

# **Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Soja**

## **Potencial de Produção de Grãos Brasileiros via Fertilização e Impactos nas Emissões de $CO_{2eq}$**

(Tese de Mestrado, EESP-FGV, 2014, <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11580>)

**David Roquetti Filho**

(Diretor Executivo da ANDA, Presidente da Câmara de Insumos Agrícolas e Pecuários da Secretaria de Agricultura do Estado de SP, Diretor do Departamento de Agronegócios da FIESP)  
([david.roquetti@anda.org.br](mailto:david.roquetti@anda.org.br))

**Brasília, 28 de Outubro de 2015**

# Roteiro da Apresentação

**1**

• **Introdução**

**2**

• **Metodologia**

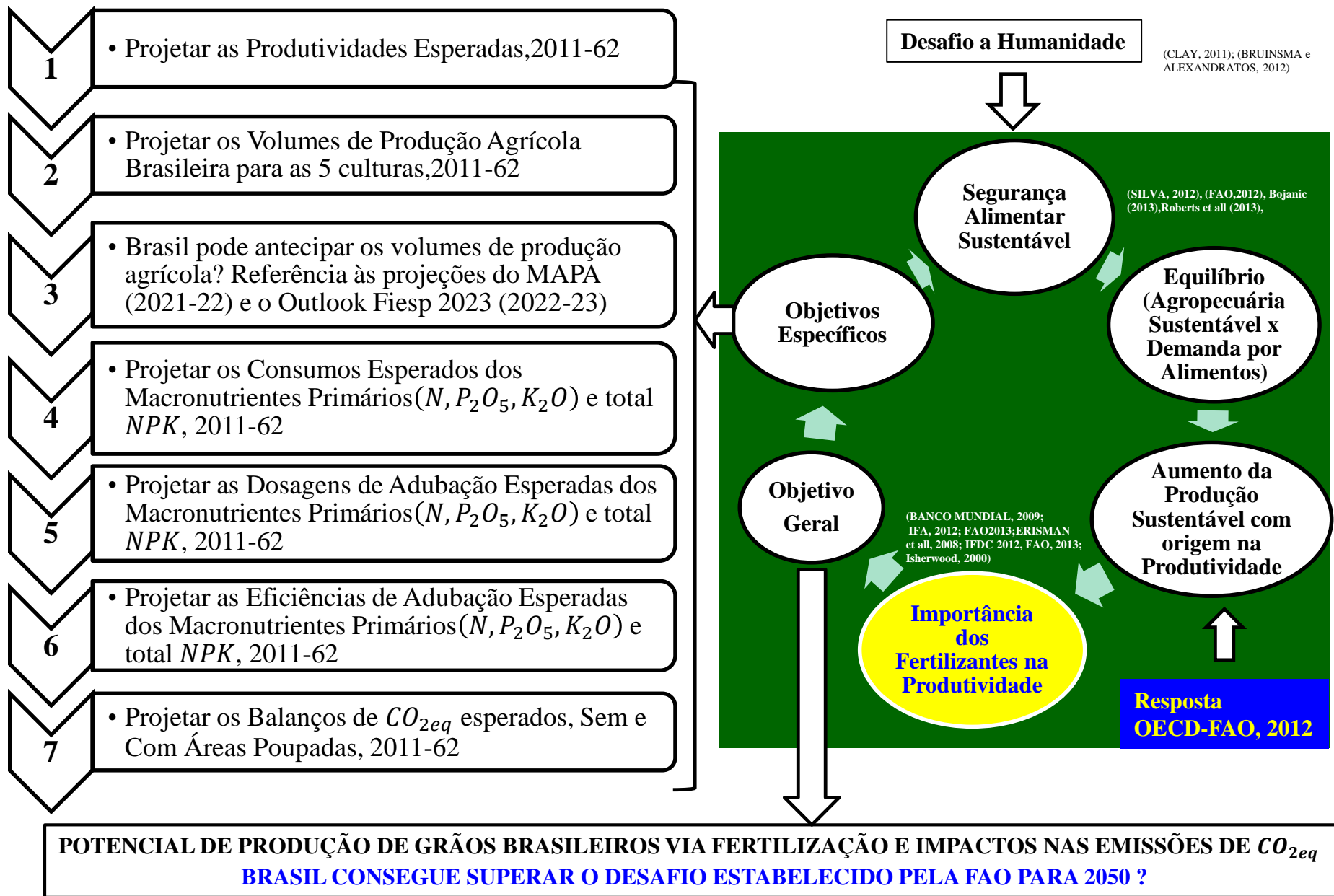
**3**

• **Resultados**

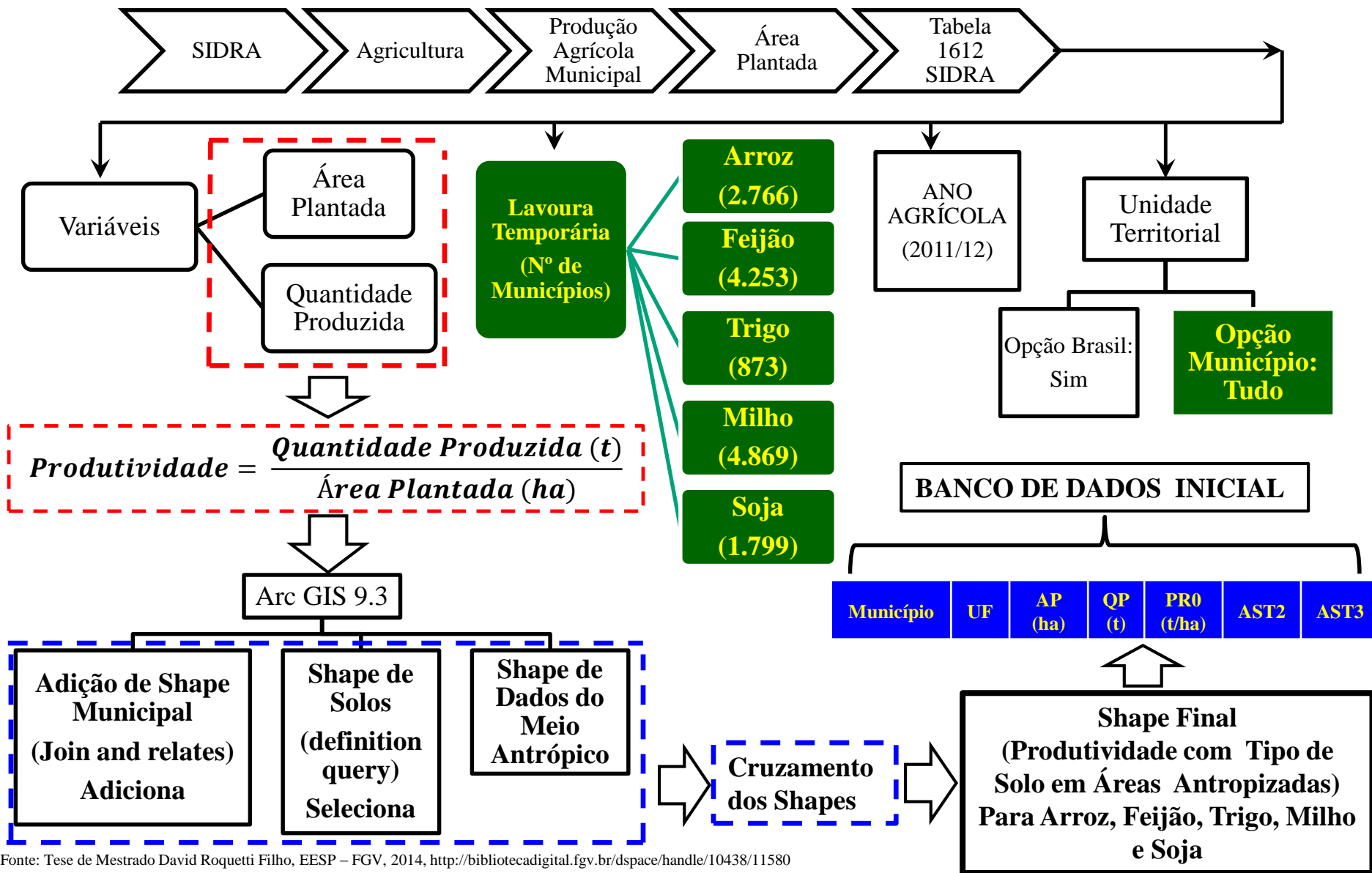
**4**

• **Conclusões, Reflexão Final e Agradecimento**

# Introdução



# Metodologia (1)



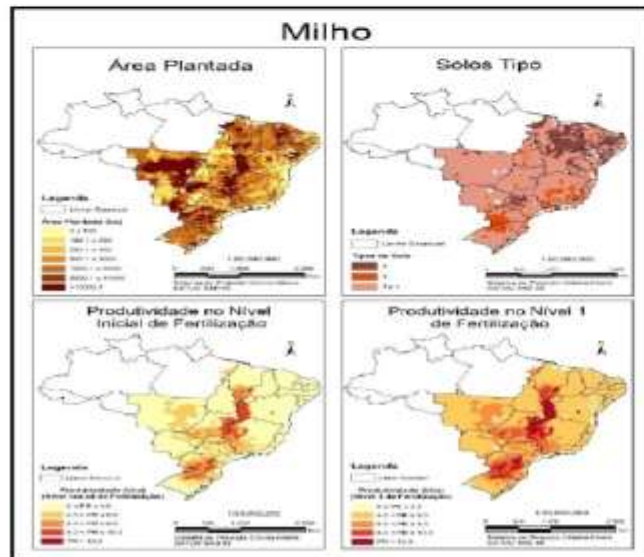
# Exemplo para o Milho

UF	Município	area_plantada_ha	qm_producao_qm	produtividade_qm_ha	produtividade_kg_ha
AC	Alta Floresta (TO) (AC)	16210,00	23000,00	1,42	2300,00
AC	Araripe (AC)	1710,00	2500,00	1,46	2460,00
AC	Barro (AC)	10000,00	14000,00	1,40	1400,00
AC	Caravelas (AC)	1270,00	1800,00	1,42	1800,00
AC	Caruaru (AC)	10000,00	14000,00	1,40	1400,00
AC	Colinas do Sertão (AC)	2000,00	2800,00	1,40	2800,00
