



# **SEGURO RURAL: ASPECTOS GERAIS E PRINCIPAIS TENDÊNCIAS**

PROCAD  
UFMG – Novembro/09

# SEGURO RURAL

## Modalidades

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro Agrícola;
- Seguro Pecuário;
- Seguro de Benfeitorias e Produtos Agropecuários;
- Seguro de Penhor Rural;
- Seguro de Florestas;
- Seguro de Vida;
- Seguro Aqüícola; e
- Seguro de Cédula Produto Rural – CPR.

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro Agrícola
  - Este seguro cobre as explorações agrícolas contra perdas decorrentes principalmente de fenômenos meteorológicos;
  - Cobre basicamente a vida da planta, desde sua emergência até a colheita;

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro Agrícola
  - Riscos cobertos: incêndio e raio, tromba d'água, ventos fortes, granizo, geada, chuvas excessivas, seca e variação excessiva de temperatura;

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro Pecuário
  - Garante a indenização em caso de morte de animal destinado, exclusivamente, ao consumo, produção, cria, recria, engorda ou trabalho por tração;
  - Aos animais destinados à reprodução por monta natural, coleta de sêmen ou transferência de embriões, cuja única finalidade seja o incremento e/ou melhoria de plantéis daqueles animais supramencionados;

# Seguro Rural – Modalidades

- É importante distinguir o Seguro Pecuário do Seguro de Animais
  - O seguro de animais garante a indenização, em caso de morte de animais classificados como de elite ou domésticos e não está enquadrado como seguro rural.

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro de Animais
  - Animais de Elite: os destinados ao lazer ou à participação em torneios/provas esportivas;
  - Animais utilizados, exclusivamente, na coleta de sêmen e transferência de embriões para fins distintos dos estabelecidos para o Seguro Pecuário;



# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro de Animais
  - Animais Domésticos: aqueles adaptados ao convívio familiar e destinados, exclusivamente, à companhia de pessoas ou guarda residencial.

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro de Florestas
  - Garante o pagamento de indenização pelos prejuízos causados nas florestas seguradas, identificadas e caracterizadas na apólice, desde que tenham decorrido diretamente de um ou mais riscos cobertos.

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro Aquícola
  - Este seguro garante indenização por morte e/ou outros riscos inerentes à animais aquáticos (peixes, crustáceos, etc) em consequência de acidentes e doenças.

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro de Benfeitorias e Produtos Agropecuários
  - Cobre perdas e/ou danos causados aos bens, diretamente relacionados às atividades agrícola, pecuária, aquícola ou florestal, que não tenham sido oferecidos em garantia de operações de crédito rural.

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro de Penhor Rural
  - Indeniza as perdas e/ou danos causados aos bens, diretamente relacionados às atividades agrícola, pecuária, aquícola ou florestal, que tenham sido oferecidos em garantia de operações de crédito rural.

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro de Vida

- Este seguro é destinado ao produtor rural, devedor de crédito rural, e terá sua vigência limitada ao período de financiamento, sendo que o beneficiário será o agente financiador.

# Seguro Rural – Modalidades

- Seguro da Cédulo do Produto Rural
  - O seguro de CPR tem por objetivo garantir ao segurado o pagamento de indenização, na hipótese de comprovada falta de cumprimento, por parte do tomador, de obrigações estabelecidas na CPR.

# Iniciativas Governamentais



# O Governo Federal e o Seguro Agrícola

Solução proposta pelo MAPA:

Lei Federal nº 10.823, de 19 de dezembro de 2003, regulamentada pelo Decreto nº 5.121, de 29 de junho de 2004

# O Governo Federal e o Seguro Agrícola

- A subvenção econômica do prêmio do seguro rural – Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural;
- Criação do Comitê Gestor Interministerial do Seguro Rural, das Comissões Consultivas e uma Secretaria Executiva; e,
- Estabelecimento do Plano Trienal do Seguro Rural;

# O Governo Federal e o Seguro Agrícola

## Objetivos:

- Reduzir o valor do prêmio;
- Incentivar o aumento da demanda seguros;
- Assegurar o papel do seguro rural como instrumento para a estabilidade da renda agropecuária; e,
- induzir o uso de tecnologia nas empresas agropecuárias;

# Percentuais de subvenção (2009):

Modalidades de Seguro	Grupos de culturas	Percentuais de Subvenção %	Limites em RS
Agrícola	Feijão, milho segunda safra e trigo.	70	96.000,00
	Ameixa, aveia, canola, caqui, cevada, centeio, figo, kiwi, linho, maçã, nectarina, pêra, pêssego, sorgo, triticale e uva.	60	
	Algodão, arroz, milho e soja. Abacate, abacaxi, abóbora, abobrinha, alface, alho, amendoim, atemóia, banana, batata, berinjela, beterraba, cacau, café, cajú, cana-de-açúcar, cebola, cenoura, cherimóia, chuchu, couve-flor, ervilha, escarola (chicória), fava, girassol, goiaba, graviola, jiló, laranja, lichia, lima, limão e demais cítricos, mamão, mamona, mandioca, manga, maracujá, melancia, melão, morango, pepino, pimentão, pinha, quiabo, repolho, sisal, tangerina, tomate, vagem e demais hortaliças e legumes.	50 40	
Pecuário		30	32.000,00
De Florestas		30	32.000,00
Aquícola		30	32.000,00
VALOR MÁXIMO SUBVENCIONÁVEL			192.000,00

# O Programa de Subvenção

Os valores máximos de subvenção ao prêmio, por beneficiário, foram unificados em R\$ 96 mil para a modalidade agrícola e R\$ 32 mil para o restante.

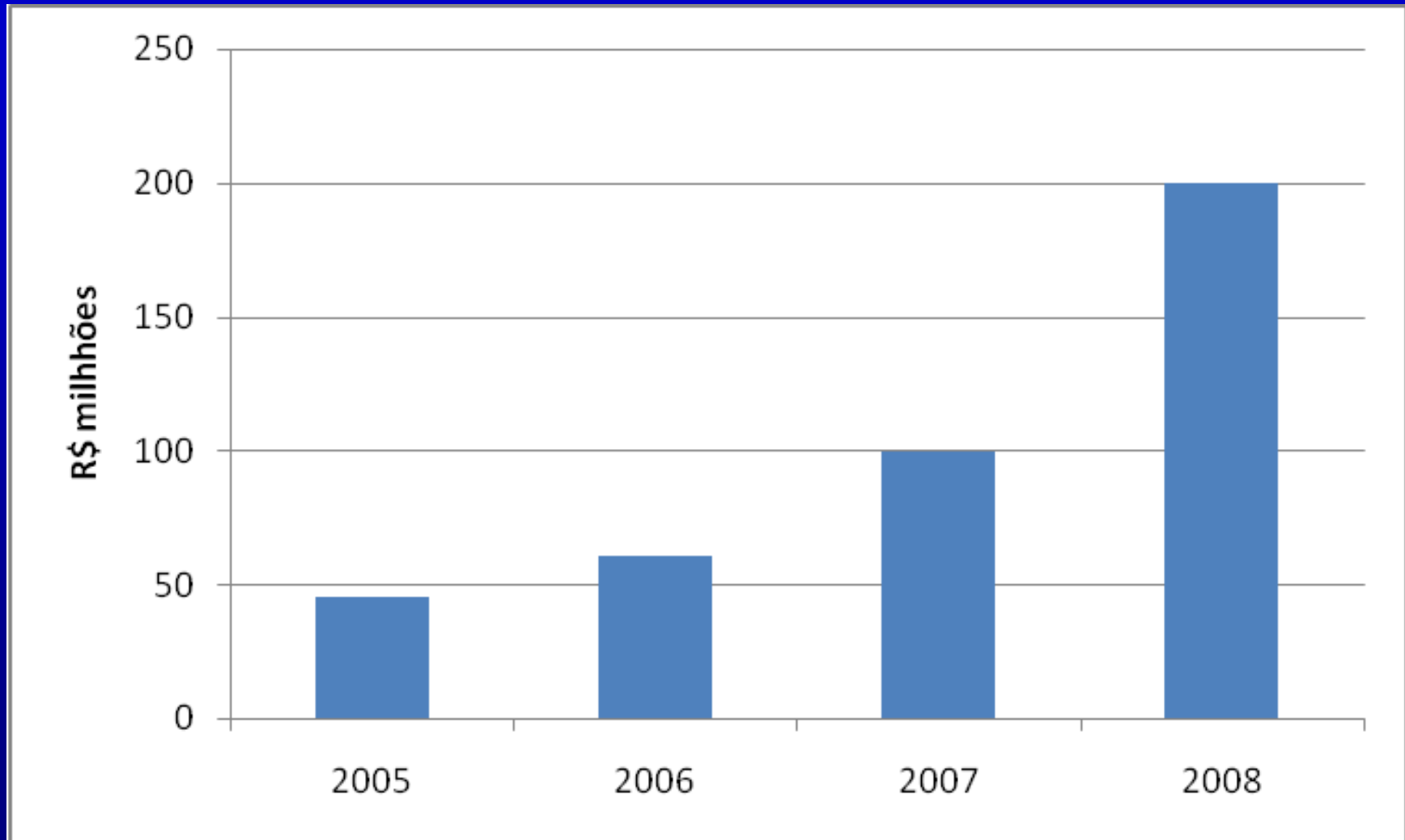
O produtor rural poderá receber subvenção para mais de uma cultura, desde que o somatório do benefício não ultrapasse R\$ 96 mil na modalidade agrícola.

# O Programa de Subvenção

O valor máximo que o produtor poderá receber de subvenção é de R\$ 192 mil por ano civil.

