



Boletim de Monitoramento Agrícola

Cultivos de inverno (safra 2015) e de verão
(safra 2015/2016)

Volume 04
Número 10
Outubro 2015



Observatório Agrícola

Presidente da República
Dilma Rousseff

Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)
Kátia Abreu

Presidente da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)
Lineu Olímpio de Souza

Diretoria de Política Agrícola e Informações (Dipai)
João Marcelo Intini

Superintendência de Informações do Agronegócio (Suinf)
Aroldo Antônio de Oliveira Neto

Gerência de Geotecnologia (Geote)
Társis Rodrigo de Oliveira Piffer
Equipe Técnica da Geote

Clovis Campos de Oliveira, Fernando Arthur Santos Lima, Joaquim Gasparino Neto, Lucas Barbosa Fernandes, Guilherme Ailson de Sousa Nogueira (estagiário), Guilherme Queiroz Micas (estagiário), Nayara Sousa Marinho (estagiária) e Giovanna Freitas de Castro (estagiária).

Superintendências Regionais
Amazonas, Bahia, Espírito Santos, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo e Tocantins.

Diretor do Instituto Nacional de Meteorologia
Antonio Divino Moura

Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Pesquisa (CDP)
Lauro Tadeu Guimarães Fortes

Coordenação-Geral de Agrometeorologia (CGA)
Alaor Moacyr Dallantonia Jr.

Laboratório de Análise e Tratamento de Imagens de Satélite (Latis)
Divino Cristino de Figueiredo



Companhia Nacional de Abastecimento

Diretoria de Política Agrícola e Informações

Superintendência de Informação do Agronegócio

Instituto Nacional de Meteorologia

Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Pesquisa

Laboratório de Análise e Tratamento de Imagens de Satélite

Boletim de Monitoramento Agrícola

Produtos e período monitorado:

- Cultivos de inverno (Safrá 2015) e de verão (Safrá 2015/2016) - 30 de setembro a 15 de outubro/15

Volume 04, Número 10, Outubro 2015

ISSN: 2318-3764

Copyright © 2015 – Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Depósito legal junto à Biblioteca Josué de Castro

Publicação integrante do Observatório Agrícola

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

ISSN: 2318-3764

Publicação Mensal

Responsáveis Técnicos: Divino Cristino de Figueiredo e Táris Rodrigo de Oliveira Piffer.

Colaboradores: Cleverton Tiago Carneiro de Santana, Eledon Pereira de Oliveira, Francisco Olavo Batista de Sousa, André Luiz Farias de Souza (Assessor Dipai), Miriam Rodrigues da Silva e Patrícia Mauricio Campos.

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

Catálogo na publicação: Equipe da Biblioteca Josué de Castro

528.8(05)

C743b Companhia Nacional de Abastecimento.

Boletim de monitoramento agrícola / Companhia Nacional de Abastecimento; Instituto Nacional de Meteorologia. – v.1 n.1 – (2013 -) – Brasília: Conab, 2014.

Mensal.

A partir do v. 2, n. 3 o Instituto Nacional de Meteorologia passou participar como coautor.
A partir do v. 3, n. 18 o Boletim passou a ser mensal.

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

1. Sensoriamento remoto. 2. Safra. I. Instituto Nacional de Meteorologia. II. Título.

Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)

Gerência de Geotecnologia (Geote)

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

(061) 3312-6236

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

geote@conab.gov.br

Distribuição gratuita

Sumário

Resumo Executivo.....	5
1. Introdução.....	6
2. Regiões monitoradas.....	6
3. Esclarecimentos sobre recursos e produto do monitoramento	6
4. Condições climáticas.....	9
4.1. Condições climáticas recentes.....	9
4.2. Prognóstico climático.....	9
4.3. Monitoramento agrometeorológico	11
5. Monitoramento espectral	13
5.1. Noroeste Rio-grandense	13
5.2. Centro Ocidental Rio-grandense	17
5.3. Sudoeste Paranaense	20
5.4. Centro Oriental Paranaense	23
5.5. Centro Sul Paranaense.....	26
6. Condições hídricas gerais	29
6.1. Culturas de inverno (safra 2015)	29
6.2. Culturas de verão (safra 2015/2016).....	30
7. Conclusão	31
8. Bibliografia, fontes de dados e de informações	32
Nota técnica - Fundamentos do monitoramento agrícola com base em imagens de satélites	33

Resumo Executivo

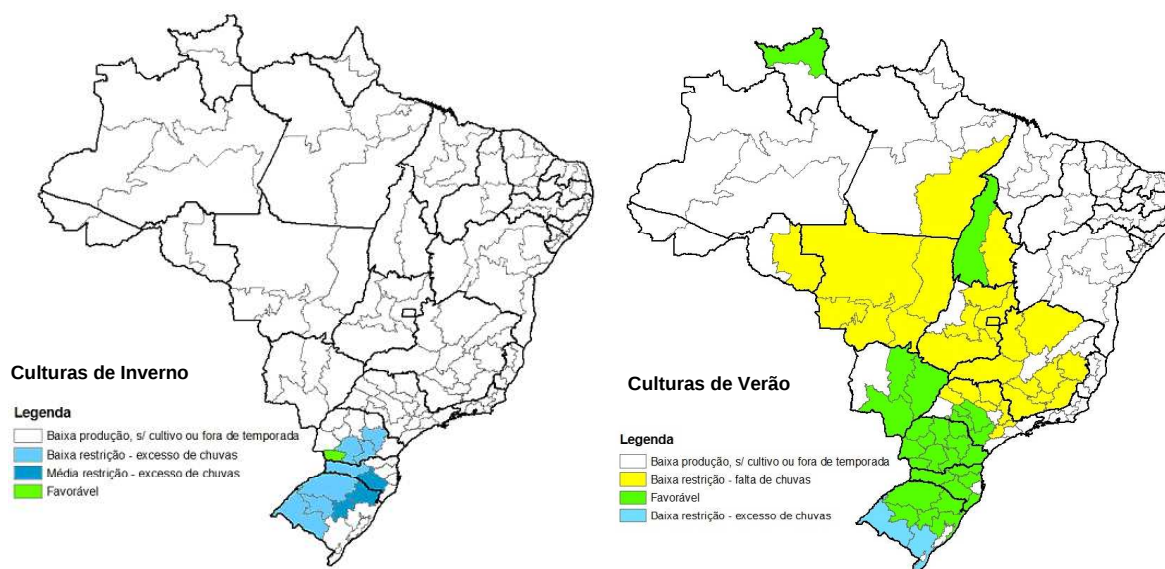
Produtos e período monitorado:

Cultivos de segunda safra, de inverno (Safr 2014/2015) e de verão (Safr 2015/2016) no período de 30 de setembro/2015 a 15 de outubro/2015.

Resultados do monitoramento espectral:

- RS – Noroeste Rio-grandense: condições climáticas indicam possibilidade de redução do potencial de produtividade dos atuais cultivos de inverno na região.
Centro Ocidental Rio-grandense: condições climáticas indicam possibilidade de redução do potencial de produtividade dos atuais cultivos de inverno na região.
- PR – Sudoeste Paranaense: condições climáticas adversas durante o desenvolvimento das culturas de inverno podem ter efeitos negativos na produtividade.
Centro Oriental: apesar das adversidades, a produtividade dos cultivos de inverno deverá ficar dentro da média na região.
Centro-Sul: apesar das adversidades, a produtividade dos cultivos de inverno deverá ficar dentro da média na região.

Resultados dos monitoramentos agrometeorológico:



Nota: Os resultados desses monitoramentos consideram apenas as condições do período analisado.

1. Introdução

O presente boletim constitui um dos produtos de apoio às estimativas de safras, análise de mercado e gestão de estoques da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). O boletim é público. Disponibilizado no site da Companhia facilita sua utilização pela comunidade do agronegócio em geral. O enfoque desta edição do boletim consiste no monitoramento dos cultivos de inverno (2014/2015) e de verão (2015/2016).

O propósito é avaliar as condições atuais das lavouras em decorrência de fatores agronômicos e de eventos climáticos recentes a fim de auxiliar na pronta estimativa da produtividade agrícola nas principais regiões produtoras.

As condições das lavouras são analisadas através de três monitoramentos distintos e complementares: agrometeorológico, espectral (por satélite) e levantamento de campo. Estes monitoramentos têm como base três fontes de dados: a) Imagens de satélites do período 30 de setembro a 15 de outubro de 2015 e de anos anteriores nesse mesmo período, utilizadas para calcular o Índice de Vegetação (IV) das lavouras. Esse Índice retrata as condições atuais da vegetação integrando os efeitos dos eventos que afetam seu desenvolvimento, (veja descrição e fundamentos na Nota Técnica ao final do boletim); b) Dados climáticos e prognósticos de probabilidade de chuva; e c) Dados de campo.

2. Regiões monitoradas

O monitoramento foi realizado para as principais regiões produtoras de grãos (Figura 2.1). As culturas monitoradas foram algodão, feijão, milho, aveia, cevada e trigo.

Figura 2.1 – Mesorregiões monitoradas

3.



Esclarecimentos sobre recursos e produto do monitoramento

Os recursos que servem de base nas análises das condições das áreas agrícolas são apresentados nos seguintes formatos:

- a) **Mapas climáticos** – São mapas das condições climáticas registradas recentemente.

Fontes: Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) - <<http://www.inmet.gov.br>> e Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) - <<http://www.cptec.inpe.br>>

- b) **Mapas de previsões climáticas** – Trata-se de mapas de prognósticos de probabilidade de chuva em regiões do território nacional.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) - <<http://www.inmet.gov.br>>

- c) **Mapas de anomalia do índice de vegetação das lavouras de grãos** - Mostram as diferenças no desenvolvimento das lavouras da safra atual em relação à safra do ano passado. Nestes mapas as anomalias do Índice de Vegetação são calculadas a partir de imagens de satélite. Para a geração dos mapas são utilizadas máscaras de cultivos que têm por finalidade direcionar o monitoramento somente para as áreas de uso agrícola. Desta forma, apenas as áreas cultivadas são coloridas nos mapas. As áreas em tons de verde indicam potencial de desenvolvimento das lavouras superior ao normal. Os tons em amarelo, vermelho e marrom são culturas com desenvolvimento inferior ao normal. Entretanto, estes últimos tons de cores podem também corresponder às áreas com diferença do calendário de plantio da presente safra em relação às safras anteriores, principalmente pela substituição de cultivares de ciclos diferentes. Os limites e nomes dos municípios usados nestes mapas são da malha municipal do IBGE. O ajuste geométrico das imagens à malha municipal e formatação dos mapas, é realizado pelo INMET e Conab.

Fonte: USDA / NASA / UMD - Projeto GLAM – <<http://pekko.geog.umd.edu/glam/brazil>>

Nota: Nos monitoramentos anteriores foram utilizadas médias históricas desde o ano 2000. Entretanto, devido à grande diferença entre os calendários dos cultivares de safras recentes e os das safras anteriores, optou-se por utilizar a anomalia da safra atual em relação a do ano passado nestes mapas.

- d) **Gráficos da quantificação de unidades de área (pixel) das imagens, em função de seus valores de IV** - Estes gráficos, (denominados histogramas), também produzidos com dados de satélite, mostram a situação das lavouras da safra atual, da safra anterior e da média dos 6 últimos anos (2010 a 2015), todas no mesmo período de monitoramento, (28 de julho a 12 de agosto), dos respectivos anos. O eixo vertical do gráfico representa a quantidade (%) de pixels (cada pixel corresponde a uma área de terreno de 250m X 250m) e no eixo horizontal são indicados os valores de IV. Nestes gráficos, o posicionamento da curva mais para à direita, (maiores valores de IV), indica melhores condições de desenvolvimento das lavouras no período.

No texto relativo a este gráfico consta o *cálculo ponderado* obtido a partir dos dados da tabela que dá origem ao histograma. Os números indicam, em termos percentuais, o quanto a safra atual está acima ou abaixo da média dos 6 últimos anos e também em relação à safra passada. A ponderação é uma síntese das informações do gráfico e tem como base as quantidades de áreas de cultivo (representadas pelos pixels) distribuídas nos diferentes valores de IV encontrados nas imagens. Desta forma, áreas com maiores valores de IV têm maiores pesos.

Na base do gráfico consta também uma *tabela-resumo* dos percentuais de áreas agrícolas, dos respectivos anos safra, nas faixas de baixos, médios e altos valores de IV. Esta tabela é uma síntese numérica do conteúdo do gráfico.

Fonte: USDA / NASA / UMD - Projeto GLAM – <<http://pekko.geog.umd.edu/glam/brazil>>

- e) **Gráficos da evolução temporal do desenvolvimento das lavouras** - Também produzidos a partir de imagens, mostram o comparativo da safra atual em relação à média dos 6 últimos anos-safra e à safra passada. No eixo vertical são indicados os valores de Índice de Vegetação alcançados pelas lavouras durante os ciclos das culturas. Ao longo do eixo horizontal consta o período que cobre o ciclo completo dos cultivos. Nas fases de desenvolvimento da planta, floração e enchimento de grãos as lavouras apresentam um IV crescente atingindo o pico mais alto de valores que ocorre um pouco antes da fase de maturação. As curvas mais altas indicam maior potencial de produtividade da cultura.

No período de germinação, as áreas cultivadas apresentam baixas respostas de IV, por essa razão, o ponto onde se inicia a ascensão nos gráficos indica o começo de cobertura foliar, que acontece algumas semanas após o plantio, variando de acordo com a cultura. Quando a curva começa a declinar tem-se o início da maturação das lavouras.

Nota 1: Linhas tracejadas nos gráficos de evolução temporal correspondem aos períodos em que o excesso de cobertura de nuvens não possibilitou a obtenção de dados de satélite suficientes para o cálculo ponderado do IV. Nessas condições, estes trechos do gráfico podem não ser adequados para comparações entre anos-safra na região.

Nota 2: No rodapé destes gráficos consta uma tabela com as fases das culturas que são identificadas por: P = plantio, G = germinação, DV = desenvolvimento vegetativo, F = floração, EG = enchimento de grãos; M = Maturação e C = colheita. Nesta tabela constam também percentuais da evolução do IV relativos à média dos 6 últimos anos-safra e à safra anterior.

Fonte: USDA / NASA / UMD - Projeto GLAM – <<http://pekko.geog.umd.edu/glam/brazil>>

O produto do monitoramento que mostra os resultados das análises com base nos recursos meteorológicos utilizados é apresentado no seguinte formato:

- a) **Mapas e tabelas da condição hídrica geral das culturas** – São produzidos para as culturas de segunda safra e de inverno (safra 2014/15). Os mapas são resultados de dados originados pelos

monitoramentos agrometeorológico e espectral. Neles, é atribuído maior peso à cultura com maior área plantada. A classificação é feita por mesorregião da seguinte forma:

- **baixa produção, sem cultivo ou fora de temporada;**
- **favorável:** quando a precipitação é adequada para a fase do desenvolvimento da cultura ou houver problemas pontuais de baixa intensidade;
- **baixa restrição:** quando houver problemas pontuais de média e alta intensidade por falta ou excesso de chuvas;
- **média restrição:** quando houver problemas generalizados de média e alta intensidade por falta ou excesso de chuvas;
- **alta restrição:** quando houver problemas crônicos ou extremos de média e alta intensidade por falta ou excesso de precipitações, que podem causar impactos significativos na produção.