AC	Comendador (AC)	14000,00	19600,00	1,40	1960,00
AC	Dona Marjorie (AC)	1300,00	1820,00	1,40	1820,00
AC	Expedito (AC)	2640,00	3696,00	1,39	3696,00
AC	Guajará (AC)	2300,00	3220,00	1,40	3220,00
AC	Itaú (AC)	2600,00	3640,00	1,39	3640,00
AC	J. Francisco (AC)	1220,00	1708,00	1,40	1708,00
AC	Maranhão (AC)	3800,00	5320,00	1,40	5320,00
AC	Novo Brasilândia (TO) (AC)	1200,00	1680,00	1,40	1680,00
AC	Ouri Preto do Oeste (AC)	1200,00	1680,00	1,40	1680,00
AC	Passagem (AC)	300,00	420,00	1,40	420,00
AC	Petrolina (AC)	2300,00	3220,00	1,40	3220,00
AC	Pradópolis (AC)	1810,00	2534,00	1,40	2534,00
AC	São Domingos (AC)	340,00	476,00	1,40	476,00
AC	São João (AC)	7400,00	10360,00	1,40	10360,00
AC	São José do Bonfim (AC)	2540,00	3556,00	1,40	3556,00
AC	São José do Egito (AC)	1400,00	1960,00	1,40	1960,00
AC	São Marcos (AC)	1800,00	2520,00	1,40	2520,00
AC	Serra Talhada (AC)	1810,00	2534,00	1,40	2534,00
AC	Alto Alegre das Franças (AC)	6770,00	9478,00	1,40	9478,00
AC	Alto Povoado (AC)	400,00	560,00	1,40	560,00

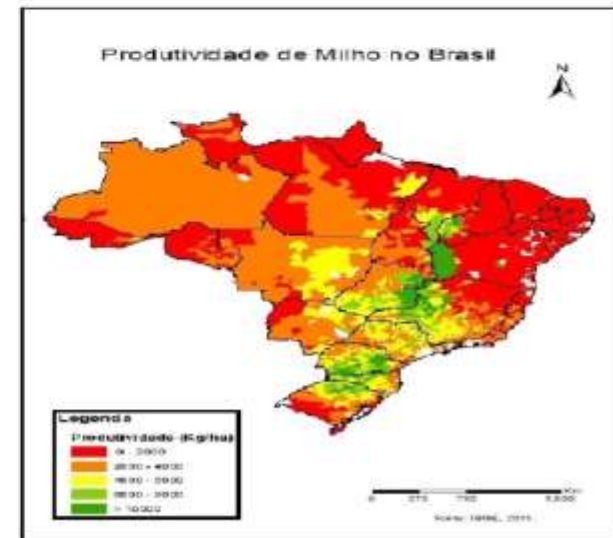
1- Organização dos dados em nível municipal do milho.  
Fonte: IBGE, 2011 (adaptado).



2- Municípios produtores de milho no Brasil.

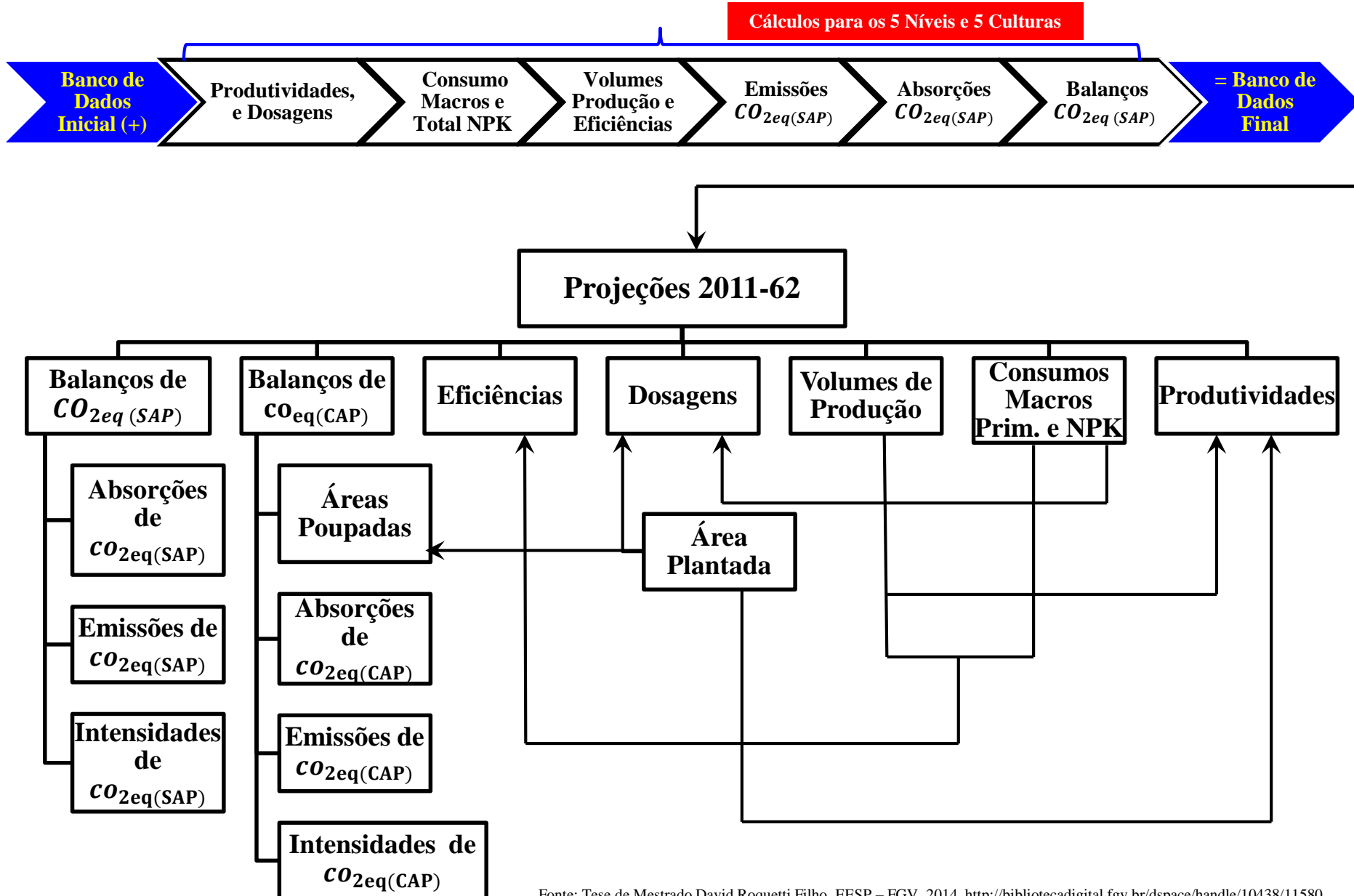


4- Espacialização dos resultados aumentando o nível de produtividade.