A Figura 1 ilustra os recursos públicos aportados ao PSP:

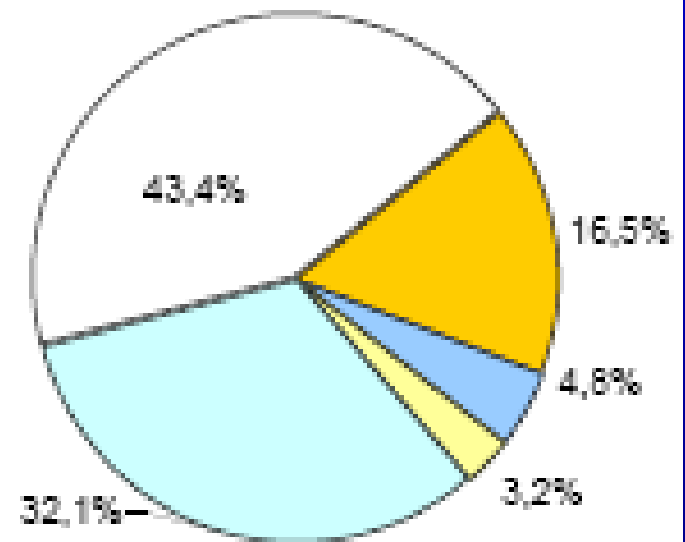
# O Programa de Subvenção



# O Programa de Subvenção (2008)

% das Importâncias Seguradas, por Cultura

- Soja
- Milho
- Maçã
- Trigo
- Outras

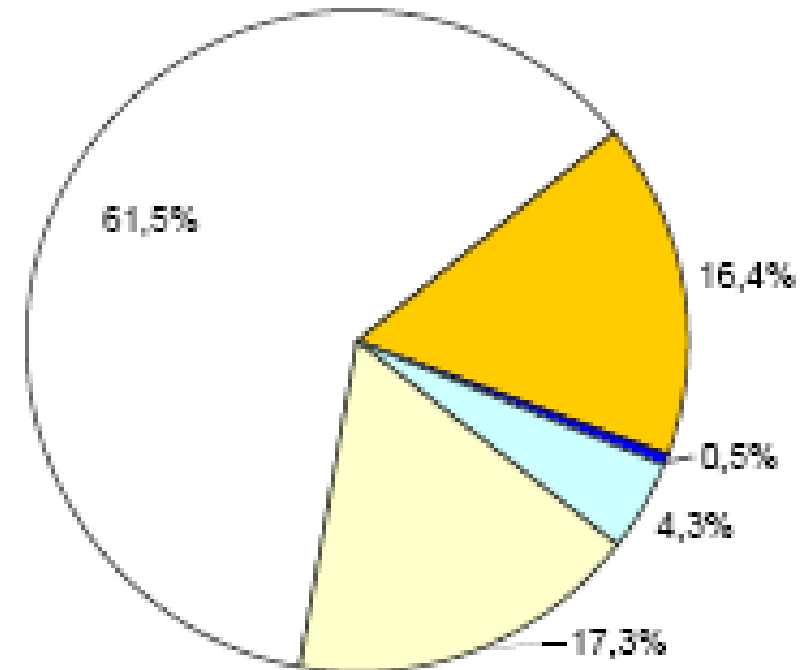




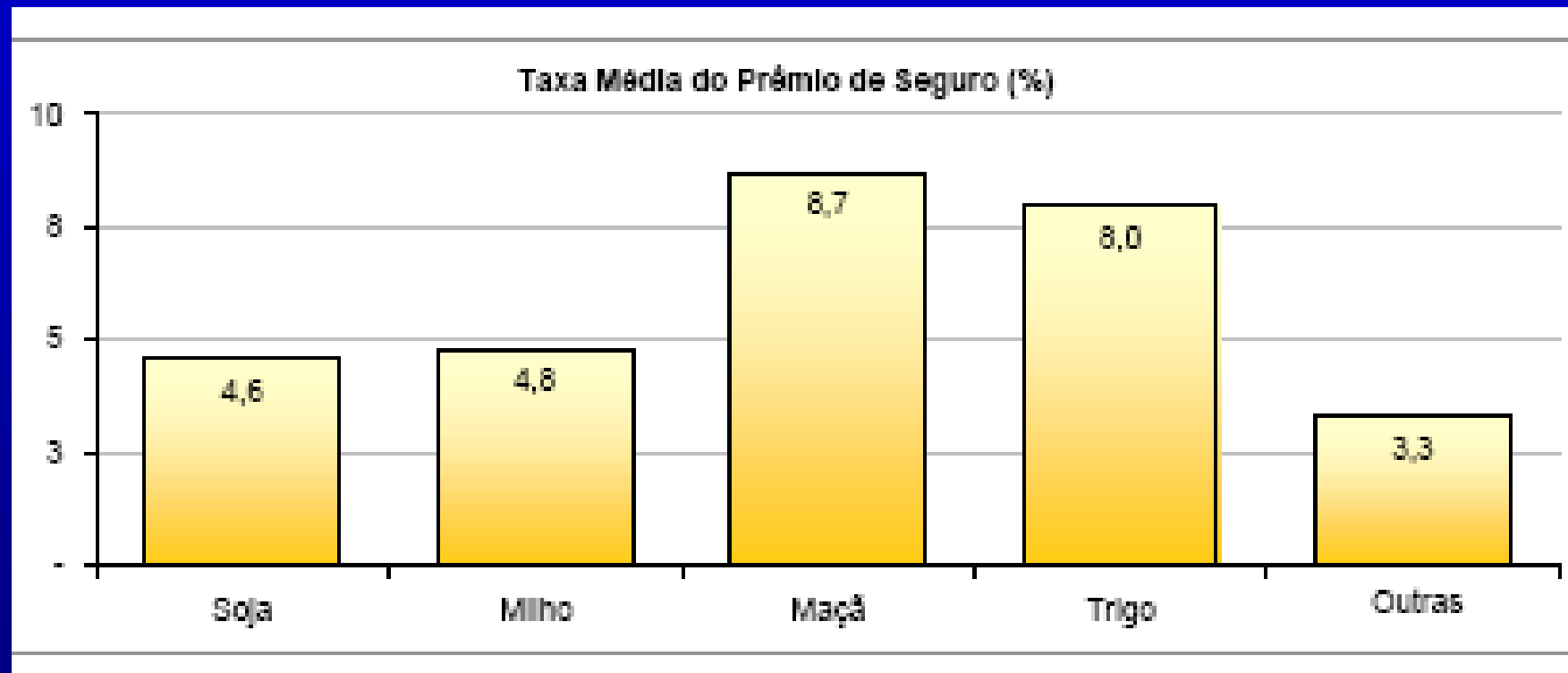
# O Programa de Subvenção (2008)

% das Áreas Seguradas, por Cultura

- Soja
- Milho
- Maçã
- Trigo
- Outras



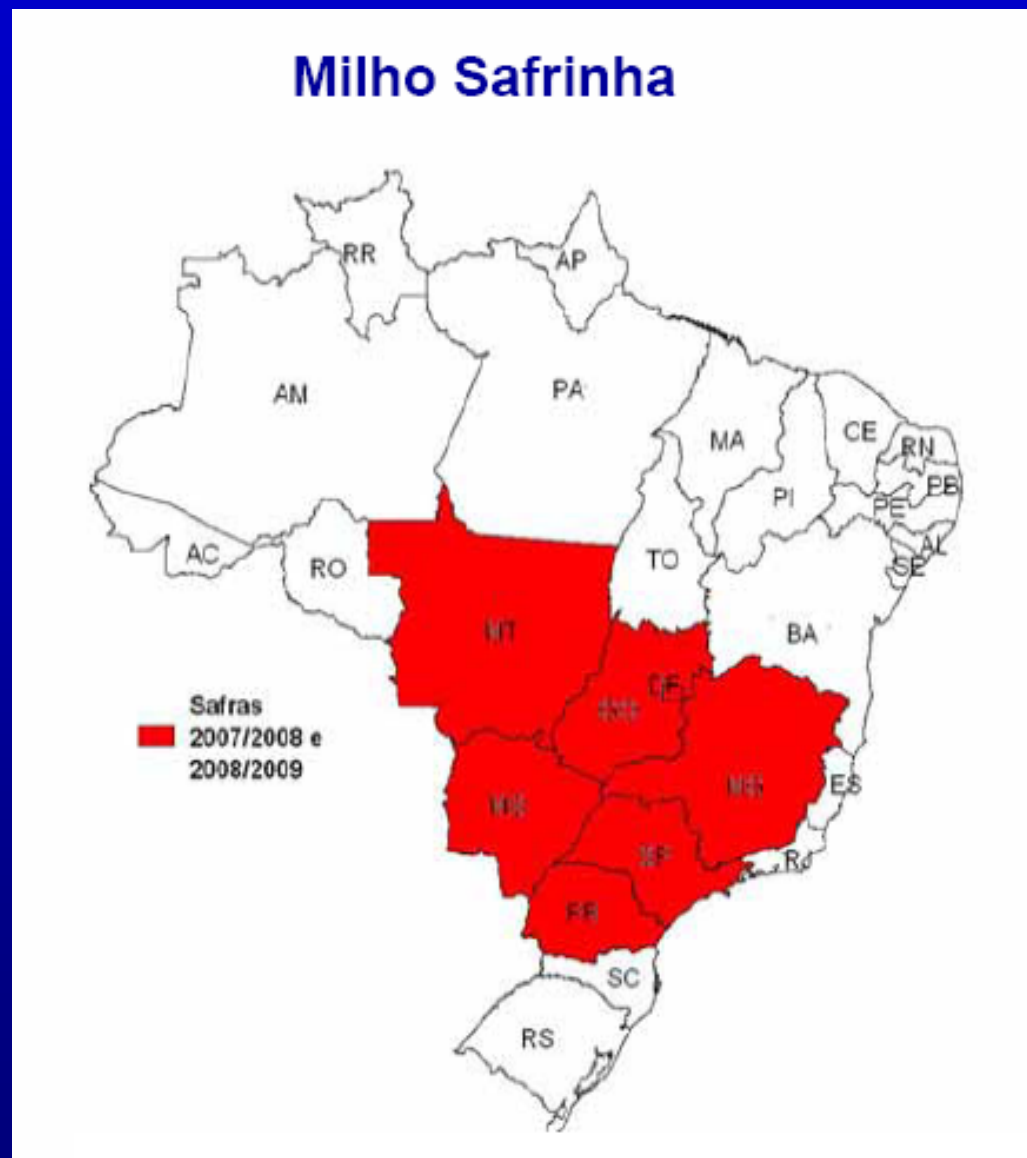
# O Programa de Subvenção (2008)



