; e Tocantins, com 0,6 mil t produzidas em 127,5 mil ha (Conab, 9ª Lev. - Safra 2014/2015). Nos dois estados da região Sul, quase 100% do arroz é de várzea (irrigado), cujas produções, somadas à de Tocantins, representam 82% do arroz em casca colhido no país. No Tocantins, cerca de 67% do arroz é irrigado e 33% é de sequeiro.

Para esses três estados, a Conab realizou mapeamentos específicos do arroz irrigado, que têm servido tanto nas estimativas da área plantada quanto na obtenção de indicativos sobre a produtividade das lavouras, com sensores de média e alta resolução espacial e observações em campo. Para os demais estados produtores de arroz com produção significativa (ex.: Mato Grosso, Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul), a Conab realiza mapeamentos com imagens de baixa resolução espacial que abrangem todas as culturas de verão, sem diferenciá-las. Nesse caso, o monitoramento agrícola feito a partir desses mapeamentos atende todas as principais culturas cultivadas nessa época, entre elas, o arroz.

MAPEAMENTO DAS ÁREAS CULTIVADAS

Foram realizados mapeamentos do arroz irrigado nos principais estados produtores do país (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Tocantins), que representam mais de 80% da produção nacional.

Para o mapeamento das áreas cultivadas nesses três estados foram utilizadas imagens gratuitas de média e alta resolução espacial e observações em campo. Essas observações contribuíram tanto para o início dos mapeamentos quanto para as suas correções, tornando-os o mais próximo possível das áreas reais e gerando estimativas objetivas das áreas efetivamente plantadas em cada estado. Através da confirmação em campo de pontos sorteados aleatoriamente, já foi possível calcular a acurácia dos mapeamentos de Santa Catarina e do Tocantins, validando-os ao nível de estado.

No Rio Grande do Sul, já foram realizados mapeamentos das safras 2005/2006, 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015 (em andamento). O primeiro, em função dos recursos disponíveis na época, serviu para mostrar o potencial da tecnologia, sem, no entanto, influenciar diretamente o levantamento de safra do período. Os mapeamentos seguintes foram feitos em parceria com o Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA) e foram verificados em campo na maioria das regiões produtoras. Do mapeamento da safra 2012/2013 ao da safra 2014/2015, houve evoluções tanto no sensor utilizado quanto na metodologia e, de acordo com as observações de campo, os resultados estão cada vez mais próximos da realidade.

Já em Santa Catarina e no Tocantins, os primeiros mapeamentos realizados são da safra 2014/2015, e os resultados dos mapeamentos prelimi-

nares ficaram bem próximos do levantamento subjetivo. Em Santa Catarina, a verificação de algumas áreas e a confirmação de pontos sorteados aleatoriamente em campo é feita com o auxílio dos técnicos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). No Tocantins, também há verificação do mapeamento *in loco*.

Atualmente, os mapeamentos do arroz irrigado têm sido utilizados para dar embasamento aos números das estimativas subjetivas. Como são confeccionados com dados obtidos de forma objetiva, através de imagens de satélite e confirmações em campo, além de serem validados espacialmente por métodos específicos com base em conhecimentos de técnicos das áreas, é possível se obter resultados com uma excelente acurácia.

A seguir, são apresentados os critérios metodológicos e os resultados detalhados dos últimos mapeamentos em cada um dos três estados. Apenas no Rio Grande do Sul será apresentado o mapeamento da safra 2013/2014, ao invés da 2014/2015, pois o mapeamento desse último ano safra ainda não foi concluído em todas as regiões.

MAPEAMENTO DA SAFRA 2013/2014 NO RIO GRANDE DO SUL

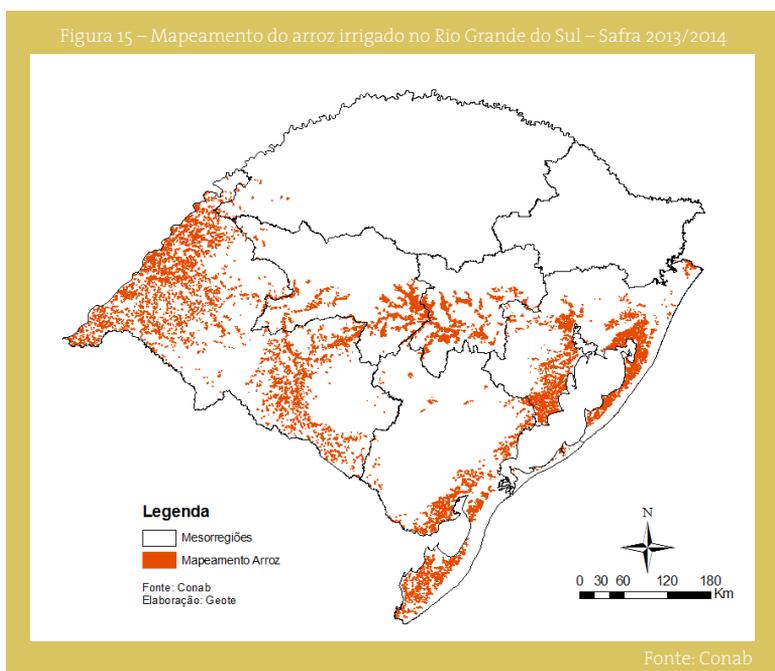
Foram utilizadas cenas do satélite Landsat 8, considerando pelo menos quatro períodos de passagens entre os meses de setembro, outubro, novembro, dezembro e janeiro. A justificativa da escolha destes períodos se deve à disponibilidade de imagens livres de nuvens dentro do ciclo da cultura do arroz e por corresponderem à resposta espectral das áreas de arroz nos diversos estádios fenológicos e sob diferentes condições de manejo. Assim, nas imagens do mês de setembro e novembro, de forma geral, foi analisado o comportamento espectral do período de preparo do solo e plantio. A resposta espectral das áreas de arroz na imagem é tipicamente de solo exposto e de áreas inundadas. As imagens do mês de dezembro correspondem ao período de desenvolvimento da cultura, portanto expressam o vigor vegetativo das áreas de arroz em contraste com as áreas adjacentes de menor vigor. As imagens do mês de janeiro correspondem ao período de maior vigor vegetativo da cultura, principalmente das lavouras da região sudeste do estado, portanto expressam o alto vigor vegetativo das áreas de arroz em contraste com as áreas adjacentes de menor vigor.

As bandas espectrais utilizadas foram: azul (Banda 2: 0,45 – 0,51 μm), vermelho (Banda 4: 0,64 – 0,67 μm), infravermelho próximo (Banda 5: 0,85 – 0,88 μm) e pancromática (Banda 8: 0,50 – 0,68 μm). Foram empregadas composições coloridas RGB 452, fusionadas à banda pancromática, a fim de se obter melhor resolução espacial e melhor distinção das áreas de arroz das demais coberturas.

O mapeamento das áreas de arroz irrigado foi realizado através de interpretação visual, objetivando-se um resultado com menos confusões,

conforme também foi realizado por Weber et al (2007). A interpretação foi executada cena a cena, adotando-se uma escala de visualização constante e utilizando-se três datas, uma antes da implantação das lavouras, outra durante a inundação e outra no pleno desenvolvimento da cultura. Na interpretação visual foram utilizados, além do comportamento espectral, critérios como a forma, a textura, a posição do relevo, a presença de açudes e o mapeamento da safra anterior.

Foi realizada a coleta dos dados de campo em parceria com o IRGA, que disponibilizou um técnico para o acompanhamento em cada uma das duas regiões percorridas. O objetivo da coleta de pontos georreferenciados foi a obtenção de pontos de controle para subsidiar o mapeamento da cultura do arroz baseado em imagens de satélite. O registro dos pontos georreferenciados consistiu basicamente na coleta de coordenadas em tempo real das culturas de interesse ao longo das estradas com o uso de um receptor GPS, com antena externa fixa no teto do carro, conectado a um microcomputador e com o auxílio de um programa de navegação – GPS TrackMaker®. Para a alimentação de energia do computador foi utilizado um transformador ligado à bateria do veículo. Os pontos de controle coletados no campo forneceram importantes subsídios para a identificação das lavouras em cada região, a confirmação do calendário de plantio e a distinção da resposta espectral com outras culturas, especialmente com a soja.



Durante a interpretação visual, a cultura do arroz apresentou um comportamento espectro-temporal típico e que foi possível distinguir de outros alvos na cena. Essa diferença do comportamento espectral da cultura do arroz facilitou a sua identificação e a sua discriminação.

O uso de geotecnologias no mapeamento do arroz se torna importante como método complementar e não excludente em estimativas de safra. Em virtude da confusão espectral da cultura com outras coberturas, como a soja, espécies forrageiras e áreas nativas de várzeas, o mapeamento do arroz exige a ida do analista a campo. As visitas a campo são importantes para a obtenção de pontos de controle como subsídio à interpretação das imagens de satélite e auxílio na tomada de decisão. Outra vantagem é a observação *in loco* e a aproximação com os técnicos locais, permitindo a troca de informações quanto às condições agrônômicas das culturas.

Tabela 19 – Estimativa da área plantada no estado do Rio Grande do Sul

Estado	Área mapeada (ha)	Área plantada (ha)
Rio Grande do Sul	1.183.602	1.120.100

Fonte: Conab

A área plantada da tabela 19 é aquela que foi levantada na pesquisa subjetiva (declaratória) e divulgada no levantamento de safra da Conab. Observa-se que, comparando os resultados de todo o estado, ela é apenas 5,4% inferior à obtida no mapeamento. Essa pequena diferença é um indicativo de que ambas metodologias produziram resultados consistentes.

Na análise espacial dos mapeamentos em campo, feita em algumas áreas por técnicos do IRGA, houve a confirmação de praticamente todas as áreas mapeadas, principalmente do mapeamento da safra 2014/2015, que ainda não está concluído em todas as regiões. Por essa razão, e pelas diferenças ainda menores entre o mapeamento e a pesquisa subjetiva, nas regiões onde o mapeamento foi concluído, acredita-se que os resultados do mapeamento poderão substituir em breve os da pesquisa subjetiva nos fechamentos de safra. Por enquanto, eles se complementam e agregam valor (credibilidade) aos dados divulgados de área cultivada do arroz irrigado no Rio Grande do Sul, pela incorporação de um método objetivo (mapeamento) na pesquisa de safra.

MAPEAMENTO DA SAFRA 2014/2014 EM SANTA CATARINA

A primeira etapa do trabalho consistiu na coleta de pontos georreferenciados, com o uso de um receptor GPS, para auxiliar na distinção dos alvos e no processo de mapeamento com base nas imagens do sensor Land-

sat 8, com precisão de 15 metros. Foram computados pontos que destacaram a localização de lavouras de arroz e outras informações pertinentes, como áreas de milho.

A análise das imagens do satélite Landsat 8 em diferentes períodos do ciclo de desenvolvimento da cultura do arroz permitiu obter o mapeamento preliminar da safra 2014/2015 no estado de Santa Catarina. O mapeamento preliminar foi apresentado aos técnicos da Epagri, de cooperativas da região (Coopagro, Cooperja e Juriti) e da Fundação 25 de Julho para avaliação.

Foram realizados trabalhos de campo a fim de se verificar pontos junto aos técnicos da região. Durante o percurso também foi possível validar pontos sorteados e coletar pontos para o aprimoramento do mapeamento. Para a coleta de pontos foi utilizado um receptor GPS, uma antena externa fixa no teto do carro e um micro portátil. Para a alimentação de energia do micro foi utilizado um transformador ligado à bateria do veículo. O software GTM (GPS-Track-Maker) foi utilizado para o registro em tempo real das coordenadas das lavouras de arroz e outras informações pertinentes, como áreas de milho, pastagem e várzeas.

Figura 16 – Mapeamento do arroz irrigado em Santa Catarina – Safra 2013/2014

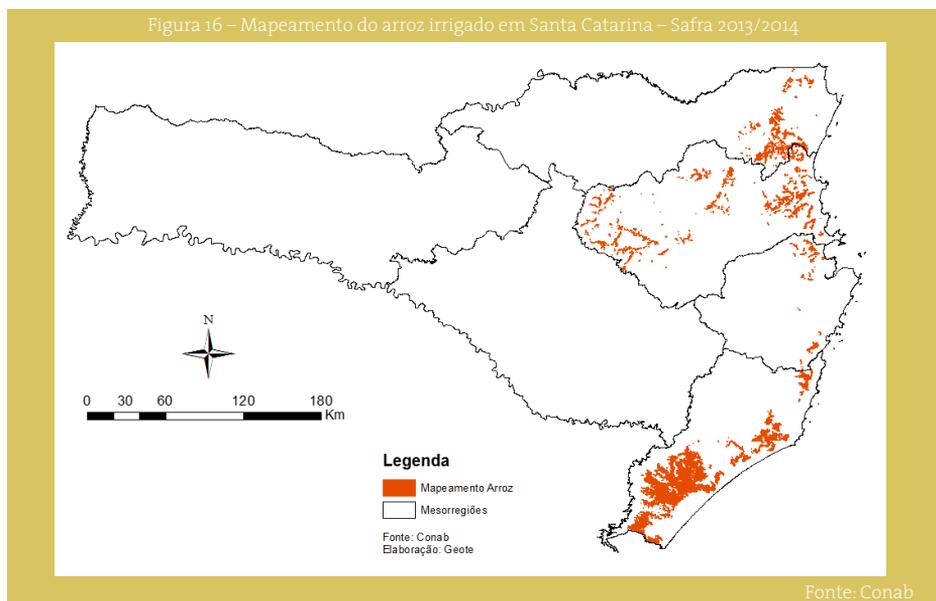


Tabela 20 – Estimativas da área plantada no estado de Santa Catarina

Estado	Área mapeada (ha)*	Área plantada (ha)
Santa Catarina	153.762,65	147.900

Legenda: (*) Estimativa
Fonte: Conab

A área plantada da tabela 20 é aquela que foi levantada na pesquisa subjetiva (declaratória) e divulgada no levantamento de safra da Conab. Observa-se que, comparando os resultados de todo o estado, ela é apenas 3,8% inferior à obtida no mapeamento. Essa pequena diferença é um indicativo de que ambas metodologias produziram resultados consistentes.

Na análise espacial dos mapeamentos em campo, feita em algumas áreas por técnicos da Epagri, houve a confirmação de quase todos os pontos sorteados para a verificação do mapeamento em campo. No entanto, ainda falta a verificação dos pontos em algumas áreas. Por essa razão, o mapeamento ainda pode sofrer ajustes, e a acurácia ainda não foi calculada.

Em função da pequena diferença entre o resultado do mapeamento e o da pesquisa subjetiva, e da confirmação dos pontos nas regiões onde o mapeamento já foi verificado, acredita-se que os resultados do mapeamento poderão substituir em breve os da pesquisa subjetiva nos fechamentos de safra. Por enquanto, eles se complementam e agregam valor (credibilidade) aos dados divulgados de área cultivada do arroz irrigado em Santa Catarina, pela incorporação de um método objetivo (mapeamento) na pesquisa de safra.

MAPEAMENTO DA SAFRA 2014/2015 NO TOCANTINS

O mapeamento do arroz irrigado no Tocantins foi realizado em três etapas. Na primeira, foram identificados os principais municípios produtores por meio de dados do IBGE, para a safra mais recente disponível, e levantados pela Conab, para a safra a ser mapeada nos municípios produtores de arroz irrigado.

A segunda etapa do mapeamento consistiu na identificação de prováveis lavouras produtoras de arroz, tomando como base os levantamentos do IBGE e Conab, bem como as imagens fornecidas pelo *software* Google Earth. Foram identificadas áreas que apresentavam padrões de cultivo de arroz coerentes com os observados nas lavouras irrigadas no estado do Rio Grande do Sul.

Na terceira etapa deste trabalho foram selecionadas imagens/cenas do satélite LANDSAT8, fornecidos pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos da América (USGS), de forma gratuita (<http://earthexplorer.usgs.gov/>), cobrindo os municípios que são os principais produtores de arroz irrigado no estado do Tocantins, com base nos dados do levantamento de safra realizado pela Conab: Cristalândia, Guaraí, Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão e Pium, visto que o *software* Google Earth não tem o objetivo de fornecer imagens atualizadas da superfície, principalmente áreas agrícolas.

Após a escolha das cenas, foi criada uma composição RGB dos canais 7, 6 e 4, com resolução espacial de 30m. Em seguida, a composição foi fusionada com o canal 8 e resolução espacial de 15m, resultando numa com-

posição RGB com 15m de resolução espacial.

Em todos os municípios produtores, os resultados da área plantada (pesquisa subjetiva - declaratória) divulgados nos levantamentos de safra no estado ficaram próximos dos resultados dos mapeamentos (Tabela 21). Comparando o resultado de todo o estado, observa-se que a área divulgada é apenas 1,5% inferior à obtida no mapeamento. Essa pequena diferença é um indicativo de que ambas as metodologias produziram resultados consistentes.

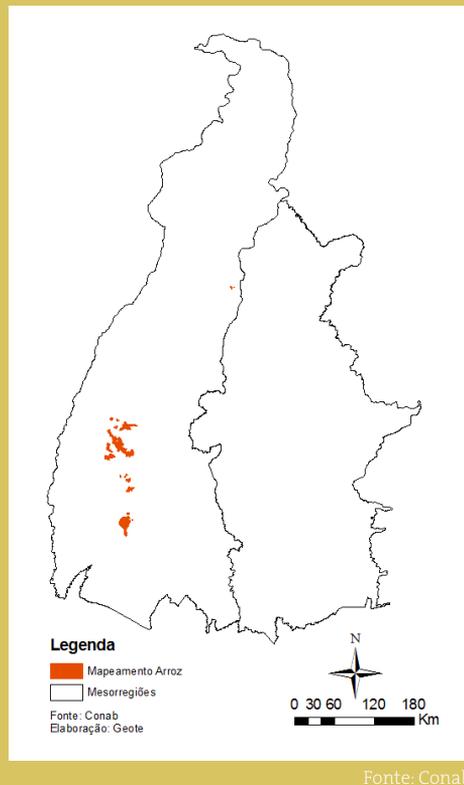
Pelo fato de a maior parte das lavouras de arroz irrigado estar concentrada em uma região específica do estado, é mais fácil localizá-las via imagens de satélite, o que diminui a possibilidade de erros no mapeamento. No entanto, a verificação e a validação do mapeamento em campo é importante para a correção de possíveis inconsistências e o cálculo da acurácia.

Tabela 21 – Estimativas da área plantada no estado do Tocantins

Município	Área mapeada (ha)*	Área plantada (ha)
Cristalândia	3.097,4	3.000
Duerê	6.953,8	6.700
Formoso Do Araguaia	24.602,9	22.470
Guaraí	229,5	200
Gurupí	2.180,7	2.470
Lagoa Da Confusão	39.790,9	43.000
Pium	9.767,2	7.500
TOTAL	86.622,4	85.340,0

Legenda: (*) Estimativa
Fonte: Conab

Figura 17 – Mapeamento do arroz irrigado em Tocantins – Safra 2013/2014



Ainda não há resultados sobre a verificação do mapeamento em campo. Entretanto, em função da pequena diferença entre os resultados do mapeamento e da pesquisa subjetiva, e do fato de as áreas serem mais concentradas e facilmente identificadas via imagens de satélite, acredita-se que os resultados do mapeamento poderão substituir em breve os da pesquisa subjetiva nos fechamentos de safra. Por enquanto, eles se complementam e agregam valor (credibilidade) aos dados divulgados de área cultivada do arroz irrigado no Tocantins, pela incorporação de um método objetivo (mapeamento) na pesquisa de safra.

MONITORAMENTO AGRÍCOLA DAS ÁREAS MAPEADAS

Por fornecerem informações precisas sobre a localização das áreas de cultivo, os mapeamentos do arroz irrigado também são utilizados no monitoramento agrícola das lavouras. Esse monitoramento é feito através do acompanhamento das condições agrometeorológicas (ex.: índice pluviométrico, umidade do solo, temperatura, etc.) e espectrais (ex.: índices de vegetação calculados a partir de imagens de satélite, que refletem a condição da vegetação) nas regiões com áreas mapeadas.

O monitoramento agrícola é feito durante todo o ciclo de desenvolvimento do arroz, de acordo com a fase fenológica predominante em cada período. Por meio do resultado das análises dos parâmetros agrometeorológicos e espectrais é possível obter indicativos sobre a produtividade da cultura nas principais regiões produtoras do país. Os mapeamentos podem, ainda, auxiliar na aplicação de modelos/sistemas de estimativa de produtividade, por meio da utilização dos dados específicos das áreas mapeadas.

MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO

O monitoramento agrometeorológico tem como objetivo identificar as condições para o desenvolvimento do arroz nas principais mesorregiões produtoras do país, que estão em produção ou que iniciarão o plantio nos próximos dias. A análise se baseia na localização das áreas de cultivo (mapeamentos) e no impacto que o clima pode estar causando nas diferentes fases (predominantes) do desenvolvimento da cultura, além da condição da vegetação observada em imagens de satélite.

Dentre os parâmetros agrometeorológicos observados, destacam-se: a precipitação acumulada, o desvio da precipitação com relação à média histórica (anomalia), a insolação total e a nebulosidade. Em cada monitoramento é elaborado um mapa com as condições hídricas para o desenvolvimento da cultura, classificado por mesorregião da seguinte forma:

- baixa produção, sem cultivo ou fora de temporada;
- favorável: quando a precipitação é adequada para a fase do desenvol-

vimento da cultura;

- baixa restrição: quando houver problemas pontuais por falta ou excesso de chuvas;

- média restrição: quando houver problemas generalizados por falta ou excesso de chuvas;

- alta restrição: quando houver problemas crônicos ou extremos por falta ou excesso de precipitações, que podem causar impactos significativos na produção.

Também são especificadas em tabelas as regiões onde as chuvas estão sendo favoráveis para o início do plantio (pré-plantio), a germinação, o desenvolvimento vegetativo, a floração e/ou a frutificação; onde está havendo possíveis problemas por excesso de chuvas; onde as chuvas reduzidas estão favorecendo o plantio e a colheita e onde pode estar havendo possíveis problemas por falta de chuvas.

A seguir é apresentado o resultado do monitoramento agrometeorológico do arroz realizado no período mais crítico do desenvolvimento da safra 2014/2015 em todo o país. Esse monitoramento auxiliou a estimativa de produtividade do arroz durante o 5º levantamento de safra, realizado em janeiro de 2015.

Para o monitoramento espectral é necessário que as lavouras já estejam em desenvolvimento, pois a análise é feita a partir da resposta da vegetação (áreas mapeadas) nas imagens de satélite, por meio do cálculo de índices que refletem a sua eficiência fotossintética. O valor desses Índices de Vegetação (IV) e a sua evolução desde o plantio até a colheita, quando comparados a safras anteriores e a média histórica, fornecem indicativos de produtividade.

