

ISSN: 2318-3764

# Boletim de Monitoramento Agrícola

Cultivos de segunda safra e de inverno (Safra 2015/2016)

Volume 05  
Número 07  
Julho de 2016



Observatório Agrícola

Presidente da República  
*Michel Temer (Interino)*

Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)  
*Blairo Maggi*

Presidente da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)  
*Igo dos Santos Nascimento*

Diretoria de Política Agrícola e Informações (Dipai)  
*Igo dos Santos Nascimento (Interino)*

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), Nayara Sousa Marinho (estagiária) e Jade Oliveira Ramos (estagiária).*

Diretor do Instituto Nacional de Meteorologia  
*José Mauro Resende (Interino)*

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

Instituto Nacional de Meteorologia

Diretoria de Política Agrícola e Informações

Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Pesquisa

Superintendência de Informação do Agronegócio

Laboratório de Análise e Tratamento de Imagens de Satélite

### Boletim de Monitoramento Agrícola

Produtos e período monitorado:

- Cultivos de segunda safra e inverno (Safra 2015/2016) – 25 de junho a 10 de julho/16

ISSN: 2318-3764

Boletim Monitoramento Agrícola, Brasília, v. 05, n. 07, Jul. 2016, p. 1-42.

Copyright © 2016 – 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, André Luiz Farias de Souza (Assessor Dipai), Miriam Rodrigues da Silva (INMET)

Superintendências Regionais Colaboradoras:

*Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo.*

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](mailto:geote@conab.gov.br)

Distribuição gratuita

## SUMÁRIO

Resumo Executivo .....	6
1. Introdução .....	9
2. Esclarecimentos sobre recursos e produto do monitoramento .....	9
3. Monitoramento espectral .....	11
3.1. Mato Grosso .....	12
3.2. Paraná .....	16
3.3. Goiás .....	23
3.4. Mato Grosso do Sul .....	26
3.5. Minas Gerais .....	29
3.6. São Paulo .....	32
3.7. Maranhão .....	35
3.8. Rio Grande do Sul .....	38
4. Conclusão .....	40
5. Bibliografia, fontes de dados e de informações .....	41
Nota técnica - Fundamentos do monitoramento agrícola com base em imagens de satélites ....	42

## Resumo Executivo

### Produtos e período monitorado:

Cultivos de segunda safra e de inverno – 25 de junho a 10 de julho/2016

### Resultado do monitoramento:

No Mato Grosso, a escassez de chuvas em várias regiões do estado prejudicou o desenvolvimento dos cultivos de segunda safra, em especial do milho plantado fora da janela climática ideal. As anomalias negativas do Índice de Vegetação desde de abril evidenciam bem essa condição.

No Paraná, a falta de chuva em abril e as geadas ocorridas em junho resultaram em padrão da safra atual abaixo da safra anterior. Houve restrições a culturas de segunda safra em estágio reprodutivo. Nas regiões mais expressivas na produção de trigo, as condições climáticas foram favoráveis ao desenvolvimento das lavouras.

Em Goiás, os dados de satélite indicam redução no padrão de desenvolvimento dos cultivos de segunda safra, principalmente do milho. A falta de chuvas é a principal causa dessa redução.

No Mato Grosso do Sul, os baixos índices pluviométricos, em fases críticas das lavouras prejudicaram o desenvolvimento dos cultivos de segunda safra, conforme indicam os dados de satélite.

No Noroeste Mineiro, Minas Gerais, a falta de chuva é a principal causa da redução do padrão de desenvolvimento da atual safra.

Em Assis, São Paulo, o clima foi desfavorável para as lavouras atuais. Isso foi a principal causa das baixas respostas de Índices de Vegetação.

No Sul Maranhense, Maranhão, houve atraso no plantio, e as condições climáticas desfavoráveis prejudicaram a maior parte das lavouras.

No Rio Grande do Sul, a maioria das estações meteorológicas registrou precipitações suficientes para repor a umidade do solo e favorecer a continuidade do plantio e a retomada de um desenvolvimento vegetativo mais vigoroso dos cultivos de inverno. No entanto a falta de chuvas em junho resultou em padrões de desenvolvimento inferior na atual safra.

A condição "Em atenção" significa que pode estar havendo alguma restrição na região. "Favorável" significa normalidade de condição das áreas agrícolas.

**Nota:** essa restrição **não** está diretamente relacionada à produtividade alcançada no final da safra, pois, dependendo da fase da cultura, ainda pode haver recuperação.

## *Executive Summary*

### *Products and monitored period:*

*Second and winter crops (2015/2016) - June 25 to July 10/2016*

### *Monitoring results:*

*In Mato Grosso, the lack of rain in several regions of the state affected the development of crops, especially the maize planted areas outside the ideal window of planting. The negative anomalies of Vegetation Index since April shows this condition.*

*In Paraná, the lack of rain in April and frosts in June resulted in the standard of current crop below the previous. There were restrictions on the second crop in reproductive stages. At regions where area of wheat is more significant, the climatic conditions were favorable for the development.*

*In Goiás, satellite data indicate a reduction in the development standard of second crop, especially of maize. The lack of rain is the main cause of this reduction.*

*In Mato Grosso do Sul, the low rainfall at critical stages of crop, committed the development of second season crop, as indicated by the satellite data.*

*In Noroeste Mineiro, Minas Gerais, the lack of rain is the main cause of the reduction of the current crop development standard.*

*In Assis, São Paulo, the weather was unfavorable for current crops. This was the main cause of low VI response.*

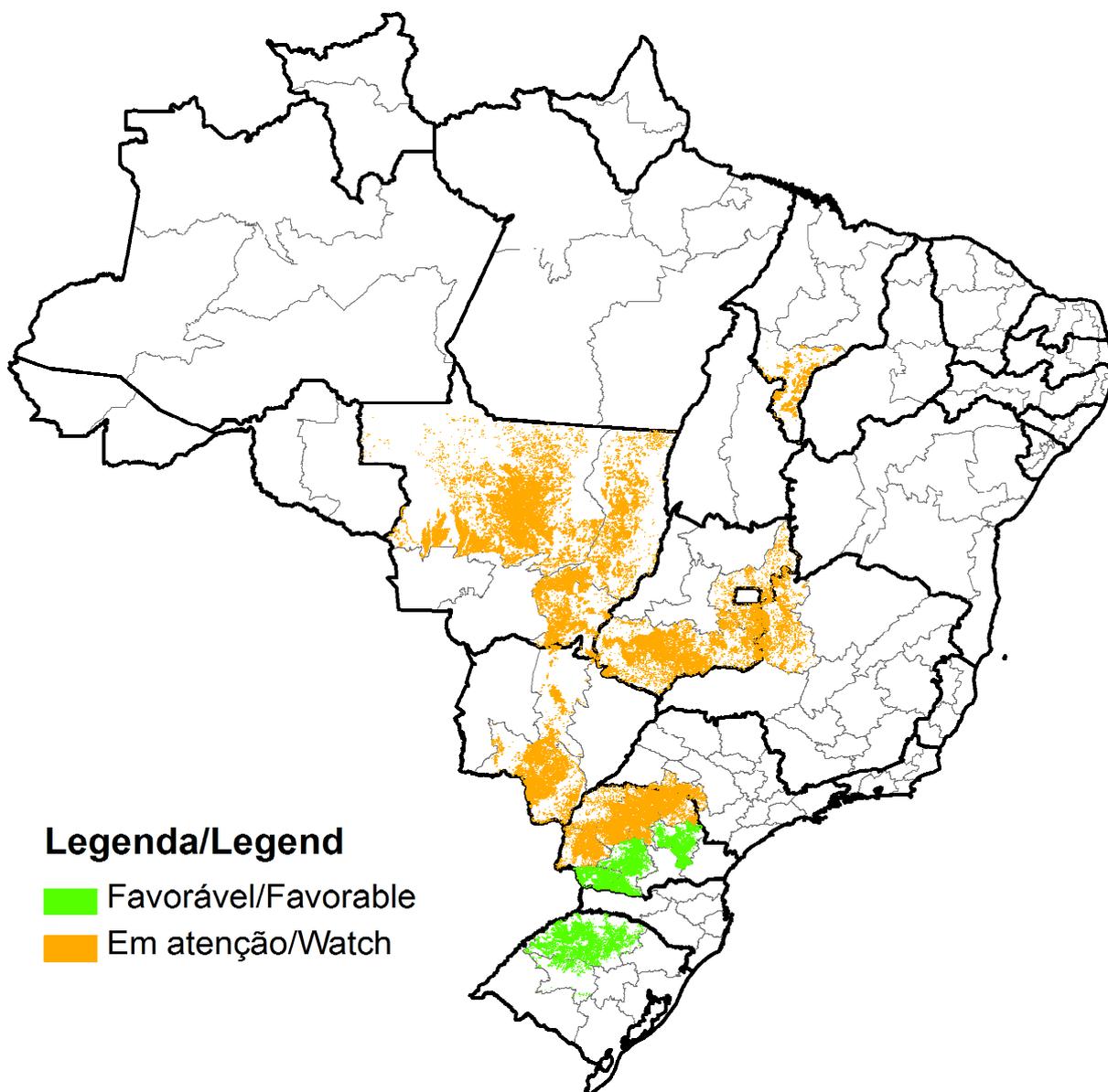
*In Sul Maranhense, Maranhão, there was a delay in planting and unfavorable weather conditions harmed most of the crops.*

*In Rio Grande do Sul, most weather stations recorded enough rainfall to increase soil moisture. This was favorable to winter crops planting or at vegetative stages. However the lack of rain in June resulted in lower development standard of the current crop.*

*The alternative "Watch" means that there may be some restriction in the region. "Favorable" means normal condition of agricultural areas.*

**Note:** *This restriction is not directly related to the productivity reached at the end of the harvest because depending on the stage of culture, there may still be recovering.*

Mapa das condições das lavouras nas mesorregiões monitoradas das principais regiões produtoras de grãos /  
*Map of the condition of crops in the mesoregions monitored in the main producing regions of grain.*



## 1. Introdução

O presente monitoramento constitui um dos produtos de apoio às estimativas de safras, análise de mercado e gestão de estoques da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Os dados são públicos, disponibilizados no site da Companhia por meio de boletim. O enfoque consiste no monitoramento da segunda safra de verão - 2015/2016 e dos cultivos de inverno. A estimativa da Conab, (julho/2016, 10º levantamento), é de que o Brasil deverá plantar 10,3 milhões de hectares de milho segunda safra e mais de 2 milhões de trigo, além de expressivas áreas de outros cultivos de inverno.

O propósito do monitoramento 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 pela Conab através do monitoramento espectral e também de dados meteorológicos e de campo que resultam em informações complementares, auxiliando no aprimoramento das estimativas da produção agrícola nacional obtidas pela Companhia.

Os recursos técnicos utilizados no segmento espectral, que é o objeto deste monitoramento, têm origem em imagens de satélites 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 do IV na Nota técnica ao final deste documento). As imagens são do período de 25 de junho a 10 de julho de 2016 e de anos anteriores utilizadas para análise comparativa.

## 2. 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 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 mapas apresentados cobrem individualmente cada um dos estados onde é realizado o monitoramento.

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

- b) **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 (2011 a 2016), todas nos mesmos períodos de monitoramento, 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>.

- f) **Gráficos de chuvas diárias nos períodos do monitoramento** – São gráficos que mostram no eixo vertical o volume diário de chuvas e no eixo horizontal o período de coleta dos dados.

Fonte: INMET.

### 3. Monitoramento espectral

O foco principal desta edição consiste no monitoramento do milho segunda safra e de cultivos de inverno.

O monitoramento atual cobre parcialmente os estados do MT, GO, MS, PR, RS, MG, SP e MA. Visando a otimização da análise, o monitoramento é direcionado para as principais mesorregiões produtoras de grãos nestes estados, garantindo boa representatividade dos atuais cultivos da safra brasileira de grãos 2015/2016.

Tabela 3.1 – Estados produtores de milho 2ª safra e trigo, e mesorregiões monitoradas.

Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Norte Mato-grossense - MT	2.385.564		2.385.564	19,2
2 Sudoeste de Mato Grosso do Sul - MS	1.255.058	9.431	1.264.489	10,2
3 Sul Goiano - GO	1.019.161	1.562	1.020.723	8,2
4 Oeste Paranaense - PR	746.194	132.480	878.674	7,1
5 Norte Central Paranaense - PR	539.059	193.679	732.738	5,9
6 Noroeste Rio-Grandense – RS		700.571	700.571	5,7
7 Sudeste Mato-grossense - MT	604.594		604.594	4,9
8 Nordeste Mato-grossense - MT	492.594		492.594	4,0
9 Centro Ocidental Paranaense - PR	320.780	109.078	429.857	3,5
10 Norte Pioneiro Paranaense - PR	244.656	155.055	399.712	3,2
11 Centro Norte de Mato Grosso do Sul - MS	336.080	374	336.454	2,7
12 Leste Goiano – GO	187.408	4.483	191.891	1,5
13 Sul Maranhense - MA	189.346		189.346	1,5
14 Sudoeste Paranaense - PR	34.719	148.622	183.341	1,5
15 Assis - SP	176.493	4.050	180.543	1,5
16 Noroeste Paranaense - PR	151.386	3.663	155.049	1,3
17 Centro Oriental Paranaense - PR	11.335	136.405	147.740	1,2
18 Noroeste de Minas - MG	112.614	1.573	114.187	0,9
19 Centro-Sul Paranaense - PR	4.675	97.684	102.359	0,8
20 Centro Ocidental Rio-Grandense – RS		73.065	73.065	0,6
<b>Total 20 mesorregiões</b>	<b>8.811.715</b>	<b>1.771.775</b>	<b>10.583.490</b>	<b>85,4</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

*Fonte: IBGE e CONAB*

A partir da próxima página segue a análise das condições agrícolas das mesorregiões monitoradas.

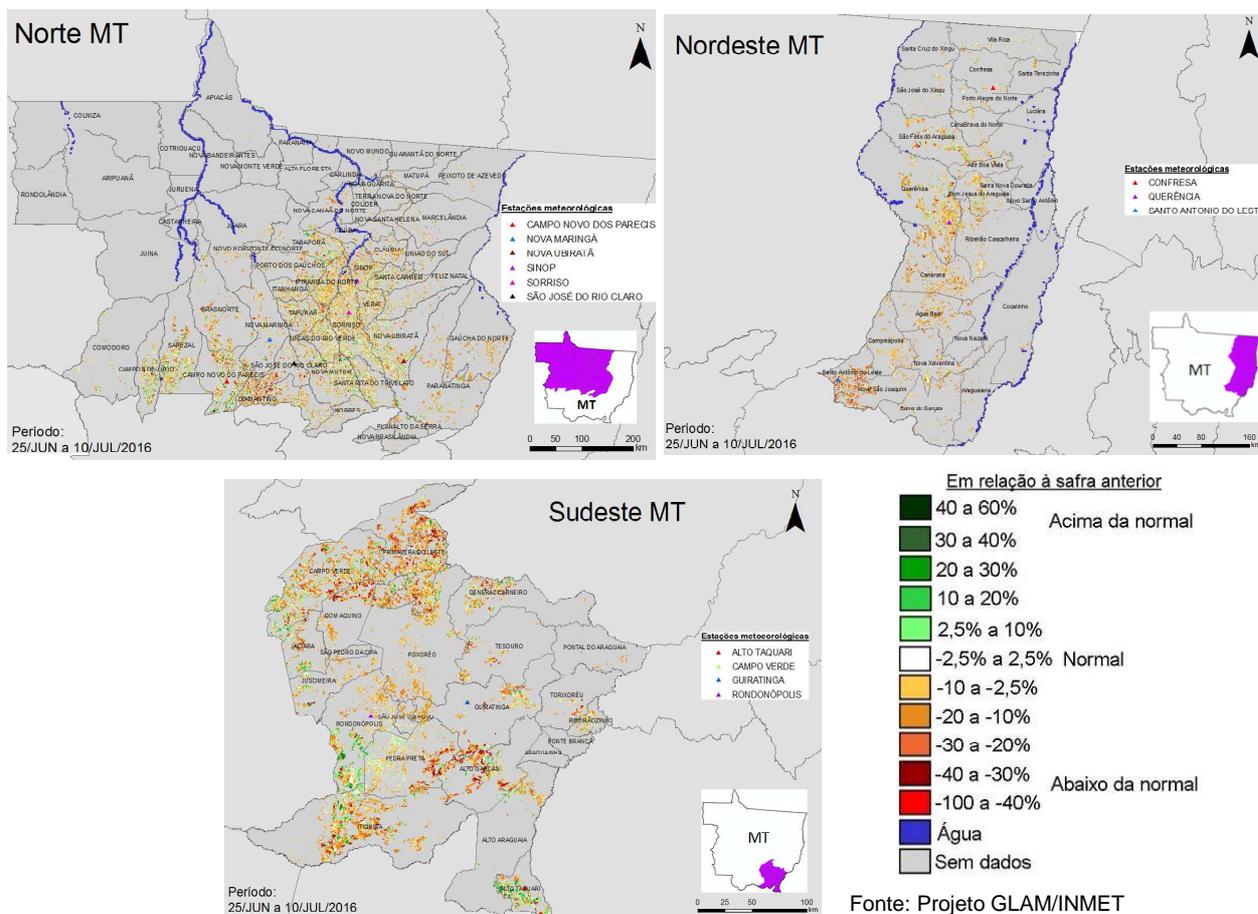
### 3.1. Mato Grosso

Tabela 3.1.1 – Mesorregiões monitoradas no estado.

Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Norte Mato-grossense - MT	2.385.564		2.385.564	19,2
2 Sudeste Mato-grossense - MT	604.594		604.594	4,9
3 Nordeste Mato-grossense - MT	492.594		492.594	4,0
<b>Total 3 mesorregiões</b>	<b>3.482.751</b>		<b>3.482.751</b>	<b>28,1</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

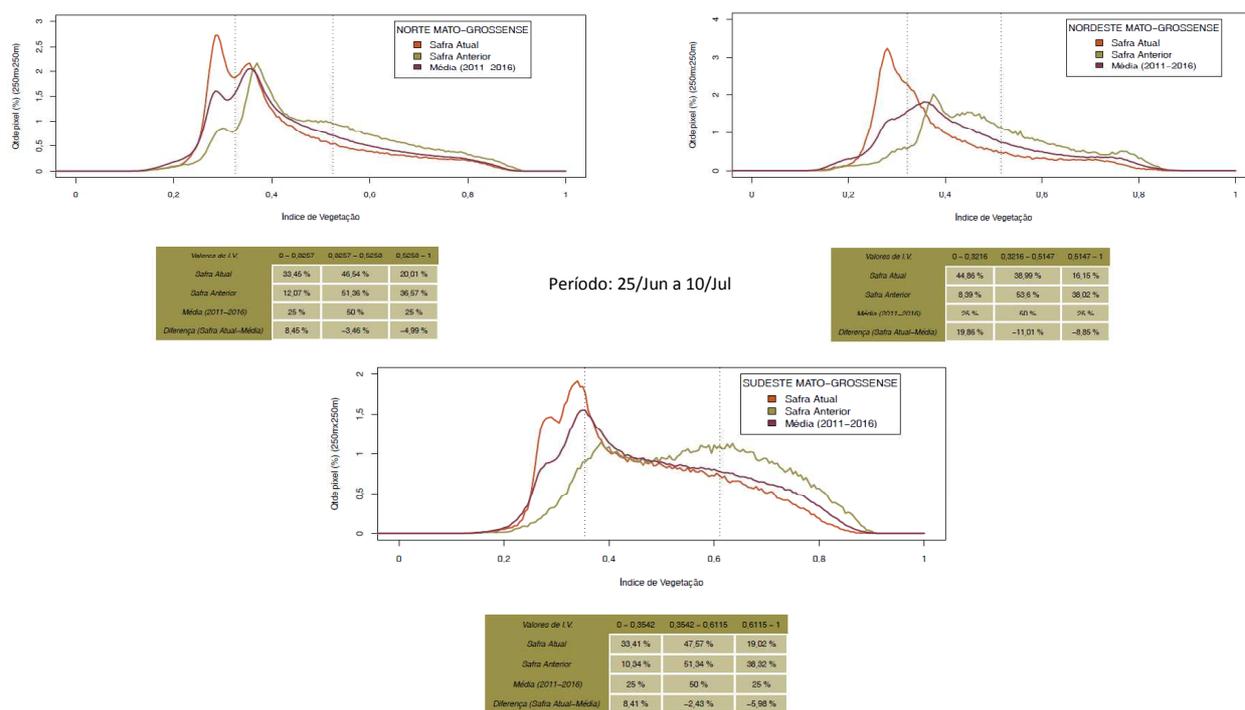
*Fonte: IBGE e CONAB*

#### 3.1.1. Mapas de anomalia do IV das lavouras de grãos em relação à safra passada.



As cores em amarelo, laranja, e marrom, no mapa, mostram onde as atuais lavouras, apresentam padrão inferior ao ano passado. Pouca disponibilidade hídrica em fases críticas dos cultivos, principalmente, do milho segunda safra plantado fora da janela climática ideal, é a principal causa desta anomalia negativa. Em branco estão as áreas com padrão similar ao ano anterior. Em verde, são lavouras com IV superior ao ano de 2015. O aumento das áreas de sorgo pode ser a explicação. Por ser mais resistente, e ser plantada mais tarde, responde com IV maior que o do milho. Eventualmente a diferença do período de plantio do milho em relação ao ano passado pode também explicar parte deste padrão de cores.

### 3.1.2. Gráficos de quantificação de áreas



Fonte: Projeto GLAM

Pelo deslocamento para a esquerda da linha vermelha nos gráficos acima, constata-se padrão inferior dos atuais cultivos de segunda safra.

As tabelas dos gráficos de quantificação de áreas mostram que os percentuais de lavouras com médias e altas respostas de IV são: 67% da safra atual contra 88% safra passada no Norte; 55% da safra atual contra 92% da safra passada no Nordeste e; 67% da safra atual contra 90% da safra passada no Sudeste. Conclui-se que, no estado do Mato Grosso, a presente safra tem, em relação à safra passada, uma menor quantidade de lavouras respondendo com médios e altos valores de IV. Esta situação decorre do déficit hídrico em expressiva quantidade de lavouras.

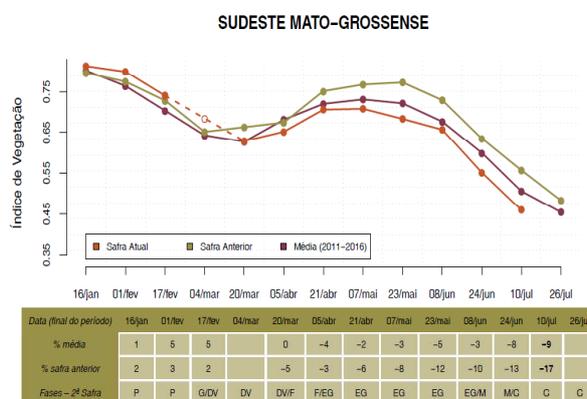
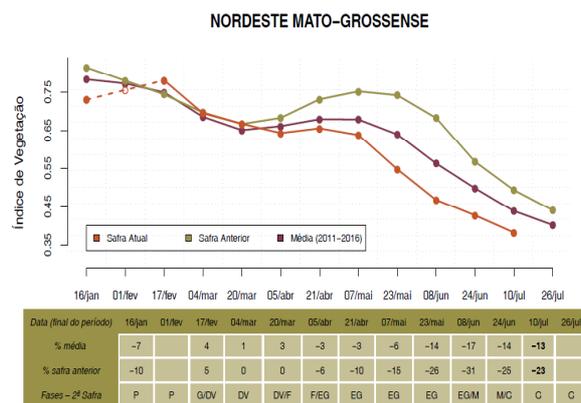
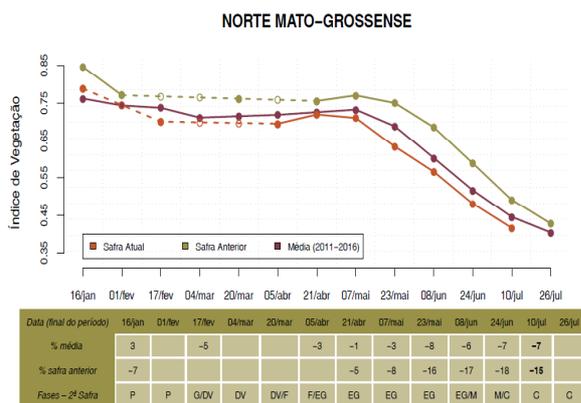
Os cálculos ponderados de todas as áreas agrícolas com seus respectivos valores de IV indicam:

- Norte: 7% abaixo da média dos 6 últimos anos e 15% abaixo da safra anterior;
- Nordeste: 13% abaixo da média dos 6 últimos anos e 23% abaixo da safra anterior;
- Sudeste: 9% abaixo da média dos 6 últimos anos e 17% abaixo da safra anterior.

Tabela 3.1.2 – Cálculos ponderados do IV.

Mato Grosso		
Região	% média	% safra anterior
Norte	-7	-15
Nordeste	-13	-23
Sudeste	-9	-17

### 3.1.3. Gráficos de evolução temporal



Fonte: Projeto GLAM

Os gráficos das três regiões mostram que, desde o final de março, o potencial de produtividade das lavouras tem sido inferior aos anos-safra anteriores. Trata-se do reflexo da falta de chuvas em boa parte do estado em período de muita demanda hídrica das atuais lavouras de segunda safra. Constata-se que no Nordeste do estado a queda da linha da atual safra foi ainda mais acentuada, indicando que nesta região o potencial de rendimento teve redução maior que nas outras regiões.

### 3.1.4. Gráficos de chuvas diárias no período de 20/junho a 10/julho.



Todas estações meteorológicas indicam ausência total de chuvas no período de 20 de junho a 10 de julho nas principais regiões produtoras do estado. Na verdade, trata-se de estiagem prolongada desde a segunda quinzena de março. A pouca disponibilidade hídrica, em grande parte das áreas agrícolas monitoradas, explica a redução nas respostas do IV por um longo período.

### 3.2. Paraná

Tabela 3.2.1 – Mesorregiões monitoradas no estado.

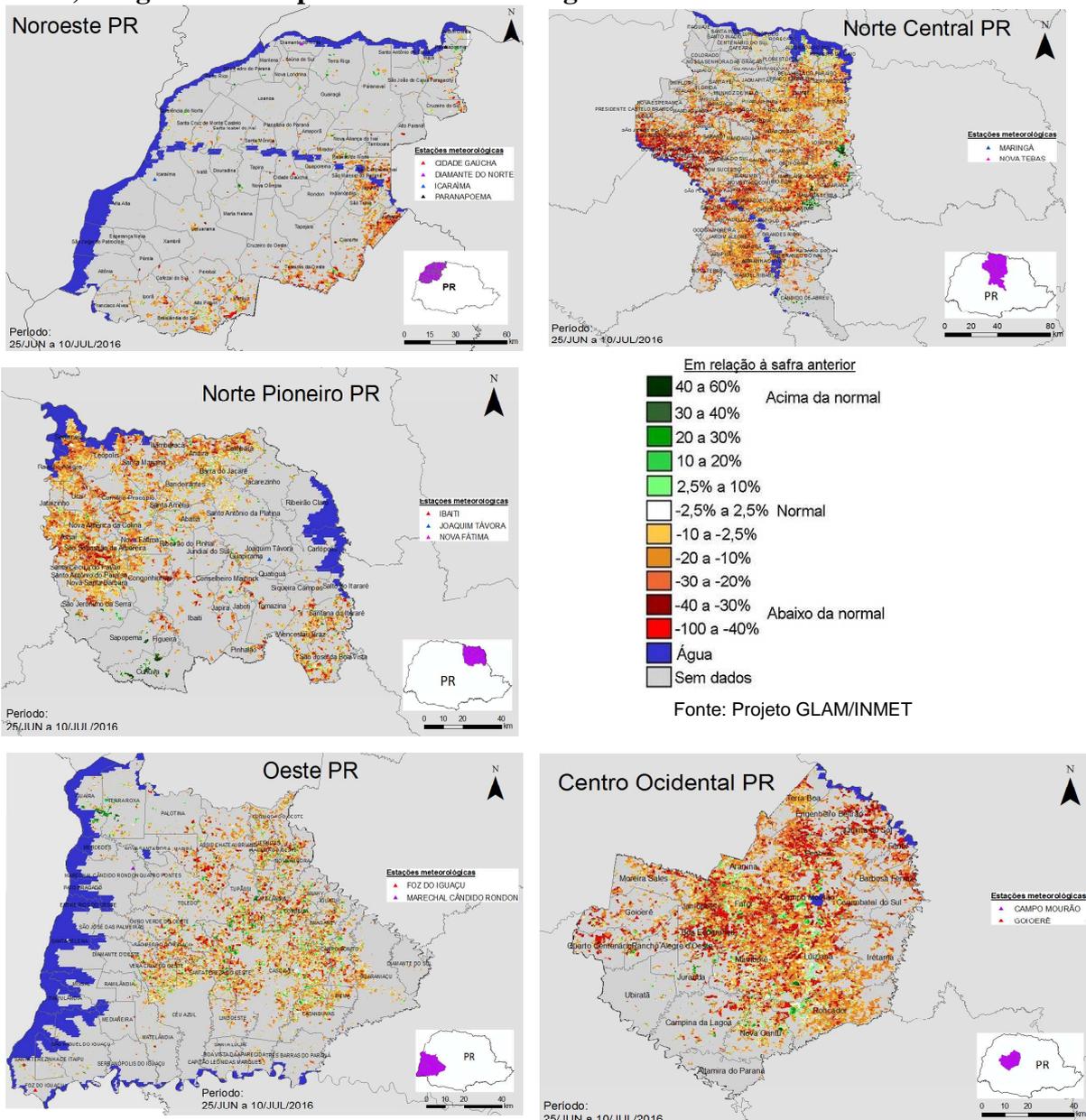
Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Oeste Paranaense - PR	737.998	131.437	869.435	7,0
2 Norte Central Paranaense - PR	533.138	192.153	725.292	5,8
3 Centro Ocidental Paranaense - PR	317.256	108.218	425.474	3,4
4 Norte Pioneiro Paranaense - PR	241.969	153.834	395.803	3,2
5 Sudoeste Paranaense - PR	34.719	148.622	183.341	1,5
6 Noroeste Paranaense - PR	149.723	3.634	153.357	1,2
7 Centro Oriental Paranaense - PR	11.335	136.405	147.740	1,2
8 Centro-Sul Paranaense - PR	4.675	97.684	102.359	0,8
<b>Total 8 mesorregiões</b>	<b>2.030.814</b>	<b>971.986</b>	<b>3.002.800</b>	<b>24,2</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IBGE e CONAB