# O Programa de Subvenção (2008)

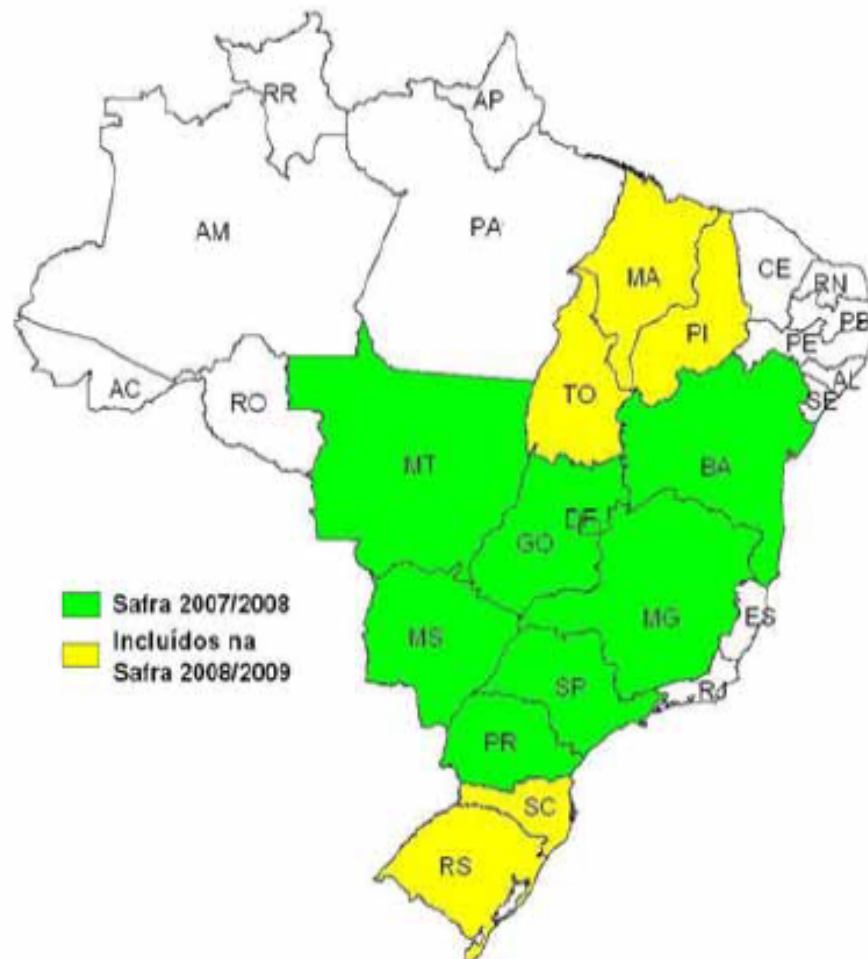
Estados	NÚMERO DE OPERAÇÕES	IMPORTÂNCIA SEGURADA (R\$)	ÁREA SEGURADA (ha)	PRÊMIO ARRECADADO (R\$)	VALOR SUBVENCIONADO (R\$)
Total	60.120	7.209.176.952	4.762.903	324.744.319	157.544.955
Paraná	21.834	1.731.811.801	1.526.279	87.740.861	44.790.637
Rio Grande do Sul	10.481	1.403.715.906	612.623	53.451.113	25.958.258
São Paulo	8.275	961.851.290	458.684	41.719.750	18.797.475
Goiás	4.954	821.789.492	649.779	30.077.817	14.860.357
Minas Gerais	4.111	736.686.917	456.796	31.873.856	15.300.782
Santa Catarina	5.647	516.160.543	156.463	33.767.824	15.844.233
Mato Grosso	1.636	427.177.511	379.232	13.432.142	6.623.057
Mato Grosso do Sul	2.155	355.712.552	332.287	18.337.243	8.935.455
Bahia	510	141.859.283	108.799	8.768.798	4.327.025
Roraima	9	29.999.997	25.107	1.756.790	255.406
Tocantins	139	27.038.679	21.005	1.337.827	657.863
Maranhão	89	17.910.101	14.915	1.116.924	555.792
Distrito Federal	135	16.465.672	12.869	533.088	263.591
Espírito Santo	95	9.723.432	468	247.762	97.351
Piauí	42	7.482.824	5.932	517.755	257.618
Rio de Janeiro	4	2.612.500	991	52.160	15.576
Pernambuco	1	668.451	673	7.747	3.075
Rondônia	2	450.000	0	1.993	562
Acre	1	60.000	0	2.868	842