Nas tabelas são especificadas as regiões onde as chuvas estão sendo favoráveis para o início do plantio (pré-plantio), germinação, desenvolvimento vegetativo, 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.

4. Condições climáticas

4.1. Condições climáticas recentes

As primeiras semanas do mês Outubro foram marcadas pela manutenção das condições de bloqueio atmosférico na Região Sul, Sudeste e parte do Centro-Oeste do Brasil. Com isto, as frentes-frias estiveram praticamente estacionárias sobre a Região e posteriormente foram deslocadas para o oceano Atlântico. Como observado no mês anterior, houve uma redução do impacto do déficit hídrico que se desenvolveu no decorrer de todo o inverno. A atuação do escoamento de leste proporcionou a formação de sistemas precipitantes que atuaram em toda a costa leste do Nordeste, incluindo o interior da Região.

A temperatura da superfície do mar tem mantido os mesmos padrões já registrados nos meses anteriores, que é de anomalias positivas em toda a costa atlântica do Brasil, principalmente no litoral dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Ademais, as precipitações nas Regiões Norte e Nordeste se devem, especialmente ao escoamento atmosférico de leste e à atuação da ZCIT (Zona de Convergência Intertropical). Desta forma, a intensidade dos sistemas de alta pressão foram reduzidas e permitiram, desta forma, formação das primeiras chuvas consistentes da estação.

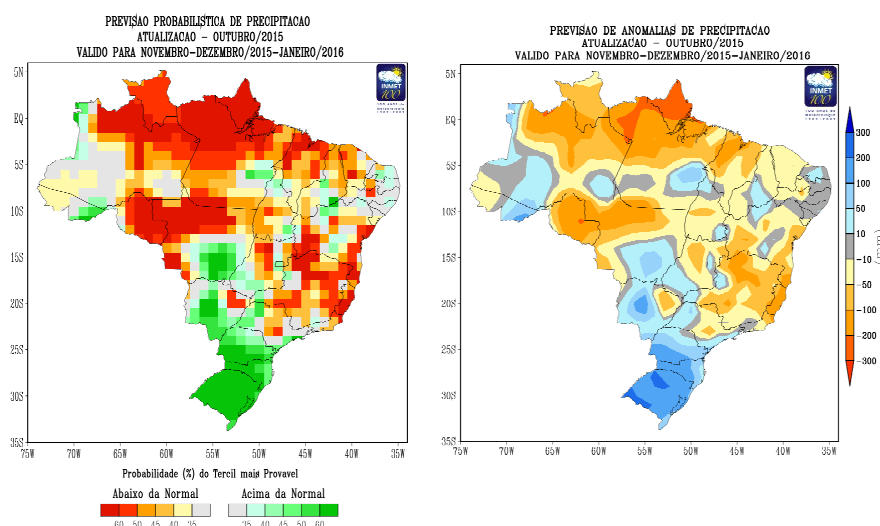
Conforme observado nos meses anteriores, o oceano Pacífico tem mantido o mesmo padrão de anomalias positivas, caracterizando o fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENSO). As anomalias na região do NIÑO3.4 ultrapassaram o limiar registrado no evento de 1982-83, mas, ainda inferior ao registrado no evento mais intenso que ocorreu em 1997-98.

4.2. Prognóstico climático

O cenário climático enfatiza a probabilidade de ocorrência de chuvas no período entre novembro de 2015 e janeiro de 2016. Observa-se que as precipitações poderão estar acima do Normal em toda Região Sul do Brasil, centro-sul do Mato Grosso do Sul e sudeste do Mato Grosso, além do sul Goiano e leste do estado de São Paulo. O centro de São Paulo e grande parte do estado de Minas Gerais têm previsões de chuva abaixo dos valores Normais. O mesmo cenário está previsto para os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Algumas regiões do Nordeste, como o litoral e agreste, bem como o centro e norte da Bahia devem apresentar precipitações um pouco acima do Normal.

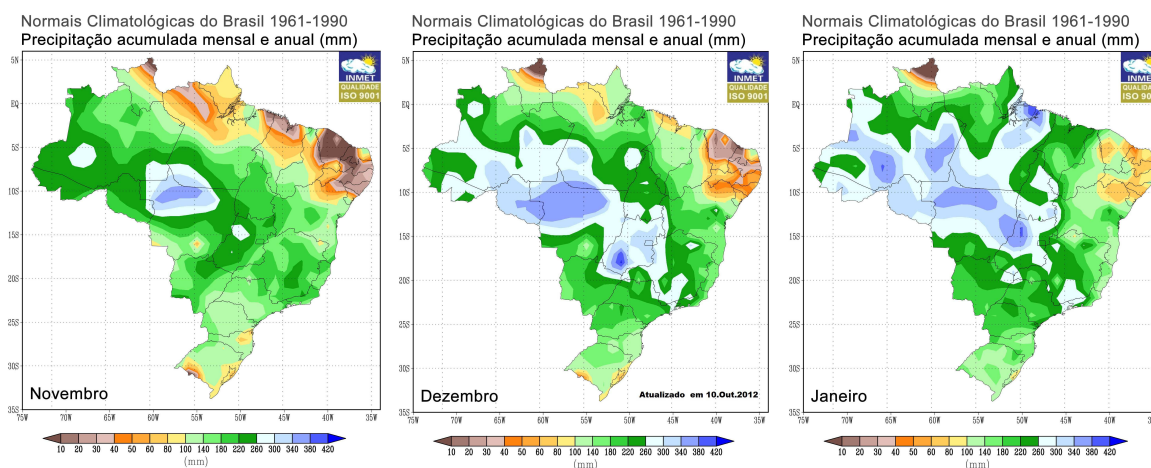
Em termos de anomalias, as previsões indicam que as regiões com probabilidade de chuvas acima do Normal deverão apresentar anomalias positivas de 300 mm para o trimestre, principalmente em algumas áreas do Rio Grande do Sul. As outras áreas desta Região, deverão ter precipitações entre 50 e 200 mm acima da média. Os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, também terão áreas com anomalias positivas (entre 10 e 100 mm), bem como, parte do Acre, sul do Amazonas e sudeste do Pará. Já o norte do Mato Grosso, o estado de Rondônia, grande parte do estado de Minas Gerais, o Rio de Janeiro e o Espírito Santo, deverão ter precipitações abaixo dos valores Normais.

Figuras 4.1 – Previsão probabilística, (em tercís), de chuva no período de novembro/2015 a janeiro /2016.



Fonte: Inmet.

Figuras 4.2 – Climatologia da precipitação nos meses de outubro, novembro e dezembro/2015.



Fonte: Inmet.

4.3. Monitoramento agrometeorológico

O monitoramento agrometeorológico tem como objetivo identificar as condições para o desenvolvimento das culturas de verão, de segunda safra e de inverno nas principais mesorregiões produtoras do país, que estão em produção ou que iniciarão o plantio nos próximos dias. A análise baseia-se na localização das áreas de cultivo (mapeamentos) e no impacto que o clima pode estar causando nas diferentes fases (predominantes) do desenvolvimento das culturas, além da condição da vegetação observada em imagens de satélite. O período monitorado para essas culturas foi de 30 de setembro a 15 de outubro de 2015.

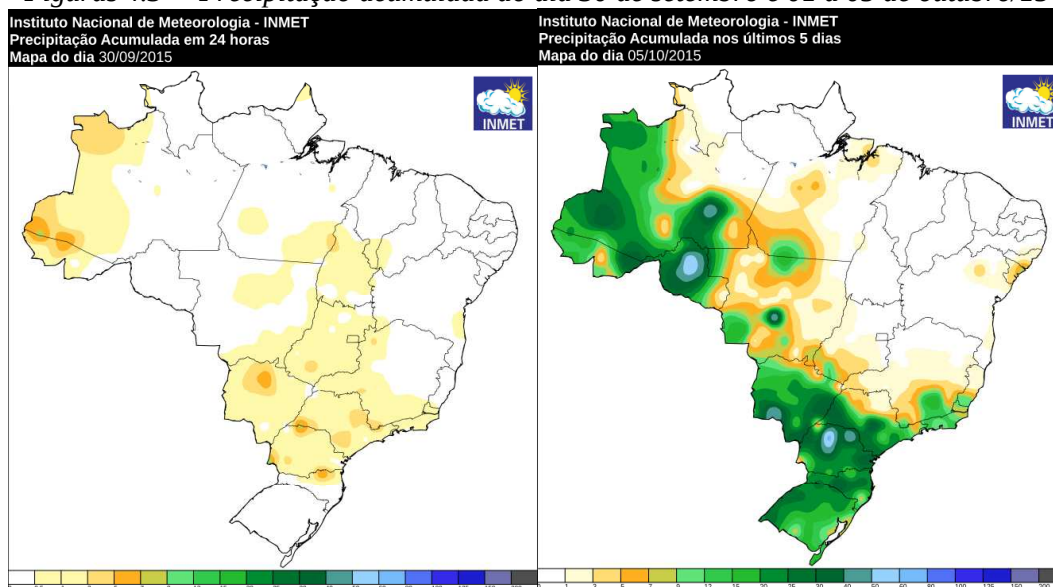
Dentre os parâmetros agrometeorológicos observados, destacam-se: a precipitação acumulada e o armazenamento de água no solo. O resultado desse monitoramento é apresentado no capítulo das condições hídricas gerais.

Na Região Sul do Brasil, principalmente no Rio Grande do Sul, as precipitações na primeira quinzena de outubro (Figuras 4.3 e 4.4), acima da média para o período, foram desfavoráveis para o enchimento de grãos, a maturação e a colheita das culturas de inverno na maior parte da região. A Alta umidade favorece o aparecimento de doenças e dificulta o controle. Além disso, o prognóstico de chuva (Figura 4.1) indica alta probabilidade de precipitações acima da média nos meses de novembro/15 a janeiro/16. O excesso de chuvas em novembro e dezembro poderá causar impactos no potencial produtivo e na qualidade dos grãos de inverno.

Em relação às culturas de verão, as condições para o plantio e o desenvolvimento da soja e do milho foram favoráveis na Região Sul, apesar de danos pontuais em consequência do excesso de chuvas. Na metade sul do estado de Mato Grosso do Sul e no sudoeste de São Paulo, as condições também foram favoráveis (Figuras 4.5 e 4.6). Nos demais estados, as chuvas ainda são irregulares e de baixa frequência, adiando o início do plantio. No entanto, é prevista uma regularidade das chuvas para as próximas semanas.

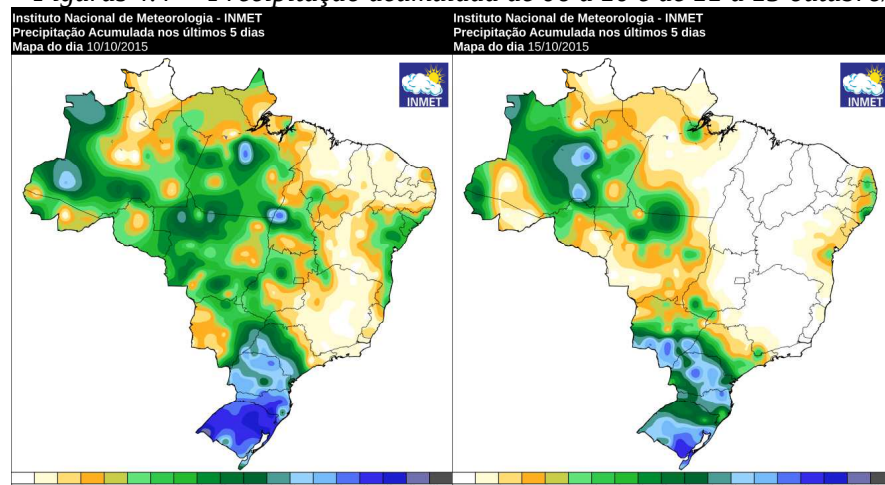
No caso do arroz, o excesso de chuvas tem prejudicado as lavouras e atrasado o plantio no Rio Grande do Sul e em partes de Santa Catarina. Já nos demais estados com plantio irrigado (Tocantins e Roraima), a falta de chuvas tem favorecido a realização do plantio.

Figuras 4.3 – Precipitação acumulada do dia 30 de setembro e 01 a 05 de outubro/15



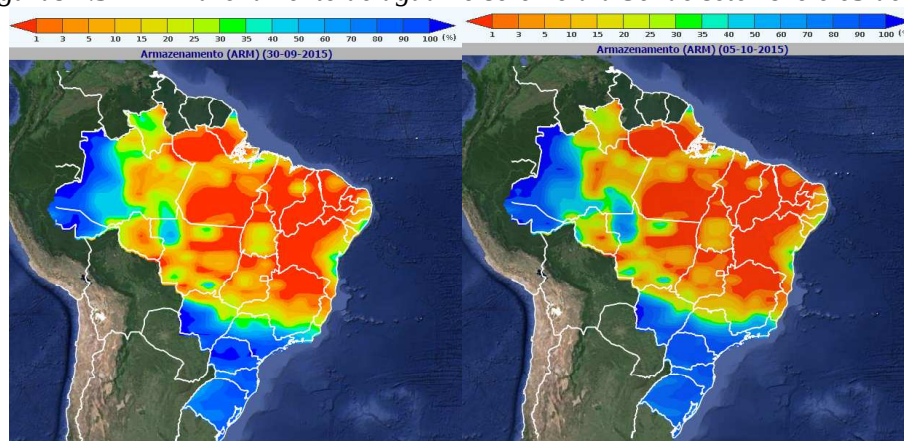
Fonte: Inmet.

Figuras 4.4 – Precipitação acumulada de 06 a 10 e de 11 a 15 outubro/15.