O monitoramento espectral do arroz irrigado é feito a partir das áreas mapeadas em cada ano safra, em função das mudanças que possam ocorrer de uma safra para a outra, pela manutenção de um percentual em pouso, pela rotação com a soja ou pela possível expansão da área plantada. Para representar a safra atual antes do mapeamento ser concluído, pode-se fazer o monitoramento por amostragem, por meio do acompanhamento do IV em pontos de lavouras georreferenciados em campo.

Já o monitoramento espectral do arroz de sequeiro, feito a partir dos mapeamentos das culturas de verão, pode utilizar apenas um mapeamento como base (o mais recente) para o cálculo do IV das safras anteriores, desde que não tenha havido grande expansão de área entre os anos safra considerados. É preciso, ainda, levar em conta a representatividade de cada cultura (dado do levantamento subjetivo), os calendários agrícolas e o ciclo fenológico de cada uma.

Além de possibilitar a comparação da evolução do IV entre diferentes períodos (anos safra), e a partir dessa análise obter indicativos de produtividade, é possível, ainda, comparar o desenvolvimento das lavouras en-

Arroz

Norte e nordeste do MT, exceto regiões pontuais	frutificação
Sudoeste do MS, exceto regiões pontuais	frutificação
POSSÍVEIS PROBLEMAS POR EXCESSO DE CHUVA	
Sudoeste do RS – restrições por falta de luminosidade na 1ª quinzena de janeiro e pontuais por enchentes	floração / frutificação
CHUVAS REDUZIDAS FAVORÁVEIS	
Norte de RR – irrigação	maturação
Oeste do TO	maturação
POSSÍVEIS PROBLEMAS POR FALTA DE CHUVA	
Regiões pontuais do leste do TO*	frutificação
Regiões pontuais do oeste do MA*	germinação / desenvolvimento vegetativo
Norte, leste e centro do MA	germinação / desenvolvimento vegetativo
Centro-norte do PI	germinação / desenvolvimento vegetativo
Sudoeste do PI	frutificação
Leste de GO	frutificação
Regiões pontuais do norte e nordeste do MT*	frutificação
Regiões pontuais do sudoeste do MS*	frutificação

Legenda: () Restrição de baixa intensidade
Fonte: Conab*

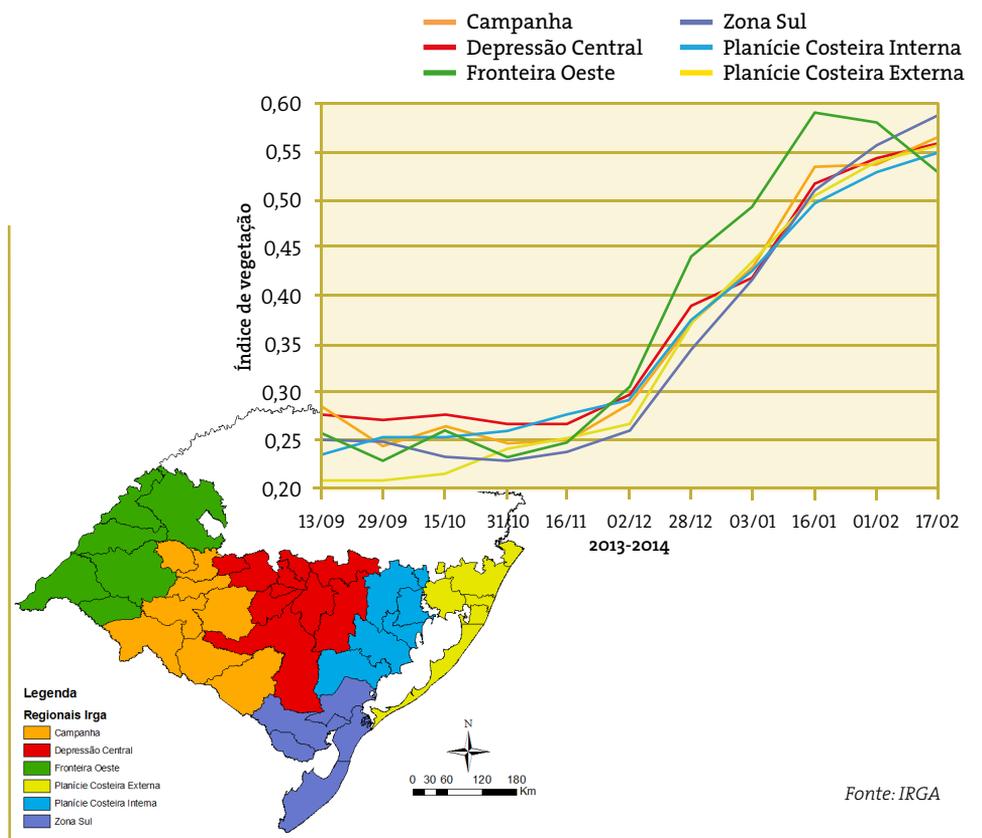
MONITORAMENTO ESPECTRAL DO ARROZ IRRIGADO

Por meio dos mapeamentos das áreas cultivadas com arroz da safra 2013/2014 no Rio Grande do Sul e da série temporal de dados de EVI (Enhanced Vegetation Index), foram obtidos os valores de EVI médio extraídos das áreas mapeadas em cada regional do IRGA. Por meio da comparação da evolução do EVI entre as regionais foi possível identificar onde houve atrasos no plantio. O desenvolvimento das lavouras, em função da curva do índice, está normal, e o pico do EVI foi mais elevado.

Os dados foram compilados e gerados por regional e os valores de EVI

médio de cada cena foram organizados em sequência temporal, no período de setembro de 2012 a maio de 2013. O gráfico da evolução desses dados possibilitou a visualização do comportamento espectro-temporal ao longo do ciclo de desenvolvimento do arroz irrigado, e a comparação da condição das lavouras nas áreas mapeadas nas regionais do IRGA.

Gráfico 21 e figura 19 – Evolução do EVI das áreas mapeadas em cada regional do IRGA

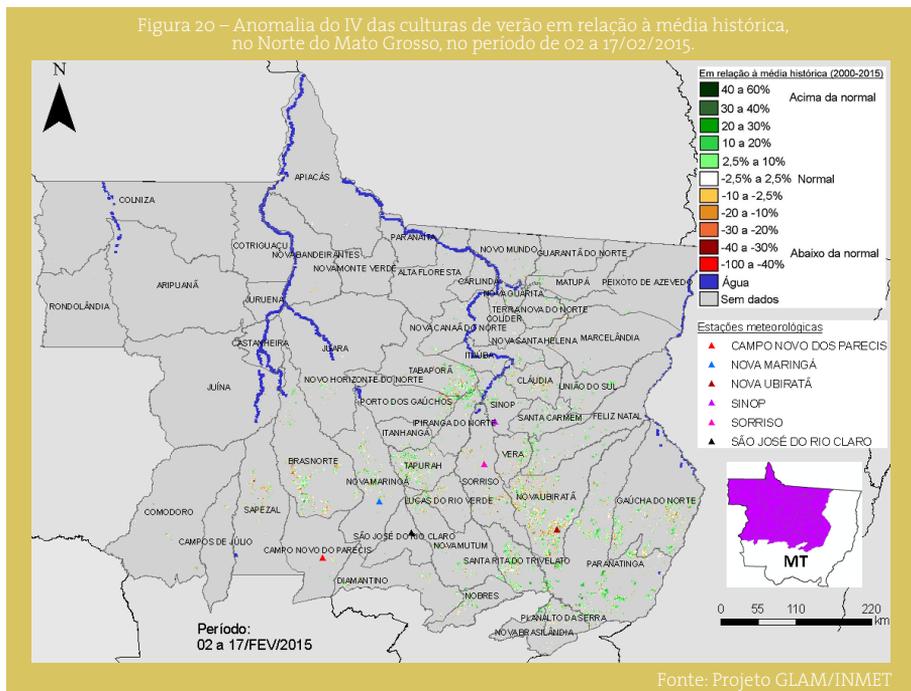


Através da evolução do EVI (gráfico 21 e figura 19), foram identificadas as fases de desenvolvimento das lavouras. Verifica-se que todas as regionais apresentaram baixos valores de EVI ao longo de outubro e durante a 1ª quinzena de novembro, que é a época do plantio. No entanto, na fronteira oeste, a curva do IV teve um crescimento mais acelerado, indicando que o plantio foi concluído mais cedo em relação às outras regionais. O pico do EVI mais cedo na Fronteira Oeste (16/jan), e logo em seguida uma redução, acelerada a partir de 01/fev, também são indicativos do plantio antecipado e/ou da consequência de alguma intempérie (ex.: excesso de chuvas) que pode ter afetado o desenvolvimento das lavouras na área de abrangência da regional.

MONITORAMENTO ESPECTRAL DO ARROZ SEQUEIRO

O monitoramento do arroz de sequeiro é feito a partir do mapeamento mais recente das culturas de verão. Os mapas de anomalia do Índice de Vegetação (IV) mostram a diferença dos padrões de desenvolvimento da safra atual em relação à média histórica. Os gráficos da quantificação de unidades de área pelo valor do IV mostram a situação das lavouras da safra atual, da safra anterior e da média histórica nas faixas de baixos, médios e altos valores do Índice. Já os gráficos de evolução temporal possibilitam o acompanhamento do desenvolvimento das lavouras e a comparação entre diferentes anos safra.

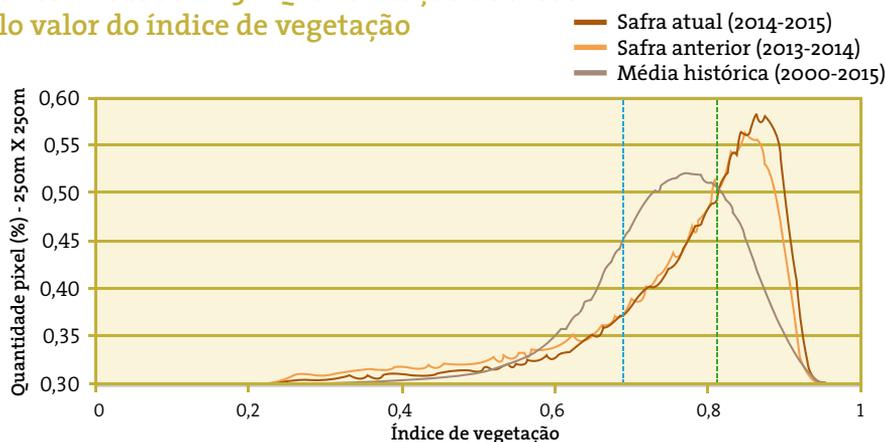
A mesorregião com a maior área plantada com arroz sequeiro no país é o norte mato-grossense. No entanto, apenas 2,2% da área total das culturas de verão correspondem a essa cultura. As demais principais culturas são a soja, com 92,7%, o algodão, com 4,6%, e o milho 1ª safra, 0,5% (PAM - IBGE/2013). Mesmo assim, o monitoramento espectral das culturas de verão nessa mesorregião fornece um indicativo da produtividade de todas as culturas, cultivadas mais ou menos na mesma época.



O mapa da anomalia do IV (figura 20) mostra, em verde, lavouras, principalmente de soja, em fase reprodutiva e consequentemente ainda em atividade fotossintética. Em amarelo e marrom são áreas em maturação, já colhidas ou dessecadas. Até o momento não havia indicativo de quebra do

potencial de rendimento das culturas de verão nesta região.

Gráfico 22 e tabela 23 – Quantificação de áreas pelo valor do índice de vegetação

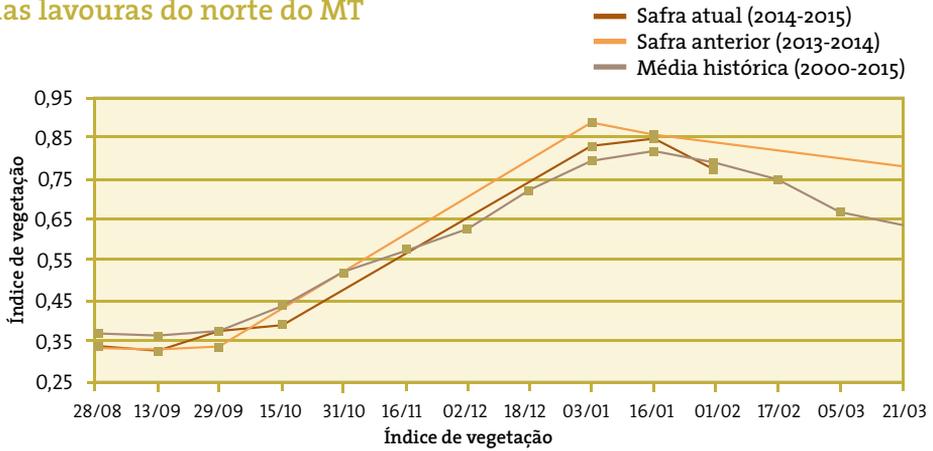


Valores de I.V.	0 - 0,6901	0,6901 - 0,8131	0,8131 - 1
Safra atual (2014/15)	17,72%	32%	25,27%
Safra anterior (2013/14)	23,7%	33%	43,3%
Média histórica	25%	60%	25%
Diferença (safra atual - média)	-7,28%	-18%	25,27%

Fonte: IRGA

PONDERAÇÃO: A tabela do gráfico de quantificação de áreas pelo valor do IV mostra que a safra atual tinha 7,3% a menos que a média histórica de áreas com baixos valores de IV. Tinha 18% a menos que a média histórica de lavouras com padrão médio de desenvolvimento e 25,3% a mais que a média histórica de lavouras com altos valores de IV. A safra atual tinha 50,3% das lavouras com alta resposta de IV contra 43,3% da safra passada, no mesmo período. A expressiva quantidade de lavouras, ainda com alta resposta de IV (alta taxa de fotossíntese), caracteriza atraso da atual safra. Em síntese, o cálculo ponderado, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indicou 4,4% acima da média histórica e 3,4% acima da safra passada.

Gráfico 23 e tabela 24 – Evolução temporal do desenvolvimento das lavouras do norte do MT



Quinzena	% Relat. média histórica	% Relat. safra anterior	Fases 1a safra
28/08	-9	1	
13/09	-10	0	
29/09	-1	11	Plantio
15/10	-10		Germinação / Desenvolvimento Vegetativo
31/10			Desenvolvimento Vegetativo
16/11			Desenvolvimento Vegetativo / Floração
02/12			Floração / Enchimento de Grãos
18/12			Enchimento de Grãos
03/01	5	-6	Enchimento de Grãos
16/01	3	-1	Enchimento de Grãos
01/02	-2		Enchimento de Grãos / Maturação
17/02			Maturação / Colheita
05/03			Colheita
21/03			

Fonte: IRGA

HISTÓRICO: A linha da média histórica no gráfico da evolução temporal traça o perfil das culturas na região. A partir de setembro, quando começa o plantio, tem início o desenvolvimento vegetativo das lavouras de verão com a formação de parte da cobertura foliar. A floração e enchimento de grãos ocorrem nos meses de novembro, dezembro, janeiro e eventualmente até fevereiro, quando então observa-se a queda do IV, indicando o começo da fase de maturação das lavouras. O enchimento de grãos é mais intenso em janeiro (pico mais alto da linha). O período de outubro a janeiro, rampa ascendente do gráfico, corresponde à época de maior vulnerabilidade das lavouras a eventos climáticos adversos.

SAFRA ATUAL: A linha da safra 2014/2015, cuja ascensão ficou um pouco retardada, indica atraso do plantio da atual safra de verão em decorrência da falta de chuvas no início do período regular de semeadura. Apesar de os dados de satélites não terem sido suficientes para o traçado do último trecho da linha (até 17/fev), os dados utilizados no gráfico de quantificação de áreas dessa região indicam, em média, normalidade da atual safra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, v. 2, safra 2014/15, n. 5, quinto levantamento, fev. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Boletim Monitoramento Agrícola**, Brasília, v. 4, n. 2, fev. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: jun. 2015.

CAPÍTULO 4 – A PROBLEMATIZAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DO ARROZ NO BRASIL

4.1 - Problematização sobre concentração da produção agrícola²⁴

O modelo de produção e consumo da humanidade no período após a segunda guerra mundial, especialmente a partir da metade dos anos 70, foi acentuado por um processo de globalização. A globalização apresenta como principais características a vulgarização ou universalização das informações pela informática (mais recentemente, pela internet), a transnacionalização das empresas, uma maior circulação de capitais e não apenas da produção e o aprofundamento do padrão tecnológico e de inovações.

Os reflexos desses novos marcos regulatórios da política atingem também o sistema agroalimentar, pois a descentralização de empresas ocorre também nas agroindústrias de processamento de alimentos e empresas produtoras de insumos para a agricultura (máquinas, sementes e agrotóxicos). Aliado a isso, novas matrizes genéticas, novas tecnologias de transportes refrigerados, a urbanização crescente e a dominação de grandes redes de atacado e varejo e de alimentos processados fizeram com que o sistema agroalimentar fosse padronizado no mundo todo. As questões das culturas alimentares locais foram deixadas de lado pelo moderno sistema agroalimentar, ocasionando uma desconexão da produção e do consumo, ou seja, do produtor e do consumidor.

Os limites desse “moderno” sistema agroalimentar são os próprios limites do modelo de desenvolvimento hegemônico, como a possível insustentabilidade energética que está enraizada em combustíveis fósseis e busca de alternativas energéticas (biocombustíveis), as constantes mudanças climáticas que afetam a produção de alimentos (constantes sinistros como secas e enchentes) e o padrão de consumo estandardizado.

Nos últimos anos temos visto repetidamente um aumento nas discussões sobre as causas do aumento da inflação no Brasil e entre os culpados estão sempre os alimentos. As justificativas, salvo raras exceções, são os

24 Alessandro Lúcio Marques. Economista. 1 ano de Conab, Antonio Adelço da Conceição, Engenheiro Agrônomo, Pós graduado em Engenharia de Controle da Poluição Ambiental e em Engenharia de Saneamento Básico. 9 anos de Conab. Aroldo Antônio de Oliveira Neto, MBA em Gestão Estratégica do Setor Público, Especialista em Comércio Exterior e Orçamento e Finanças Públicas. 38 anos de Conab. Asdrúbal de Carvalho Jacobina, Msc em Economia. 40 anos de Conab. Candice Mello Romero Santos. Engenheira Agrônoma Dr.em Ciência e Tecnologia de Sementes. 7 anos de Conab , Cleverton Tiago Carneiro de Santana. Engenheiro Agrônomo. Mestre em Agricultura. 2 anos de Conab, Francisco Olavo Batista de Sousa, Economista, 38 anos de Conab. Marisson de Melo Marinho. Engenheiro Agrônomo. Mestre em Extensão Rural. 9 anos de Conab. Patrícia Maurício Campos. Eng. Agrônoma, Mestre em Ciências Agrárias, Gestão do Solo e Água. 02 anos de Conab. Lotação: Superintendência de Informações do Agronegócio.,

problemas climáticos que proporcionam perdas de produção ou produtividade, o que ocasiona uma pressão dos preços no mercado, a mudança da matriz produtiva focada para os biocombustíveis, a alta dos preços dos derivados de petróleo e problemas de infraestrutura que encarecem o frete, para citar alguns exemplos.

Os analistas jamais colocam como fator da alta da inflação dos alimentos questões referentes ao constante aumento do deslocamento dos alimentos, que pode ter sido causado pela concentração da produção em regiões distantes dos consumidores. Não se questiona os efeitos da globalização do sistema agroalimentar, que faz com que a sazonalidade da produção seja abstraída do imaginário popular, causando a sensação de que sempre teremos todos os produtos alimentícios à disposição nas gôndolas dos supermercados, independentemente da época do ano ou da região que vivemos.

No cenário atual brasileiro, a produção precisa ir para onde está o mercado consumidor. Como estamos lidando com produtos de baixo valor agregado, isto só ocorrerá de forma eficiente se houver infraestrutura que permita fluidez no escoamento, possibilitando uma logística competitiva que gere rentabilidade para o produtor.

A produção agrícola dos diversos itens relevantes do agronegócio brasileiro se encontra próxima ou está concentrada em regiões onde existe uma infraestrutura mínima. O maior produtor de grãos do país, o Mato Grosso, encontra-se distante tanto do mercado interno quanto dos acessos para o mercado externo e, assim, os produtores são obrigados a investir fortemente em tecnologia, objetivando reduzir o custo unitário de produção e manter-se na atividade. No caso do arroz, em que a produção está concentrada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ou seja, na extremidade do país, também há a necessidade de grandes deslocamentos para se alcançar os consumidores.

O segmento agrícola sobrevive diante desse jogo na medida em que o governo se compromete, diante de qualquer crise, a criar efeitos compensatórios, subsidiando o setor agrícola que hoje é o protagonista da economia nacional, bem como o setor agroindustrial.

Combinado ao processo de globalização, o “fortalecimento econômico” dos grandes conglomerados agroindustriais seguiu a tendência em curso na economia mundial e passou por inúmeros processos de fusão com vistas à expansão global das atividades e a disponibilização de novos pacotes tecnológicos, com cada vez maior fluxo de capital e menor fluxo de produtos. O exemplo mais comum foram as aquisições de empresas produtoras de sementes por empresas de agrotóxicos, com objetivo principal de desenvolver sementes transgênicas resistentes aos princípios ativos dos seus próprios agroquímicos, vendendo para os produtores o “pacote fechado”.

Ploeg (2008, p: 255) denomina tal fenômeno como a constituição de

“impérios alimentares” e considera que a “conquista imperial” se processa igualmente na economia, por meio da apropriação de pequenas empresas independentes por grandes grupos empresariais e do seu reordenamento total – as pequenas devem alimentar as necessidades dos grandes grupos. Afirma ainda que o império é um aparelho descentralizado e desterritorializado de governança, que incorpora progressivamente o domínio global com controle central, além de movimentos globais de pessoas, ideias, mercadorias e capital, com intensidade e velocidade aumentada dramaticamente para o cumprimento de suas metas.

Tal fenômeno não ocorre apenas “da porteira pra fora”, até porque grandes conglomerados agroindustriais investem pesado na produção de parte de sua matéria-prima e aplicam o modelo de concentração também no setor primário, seguindo uma receita de eficiência e governança dos “impérios”.

Portanto, a concentração da produção agrícola tende a ocorrer em toda a cadeia produtiva, causando diversos questionamentos e debates. Nesse sentido, o objetivo do presente ensaio é:

- a) debater o processo de concentração da produção agrícola através da identificação dos motivos que o impulsionaram e algumas teorias antagônicas;
- b) apontar algumas consequências do processo no sistema agroalimentar, pontos positivos e pontos negativos, dentro das perspectivas agroômicas, econômicas, estruturais/logísticas; e
- c) analisar o papel do Estado diante do cenário proposto.