# Atuação da Aliança do Brasil



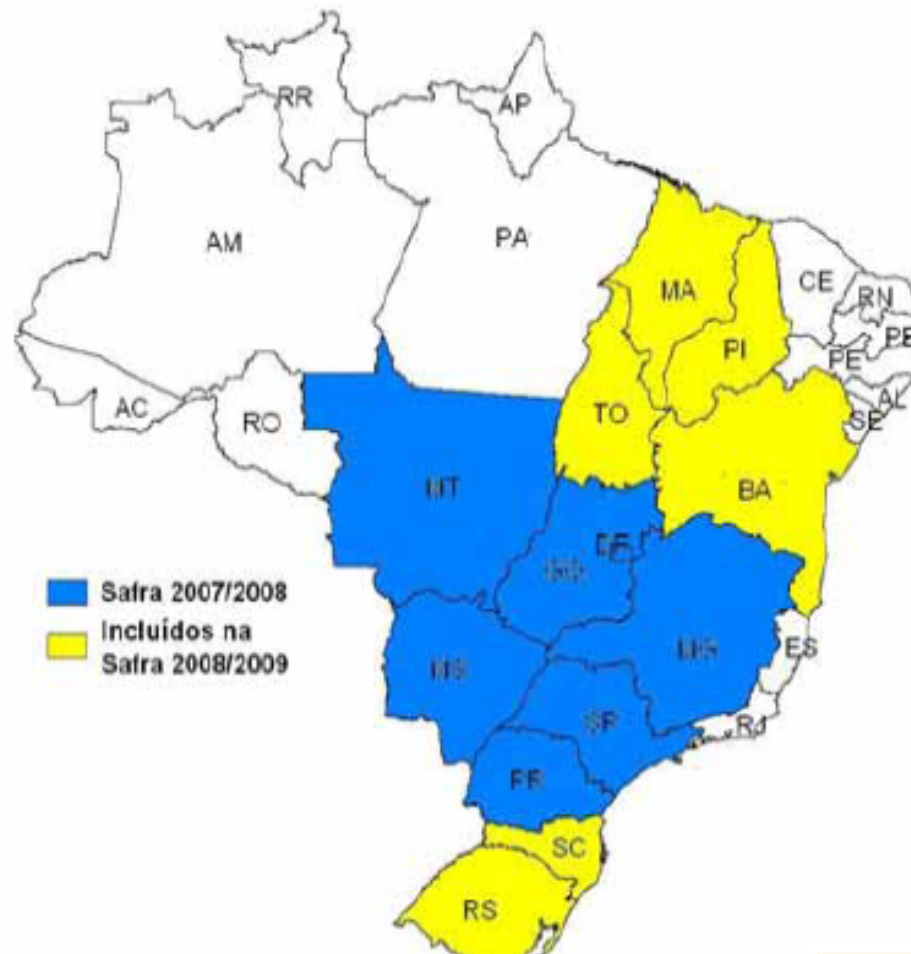
# Atuação da Aliança do Brasil

## Soja sequeiro e irrigada

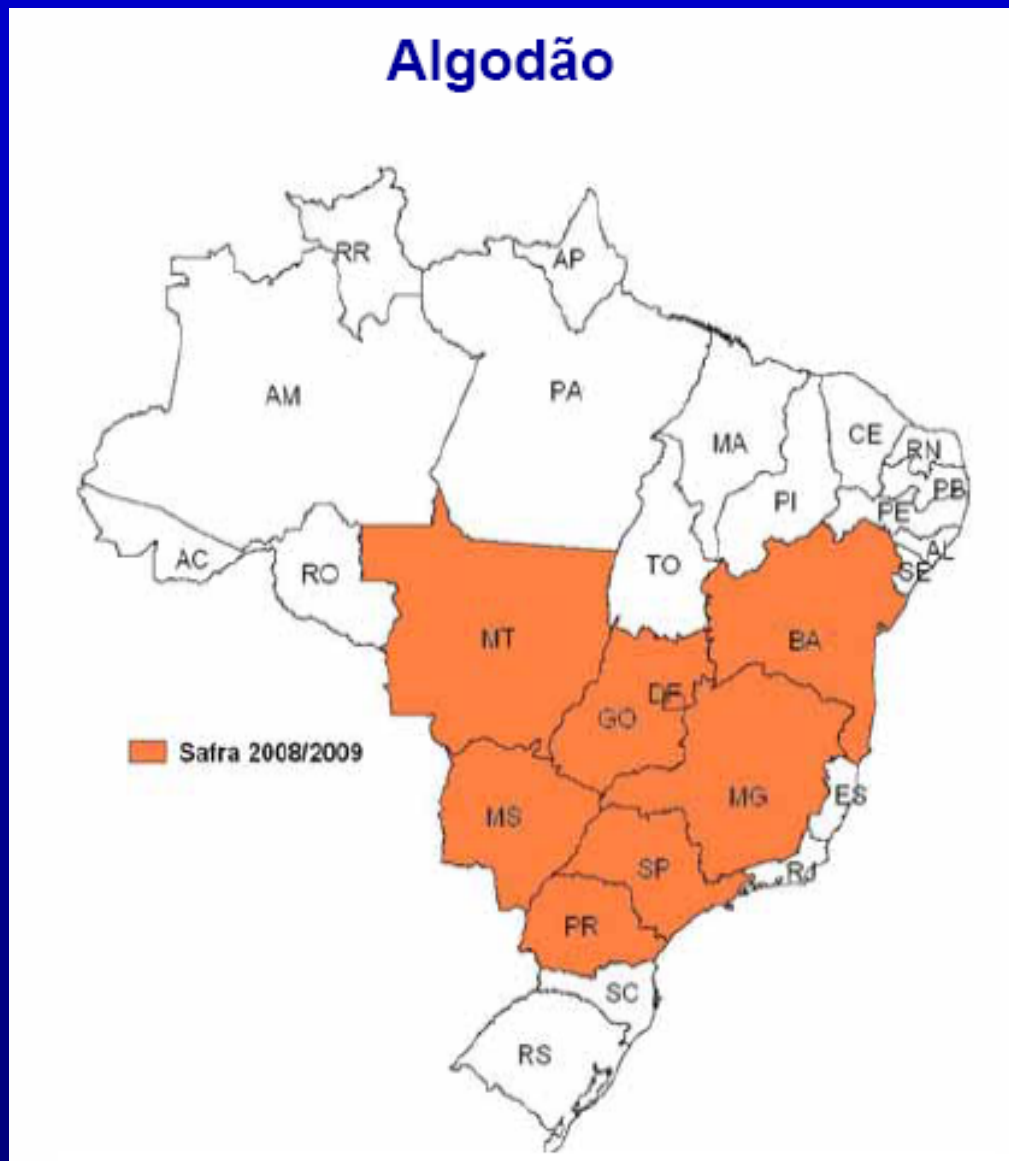


# Atuação da Aliança do Brasil

## Milho saqueiro e irrigado



# Atuação da Aliança do Brasil



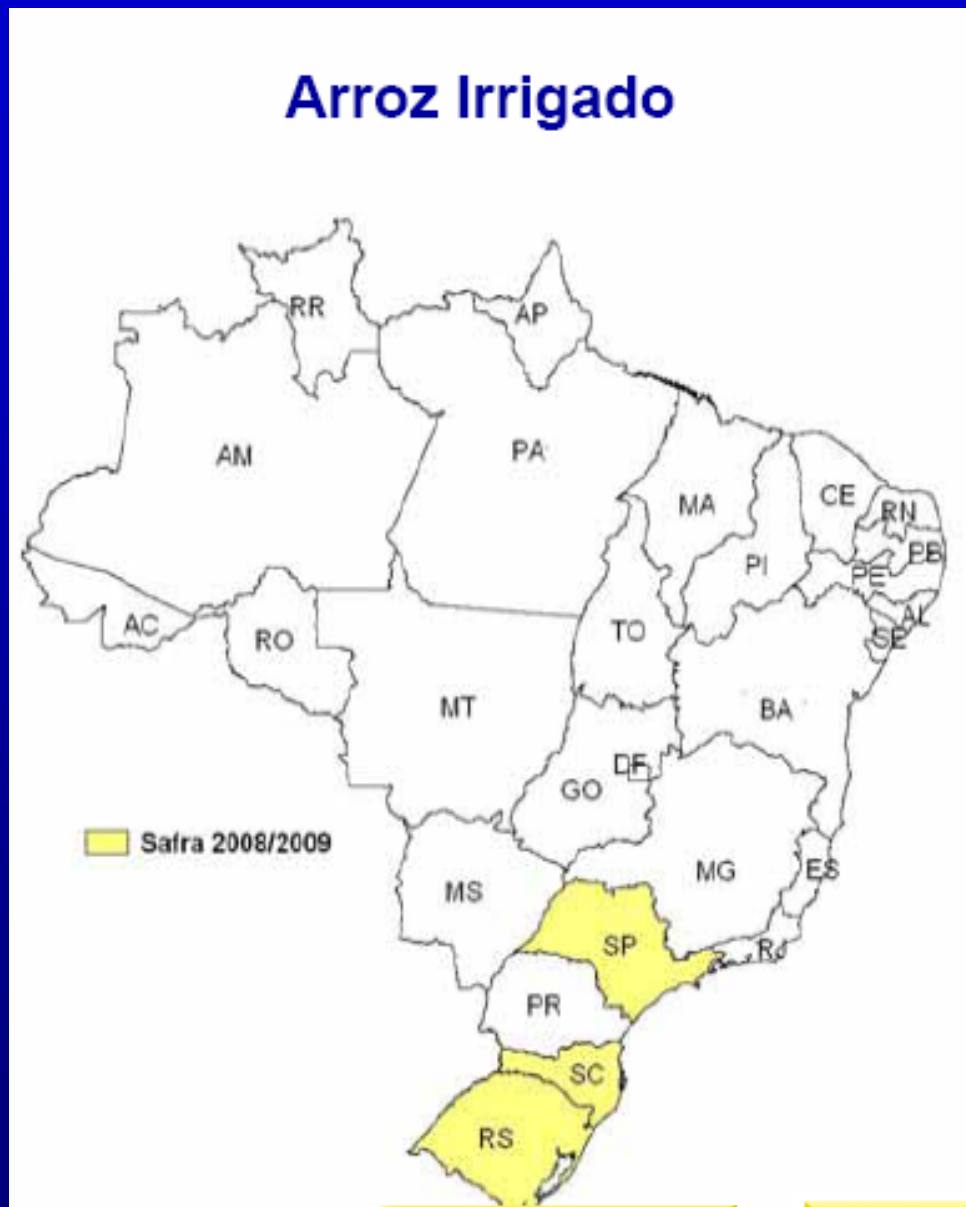
# Atuação da Aliança do Brasil

## Cana de Açúcar



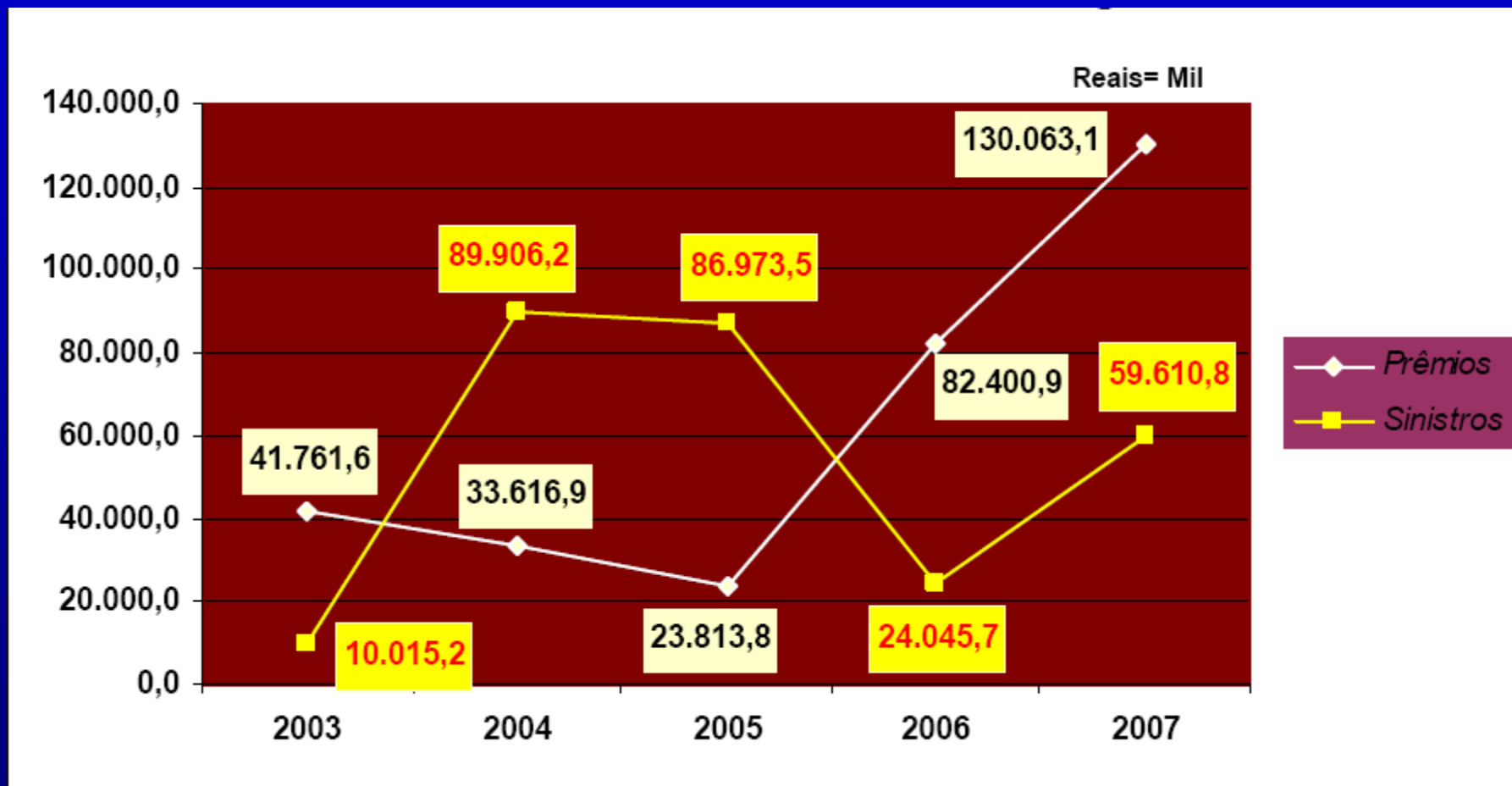


# Atuação da Aliança do Brasil



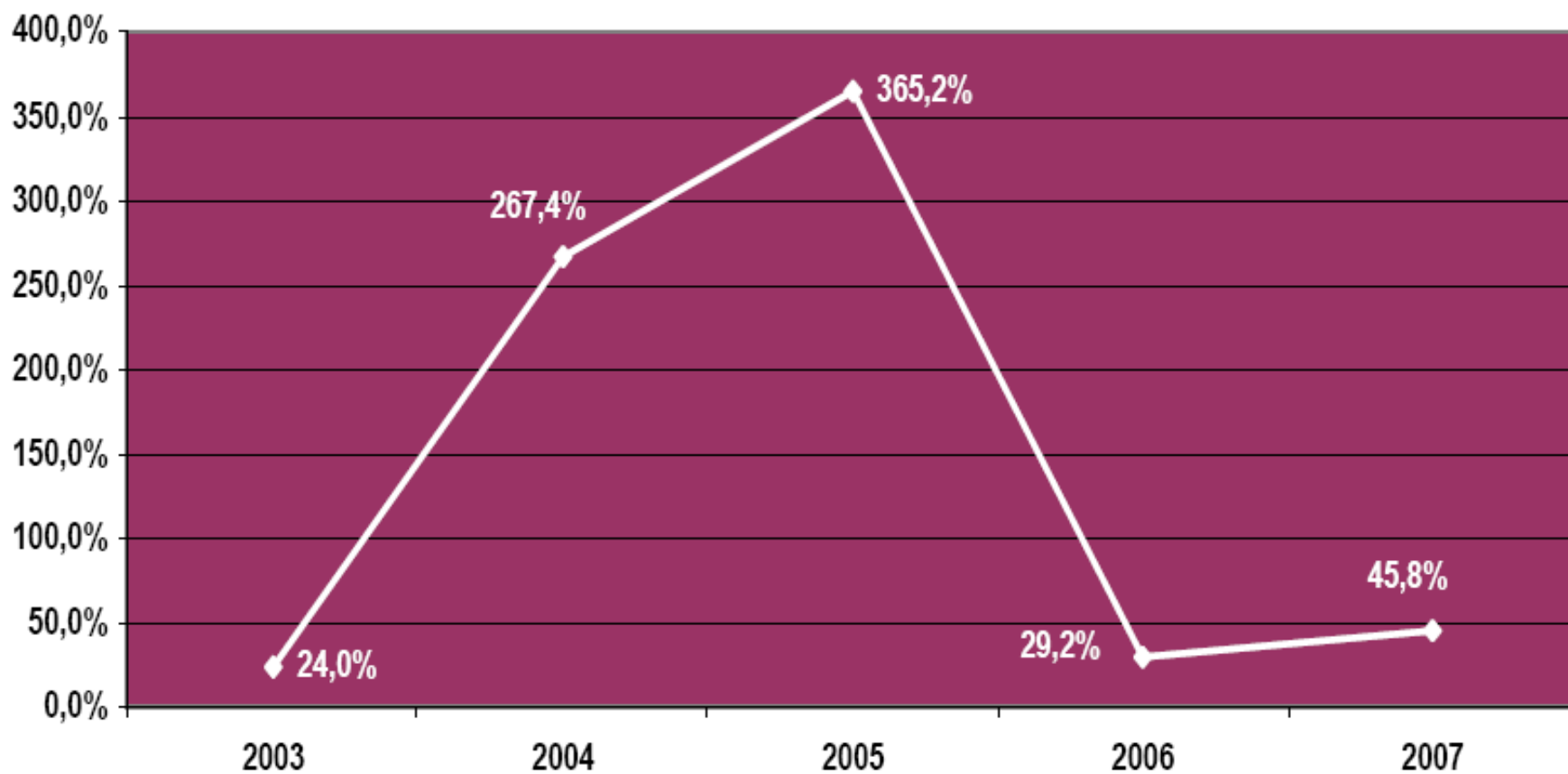
# Indicadores

# Prêmios e Sinistros - Agrícola



# Sinistralidade - Agrícola

## Sinistralidade da Modalidade Agrícola



# Indicadores Mundiais

<b>Indicadores (US\$)</b>	<b>Argentina (2004)</b>	<b>Espanha (2004)</b>	<b>Brasil (2004)</b>	<b>EUA (2003)</b>
Importância Segurada (bilhões)	2,7	11,1	0,2	40,6
Prêmios Arrecadados (milhões)	111,1	637,8	13	3.060
Sinistros Pagos (milhões)	55,4	474,9	36,1	3.226
Subvenção (milhões)	-	357,8	-	2.041

Fonte: Argentina, Espanha e Brasil - Mafra (2006); EUA – Glauber (2004)

O seguro de custeio e o seguro  
de produtividade

# Principais Características dos Contratos

Nos dias de hoje, existe no mercado dois tipos de contrato:

- o seguro agrícola de custeio; e,
- seguro agrícola de produtividade (rendimento).