3- Espacialização da produtividade do milho.

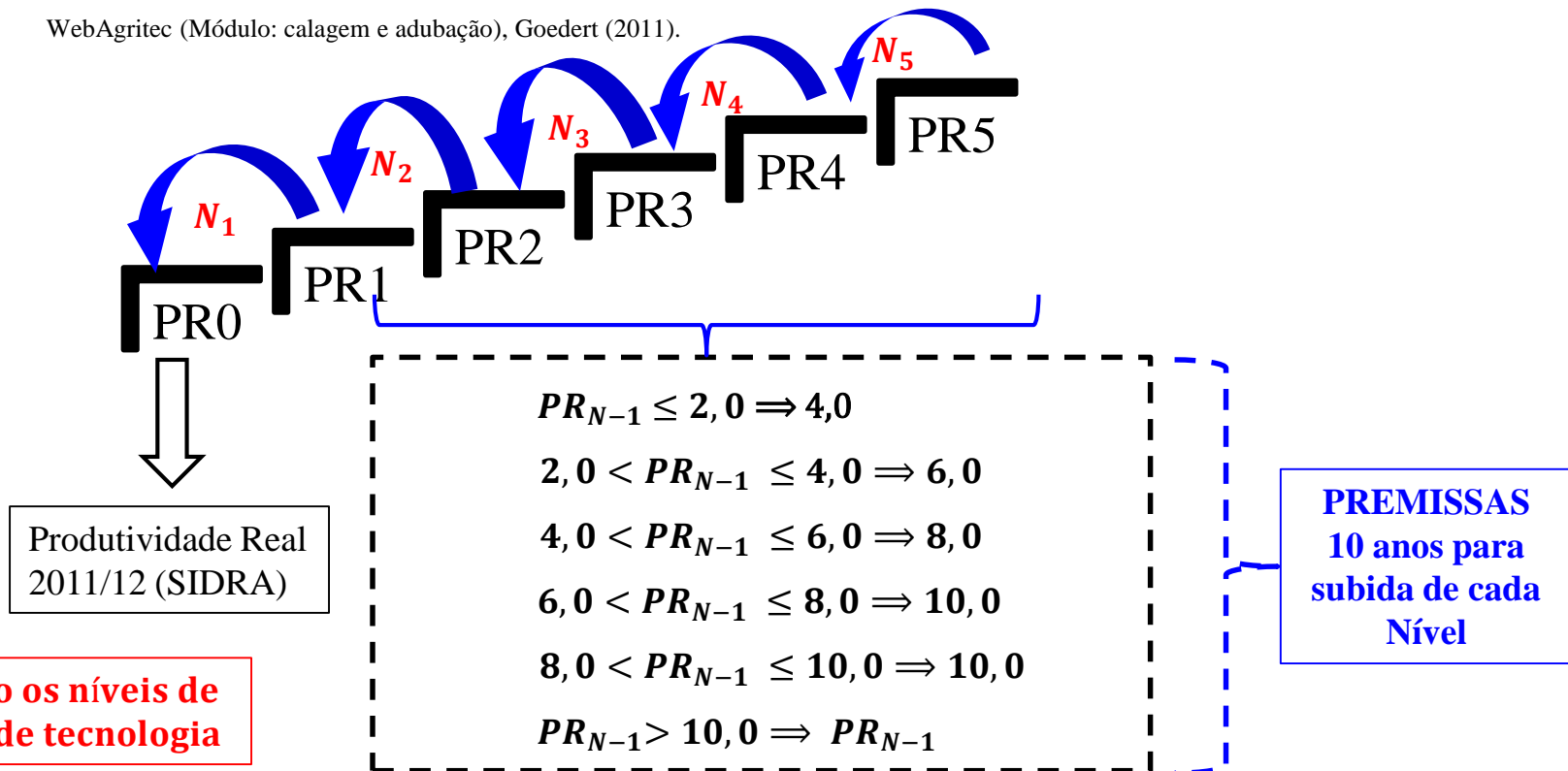
# Metodologia (2)



# Metodologia (3) : Produtividade

ARROZ	Adubação de Semeadura ou Plantio							Cobertura
	N	Disponibilidade de P			Disponibilidade de K			N
	Faixas de Produtividade (t/ha)	N (Kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/ha)			K <sub>2</sub> O (Kg/ha)		
Baixa			Média	Alta	Baixa	Média	Alta	
Até 2,0	20	60	40	20	40	20	0	0
2,1 a 4,0	20	70	50	30	50	30	10	20
4,1 a 6,0	20	80	60	40	60	40	20	40
6,1 a 8,0	20	90	70	50	70	50	30	60
> 8,0	20	100	80	60	80	60	40	80

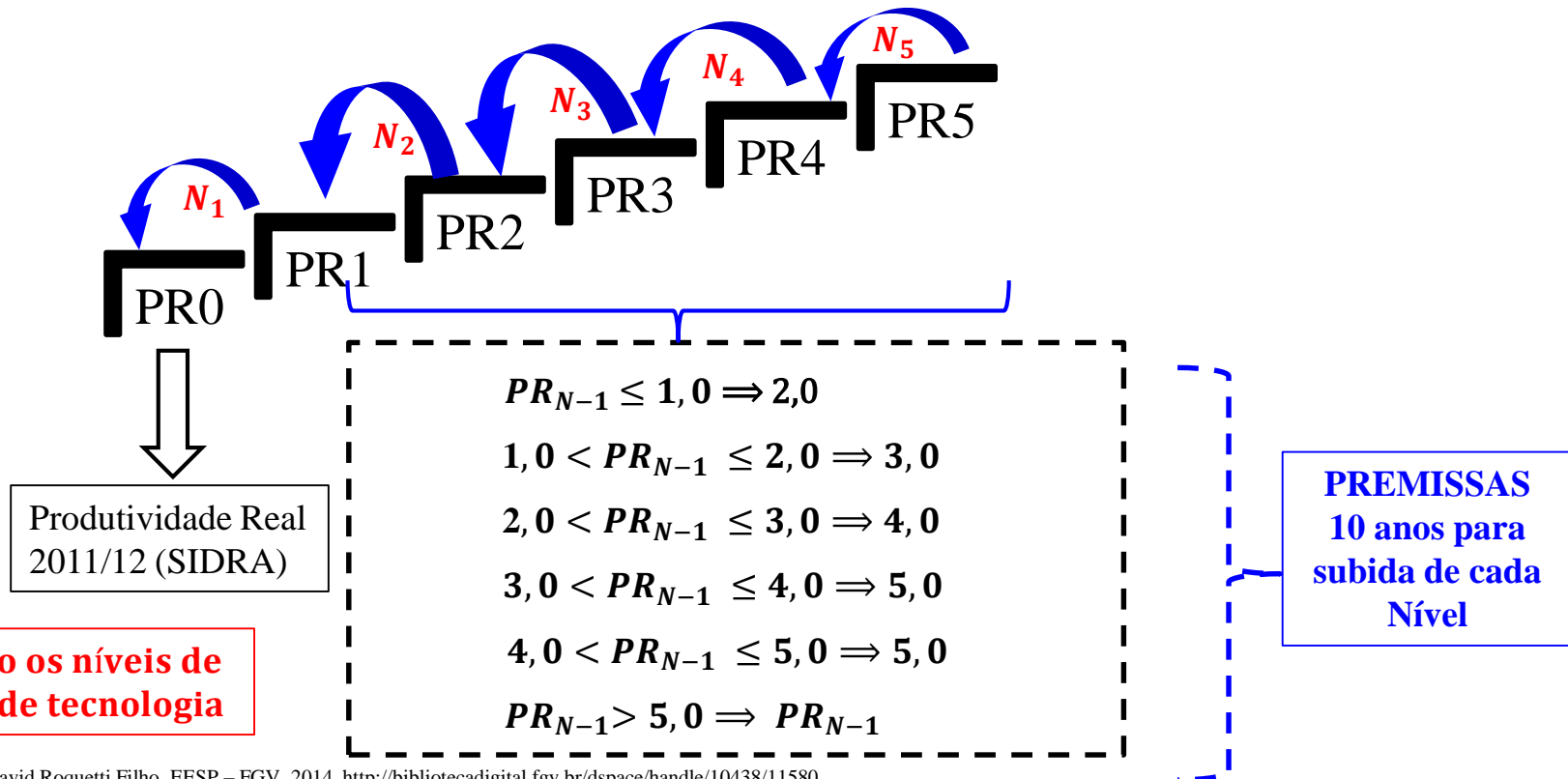
WebAgritec (Módulo: calagem e adubação), Goedert (2011).