A estrutura do texto seguirá com a apresentação de dados sistematizados da cultura do arroz, foco da presente análise. A seguir serão apresentadas as questões econômicas e sociais do processo de concentração da produção, questões agrônômicas e ambientais, de estrutura e de logística. Será feita uma abordagem sobre o papel do Estado diante deste cenário e serão apresentadas algumas teorias que problematizam o tema sob a perspectiva do consumo, com vistas a agregar elementos. Será adotada uma análise comparativa, ou seja, ressaltando-se os pontos positivos e negativos de cada situação analisada. As considerações finais e desafios para o próximo período encerram o ensaio, que tem como objetivo principal a problematização acerca do tema. Não se pretende fazer juízos ou ser conclusivo. Para tanto, segue abaixo os elementos constitutivos para análise e discussão.

PROBLEMATIZAÇÃO – CULTURA DO ARROZ

Analisando-se os mapas da produção de grãos no Brasil nota-se que o fenômeno da concentração da produção já ocorre. Em algumas culturas,

essa concentração aparece de forma mais evidente, como no caso da produção de arroz.

As características das culturas (manejo, adaptação ao tipo de solo), as suas exigências edafoclimatológicas e as características regionais proporcionam a seleção do local de produção, mais do que por outras características, como infraestrutura e logística, por exemplo.

No caso do arroz, os dados indicam que apenas o Rio Grande do Sul responde por 66,9% da produção do cereal, demonstrando um caso típico de forte concentração de produção. Os problemas e vantagens dessa concentração serão debatidos nos próximos tópicos do presente texto.

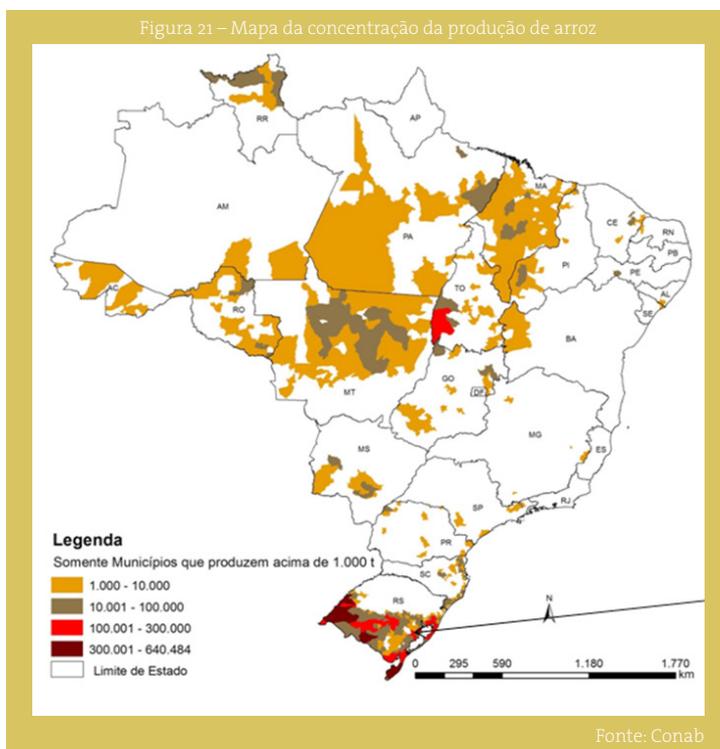


Tabela 25 – Série histórica da área de arroz plantada no Brasil - em mil hectares

Brasil	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	
Área total	3,654	3.916	3.017	2.967	2.875	2.909	
Varição safra anterior	0,00%	7,17%	-22,94%	-1,67%	-3,11%	1,18%	
09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Varição	
2.764	2.820	2.426	2.399	2.372	2.312	5 anos	-18,02%
-4,96%	2,01%	-13,96%	-1,12%	-1,11%	-2,56%	10 anos	-23,38%

Fonte: Conab

Tabela 26 – Série histórica da produção de arroz no Brasil - em mil toneladas

Brasil	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	
Produção total	12.960	13.355	11.721	11.315	12.074	12.602	
Varição safra anterior	0,00%	3,04%	-12,23%	-3,46%	6,70%	4,38%	
09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Variação	
11,660	13,613	11,599	11,819	12,121	12,544	5 anos	-7,85%
-7,47%	16,74%	-14,79%	1,90%	2,55%	3,48%	10 anos	7,01%

Fonte: Conab

Tabela 27 – Série histórica da produtividade de arroz no Brasil - em kg/ha

Brasil	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	
Produtividade total	3.511	3.377	3.884	3.813	4.200	4.332	
Varição safra anterior	0,00%	-3,82%	15,02%	-1,82%	10,14%	3,14%	
09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Variação	
4.218	4.827	4.780	4.925	5.108	5.425	5 anos	12,39%
-2,63%	14,44%	-0,97%	3,05%	3,70%	6,21%	10 anos	39,67%

Fonte: Conab

Tabela 28 – Série histórica da área de arroz plantada no Rio Grande do Sul - em kg/ha

Rio Grande do Sul	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	
Área total	1.039	10.049	1.039	954	1.066	1.105	
Varição safra anterior	0,00%	1,00%	-0,94%	-8,20%	11,76%	3,66%	
09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Variação	
1.079	1.171	1.053	1.066	1.116	1.120	5 anos	0,39%
-2,35%	8,52%	-10,12%	1,29%	4,70%	0,30%	10 anos	0,80%

Fonte: Conab

Tabela 29 – Série histórica da produção de arroz no Rio Grande do Sul - em kg/ha

Rio Grande do Sul	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	
Produção total	18.205	13.201	21.313	23.471	22.640	22.578	
Varição safra anterior	0,00%	-27,48%	61,44%	10,13%	-3,54%	-0,28%	
09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Variação	
25.398	28.825	20.888	29.712	28.677	32.799	5 anos	8,60%
12,49%	13,49%	-27,53%	42,24%	-3,48%	14,37%	10 anos	7,65%

Fonte: Conab

Tabela 30 – Série histórica da produtividade de arroz no Rio Grande do Sul - em kg/ha

Rio Grande do Sul	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	
Produção total	6.064	5.912	6.610	6.726	6.902	7.150	
Varição safra anterior	0,00%	-2,51%	11,81%	1,75%	2,62%	3,59%	
09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Variação	
6.781	7.600	7.350	7.438	7.243	7.700	5 anos	1,42%
-5,16%	12,08%	-3,29%	1,20%	-2,62%	6,31%	10 anos	2,15%

Fonte: Conab

Comparando os dados das tabelas apresentadas nota-se que, embora no Brasil haja uma redução na área plantada de arroz, no Rio Grande do Sul ocorre crescimento quando analisada a série histórica. Naquele estado, observando-se as variáveis de produção total e produtividade, as variações também são positivas e influenciam, sobremaneira, os dados da produção nacional.

O exemplo que caracteriza tal influência foi no ano safra 2011/12, quando a produção no Rio Grande do Sul teve uma queda de 27,53%, influenciada fortemente pela redução da área plantada (-10,12%). Os dados nacionais deste ano safra indicaram queda de 14,79% na produção e 13,96% na área plantada.

QUESTÃO FUNDIÁRIA

A análise diz respeito ao principal bem de produção na agricultura: a terra. A questão fundiária (agrária) não pode ser tratada como secundária.

ria quando se trata da concentração da produção agrícola, pois automaticamente estará se prevendo a concentração fundiária e, de certa forma, acentuando o problema da concentração da propriedade. Nesse caso, não se pode apontar pontos positivos da concentração fundiária. Esse tema, por si só, enseja um debate mais aprofundado, pautado em questões macroestruturais. A gênese do capitalismo no campo reside fundamentalmente na transformação da renda da terra em capital agrário.

Em uma análise estrutural e produtiva, o principal problema da concentração fundiária é a utilização da terra como reserva de valor, formando uma estrutura agrária fortemente concentrada e não produtiva. Graziano da Silva (2001) cita que em São Paulo, no final da década de 80, ocorria uma profunda integração de capitais no meio rural e cita que os maiores proprietários de terra eram os bancos Itaú e Bradesco.

A exploração intensiva e concentrada na agricultura se diferencia da exploração industrial à medida que o lucro na agricultura depende muito do tamanho da área disponível e escala de produção, além da fertilidade do solo, nível de especialização e clima. “Quanto mais o capitalismo se desenvolve na agricultura, mais aumenta a diferença qualitativa entre a técnica da grande exploração das demais” (KAUTSKY, 1972, p. 129).

Muller (1989) define os Complexos Agroindustriais (CAI) como conjunto de atividades vinculadas à produção e transformação de produtos agropecuários ou florestais, composto por um conjunto de segmentos da economia nacional, cuja dinâmica está associada de alguma maneira às atividades agrícolas (beneficiamento, transformação, transporte, armazenagem, comercialização, produção de insumos, financiamento, pesquisa e assistência técnica). Distingue-se do antigo padrão agrário de produção por não estar ligado somente à terra como meio direto de produção.

Não se trata de trocar um nome por outro, mas a utilização do termo que enfatiza a ideia de interdependência entre indústria e agricultura, no sentido de desfazer o antigo caráter autônomo da agricultura e a capacidade decisória dos grupos sociais rurais. O CAI está intimamente ligado à posse da terra, que é demandada para abastecimento clássico da agroindústria.

ANÁLISE DE VARIÁVEIS DO MODELO DE CONCENTRAÇÃO

A concentração da produção agrícola oferece a oportunidade de análise de determinadas variáveis que estão em órbita desse processo, indicando pontos positivos e pontos negativos, dentro das perspectivas agrônômicas, econômicas, sociais, estruturais/logísticas e o papel do Estado.

QUESTÕES ECONÔMICAS E SOCIAIS

Pontos positivos

- + Possibilidade de qualificação de mão de obra através da especialização em determinadas culturas.
- + Aumento da produtividade da mão de obra, principalmente pela intensificação da atividade que gera “*expertise*”.
- + Melhor oportunidade de otimizar a aplicação e o direcionamento de recursos financeiros e orçamentários no planejamento de estudos, implantação, construção e de desenvolvimento regional (vinculado às questões da infraestrutura logística de armazenagem de grãos e de escoamento da produção agropecuária).
- + Otimização e agilidade na difusão do conhecimento científico-tecnológico pertinente às cadeias agroprodutivas ambientais.
- + Favorecimento do desenvolvimento tecnológico e especialização nos processos de cultivo, distribuição e comercialização.
- + Vinculação das características locais e regionais com o desenvolvimento estrutural e centralização de plantas agroindustriais.
- + Maximização de lucros com a implementação de modelos intensivos de tecnologia.

Pontos negativos

- A concentração da demanda de mão de obra, tanto para implantação das lavouras como na colheita, principalmente no início do processo de concentração. Isso pode elevar o custo dessa mão de obra, elevando assim o custo final da produção.
- A aproximação dos bens de produção, a partir da regionalização, possibilitará que os maiores grupos econômicos busquem a concentração em oligopólios, concentrando, da mesma forma, as tomadas de decisões acerca das ações mercadológicas (inclusive com a determinação de preço, por exemplo).
- Se a concentração não ocorrer pela aquisição (fusão de áreas), poderá ser por meio de contratos de arrendamento ou fornecimento de insumos e compra de resultados.
- Em caso de defasagem tecnológica ou perda de competitividade poderá haver abandono da atividade, proporcionando cada vez mais a concentração em grupos econômicos mais eficientes ou com maior liquidez.
- O aumento da produtividade da mão de obra pode gerar desemprego.
- Com a concentração da produção, mesmo que o plantio seja escalonado, há a possibilidade de concentração da disponibilidade do produto na safra, pressionando o preço no mercado.
- Possibilidade de criação de oligopsônios ou até mesmo monopolsônios

que concentrariam processos de tomada de decisões, prejudicando produtores e consumidores.

- Dependência do abastecimento de outras regiões, podendo comprometer os processos de distribuição e comercialização, com reflexos nos preços de alimentos.
- Aumento da potencialidade de conflitos de terra e da especulação imobiliária das terras rurais.

QUESTÕES AGRONÔMICAS E AMBIENTAIS

Pontos positivos

- + Dependência do abastecimento de outras regiões, podendo comprometer os processos de distribuição e comercialização, com reflexos nos preços de alimentos.
- + No caso de anomalias positivas, que geralmente são regionais, o impacto seria igualmente positivo (regime de chuvas adequados, temperaturas ideais, por exemplo).
- + Pesquisas e estudos aprofundados e/ou direcionados em todas as situações de cultivo, como: datas e janela para plantio, desenvolvimento e fenologia das culturas, modelos de previsão de produtividade, estudos de fertilidade e manejo de solo, necessidades hídricas e de temperatura, etc.
- + Processo de melhoramento genético e de adaptação de cultivares e sementes às condições edafoclimáticas mais efetivas para a realidade regional.
- + Aprimoramento da implantação dos mecanismos utilizados para indicar com maior margem de segurança o local e a data mais apropriada para plantar determinada cultura nas diversas regiões brasileiras, bem como a cultivar mais adequada para cada região, dentre esses, o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC).
- + Otimização das políticas e ações públicas de defesa agropecuária.

Pontos negativos

- Levando em consideração que a agricultura empresarial é baseada na alta utilização de agrotóxicos, há o risco de aumento da resistência de pragas e doenças aos agrotóxicos disponíveis no mercado.
- Concentração de áreas em monocultura, o que traz riscos ambientais eminentes, tais como: alteração da paisagem, esgotamento de mananciais de água, contaminação da água, redução de fauna e flora nativa adaptada, bem como perda e fragmentação dos habitats de biomas e ecossistemas brasileiros.
- Em caso de anomalias negativas, que geralmente são regionais, o im-

pacto seria prejudicial à determinada cultura (excesso de chuva, ataque de pragas e doenças, granizo, geada, seca).

- Pode-se afirmar que se o modelo de concentração for parecido com a “Agricultura de Contratos” usado na Argentina, corre-se o risco de se exaurir as condições edáficas no curto prazo. As empresas arrendatárias não fazem as devidas reposições de fertilidade, correção de acidez e muitas vezes acabam degradando o solo das áreas arrendadas.

QUESTÕES DA ESTRUTURA LOGÍSTICA

Pontos positivos

- + Facilitação da logística de escoamento da produção, de recebimento e distribuição de insumos e estrutura de armazenamento.
- + Planejamento a longo prazo nos investimentos para a logística e infraestrutura, principalmente quando há demandas específicas das culturas.
- + Otimização dos transportes em ciclos claros de colheita e plantio.
- + Aproximação das plantas industriais de máquinas e implementos da região produtora.

Pontos negativos

- Possibilidade de distanciamento de centros consumidores, o que encareceria o produto no final da cadeia produtiva, no consumo.
- Tendência de investimentos estatais para acompanhamento das necessidades locais e regionais em detrimento a outras regiões menos desenvolvidas.

PAPEL DE ESTADO

Pontos positivos

- + Maior controle do cumprimento do zoneamento agrícola, que proporcionaria garantia de pagamentos de seguros para aqueles que de fato necessitam dele. Da mesma forma, o próprio zoneamento agrícola poderia ser estudado de forma mais aprofundada.
- + Delimitação de políticas públicas direcionadas para determinadas regiões, não precisando levar em consideração as peculiaridades regionais na criação de políticas nacionais.
- + Possibilidade de maior controle na implementação e avaliação de políticas públicas, com foco no ambiente e na manutenção dos recursos naturais e da produtividade.
- + Disponibilização de cursos de capacitação e técnicos direcionados de

acordo com demanda específica.

- + Atendimento das necessidades sociais no espaço rural.
- + Criação de mecanismos de crédito a longo prazo.
- + Atuação como árbitro no processo de escolhas para o incentivo ou não da região, articulando suas ações com a sociedade civil.

Pontos negativos

- Normalmente, quando se prevê concentração, a demanda pela infraestrutura estatal também acaba sendo maior. Portanto, o Estado poderá ser estimulado a prover as condições e os equipamentos públicos para os locais de concentração.

- Dificuldades de escolha nos gastos e investimentos públicos a partir de pressão política de grupos de interesses no processo de decisão governamental.

- Utilização de incentivos financeiros focados em público-alvo específico, com reflexos nos resultados econômicos e sociais.

- A partir da concentração da produção poderá ocorrer problemas para o redirecionamento do sistema de produção para práticas com critérios de sustentabilidade.

RELOCALIZAÇÃO AGROALIMENTAR

A hegemonia do moderno sistema agroalimentar leva à crescente discussão sobre a sua sustentabilidade.

Hendrickson; Heffernan (2002) apud Kloppenburg et al (1996) afirmam que o processo mais importante da modernidade é que o espaço se desligou do lugar no sistema alimentar dominante. Ainda, conforme os autores:

Esta compressão do espaço e a aceleração do tempo são os principais componentes de acumulação na era moderna. No sistema alimentar global, o poder está com aqueles que podem estruturar esse sistema, medindo a distância e diminuindo o tempo entre a produção e o consumo. Esta reorganização do tempo e do espaço indica uma grande quantidade de energia por parte dos poucos atores que são capazes de se beneficiar da reestruturação do sistema de alimentação. (HENDRICKSON; HEFFERNAN, 2002, p. 349).

A contraposição a esse sistema surgiu porque ele é socialmente excludente, haja vista as milhares de pessoas que ainda passam fome no mundo. Entre outros problemas, não se reconhece que a alimentação faz parte da identidade cultural dos povos e, principalmente, nem se reconhecesse a geração de dependência a poucas empresas e a determinados países.

Há uma dificuldade quando se pensa em sistemas alternativos de produção agroalimentar, pois eles estão geralmente fundamentados em uma

lógica diferente e incorporam aos produtos outros valores que não apenas econômicos, como afirma Wiskerke (2010). Apoiado em diversos pesquisadores do tema, o autor destaca questões referentes à definição diferenciada de qualidade (multidimensão da qualidade), diferentes sistemas de cultivo ou processos tradicionais (questões culturais) e cadeias mais curtas, como forma de se criar confiança nos consumidores.

Entende-se, desta forma, o local como um espaço de resistência ao moderno sistema agroalimentar e à globalização, mas também o lugar onde há a produção e/ou onde o processo é realizado, geograficamente referenciado. Agrega-se a isso uma identidade social que se aproxima ao conceito de comunidade, diferenciando ainda mais o produto, a partir de um enraizamento sociológico ou antropológico do produto e do processo.

Pretty et al (2005) apresentam diversos dados que comprovam muitas das afirmações iniciais. Primeiramente, tendo como referência o Reino Unido, o movimento anual de *commodities* alimentares é de 19,6 milhões de toneladas, sendo 12,2 milhões de toneladas para importações e 7,4 milhões de toneladas para as exportações. Os dados das estatísticas oficiais do Reino Unido analisados pelos autores mostram que, se utilizando qualquer uma das medidas de transporte de mercadorias para o modal terrestre, os índices têm aumentado nos últimos anos, apesar de a logística de varejo estar mais eficiente nos centros de distribuição mais bem localizados, de um gerenciamento de estoques *just-in-time* proporcionado pelo uso da tecnologia da informação *on-line*.

Outro debate apresentado pelos autores diz respeito aos consumidores, e afirmam que cada britânico percorre, em média, 1.441km por ano e utiliza, em 54% das vezes, automóvel próprio para efetuar as compras de alimentação. No entanto, destacam os autores:

A localização de sistemas alimentares como apontamos aqui, exigiria mudanças no comportamento dos atores e empresas em toda a cadeia de suprimentos. (...) Algumas dessas mudanças podem levar a *trade-offs* e perdas na sustentabilidade do sistema global, ou, possivelmente, as perdas de postos de trabalho nas indústrias de fornecimento de mercadorias. (...) Ao mesmo tempo, no entanto, as tendências globalizadas dos sistemas alimentares são susceptíveis de continuar tornando mais difícil e menos provável de ocorrer a localização, apesar dos benefícios econômicos líquidos. (PRETTY et al, 2005, p. 16).

Pretty et al (2005) afirmam ainda que é necessário, sim, se reavaliar os sistemas produtivos com vistas à sustentabilidade, porém concluem que é necessário ir além, reavaliando os mesmos objetivos, o sistema de consumo.

Os agentes desse moderno sistema agroalimentar não desconsideram o consumidor. Porém, este consumidor deve ser padronizado conforme *standards*, sendo a diferenciação prejudicial para a expansão do modelo

majoritário.

Para Ilbery et al (2005), uma questão-chave para a reconexão ou para se justificar a realocação agroalimentar é a diferenciação de produtos daqueles considerados convencionais. Além disso, o produto precisa ser reconhecido, destacado e comercializado através de processos de acreditação e rotulagem. São três os ingredientes essenciais para a construção dessa diferenciação: o produto, o processo e o lugar (PPP – Product, Process and Place).

Agrupam-se essas categorias em duas lógicas. A primeira é a lógica do desenvolvimento territorial, como esquemas de intervenção, concentrando-se principalmente sobre as relações entre produtos e locais. Este é essencialmente motivado por um desejo de desenvolver mercados para produtos com origens distintas, a fim de proteger os meios de vida, construir a identidade territorial e assegurar a coesão da comunidade, como exemplo, o autor cita as denominações de origem controlada, indicações geográficas de procedência, denominação de origem protegida ou os selos de produtos locais ou regionais.

A segunda é a lógica do raciocínio crítico, voltada a esquemas como uma forma de oposição, sendo os rótulos utilizados para chamar a atenção para as questões ambientais, sociais e de distribuição de processos associados a produtos específicos e para afastá-los das consequências negativas de padronização do produto, marketing de massa, degradação do meio ambiente e saúde. Como exemplo, o autor cita o movimento por alimentos orgânicos, os grupos contra os organismos geneticamente modificados (OGMs) e o movimento *slow food*.

Em ambos os casos, há uma ação de movimentos organizados, seja por parte dos produtores que defendem seus interesses buscando proteção para os produtos locais, por meio dos selos de garantia de procedência, ou dos consumidores que exigem produtos com melhor qualidade ou ao menos que as características principais sejam expostas nos rótulos para que a livre escolha racional seja possível. Não se pode negar que essa realidade é muito presente em países centrais da Europa, nos Estados Unidos e no Canadá, onde a população possui um nível mais elevado de conscientização acerca dos temas alimentares.

A discussão sobre a soberania alimentar enfatiza a necessidade de sistemas alimentares eficazes com base local e controlados localmente. Nesta abordagem, as pessoas dependeriam fundamentalmente de alimentos produzidos na sua região, reduzindo as “milhas alimentares” (gasta-se quase mais energia para transportar as proteínas do que elas são capazes de produzir – cadeias longas) e restabelecendo um vínculo mais estreito entre o produtor e o consumidor. Por esse motivo, os temas da realocação alimentar e das *food miles* são trabalhados, geralmente, juntos. No mesmo sentido, a certificação e acreditação de valores não tangíveis, como os selos.