# Seguro Agrícola de Custeio

Antes de prosseguir na explicação de como se calcula o prêmio é interessante explicar o que é o Limite Máximo de Garantia (LMG);

Definimos Limite Máximo de Garantia como a multiplicação do custo de produção por hectare pela área total da cultura segurada informada na proposta de seguro.



# Seguro Agrícola de Custeio

Vamos voltar à fazenda do Sr. José da Silva, de 3.000 hectares, suponha que ele decida segurar a toda a área e que seu custo de produção (custeio) seja igual a R\$ 400 por hectare;

Desta forma, calculamos o LMG da seguinte forma:

$$\text{LMG} = 400 \text{ R\$/ha} \times 3.000 \text{ ha} = \text{R\$ } 1.200.000$$

# Seguro Agrícola de Custeio

$$\text{Índice de perda} = (\text{PS} - \text{PC}) / \text{PS}$$

Em que:

PS = produtividade segurada em (sacas/hectare), determinada pelo segurado na contratação do seguro;

PC = produtividade obtida em (sacas/hectare), determinada por vistoria no final do ciclo de produção;

# Seguro Agrícola de Custeio

No exemplo do Sr. José imagine que ao contratar o seguro, ele decide segurar 20 sacas por hectare em seus 3.000 hectares;

Tudo corria bem até que inesperadamente houve uma estiagem durante o ciclo de produção;

Percebendo que sua lavoura fora afetada pela seca, o Sr. José aciona o seguro;

Rapidamente a seguradora Proteção desloca o perito para verificar o dano;

# Seguro Agrícola de Custeio

O perito comprova, no final do ciclo de produção, que a produtividade na área atingida é de 15 sacas/ha;

Com base nessas informações, o índice de perda será:

$$\text{Índice de perda} = (20 - 15) / 20 = 0,25$$

Ou seja, em função da **seca** a produtividade foi reduzida em 25%;

Se não tivesse seguro o Sr. José teria prejuízo.

# Seguro Agrícola de Custeio

Considerando que 100% da área tenha sido afetada e supondo um preço de R\$ 22 por saca, o prejuízo total seria:

$$\text{Prejuízo} = 22 \text{ R\$/sc} \times 5 \text{ sc/ha} \times 3.000 \text{ ha} = \text{R\$ } 330.000$$

Como o Sr. José é um produtor averso ao risco, o seguro foi contratado;

# Seguro Agrícola de Custeio

Em vista disso, ele receberá uma indenização que será igual ao índice de perda multiplicado pelo LMG subtraída a franquia;

Considere que a seguradora estabeleça uma franquia dedutível igual a zero para os seus segurados.

Assim, teremos:

# Seguro Agrícola de Custeio

**Indenização =  $\{[(PS - PC) / PS] \times LMG\}$  – franquia**

**Indenização =  $[(\text{índice de perda}) \times LMG]$  – franquia**

**Indenização =  $0,25 \times R\$ 1.200.000$**

**Indenização =  $R\$ 300.000$**

O Quadro 2 resume as operações realizadas pelo Sr. José:

# Seguro Agrícola de Custeio

Área total	3.000 ha	
Custo de produção (custeio)	R\$ 400/ha	
Limite Máximo de Garantia (LMG)	R\$ 1.200.000	
Taxa de prêmio (Proteção Seguros)	Situação 1	Situação 2
	6%	18%
Prêmio total	Situação 1	Situação 2
	R\$ 72.000	R\$ 216.000
Percentual de Subvenção (soja)	50%	
Prêmio efetivo pago pelo produtor	Situação 1	Situação 2
	R\$ 36.000	R\$ 120.000
Produtividade segurada	20 sc/ha	
Evento climático adverso	Seca	
Produtividade obtida	15 sc/há	
Índice de perda	0,25	
Indenização	R\$ 300.000	
Prejuízo sem seguro	R\$ 330.000	



# Seguro Agrícola de Produtividade

No seguro agrícola de produtividade, o índice de perda é exatamente o mesmo do seguro de custeio;

A diferença no mecanismo de indenização é a forma de cálculo do Limite Máximo de Garantia;

Neste caso, definimos LMG como a quantidade de sacas seguradas multiplicada pelo valor da saca e pela área total segurada.

# Seguro Agrícola de Produtividade

$$\text{LMG} = \text{produtividade segurada (sc/ha)} \times \text{preço (R\$/sc)} \times \text{área total segurada (ha)}$$

Para ilustrar, vamos retornar à fazenda do Sr. José da Silva;

Suponha que a produtividade segurada permaneça a mesma, ou seja, 20 sc/ha;

Admita ainda que o preço da saca de soja seja igual a R\$ 22/sc e que toda a área seja segurada;

# Seguro Agrícola de Custeio

O LMG será dado por:

$$\text{LMG} = 20 \text{ sc/ha} \times 22 \text{ R\$/sc} \times 3.000 \text{ ha} = \text{R\$} \\ 1.320.000$$

Considere que o índice de perda seja o mesmo do caso anterior: 0,25;

Ademais, a seguradora estabeleça uma franquia dedutível igual a zero;

# Seguro Agrícola de Custeio

Área total	3.000 ha	
Produtividade segurada	20 sc/ha	
Preço da saca da soja	22 R\$/sc	
Limite Máximo de Garantia (LMG)	R\$ 1.320.000	
Taxa de prêmio (Proteção Seguros)	Situação 1	Situação 2
	6%	18%
Prêmio total	Situação 1	Situação 2
	R\$ 79.200	R\$ 237.600
Percentual de Subvenção (soja)	50%	
Prêmio efetivo pago pelo produtor	Situação 1	Situação 2
	R\$ 39.600	R\$ 141.600
Evento climático adverso	Seca	
Produtividade obtida	15 sc/ha	
Índice de perda	0,25	
Indenização	R\$ 330.000	
Prejuízo sem seguro	R\$ 330.000	

# Principais Entraves e as Ações Positivas

# Seguro Agrícola – Entraves

- Alguns problemas necessitam de solução:
- Fraude (risco moral) e antiseleção;
- Eventos catastróficos;
- Poucos profissionais especializados no ramo;
- Inexistência de dados estatísticos;

# Ações positivas no segmento

- **Lei nº. 11.352/1999 e Decreto nº. 39722/1999**
  - **Programa de Seguro do Estado do Rio Grande de Sul**
- **Lei nº. 11.244, de 21/10/2002**
  - **Subvenção Estadual – São Paulo**
- **Lei nº. 10.823/2003**
- **Decreto n.º 5.121/2004**
  - **Subvenção econômica ao prêmio do seguro rural**

# Ações positivas no segmento

• 2005 – início das operações do Programa de Subvenção Federal

• 2006 – aumento no limite de recursos equalizados para produtor com seguro

• 2007 - Abertura do Mercado de Resseguro

• 2008 – Encaminhamento do Fundo de Catástrofe ao Congresso

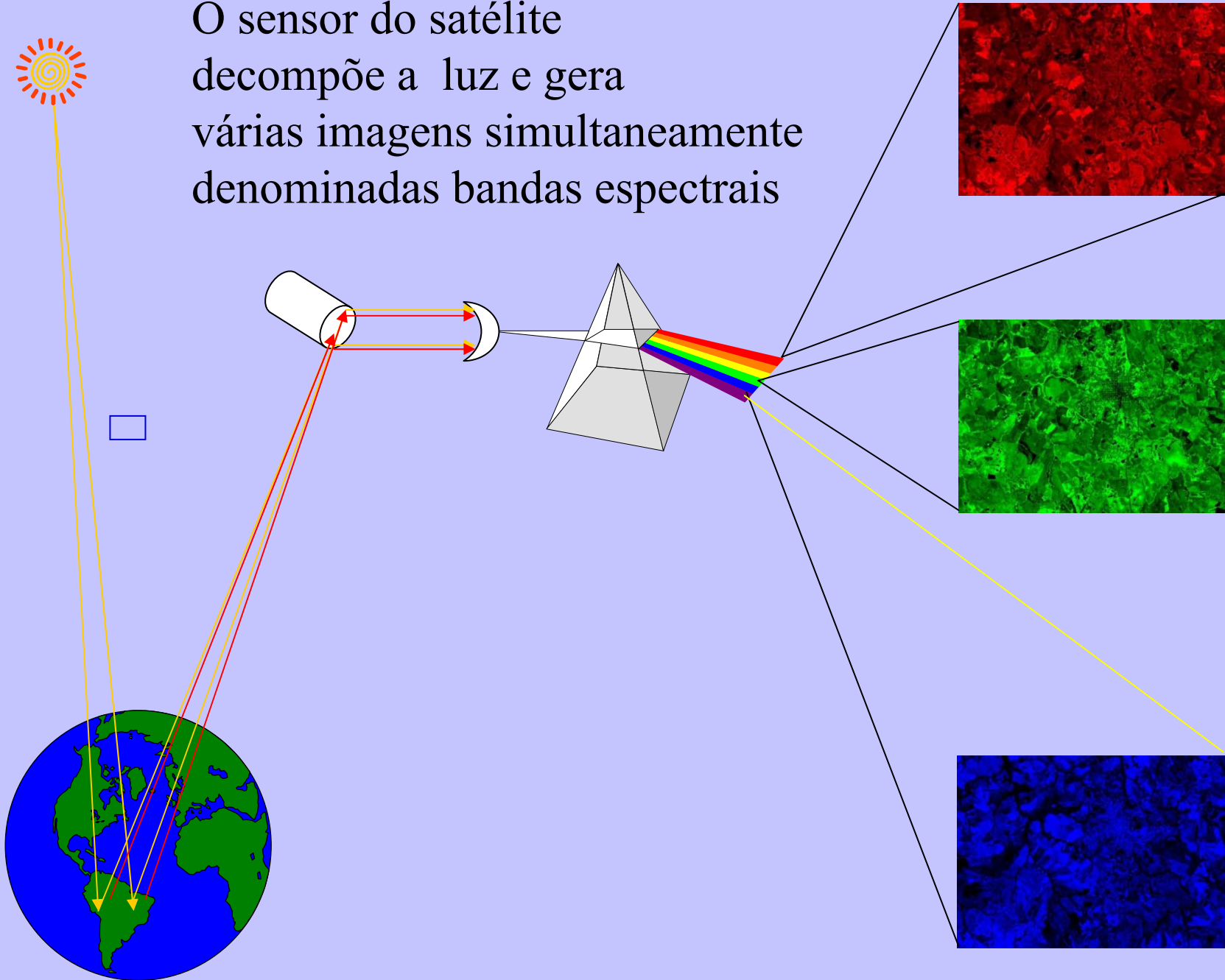
• 2008 – Lançamento do Programa Subvenção do Estado de Minas Gerais