# Metodologia (4) : Produtividade

FEIJÃO	Adubação de Semeadura ou Plantio							Cobertura
	N	Disponibilidade de P			Disponibilidade de K			N
	<i>N</i> (Kg/ha)	<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i> (Kg/ha)			<i>K<sub>2</sub>O</i> (Kg/ha)			<i>N</i> (Kg/ha)
Faixas de Produtividade (t/ha)		Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	
Até 1,0	20	40	20	0	40	20	0	0
1,1 a 2,0	20	60	40	20	60	40	20	20
2,1 a 3,0	20	80	60	30	80	60	40	40
3,1 a 4,0	20	100	80	40	100	80	60	60
> 4,0	20	120	100	50	120	100	80	80

WebAgritec (Módulo: calagem e adubação), Goedert (2011).

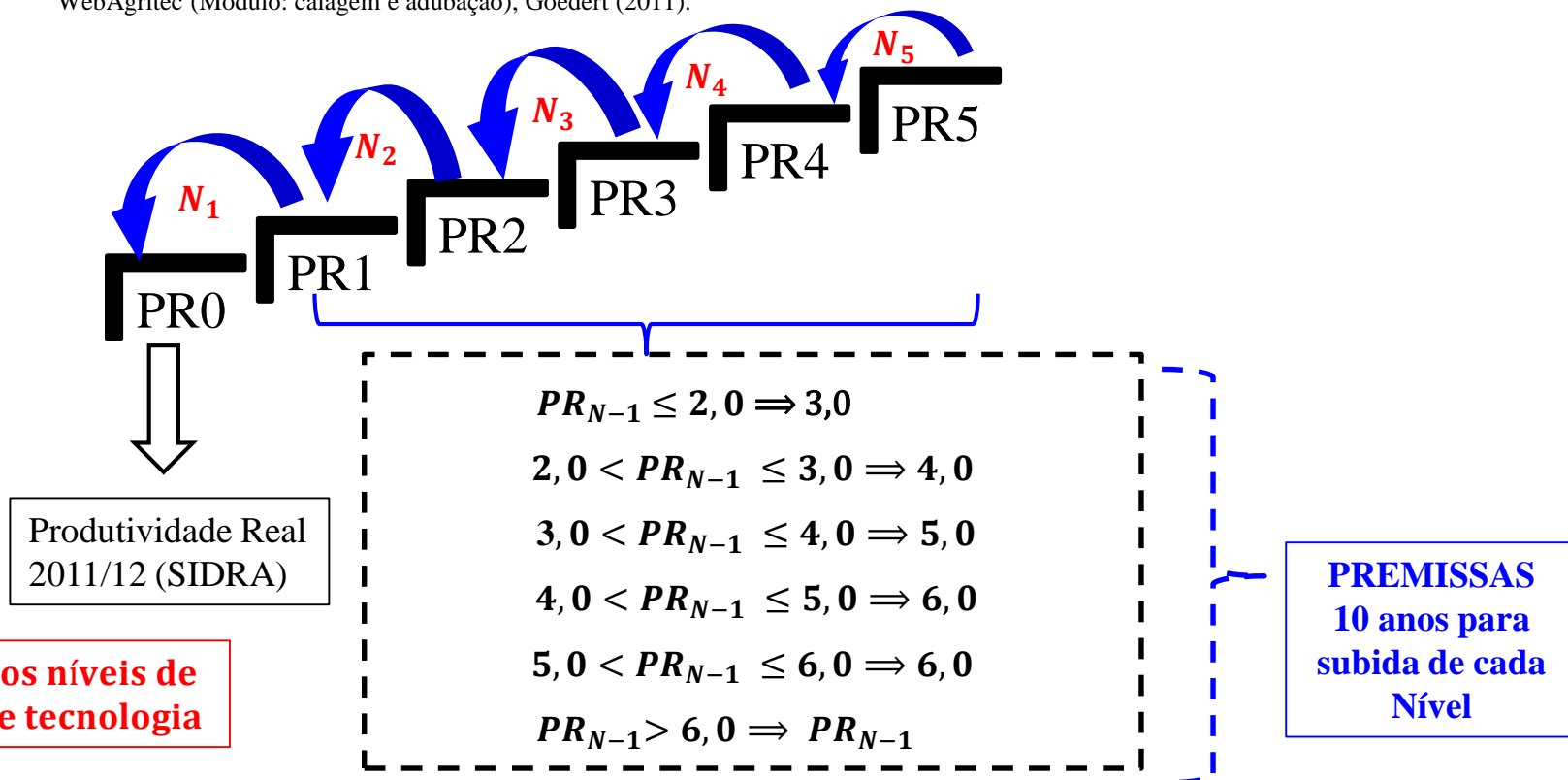




# Metodologia (5) : Produtividade

TRIGO	Adubação de Semeadura ou Plantio							Cobertura
	N	Disponibilidade de P			Disponibilidade de K			N
Faixas de Produtividade (t/ha)	N (Kg/ha)	$P_2O_5$ (Kg/ha)			$K_2O$ (Kg/ha)			N (Kg/ha)
		Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	
Até 2,0	20	60	40	20	40	20	0	0
2,1 a 3,0	20	80	60	30	50	30	10	20
3,1 a 4,0	20	100	80	40	60	40	20	40
4,1 a 5,0	20	120	100	50	70	50	30	60
> 5,0	20	140	120	60	80	60	40	80