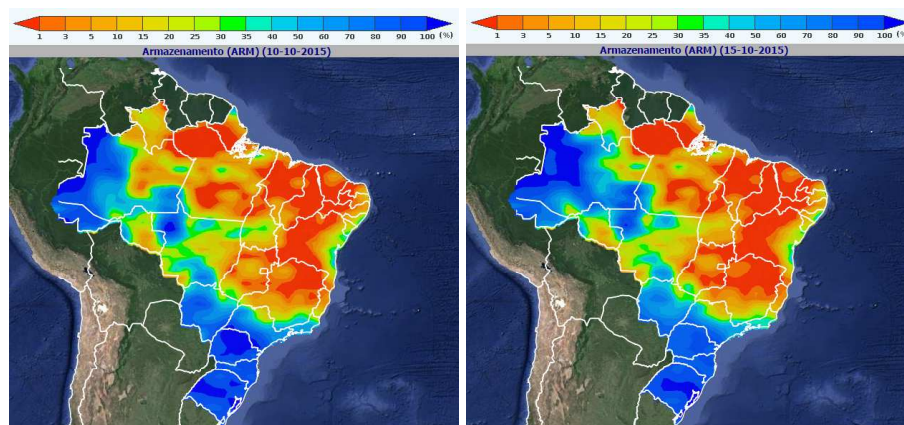
Fonte: Inmet.

Figuras 4.5 – Armazenamento de água no solo no dia 30 de setembro e 05 de outubro.



Fonte: SISDAGRO - Inmet.

Figuras 4.6 – Armazenamento de água no solo dos dias 10 e 15 de outubro /15



Fonte: SISDAGRO - Inmet.

5. Monitoramento espectral

O foco principal desta edição consiste no monitoramento dos cultivos de inverno compreendendo assim as lavouras plantadas principalmente nos meses de maio, junho e julho/15.

O monitoramento está sendo realizado em 5 mesorregiões grandes produtoras de trigo, que cobrem juntas em torno de 60% da área plantada com trigo no país. Dessa forma, o conjunto das regiões monitoradas garante boa representatividade em área das lavouras de inverno no território nacional.

Tabela 5.1 – Principais regiões produtoras de trigo.

mesorregião	Área em hectares	
	Trigo (b)	% (b)/ Total Brasil (b)
1 Noroeste Rio Grandense	932,775	37,5
2 Sudoeste Paranaense	181,5802	7,3
3 Centro Oriental Paranaense	174,118	7
4 Centro-Sul Paranaense	111,933	4,5
5 Centro Ocidental Rio Grandense	97,0086	3,9
Total 5 mesorregiões	1497,4148	60,2
Total Brasil	2487,4	100

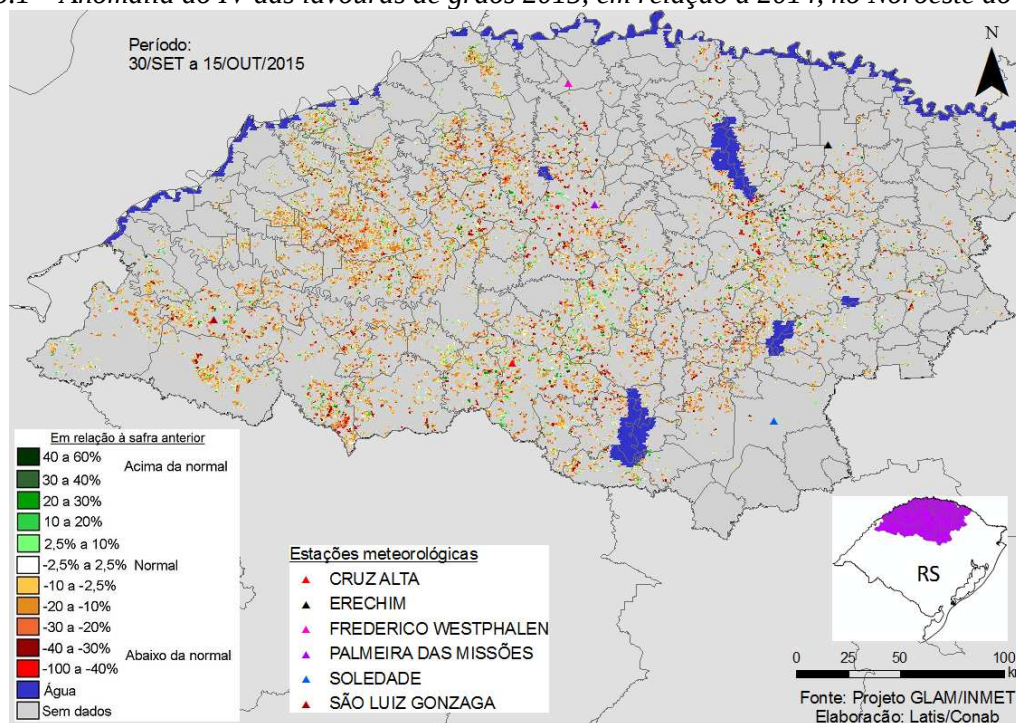
Fontes IBGE/ Conab (outubro 2015)

A seguir é apresentado o monitoramento com base em dados de satélite de cada uma dessas mesorregiões.

5.1. Noroeste Rio-grandense

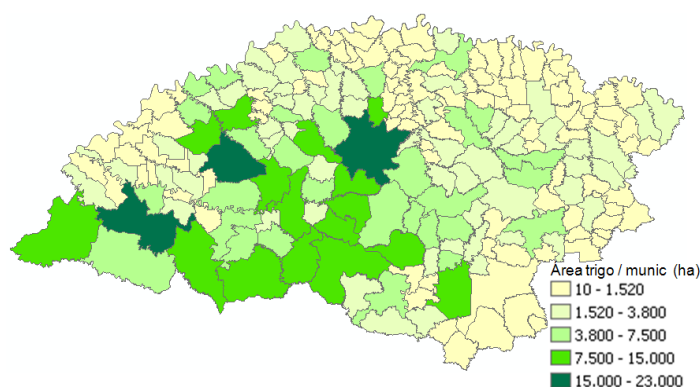
Essa mesorregião planta mais de 920 mil hectares de trigo, representando quase 38% dessa cultura no território nacional.

Mapa 5.1 – Anomalia do IV das lavouras de grãos 2015, em relação a 2014, no Noroeste do Paraná.



O mapa da anomalia do IV no Noroeste Rio-grandense mostra predomínio das cores amarelo, laranja e marrom. Estas cores podem corresponder a áreas de cobertura já dessecadas para o plantio da próxima safra de verão ou a áreas de trigo em estágios mais avançados do que no ciclo anterior, em maturação e colheita. No entanto, os feitos da falta de chuvas em agosto, o impacto das geadas na primeira quinzena de setembro e o excesso de chuvas na segunda quinzena de setembro e primeira quinzena de outubro também provocaram essa anomalia. Houve, ainda, redução do ciclo das culturas de inverno, por consequência das altas temperaturas atípicas para essa época do ano em boa parte da região. As condições atuais indicam redução no potencial produtivo dos cultivos de inverno na região

Mapa 5.2 – Distribuição da área de trigo, Noroeste do RS em área de trigo, Noroeste do RS



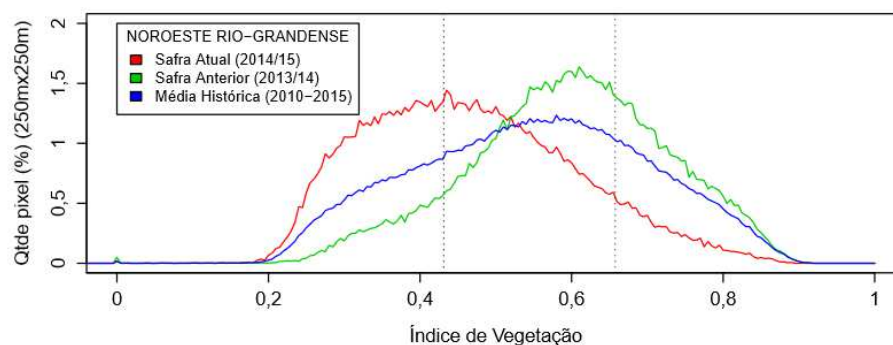
Fontes: IBGE e Conab.

Tabela 5.2 – Principais municípios

Município	%/Meso
Giruá	3,8
São Luiz Gonzaga	3,8
Palmeira das Missões	3,0
São Miguel das Missões	2,5
Espumoso	2,0
Ibirubá	2,0
Jóia	2,0
Pejuçara	1,8
Catuípe	1,6
Ijuí	1,6
Santa Rosa	1,6
Três de Maio	1,6

Fonte: IBGE

Gráfico 5.1 - Quantificação de áreas agrícolas pelo valor do IV, no período do monitoramento.

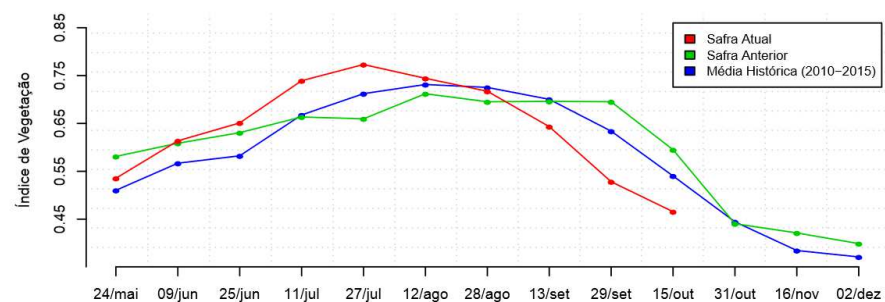


Valores de I.V.	0 - 0,4313	0,4313 - 0,6576	0,6576 - 1
Safra Atual (2014/15)	44,29 %	46,44 %	9,27 %
Safra Anterior (2013/14)	11,53 %	56,61 %	31,86 %
Média (2010-2015)	25 %	50 %	25 %
Diferença (Safra Atual-Média)	19,29 %	-3,56 %	-15,73 %

Fonte: Projeto GLAM

Ponderação: A tabela do gráfico acima mostra que a safra atual tem, em relação à média dos 6 últimos anos: 32,7% a mais de áreas com baixos valores de IV; 10,2% a menos de lavouras com padrão médio de desenvolvimento e 22,6% a menos de lavouras com altos valores de IV. Aproximadamente 58% das lavouras da safra atual respondem com médios e altos valores de IV contra 88% do ano passado nesta mesma época. Em síntese, o cálculo ponderado, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indica: 14% abaixo da média dos 6 últimos anos e 22% abaixo da safra passada.

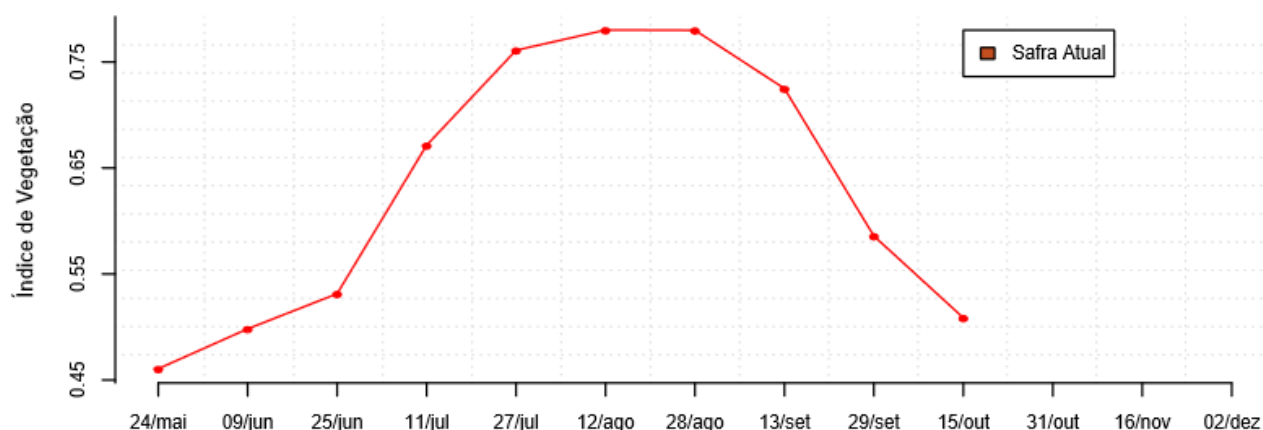
Gráfico 5.2 – Evolução temporal do desenvolvimento das lavouras no Noroeste do RS.



Data (final do período)	24/mai	09/jun	25/jun	11/jul	27/jul	12/ago	28/ago	13/set	29/set	15/out	31/out	16/nov	02/dez
% média	5	8	12	11	9	2	-1	-8	-17	-14			
% safra anterior	-8	1	3	11	17	5	3	-8	-24	-22			
Fases – safra inverno			P	P/G/DV	DV	DV/F	F/EG	EG	EG	EG/M	M/C	C	C

Fonte: Projeto GLAM

Gráfico 5.3 – Evolução temporal do desenvolvimento das lavouras no Noroeste do RS (máscara com pontos amostrado no campo).



Fonte: Projeto GLAM

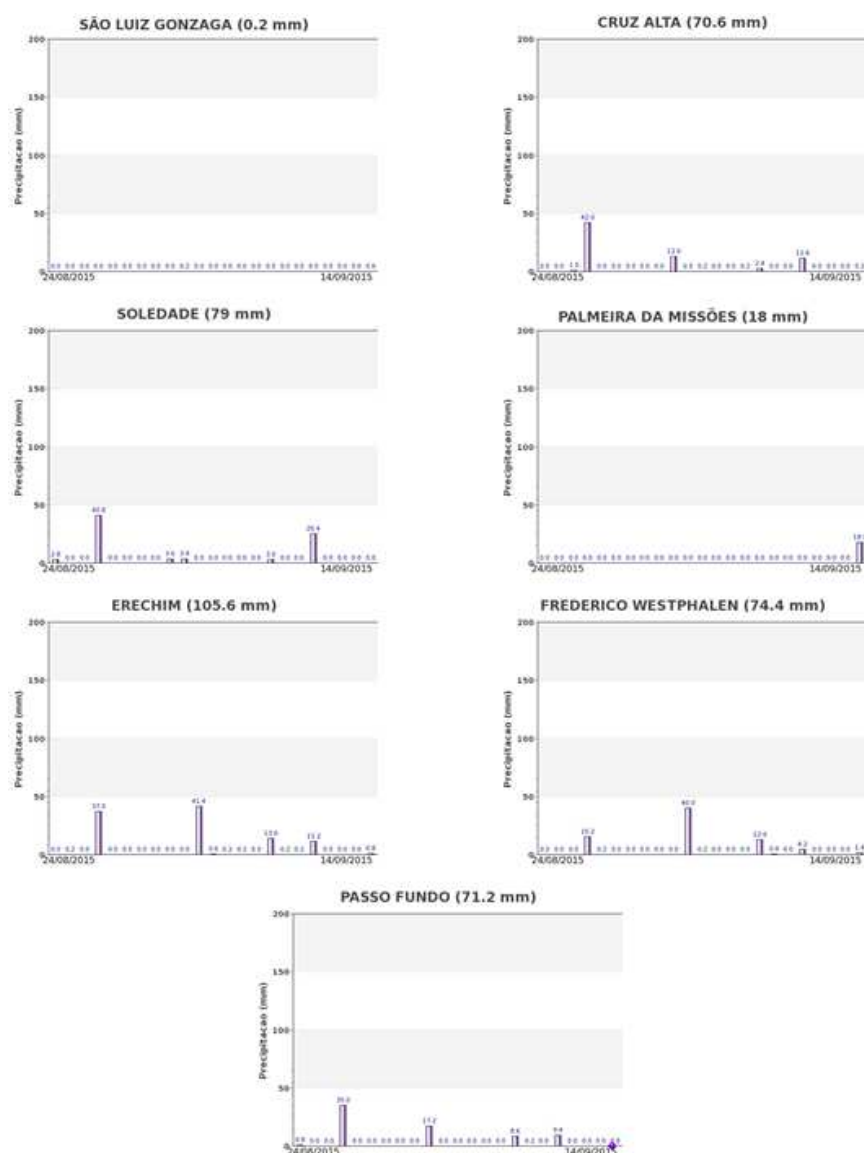
Histórico: A linha da média dos 6 últimos anos no gráfico da evolução temporal traça o perfil das culturas de inverno no Noroeste do RS. O trecho ascendente a partir de maio corresponde às fases de desenvolvimento vegetativo, seguida da floração e de enchimento de grãos que chega ao pico em agosto. A partir daí segue em descendência indicando as fases de maturação e colheitas.