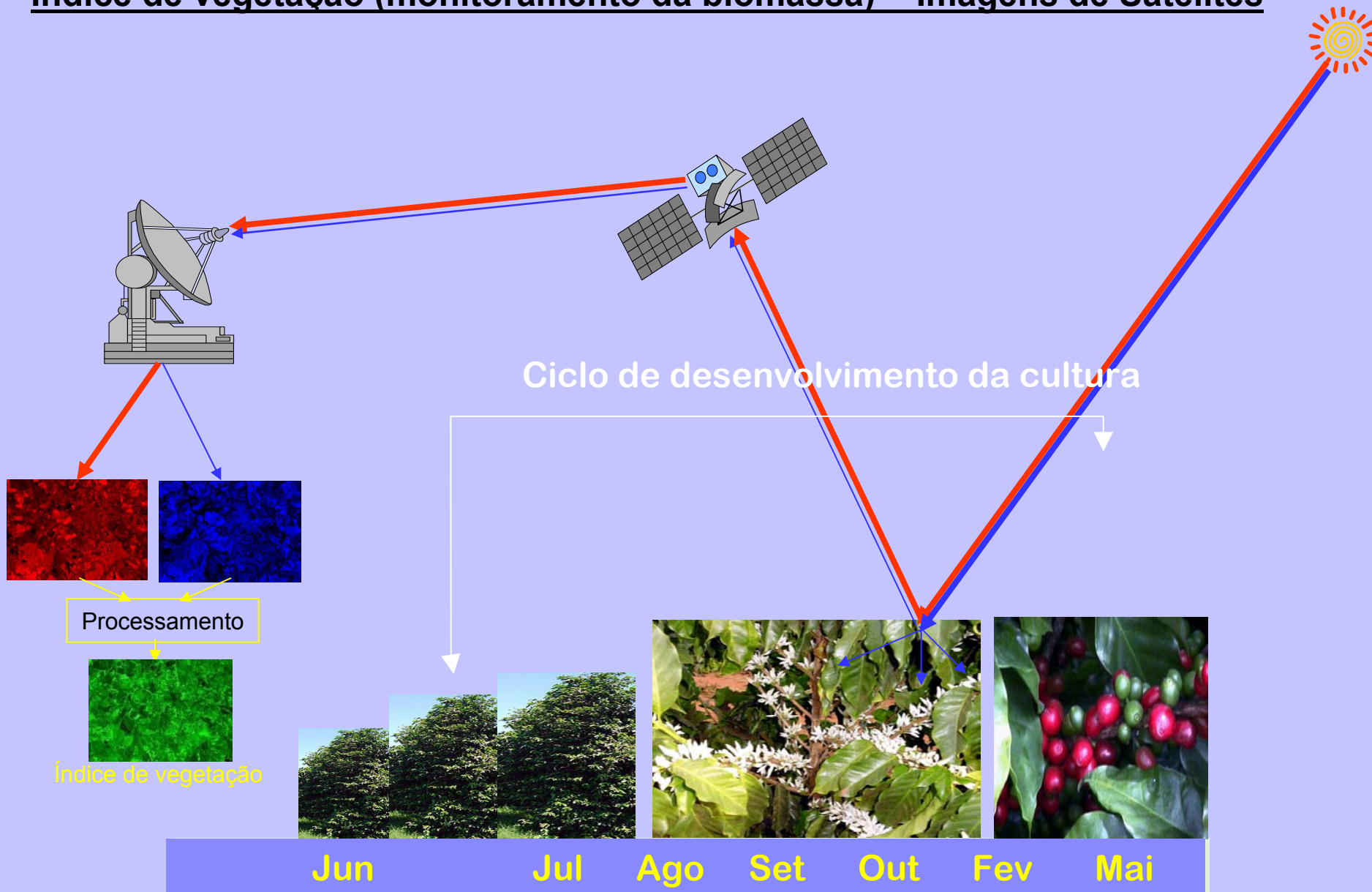
# Ferramentas Auxiliares

## Sensoriamento Remoto

O sensor do satélite  
decompõe a luz e gera  
várias imagens simultaneamente  
denominadas bandas espectrais