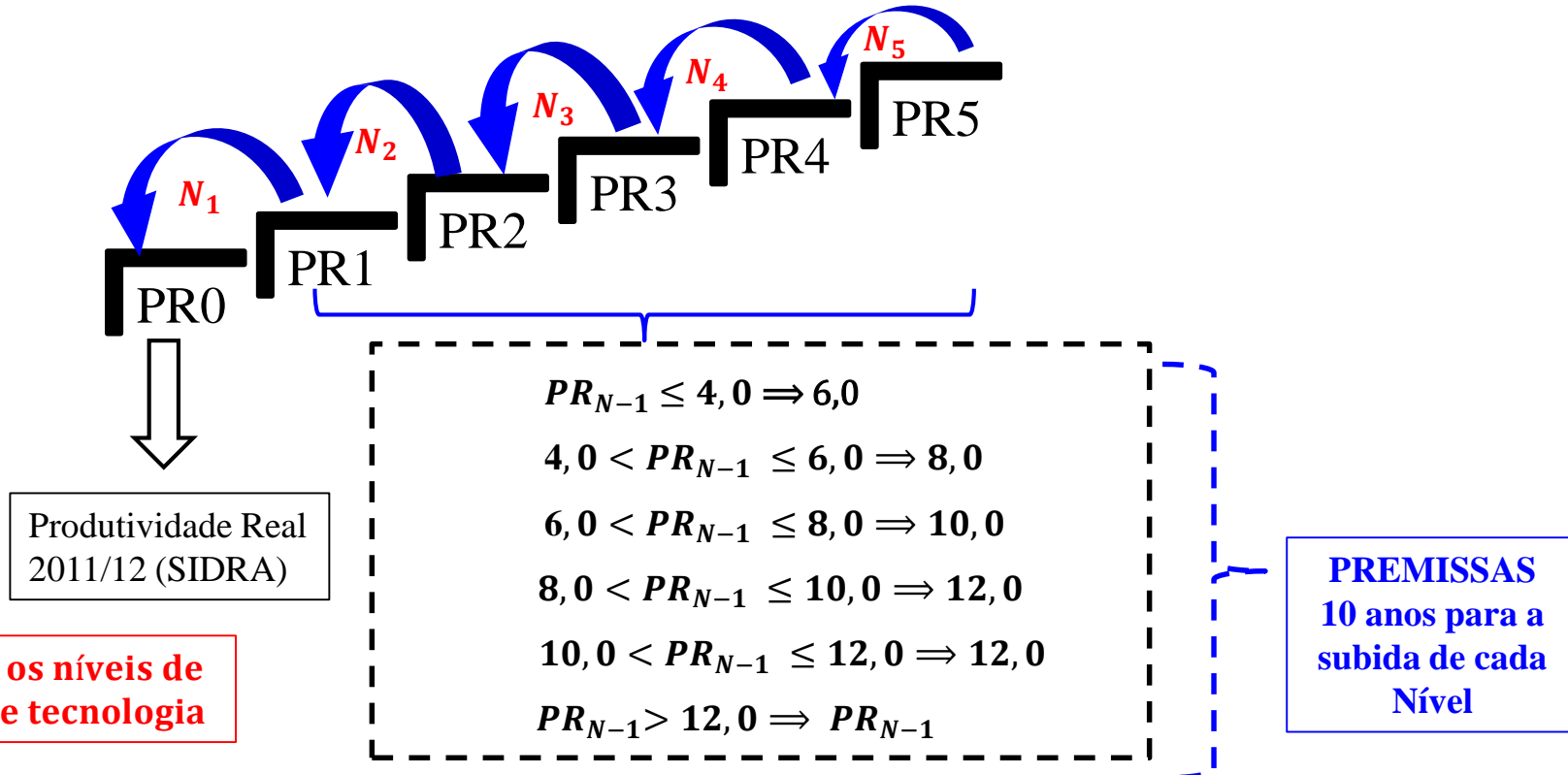
WebAgritec (Módulo: calagem e adubação), Goedert (2011).



# Metodologia (6) : Produtividade

MILHO	Adubação de Semeadura ou Plantio						Cobertura	
	N	Disponibilidade de P			Disponibilidade de K			N
Faixas de Produtividade (t/ha)	N (Kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/ha)			K <sub>2</sub> O (Kg/ha)			N (Kg/ha)
		Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	
Até 4,0	20	60	40	20	40	30	20	30
4,1 a 6,0	20	80	60	30	60	45	30	50
6,1 a 8,0	30	100	80	40	80	60	40	70
8,1 a 10,0	30	120	100	50	100	75	50	90
> 10,0	30	140	120	60	120	90	60	110

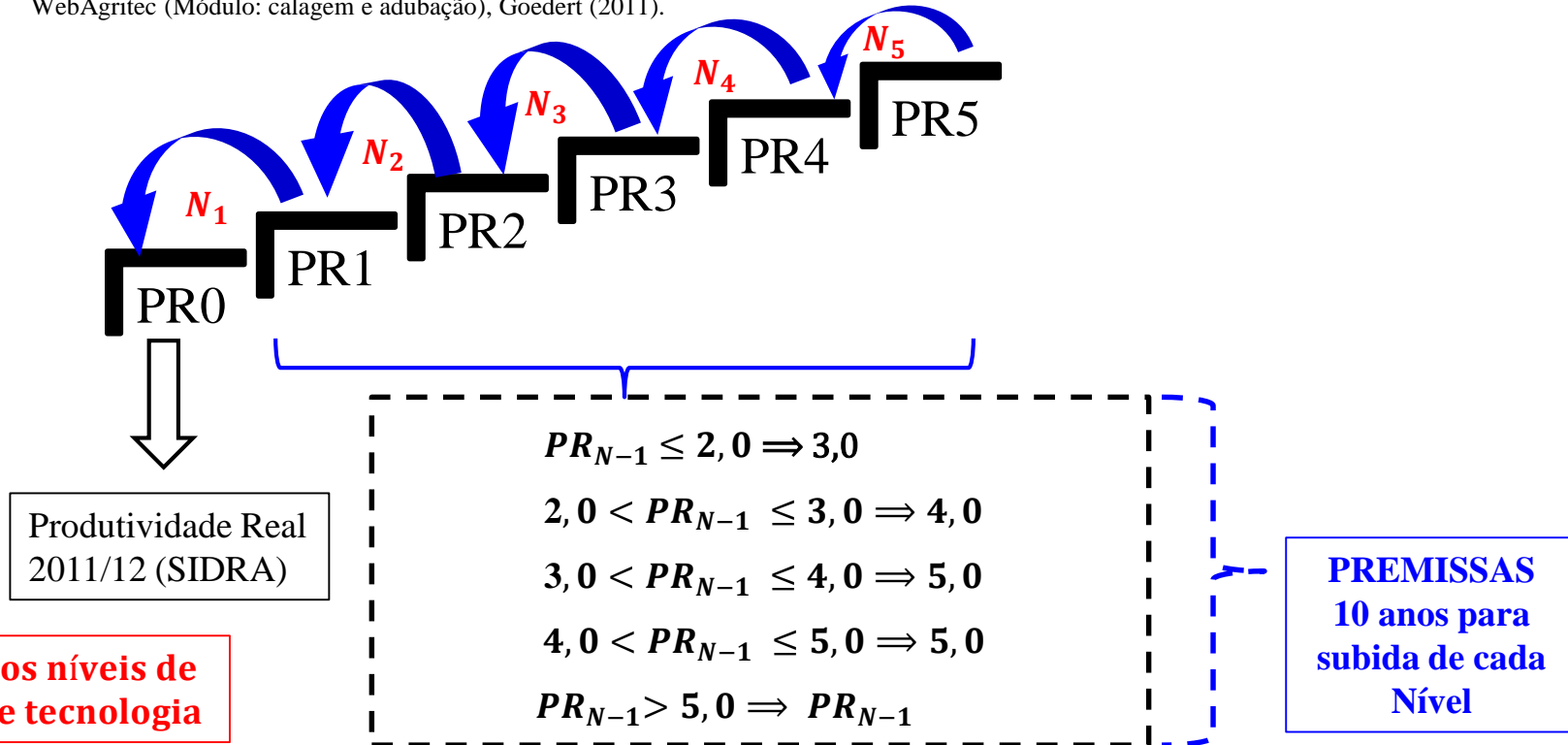
WebAgritec (Módulo: calagem e adubação), Goedert (2011).