Safra atual: No gráfico da evolução temporal do IV, gerado a partir das máscaras de cultivo de anos anteriores (gráfico 5.2), a linha vermelha mostra que em 2015 as áreas de cultivo apresentaram altas respostas de IV até o final de julho. A partir daí vem apresentando quedas sucessivas, situando-se no momento abaixo das safras anteriores, devido aos efeitos das condições climáticas adversas e à dessecação de áreas para plantio da próxima safra de verão. No entanto, houve uma desaceleração na queda do índice na primeira quinzena de outubro, que pode estar associada a uma possível recuperação de parte das lavouras afetadas pelas geadas, e ao início do desenvolvimento das culturas de verão plantadas sobre áreas de cobertura. Mesmo assim, os dados de satélite continuam apontando para redução de rendimento dos cultivos de inverno na região.

O monitoramento da safra atual feito a partir da máscara de cultivo originada de pontos amostrais coletados em campo (gráfico 5.3) indica um trecho em ascensão mais forte a partir do final de junho até agosto, que corresponde às fases de desenvolvimento, floração e início do enchimento de grãos das

culturas de inverno. Como constatado, foram boas as respostas de IV neste período. No entanto, os dois trechos seguintes em declive mostram que a redução no IV ocorreu, principalmente, em função dos impactos negativos da falta de chuvas em agosto, da ocorrência das geadas em setembro e da redução do ciclo de parte das lavouras, que afetaram os cultivos de inverno. Já na última quinzena houve uma desaceleração na queda do índice que, no caso desse monitoramento (feito a partir de pontos amostrais de cultura de inverno coletados em campo), deve estar mais associada à possível recuperação de parte das lavouras afetadas por geada na região.

Gráfico 5.4 - Chuva acumulada diária no Noroeste do RS.



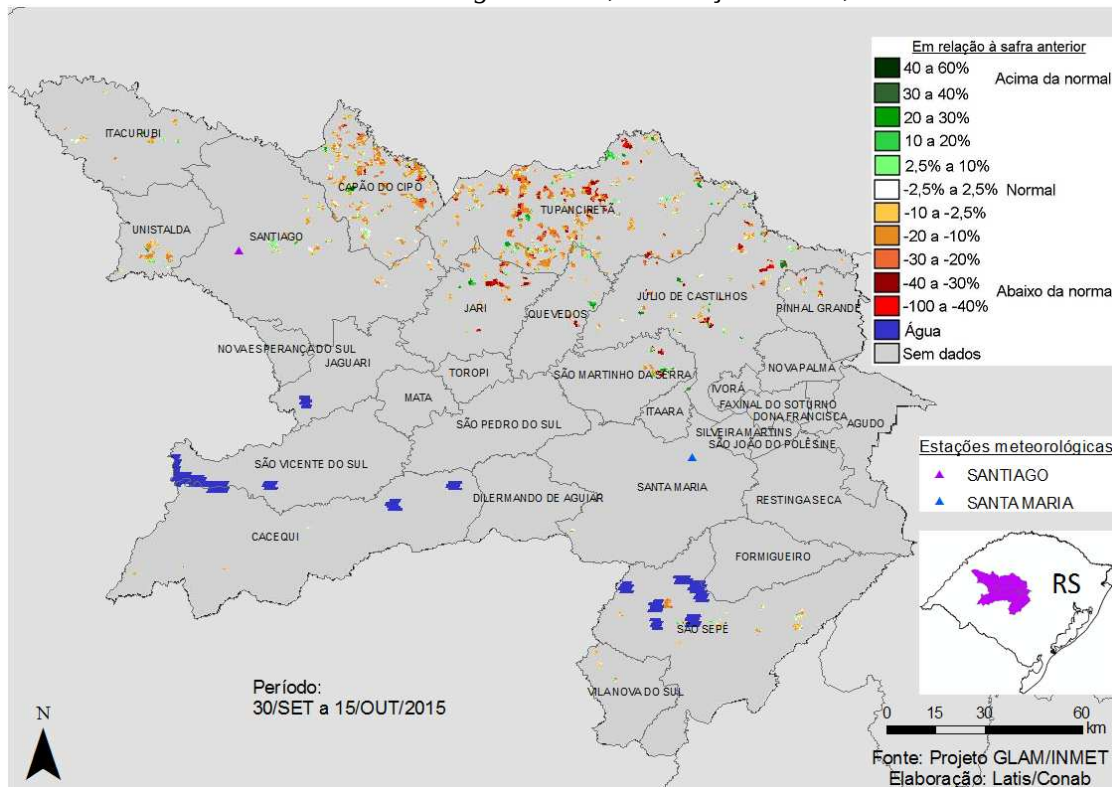
Fonte: INMET.

Chuvas com boa distribuição foram registradas pelas estações meteorológicas da região, no período monitorado.

5.2. Centro Ocidental Rio-grandense

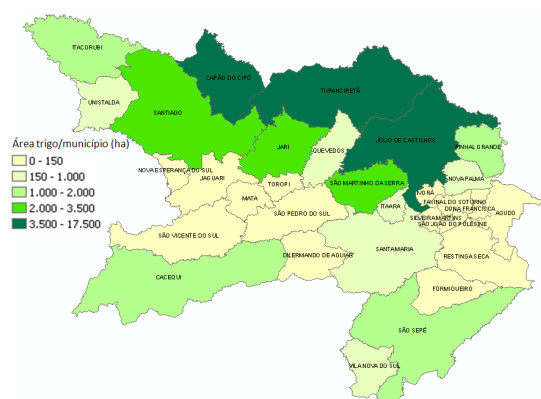
Essa mesorregião planta mais de 96 mil hectares de trigo, representando quase 4% dessa cultura no território nacional.

Mapa 5.3 – Anomalia do IV das lavouras de grãos 2015, em relação a 2014, no Centro Ocidental do RS.



O mapa mostra predomínio das cores amarelo, laranja e marrom. Nestas cores estão áreas de cultivos de cobertura já dessecadas para o plantio da próxima safra de verão, ou áreas de trigo em estágios mais avançados do que no ciclo anterior, em maturação e colheita. Efeitos da falta de chuvas em agosto, da ocorrência de geadas na primeira quinzena de setembro e do excesso de chuvas na segunda quinzena de setembro e na primeira quinzena de outubro também podem ter provocado essa anomalia. Houve, ainda, redução do ciclo das culturas de inverno em função das condições climáticas adversas. As condições atuais indicam redução do potencial de produtividade dos cultivos de inverno na região.

Mapa 5. – Distribuição da área de trigo no Centro Ocidental-RS



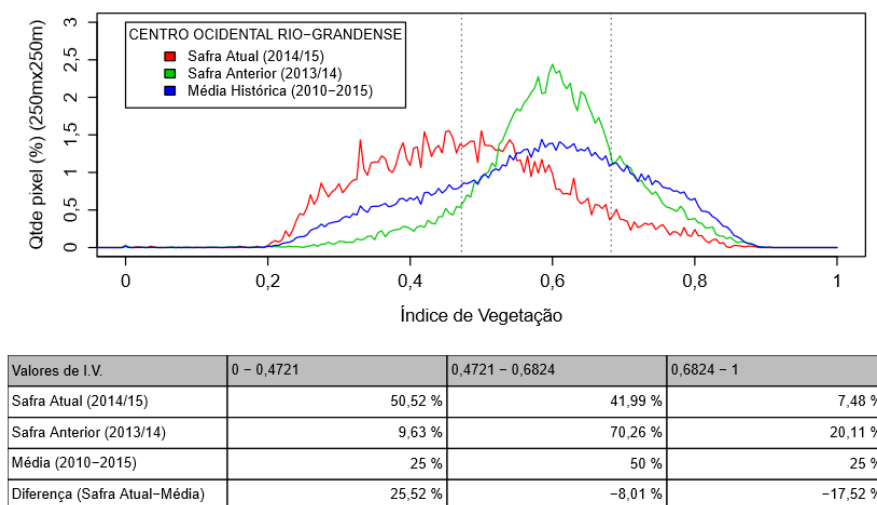
Fontes: IBGE e Conab.

Tabela 5.3 – Principais municípios em trigo, Centro Ocidental - RS

Município	%/Meso
Tupanciretã	29
Capão do Cipó	19
Júlio de Castilhos	17
Jari	6
São Martinho da Serra	5
Santiago	5
São Sepé	3
Cacequi	3
Itacurubi	3
Pinhal Grande	3
Quevedos	2

Fonte: IBGE

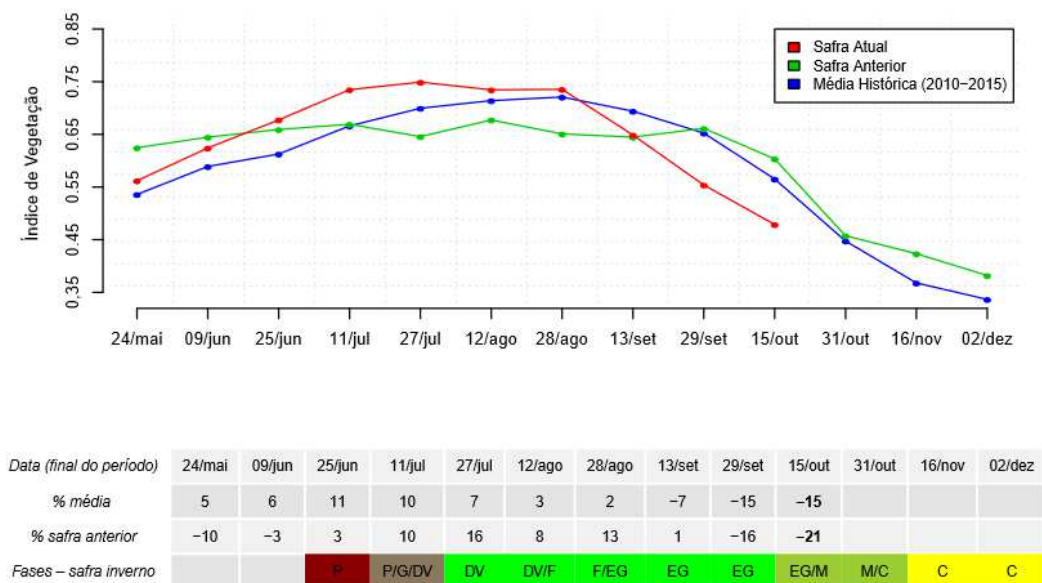
Gráfico 5.5- Quantificação de áreas agrícolas pelo valor do IV, no período do monitoramento.



Fonte: Projeto GLAM

Ponderação: A tabela do gráfico acima mostra que a safra atual tem, em relação à média dos 6 últimos anos: 25,5% a mais de áreas com baixos valores de IV; 8,0% a menos de lavouras com padrão médio de desenvolvimento e 17,5% a menos de lavouras com altos valores de IV. Aproximadamente 49% das lavouras da safra atual respondem com médios e altos valores de IV contra 90% do ano passado no mesmo período. Em síntese, o cálculo ponderado, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indica: 15% abaixo da média dos 6 últimos anos e 21% abaixo da safra passada.

Gráfico 5.6- Evolução temporal do desenvolvimento das lavouras no Centro Ocidental do RS.



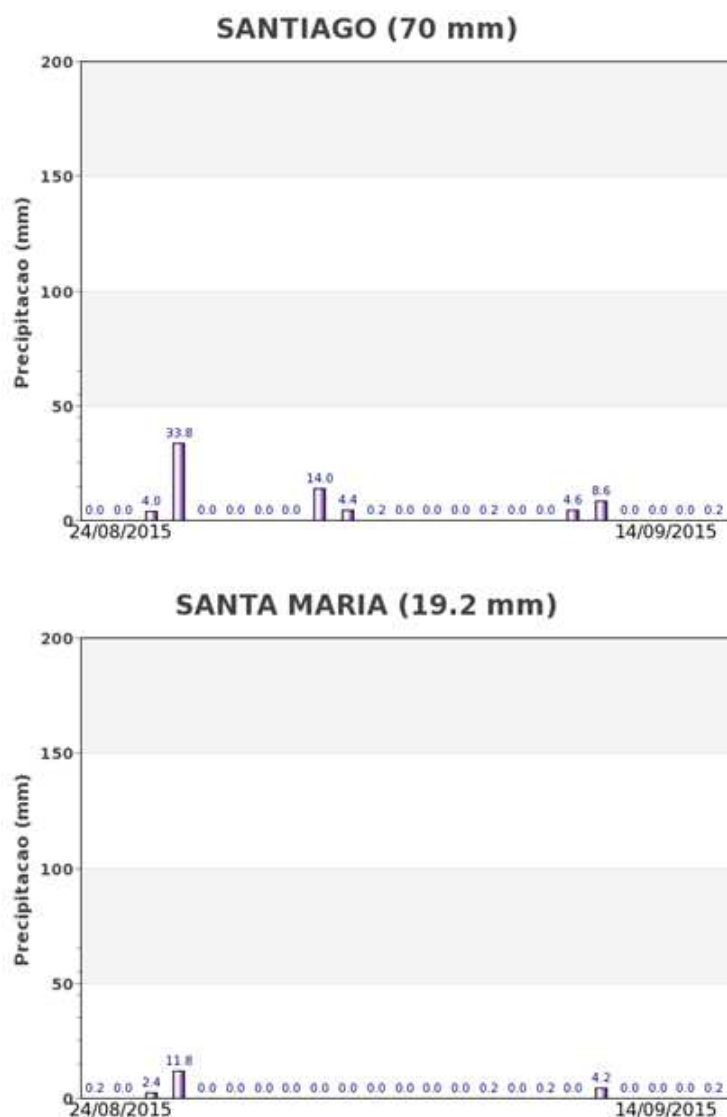
Fonte: Projeto GLAM

Histórico: A linha da média dos 6 últimos anos no gráfico da evolução temporal traça o perfil das culturas no Centro Ocidental do RS. O trecho ascendente a partir de maio corresponde às fases de desenvolvimento vegetativo, seguida da floração e de enchimento de grãos dos cultivos de inverno que chega ao pico no final de agosto. A partir daí segue em descendência devido às fases de maturação e colheitas.