O conceito de *food miles* diz respeito não somente às distâncias percor-

ridas por alimentos, mas também é uma medida da quantidade de energia utilizada para se transportar os alimentos e da poluição gerada para esse transporte. O número de pesquisadores e de pesquisas que discutem os temas da realocação da produção agroalimentar e das *food miles* aqui no Brasil ainda é muito pequeno, assim como nos demais países periféricos. Por outro lado, tais temas são cada vez mais debatidos nos países centrais (principalmente na Europa, Estados Unidos e Canadá).

A partir dessas discussões e pesquisas sobre *food miles* e realocação agroalimentar, se definem muitas das pautas políticas da Comunidade Europeia, por exemplo, as diretrizes da Política Agrícola Comum da União Europeia (PAC) no que se refere à certificação de origem territorial, empresas certificadoras, selos, acordos sobre registros, nomenclaturas que indicam a procedência e, principalmente, no que tange aos subsídios aos agricultores europeus.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O texto tem o mérito de problematizar o tema da concentração da produção agrícola, evitando conclusões e juízos de valor, possuindo a lógica de apresentar elementos que incentivem a análise crítica e o debate da matéria.

No que se refere à alimentação, o papel do Estado para o moderno sistema agroalimentar restringe-se à regulação e à regulamentação, principalmente no que diz respeito a normas sanitárias com vistas a, além da redução de contaminantes e dos riscos alimentares, uma standardização dos produtos. Recentemente temos o exemplo da regulamentação dos produtos orgânicos, em que o estado brasileiro criou sistemas de certificação e acreditação destes produtos. Ocorrem outras discussões acerca dos sistemas agroalimentares, como exemplo o comércio justo (*fair trade*) em que as articulações e negociações ocorrem entre empresas vendedoras, certificadoras e empresas compradoras.

Uma das primeiras solicitações sobre a certificação de produtos por indicação geográfica de procedência ocorre no litoral norte do Rio Grande do Sul. A garantia de rendimento de grãos inteiros, translucidez e vitricidade, proporcionados por condições climáticas *sui generis*, é um fator decisivo para que a Associação dos Produtores de Arroz do Litoral Norte Gaúcho (Aproarroz) solicite junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) o reconhecimento nacional do produto procedente daquela região.

Esse destaque dado à temática da realocação, oposto da proposição inicial do presente texto, serve para trazer elementos de discussão e apresentar um tema que tem ganhado muita importância, principalmente na Europa. O debate sobre a realocação da produção agroalimentar e das milhas alimentares ainda é muito recente no Brasil. Diferentemente do

que ocorre na Europa, por exemplo, aqui no Brasil há poucas organizações de consumidores que se atentam para esses temas. As organizações que buscam a valorização de produtos locais, pelo lado dos produtores, também não são expressivas, e recentemente tem-se apresentado propostas de selos e produtos com denominação de origem, por exemplo.

Como são discussões antagônicas, pode-se afirmar que uma crítica a outra. O papel do Estado e da política pública no processo de realocização da produção agroalimentar e seus efeitos na redução das *food miles*, ou da concentração da produção e seus efeitos, é fundamental para definição de um projeto produtivo da agricultura brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, J. G. da. **O que é questão agrária**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 2001.

HENDRICKSON, M. K.; HEFFERNAN, W. D. Opening spaces through relocalization: locating potential resistance in the weaknesses of the global food system. **Sociologia Ruralis**, Assen, v. 42, n. 4, p. 347–369, 2002.

ILBERY, B.; MORRIS, C.; BULLER, H.; MAYE, D.; KNEAFSEY, M. Product, process and place an examination of food marketing and labelling schemes in Europe and North America. **European Urban and Regional Studies**, [S.l.], v. 12, p. 116–132, 2005.

KAUTSKY, K. **A questão agrária**. Porto: Portucalense, 1972. v. 1.

LANG, T. From 'value-for-money' to 'values-for-money'? Ethical food and policy in Europe. **Environment and Planning A**, [S.l.], v. 42, p. 1814–1832 p, 2010.

MULLER, G. **Complexo agroindustrial e modernização agrária**. São Paulo: Hucitec: Educ, 1989.

PLOEG, J. D. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. (Série Estudos Rurais)

PRETTY, J. N.; BALL, A. S.; LANG, T. Farm costs and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket. **Food Policy Journal**, New York, v. 30, n. 1, p. 1-114, february 2005. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/foodpol>>. Acesso em: 15 maio 2015.

WISKERKE, J. S. C. On places lost and places regained: reflections on the alternative food geography and sustainable regional development. **International Planning Studies**, London, v. 14, n. 4, 2009.

PARTE III

ARMAZENAMENTO DO ARROZ

CAPÍTULO 5 – ARMAZENAGEM E A CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ

5.1 - A armazenagem e a cadeia produtiva do arroz²⁵

A armazenagem de grãos é um importante elo da cadeia produtiva do arroz.

Os armazéns exercem um papel importante na regularização do abastecimento do mercado consumidor, estocando produto durante a safra e realizando seu escoamento para os mercados consumidores ao longo do ano.

Além do papel logístico na cadeia produtiva do arroz, as unidades armazenadoras realizam serviços de secagem, tratamento fitossanitário, classificação, ensaque, entre outros, com objetivo de manter a qualidade dos grãos.

Hoje, o Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras, mantido pela Conab, indica que o Brasil possui uma capacidade estática de 152 milhões de toneladas, diante de uma produção de grãos estimada em cerca de 200 milhões de toneladas para safra 2014/2015.

Nas regiões produtoras de arroz, esses grãos concorrem pelo espaço de armazenagem com outros tipos de produtos, como o trigo produzido no Sul que, assim como o arroz, tem um caráter de consumo interno, necessitando ficar armazenado para ser consumido no período de entressafra.

Os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Tocantins produzem

²⁵ Deise Menezes Ribeiro Fassio. Engenheira Agrícola, Dsc. 9 anos de Conab. Saulo Tomiyoshi Me-deiros Engenheiro Agrícola. 2 anos de Conab.

cerca de 80% do arroz no Brasil. O histórico comparativo da capacidade estática com a produção individual de cada estado mostra que, entre 2001 e 2015, a capacidade estática do Rio Grande do Sul teve um aumento de 52%, acompanhando o crescimento da produção de grãos, que foi de cerca de 42%.

No estado de Santa Catarina, para o mesmo período, a produção média ficou maior que a capacidade de armazenagem, em cerca de 1,8 mil toneladas. No estado do Tocantins, a situação tem se tornado crítica, devido ao avanço da fronteira agrícola na região conhecida por MATOPIBA, composta principalmente por áreas produtivas localizadas nas fronteiras entre os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

No Tocantins, do ano de 2001 para o ano de 2014, ocorreu um aumento de 440% na produção de grãos, principalmente de soja e milho. Apesar da microrregião de Rio Formoso, que é a maior produtora de arroz do Tocantins, não estar localizada no MATOPIBA, ela acaba concorrendo por recursos logísticos e financeiros com essa região, que está em plena expansão agrícola.

Gráfico 24 – Rio Grande do Sul - capacidade X produção de grãos

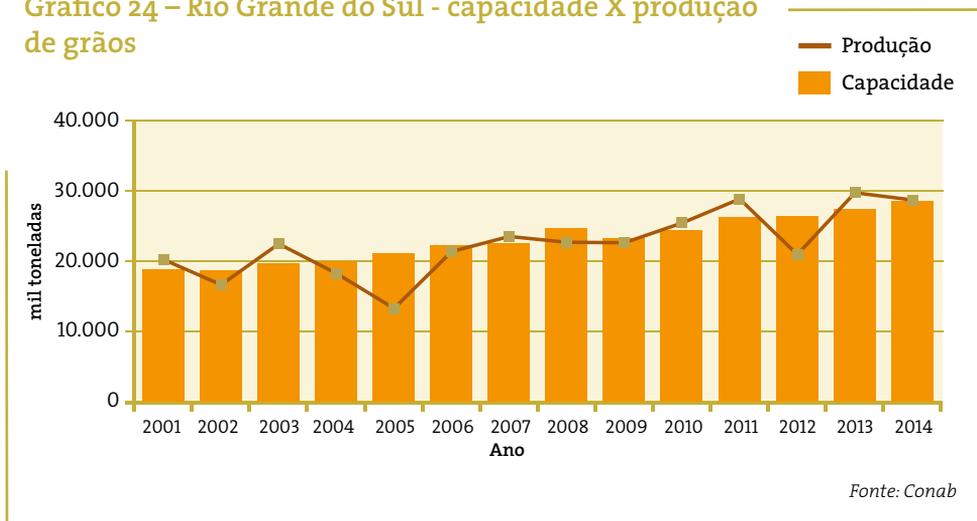


Gráfico 25 – Santa Catarina - capacidade X produção de grãos

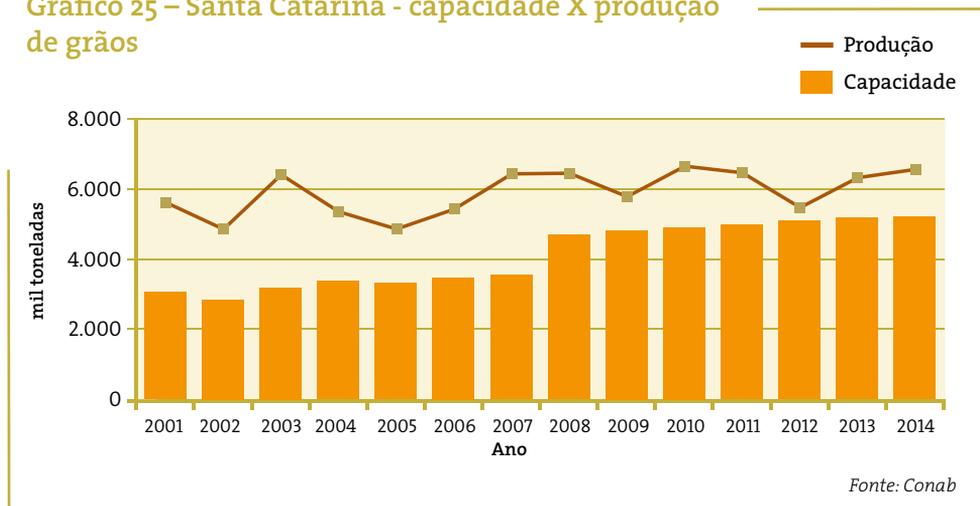
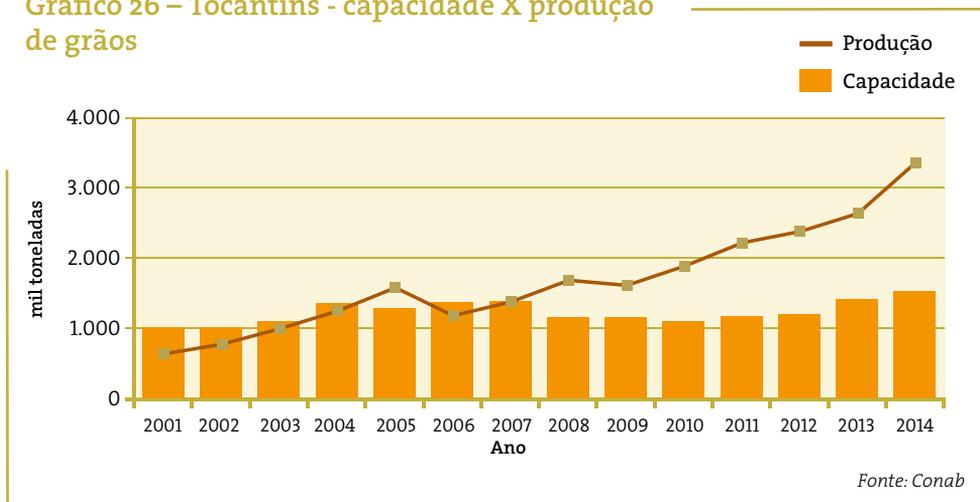


Gráfico 26 – Tocantins - capacidade X produção de grãos



É importante também caracterizar o parque armazenador localizado nas principais microrregiões produtoras de arroz do Brasil. São 32 microrregiões localizadas nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso, responsáveis por produzir 85% do arroz no país.

Nas principais microrregiões, 87% da capacidade estática pertence a empresas. Isso ilustra o caráter empresarial que a atividade de armazenagem possui nessas regiões.

Tabela 31 – Capacidade nas principais microrregiões produtoras

Tipo de pessoa	Capacidade (t)	%
Pessoa física	3.821.141	13%
Pessoa jurídica	26.522.985	87%
Total	30.344.126	100%

Fonte: Conab

Existem cerca de 1.600 empresas de armazenagem prestando serviços nas principais microrregiões produtoras. Entre essas empresas, 220 controlam 70% da capacidade estática nas regiões produtoras de arroz, o que mostra uma concentração na prestação dos serviços de armazenagem.

É importante realizar uma análise semelhante apenas para o Rio Grande do Sul, que é o maior produtor desse gênero alimentício no Brasil. Nesse estado, 11% da capacidade estática total de 14 milhões de toneladas estão nas mãos de pessoas físicas. Os 89% restantes estão distribuídos entre 1.117 empresas, sendo que uma única empresa detém 8% de toda a capacidade estática das microrregiões produtoras de arroz no Rio Grande do Sul. A concentração dos serviços de armazenagem também pode ser constatada pelo fato de que nessas regiões, das 1.117 empresas existentes, apenas 33 detêm 50% da capacidade de armazenagem.

A concentração dos serviços de armazenagem pode resultar em menor renda ao produtor de arroz e elevação do preço do produto fornecido ao consumidor.

Nas regiões produtoras de arroz, o setor público se faz presente, principalmente na prestação de serviços de armazenagem, sendo detentora de 2% da capacidade estática nas microrregiões responsáveis por 85% da produção.

Tabela 32 – Tipos de entidades prestadoras de serviços

Tipo de entidade	Total (t)	%
Privada	26.825.202	88%
Cooperativas	3.001.066	10%
Entidades públicas	517.858	2%
Total	30.344.126	100%

Fonte: Conab

Outra característica dos armazéns que pode influenciar nos custos da armazenagem é o tipo de armazém. Armazéns que mantêm o produto a granel possuem um custo de manutenção e movimentação menor que os

armazéns convencionais, que mantêm o produto ensacado. O tipo de armazém predominante nesses locais é o granel, com 90% da capacidade estática classificada dessa forma.

Tabela 33 – Capacidade nas principais microrregiões produtoras

Tipo de entidade	Total (t)	%
Granel	27.672.536	91%
Ensacado	2.184.855	7%
Misto	431.839	1%
Outro	54.896	0%
Total global	30.344.126	100%

Fonte: Conab

Por meio do cadastro de armazéns, estima-se que o parque armazenador dessa região possua uma média de 22 anos de idade. Devido a essa média de idade, são necessários investimentos de modernização e reforma dessas estruturas, com o objetivo de reduzir os custos de operação.

O Plano Nacional de Armazenagem 2013/2014, que tem como objetivo modernizar e aumentar a capacidade estática do parque armazenador de grãos do Brasil, disponibilizará em 5 anos, iniciado em 2013, cerca de R\$25 bilhões para investimentos em estruturas de armazenagem de grãos. Nos dois primeiros anos do programa, já foram disponibilizados cerca de R\$5 bilhões. A previsão é que após 6 anos do início do Plano, a capacidade estática aumente em cerca de 65 milhões de toneladas.

PARTE IV

ANÁLISE ECONÔMICA DA CULTURA DO ARROZ

CAPÍTULO 6 – ANÁLISE DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO

6.1 - Custo de produção²⁶

O custo de produção agrícola tem a finalidade de conhecer o dispêndio para a produção dos diversos produtos nacionais, desde os grãos, até a sociobiodiversidade. O conhecimento dos custos, desenvolvido pela Conab, é de fundamental importância para a elaboração e implementação de políticas públicas e de abastecimento e está ligado direta e indiretamente ao processo produtivo.

As atualizações dos custos propiciam a avaliação dos pacotes tecnológicos e suas evoluções ao longo do tempo. O acompanhamento dessa evolução do setor agrícola, por meio das avaliações dos custos de produção e de seus componentes, é um bom indicativo das mudanças ocorridas em um determinado período.

Com esse trabalho, tem-se buscado melhorar constantemente a avaliação de custos para, dentro da missão da Companhia, subsidiar com informações pertinentes à construção de políticas agrícolas.

O levantamento das informações para construção do custo de produção é realizado por meio de painel, que é um encontro técnico em que os participantes, por consenso, caracterizam a unidade produtiva modal da região e indicam os coeficientes técnicos relacionados com os insumos, as máquinas, os implementos, os serviços e os vetores de preços que compõe o

²⁶ Asdrúbal de Carvalho Jacobina. Msc em Ciências Econômicas. 40 anos de Conab. Sefora Silverio Engenheira Agrícola. 8 meses de Conab. Lotação: Superintendência de Informações do Agronegócio

pacote tecnológico dessa unidade.

Além dos técnicos da Conab, os participantes externos no painel são: produtores rurais; representantes de classe (sindicatos, federações e confederações); cooperativas e associações; instituições de assistência técnica e extensão rural; movimentos sociais; órgãos estatais e não estatais ligados à agricultura; instituições financeiras; instituições de pesquisa agropecuária; centros acadêmicos; concessionárias ou fabricantes de insumos, máquinas e implementos agrícolas; e outros convidados pela Companhia.

Após a consolidação e elaboração dos custos de produção, a Companhia submete formalmente o resultado do custo de produção aos participantes do painel e solicita a sua ratificação. No caso de omissão de resposta pelo participante no tempo aprazado, a Conab entenderá como aceito o custo adotado durante o painel.

O levantamento de campo é fundamental para se conhecer as principais tecnologias de produção, em diferentes modais, e definir todos os níveis de preços, permitindo aos produtores avaliar as suas ineficiências na alocação de recursos e os pontos de estrangulamento, a fim de buscar maior eficiência em sua atividade produtiva, além de contribuir para análises estatísticas do conjunto de custos sob diferentes sistemas e regiões de cultivo.

Da mesma forma, a pesquisa realizada oferece importante subsídio à formulação de políticas governamentais de amparo ao produtor, principalmente na elaboração das propostas da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), da Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio) e do Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar (PGPAF), para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), além de atender a interesses da sociedade em geral.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi o levantamento do custo de produção de arroz para a PGPM nas diversas regiões do Rio Grande do Sul, por meio de deslocamentos dos técnicos da Gerência de Custos de Produção da Conab, junto às áreas de produção e comercialização de produtos oriundos da agricultura empresarial.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

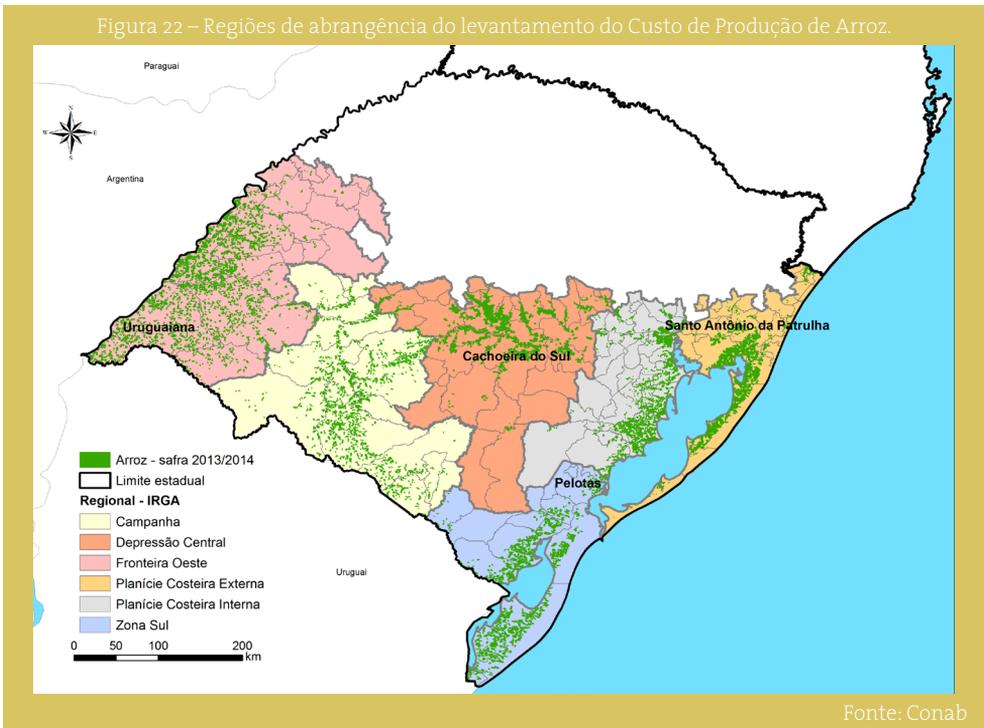
O arroz, planta da classe monocotiledônea e espécie *Oryza sativa* L., é um dos cereais mais importantes para a alimentação humana, ficando atrás apenas do trigo. Possui participação importante na composição do prato dos brasileiros, que consomem cerca de 25 quilogramas de arroz por ano (BRASIL, 2015). Além da demanda interna desse produto, parte da produção brasileira é exportada para países da África e América Latina.

Na safra 2013/2014, o Brasil produziu cerca de 12 milhões de toneladas

de arroz, sendo o Rio Grande do Sul responsável por aproximadamente 2/3 desse montante, caracterizando esse estado como o maior produtor nacional desse cereal. Além das condições edafoclimáticas que propiciam altas produtividades, o Rio Grande do Sul possui logística estratégica que facilita a comercialização do produto.

Esses fatores contribuíram para que o estado do Rio Grande do Sul fosse designado para o levantamento dos custos de produção realizados pela Conab no primeiro semestre de 2015.

A escolha das cidades-sede para desenvolver tal atividade baseou-se em criteriosa análise: consideraram-se as diferenças regionais quanto ao clima, ao solo, às condições mercadológicas e à logística. Os painéis para os levantamentos dos custos de produção foram realizados nos municípios de Uruguaiana, Cachoeira do Sul, Pelotas e Santo Antônio da Patrulha, representando, respectivamente, as seguintes áreas de abrangência: Fronteira Oeste, Depressão Central, Zona Sul e Planície Costeira Externa. A Figura 22 mostra as regiões de abrangência, usando como base as regionais definidas pelo Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA).



A Fronteira Oeste possui 29,5% da área cultivada de arroz no Rio Grande do Sul e quase 32% da produção desse estado. As lavouras possuem extensão superior às demais regiões. A Fronteira Oeste é caracterizada por solos de excelente fertilidade, maior radiação solar e, além disso, o clima é

adequado para a cultura.

O modal de produção é o cultivo mínimo, sistema em que o plantio é feito em solo previamente preparado com menor revolvimento quando comparado ao preparo convencional. A semeadura é realizada com as cultivares IRGA 424 e PUITÁ INTA CL, sendo igualmente distribuídas. O método de irrigação por inundação é predominante nessa região.