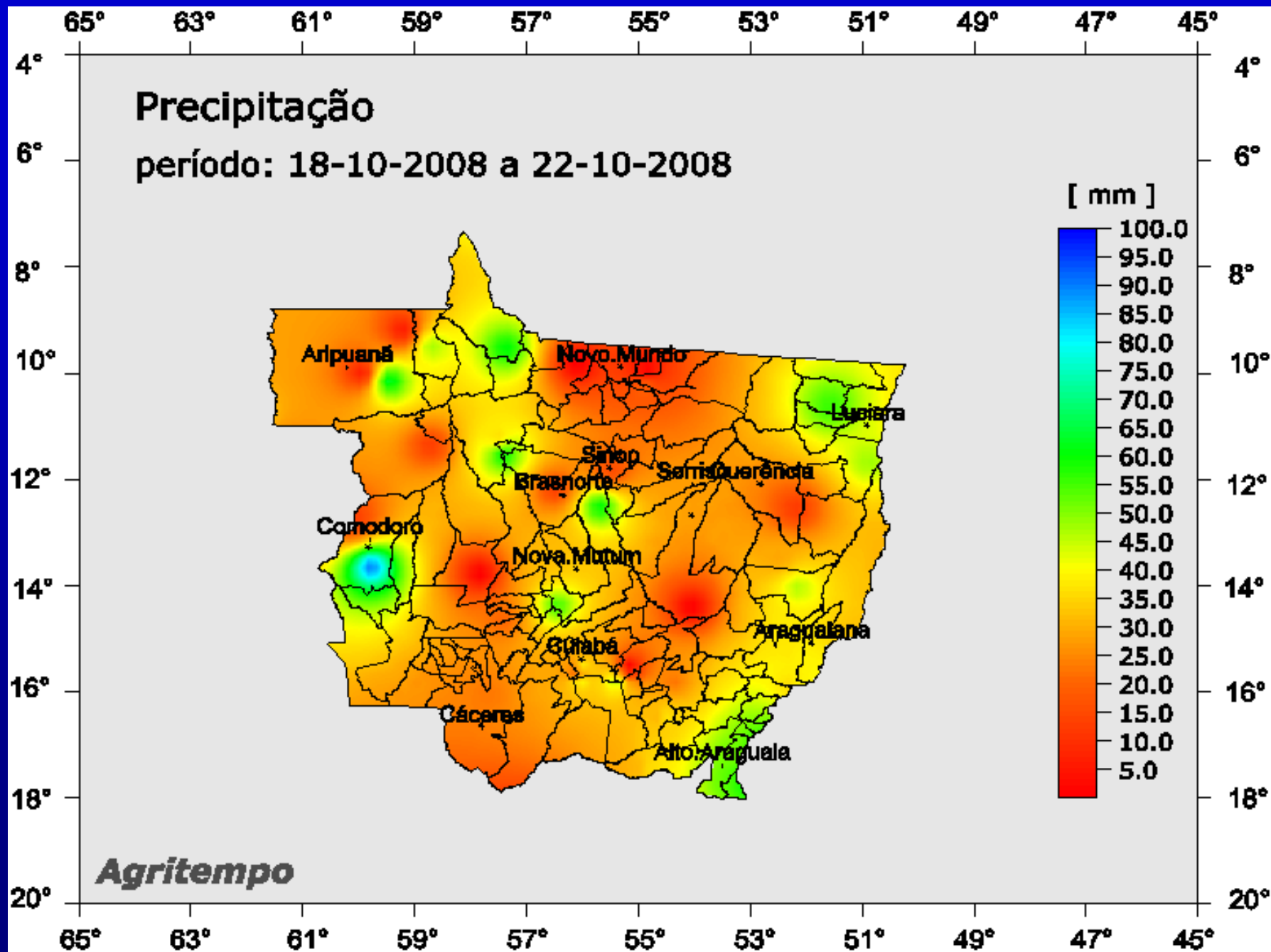


# Índice de vegetação (monitoramento da biomassa) - Imagens de Satélites

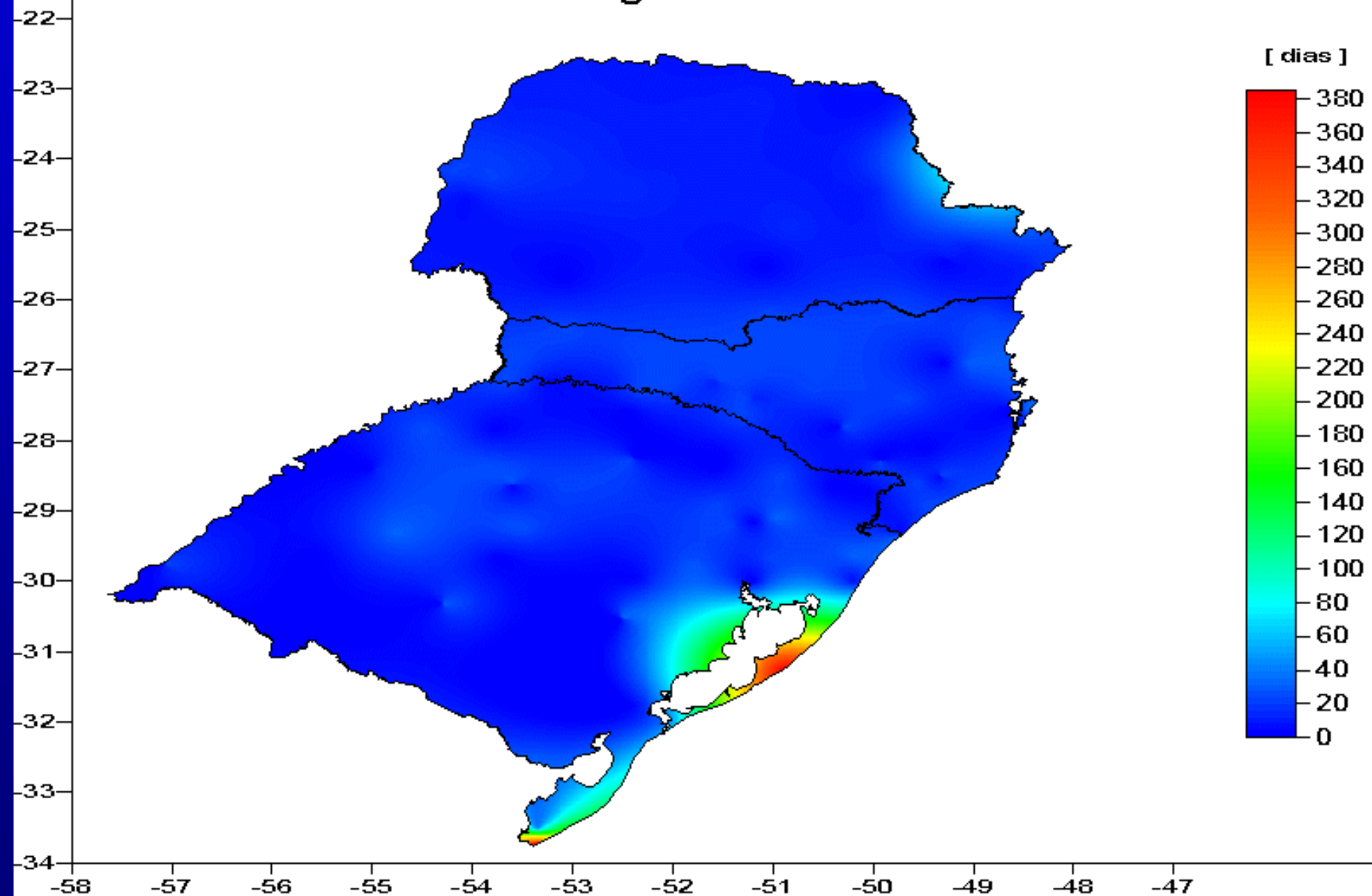


# Ferramentas Auxiliares

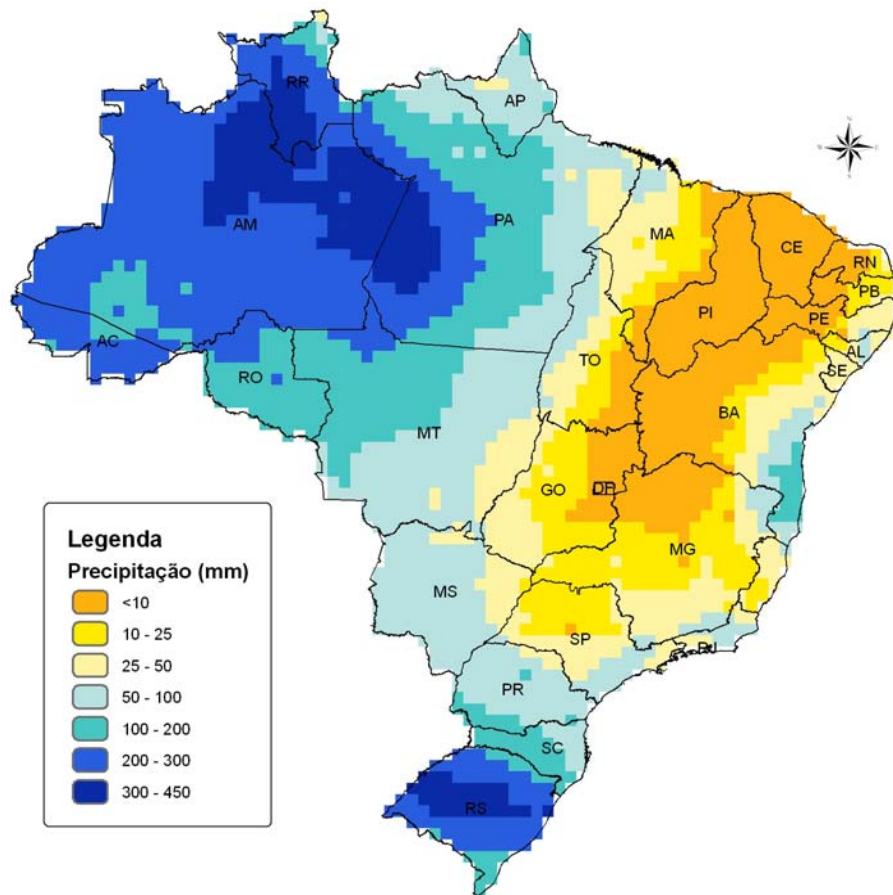
## Monitoramento Climático



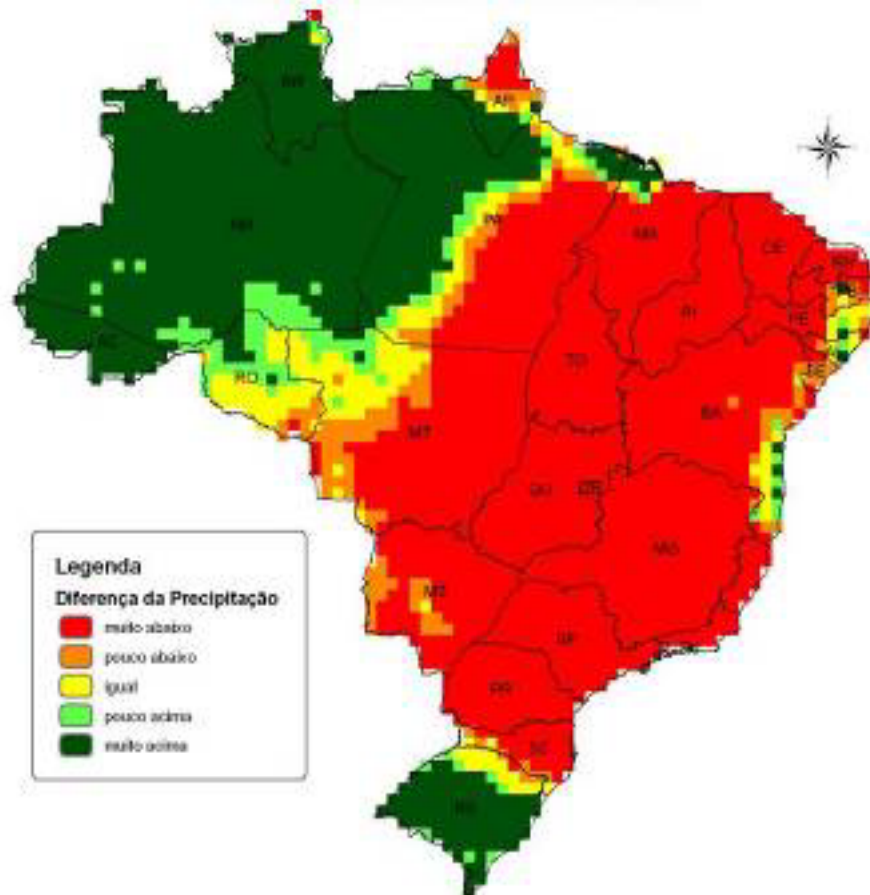
**Estiagem Agrícola**  
10/10/2008 a 17/10/2008  
*Brasil - Região Sul*



Precipitação Acumulada no Período 20 de setembro a 20 de outubro



Diferença da Precipitação em Relação a Média Histórica  
Período 20 de setembro a 20 de outubro



**Precipitação 20/09 a 20/10/2007**

**Precipitação: 20/9 a 20/10/07 – média hist. (40anos)**



# Variabilidade percentual entre o NDVI de outubro de 2006 e outubro de 2007

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) permite não só mapear a vegetação, mas também medir a quantidade e a condição da vegetação em uma determinada área. Utilizado no estudo do ciclo de crescimento da vegetação e na análise de eventuais perturbações em seu ciclo sazonal.





Ferramentas Auxiliares

Zoneamento Agrícola de Risco Climático

# Zoneamento Agrícola

- Indica datas de plantio, por município, correlacionadas com o tipo de solo e o ciclo das cultivares, de forma a diminuir as chances de adversidades climáticas coincidirem com a fase mais sensível das culturas;

# Zoneamento Agrícola

- Probabilidade de 80 %:
  - seguindo-se seus indicativos existe a chance de ocorrerem 8 anos favoráveis a boas colheitas, em um horizonte de 10 anos;

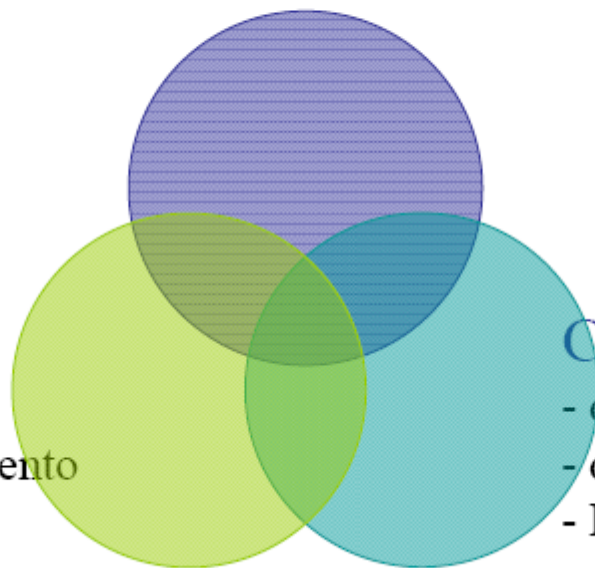
# Parâmetros de Entrada

## Clima

- precipitação pluviométrica
- Evapotranspiração Potencial (ETP)

## Solo

- profundidade
- capacidade de Armazenamento de Água (CAD)



## Cultura

- duração do ciclo vegetativo
- duração das fases fenológicas
- Kc (Coeficiente de Cultura)
- profundidade do sistema radicular

SOJA DE SEQUEIRO portaria: 122, data: 24/6/08	MEDIO	ARENOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		ARGILOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		TEXTURA MEDIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	PRECOCE	ARENOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		ARGILOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		TEXTURA MEDIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	SEMITARDIO	ARENOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		ARGILOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		TEXTURA MEDIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	TARDIO	ARENOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		ARGILOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		TEXTURA MEDIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
TRIGO DE SEQUEIRO portaria: 14, data: 18/1/08	MEDIO	ARGILOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		TEXTURA MEDIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	PRECOCE	ARGILOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		TEXTURA MEDIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	SUPERPRECOCE	ARGILOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		TEXTURA MEDIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	TARDIO	ARGILOSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		TEXTURA MEDIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Cultura	Ciclo	Solo	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
			AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL																					
			Períodos Favoráveis (Verde) e Desfavoráveis (Vermelho) de Plantio por Decêndio																																
CASTRO																																			

**ASPECTOS ATUARIAIS**

**Precificação de Contratos**

# Precificação de contratos

- A precificação de um contrato de seguro agrícola deve levar em conta alguns parâmetros de interesse:
  - Produtividade esperada;
  - Variância (risco) da produtividade; e,
  - Distribuição de probabilidade da produtividade.