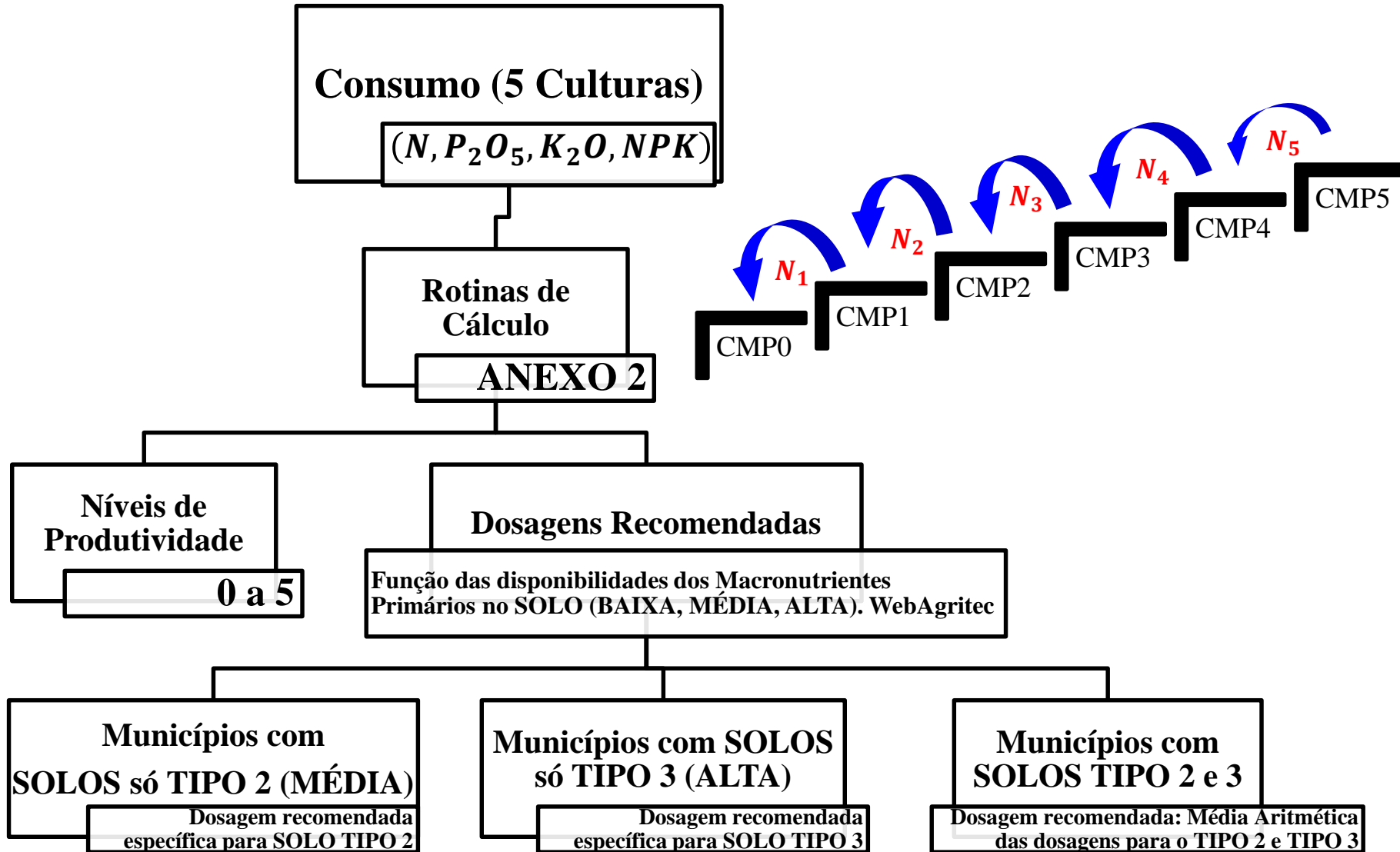
# Metodologia (7) : Produtividade

SOJA	Adubação de Semeadura ou Plantio						Cobertura	
	N	Disponibilidade de P			Disponibilidade de K			N
Faixas de Produtividade (t/ha)	N (Kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/ha)			K <sub>2</sub> O (Kg/ha)			N (Kg/ha)
		Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	
Até 2,0	0	60	30	20	50	40	30	0
2,1 a 3,0	0	80	45	30	70	55	40	0
3,1 a 4,0	0	100	60	40	90	70	50	0
> 4,0	0	120	75	50	110	85	60	0

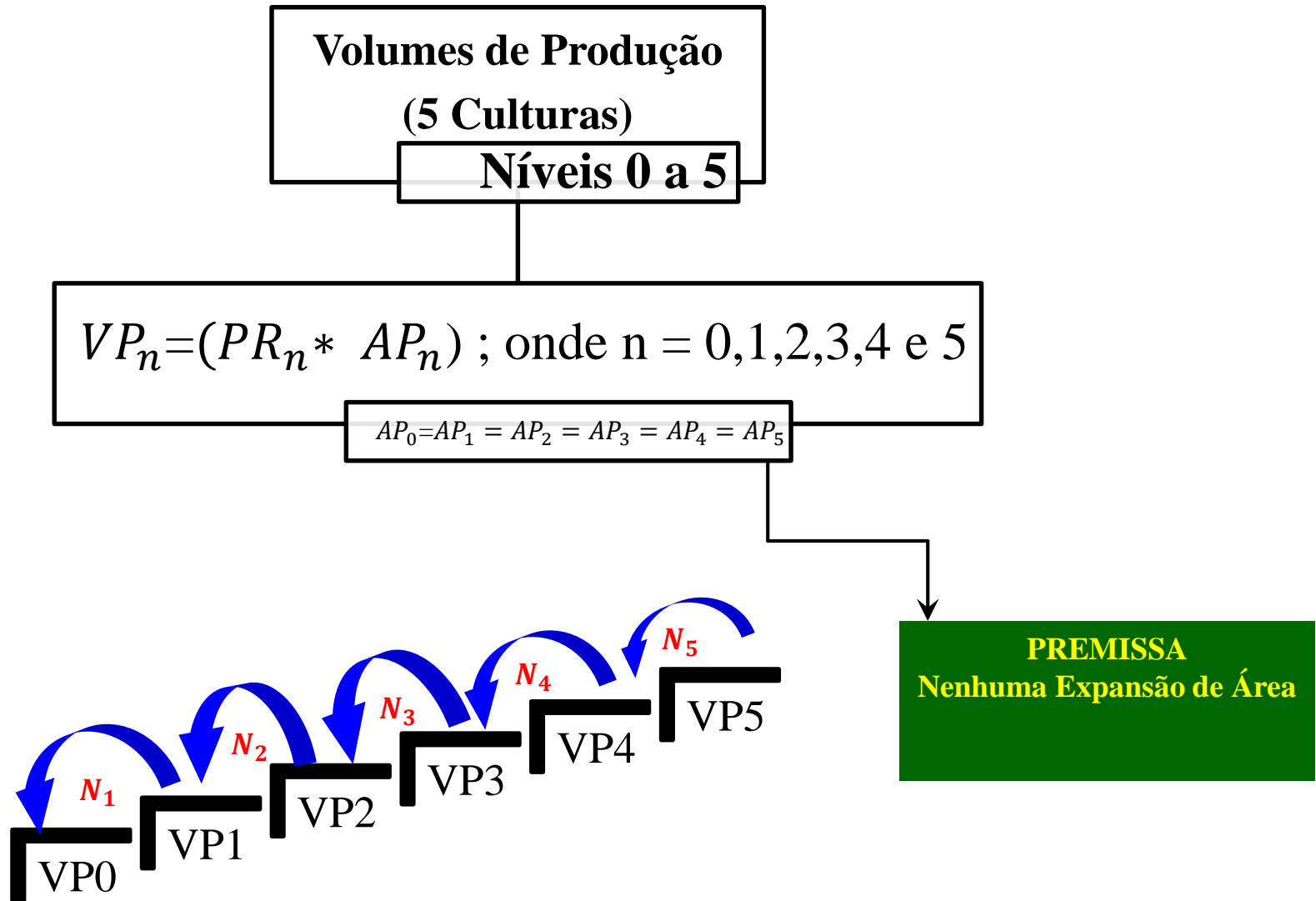
WebAgritec (Módulo: calagem e adubação), Goedert (2011).