#### 3.2.1 - Mapas de anomalia do IV das lavouras de grãos em relação à safra passada.

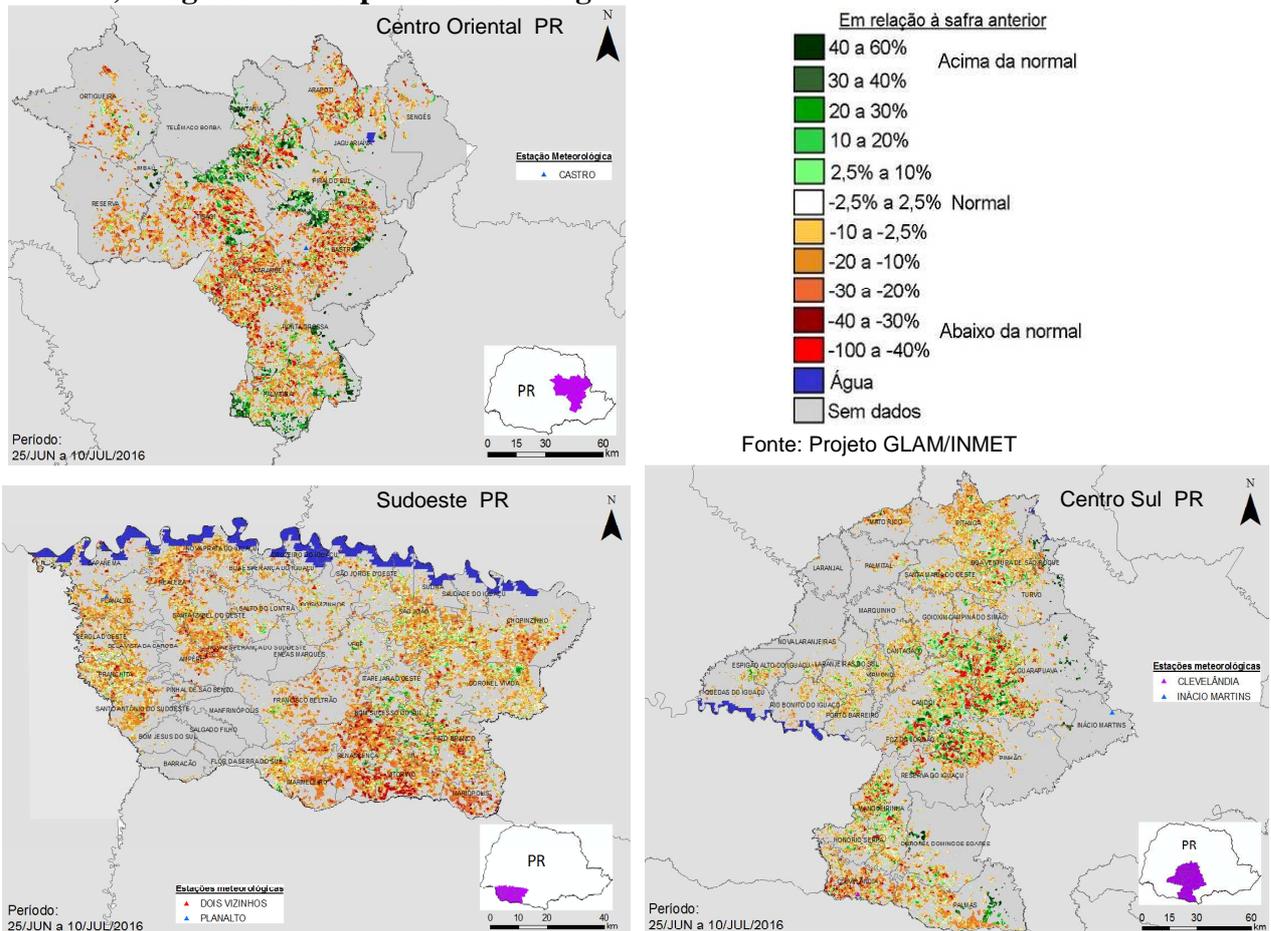
Estes mapas foram organizados em dois grupos conforme a seguir.

##### a) Regiões mais expressivas em milho segunda safra.



As áreas com anomalia negativa, em maior quantidade, mostradas em cores amarelo, marrom e vermelho nos mapas anteriores são em decorrência de: substituição de culturas com o aumento da área do milho segunda safra e redução da área dos cultivos de inverno; de diferenças entre os calendários agrícolas; do déficit hídrico ocorrido em fases reprodutivas das lavouras em abril e início de maio; e de geadas em meados de junho. As áreas em verde indicam onde as lavouras atuais apresentam IV superior ao do ano passado.

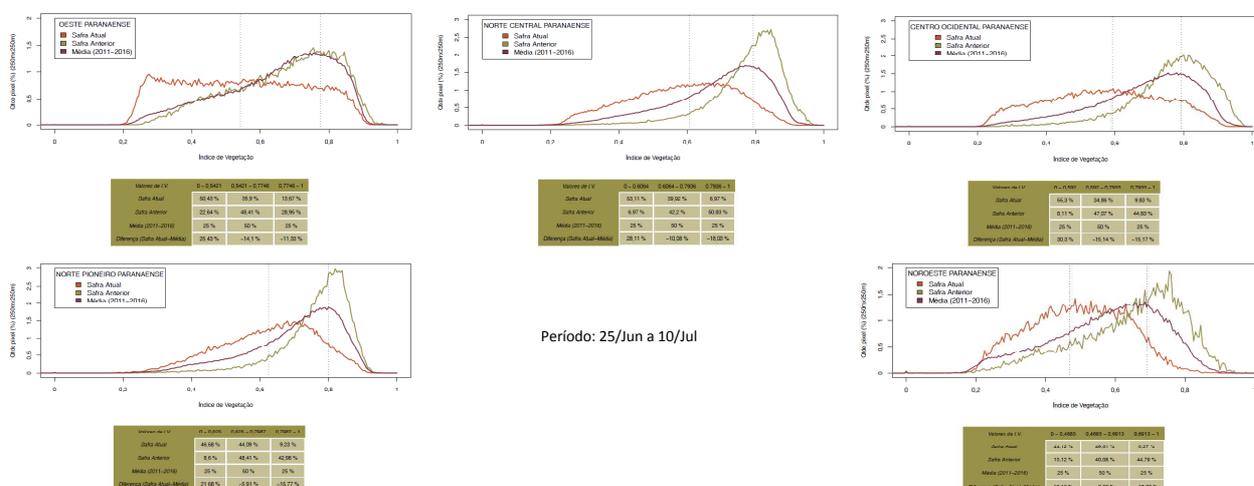
**b) Regiões mais expressivas em trigo.**



Essas regiões localizadas ao sul e leste do estado possuem plantio relativamente expressivo de trigo que, apesar de ter sido reduzida este ano, cobrem uma área bem maior do que a de milho segunda safra. Desta forma, as áreas com anomalia negativa, em maior quantidade, mostradas em cores amarelo, marrom e vermelho nos mapas anteriores são em decorrência do aumento da área do milho e da redução da área do trigo; das diferenças entre os calendários agrícolas, de possíveis atrasos na implantação dos cultivos de inverno; e, principalmente, do impacto das geadas em cultivos de cobertura em meados de junho. As áreas em verde indicam onde os cultivos de inverno apresentam atividade fotossintética superior à do ano passado. Uma outra razão para essa anomalia é o aumento de área de aveia preta que, no momento, está em fase mais adiantada ao cultivo que existia nestas áreas no ano passado.

### 3.2.2. Gráficos de quantificação de áreas.

#### a) Regiões mais expressivas em milho segunda safra.



Fonte: Projeto GLAM

As tabelas dos gráficos de quantificação de áreas mostram que os percentuais de lavouras com médias e altas respostas de IV são os seguintes: a) Oeste: 50% na atual safra contra 77% na safra passada; b) Norte Central: 47% neste ano contra 93% no ano passado; c) Centro Ocidental: 45% em 2016 contra 92% em 2015 e; d) Norte Pioneiro: 53% na atual safra contra 91% na safra anterior; e) Noroeste: 56% em 2016 contra 85% no ano passado.

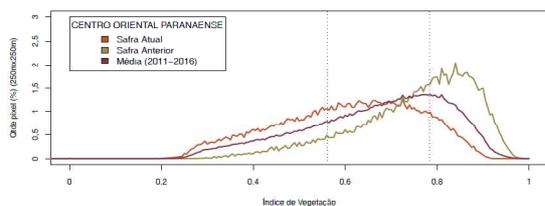
Os cálculos ponderados de todas as áreas agrícolas com seus respectivos valores de IV indicam:

- Oeste: 15% abaixo da média dos 6 últimos anos e 19% abaixo da safra anterior;
- Norte Central: 15% abaixo da média dos 6 últimos anos e 25% abaixo da safra anterior;
- Centro Ocid.: 17% abaixo da média dos 6 últimos anos e 26% abaixo da safra anterior.
- Norte Pioneiro: 11% abaixo da média dos 6 últimos anos e 18% abaixo da safra anterior.
- Noroeste: 14% abaixo da média dos 6 últimos anos e 24% abaixo da safra anterior.

Tabela 3.2.2 – Cálculos ponderados do IV.

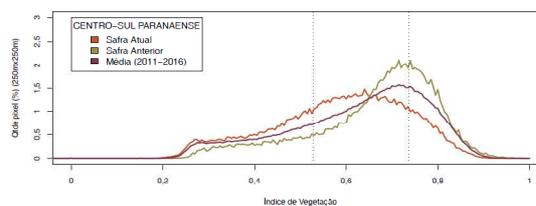
Paraná		
Região	% média	% safra anterior
Oeste	-15	-19
Norte Central	-15	-25
Centro Ocidental	-17	-26
Norte Pioneiro	-11	-18
Noroeste	-14	-24

## b) Regiões mais expressivas em trigo.

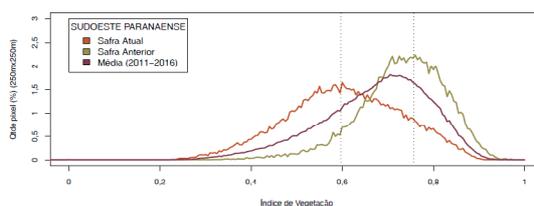


Valores de IV	0 - 0,5618	0,5618 - 0,794	0,794 - 1
Safra Atual	38,02%	50,09%	11,88%
Safra Anterior	10,1%	42,2%	47,69%
Média (2011-2016)	25%	50%	25%
Diferença (Safra Atual-Média)	13,02%	0,09%	-13,12%

Período: 25/Jun a 10/Jul



Valores de IV	0 - 0,5282	0,5282 - 0,7974	0,7974 - 1
Safra Atual	32,61%	52,69%	14,6%
Safra Anterior	16,61%	61,26%	22,13%
Média (2011-2016)	25%	50%	25%
Diferença (Safra Atual-Média)	7,61%	2,69%	-10,2%



Valores de IV	0 - 0,5366	0,5366 - 0,7566	0,7566 - 1
Safra Atual	48,46%	39,54%	12%
Safra Anterior	8,26%	60,16%	31,58%
Média (2011-2016)	25%	50%	25%
Diferença (Safra Atual-Média)	23,46%	-10,46%	-13%

As tabelas dos gráficos de quantificação de áreas mostram que os percentuais de lavouras com médias e altas respostas de IV são os seguintes: a) Oeste: 50% na atual safra contra 77% na safra passada; a) Centro Oriental: 62% neste ano contra 90% no ano anterior; b) Centro Sul: 67% em 2016 contra 83% em 2015; c) Sudoeste: 52% na safra atual contra 92% na safra passada.

Os cálculos ponderados de todas as áreas agrícolas com seus respectivos valores de IV indicam:

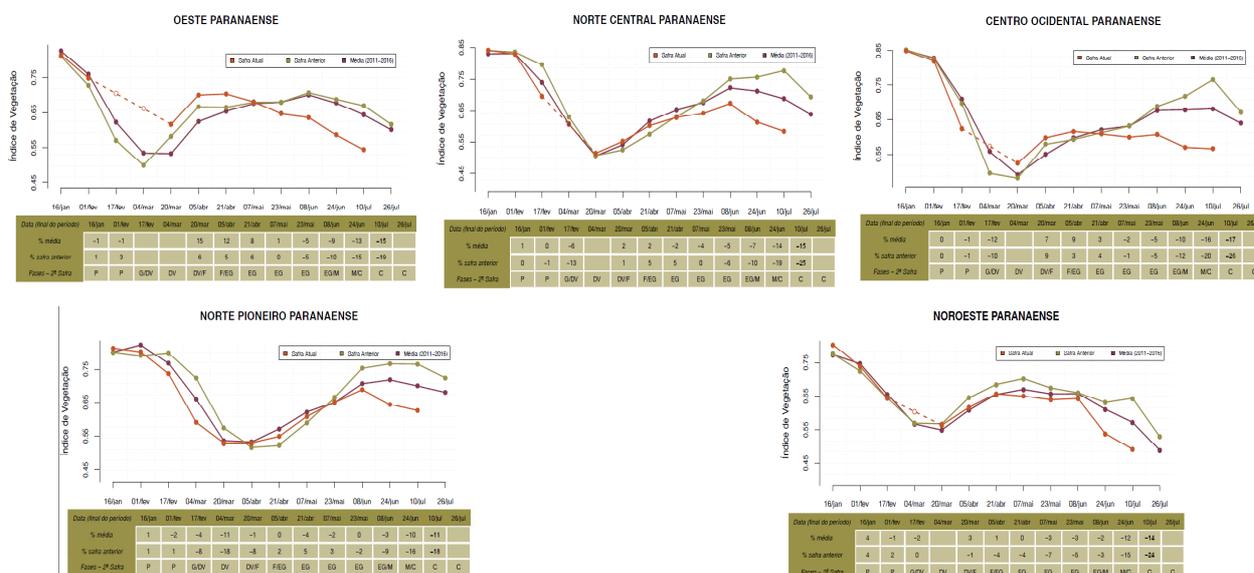
- Centro Oriental: 9% abaixo da média dos 6 últimos anos e 20% abaixo da safra anterior.
- Centro Sul: 6% abaixo da média dos 6 últimos anos e 12% abaixo da safra anterior.
- Sudoeste: 10% abaixo da média dos 6 últimos anos e 18% abaixo da safra anterior.

Tabela 3.2.3 – Cálculos ponderados do IV.

Região	Paraná	
	% média	% safra anterior
Centro Oriental	-9	-20
Centro Sul	-6	-12
Sudoeste	-10	-18

### 3.2.3. Gráficos de evolução temporal

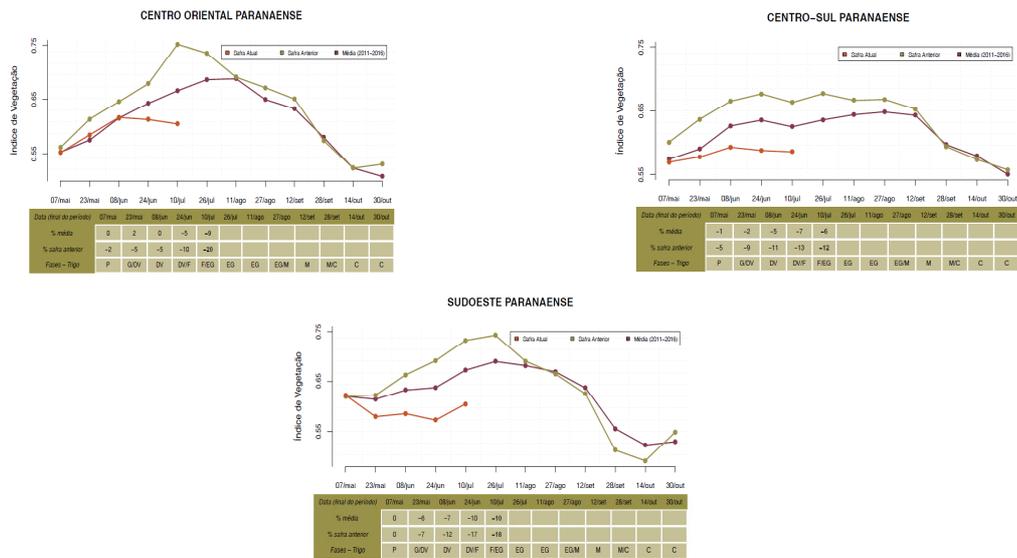
#### a) Regiões mais expressivas em milho segunda safra.



Fonte: Projeto GLAM

Todos os gráficos mostram a linha vermelha em queda a partir de junho. Em todos eles a linha da safra atual segue abaixo dos anos-safra anteriores mostrando que a anomalia negativa persiste há algum tempo. E, conforme mencionado no mapa, as principais causas são: substituição de culturas com o aumento da área do milho segunda safra e redução da área dos cultivos de inverno; de diferenças entre os calendários agrícolas; do déficit hídrico ocorrido em fases reprodutivas das lavouras em abril e início de maio; e de geadas em meados de junho.