Atualmente, a Fronteira Oeste possui 330.000 hectares de área cultivada com arroz e 958 produtores rurais cultivando em aproximadamente 344 hectares. Cerca de 70% dessas terras destinadas a produção são arrendadas, sendo o pagamento pelo arrendamento feito em sacas de arroz. A produtividade média apurada foi de 8.000 quilogramas por hectare.

A Depressão Central corresponde a 13% da produção estadual e detém aproximadamente 13% da área cultivada. Nessa região predominam lavouras de menor porte, com maior número de irrigação favorecida pela gravidade, quando comparada com as demais regiões, porém o sistema elétrico predomina em aproximadamente 55% das propriedades.

O sistema de produção *Clearfield*[®] é o mais utilizado para a semeadura na região. A opção por essas cultivares está relacionada à grande infestação de plantas daninhas que assolam a região, principalmente o arroz vermelho/preto, uma das principais ameaças à produção orizícola. Essa tecnologia auxilia no combate das invasoras pela utilização de agrotóxicos específicos que não prejudicam o cultivo do arroz irrigado.

O sistema de cultivo pré-germinado é significativo, embora predomine o cultivo mínimo. As propriedades da região possuem em média 45 hectares destinados ao cultivo de arroz, com produtividade de aproximadamente 7.200 quilogramas por hectare. Assim como se observou na Fronteira Oeste, 70% das terras que produzem o arroz nessa área são arrendadas.

Essa região destaca-se também pela crescente produção de soja. Cachoeira do Sul, cidade-sede para realização da reunião para apurar o custo, possuiu 80 mil hectares de arroz. Devido à introdução do cultivo da soja, essa área reduziu para aproximadamente 33 mil hectares. Além disso, a tendência é aumentar a área com essa oleaginosa, porém provavelmente não se expandirá tanto na região, devido ao custo do arrendamento ser muito elevado, comparativamente ao valor pago para o arroz.

A Zona Sul corresponde a 16% da produção estadual e detém aproximadamente 18% da área cultivada. A logística proporciona ao produto dessa região o melhor preço do mercado, principalmente pela proximidade do Porto de Rio Grande.

O método de cultivo mínimo abrange a maioria das propriedades. A irrigação também é por inundação, por sistema elétrico, e está presente em aproximadamente 95% das lavouras da região. As propriedades possuem área média destinada ao cultivo de 350 hectares, com produtividade de 7.850 quilogramas por hectare. A maioria dos produtores, cerca de 70%,

também é arrendatária.

A Planície Costeira Externa apresenta região de lavouras médias quanto à extensão. O modal apurado foi de 100 hectares, e a produtividade gira em torno de 6.900 quilogramas por hectare. É a região com maior área de pré-germinado do estado, provavelmente por influência do estado vizinho de Santa Catarina. Possui clima diferente das demais regiões, com elevada umidade relativa, altos índices de precipitação e menor amplitude térmica, fator que proporciona melhor qualidade do grão.

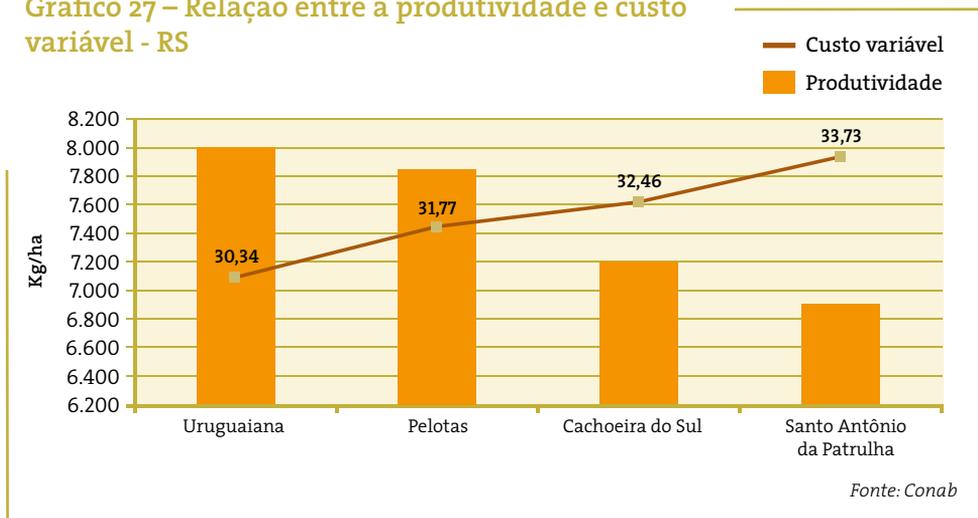
O método de irrigação predominante é por inundação, sendo que o sistema elétrico para bombeamento da água compreende aproximadamente 83% das lavouras. A utilização da tecnologia *Clearfield*® abrange a maioria dos produtores.

Com a exigência do brasileiro pelo consumo de produto de qualidade, tipo 1, somente o arroz com rendimento superior a 58% de produção de grãos inteiros é diretamente beneficiado para consumo *in natura*. As classificações inferiores são destinadas ao processo de parboilização. Para essa região, seguindo o mesmo procedimento de Santa Catarina (onde 90% da produção é parboilizada), cerca de 60% da produção passa por esse processo industrial.

ANÁLISE DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO – CUSTO VARIÁVEL

O custo variável é um dos itens que compõem o custo de produção. A metodologia da Conab indica como custo variável os gastos diretos com máquinas, mão de obra temporária e permanente, sementes, fertilizantes, agrotóxicos, transportes interno e externo, classificação, armazenagem, licenciamentos, fornecimento de água, impostos, seguro e outros.

Gráfico 27 – Relação entre a produtividade e custo variável - RS



O gráfico 27 mostra a relação entre as produtividades e os custos variáveis das respectivas cidades que representam as regiões onde ocorreram os levantamentos dos custos.

As diferenças inerentes aos custos variáveis e produtividades englobam uma série de fatores relacionados ao sistema de produção – por exemplo, solo, clima e temperatura – que podem influenciar diretamente na produtividade, bem como outros aspectos que impactam diretamente nos custos, como a logística. Nesse contexto, observa-se, no gráfico 27, que quanto maior a produtividade, menor o custo variável. A produtividade de Uruguaiana, por exemplo, é 14% maior que a de Santo Antônio da Patrulha, enquanto seu custo variável é inferior a 11%.

Na região da Fronteira Oeste destacam-se lavouras extensas, bem equipadas e que possuem grande percentual de produtores que integram lavoura e pecuária. Brasil (2006) aponta a redução de custos a curto, médio e longo prazo relacionados a sistemas de plantio em que ocorram esse tipo de integração. Em alguns casos, os autores relacionam a menor necessidade de aplicação de agrotóxicos e consequente redução nos dispêndios com hora/máquina. Outra particularidade associada é a menor incidência, quando comparado às demais regiões, de arroz vermelho/preto, que é uma planta daninha típica na orizicultura brasileira.

A Zona Sul, representada por Pelotas, possui características semelhantes a Uruguaiana. Pelotas contabiliza um custo variável de R\$31,77 por saca de arroz e média produtiva de 7.850 quilogramas por hectare. Essa região também possui lavouras extensas com alta tecnologia agregada. Muitos produtores fazem rotação da cultura do arroz com a soja ou plantam essa oleaginosa em áreas antes destinadas ao pousio. Já existem algumas cultivares de soja adaptadas para terras baixas, típicas da região. Esse sistema de cultivo controla a incidência de plantas daninhas e auxilia na fixação de nitrogênio no solo, fatores que propiciam maiores rendimentos e economia nos gastos com fertilizantes nitrogenados.

Cachoeira do Sul e Santo Antônio da Patrulha são os municípios que representam as regiões com maiores custos de produção e menores produtividades. Na Depressão Central, conforme citado anteriormente, predominam propriedades com menor área de cultivo. São lavouras que, apesar da alta tecnologia agregada, possuem característica familiar. Assim, os próprios membros se responsabilizam por todas as fases de cultivo, desde o preparo do solo até a colheita. Além disso, em geral não utilizam o pousio e a rotação de cultura, o que propicia maior incidência de arroz praga (vermelho/preto) e, em alguns casos, queda da produtividade. Cabe ressaltar que foi na área da Depressão Central que se iniciou o plantio de arroz no estado do Rio Grande do Sul. São áreas “antigas” que favorecem o aparecimento de plantas daninhas resistentes aos agrotóxicos recomendados.

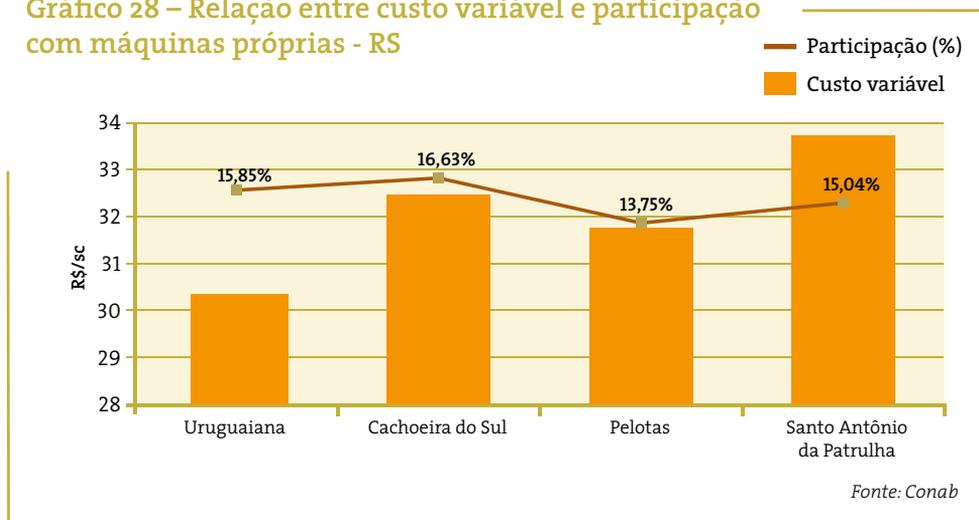
Na Planície Costeira Externa, representada por Santo Antônio da Pa-

trulha, registrou-se a menor média produtiva, com 6.900 quilogramas por hectare e, conseqüentemente, o maior custo de produção. Esse fato está associado às características da região, cujos solos são menos férteis. Historicamente, essa região possui produtividades médias inferiores às demais, principalmente pelas características do solo, que são originários predominantemente de sedimentos arenosos comuns em planícies aluviais. Carmona et al (2012) também detectaram baixa fertilidade dos solos ocasionada por níveis de acidez que prejudicam a atividade orizícola na região objeto de estudo. Apesar disso, a boa posição geográfica faz com que a logística para comercialização do arroz seja mais viável quando comparada, por exemplo, com a Fronteira Oeste, que contabiliza altas produtividades, porém, devido à distância dos portos, os valores para comercialização são inferiores às demais regiões.

DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA – OPERAÇÕES COM MÁQUINAS PRÓPRIAS

As quatro regiões em que foram levantados os custos de produção do arroz possuem características semelhantes relativas às operações com máquinas próprias. No gráfico 28, nota-se a relação entre o custo variável da saca de arroz e a porcentagem de participação das atividades com máquinas próprias nesses custos.

Gráfico 28 – Relação entre custo variável e participação com máquinas próprias - RS



Nota-se no gráfico 28 que Pelotas, cidade que representa a Zona Sul, possui 13,75%, a menor participação de operação com máquinas, enquanto Cachoeira do Sul destaca-se com 16,63%, o maior valor nessa variável. Um dos critérios que proporciona a Pelotas ter a participação inferior é devido

ser aérea a primeira aplicação de agrotóxico, ao passo que nas demais regiões se utiliza maquinário próprio. Além disso, em algumas propriedades, a introdução da soja em terras baixas facilita o manejo de rotação de cultura, reduzindo os custos com o preparo do solo. Isso porque quando se colhe a soja em boas condições climáticas com solos secos, ocorre a redução dos custos da preparação do solo para plantio do arroz, pois com a adoção desse método, é realizada apenas a marcação e consolidação das taipas.

Na Depressão Central, devido aos problemas ocasionados por plantas daninhas, a operação com trator é intensificada nos tratos culturais para a aplicação de agrotóxicos. As demais diferenças podem ser atribuídas ao preço do combustível, que varia de região para região.

Os locais onde ocorreram os levantamentos dos custos se caracterizam por possuírem alta tecnologia. Até mesmo Cachoeira do Sul, que possui áreas médias de cultivo de 45 hectares, dispõe de tratores, carretas e colhedoras em bom estado de conservação, o que a diferencia em relação às grandes propriedades é o menor número de equipamentos.

Uma preocupação singular em todos os custos está relacionada aos gastos com manutenção de máquinas. Em algumas etapas do cultivo, os tratores e colhedoras trabalham sobre taipas, em solos úmidos ou até mesmo alagados, condição que propicia maior desgaste. O arroz em casca também possui alta abrasividade, provocando maior deterioração nos equipamentos quando comparado, por exemplo, com a soja. Além disso, na Planície Costeira Externa, devido à maresia litorânea, ocorre maior depreciação do maquinário. Na figura 23, abaixo, observa-se as taipas já levantadas pelo maquinário agrícola.

Figura 23 – Plantio de arroz em taipas (Uruguaiana-RS)



Foto: do autor

Os dispêndios vinculados à irrigação também são contabilizados nessa variável por se tratar de cálculo em hora/máquina. No sistema de irrigação predominante por inundação, a água é bombeada dos reservatórios ou barragens por meio de conjunto motobomba elétrica. As capacidades das bombas variam de acordo com a altura dos levantes e tamanho das lavouras. Em Cachoeira do Sul, local com menores áreas de cultivo, a potência das bombas elétricas é de aproximadamente 50cv, enquanto que em Uruguaiana esse valor salta para 250cv. Após o bombeamento, os destinos das águas são para as “regadeiras” ou canais de irrigação. Esses são os locais em que ocorrem a distribuição da água nas lavouras e, conseqüentemente, o controle da altura da lâmina d’água.

O custo da energia elétrica está diretamente relacionado com a irrigação e em muitas ocasiões é um fator determinante para o maior ou menor retorno financeiro para os agricultores. Algumas regiões são abastecidas por cooperativas energéticas que possuem tarifas superiores às demais concessionárias, encarecendo sobremaneira os custos com irrigação.

As Figuras 24, 25 e 26 mostram registros feitos em propriedades modais de Uruguaiana e Pelotas. Observa-se, respectivamente, a estrutura projetada para irrigação, a “regadeira” ou canal de irrigação e a altura da lâmina d’água.

Figura 24 – Tubulações responsáveis pelo bombeamento da água até os canais de irrigação ou “regadeiras” (Uruguaiana-RS)



Fotos: do autor

Figura 25 – “Regadeiras” ou canal de irrigação para a distribuição de água das lavouras (Pelotas-RS)



Figura 26 – Altura da lâmina d'água para irrigação do arroz



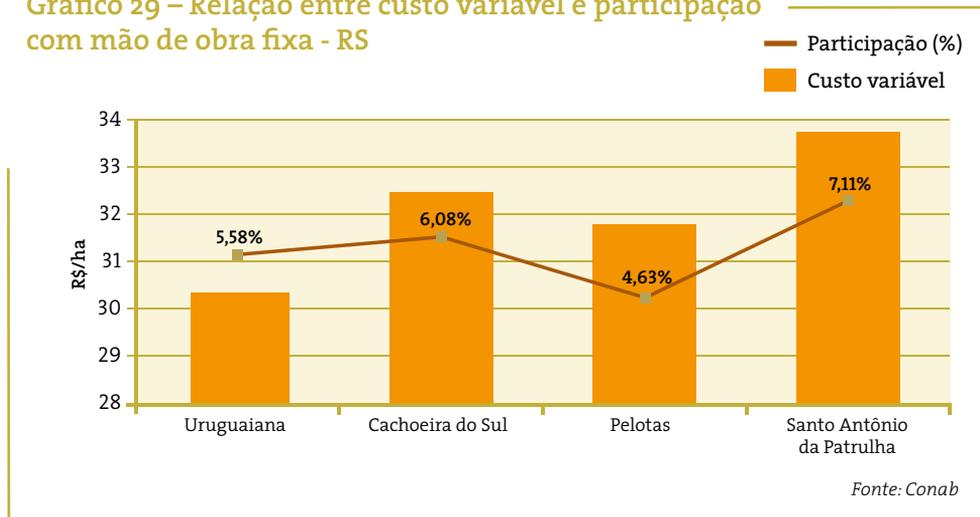
Fotos: do autor

O custo variável também inclui operação com avião para aplicação de agrotóxicos e fertilizantes. Esses insumos são comumente utilizados em todos os custos apurados. Ocorre, também, o aluguel de máquinas e equipamentos, como: retroescavadeira, taipadeira de base larga e aparelho laser para marcação das taipas. Os custos com esses aluguéis estão presentes em algumas regiões e ausentes em outras, entretanto, juntamente com as operações aéreas, são responsáveis por aproximadamente 10% do custo total.

MÃO DE OBRA

A mão de obra possui importante papel na composição do custo de produção, conforme verificado no gráfico 29, que mostra a relação entre o custo variável e a participação da mão de obra fixa, respectivamente.

Gráfico 29 – Relação entre custo variável e participação com mão de obra fixa - RS



A composição da mão de obra nas regiões é formada basicamente pelo administrador rural, o funcionário responsável pela administração da propriedade, e pelo aguador, o empregado que tem como função realizar o manejo da irrigação das lavouras. Ocorre, também, o emprego de diaristas em algumas fases do cultivo, observadas pequenas diferenças entre as localidades. Nas unidades modais, o aguador também exerce outras funções pertinentes às necessidades da propriedade, como ser o maquinista de tratores, colhedoras e outros equipamentos.

A remuneração é computada por meio da soma do salário fixo, percentual sobre a produção e encargos sociais e trabalhistas. O rateio é contabilizado em função do tamanho da área média de cultivo. Devido a isso, os maiores dispêndios estão nas propriedades de menores áreas em hectare, situadas nas regiões de Cachoeira do Sul, com 6,08%, e Santo Antônio da Patrulha, com 7,11%. Entretanto, o rateio associado ao tamanho da unidade produtiva não é o único critério que delimita o custo com a mão de obra. As porcentagens pagas aos empregados variam de região para região e influenciam de maneira significativa no resultado final.

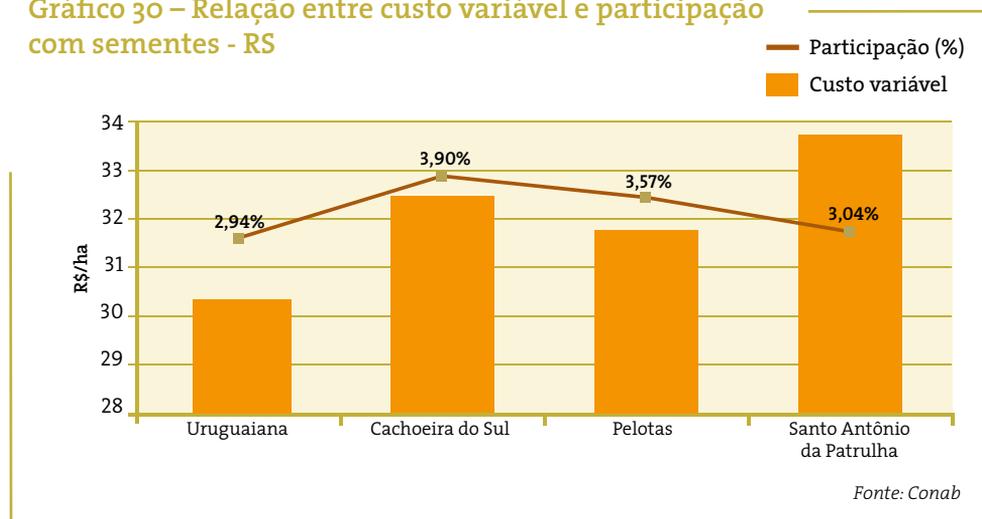
Em Santo Antônio da Patrulha, por exemplo, o administrador rural possui um salário fixo de aproximadamente R\$2.000,00, e o aguador, de R\$1.576,00. Ambos recebem cerca de 1% da quantidade produzida e são responsáveis por 100 hectares destinados ao cultivo.

Já em Uruguaiana e Pelotas, por se tratarem de lavouras mais extensas, cada aguador é responsável por 70 e 75 hectares. A remuneração do administrador rural nessas duas cidades varia entre R\$2.800,00 e R\$3.000,00, adicionado a 2% da produção, a título de abono pela produtividade. Isso faz com que contabilizem participação no custo variável de 5,58% e 4,36%, respectivamente. Nessas duas regiões, devido à carência de mão de obra, além da participação nos lucros, alguns produtores oferecem premiações para aqueles que atingirem as metas produtivas. Porém, isso é atribuído apenas às grandes propriedades, algo que cresce, mas ainda não é modal para todas as regiões objetos dos levantamentos dos custos.

SEMENTES

O custo com sementes está diretamente relacionado com a cultivar utilizada, com o preço que é apurado nas regiões e com a densidade de plantio. Em todas as localidades utilizam-se sementes certificadas. O gráfico 30 mostra a relação entre o custo variável e a participação nesse coeficiente.

Gráfico 30 – Relação entre custo variável e participação com sementes - RS



Nota-se no gráfico 30 que Cachoeira do Sul é a localidade com maior dispêndio associado a sementes, com uma participação de 3,9%; seguido por Pelotas, com 3,57%; Santo Antônio da Patrulha, com 3,04%. A região com menor custo dessa variável foi na praça de Uruguaiana, com 2,94%.

A densidade de plantio em todas as localidades é de 100 quilogramas por hectare. As diferenças estão nas cultivares utilizadas nas propriedades modais. A região de Uruguaiana é a única que utiliza duas sementes distintas, a IRGA 424 em 50% das lavouras e a PUITÁ INTA CL nos 50% restantes.

A primeira cultivar possui características como porte baixo, folhas cur-

tas, eretas e pilosas. O ciclo é médio, mas varia de acordo com o local da safra e época de semeadura. É também resistente ao brusone. A semente PUITÁ INTA CL é uma cultivar que possui a tecnologia Clearfield®, ciclo médio, suscetibilidade média a brusone (BRASIL, 2014).