Safra atual: No gráfico acima a linha vermelha mostra que em 2015 as lavouras de inverno apresentaram altas respostas de IV até o final de agosto. O último período mostra queda expressiva, que se deve a efeitos

adversos das condições climáticas e a dessecação de áreas de cobertura para o plantio da próxima safra de verão. Os dados de satélite indicam queda de rendimento das lavouras de inverno na região.

Gráfico 5.7- Chuva acumulada diária no Noroeste do RS.



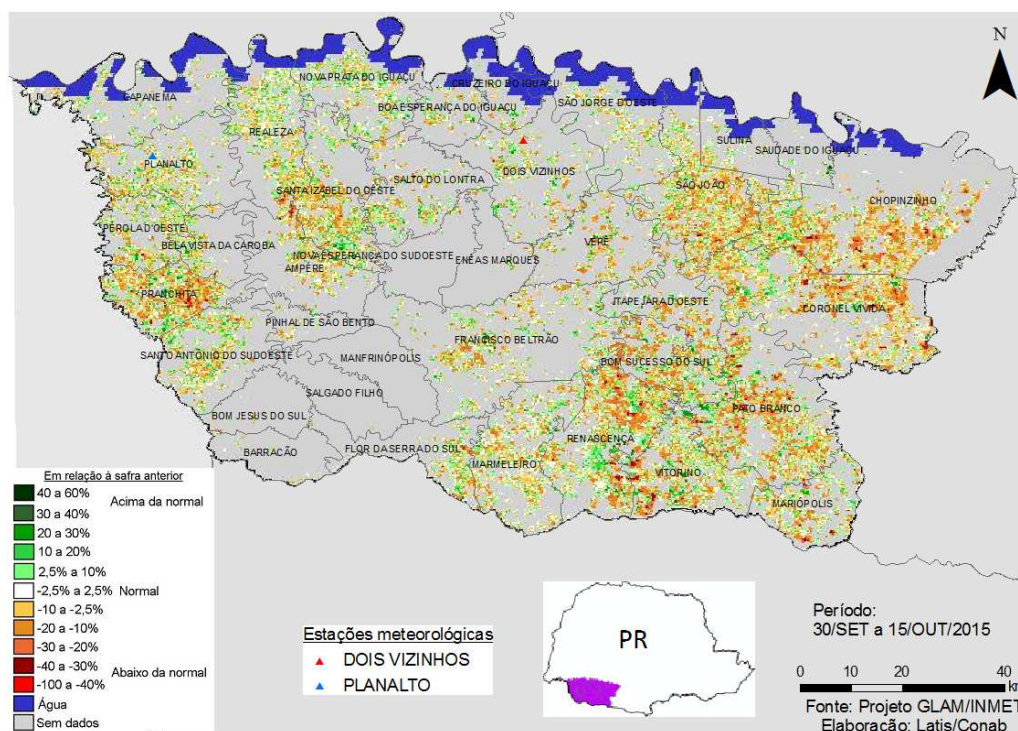
Fonte: INMET.

Chuvas com volumes médio foram registradas pelas estações meteorológicas da região.

5.3. Sudoeste Paranaense

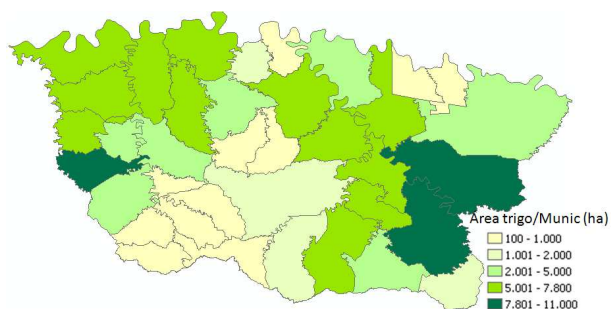
Essa mesorregião planta mais de 180 mil hectares de trigo, representando mais de 7% da área nacional.

Mapa 5.7 – Anomalia do IV das lavouras de grãos 2015, em relação a 2014, no Sudoeste do Paraná.



O mapa acima mostra áreas em diferentes padrões de cores. Em verde podem ser áreas de cobertura vegetal, apresentando resposta de IV superior ao ano passado, ou áreas de culturas de verão, já em início do desenvolvimento. Em amarelo, laranja e marrom podem ser áreas de cultivos de inverno (ou de cobertura), que sofreram efeitos negativos, com redução da fotossíntese, pela falta de chuvas em agosto, pela ocorrência de geadas na primeira quinzena de setembro e pelo excesso de chuvas na segunda quinzena de setembro e na primeira quinzena de outubro. Houve, ainda, redução do ciclo das culturas de inverno em função da falta de chuva e das altas temperaturas, principalmente, em agosto, o que também provoca essa anomalia negativa. Assim como, as áreas preparadas para o plantio da próxima safra de verão, que respondem com o mesmo padrão de cores. Em branco, são áreas com padrões idênticos nos dois anos. Há possibilidade de redução do potencial de produtividade da atual safra de inverno na região.

Mapa 5.8 – Distribuição da área de milho 2ª, Noroeste do PR



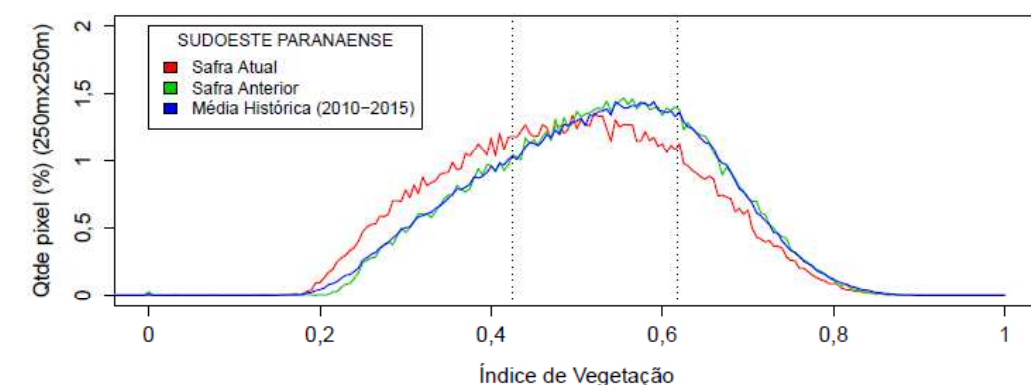
Fontes: IBGE e Conab.

Tabela 5.5 – Principais municípios em área de milho 2ª, Noroeste do PR

Município	%/Meso
Coronel Vivida	7,5
Pato Branco	6,5
Pranchita	6,5
Santa Izabel do Oeste	5,3
Nova Prata do Iguaçu	4,8
Itapejara d'Oeste	4,5
São João	4,5
Realeza	4,4
Bom Sucesso do Sul	4,2
Planalto	4,2
Pérola d'Oeste	4,2
Renascença	4,1
Dois Vizinhos	3,8
Verê	3,8

Fonte: IBGE

Gráfico 5.11 - Quantificação de áreas agrícolas pelo valor do IV, no período do monitoramento.

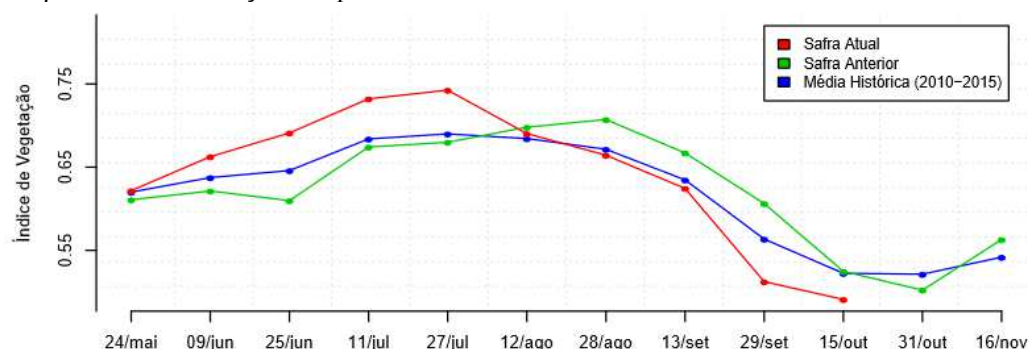


Valores de I.V.	0 – 0,4252	0,4252 – 0,6173	0,6173 – 1
Safra Atual	34 %	47,02 %	18,98 %
Safra Anterior	24,2 %	50,73 %	25,07 %
Média (2010–2015)	25 %	50 %	25 %
Diferença (Safra Atual–Média)	9 %	–2,98 %	–6,02 %

Fonte: Projeto GLAM

Ponderação: A tabela do gráfico acima mostra que a safra atual tem, em relação à média dos 6 últimos anos: 9,0% a mais de áreas com baixos valores de IV; 3,0% a menos de lavouras com padrão médio de desenvolvimento e 6,0% a menos de lavouras com altos valores de IV. Aproximadamente 66% das lavouras da safra atual respondem com médios e altos valores de IV contra 76% do ano passado nesta mesma época. Em síntese, o cálculo ponderado, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indica: 6% abaixo da média dos 6 últimos anos e 6% abaixo da safra passada.

Gráfico 5.12 – Evolução temporal do desenvolvimento das lavouras no Sudoeste do PR.



Data (final do período)	24/mai	09/jun	25/jun	11/jul	27/jul	12/ago	28/ago	13/set	29/set	15/out	31/out	16/nov
% média	0	4	7	7	8	1	–1	–2	–9	–6		
% safra anterior	2	7	13	9	9	–1	–6	–6	–15	–6		
Fases – safra inverno	P	G/DV	DV	DV/F	F/EG	EG	EG	EG/M	M	M/C	C	C

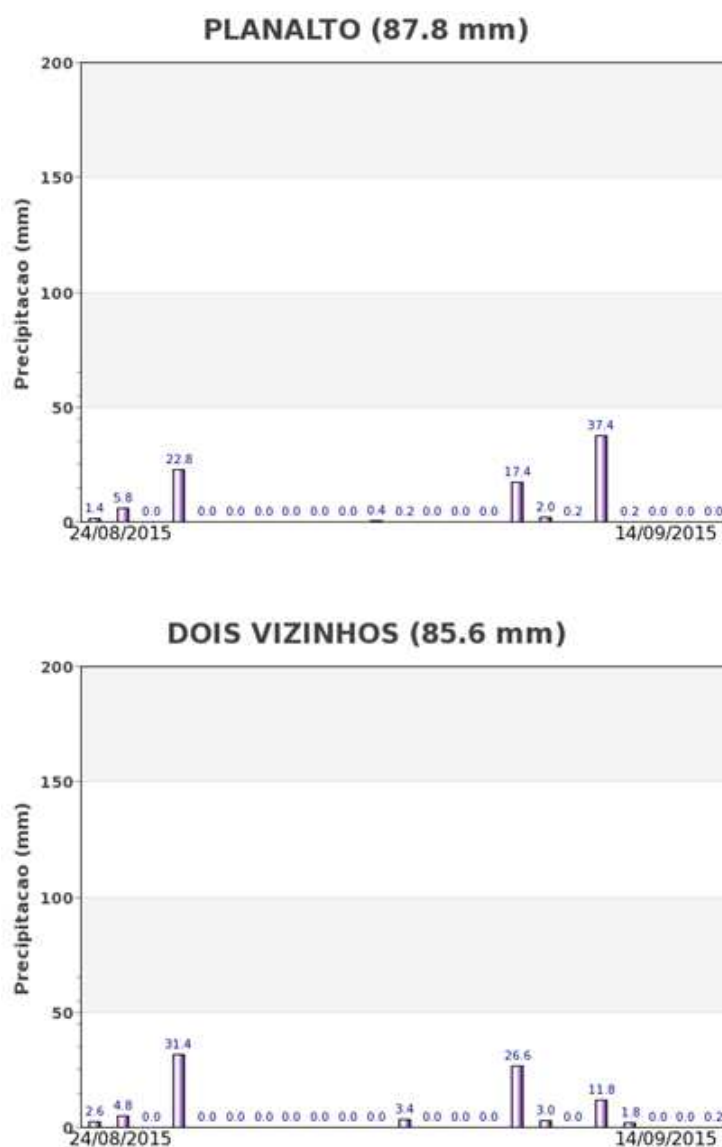
Fonte: Projeto GLAM

Histórico: A linha da média dos 6 últimos anos no gráfico da evolução temporal traça o perfil das culturas de inverno no Sudoeste do Paraná. O trecho ascendente a partir de maio corresponde às fases de

desenvolvimento vegetativo, seguida da floração e início de enchimento de grãos que chega ao pico em agosto. A partir daí segue em descendência percorrendo as fases de maturação e colheitas.

Safra atual: No gráfico acima a linha vermelha mostra que em 2015 as lavouras responderam com altas respostas de IV principalmente no período de muita chuva, época em que a vegetação acumulou grande volume de biomassa verde. No entanto, a queda expressiva a partir desse período ocorreu devido ao aparecimento de doenças pelo excesso de chuvas em julho, à baixa disponibilidade hídrica em agosto, aos possíveis efeitos das geadas na primeira quinzena de setembro e ao excesso de chuva na segunda quinzena de setembro e na primeira quinzena de outubro. Na última quinzena, houve uma desaceleração na queda do índice, que deve estar associada a uma possível recuperação de parte das áreas afetadas pelas geadas e ao início do desenvolvimento dos cultivos de verão. Os dados de satélite indicam redução de produtividade dos cultivos de inverno na região.