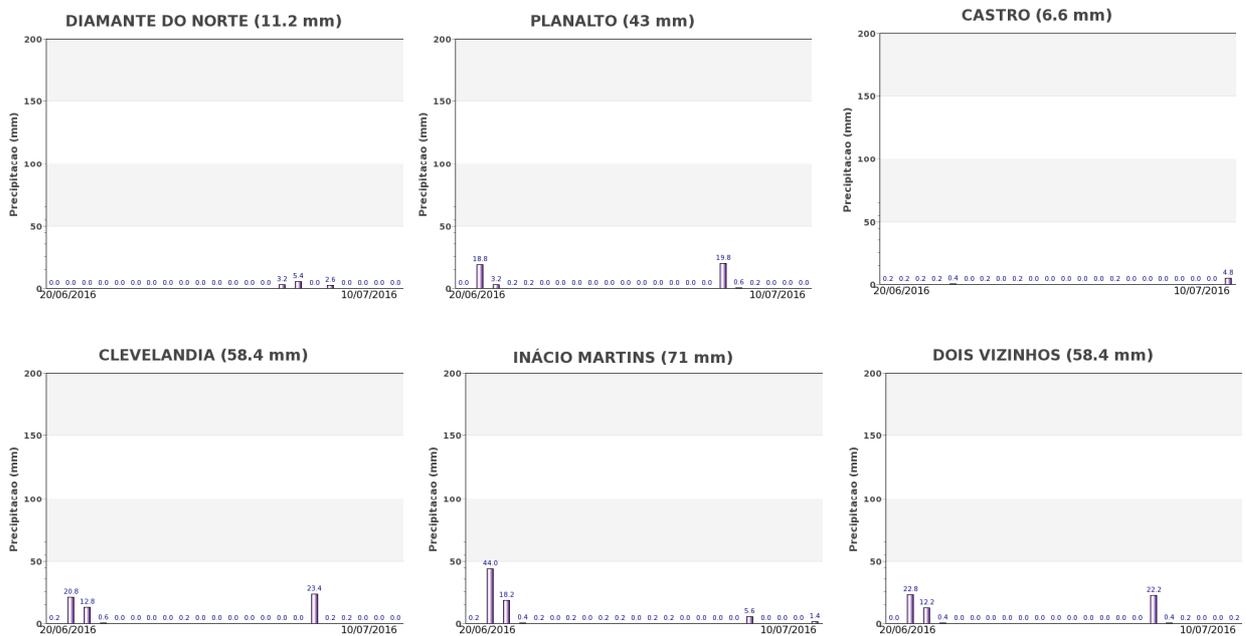
## b) Regiões mais expressivas em trigo.

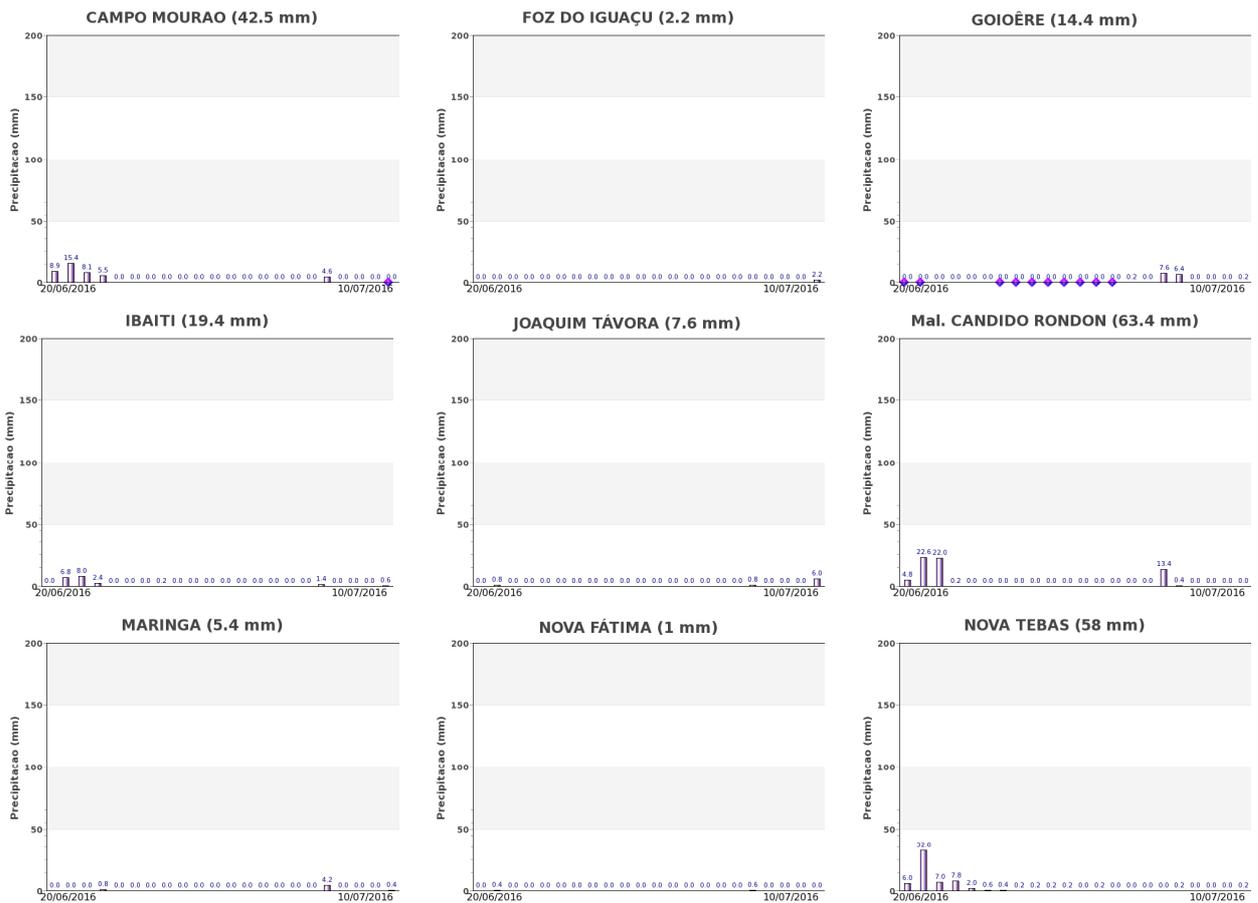


Fonte: Projeto GLAM

Todos os gráficos mostram a linha vermelha, que corresponde à atual safra, seguiu sempre abaixo da safra passada indicando que a anomalia negativa persiste há algum tempo. E, conforme mencionado no mapa, as principais causas são: substituição de culturas, diferenças entre os calendários agrícolas, possíveis atrasos dos cultivos de inverno; e, principalmente, impactos de geadas em cultivos de cobertura em meados de junho.

### 3.2.4. Gráficos de chuvas diárias no período de 20/junho a 10/julho.





As estações meteorológicas das regiões monitoradas no Paraná, mais expressivas na produção de milho, registraram ausência de chuva e/ou pouca precipitação no período do monitoramento, o que foi favorável a maturação e colheita das lavouras. Já as estações das regiões mais expressivas na produção de trigo, com exceção da de Castro, registraram uma quantidade maior de chuvas, e melhor distribuídas.

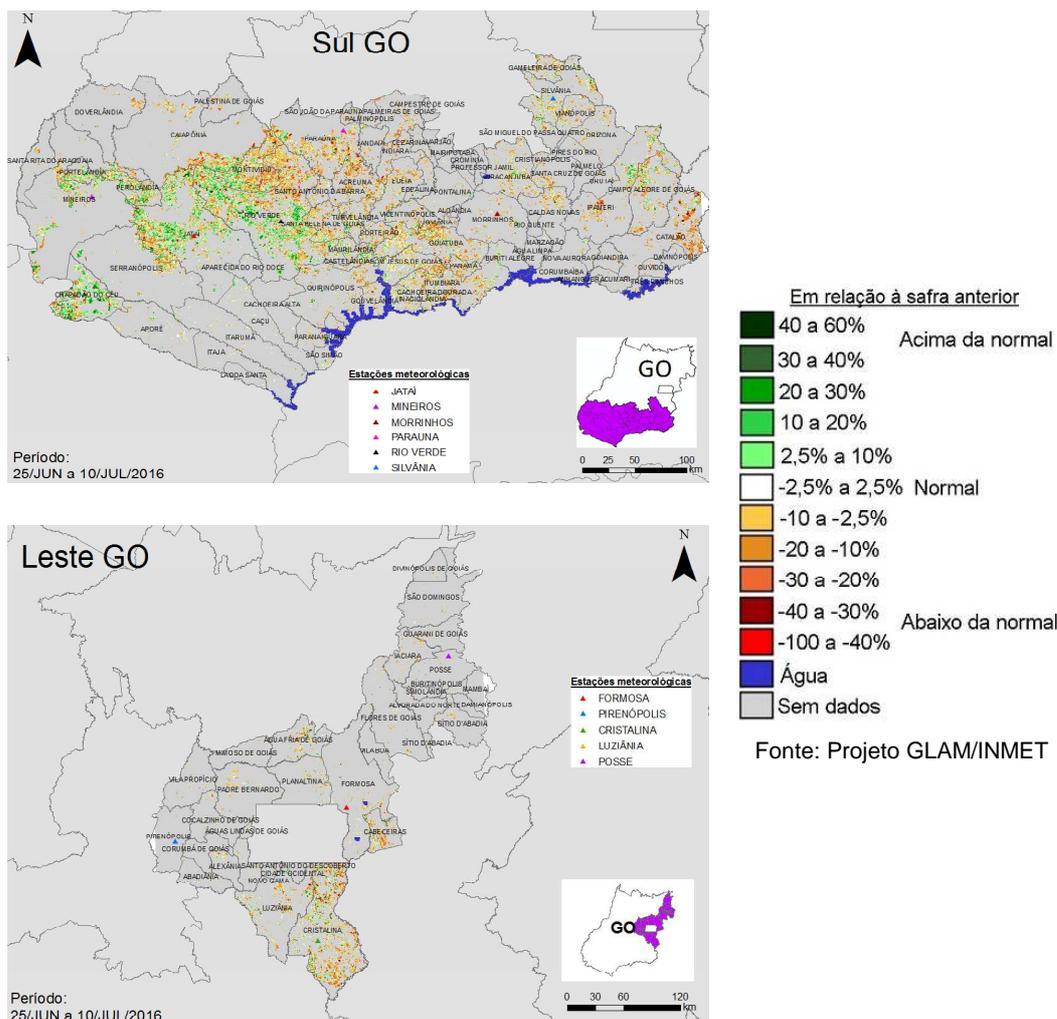
### 3.3. Goiás

Tabela 3.3.1 – Mesorregiões monitoradas no estado.

Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Sul Goiano - GO	1.019.161	1.562	1.020.723	8,2
2 Leste Goiano – GO	187.408	4.483	191.891	1,5
<b>Total 2 mesorregiões</b>	<b>1.206.568</b>	<b>6.046</b>	<b>1.212.614</b>	<b>9,8</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

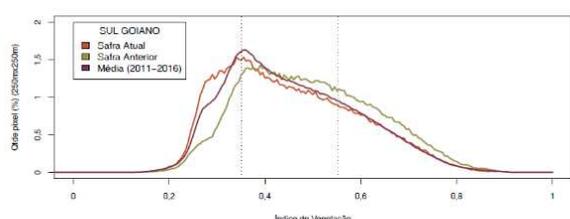
Fonte: IBGE e CONAB

#### 3.3.1 Mapa de anomalia do IV das lavouras de grãos em relação à safra passada.

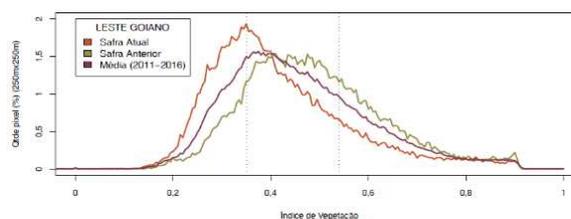


As cores amarelo, marrom e vermelho no mapa mostram onde as áreas agrícolas da presente safra apresentam padrão de desenvolvimento inferior ao do ano passado. A escassez de chuvas é a principal causa desta anomalia negativa. As lavouras de milho segunda safra plantadas fora da janela ideal de semeadura são as mais penalizadas. Áreas em branco estão com padrão similar à safra passada. Em verde, em menor quantidade, estão as lavouras com resposta de IV acima do ano anterior. Essas áreas, com maior ocorrência na parte oeste da região Sul, devem estar relacionadas ao milho segunda safra, ao sorgo e ao milheto plantados mais tarde, e que, apesar de pequeno porte, ainda realizam atividade de fotossíntese.

### 3.3.2. Gráficos de quantificação de áreas



Valores de IV	0 - 0,3500	0,3500 - 0,551	0,551 - 1
Safra Atual	28,8 %	46,6 %	24,55 %
Safra Anterior	16,16 %	51,05 %	32,82 %
Média (2011-2016)	25 %	60 %	25 %
Diferença (Safra Atual-Média)	3,8 %	-13,4 %	-0,45 %



Valores de IV	0 - 0,3512	0,3512 - 0,5404	0,5404 - 1
Safra Atual	38,68 %	44,95 %	16,77 %
Safra Anterior	19,78 %	52,98 %	27,24 %
Média (2011-2016)	25 %	60 %	25 %
Diferença (Safra Atual-Média)	13,68 %	-15,05 %	-8,27 %

Período: 25/Jun a 10/Jul

Fonte: Projeto GLAM

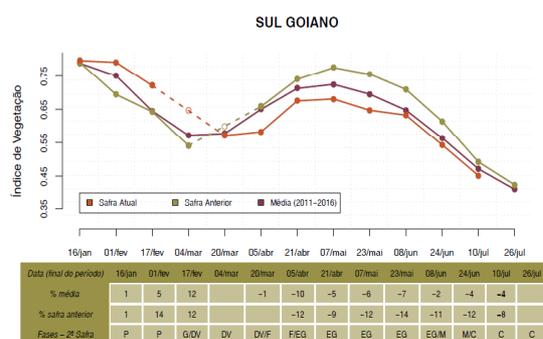
As tabelas dos gráficos de quantificação de áreas mostram, que no Sul Goiano, a atual safra tem 71% de suas lavouras com médias e altas respostas de IV contra 84% no mesmo período do ano passado. No Leste são 61% da atual safra contra 84% no mesmo período do ano anterior. Consequentemente, a safra atual tem, nas 2 regiões, mais lavouras em baixo padrão que a safra passada, no mesmo período. Em síntese, os cálculos ponderados, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indicam:

- Sul, 4% abaixo da média dos 6 últimos anos e 8% abaixo da safra passada.
- Leste, 10% abaixo da média dos 6 últimos anos e 15% abaixo da safra passada.

Tabela 3.3.2 – Cálculos ponderados do IV.