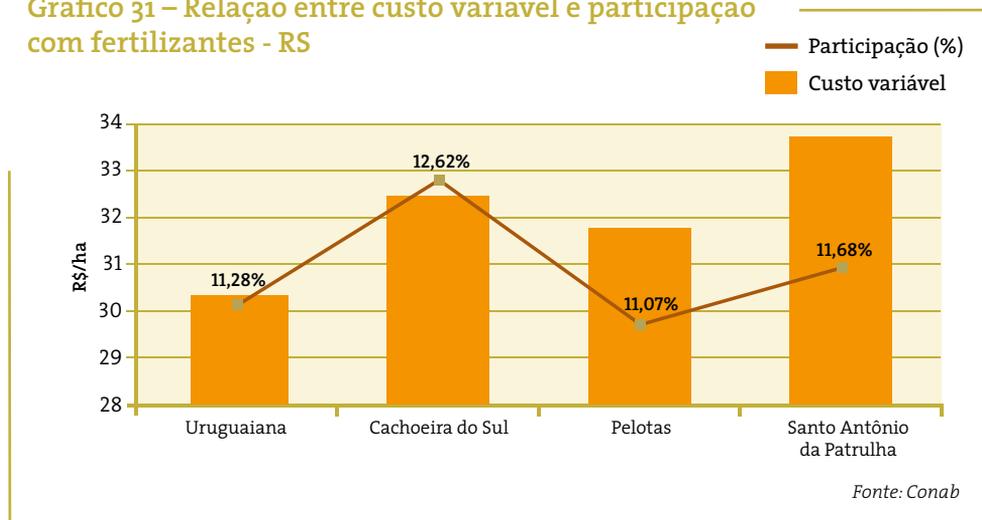
Em Santo Antônio da Patrulha, a semente predominante é PUITÁ INTA CL, bem como em Cachoeira do Sul. Ambas as regiões possuem histórico de problemas relacionados ao arroz vermelho/preto. Pelotas também utiliza a tecnologia Clearfield®, entretanto a semente utilizada é a GURI INTA CL.

Essa cultivar foi produzida com a finalidade de aperfeiçoar a PUITÁ INTA CL. Possui ciclo médio, alto vigor, estatura baixa e suscetibilidade a brusone (BRASIL, 2014).

FERTILIZANTES

O gráfico 31 mostra a relação entre o custo variável da saca de arroz (R\$) e a participação dos fertilizantes em porcentagem (%).

Gráfico 31 – Relação entre custo variável e participação com fertilizantes - RS



O uso adequado de fertilizantes nas regiões arrozeiras do Rio Grande do Sul é fundamental para se alcançar grandes produtividades. A variação das participações em cada localidade está relacionada com o preço dos fertilizantes, com a formulação e com a quantidade utilizada.

Em todas as regiões, a adubação de base predominante é NPK 05-20-30 na proporção de 300 quilogramas por hectare. A ureia, 45-00-00, é a adubação de cobertura mais usada em todas as localidades. Em Uruguaiana são duas aplicações nos tratos culturais, sendo a primeira de 120 e a segunda de 80 quilogramas por hectare. Na região de Cachoeira do Sul, a quantidade é de 175 e 75 quilogramas por hectare e, em Pelotas, os números são de 150 e

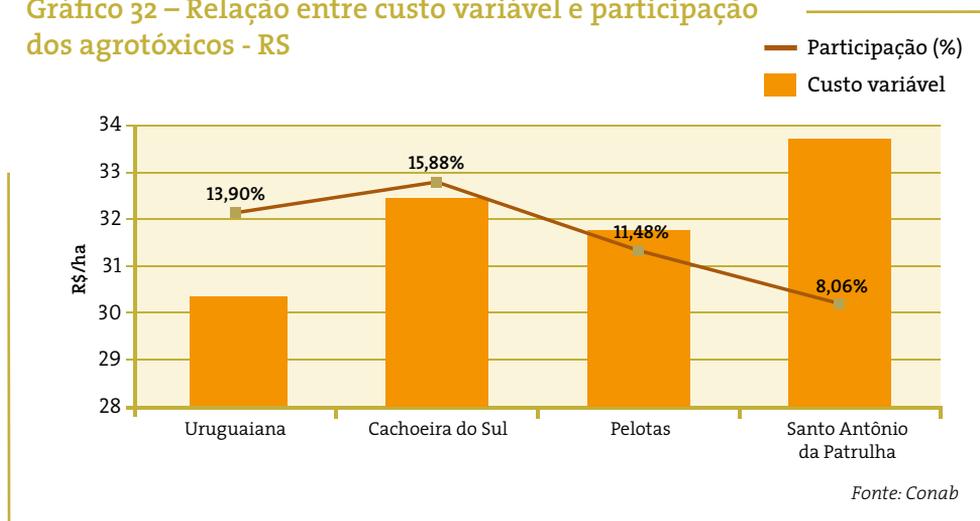
70 quilogramas por hectare, respectivamente.

Santo Antônio da Patrulha possui adubação de cobertura com fórmula diferente dos demais locais. Nessa localidade se utiliza também a ureia cloretada 36-00-12. Conforme mencionado anteriormente, a região da Planície Costeira Externa possui solos menos férteis, fator que demanda adubação diferenciada. Estudos realizados pelo IRGA (2010) demonstram que as regiões com solos carentes em matéria orgânica e de composição arenosa costumam conter teores mais baixos de potássio. Além disso, os autores afirmaram que as Planícies Costeiras Interna e Externa são as que possuem os menores teores desse nutriente quando comparadas às demais regiões.

AGROTÓXICOS

O controle de doenças, pragas e plantas daninhas na lavoura de arroz é realizado por meio do manejo adequado de agrotóxicos. Esse coeficiente técnico possui importância significativa num custo de produção. O gráfico 32, abaixo, mostra a relação entre a participação dos agrotóxicos e o custo variável.

Gráfico 32 – Relação entre custo variável e participação dos agrotóxicos - RS



O tipo e intensidade do uso de agrotóxicos variam de acordo com os problemas mais frequentes encontrados nas lavouras. A Depressão Central apresenta maior participação nesse coeficiente, com 15,88%. Nessa região existe muita dificuldade no combate às plantas daninhas, como o arroz vermelho/preto. Ausência tanto de pousio da terra quanto de rotação de culturas agravam ainda mais a infestação. Dessa forma, muitos produtores intensificam o uso de herbicida, potencializando ainda mais o surgimento de plantas daninhas resistentes e a diminuição da eficácia dos produtos.

Apesar de ter a segunda maior participação em agrotóxicos, Uruguaiana representa a região com menores problemas ocasionados por plantas daninhas, pragas e doenças. Essa alta participação, com 13,9%, pode ser justificada pelo preço atribuído aos agrotóxicos na época do levantamento.

Essa localidade é beneficiada com algumas condições climáticas, como alta radiação solar e menor precipitação na época de cultivo, fatores que diminuem, porém não anulam, a incidência de doenças e pragas. Santo Antônio da Patrulha, apesar do baixo índice de 8,6%, possui problemas com a brusone (*Pyricularia grisea*), doença que acarreta queda significativa na produtividade e rendimento. Esse município compõe a Planície Costeira Externa, região com alta umidade relativa do ar e alta precipitação pluvial, condições que facilitam a propagação de doenças.

Figuras 24 e 25 – Sintomas da mancha parda e brusone de folha em arroz irrigado.



Figuras 26 e 27 – Infestação em lavoura de arroz daninho



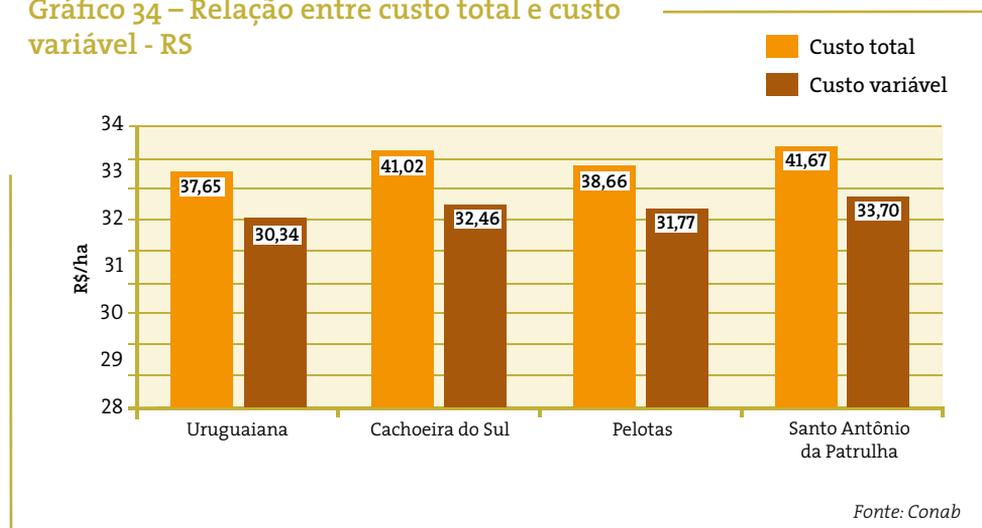
Fotos: do autor

Nas figuras 24 e 25 notam-se os sintomas causados pela brusone e pela mancha parda (*Bipolaris oryzae*), doenças visualizadas nas regiões objeto de estudo. As figuras 26 e 27 foram extraídas de uma propriedade em Cachoeira do Sul e retratam a infestação de arroz daninho. Na situação em destaque, observa-se que o arroz daninho possui porte mais alto do que os demais. Essa planta reduz o potencial produtivo da lavoura e compete por nutrientes, além de reduzir o rendimento de engenho.

OUTROS CUSTOS

Além dos custos variáveis supracitados, que compõem aproximadamente 80% do custo total, a Conab também contabiliza custos fixos que incluem depreciação de instalações, benfeitorias, máquinas e implementos, entre outros dispêndios vinculados a renda de fatores e seguro do capital fixo, que fazem parte dos 20% restantes.

Gráfico 34 – Relação entre custo total e custo variável - RS



CUSTOS DE PRODUÇÃO DE ARROZ EM OUTRAS REGIÕES DO BRASIL

A abordagem sobre custo de produção até aqui realizada referiu-se ao arroz irrigado da agricultura empresarial cultivado no Rio Grande do Sul, maior estado produtor do Brasil. Entretanto, essa cultura também é produzida em outras regiões brasileiras, sendo os principais estados Maranhão, Mato Grosso e Santa Catarina.

Ainda na região Sul, porém, com característica da agricultura familiar, destaca-se o estado de Santa Catarina, o segundo maior produtor de arroz irrigado e que adota o sistema pré-germinado. O estado do Paraná também se destaca no cultivo desse cereal, nos sistemas sequeiro e irrigado, conse-

guindo também boa produtividade e qualidade física de grãos.

Tabela 34 – Tipos de entidades prestadoras de serviços

Estado	Local	Sistema	Unidade	Produt. kg/ha	Custos de produção - em R\$/saca		
					Custeio	Variável	Operacional
Agricultura empresarial							
MA	Balsas	Conv/ sequeiro	Saca 60kg	2.400	26,62	31,24	39,20
MT	Sorriso	Conv/ sequeiro	Saca 60kg	3.600	29,43	35,87	46,47
Agricultura familiar							
MA	Poção de Pedras	Conv/ sequeiro	Saca 60kg	2.200	30,13	34,10	34,10
MS	Dourados	Conv/ irrigado	Saca 60kg	5.500	23,12	27,47	27,87
PI	Luzilândia	Conv/ sequeiro	Saca 60kg	2.000	25,21	29,92	48,82
PR	Querência Norte	Conv/ irrigado	Saca 60kg	6.000	28,72	34,32	39,16
RS	Camaguã	Conv/ irrigado	Saca 50kg	6.500	15,79	20,33	21,98
	Restinga seca	Cultivo Mínimo / irrigado	Saca 50kg	6.800	21,81	27,05	31,54
	Santa Maria	Cultivo Mínimo / irrigado	Saca 50kg	6.500	19,26	24,18	25,77
SC	Massaranduba	Irrig/ Pré-germinado	Saca 50kg	6.700	21,28	23,86	24,46
	Meleiro	Irrig/ Pré-germinado	Saca 50kg	7.250	20,93	26,04	26,95

Fonte: Conab

Nos estados do Mato Grosso e Maranhão predominam o plantio no sistema sequeiro, denominado cultivo de arroz em terras altas. Historicamente, o cultivo de arroz nessas regiões tem sido para a abertura de novas áreas, pois são consideradas áreas de fronteira agrícola, mas como tem ocorrido muito pouco a incorporação de novas terras, até mesmo pelo impacto ambiental resultante, a cultura passou a ser utilizada como rotação e até mes-

mo na substituição de pastagens, como é o caso do Mato Grosso do Sul.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise do custo de produção de arroz irrigado realizado no Rio Grande do Sul, verificou-se que apesar de algumas similaridades, como as condições edafoclimáticas que propiciam o cultivo do arroz em todo estado, ocorrem diferenças entre as regiões.

Uruguaiana representa a região mais produtiva, possui o menor custo de produção e as melhores características para o cultivo do arroz, como alta radiação solar, umidade e temperatura. São lavouras extensas com alta tecnologia agregada. Assim também pode ser caracterizada a região de Pelotas, que representa a Zona Sul.

Essa última região possui o segundo menor custo e a segunda maior produtividade. Caracteriza-se também por boas condições, como terrenos baixos e planos, ótimos para o cultivo do arroz irrigado.

Cachoeira do Sul e Santo Antônio da Patrulha, que representam a Depressão Central e a Planície Costeira Externa, respectivamente, são as regiões com maiores custos de produção e menores produtividades. Cachoeira do Sul obteve o maior dispêndio com operação de máquinas e agrotóxicos, enquanto em Santo Antônio registrou-se o maior custo com mão de obra e segundo maior em fertilizantes. A primeira localidade possui as menores áreas de cultivo e baixo índice de terras em pousio, enquanto a segunda caracteriza-se com solos menos férteis.

Além disso, através do levantamento desse custo, verificou-se a importância de alcançar grandes produtividades com o objetivo de viabilizar o arrendamento. Ocorre também a busca de melhores condições de trabalho com o objetivo de minimizar a carência de profissionais do ramo rural. Os dispêndios com combustível e energia elétrica são fatores que podem reduzir o retorno financeiro aos produtores. Apesar disso, o cultivo de arroz irrigado continua sendo o mais indicado para essas regiões.

O estado do Rio Grande do Sul possui importantes centros de pesquisa no ramo orizícola que buscam maneiras de solucionar problemas agrícolas e aperfeiçoar as técnicas de cultivo, com a finalidade de baixar custos e aumentar a produtividade. Com a realização desse trabalho, a Conab detectou os principais pontos que influenciam no custo de produção. Por meio dos coeficientes técnicos apurados nas diferentes regiões analisadas, mostrou a realidade da atividade agrícola ao produtor e contribuiu para levantar parâmetros necessários para a formulação de políticas públicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BMARTHA JÚNIOR, G. B.; BARCELLOS, A.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. **Benefícios bioeconô-**

micos e ambientais da integração lavoura-pecuária. Planaltina: Embrapa Cerrados, abr. 2006. (Embrapa Cerrados. Documentos, 154).

REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 30., 2014, Bento Gonçalves. **Arroz irrigado:** recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. Santa Maria, RS: SOSBAI, 2014. 189 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Mercado Interno, 2015.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/arroz>>. Acesso em: maio 2015.

CARMONA, F. C.; MARTINS, A. P.; CAO, E. G.; ANGHINONI, I.; WEBER, E. J. Mapeamento de Indicadores de Acidez e Necessidade de Calcário para o Arroz Irrigado nas Planícies Costeiras do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 30.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 14.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 12.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 9.; SIMPÓSIO SOBRE SELÊNIO NO BRASIL, 1., 2012, Maceió. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. 1 CD-ROM. FERTBIO 2012.

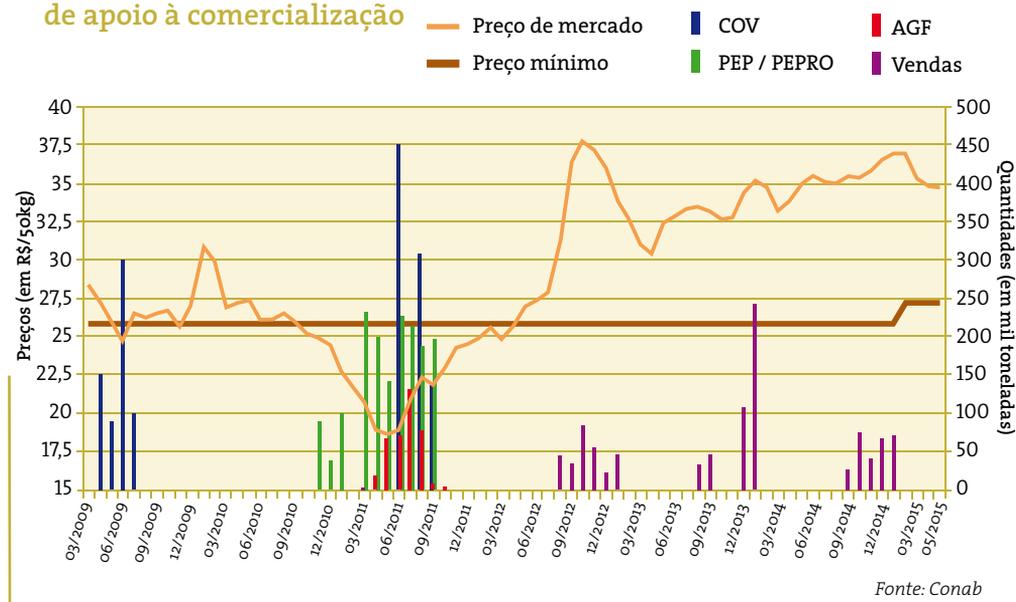
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ. **Evolução da fertilidade dos solos cultivados com arroz irrigado no Rio Grande do Sul.** Cachoeirinha, RS: IRGA, 2010. (Boletim Técnico, n. 10)

CAPÍTULO 7 – CONJUNTURA DO MERCADO ORIZÍCOLA

7.1 - Conjuntura do arroz no Brasil – 25 anos²⁷

O arroz, juntamente com o feijão, constitui o principal alimento do povo brasileiro. Tomando-se por base os dados do quadro de suprimento que a Conab divulgou em maio/2015, somando-se os dois produtos (arroz em casca e feijão), na safra 2014/15, o consumo final deverá ser de 15,4 milhões de toneladas, ou seja, superior ao trigo, cuja previsão é o uso de 11,4 milhões de toneladas. Dada a sua relevância no abastecimento interno e na segurança alimentar da população, o arroz sempre teve grande importância na formulação e execução das políticas agrícola e de abastecimento. É um dos produtos a que o Governo Federal tem dado maior atenção, de modo que quando ocorrem fatores conjunturais dentro do raio de ação dos instrumentos de apoio, o Poder Público tem sido bem presente. No gráfico 35 observa-se o histórico de intervenções governamentais no mercado orizícola, nos últimos anos, por intermédio da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

Gráfico 35 – Arroz em Casca no RS - Reação do preço às operações de apoio à comercialização

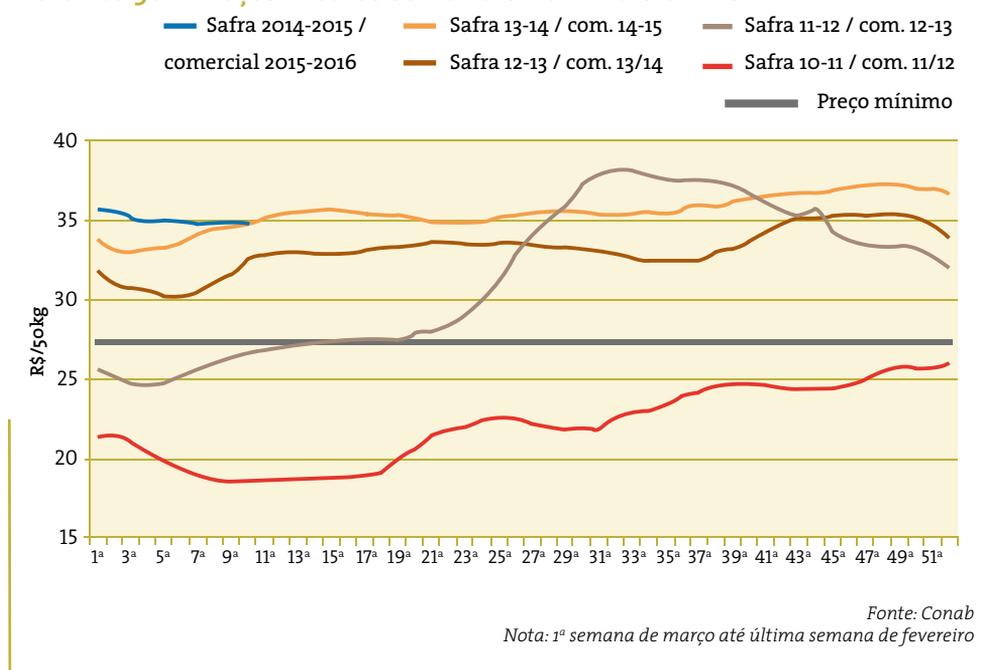


²⁷ Sergio Roberto Gomes dos Santos Júnior. Msc Economia. 2 anos de Conab. Lotação: Superintendência de Gestão da Oferta.

Nas últimas duas safras, o mercado nacional de arroz operou sem grande volatilidade de preços, com cotações que garantiram uma boa remuneração para a cadeia produtiva. De março de 2013 até a presente data, a Conab efetuou a recolocação no mercado de 700,5 mil toneladas de arroz em casca por meio de leilões públicos. Este produto leiloado faz parte de aquisições governamentais em momentos críticos, de preços abaixo do mínimo de garantia, estabelecido nas safras 2008/09 e 2010/11. Apesar da significativa venda de estoques públicos, os preços continuaram estáveis e em elevado patamar.

O gráfico 36 apresenta os preços médios semanais ao produtor no Rio Grande do Sul. Na safra 2010/11, comercializada no período comercial 2011/12, como já destacado, os preços de mercado operaram abaixo do preço mínimo estabelecido. Esse desaquecimento foi essencialmente resultado do excesso de oferta na safra em questão. Na safra 2011/12, a cotação do arroz aqueceu, atingindo, em meados de 2012, o patamar recorde de R\$38,19 por saco de 50Kg. Esta alta nos preços foi resultado da baixa produção da região Sul do Brasil, assim como do Uruguai, Argentina e Paraguai. Os países destacados configuram-se como importantes supridores de oferta para o mercado brasileiro. Outro fator que exerceu pressão de alta nos preços foi a política de compras governamentais tailandesas, que reduziu a oferta de arroz no mercado internacional, o que corroborou com a elevação dos preços no mercado sul-americano.

Gráfico 36 – Preços médios semanais nominais em R\$



Ao longo da safra 2012/13, observou-se estabilidade nos preços por volta dos R\$33,00. Esse comportamento é resultado da retenção da oferta de grandes produtores em busca de preços mais atrativos na entressafra e do estabelecimento de um preço de liberação de estoques, o que igualou as expectativas do mercado frente às intervenções governamentais. Com a proximidade do período de colheita e a baixa oferta do produto, e com a desvalorização do real diante do dólar, e o consequente alto volume de contratos de exportações firmados, os preços do arroz avançaram e atingiram o patamar dos R\$35,00. Diante deste cenário, o Governo Federal interviu no mercado por meio de leilões de venda de arroz. Em dezembro foram leiloadas 106,6 mil toneladas e, em janeiro, 241,8 mil toneladas de arroz em casca, o que estabilizou e evitou uma disparada nos preços no estado do Rio Grande do Sul.