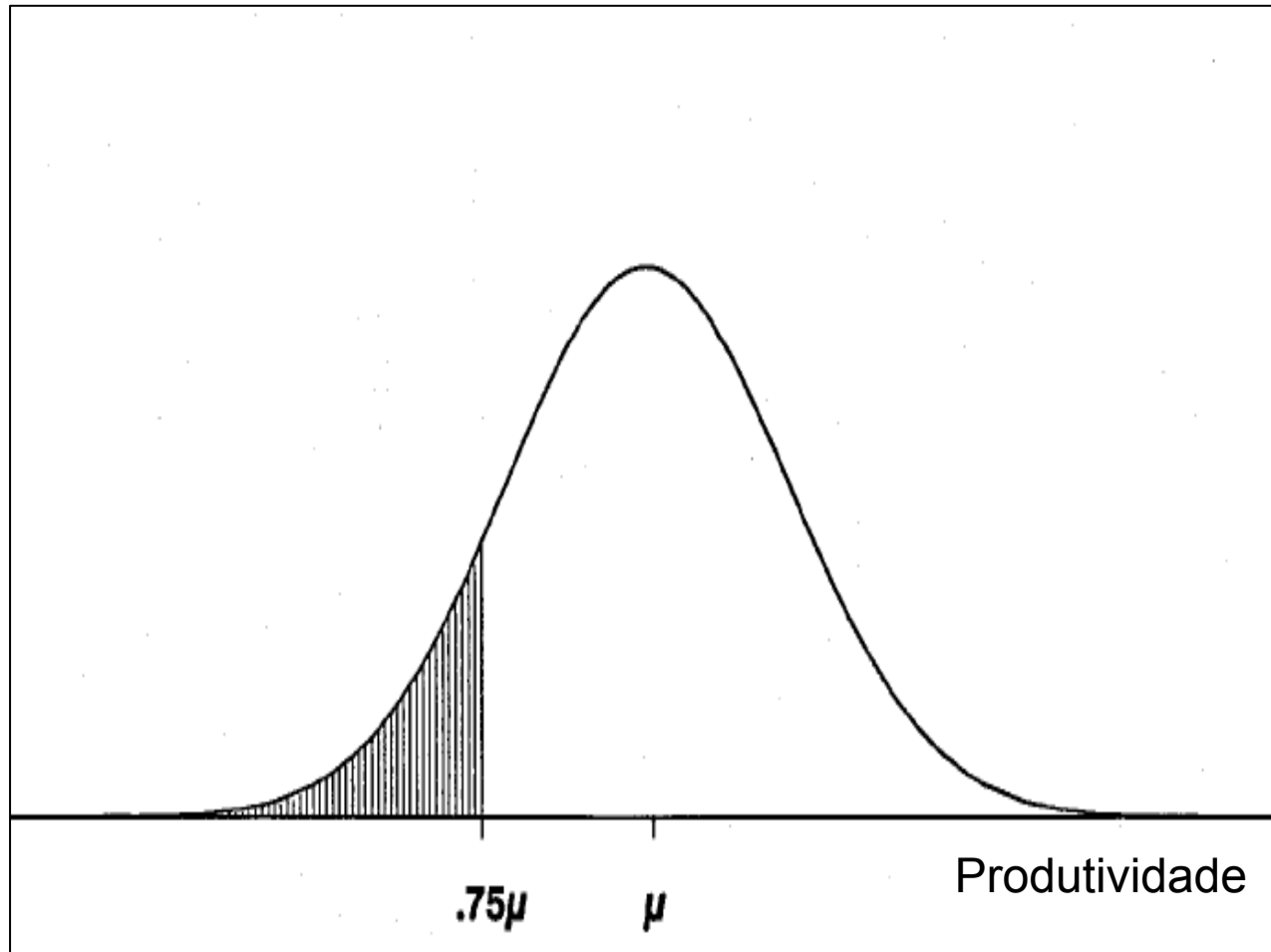
# Precificação de contratos

$$E(\text{perda}) = \text{Pr}(\text{perda}) * E(\text{perda} | \text{perda ocorreu})$$

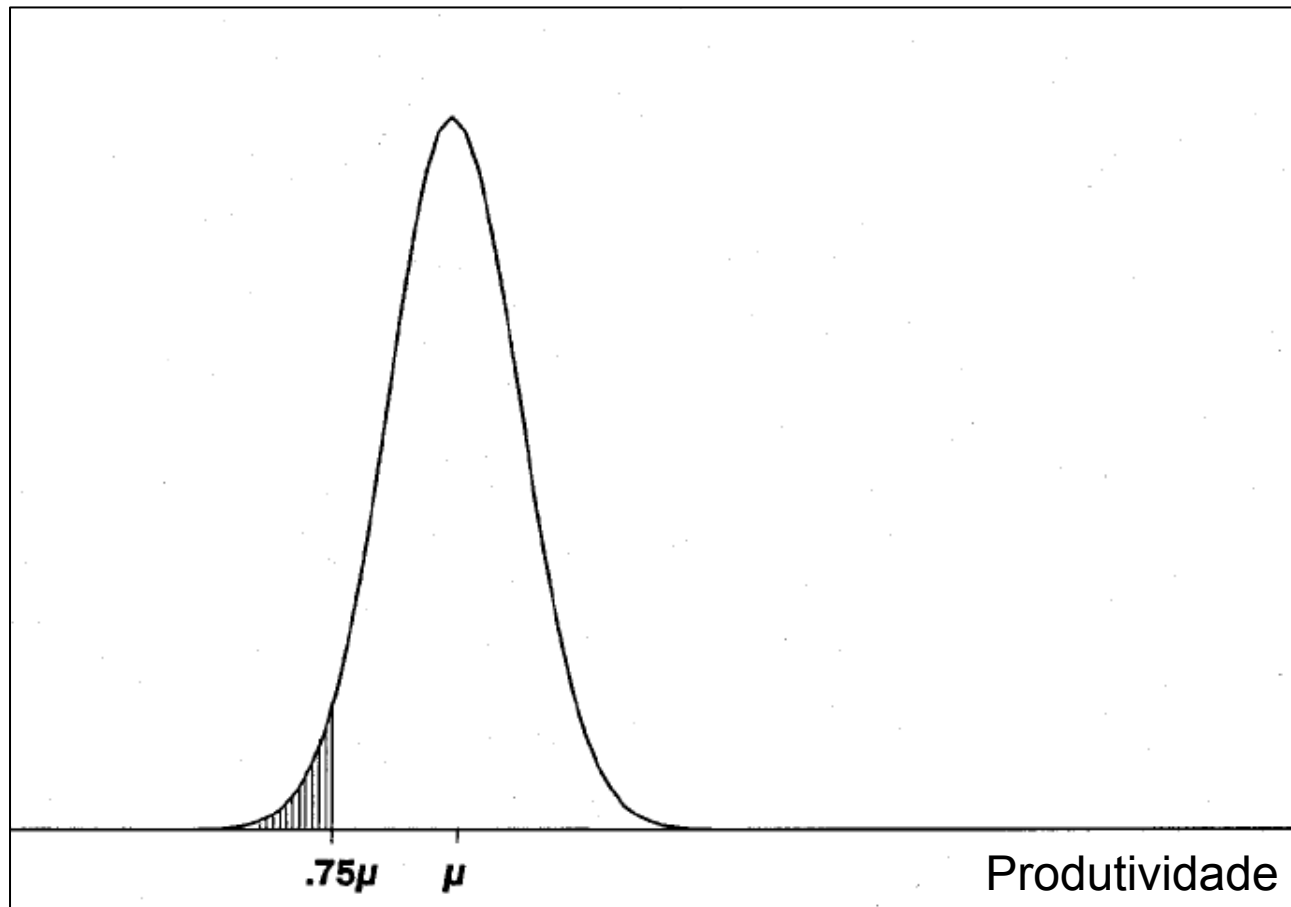
- Taxa de prêmio =  $E(\text{perda}) / \text{produtividade garantida}$



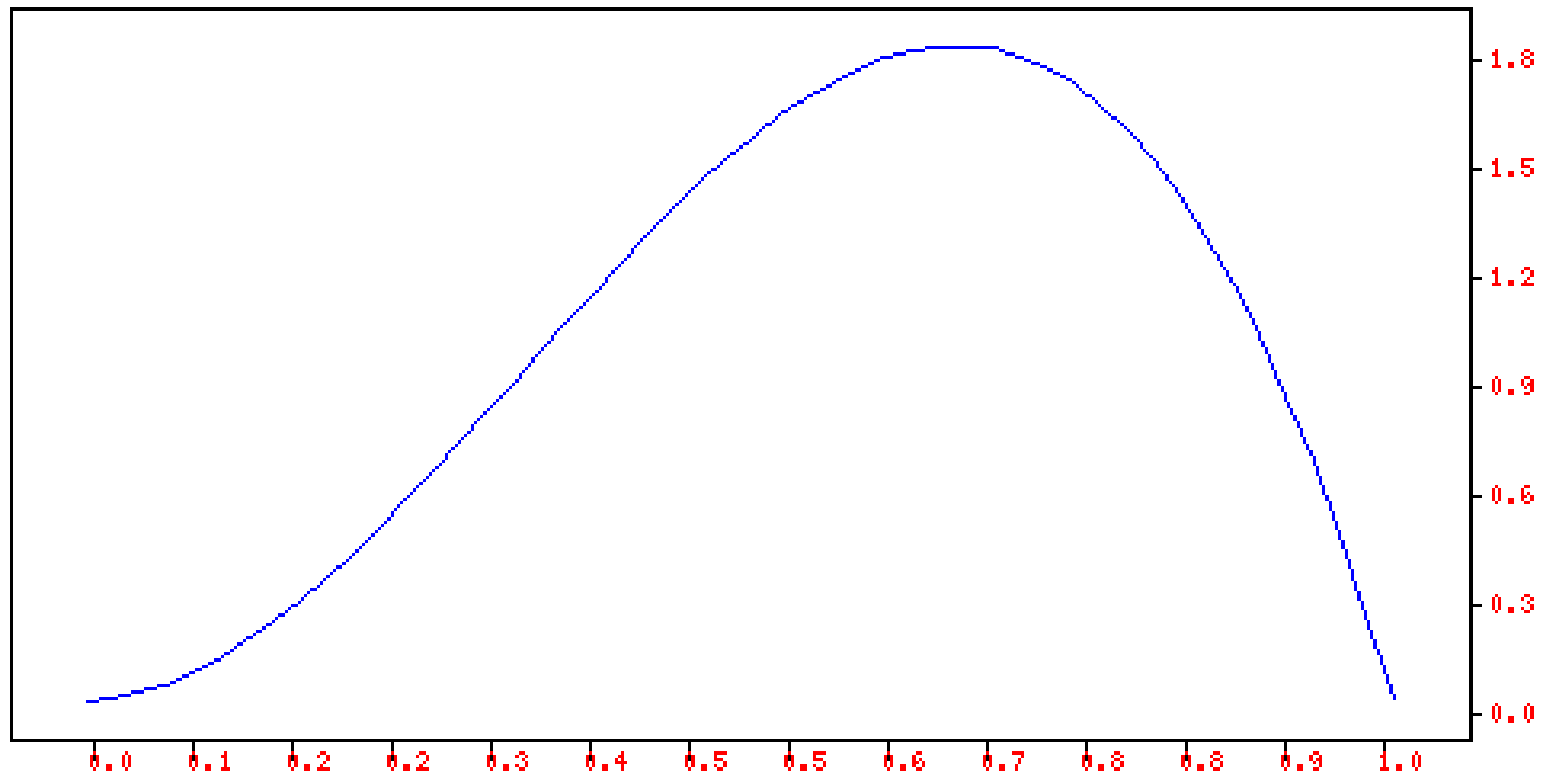
# Precificação de contratos



# Precificação de contratos



# Precificação de contratos



Produtividade

# Precificação de contratos

- Limitação dos dados:
  - Fazendas não possuem históricos de suas produtividades;
  - Os dados apresentam correlação espacial autocorrelação;
  - Presença de tendência e heteroscedasticia (variância não constante);
- As seguradoras utilizam dados de produtividade municipal para precificarem os contratos – implicações para o problema da seleção adversa;