Gráfico 5.13 - Chuva acumulada diária no Sudoeste do PR



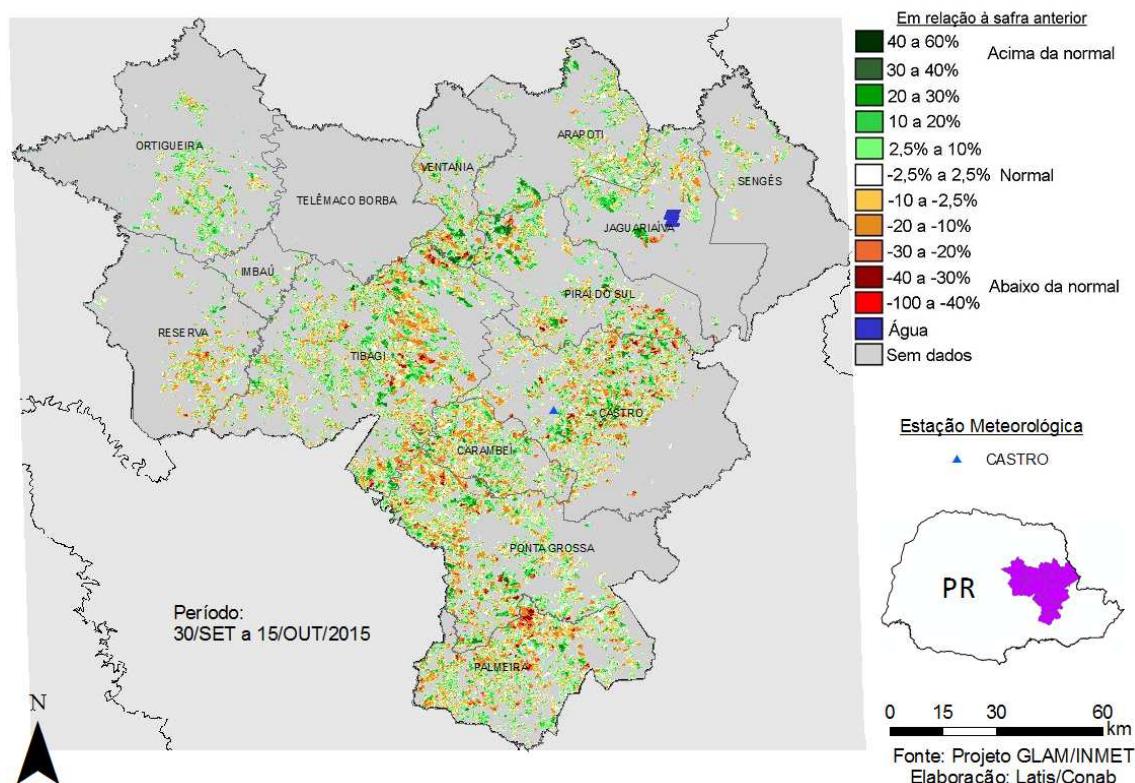
Fonte: INMET.

Bons volumes com boa distribuição registraram as estações meteorológicas da região no período do monitoramento.

5.4. Centro Oriental Paranaense

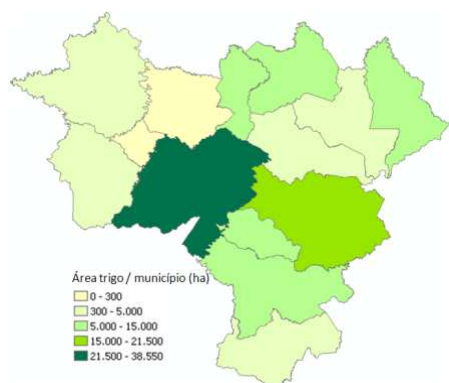
Essa mesorregião planta mais de 170 mil hectares de trigo, que corresponde a 7% da área nacional.

Mapa 5.9 – Anomalia do IV das lavouras de grãos 2015, em relação a 2014, no Noroeste do Paraná.



O mapa mostra áreas em diferentes padrões de cores. Em verde podem ser áreas com cobertura vegetal apresentando resposta de IV superior ao ano passado, ou áreas de culturas de verão já em início do desenvolvimento. Já parte das áreas em amarelo, laranja e marrom podem ser de cultivos de inverno, principalmente trigo, que foram penalizadas por alguma condição climática adversa (excesso de chuvas na primeira quinzena de julho, falta de chuvas em agosto e/ou excesso de chuvas na segunda quinzena de setembro e na primeira quinzena de outubro) que antecipou o ciclo fenológico e/ou favoreceu o aparecimento de doenças. Áreas preparadas para o plantio da safra verão 2015/16 também aparecem nestes padrões de cores. Em branco, são áreas com padrões idênticos nos dois anos.

Mapa 5.10 – Distribuição da área de trigo, Centro Oriental PR



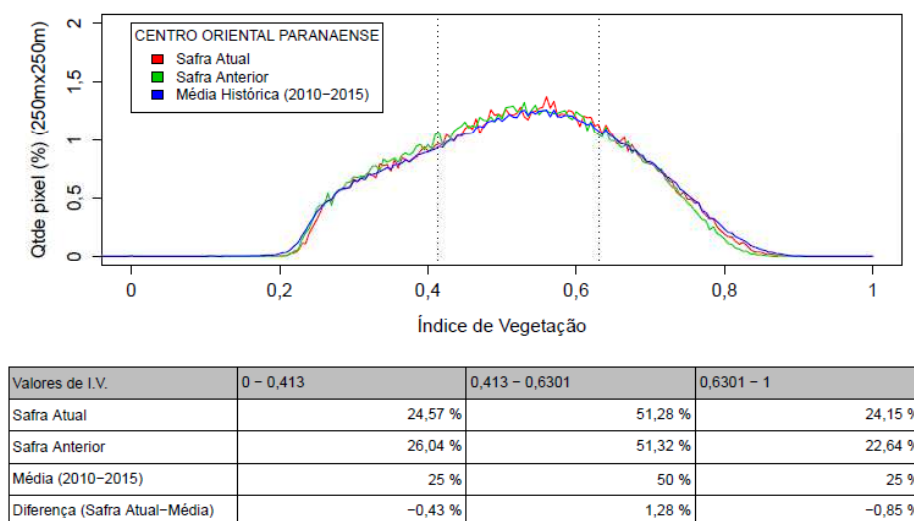
Fontes: IBGE e Conab.

Tabela 5.6 – Principais municípios em área de trigo, Noroeste do PR

Município	%/Meso
Tibagi	32,2
Castro	18,0
Arapoti	8,8
Sengés	7,1
Carambeí	6,7
Ponta Grossa	6,7
Ventania	5,9
Palmeira	4,2
Jaguariaíva	3,0
Piraí do Sul	2,9
Ortigueira	2,7
Reserva	1,7

Fonte: IBGE

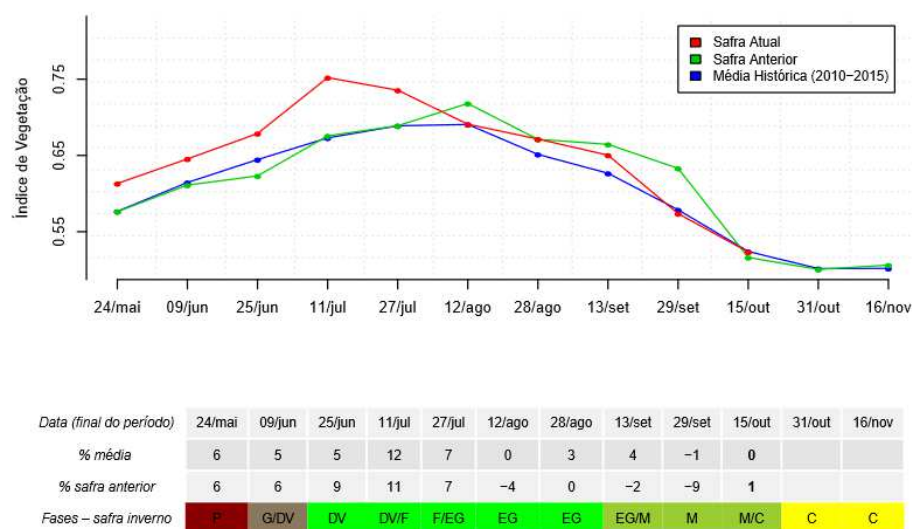
Gráfico 5.14- Quantificação de áreas agrícolas pelo valor do IV, no período do monitoramento.



Fonte: Projeto GLAM

Ponderação: A tabela do gráfico acima mostra que a safra atual tem diferenças em relação à média dos 6 últimos anos: com 0,4% a menos de lavouras com baixa resposta de IV; 1,3% a mais com padrão médio de desenvolvimento e 0,9% a menos de lavouras com alta resposta de IV. Aproximadamente 75% das lavouras da safra atual respondem com médios e altos valores de IV contra 74% do ano passado nesta mesma época. Em síntese, o cálculo ponderado, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indica: 0% acima da média dos 6 últimos anos e 1% acima da safra passada.

Gráfico 5.15 – Evolução temporal do desenvolvimento das lavouras no Centro Oriental do PR.



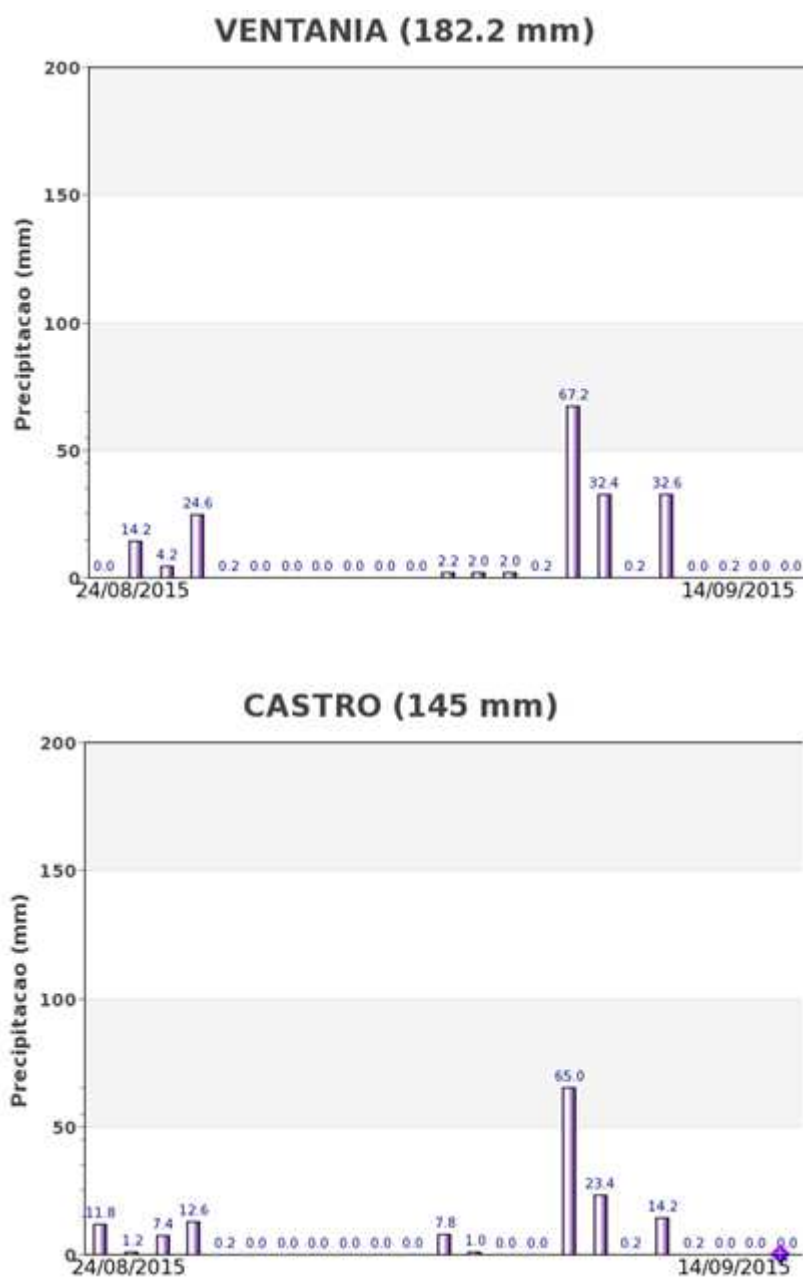
Fonte: Projeto GLAM

Histórico: A linha da média dos 6 últimos anos no gráfico da evolução temporal traça o perfil das culturas de inverno no Centro Oriental do Paraná. O trecho ascendente a partir do final de maio corresponde às fases de desenvolvimento vegetativo, seguida da floração e início de enchimento de grãos que chega ao pico em agosto. A partir daí segue em descendência em decorrência das fases maturação e colheitas.

Safra atual: No gráfico acima a linha vermelha mostra que em 2015 as lavouras apresentaram altas respostas de IV no período de muitas chuvas em julho. A queda acentuada a partir do final de julho decorre da variabilidade climática e eventualmente doenças. Nas quinzenas seguintes a evolução da safra atual

ocorreu muito próxima à média histórica e à safra anterior, indicando produtividades dentro da média para os cultivos de inverno na região.

Gráfico 5.16 - Chuva acumulada diária no Centro Oriental do PR



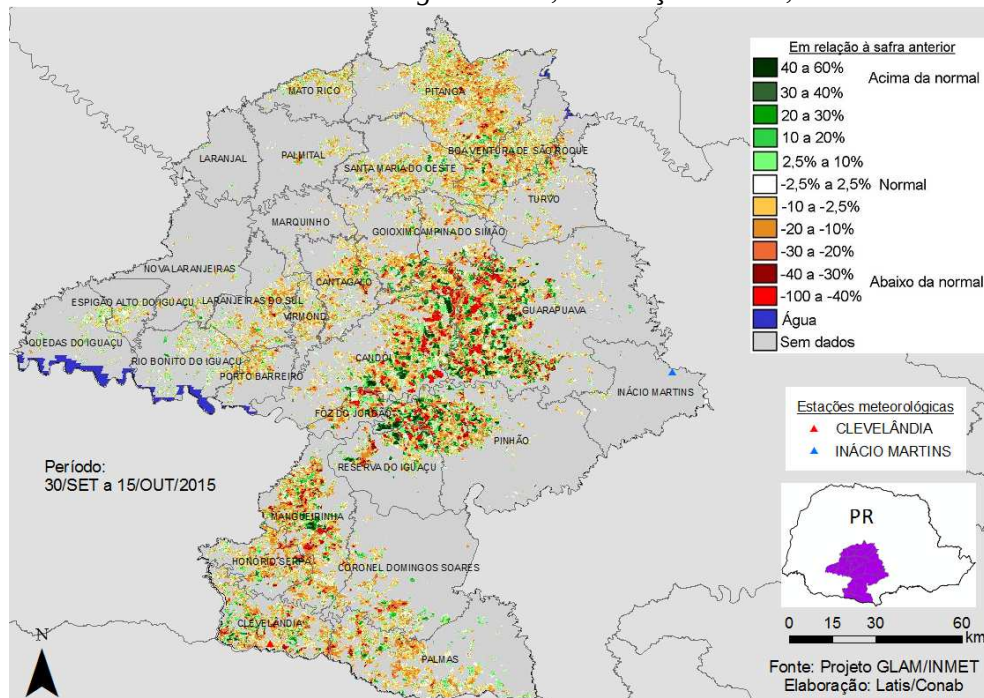
Fonte: INMET.