Na safra 2013/14, comercializada de março/14 a fevereiro/15, observou-se estabilidade, com preços elevados em todo decorrer do período para o saco de 50kg de arroz em casca no Rio Grande do Sul. A cotação média anualizada do grão foi de R\$35,43, mais de R\$2,00 acima da média anualizada, de R\$33,11 da safra anterior. Atualmente, o saco está cotado em R\$34,79 e, com a finalização da colheita e a expectativa dentro da normalidade da safra 2014/15, é esperado que as cotações do grão continuem com uma baixa volatilidade, com um reduzido viés de alta para a próxima safra 2015/16.

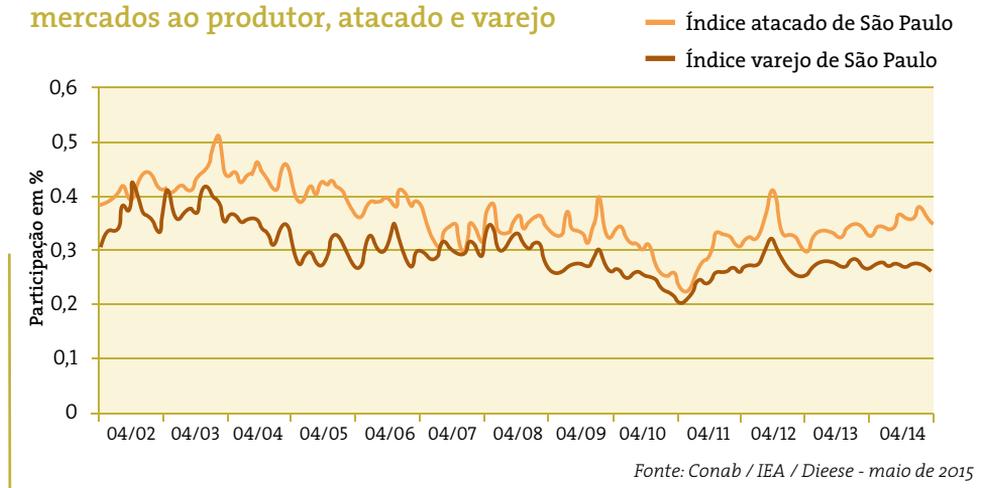
A recente desvalorização do real corrobora com a manutenção dos preços internos ao produtor, pois, em virtude do ganho de competitividade do arroz brasileiro no mercado internacional, espera-se uma expansão dos saldos na balança comercial do grão. Outro fator preponderante na sustentação dos preços será o reduzido estoque de passagem, que fechou a safra 2013/14, no dia 28/02/2015, com um volume de 868,4 mil toneladas. Deste montante, 146,8 mil toneladas são referentes a estoques públicos em poder da Conab e 721,6 mil toneladas são referentes a estoques privados, principalmente localizados na região Sul.

Ademais, é importante destacar a recente elevação dos juros, a maior restrição do crédito no mercado nacional e a queda das cotações do arroz nos principais países exportadores. Ou seja, apesar da maior parte das variáveis de influência da cotação do arroz indicarem uma estabilidade com ameno viés de alta, existem fatores que exercem pressão oposta sobre os valores comercializados internamente.

No Brasil, atualmente, apesar do aumento de preços ao produtor na região Sul ao longo das duas últimas safras, observou-se estabilidade no atacado e varejo em São Paulo. Nota-se que a majoração do preço ao produtor apenas resultou em ampliação da margem do produtor na formação do preço na cadeia produtiva do arroz. O produtor gaúcho diversificou a produção e consequentemente a geração de renda ao destinar antigas áreas de arroz para o plantio da soja. O desenvolvimento tecnológico adaptativo

das sementes de soja para a região Sul foi fundamental nesse processo. Em suma, o produtor gaúcho, com a diversificação na formação de seu fluxo de caixa, garantiu um maior poder de negociação com o mercado atacadista e varejista, o que resultou em ganho de margem. Essa dinâmica pode ser comprovada no gráfico 37, na qual para a construção do índice detalhado foi dividido o preço do quilograma do arroz em casca ao produtor no Rio Grande do Sul pelos preços no atacado e no varejo do quilograma de arroz beneficiado em São Paulo. Ou seja, quanto mais próximo de 1 o índice, maior a margem do produtor na formação de preços.

Gráfico 37 – Comparação de margem na formação de preços entre mercados ao produtor, atacado e varejo

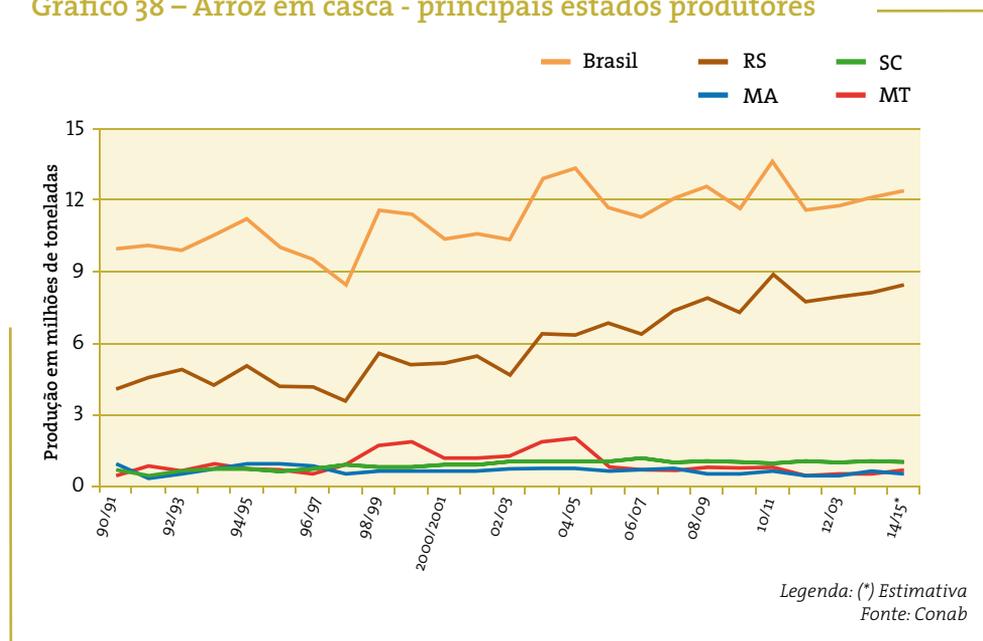


Ao analisar o consumo no Brasil, a maior demanda pelo arroz no país se concentra nas regiões Sudeste e Nordeste, áreas de maior concentração populacional. Em face da maior parte da produção brasileira estar localizada na região Sul, os valores pagos nos mercados varejistas e atacadistas no restante do Brasil são majorados, já que o custo logístico de deslocamento da produção é significativo na formação dos preços. Outro desafio da concentração da produção é a maior suscetibilidade à variabilidade do montante colhido pelo país, frente a ataques de pragas, doenças e alterações climáticas.

Segundo estimativas da Conab, a produção brasileira de arroz da safra 2014/15 será de 12.399,5 mil toneladas. Entre as safras 1990/91 e a projeção de safra 2014/15, a produção expandiu-se 24,03%, resultado obtido principalmente devido ao aumento da produtividade do setor. O grande impulsionador do crescimento do arroz no Brasil foi o estado do RS, o qual aumentou em 106,69% a sua produção entre as safras 1990/91 e 2014/15. Atualmente, o Rio Grande do Sul sozinho é responsável por volta de 2/3 de toda produção do grão no Brasil. Juntamente com o RS – em face das condi-

ções edafoclimáticas excepcionais e do alto nível de organização e profissionalismo da cadeia produtiva –, Santa Catarina destaca-se como segundo maior produtor nacional, com produção 2014/15 estimada em 1.057,5 mil toneladas. Outro estado a ser mencionado é o Tocantins, que apresentou nos últimos 3 (três) anos um expressivo crescimento na cultura orizícola de 35,70%, sendo hoje o terceiro maior estado produtor, com uma safra 2014/15 estimada em 600,2 mil toneladas.

Gráfico 38 – Arroz em casca - principais estados produtores



Na tabela 35 é exposto o comparativo de área, produtividade e produção para as safras 2013/14 e 2014/15 nos principais estados produtores. Na atual safra 2014/15, a Conab estima uma produção 2,3% maior que a anterior. Este incremento de produção é resultado principalmente da recuperação da produtividade no Rio Grande do Sul, que apresentou produtividade abaixo da normalidade por razões climáticas na última safra.

Por último, cabe destacar que a expansão a novas áreas de produção nacional de arroz deve ser coordenada com uma inserção do produto brasileiro de forma contínua no mercado internacional, para que o excesso de produção não exerça intensa pressão de baixa sob os preços. Dessa forma, haverá segurança de abastecimento no país, juntamente com uma oferta e demanda equilibrada, assegurando à cadeia produtiva do arroz a rentabilidade necessária.

Tabela 35 – Comparativo de Área, Produtividade e Produção de Arroz

Região/ UF	Área (em mil ha)			Produtividade (em kg/ha)			Produção (em mil t)		
	Safra 13/14 (a)	Safra 14/15 (b)	Var. % (b/a)	Safra 13/14 (c)	Safra 14/15 (d)	Var. % (d/c)	Safra 13/14 (e)	Safra 14/15 (f)	Var. % (f/e)
Norte	268,9	267,3	(0,6)	3.597	3.767	4,7	967,2	1.007,0	4,1
RR	12,0	12,0	-	6.500	6.100	(6,2)	78,0	73,2	(6,2)
RO	48,5	44,7	(7,8)	2.819	2.794	(0,9)	136,7	124,9	(8,6)
PA	81,6	72,0	(11,8)	2.326	2.567	10,4	189,8	184,8	(2,6)
TO	113,9	124,8	9,6	4.773	4.809	0,8	543,6	600,2	10,4
Nordeste	539,5	510,3	(5,4)	1.695	1.671	(1,4)	914,6	852,9	(6,7)
MA	389,5	368,5	(5,3)	1.692	1.557	(8,0)	658,4	573,8	(12,8)
PI	105,9	97,9	(7,6)	1.400	1.508	7,7	148,3	147,6	(0,5)
CE	22,1	22,1	-	1.436	2.417	68,3	31,7	53,4	68,5
SE	7,1	7,1	-	5.570	5.701	2,4	39,5	40,5	2,5
Centro-Oeste	229,8	224,9	(2,1)	3.543	3.563	0,6	814,1	801,2	(1,6)
MT	176,3	175,1	(0,7)	3.285	3.296	0,3	579,1	577,1	(0,3)
MS	15,5	18,1	16,8	6.150	6.160	0,2	95,3	111,5	17,0
GO	38,0	31,7	(16,6)	3.677	3.553	(3,4)	139,7	112,6	(19,4)
Sudeste	34,8	26,7	(23,3)	2.485	2.840	14,3	86,5	75,8	(12,4)
MG	19,4	12,0	(38,1)	2.020	2.100	4,0	39,2	25,2	(35,7)
SP	14,0	13,9	(0,4)	3.063	3.460	13,0	42,9	48,1	12,1
Sul	1.299,9	1.301,7	0,1	7.185	7.423	3,3	9.339,2	9.662,6	3,5
PR	29,7	28,4	(4,4)	5.356	5.795	8,2	159,1	164,6	3,5
SC	105,1	147,9	(1,5)	7.110	7.150	0,6	1.067,2	1.057,5	(0,9)
RS	1.120,1	1.125,4	0,5	7.243	7.500	3,5	8.112,9	8.440,5	4,0
Norte/Nordeste	808,4	777,6	(3,8)	2.328	2.392	2,7	1.881,8	1.859,9	(1,2)
Centro-sul	1.564,5	1.553,3	(0,7)	6.545	6.785	3,7	10.239,8	10.539,6	2,9
BRASIL	2.372,9	2.330,9	(1,8)	5.108	5.320	4,1	12.399,5	12.99,5	2,3

Legenda: (*) Estimativa para maio de 2015
Fonte: Conab

CAPÍTULO 8 – ANÁLISE DE FORMAÇÃO DE PREÇOS DE MERCADO

8.1 - O comportamento dos preços coletados de arroz e suas regiões²⁸

Nesta edição especial sobre o arroz buscou-se analisar a variável preço, a partir da análise da variância dos preços coletados nas principais regiões produtoras.

Para tanto, o objetivo da Análise da Variância (Anova), neste caso, é identificar se os preços médios praticados nos municípios estão refletindo o comportamento da média de toda a unidade da Federação respectiva, sem grandes variações entre ambos os preços médios. Assim, cada município pode comparar se seu preço médio está ou não variando muito em relação à média do grupo de municípios do estado analisado. Logo, cada cidade apresentará um preço médio, e o conjunto de municípios do estado terá um preço médio que direciona e indica um norte aos produtores da região como um todo.

Esta análise proporciona ao mercado e a cada município uma comparação de seus preços praticados ao longo do tempo e disponibiliza aos produtores a possibilidade de rever os preços praticados, de forma a buscar uma melhor estratégia de preços, um melhor posicionamento no mercado e até mesmo um aumento no nível de negociação para seu produto.

Desta forma, quando observado que a média do município destoa em relação à média do grupo, sugere-se a este município e a seus produtores que revejam seus custos e preços praticados, pois podem estar perdendo mercado e negociação por praticarem preços que apresentam variação maior em relação à média do grupo.

Portanto, segue a análise dos preços do grupo de municípios do estado do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Tocantins. Os preços estão apresentados abaixo por município, como forma de proteção e não exposição direta dos produtores das regiões citadas. Segue a análise com as informações pertinentes:

28 Alessandro Lúcio Marques. Economista. 01 ano de Conab. Lotação: Superintendência de Informações do Agronegócio

Tabela 36 – Anova – preço Rio Grande do Sul

UF: Rio Grande do Sul			Produto: longo fino em casca TIPO I				
Período de coleta : Jan 2014 a Dez 2014			50kg				
Anova: fator único							
Resumo			Média (grupo municípios)			35,06	
Grupo	Conta-gem	Soma	Média	Variância	△% (med / med grupo)**	Preço mín.	Preço máx.
Alegrete	12	410,99	34,249167	1,005499	-2,322%	31,80	35,16
Arroio Grande	12	434,00	36,166667	1,019461	3,147%	34,40	38,00
Bagé	12	422,44	35,203333	0,496061	0,399%	33,76	36,29
Cachoeira do Sul	12	410,27	34,189167	0,461208	-2,493%	32,62	35,25
Camaquã *	12	445,16	37,096667	0,972970	5,799%	34,81	38,25
Capivari do Sul	12	420,22	35,018333	0,793288	-0,128%	33,05	36,50
Dom Pedrito	12	409,11	34,092500	1,304984	-2,769%	31,67	36,22
Itaqui	12	411,24	34,270000	1,190309	-2,262%	31,88	35,70
Jaguarão	12	432,23	36,019167	1,276499	2,726%	33,29	37,10
Mostardas	12	431,56	35,963333	0,587133	2,567%	34,99	37,19
Nova Palma	12	407,75	33,979167	1,051881	-3,092%	31,88	35,66
Palmares do Sul	12	427,12	35,593333	0,986079	1,512%	33,53	37,84
Pantano Grande	12	402,56	33,546667	1,360188	-4,325%	32,44	36,25
Pelotas *	12	446,67	37,222500	1,259439	6,158%	34,88	38,63
Rosário do Sul	12	412,45	34,370833	0,687663	-1,975%	33,00	35,88
Santa Maria	12	416,43	34,702500	1,374130	-1,029%	32,07	36,28
Santa Vitória do Palmar	12	432,12	36,010000	1,341418	2,700%	33,90	37,75
São Borja	12	422,14	35,178333	1,418179	0,328%	33,03	36,71
São Gabriel	12	414,38	34,531667	1,067070	-1,516%	32,25	35,50

Continua

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância	$\Delta\%$ (med / med grupo)**	Preço mín.	Preço máx.
São Sepé	12	417,63	34,802500	0,375002	-0,744%	33,80	35,80
Uruguaiana	12	417,49	34,790833	0,768899	-0,777%	32,88	36,08
Viamão	12	412,74	34,395000	0,655173	-1,906%	33,02	35,77
ANOVA							
Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	VALOR-p	F crítico	
Entre grupos	250,8641485	21	11,94591183	12,25077126	1,40308E-27	1,599746113	
Dentro dos grupos	235,97785	242	0,975115083				
Total	486,8419985	263					

Legenda: () municípios com maiores variações
(**) Méd./Méd.Grupo (variação média do município em relação à média do grupo de municípios)
Fonte: Conab*

Como observado acima, os preços do Rio Grande do Sul para o produto arroz tipo I, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2014, apresentam variação superior a 5% entre as médias para os municípios de Camaquã e Pelotas.

No estado de Santa Catarina, apesar de apresentar menos municípios em relação ao Rio Grande do Sul, também se observa, no mesmo período, variação superior a 5% nos preços médios.

Os preços apresentam variação para os municípios de Forquilha, Turvo e Massaranduba, conforme tabela a seguir. Há maior incidência de variação em Forquilha e isto se deve à estrutura de preços praticada por este município. Isto é, os preços mínimos e máximos atribuídos no período analisado puxaram a média deste em relação à média do grupo, tal como ocorre em Camaquã e Pelotas. Logo, houve variação acima de 5% em relação à média. É um comportamento que pode estar relacionado diretamente à informação coletada ou a questão de oferta e demanda do produto nesta região.

Tabela 37 – Anova – preço Santa Catarina

UF: Santa Catarina	Produto: longo fino em casca	
Período de coleta : Jan 2014 a Dez 2014	50kg	
Anova: fator único		
Resumo	Média (grupo municípios)	34,38

Continua

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância	$\Delta\%$ (med / med grupo)**	Preço min.	Preço máx.
Forquilha *	12	433,32	36,110000	0,520600	5,017%	34,55	37,00
Gaspar	12	400,15	33,345833	0,498972	-3,022%	33,00	35,30
Guaramirim	12	402,52	33,543333	0,410533	-2,447%	33,00	34,85
Jacinto Machado	12	423,50	35,291667	0,440833	2,637%	34,06	36,38
Jaraguá do Sul	12	401,64	33,470000	0,364727	-2,661%	33,00	35,05
Joinville	12	400,69	33,390833	0,292972	-2,891%	33,00	34,80
Massaranduba	12	398,38	33,198333	0,276633	-3,451%	32,90	34,80
Meleiro	12	421,98	35,165000	0,734409	2,269%	33,92	36,00
Nova Venéza	12	424,47	35,372500	0,417057	2,872%	34,21	36,78
Paulo Lopes	12	421,63	35,135833	0,780717	2,184%	33,00	36,90
Pouso Redondo	12	400,83	33,402500	0,302330	-2,857%	33,00	34,80
Rio do Sul	12	399,65	33,304167	0,342154	-3,143%	33,00	34,80
Tubarão	12	421,34	35,111667	0,117652	2,114%	34,54	36,00
Turvo	12	426,55	35,545833	0,571172	3,377%	34,21	36,78

ANOVA

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	VALOR-p	F crítico
Entre grupos	179,7132196	13	13,82409382	31,8802374	3,97853E-37	1,784190573
Dentro dos grupos	66,778375	154	0,433625812			
Total	246,4915946	167				

Legenda: (*)municípios com maiores variações
 (**)Méd./Méd.Grupo (variação média do município em relação à média do grupo de municípios)

Fonte: Conab

Quando há variação muito acentuada, é salutar buscar uma equalização de preços, seja para mais ou menos, de forma que o mercado não exclua produtores em termos de negociação.

É importante ressaltar que, nestas duas regiões produtoras do sul, os estados sulistas apresentam grande potencial produtor e praticam preços médios muito próximos, mas com variabilidade nos municípios citados.

Esta informação visa aumentar a credibilidade da região produtora em seu comportamento de precificação de seu produto. Ademais, a equalização de pequenos desvios de preços contribuirá no sentido de aumentar a comercialização na região.

O próximo estado a ser analisado é o do Tocantins e neste estado há quatro informações relevantes: a primeira é que a análise obteve melhor resultado de precificação da média de cada município perante a média geral do grupo de municípios. A segunda é que o estado apresenta menor número quantitativo de municípios com produtores, o que facilita a coleta da informação e a padronização. Terceiro, neste estado o produto arroz coletado tem como unidade de medida a saca de 60 quilogramas ante aos demais, com 50 quilos. O quarto item é que são coletados dois tipos de arroz neste estado, o arroz tipo I e o arroz tipo II.

Desta forma, observa-se que os preços estão mais organizados em torno da média geral em ambos os tipos do produto. Logo, o resultado produzido para os dois tipos de arroz mostra duas análises distintas por tipo de produto, com resultados muito similares. Os dados coletados para o arroz tipo I são de janeiro de 2014 a dezembro de 2014, como segue:

Tabela 38 – Anova – preço Tocantins (tipo I)

UF: Tocantins		Produto: longo fino em casca TIPO I					
Período de coleta : Jan 2014 a Dez 2014		60kg					
Anova: fator único							
Resumo		Média (grupo municípios)				43,13	
Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância	$\Delta\%$ (med / med grupo)**	Preço mín.	Preço máx.
Araguaína	12	524,48	43,706667	3,017897	1,35%	42,25	48,50
Campos Lindos	12	517,15	43,095833	3,4797538	-0,07%	40,75	48,00
Formoso do Araguaia	12	513,10	42,758333	3,7767424	-0,85%	40,50	48,00
Gurupi	12	519,05	43,254167	2,3497538	0,30%	42,00	47,50

Continua

Grupo	Conta-gem	Soma	Média	Variância	△% (med / med grupo)**	Preço min.	Preço máx.
Lagoa da Confusão	12	516,31	43,025833	1,7562083	-0,23%	41,75	46,50
Pedro Afonso	12	519,58	43,298333	2,7228515	0,40%	42,00	48,00
Porto Nacional	12	512,85	42,737500	3,7786932	-0,90%	40,50	48,00

ANOVA

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	VALOR-p	F crítico
Entre grupos	8,1641952	6	1,3606992	0,4561316	0,83850955	2,2188189
Dentro dos grupos	229,7009	77	2,983128571			
Total	237,8650952	83				

Legenda: (**) Méd./Méd.Grupo (variação média do município em relação à média do grupo de municípios)
Fonte: Conab

Os preços do arroz tipo I e do tipo II apresentam um comportamento muito similar e adequado às suas regiões. A avaliação é de melhor comportamento em relação à média. O período de pesquisa do preço do arroz tipo II é de janeiro de 2014 a dezembro de 2014, conforme está abaixo.