Goiás		
Região	% média	% safra anterior
Sul	-4	-8
Leste	-10	-15

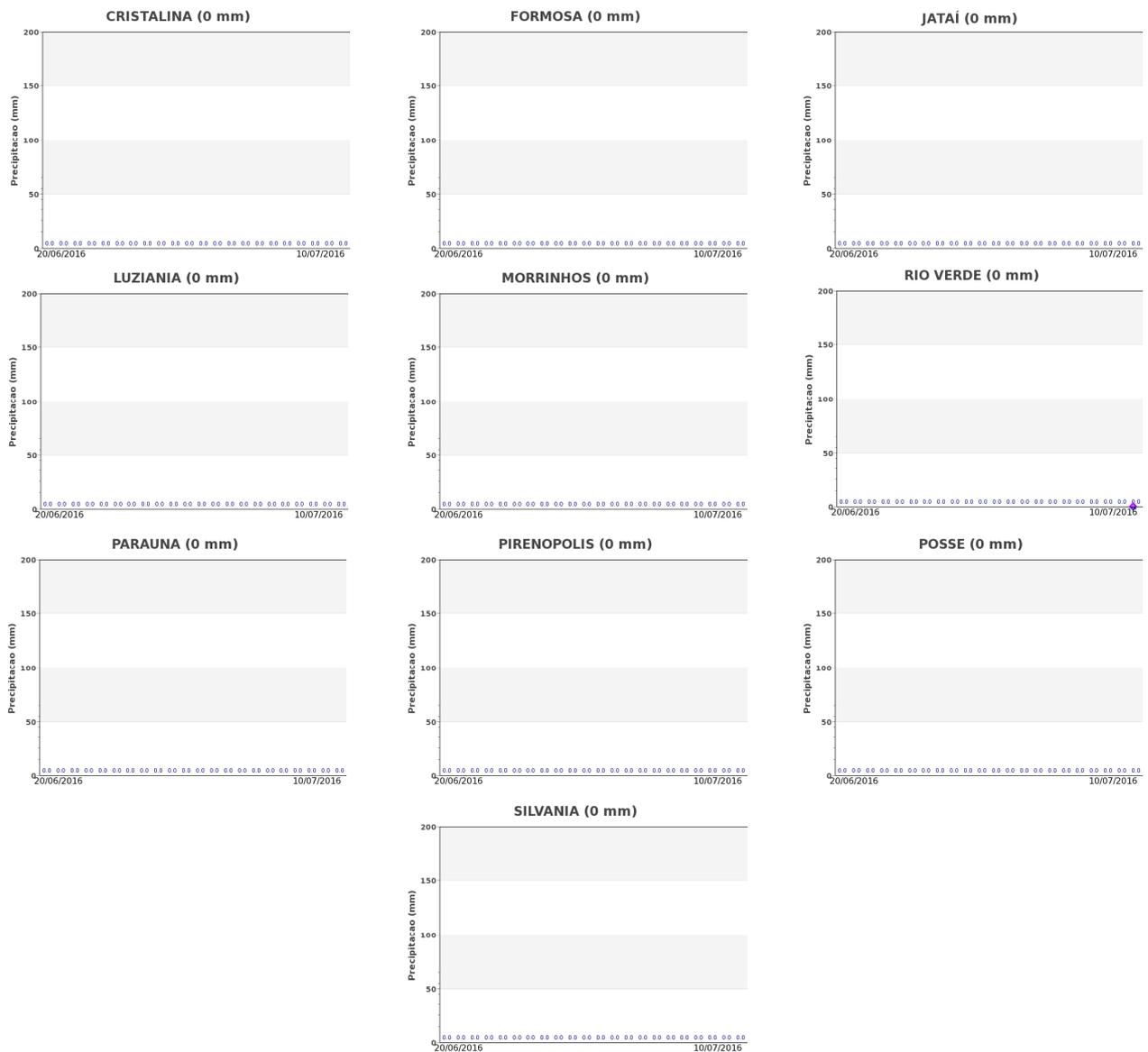
### 3.3.3. Gráficos de evolução temporal



Fonte: Projeto GLAM

Nos gráficos acima, o traçado da linha vermelha abaixo dos anos anteriores, desde março, mostra forte redução do padrão de desenvolvimento das lavouras da atual safra, principalmente do milho de segunda safra. Reflexo da falta de chuva em período de grande demanda de água pelas plantações.

### 3.3.4. Gráficos de chuvas diárias no período de 20/junho a 10/julho.



Todas as estações meteorológicas registraram ausência total de chuvas no período do monitoramento. Os dados de satélite indicam que a falta de chuvas afetou os cultivos de segunda safra, em especial o milho.

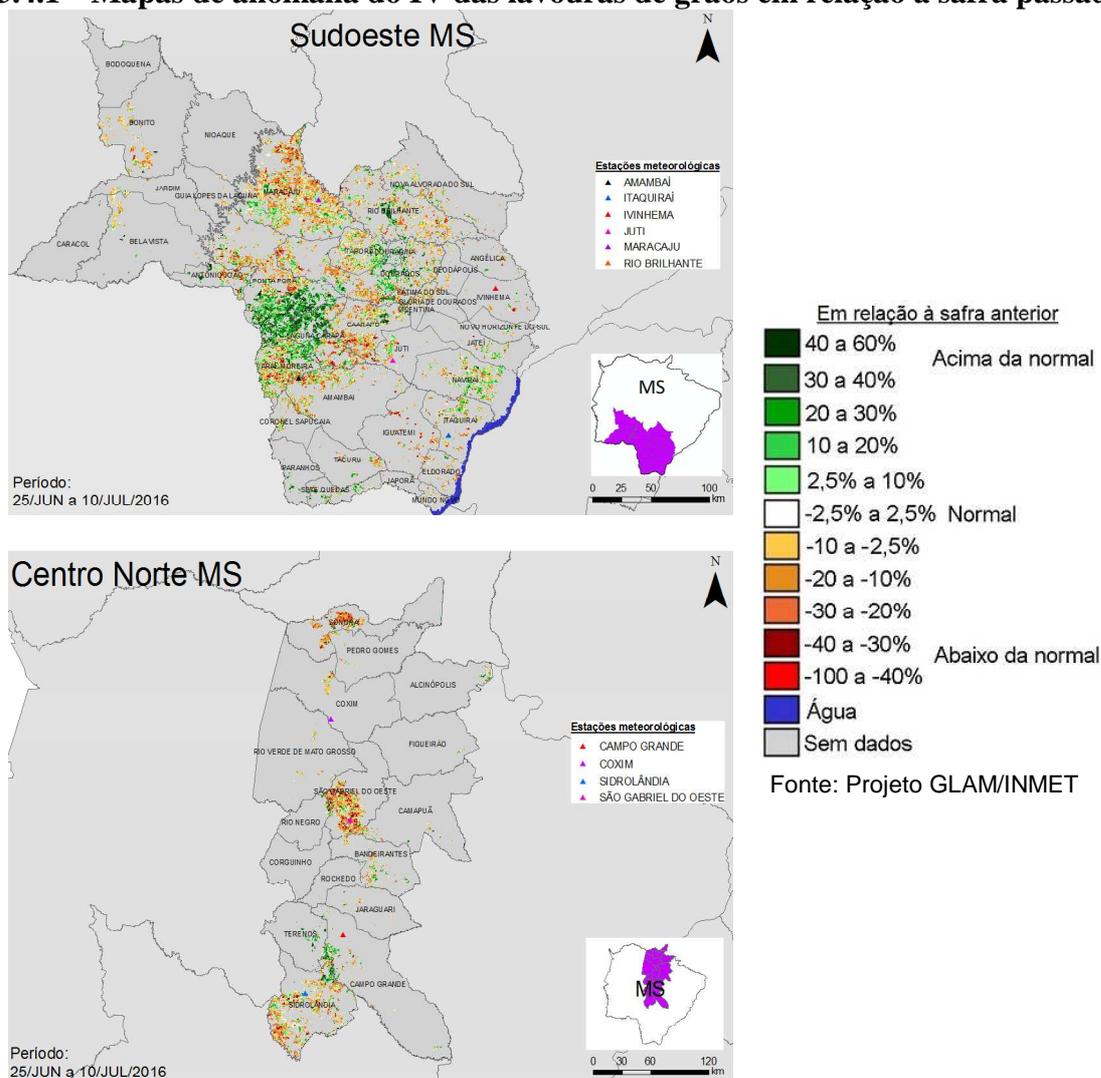
### 3.4. Mato Grosso do Sul

Tabela 3.4.1 – Mesorregiões monitoradas no estado.

Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Sudoeste de Mato Grosso do Sul - MS	1.255.058	9.431	1.264.489	10,2
2 Centro Norte de Mato Grosso do Sul - MS	336.080	374	336.454	2,7
<b>Total 2 mesorregiões</b>	<b>1.591.138</b>	<b>9.805</b>	<b>1.600.943</b>	<b>12,9</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

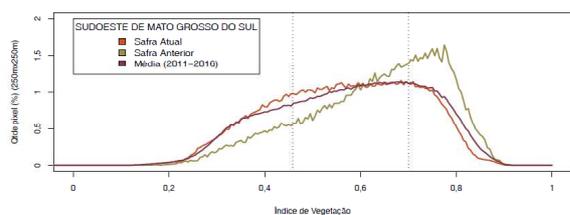
Fonte: IBGE e CONAB

#### 3.4.1 Mapas de anomalia do IV das lavouras de grãos em relação à safra passada.

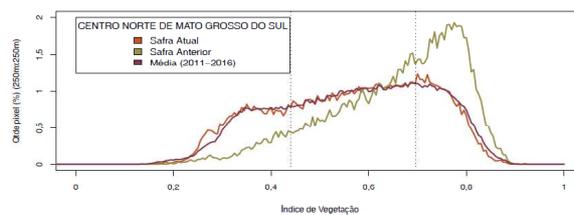


Os mapas acima mostram predomínio das áreas em amarelo e marrom indicando que, em média, as atuais lavouras respondem com IV inferior ao ano passado. Esta condição decorre da escassez de chuvas em grande parte do estado e em fases reprodutivas. Plantio do milho segunda safra fora da janela climática adequada, também concorre para esta anomalia negativa. Em verde, são áreas onde os cultivos de 2ª safra estão no momento com IV superior ao do ano passado, principalmente nos municípios de Ponta Porã e Laguna Carapá. Neste caso o aumento de área de sorgo e de milho, mais resistentes a estiagens, pode explicar esta diferença.

### 3.4.2. Gráficos de quantificação de áreas



Valores de IV	0 - 0,4987	0,4987 - 0,7002	0,7002 - 1
Safra Atual	25,98 %	51,96 %	21,16 %
Safra Anterior	14,68 %	47,96 %	37,37 %
Média (2011-2016)	25 %	50 %	25 %
Diferença (Safra Atual-Média)	1,88 %	1,96 %	-3,84 %



Valores de IV	0 - 0,4101	0,4101 - 0,6955	0,6955 - 1
Safra Atual	25,96 %	50,11 %	23,93 %
Safra Anterior	8,82 %	44,95 %	46,23 %
Média (2011-2016)	25 %	50 %	25 %
Diferença (Safra Atual-Média)	0,96 %	0,11 %	-1,07 %

Período: 25/Jun a 10/Jul

Fonte: Projeto GLAM

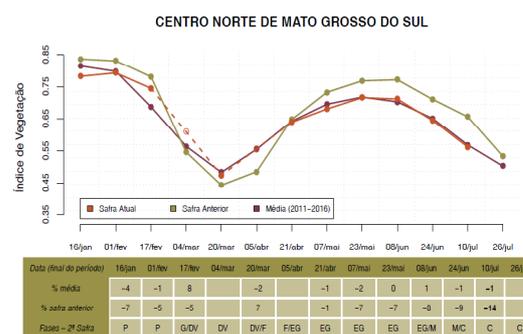
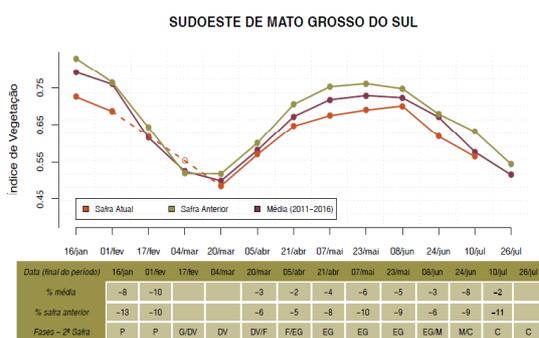
O traçado da linha vermelha nos gráficos de quantificação de áreas mostra que no Sudoeste a safra atual tem 73% de suas lavouras com médios e altos valores de IV contra 85% no mesmo período do ano passado e no Centro Norte os correspondentes percentuais são 74% da safra atual contra 91% da safra passada. Em síntese, os cálculos ponderados, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indicam:

- Sudoeste: 2% abaixo da média dos 6 últimos anos e 11% abaixo da safra passada.
- Centro Norte: 1% abaixo da média da média dos 6 últimos anos e 14% abaixo da safra passada.

Tabela 3.4.2 – Cálculos ponderados do IV.

Mato Grosso do Sul		
Região	% média	% safra anterior
Sudoeste	-2	-11
Centro Norte	-1	-14

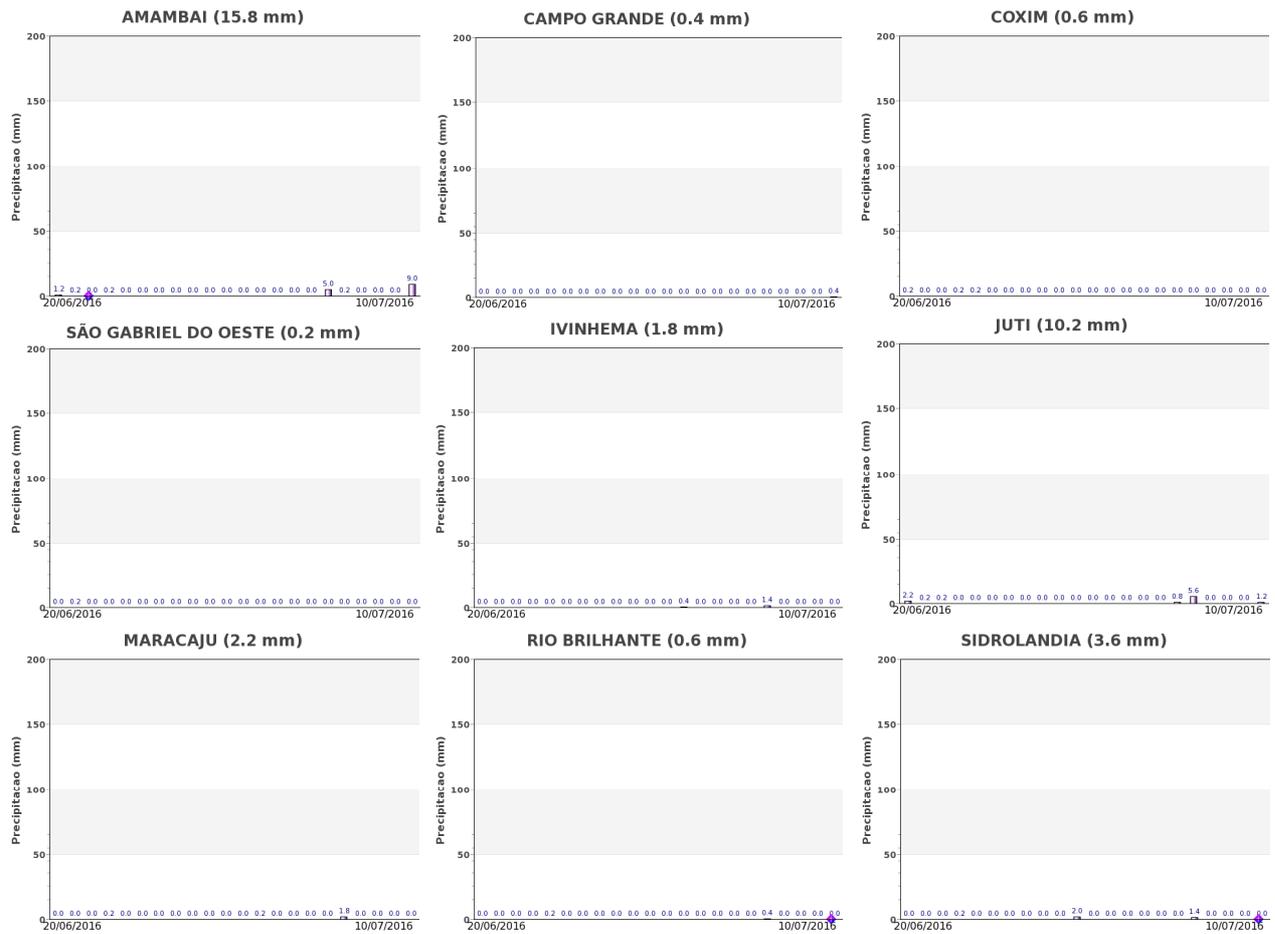
### 3.4.3. Gráficos de evolução temporal



Fonte: Projeto GLAM

Pelo traçado dos últimos trechos da linha vermelha, abaixo do ano passado desde o início de abril, mostra que a atual safra tem comportamento inferior à safra anterior. A falta de chuvas em abril e começo de maio afetaram o desenvolvimento dos cultivos de segunda safra.