Altos volumes de chuvas foram registrados pelas estações meteorológicas da região, no período monitorado.

5.5. Centro Sul Paranaense

Essa mesorregião planta mais de 110 mil hectares de trigo, que corresponde a quase 5% da área nacional.

Mapa 5.15 – Anomalia do IV das lavouras de grãos 2015, em relação a 2014, no Noroeste do Paraná.



O mapa acima mostra diferentes padrões de cores. Menos expressivas, em verde, podem ser áreas de cobertura vegetal apresentando resposta de IV superior ao ano passado, ou áreas de culturas de verão já em início do desenvolvimento. Em amarelo, laranja e marrom podem ser áreas preparadas para o plantio da safra verão. Há um misto, com parte das lavouras com bom potencial de produtividade e parte com baixos potenciais, em função dos diferentes efeitos das condições climáticas ao longo das fases de desenvolvimento das culturas. O excesso de chuvas em julho, a baixa disponibilidade hídrica em agosto, as geadas em setembro, o excesso de chuva na segunda quinzena de setembro e na primeira quinzena de outubro reduziram o potencial produtivo de parte das lavouras, principalmente, das áreas que encontravam-se no período reprodutivo.

Mapa 5.16 – Distribuição da área de trigo no Centro-Sul do PR

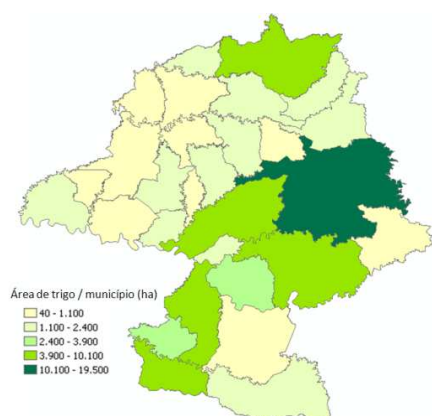
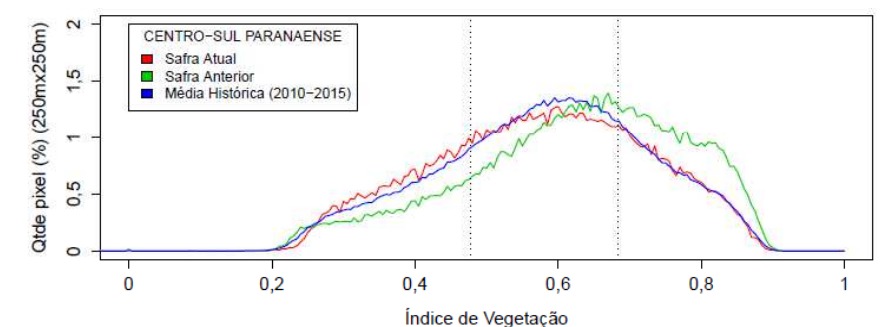


Tabela 5.9 – Principais municípios em área de trigo no Centro-Sul do PR

Município	%/Meso
Guarapuava	21,7
Candói	11,2
Clevelândia	8,3
Pinhão	8,2
Pitanga	7,8
Mangueirinha	7,2
Reserva do Iguaçu	4,3
Honório Serpa	3,3
Mato Rico	2,7
Cantagalo	2,3
Palmas	2,2
Quedas do Iguaçu	2,1
Foz do Jordão	2,0
Goioxim	2,0
Santa Maria do Oeste	2,0

Fonte: IBGE

Gráfico 5.23 - Quantificação de áreas agrícolas pelo valor do IV, no período do monitoramento.

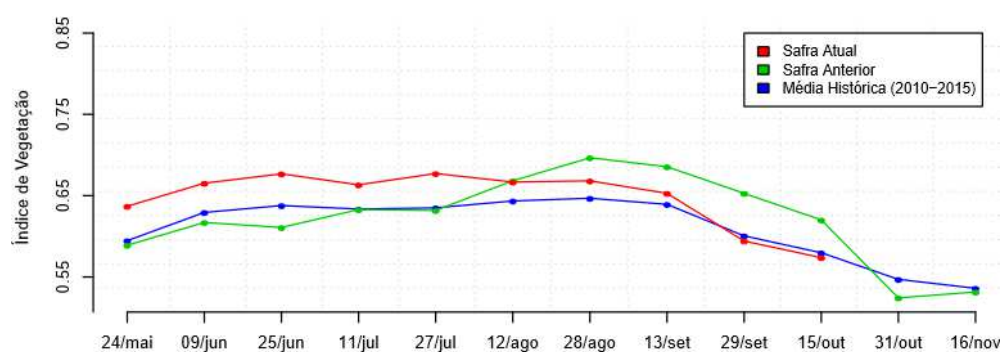


Valores de I.V.	0 – 0,477	0,477 – 0,6841	0,6841 – 1
Safra Atual	27,59 %	47,45 %	24,95 %
Safra Anterior	18,44 %	44,39 %	37,17 %
Média (2010–2015)	25 %	50 %	25 %
Diferença (Safra Atual–Média)	2,59 %	–2,55 %	–0,05 %

Fonte: Projeto GLAM

Ponderação: A tabela do gráfico acima mostra que a safra atual tem, em relação à média dos 6 últimos anos: 2,6% a mais de áreas com baixos valores de IV; 2,6% a menos de lavouras com padrão médio de desenvolvimento e 0,1% a menos de lavouras com altos valores de IV. Aproximadamente 72% das lavouras da safra atual respondem com médios e altos valores de IV contra 82% do ano passado no mesmo período. Em síntese, o cálculo ponderado, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indica: 1% abaixo da média dos 6 últimos anos e 7% abaixo da safra passada.

Gráfico 5.24 – Evolução temporal do desenvolvimento das lavouras no Centro-Sul do PR.



Data (final do período)	24/mar	09/jun	25/jun	11/jul	27/jul	12/ago	28/ago	13/set	29/set	15/out	31/out	16/nov
% média	7	6	6	5	7	4	3	2	-1	-1		
% safra anterior	8	8	11	5	7	0	-4	-5	-9	-7		
Fases – safra inverno	P	G/DV	DV	DV/F	F/EG	EG	EG	EG/M	M	M/C	C	C

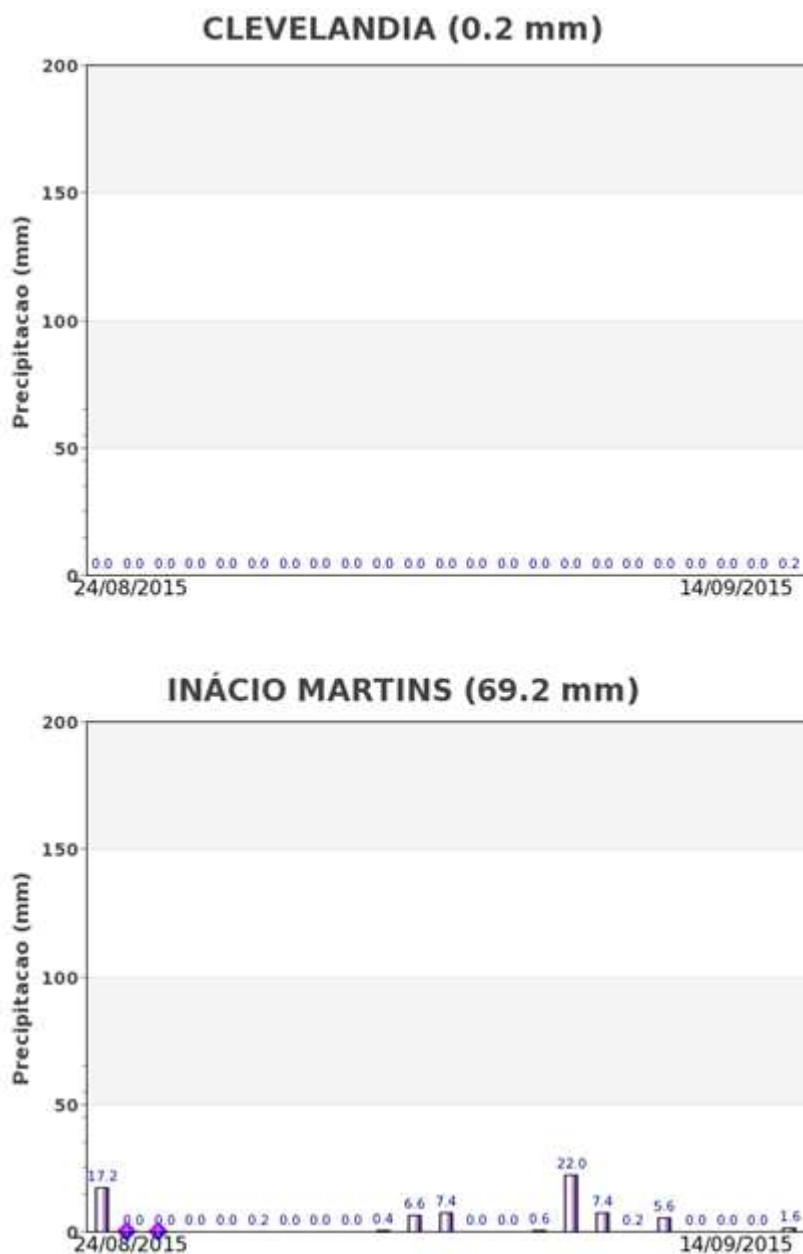
Fonte: Projeto GLAM

Histórico: A linha da média dos 6 últimos anos no gráfico da evolução temporal traça o perfil das culturas no Centro-Sul do Paraná. O trecho ascendente a partir de maio corresponde às fases de desenvolvimento vegetativo, seguida da floração e início de enchimento de grãos dos cultivos de inverno que chega ao pico em agosto. A partir daí segue em descendência mostrando as fases de maturação e colheitas.

Safra atual: No gráfico acima a linha vermelha mostra que em 2015 as lavouras apresentaram altas respostas de IV durante longo período. Os quatro últimos trechos abaixo do ano passado se devem

principalmente às condições excepcionais dos cultivos de inverno do ciclo anterior. No entanto, os efeitos das condições climáticas adversas neste ano podem ter afetado parte das lavouras, dependendo da sua fase de desenvolvimento. No entanto, atualmente, o Índice de Vegetação da safra atual está muito próximo da média histórica, indicando produtividade dentro da média para os cultivos de inverno na região.

Gráfico 5.25 - Chuva acumulada diária no Centro-Sul do PR



Fonte: INMET.

Chuvas de médios e baixos volumes foram registradas pelas estações meteorológicas da região, no período monitorado.

6. Condições hídricas gerais

Nos próximos itens, são mostradas as condições hídricas gerais para as culturas de segunda safra e de inverno - safra 2014/15, resultados de dados originados pelos monitoramentos agrometeorológico e espectral.

6.1. Culturas de inverno (safra 2015)

Figura 6.1 – Condição hídrica geral para as culturas de inverno – safra 2015 no período de 30 de setembro a 15 de outubro/15

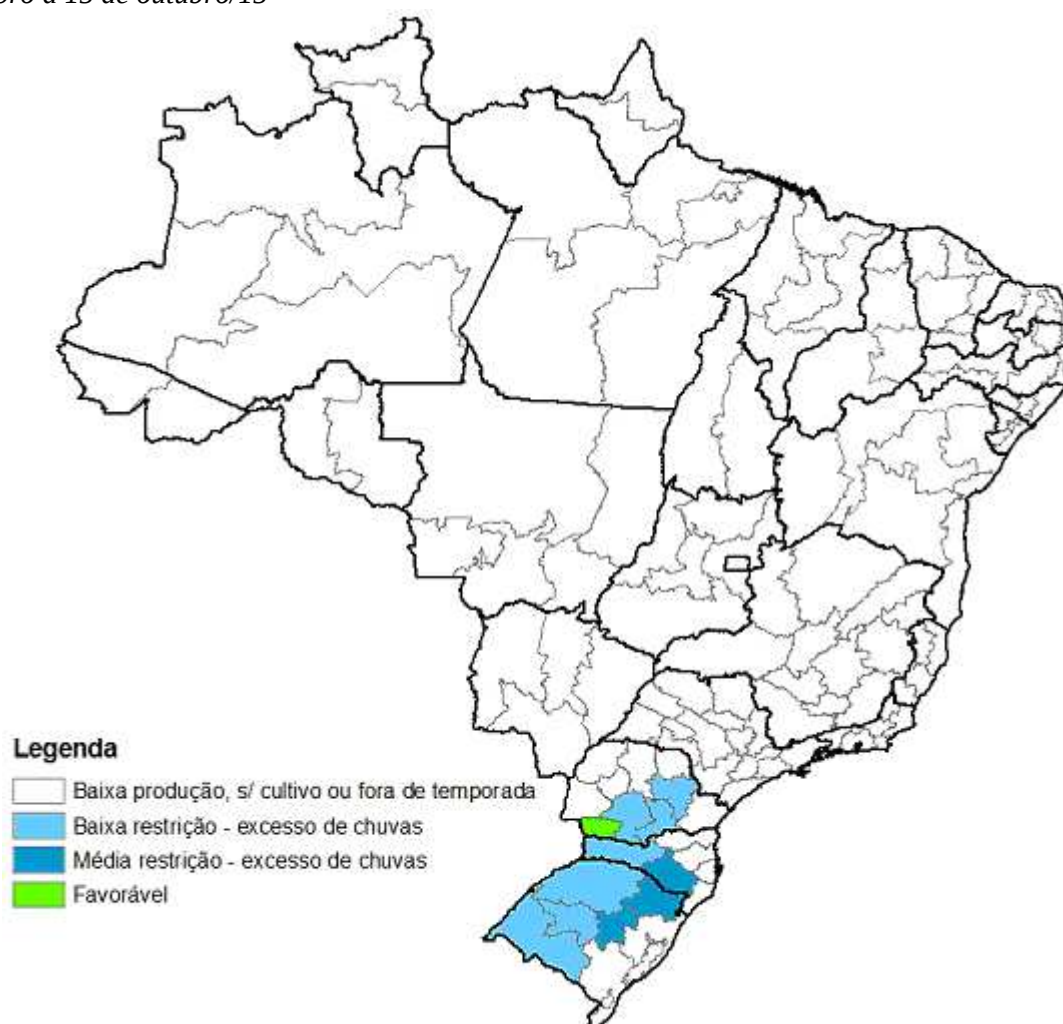


Tabela 6.1 – Condições hídricas e impactos nas diferentes fases* no período de 30 de setembro a 15 de outubro/15

Cultura	Chuvas favoráveis (PP, G, DV, F e/ou FR)	Possíveis problemas por excesso de chuva	Chuvas reduzidas ou em frequência não prejudicial (M ou C)	Possíveis problemas por falta de chuva
Aveia		- noroeste e sudoeste do RS (F/FR) - centro sul, sudeste e leste do PR (C)	- sudoeste do PR (C)	

Cultura	Chuvas favoráveis (PP, G, DV, F e/ou FR)	Possíveis problemas por excesso de chuva	Chuvas reduzidas ou em frequência não prejudicial (M ou C)	Possíveis problemas por falta de chuva
Trigo		- todo estado do RS (F/FR) - oeste e sudeste de SC (F/FR) - centro sul, sudeste e leste do PR (C)	- sudoeste do PR (C)	
Cevada		- centro sul e leste do PR (C) - centro norte do RS (FR)		

* - (PP)=pré-plantio (P)=plantio; (G)=germinação; (DV)=desenvolvimento vegetativo; (F)=floração; (FR)=frutificação; (M)=maturação; (C)=colheita.