Tabela 39 – Anova – preço Tocantins (tipo II)

UF: Tocantins				Produto: longo fino em casca TIPO II			
Período de coleta : Jan 2014 a Dez 2014				60kg			
Anova: fator único							
Resumo				Média (grupo municípios)		41,95	
Grupo	Conta-gem	Soma	Média	Variância	△% (med / med grupo)**	Preço min.	Preço máx.
Araguaína	12	509,3	42,441667	2,1958333	1,16%	41,40	46,75
Campos Lindos	12	502,15	41,845833	2,7620265	-0,26%	39,50	45,75
Formoso do Araguaia	12	501,45	41,7875	3,2064205	-0,39%	40,25	46,75

Continua

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância	$\Delta\%$ (med / med grupo)**	Preço mín.	Preço máx.
Gurupi	12	502,05	41,8375	3,4023295	-0,28%	40,00	46,75
Lagoa da Confusão	12	497,7	41,475	2,0629545	-1,14%	40,00	44,75
Pedro Afonso	12	507,8	42,316667	2,0424242	0,87%	41,00	45,75
Porto Nacional	12	503,6	41,966667	3,0819697	0,03%	40,00	45,75
ANOVA							
Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	VALOR-p	F crítico	
Entre grupos	7,8232143	6	1,303869	0,486675	0,816385307	2,2188189	
Dentro dos grupos	206,29354	77	2,6791369				
Total	214,11676	83					

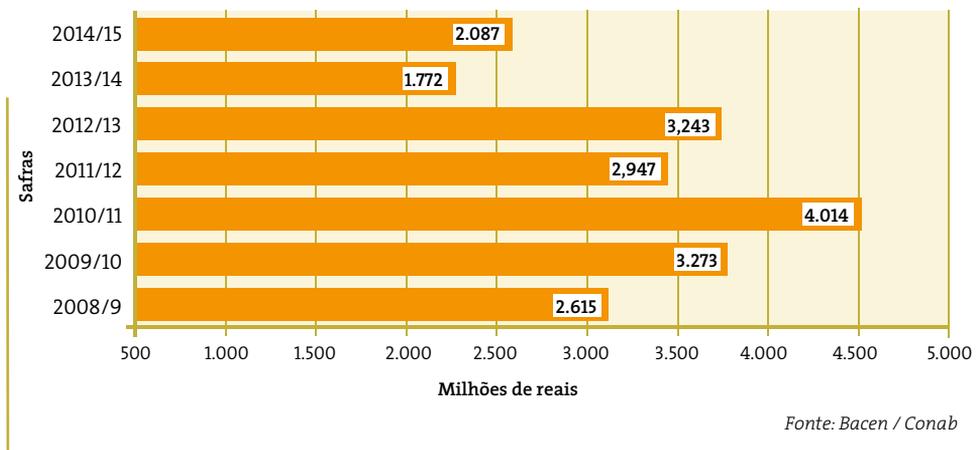
*Legenda: (**) Méd./Méd.Grupo (variação média do município em relação à média do grupo de municípios)*
Fonte: Conab

O resultado desta análise visa subsidiar o mercado regional e seus produtores do comportamento dos preços médios praticados, e assim aumentar a qualidade e credibilidade da informação disponível ao mercado.

O CRÉDITO RURAL, A PRODUÇÃO, A RECEITA BRUTA E O SALDO DE EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO DE ARROZ

O crédito rural vem contribuindo com o aumento da produção e evolução da lavoura de arroz. Seu desempenho pode ser percebido pelo financiamento de custeio e pela forma que o governo federal conduz sua política agrícola para este produto.

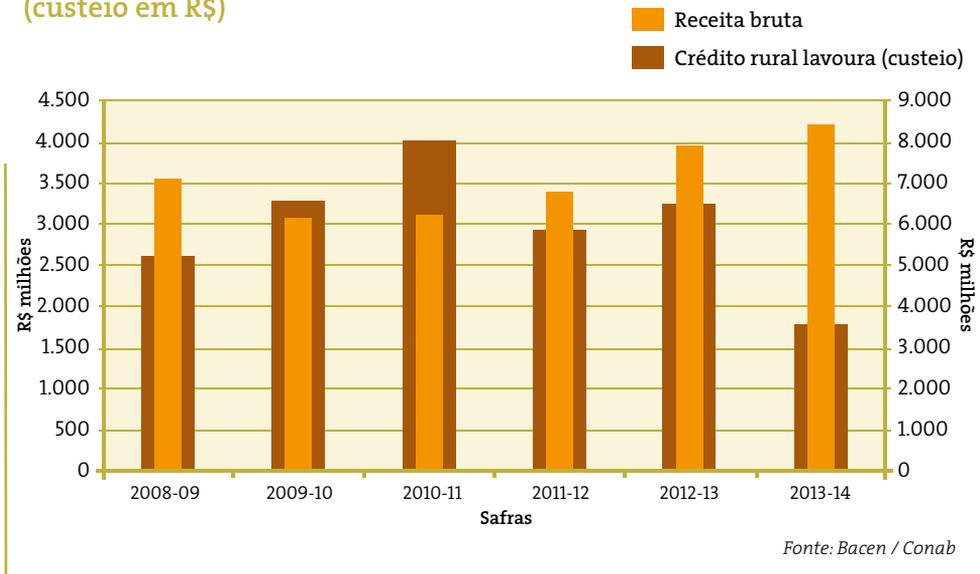
Gráfico 39 – Crédito rural - lavoura de arroz (custeio em R\$)



A variável crédito rural apresentou aumento significativo até a safra 2010-2011 e recrudesceu a seguir, com altas e baixas nas contratações efetuadas pelo sistema bancário.

Já a receita bruta apurada decresceu de 2008 a 2010; logo em seguida apresentou uma elevação. Tanto o crédito rural quanto a receita bruta podem ser melhor observados pelo gráfico a seguir.

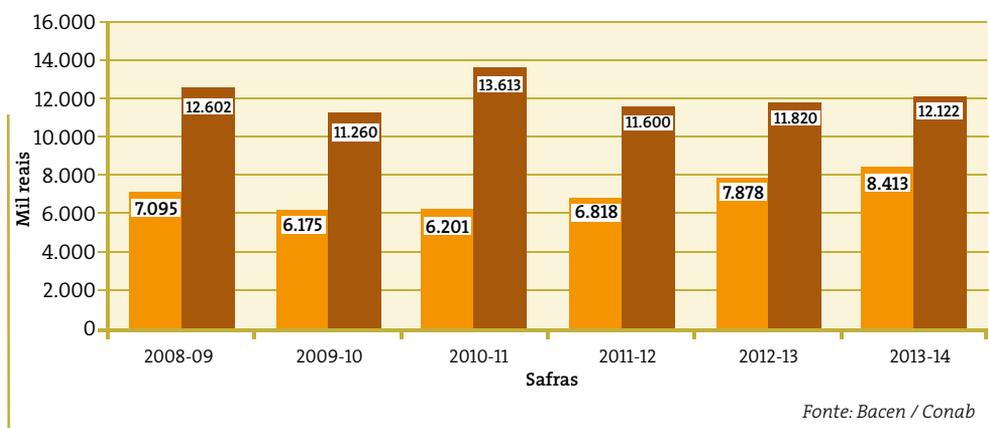
Gráfico 40 – Crédito rural - lavoura de arroz (custeio em R\$)



Não há uma relação direta ou correlação forte entre as duas variáveis – crédito e receita. Entretanto, pode-se observar que o comportamento da

receita bruta e a produção da cultura arroz nas últimas safras demonstram que, à medida que diminui a produção, a receita bruta se eleva.

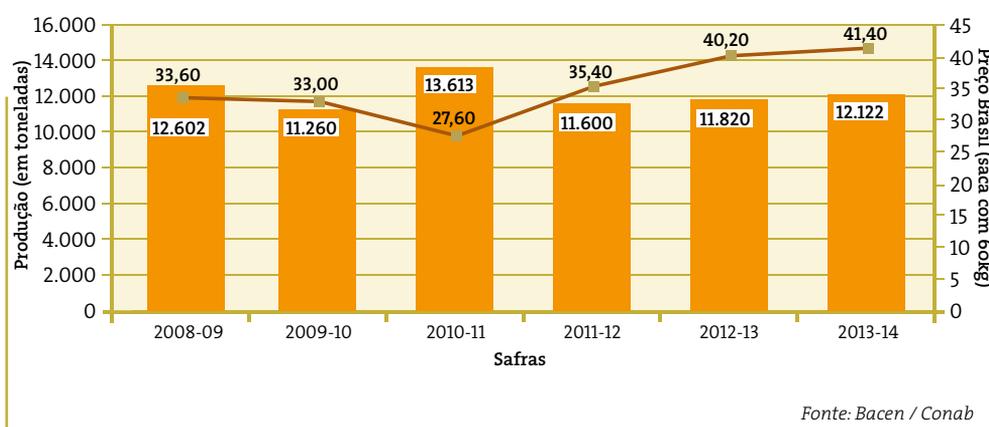
Gráfico 41 – receita bruta e produção do arroz (2008-13)



A variável preço como reflexo do mercado não poderia ter comportamento diferente. Se a produção reduz e a receita se eleva é porque os preços são maiores com a queda da produção. As negociações e o mercado reagem adequando o preço do produto à sua oferta e procura, para seu equilíbrio.

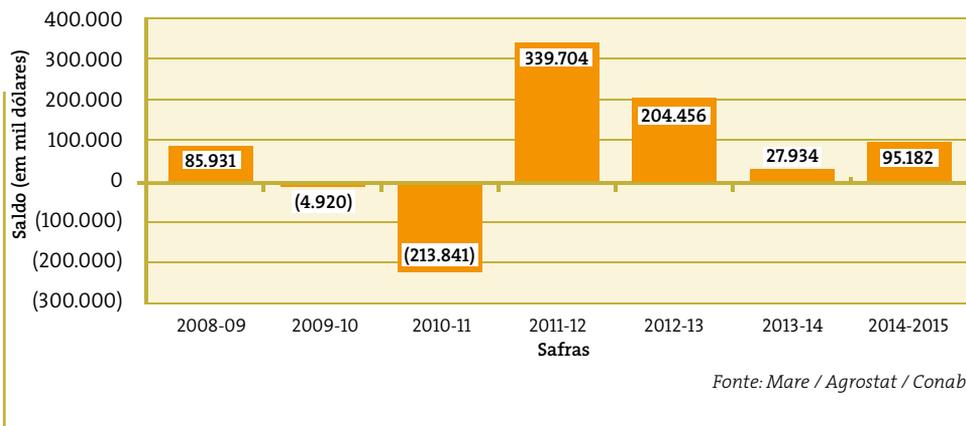
Assim, os preços até a safra 2010-2011 diminuíram, com potencial elevação a partir desta última safra supracitada. A receita bruta apurada até o presente momento monta um preço para o produtor em elevação a partir da safra 2010-2011, de R\$27,60 para R\$41,40 na safra 2013-2014, para saca de 60Kg. O preço em quilogramas então seria de R\$0,46 em 2010 para atuais R\$0,69 na safra 2013. O gráfico posterior propõe uma melhor visualização de preço e produção em toneladas.

Gráfico 42 – Preço do arroz no Brasil (2008-14)



O mercado externo, por sua vez, refletiu como saldo entre as exportações e importações um período de baixa na safra 2010-2011. Desde então as negociações externas se mantêm superavitárias.

Gráfico 43 – Saldos de importação e exportação de arroz (2008-2015)



A cultura tem um comportamento concentrado na região Sul do Brasil, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O destaque nesta edição especial fica para a região do Centro-Oeste, em especial o estado do Tocantins, cujos preços são mais padronizados, há menos produtores e melhor acompanhamento e desenvolvimento da cultura.

A formação de preços competitivos e a inserção de um produto no mercado com maior valor agregado demandam estudo, técnica e cultivo gerenciado. Logo, buscar um nível ótimo de financiamento para a cultura é fundamental. Mas o produtor, mais que de fontes de financiamento, necessita de acompanhamento gerencial e técnico para alcançar uma maior qualificação do produto e rentabilidade nos negócios.

Conclusão

Considerando a diversidade de interpretações e de compreensão dos temas destacados no livro, pode-se inferir que são muitas as possibilidades de conclusão. Essa variedade de resultados sugere prudência e foco nos argumentos definitivos a serem destacados nesse espaço.

A primeira conclusão é de que a proposta de pesquisa para publicação de livros anuais a respeito das culturas de arroz, milho, soja e trigo tem nesta experiência exitosa a redução de riscos para a continuidade do projeto.

Deve-se ressaltar que a Conab, ao reunir no projeto a diversidade acadêmica, o respeito à cultura e à história local, o conhecimento e a experiência acumulada de seu quadro de pessoal, incorpora no seu cotidiano a publicação não periódica, que pode contribuir com o desenvolvimento de inteligência para superar os diversos desafios que se colocam para a agricultura, o abastecimento e a segurança alimentar e nutricional.

Outra conclusão que se apresenta é a de que há espaço para o crescimento da produção de arroz no país. Os investimentos podem ser direcionados para as pesquisas no sentido de aumento de produtividade nas áreas com pacotes tecnológicos de baixa tecnologia, o que não impede a continuidade dos procedimentos para aumento dessa variável em regiões com tecnologias avançadas.

Outro fator que merece incentivo para o aumento da produção é a retomada de investimentos em áreas próprias para o cultivo do arroz, em diversas regiões das unidades da Federação. Pode-se promover o desenvolvimento e a melhoria do uso da irrigação como técnica para elevar a produção do arroz.

Ainda no tema de produção, é digno de registro a necessidade de atenção na incorporação do arroz vermelho a políticas públicas que venham resgatar os padrões de produção desse cereal, que é considerado patrimônio genético, cultural e alimentar, principalmente na região Nordeste.

É inevitável comentar a respeito da produção dos vários tipos de arroz especiais dirigidos à alta gastronomia, como é o caso do arroz preto, que tem boa aceitação em determinados mercados e preços bem superiores ao arroz branco. É preciso aprofundar o conhecimento nesses cultivos alternativos como parte do processo de apoio e fomento na sua produção como indicativo para o aumento da renda do produtor rural.

Os resultados apurados no uso de mapeamentos por imagens de satélite das principais áreas cultivadas com o arroz comprovam que a geotecnologia é essencial como parte do processo de estimativa de área e das análises relacionadas com a produtividade das lavouras. É certeza, também, que essa tecnologia pode ser utilizada nos estudos acerca do uso do solo, das demandas hídricas por irrigação e dos impactos ambientais, além de contribuir com o acompanhamento de políticas e programas, como é o caso

do crédito e seguro rural.

A respeito do processo de concentração da produção de arroz no Brasil, o que se pode realçar é a inclusão de temática da realocação da produção alimentar e das distâncias percorridas pelo arroz até o consumidor final. Tal situação exige discussões mais aprofundadas em face das diversas variáveis que se interpõem entre o modelo existente e as perspectivas de aproximação da produção ao consumo. Esse debate pode melhor definir o projeto produtivo da agricultura brasileira.

No que se refere ao tema armazenagem, deve-se ressaltar que é essencial o incentivo para a implementação do Plano Nacional de Armazenagem como parte do processo de modernização e do aumento da capacidade estática do parque armazenador, principalmente dada a importância desse segmento na regularização do abastecimento do mercado consumidor.

Com relação às informações dos coeficientes técnicos que compõem os custos de produção do arroz irrigado no Rio Grande do Sul, pode-se comentar que o relato nos indica os diversos níveis de desenvolvimento tecnológico na produção do cereal. Essa situação permite a possibilidade de estudos e pesquisas para melhorar eficiência produtiva.

Além disso, o detalhamento dos componentes dos custos nos permite observar que o desafio é a melhoria na gestão da produção, em que o foco é a intervenção do próprio produtor com iniciativas técnicas que venham refletir no aumento da sua rentabilidade. O Estado pode contribuir com esse esforço incentivando a prática e oferecendo meios para a capacitação e assistência técnica.

Ainda sob o aspecto econômico, pode-se registrar que, dada a relevância do arroz no abastecimento interno e na segurança alimentar e nutricional da população, o Poder Público sempre esteve presente com ações efetivas em momentos que fatores conjunturais e estruturais assim o exigiam.

Registre-se duas preocupações sob o ângulo de preços. A primeira é a necessidade do produtor se estruturar para inserção de produto de qualidade no mercado com maior valor agregado. A outra é que a expansão da produção nacional de arroz deve ser coordenada com a abertura de novos mercados para exportação e aumento de consumo no mercado interno, de forma a assegurar à cadeia produtiva melhor rentabilidade e que haja reflexo positivo e direto ao consumidor.

Por fim, deve-se comentar que o trabalho realizado espelha, de forma resumida, a realidade de campo vivenciada pela Companhia. Ainda existe muito espaço para a exploração dos temas destacados nesse periódico. Outro aspecto é que, pela importância do arroz no hábito alimentar da nossa população, outros assuntos aqui não tratados merecem a atenção de estudiosos. Que o livro ora publicado seja entendido como parte do incentivo para novas pesquisas.

Índice Remissivo

- Agroindústria-complexo, 121, 122, 126
- Agronegócio, 47, 120-122, 129-131, 133
- Agrotóxico, 89, 120, 128, 144, 145, 147, 149, 153, 154, 157
- Área cultivada, 24-27, 30-34, 37, 39, 42, 45, 53, 56, 59, 64, 73, 79, 86, 103, 106, 107, 109, 111, 114, 142, 143, 175
- Armazenamento, 11, 15, 19, 27, 38, 44, 50, 89, 126, 129, 135, 138, 144, 176
- Arrendamento, 127, 143, 157
- Arroz
- alimento, 13
 - amido, 15, 17-20
 - beneficiado, 14, 15, 19-21, 45, 49, 56, 64, 72, 73, 84, 86, 97, 144, 162
 - branco, 16, 36, 66, 84, 86, 92, 175
 - branco polido, 15, 16, 18
 - classificação, 16, 19, 20
 - consumo, 11, 14, 16, 17, 28, 33, 35, 52, 53, 55, 58, 62, 66, 72, 84, 90, 91, 120, 129, 131, 135, 144, 159, 162, 176
 - cultivo, 6, 11, 13, 15, 24-28, 35, 36, 62, 78, 81, 128, 131
 - descascado, 14, 65, 76, 77, 91, 92
 - doenças e pragas, 11, 18, 24, 25, 53, 79, 81, 82, 87-89, 128, 129, 153, 154, 162
 - em casca natural, 14, 21, 48, 55, 84, 85, 94, 97, 104, 147, 159-163
 - especial, 92
 - integral, 14-18, 21
 - irrigado, 24, 33-35, 37, 40, 42, 43, 46, 47, 55, 56, 58, 61, 63, 72, 74, 75, 77, 80, 82-87, 89, 92, 94-96, 102-105, 107, 109, 110-115, 143, 154-157, 176
 - longo, 21, 25, 33, 47, 71
 - longo fino, 16, 21, 33, 45, 58, 66, 72, 86, 87, 95, 166, 167, 169, 170
 - nutrientes, 15, 43, 80, 83, 89
 - parboilizado, 15-18, 21, 84, 88
 - parboilizado integral, 15, 21
 - parboilizado polido, 15, 21
 - pigmentado, 16
 - polido, 15-18, 21
 - preto, 86, 92, 143, 145, 152, 153, 175
 - sequeiro, 24-26, 30, 35-37, 45-50, 55, 56, 58, 61, 63, 71, 74, 75, 80, 92, 94, 96, 99, 104, 112, 123, 116, 155, 156
 - vermelho, 16, 36, 49, 51, 52, 66, 67, 70, 82, 86
- Arroz terras altas *Consulte* Arroz sequeiro.
- Arroz-agulhinha *Consulte* Arroz longo fino
- Arroz-da-terra *Consulte* Arroz vermelho
- Arroz de várzea *Consulte* Arroz irrigado
- Arroz negro *Consulte* Arroz preto

Beneficiamento, 14, 15, 19, 20, 21, 35, 45, 50, 67, 72, 84, 86, 88, 126
Calendário de plantio, 26, 67, 68, 106, 112
Competição (Economia), 32, 37, 39, 41, 79, 84, 127, 161, 174
Cooperativa, 50, 69, 108, 131, 141
Crédito rural, 64, 171, 172
Cultivar *Consulte* Variedade
Custo de produção, 29, 39, 44, 67, 71, 79, 140, 141-142, 144, 146, 177, 150, 151, 153, 155-157
Energia elétrica, 32, 67, 148, 157
Farinha de arroz, 20
Fronteira agrícola, 31, 32, 45, 46, 48, 62, 136, 156
Geotecnologia *Consulte* Sensoriamento Remoto
Intervenção (Governo), 43, 73, 141, 159, 161
Irrigação, 14, 30, 37, 47, 53, 63, 66, 67, 74, 77-82, 95, 103, 114, 143, 144, 148-150, 175
Lavoura
 empresarial, 14, 57, 76, 128, 141, 155
 subsistência, 13, 24, 25, 28, 37, 39, 56, 61, 65, 66, 90-92, 99
Mão de obra, 29, 31, 39, 51, 65, 67, 78, 86, 91, 127, 144, 150, 151, 157
Máquina agrícola, 65, 67, 77, 78, 81, 129, 140, 141, 145-149, 155, 157
Oligopólios, 127
Plantio direto, 42, 77, 81
Preço, 50, 56, 58, 64, 72, 79, 92, 99, 127, 138, 141, 160-163, 165-171, 173-176
Produção, 14, 24-27, 29, 30, 32-40, 43-51, 53-69, 72, 76, 82, 84-86, 91-101, 103, 104, 111, 112, 120-127, 130, 133, 136-138, 142, 144, 162-164, 171, 173, 175, 176
Produtividade, 24, 25, 27-32, 34, 35, 39-46, 48, 50, 53, 56, 57, 59, 60, 63-68, 72, 74, 75, 78-80, 82-84, 86, 87, 91, 93-95, 97-101, 116, 121, 124, 125, 127, 129, 142, 144, 145, 151, 154, 156, 157, 162, 164, 175
Rebrota, 86
Receita bruta, 171-173
Rotação de cultura, 25, 45, 57, 71, 81, 88, 89, 103, 112, 145, 147, 153, 156
Semente, 14, 19, 25, 35, 42, 51, 66, 74, 78-82, 86, 88, 89, 94, 120, 121, 128, 144, 151, 152, 162
Sensoriamento remoto, 103-119, 175
Sistema agroalimentar *Consulte* Agronegócio
Solo, 15, 25, 27, 29, 31, 32, 42, 44, 47, 49, 53, 61, 71, 72, 77, 79-81, 83, 84, 86, 87, 89, 94, 98, 103, 105, 111, 123, 126, 128, 129, 142, 143, 145-147, 153, 157, 175
Variedade, 16, 24-26, 28, 30, 33, 43, 44, 47, 52, 53, 72, 78, 79, 82-88, 96, 128, 143, 151, 152

Conab - Companhia Nacional de Abastecimento
SGAS Quadra 901 Bloco A lote 69 - Ed. Conab
70390-010 Brasília-DF
www.conab.gov.br

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-62223-06-8



9 788562 223068



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