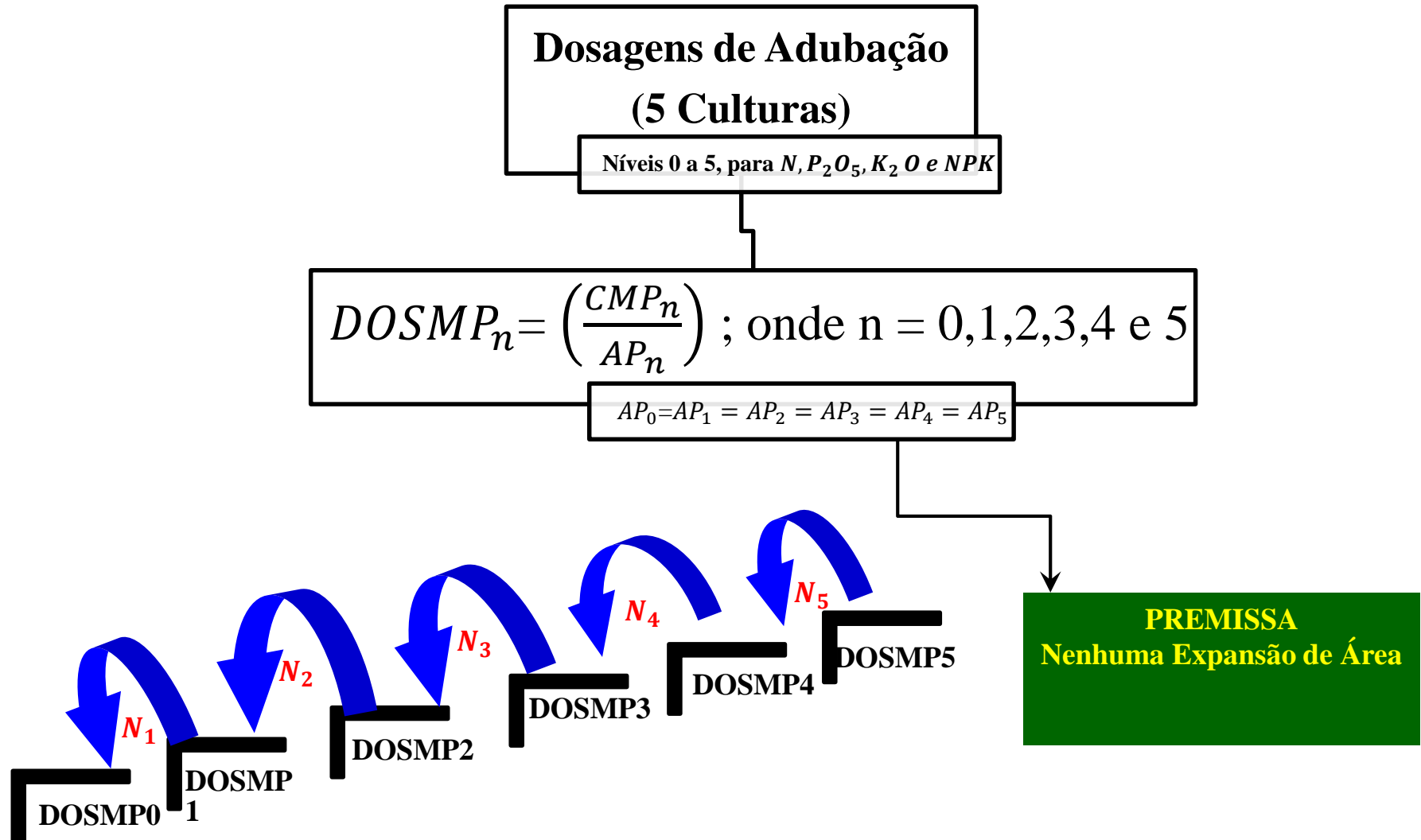
# Metodologia (8) : Consumo ( $N, P_2O_5, K_2O, NPK$ )



# Metodologia (9) : Volumes de Produção



# Metodologia (10) : Dosagens de Adubação



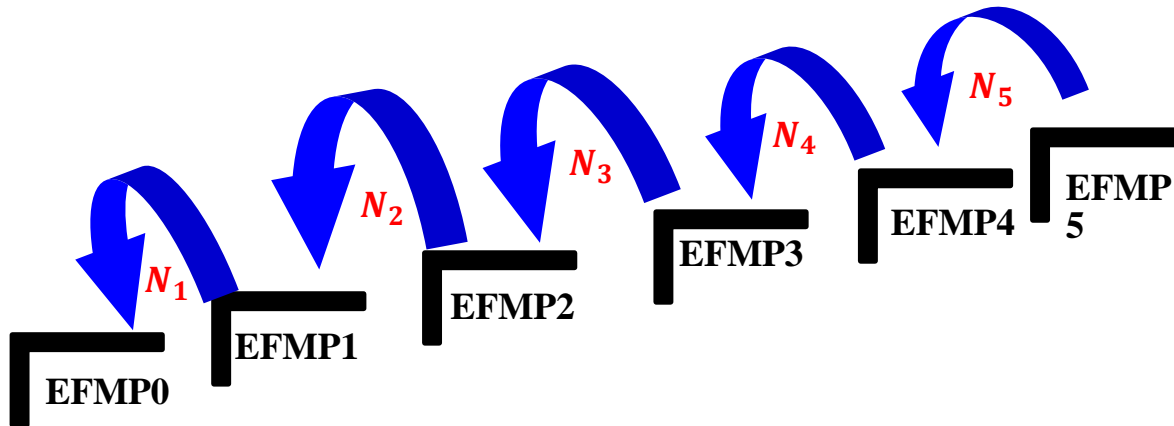
# Metodologia (11) : Eficiências de Adubação