### 3.4.4. Gráficos de chuvas diárias no período de 20/junho a 10/julho.



Os gráficos acima mostram que praticamente não choveu no período do monitoramento, nas regiões monitoradas no MS.

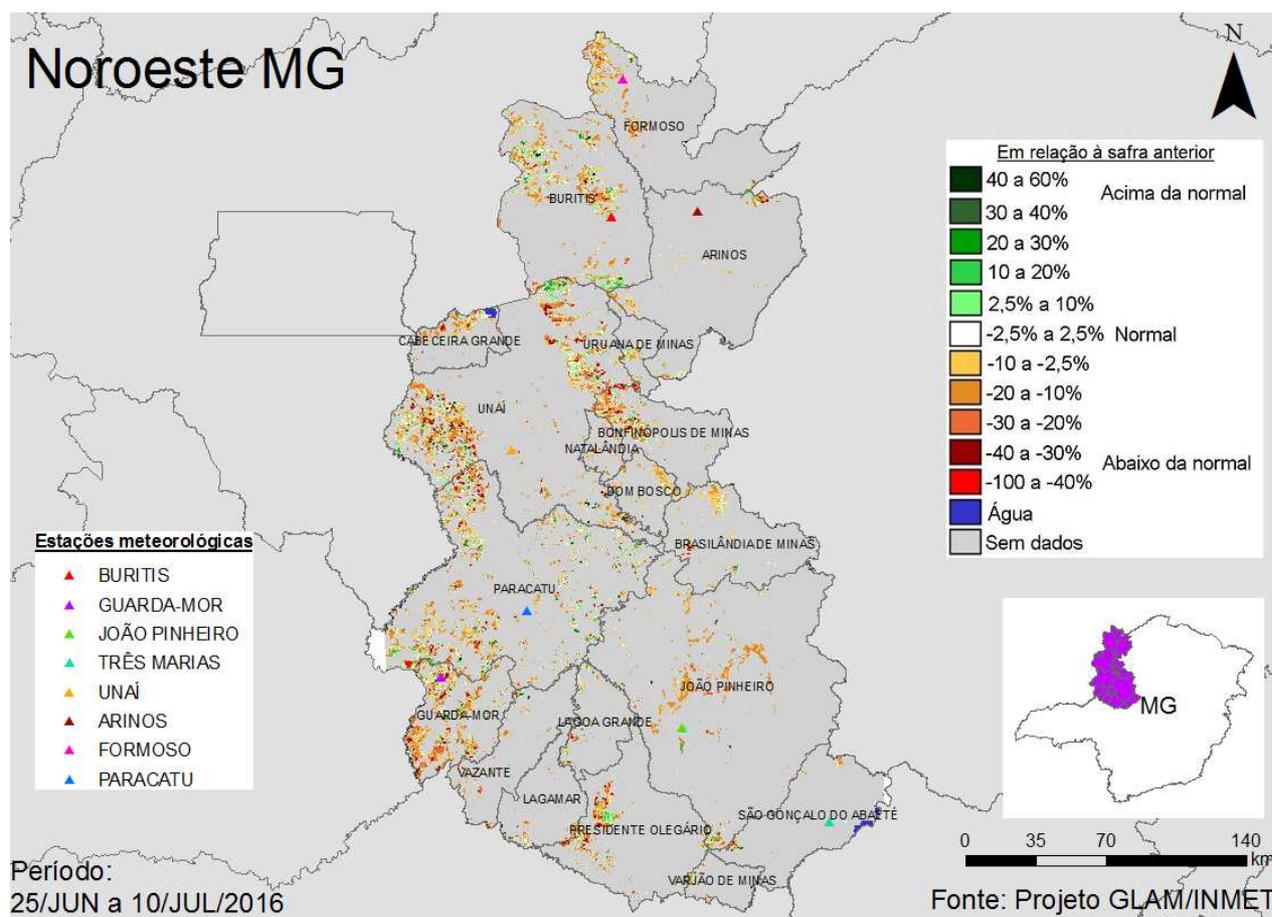
### 3.5. Minas Gerais

Tabela 3.5.1 – Mesorregião monitorada no estado.

Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Noroeste de Minas - MG	112.614	1.573	114.187	0,9
<b>Total Mesorregião</b>	<b>112.614</b>	<b>1.573</b>	<b>114.187</b>	<b>0,9</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

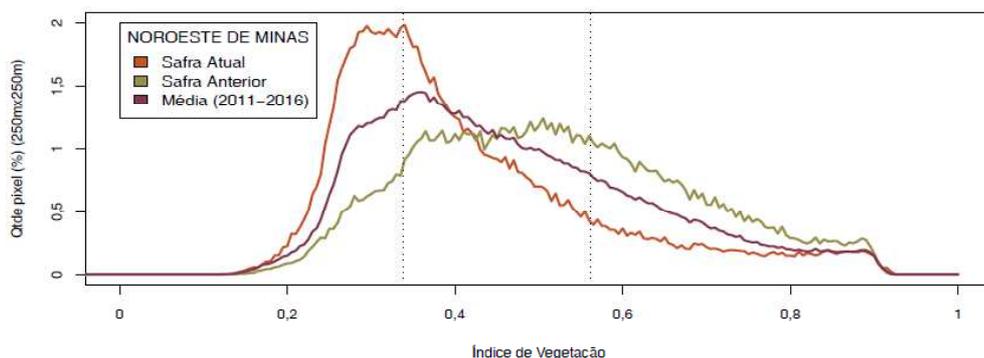
*Fonte: IBGE e CONAB*

#### 3.5.1 Mapa de anomalia do IV das lavouras de grãos em relação à safra passada.



O mapa mostra predomínio de áreas em amarelo, laranja e marrom. São lavouras com anomalia negativa da safra atual em relação ao ano passado. A falta de chuva é a principal causa desta redução do padrão de desenvolvimento da atual safra. Em verde, são cultivos de segunda safra menos afetados pela estiagem e, eventualmente, cultivos irrigados.

### 3.5.2. Gráfico de quantificação de áreas.

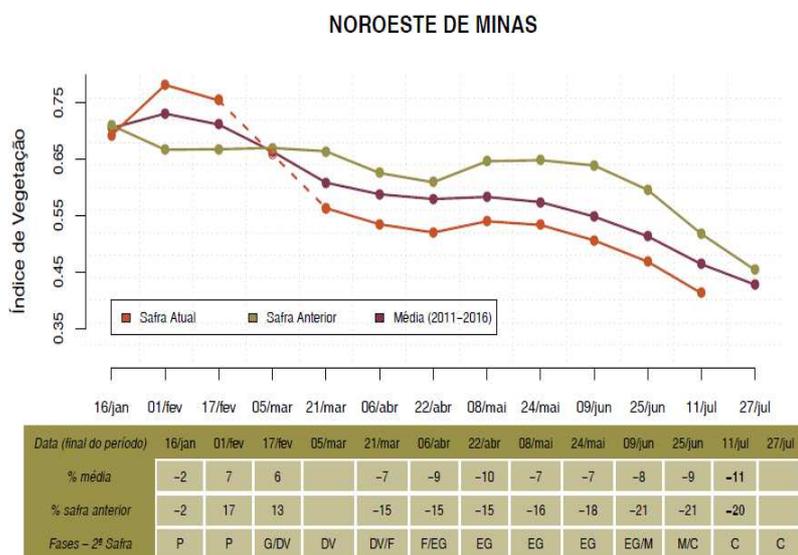


Valores de I.V.	0 - 0,3388	0,3388 - 0,5612	0,5612 - 1	
Safra Atual	40,24 %	44,53 %	15,23 %	Período: 25/Jun a 10/Jul
Safra Anterior	13,69 %	49,3 %	37 %	
Média (2011-2016)	25 %	50 %	25 %	
Diferença (Safra Atual-Média)	15,24 %	-5,47 %	-9,77 %	

Fonte: Projeto GLAM

No gráfico acima a linha vermelha mais deslocada para a esquerda em relação às demais indica que a atual safra tem uma maior quantidade de lavouras com baixas respostas de IV em comparação aos outros anos-safra. Em termos percentuais de lavouras com médios e altos valores de IV, a tabela mostra que a atual safra tem 60% contra 86% da safra passada. Em síntese, os cálculos ponderados, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indicam: 11% abaixo da média dos 6 últimos anos e 20% abaixo da safra passada.

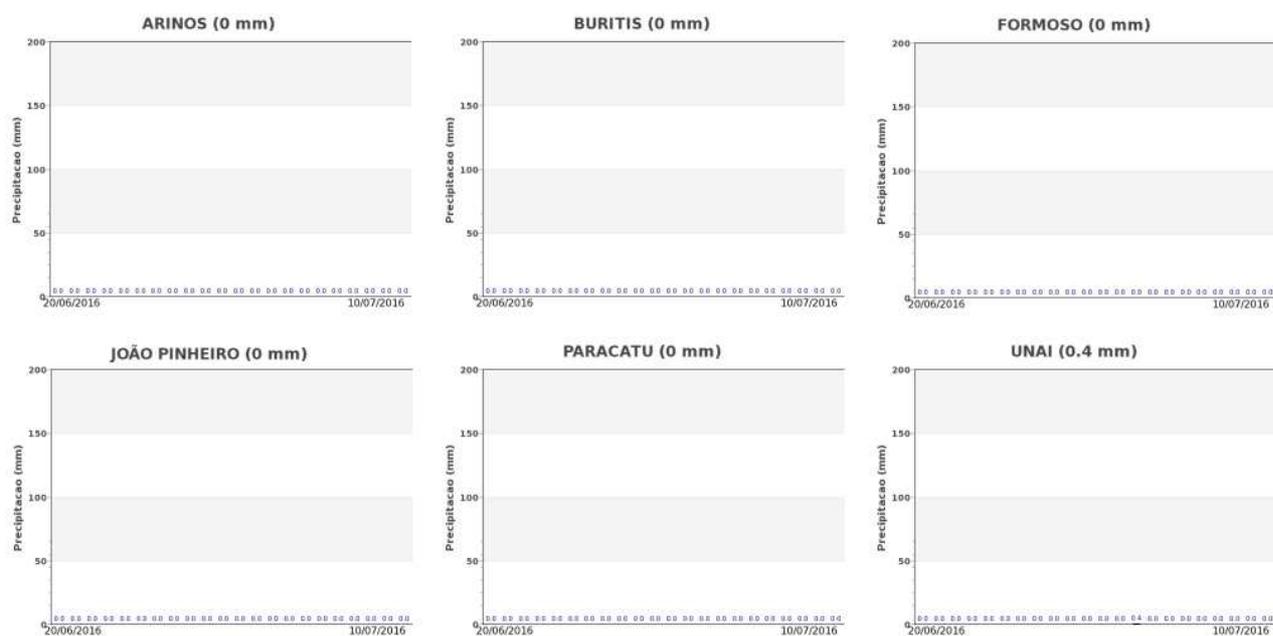
### 3.5.3. Gráfico de evolução temporal



Fonte: Projeto GLAM

No gráfico acima, o traçado da linha vermelha, abaixo das demais desde o início de março, mostra que, no geral, as lavouras da presente safra vêm tendo atividade de fotossíntese inferior aos demais anos-safra. Indicativo de redução no potencial produtivo.

### 3.5.4. Gráficos de chuvas diárias no período de 20/junho a 10/julho.



As estações meteorológicas registraram ausência total de chuvas no período do monitoramento. Os baixos índices pluviométricos vêm comprometendo o desenvolvimento das lavouras desta região.

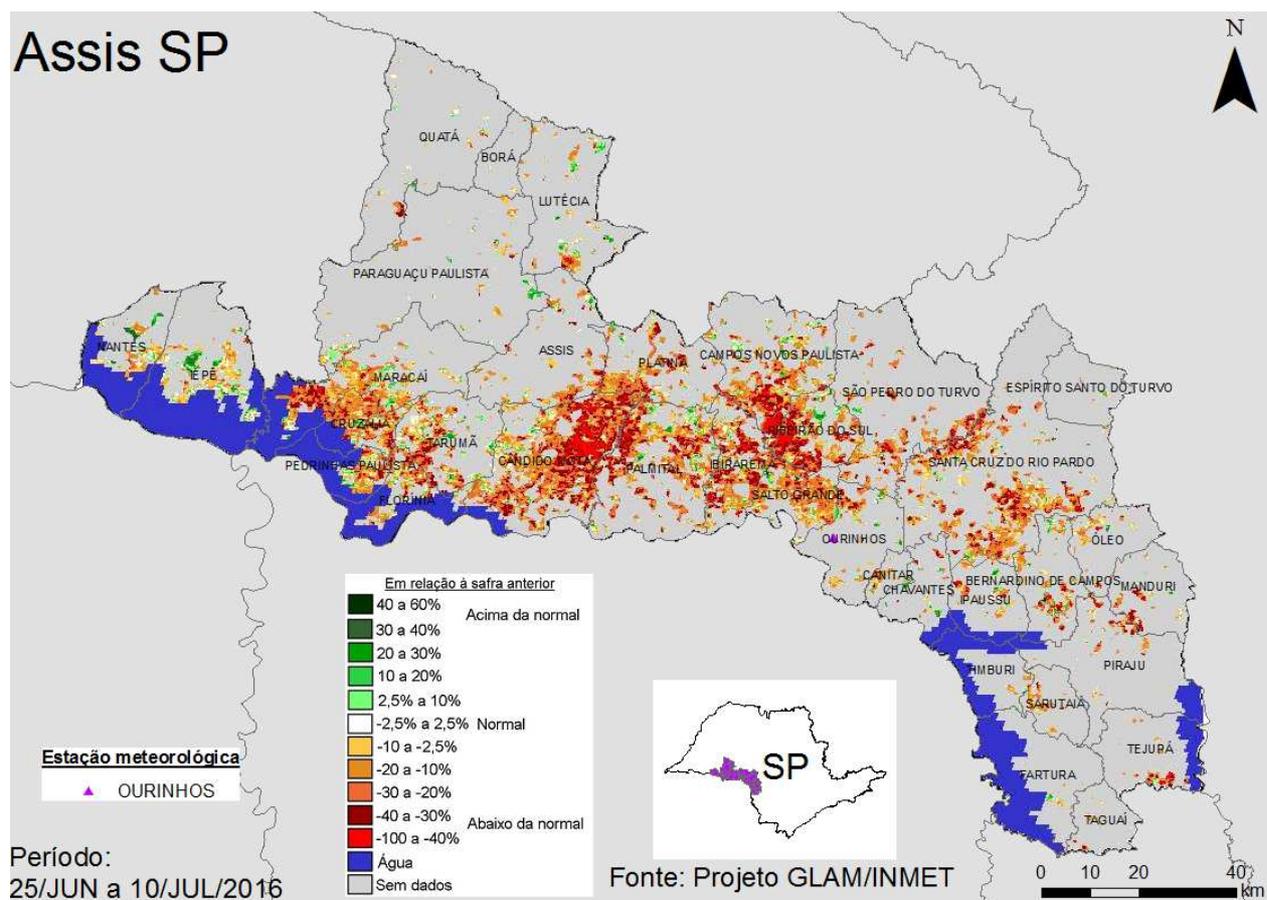
### 3.6. São Paulo

Tabela 3.6.1 – Mesorregião monitorada no estado.

Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Assis - SP	176.493	4.050	180.543	1,5
<b>Total Mesorregião</b>	<b>176.493</b>	<b>4.050</b>	<b>180.543</b>	<b>1,5</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

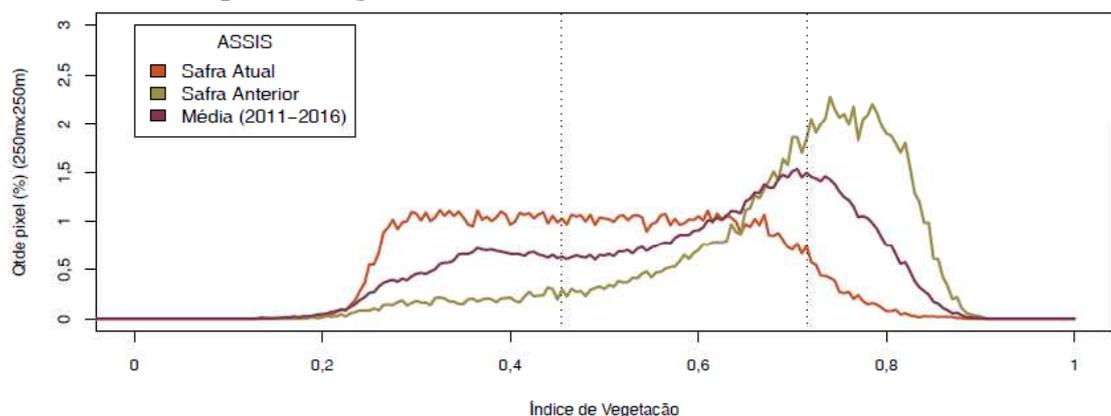
Fonte: IBGE e CONAB

#### 3.6.1 Mapas de anomalia do IV das lavouras de grãos em relação à safra passada.



O mapa mostra predomínio de áreas em amarelo, laranja e marrom. São lavouras com anomalia negativa da safra atual em relação ao ano passado. O clima desfavorável foi a principal causa das baixas respostas de IV nestas áreas. Em branco são cultivos com padrão semelhante à safra passada. Em verde, são lavouras de segunda safra menos afetadas por falta de chuvas e eventualmente áreas irrigadas.

### 3.6.2. Gráfico de quantificação de áreas



Valores de I.V.	0 - 0,4646	0,4646 - 0,7166	0,7166 - 1
Safra Atual	43,62 %	51,01 %	5,37 %
Safra Anterior	8,46 %	40,91 %	50,63 %
Média (2011-2016)	25 %	50 %	25 %
Diferença (Safra Atual-Média)	18,62 %	1,01 %	-19,63 %

Fonte: Projeto GLAM

A tabela do gráfico de quantificação de áreas mostra que a atual safra tem 56% de suas lavouras com médios e altos valores de IV contra 92% da safra passada. Em síntese, os cálculos ponderados, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indicam: 16% abaixo da média dos 6 últimos anos e 28% abaixo da safra passada.

### 3.6.3. Gráfico de evolução temporal



Fonte: Projeto GLAM

O traçado da linha vermelha no gráfico acima mostra que a atual safra teve padrão de desenvolvimento melhor que no ano anterior no período de meados de março a meados de abril. Na quinzena seguinte acompanhou o padrão do ano passado e, a partir do início de junho teve queda acentuada que provavelmente se deve, em parte, à maturação antecipada.

### 3.6.4. Gráfico de chuvas diárias no período de 20/junho a 10/julho.



A estação meteorológica de Ourinhos não registrou qualquer indício de chuva no período do monitoramento.

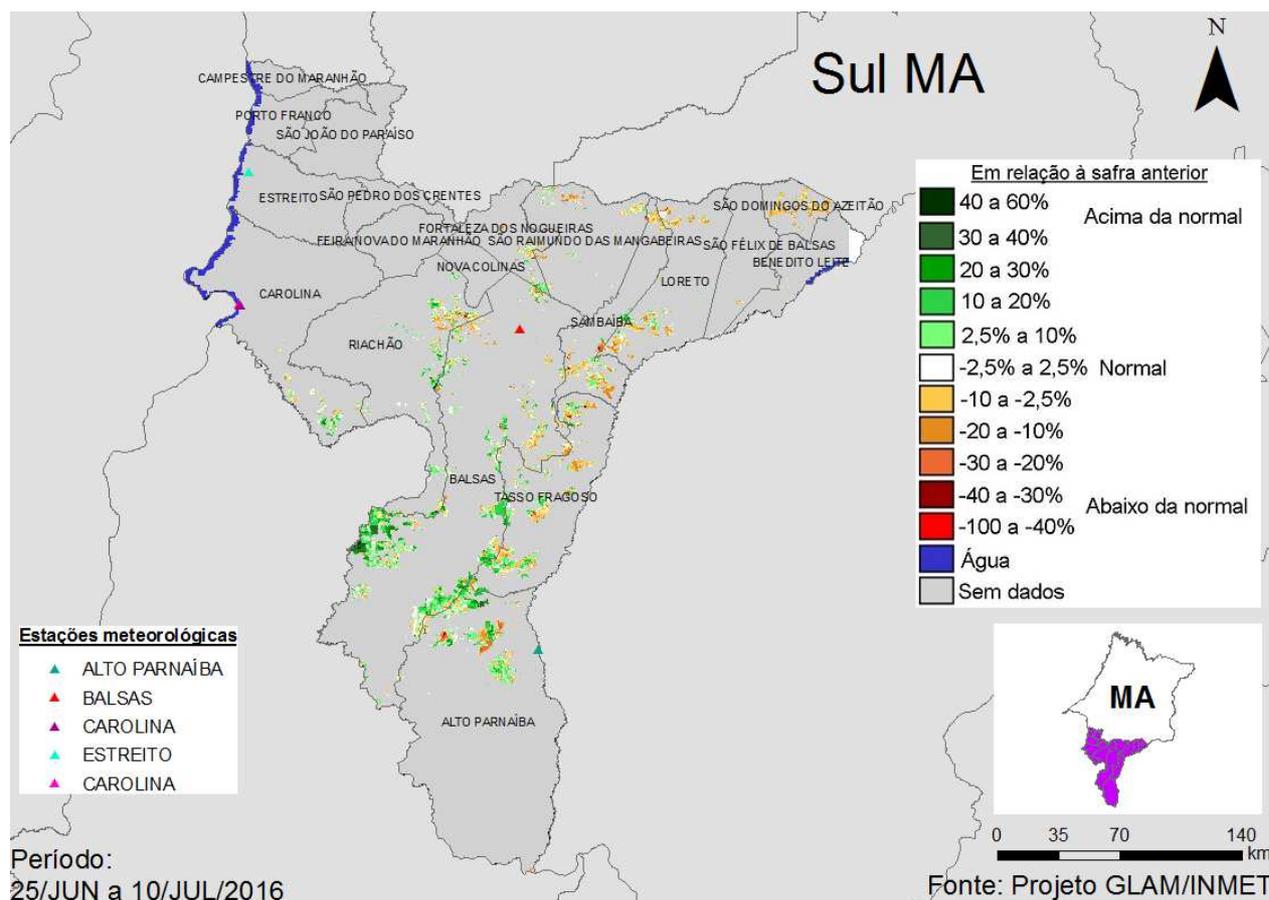
### 3.7. Maranhão

Tabela 3.7.1 – Mesorregião monitorada no estado.

Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Sul Maranhense - MA	189.346		189.346	1,5
<b>Total Mesorregião</b>	<b>189.346</b>	<b>0</b>	<b>189.346</b>	<b>1,5</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

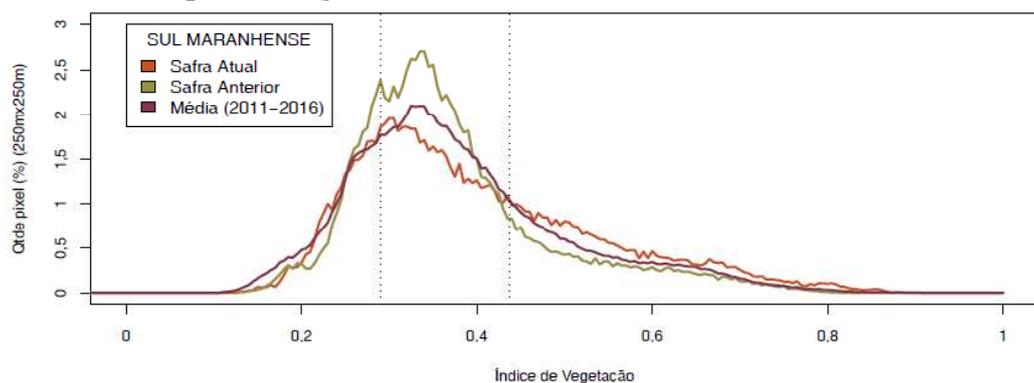
Fonte: IBGE e CONAB

#### 3.7.1 Mapas de anomalia do IV das lavouras de grãos em relação à safra passada.



As áreas em verde no mapa mostram onde as atuais lavouras respondem com IV superior a 2015. São, em parte, lavouras irrigadas e também vegetação espontânea em áreas onde não se plantou milho. Em amarelo, laranja e marrom são lavouras com anomalia negativa da safra atual em relação ao ano passado. O clima desfavorável foi a principal causa das baixas respostas de IV nestas áreas. Em branco, são cultivos com padrão semelhante à safra passada.

### 3.7.2. Gráfico de quantificação de áreas



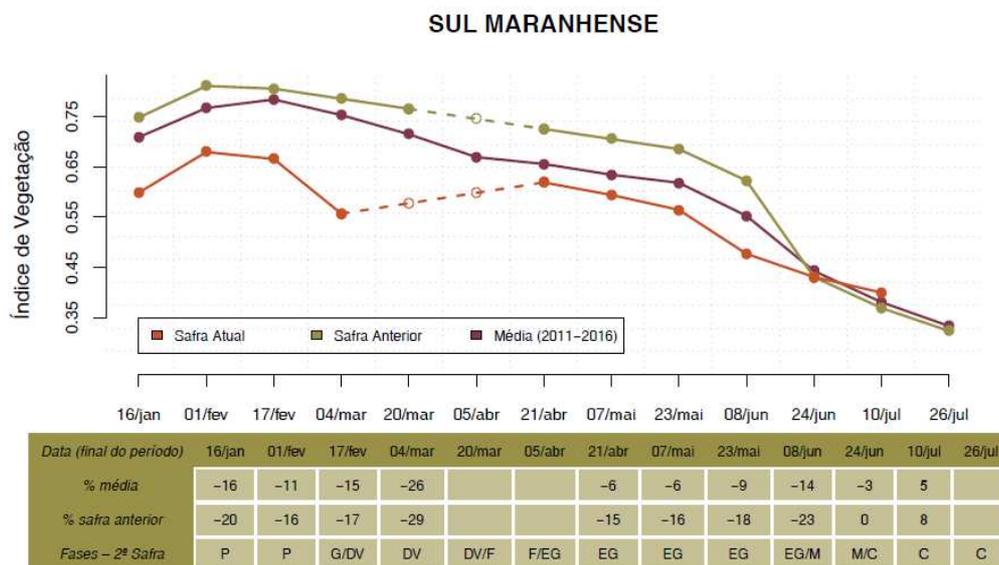
Período: 25/Jun a 10/Jul

Valores de I.V.	0 – 0,2902	0,2902 – 0,4377	0,4377 – 1
Safra Atual	23,62 %	43,91 %	32,46 %
Safra Anterior	23,8 %	57,04 %	19,15 %
Média (2011-2016)	25 %	50 %	25 %
Diferença (Safra Atual-Média)	-1,38 %	-6,09 %	7,46 %

Fonte: Projeto GLAM

A tabela do gráfico de quantificação de áreas mostra que a atual safra tem 76% de suas lavouras com médios e altos valores de IV contra este mesmo percentual da safra passada. Em síntese, os cálculos ponderados, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indicam: 5% acima da média dos 6 últimos anos e 8% acima da safra passada.

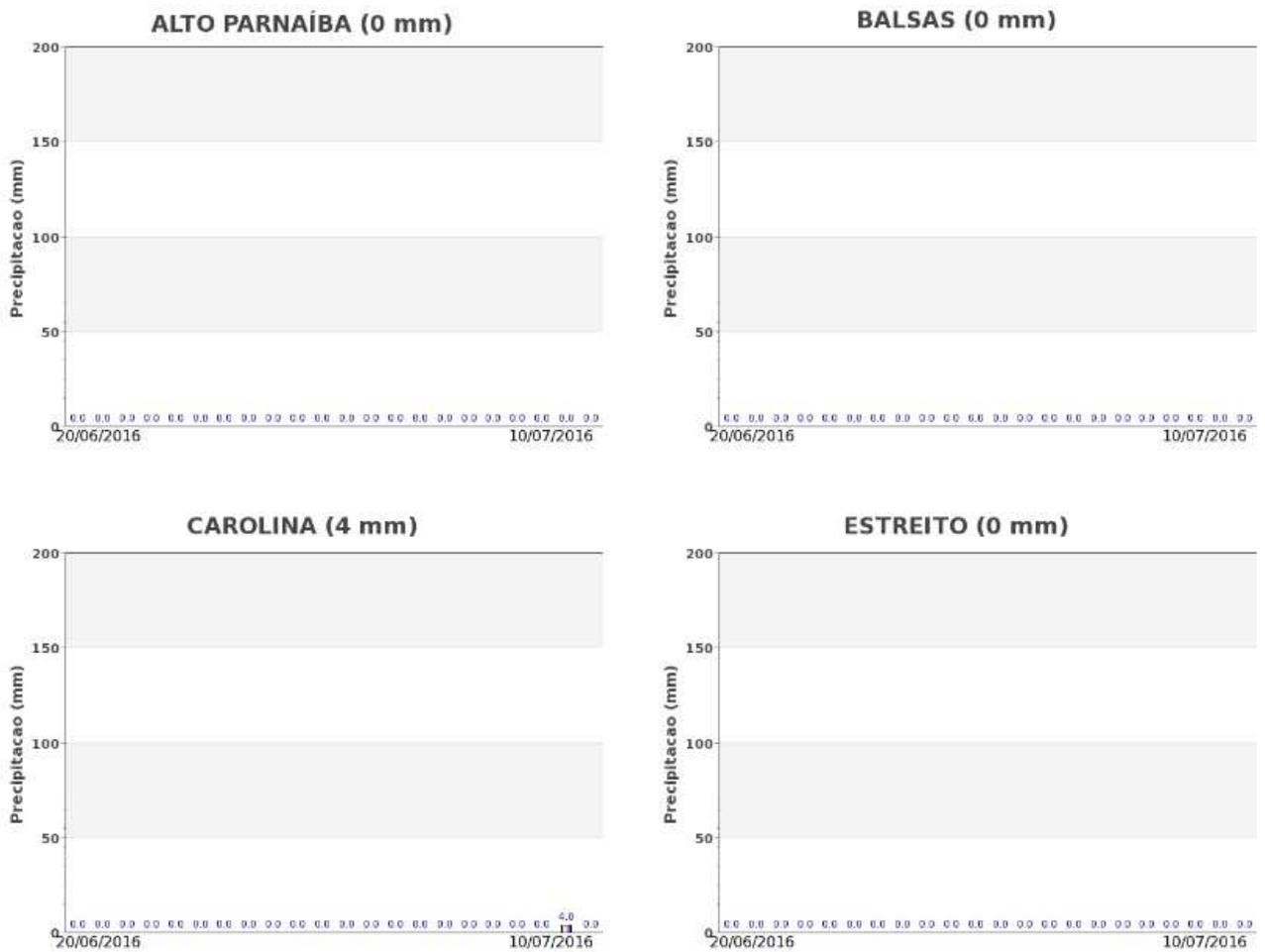
### 3.7.3. Gráfico de evolução temporal



Fonte: Projeto GLAM

No gráfico acima, a linha vermelha ficando abaixo das demais desde o início de março até meados de junho mostra que no geral, as lavouras da presente safra, teve comportamento inferior aos demais anos-safra. Indicativo de redução no potencial produtivo. O último trecho da linha mostra uma tendência de subida devido ao desenvolvimento de vegetação espontânea.

### 3.7.4. Gráficos de chuvas diárias no período de 19/maio a 8/junho.



Escassez total de chuva foi registrada pelas estações meteorológicas da região no período do monitoramento. O déficit hídrico teve efeito negativo sobre as lavouras.