** Restrição de baixa intensidade

6.2. Culturas de verão (safra 2015/2016)

Figura 6.2 – Condição hídrica geral para as culturas de verão – safra 2015/2016 no período de 30 de setembro a 15 de outubro/15

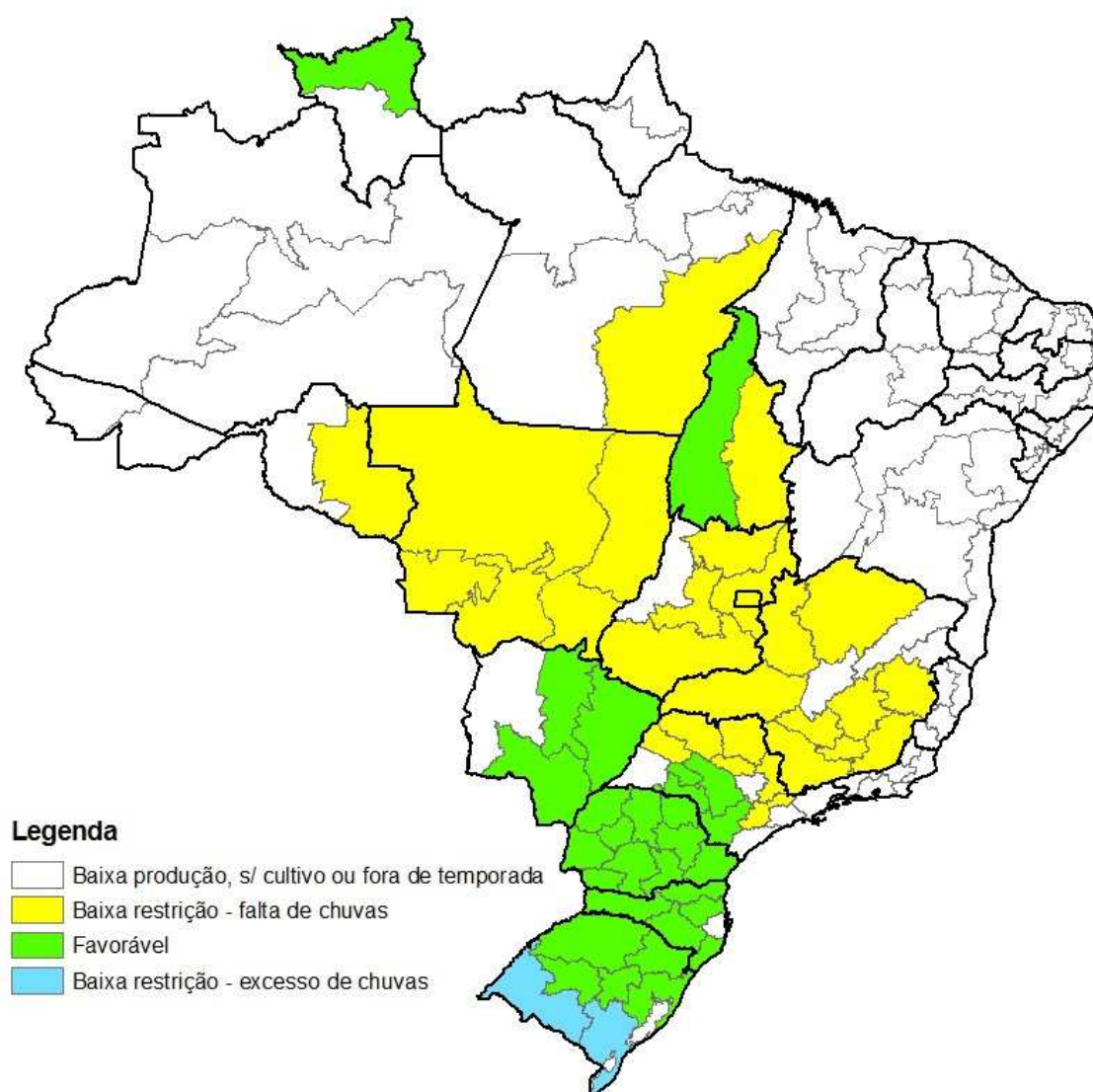


Tabela 6.2 – Condições hídricas e impactos nas diferentes fases* no período de 30 de setembro a 15 de outubro/15

Cultura	Chuvas favoráveis (PP, G, DV, F e/ou FR)	Possíveis problemas por excesso de chuva	Chuvas reduzidas ou em frequência não prejudicial (M ou C)	Possíveis problemas por falta de chuva
Soja	- todo o estado do PR (P) - todo o estado de MS (P) - centro norte do RS (PP), exceto regiões pontuais** - todo estado do SC (PP)	- sudoeste e sudeste do RS (PP) - regiões pontuais do centro norte do RS (PP)		- leste de RO (P) - todo estado do GO (P) - DF (P) - todo estado do MT (P) - leste de MG (PP)
Arroz	- norte de RR - irrigado (P) - oeste do TO - irrigado (P) - sudoeste do MS (P) - leste de SC, exceto regiões pontuais (P)	- sudoeste e sudeste do RS (P) - regiões pontuais do leste de SC (P)		- norte e nordeste do MT (PP) - sudoeste e GO (PP) - leste do TO (P)
Milho 1ª	- sul e leste de SP (P) - todo estado do RS (G/DV), exceto regiões pontuais. - todo estado do PR (G)- todo estado do SC (G/DV)	- regiões pontuais do estado de RS (G/DV)		- leste de RO (P) - sudeste do PA (P) - todo estado de MG (P) - todo estado de GO (P) - DF (P) - norte de SP (P)
Amendoim 1ª	- leste de SP (PP)			- nordeste de SP (PP)
Feijão	- sul e leste de SP (G/DV) - todo estado do PR (DV) - todo estado de SC (G) - todo estado do RS (G/DV), exceto regiões pontuais.	- regiões pontuais do RS (G/DV)		

* - (PP)=pré-plantio (P)=plantio; (G)=germinação; (DV)=desenvolvimento vegetativo; (F)=floração; (FR)=frutificação; (M)=maturação; (C)=colheita.

** Restrição de baixa intensidade

7. Conclusão

Devido à grande diversidade das condições climáticas, das práticas agrícolas e das aptidões dos solos no território nacional, constata-se muita variação dos períodos de plantio, dos padrões de desenvolvimento e também dos ciclos das culturas, entre as regiões.

O monitoramento agrícola (agrometeorológico e espectral – por satélite) registrou com fidelidade os efeitos do clima nas lavouras de inverno (Safrá 2015) e de verão (Safrá 2015/2016) no período de 30 de setembro a 15 de outubro de 2015.

A ocorrência de chuvas acima da média na Região Sul resultaram em restrições para os cultivos de inverno, principalmente no Rio Grande do Sul, onde houve maior intensidade das precipitações. A instabilidade climática provocou variações nas expectativas de produtividade dos cultivos de inverno. Os dados de satélite apontaram impactos negativos para as culturas de trigo e cevada em estádios críticos do desenvolvimento, pois as adversidades climáticas afetaram o Índice de Vegetação e prejudicaram a produtividade esperada. Em relação aos cultivos de verão, houve problemas no plantio no Rio Grande do Sul devido ao excesso de chuvas.

No Paraná existe uma variação nos tratos culturais e padrão no plantio entre as regiões em decorrência das diferenças dos calendários de plantio e também do clima. No norte, no centro e no oeste do estado as colheitas das culturas de inverno estão praticamente concluídas, enquanto ao sul, principalmente no Sudoeste e no Centro-Sul, estão mais atrasadas. Salienta-se ainda, que as grandes alternâncias de precipitação na região desfavoreceram as culturas de trigo, cevada e aveia, pois a alta umidade contribuiu para a redução de qualidade e produtividade das culturas. Na média do estado, no entanto, essas adversidades podem não afetar significativamente o resultado esperado. Porém, para as culturas de verão, as chuvas são benéficas e propiciam o bom andamento do plantio e desenvolvimento.

Nas demais regiões, o clima se mostrou desfavorável para o plantio das culturas de verão, em decorrência das chuvas irregulares, acarretando na baixa umidade no solo. Apenas houve condições favoráveis para o plantio no Mato Grosso do Sul e sudoeste de São Paulo.

8. Bibliografia, fontes de dados e de informações

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Dados de safras agrícolas e calendário de cultivos**. Disponível em <http://www.conab.gov.br>. Acesso em setembro de 2015 (12º levantamento safra de grãos 2014/2015).

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA (USDA), ADMINISTRAÇÃO NACIONAL DO ESPAÇO AÉREO (NASA) e UNIVERSIDADE DE MARYLAND (UMD). **Projeto GLAM: Monitoramento Agrícola Global, imagens e gráficos de anomalias do desenvolvimento das lavouras**. Disponíveis em <http://pekko.geog.umd.edu/glam/brazil>. Acesso em setembro de 2015.

Huete, A., Justice, C., Leeuwen, W., (1999). **MODIS Vegetation Index (MOD13) Algorithm Theoretical Basis Document**. Version 3. Disponível em http://modis.gsfc.nasa.gov/data/atbd/atbd_mod13.pdf

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal e mapa base dos municípios**. Disponíveis em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em julho de 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Dados meteorológicos**. Disponível em <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em setembro de 2015.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ / DERAL – **Informativos Diários**. Disponíveis em <http://www.agricultura.pr.gov.br>. Acesso em setembro de 2015.

Nota técnica - Fundamentos do monitoramento agrícola com base em imagens de satélites

O monitoramento das lavouras utilizando imagens de satélites fundamenta-se no comportamento natural das culturas em relação à luz solar incidente sobre a mesma. Toda planta saudável e em bom estado de desenvolvimento absorve grande parcela da luz *visível* como energia para o processo da fotossíntese. Retida no interior das folhas, apenas uma pequena parcela dessa faixa do espectro de luz é refletida pela vegetação. No caso dos cereais, a fotossíntese é intensa em plantas saudáveis durante os períodos de desenvolvimento vegetativo, floração/formação de espigas e enchimento de grãos.

Nessas mesmas condições a planta se comporta de maneira oposta em relação aos raios *infravermelhos* provenientes do sol: reflete-os fortemente! Quanto mais saudável e melhor o estado de desenvolvimento da cultura, maior será a diferença entre as intensidades da luz refletida pela planta nas duas faixas mencionadas.

O efeito deste comportamento da planta, também conhecido como resposta espectral, é captado pelos sensores dos satélites através das diferentes intensidades destas duas faixas do espectro de luz. O sensor decompõe a luz que chega até ele e gera uma imagem para cada uma das faixas do espectro. Por meio de processamento digital destas duas imagens obtém-se uma terceira imagem denominada Índice de Vegetação (IV). O resultado registrado nesta terceira imagem, que tem relação direta com a fotossíntese da vegetação, retrata o estado de saúde da planta. Quanto maior for o valor do IV mais promissora será a expectativa do potencial de produtividade das lavouras.

Pela possibilidade de se repetir esse processo frequentemente, este modelo é adequado para avaliar o potencial de rendimento de culturas monitorando-as continuamente nos períodos das safras. O satélite utilizado no presente monitoramento tem frequência diária de captação de imagens.

O Índice de Vegetação (IV) utilizado neste documento é obtido do Monitoramento Agrícola Global (USDA / NASA / UMD – projeto GLAM), disponível na internet. Para o cálculo do IV são utilizadas imagens MODIS coletadas diariamente para geração de composições a cada 16 dias. Entre as vantagens em se utilizar o monitoramento realizado pelo GLAM estão: a) a abrangência espacial – cobre todos países produtores, sendo que, no caso do Brasil, fornece detalhamento em diversos níveis de unidades geográficas (desde município até estado), o que permite monitorar todas as áreas das culturas de interesse; b) a filtragem das áreas agrícolas - pelo uso de máscaras de cultivo, o monitoramento cobre somente as áreas de efetivo uso agrícola; c) a alta frequência de imageamento dos satélites, disponibilizando informações de forma continuada e quase em tempo real; d) as composições periódicas de imagens georreferenciadas com redução da cobertura de nuvens; e) o fato dos mapas e gráficos disponíveis retratarem os reais efeitos das condições climáticas, sanitárias e tratamentos culturais sobre as lavouras; f) o acervo de imagens desde o ano 2000 o que possibilita a avaliação das anomalias da safra atual em relação à média histórica e às safras anteriores.

Nota: Existem vários métodos para cálculo de índices de vegetação. Para o monitoramento em pauta foi utilizado o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN ou NDVI - sigla em inglês). Cada pixel da imagem IVDN é calculado a partir dos correspondentes pixels das imagens do *visível* e do *infravermelho* pela seguinte fórmula:

$$IVDN = (Pix_{Ifv} - Pix_{Vis}) / (Pix_{Ifv} + Pix_{Vis})$$

Onde: Pix_{Ifv} é o valor do pixel da imagem do *infravermelho* e

Pix_{Vis} é o valor do pixel da imagem do *visível*.

Os valores são proporcionais à intensidade de luz que chega ao sensor.

Matematicamente o IVDN varia de -1 a 1. Feições terrestres não cobertas por vegetação, tais como solos, rochas e água, respondem com valores mais baixos, até mesmo negativos. Lavouras respondem normalmente com valores entre 0,2 quando a fotossíntese é muito baixa e 0,95 quando a vegetação está com bom padrão de desenvolvimento e, portanto, com alta taxa fotossintética, (Huete e outros, 1999).

O site do GLAM disponibiliza também o NDWI que é o índice de disponibilidade de água no solo. Para fins do monitoramento agrícola este índice fornece recursos similares ao NDVI, por isso não foi utilizado.

Conab/ Suinf - Gerência de Geotecnologia - Geote

SGAS 901 Bloco "A" Lote 69, Ed. Conab - Asa Sul
Cep: 70.390-010 - Brasília-DF
Fone: (61) 3312.6280 - 6260

Inmet - Laboratório de Análise e Tratamento de Imagens de Satélites - Latis

Eixo Monumental, Via S1
Campus do INMET, Edifício Sampaio Ferraz
Cep: 70630-900 - Brasília - DF
Fone: (061) 2102 4880



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