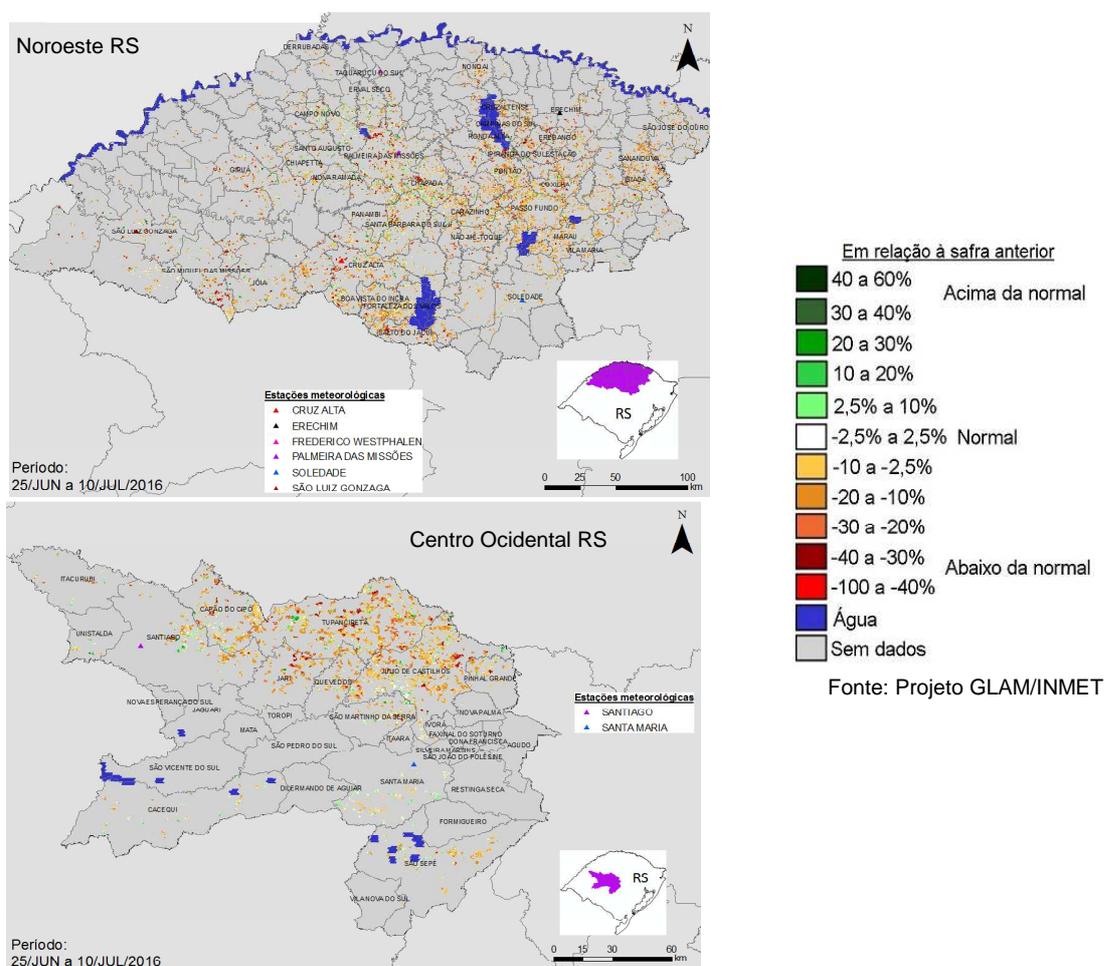
### 3.8. Rio Grande do Sul

Tabela 3.8.1 – Mesorregião monitorada no estado.

Mesorregião	Área em hectares		Total (a+b)	
	Milho 2ª (a)	Trigo (b)	(ha)	(%)
1 Noroeste Rio-Grandense – RS		700.571	700.571	5,7
2 Centro Ocidental Rio-Grandense – RS		73.065	73.065	0,6
<b>Total 2 mesorregiões</b>		<b>773.635</b>	<b>773.635</b>	<b>6,2</b>
<b>Total Brasil</b>	<b>10.279.200</b>	<b>2.119.700</b>	<b>12.398.900</b>	<b>100,0</b>

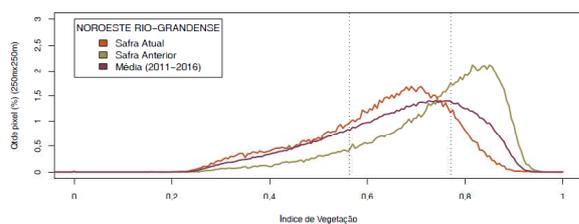
Fonte: IBGE e CONAB

#### 3.8.1 Mapas de anomalia do IV das lavouras de grãos em relação à safra passada.



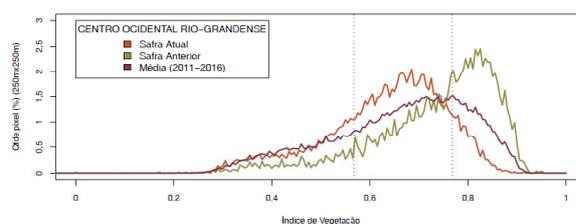
Há predomínio de anomalias negativas das áreas agrícolas no RS, mostradas nos mapas acima em cores amarelo, laranja e marrom. A falta de chuvas no mês de junho, época de intensificação do plantio, é a causa principal, pois, além de afetar o desenvolvimento dos cultivos de inverno já semeados, atrasou a conclusão dos plantios.

### 3.8.2. Gráficos de quantificação de áreas



Valores de IV	0 - 0,5028			0,5028 - 0,7711			0,7711 - 1		
	%	%	%	%	%	%	%	%	
Safra Atual	29,53 %	58,46 %	12,01 %						
Safra Anterior	11,02 %	39,86 %	49,11 %						
Média (2011-2016)	25 %	50 %	25 %						
Diferença (Safra Atual-Média)	4,53 %	8,46 %	-12,99 %						

Período: 25/Jun a 10/Jul



Valores de IV	0 - 0,5674			0,5674 - 0,7676			0,7676 - 1		
	%	%	%	%	%	%	%	%	
Safra Atual	26,11 %	63,09 %	10,79 %						
Safra Anterior	10,71 %	40,38 %	48,9 %						
Média (2011-2016)	25 %	50 %	25 %						
Diferença (Safra Atual-Média)	1,11 %	13,09 %	-14,21 %						

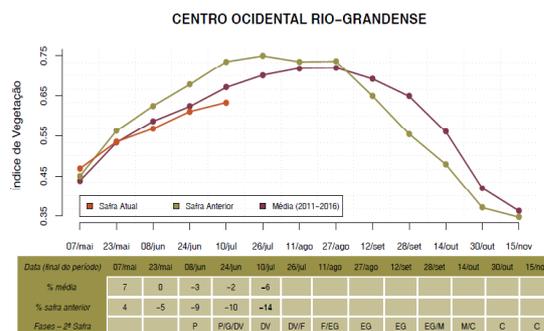
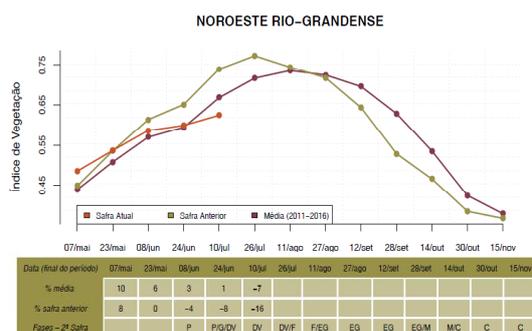
Fonte: Projeto GLAM

A tabela do gráfico de quantificação de áreas mostra que: no Noroeste a atual safra tem 70% de suas lavouras com médios e altos valores de IV contra 89% do ano passado; no Centro Ocidental os percentuais são: 74% da safra atual contra 89% do ano passado. Em síntese, os cálculos ponderados, integrando todas as faixas de valores de IV e seus respectivos percentuais de lavouras, indicam: no Noroeste são 7% abaixo da média dos 6 últimos anos e 16% abaixo da safra passada; no Centro Ocidental são 6% abaixo da média dos 6 últimos anos e 14% abaixo da safra passada.

Tabela 3.8.2 – Cálculos ponderados do IV.

Rio Grande do Sul		
Região	% média	% safra anterior
Noroeste	-7	-16
Centro Ocidental	-6	-14

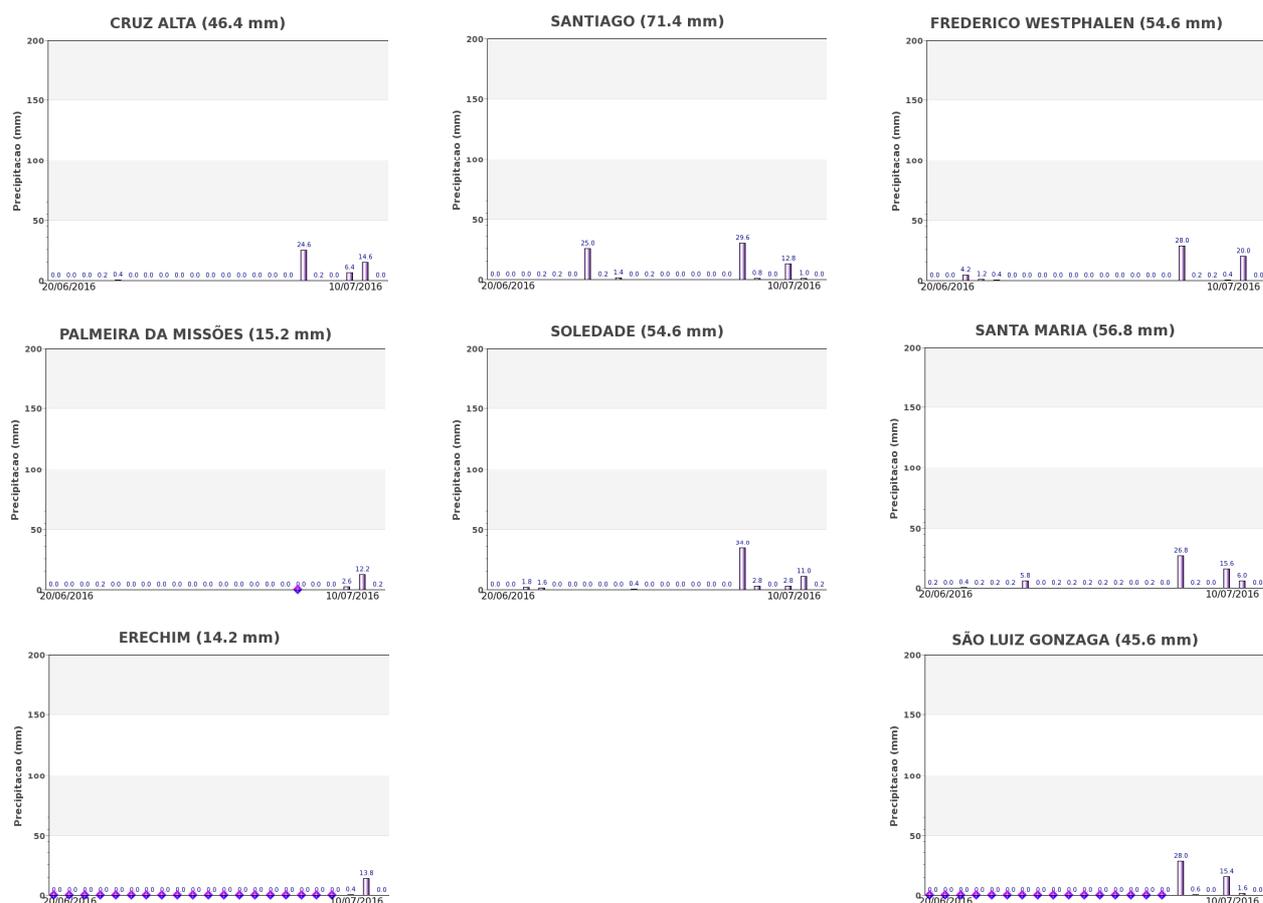
### 3.8.3. Gráficos de evolução temporal



Fonte: Projeto GLAM

Nos gráficos acima, a linha vermelha abaixo da linha bege desde maio mostra que, até o momento, os cultivos de inverno estão com padrão inferior ao ano passado e indica também retardo da conclusão de plantio da atual safra. O último trecho da linha, abaixo inclusive da média dos 6 últimos anos, mostra que os cultivos ainda não atingiram padrão de normalidade, por ainda não terem respondido à retomada das chuvas do final do período do monitoramento

### 3.8.4. Gráficos de chuvas diárias no período de 19/mayo a 8/junho.



Na maioria das estações meteorológicas foram registradas precipitações somente no primeiro decêndio do mês de julho. No entanto, o volume de chuvas foi suficiente para repor a umidade do solo e favorecer a continuidade do plantio e a retomada de um desenvolvimento vegetativo mais vigoroso dos cultivos de inverno.

## 4. Conclusão

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

A escassez de chuvas em várias regiões do estado do Mato Grosso comprometeu o desenvolvimento dos cultivos de segunda safra, principalmente, do milho plantado fora da janela climática ideal. Os dados de satélite comprovam este efeito em grande parte das lavouras.

No Paraná, falta de chuva em abril resultou em padrão da safra atual abaixo da safra anterior. Houve restrições a culturas de segunda safra em estágio reprodutivo. Nas regiões ao sul e leste do estado, onde os cultivos de inverno são expressivos, as chuvas foram favoráveis para o plantio e o desenvolvimento das lavouras. Nessas regiões, as geadas de junho afetaram, principalmente, os cultivos de cobertura.

Em Goiás, estiagens prolongadas no período em que os cultivos de segunda safra têm forte demanda por água implicaram em penalizações das plantações. Fato confirmado pelos baixos valores de IV registrados por satélite. As áreas em verde nos mapas correspondem, provavelmente, às lavouras de milho, sorgo e milheto plantadas mais tarde em relação à safra anterior.

No Mato Grosso do Sul, os baixos índices pluviométricos, em fases críticas das lavouras comprometeram o desenvolvimento dos cultivos de segunda safra, conforme indicam os dados de satélite, pelas baixas respostas do IV em grande parte do estado.

No Noroeste Mineiro, Minas Gerais, a falta de chuva é a principal causa da redução do padrão de desenvolvimento da atual safra.

Em Assis, São Paulo, o clima foi desfavorável em abril para as lavouras devido à falta de chuvas. Isso é a principal causa da redução do padrão de desenvolvimento dos cultivos.

No Sul Maranhense, Maranhão, as condições climáticas desfavoráveis prejudicaram a maior parte das lavouras.

No Rio Grande do Sul há predomínio de anomalias negativas das áreas agrícolas. A falta de chuvas no mês de junho é a causa principal, pois, além de afetar o desenvolvimento dos cultivos de inverno já semeados, atrasou a conclusão dos plantios. Entretanto, o clima favorável a partir de julho deverá resultar em boa recuperação das lavouras de inverno.

## 5. Bibliografia, fontes de dados e de informações

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Dados de safras agrícolas e calendário de cultivos**. Disponível em [www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). Acesso em julho de 2016 (10º levantamento safra de grãos 2015/2016).

EMATER/RS – **Dados agrícolas do RS**. Disponíveis em <http://www.emater.tche.br>. Acesso em julho de 2016.

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](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 [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em maio de 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Dados meteorológicos**. Disponível em [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br). Acesso em julho de 2016.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **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 julho de 2016.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ / DERAL – **Dados agrícolas do PR**. Disponíveis em [www.agricultura.pr.gov.br](http://www.agricultura.pr.gov.br). Acesso em julho de 2016.

## 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 nível de mesorregião, 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) o fato dos mapas e gráficos disponíveis retratarem os reais efeitos das condições climáticas, sanitárias e tratos culturais sobre as lavouras; e) a não interferência de caráter pessoal nas informações, evitando influências de interesses particulares; f) a possibilidade de 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:

$$\text{IVDN} = (\text{Pix}_{\text{Ifv}} - \text{Pix}_{\text{Vis}}) / (\text{Pix}_{\text{Ifv}} + \text{Pix}_{\text{Vis}})$$

Onde:  $\text{Pix}_{\text{Ifv}}$  é o valor do pixel da imagem do *infravermelho* e

$\text{Pix}_{\text{Vis}}$  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 neste monitoramento.

**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