**Eficiências de Adubação  
(5 Culturas)**

Para  $N, P_2O_5, K_2O$  e  $NPK$

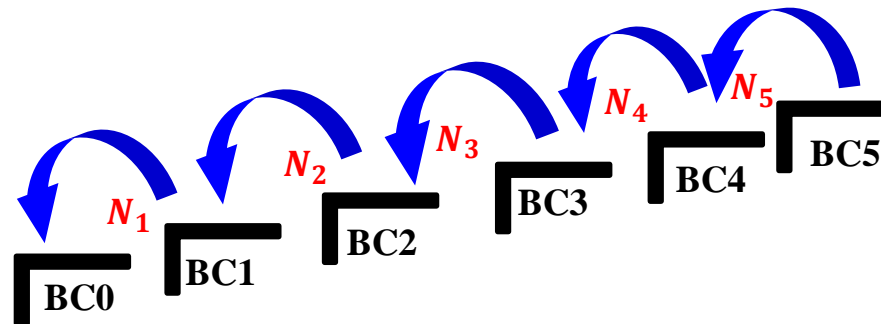
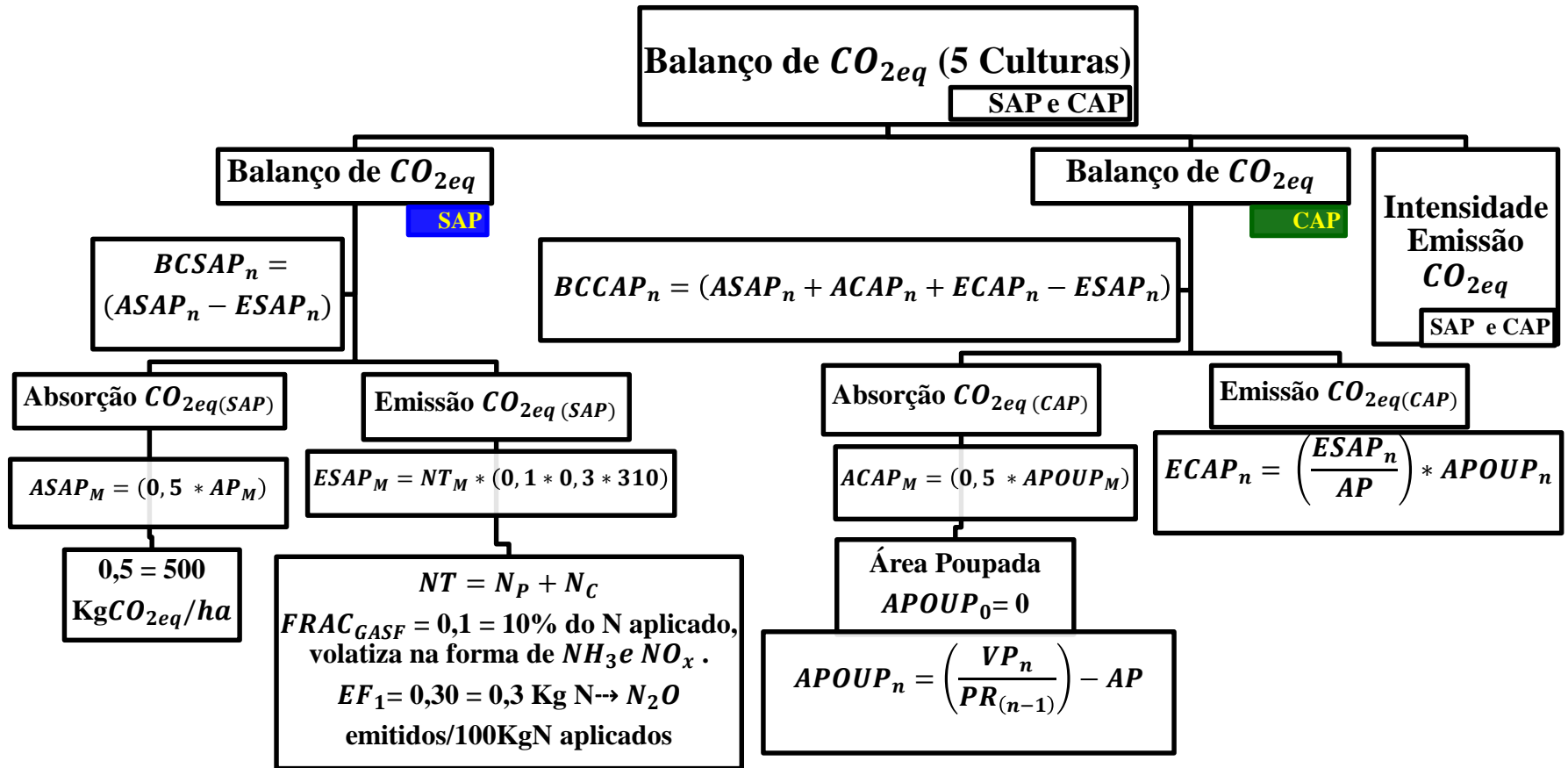
$$EFMP_n = \left( \frac{CMP_n}{VP_n} \right); \text{ onde } n = 0, 1, 2, 3, 4 \text{ e } 5$$

$$AP_0 = AP_1 = AP_2 = AP_3 = AP_4 = AP_5$$



**PREMISSA**  
Nenhuma Expansão de Área

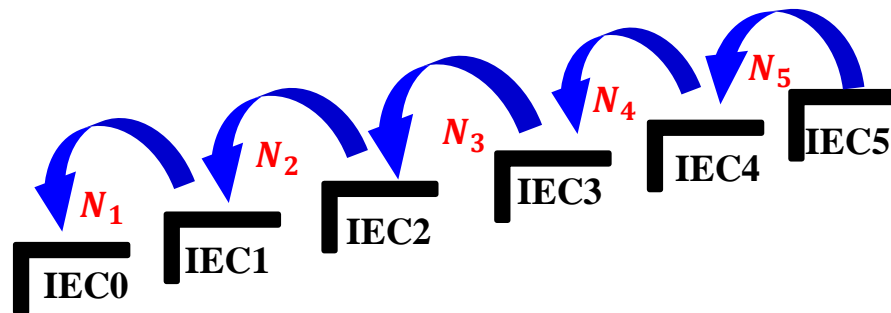
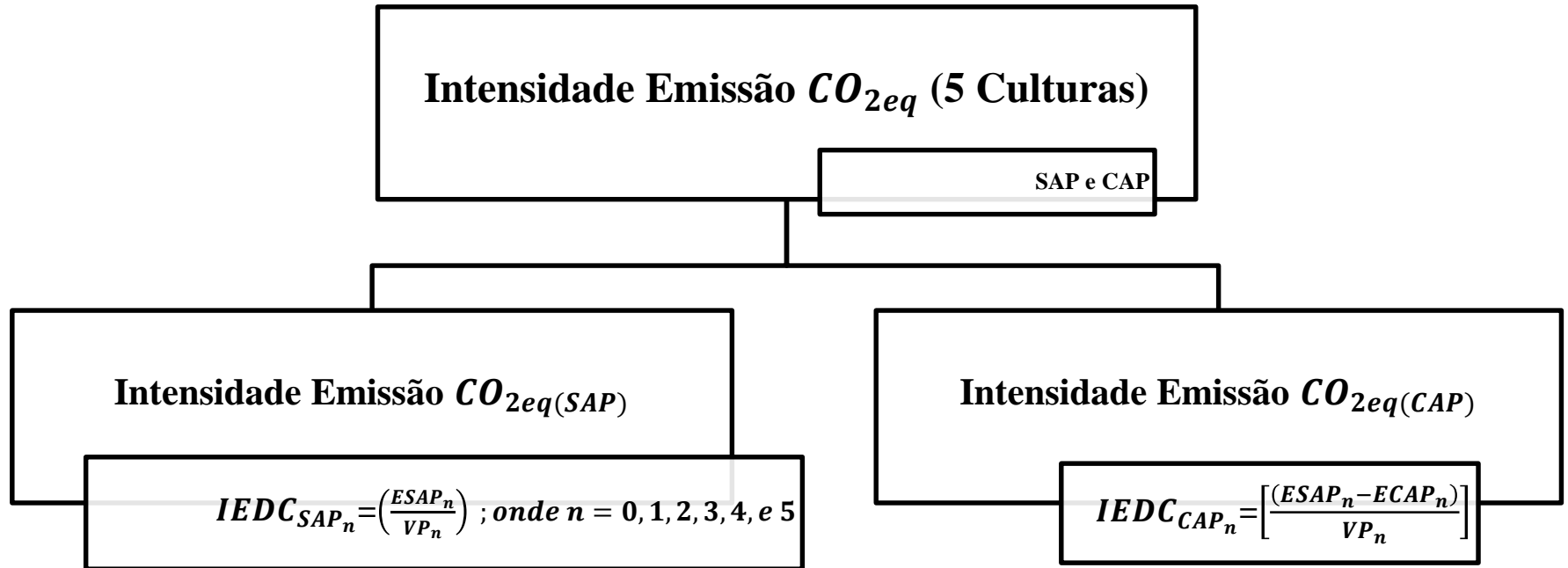
# Metodologia (12) : Balanços de $CO_{2eq}$





# Metodologia (13)

## Intensidade de Emissão de $CO_{2eq}$



# Metodologia (14)

## Projeções 2011/12-2061/62 (5 Culturas)

Fonte: Tese de Mestrado David Roquetti Filho, EESP – FGV, 2014, <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11580>

**Volumes de Produção**

$$VP_n = \left( \frac{VP_n - VP_{n-1}}{10} \right); VP_{2011/12} = VP_0$$

**Produtividades**

$$PR_n = \left( \frac{VP_n}{AP} \right); PR_{2011/12} = PR_0$$

**Consumos**  
( $N, P_2O_5, K_2O, NPK$ )

$$CMP_n = \left( \frac{CMP_n - CMP_{n-1}}{10} \right); CMP_{2011/12} = CMP_0$$

**Dosagens**  
( $N, P_2O_5, K_2O, NPK$ )

$$DOSMP_n = \left( \frac{CMP_n}{AP} \right); DOSMP_{2011/12} = DMP_0$$

**Eficiências**  
( $N, P_2O_5, K_2O, NPK$ )

$$EFMP_n = \left( \frac{CMP_n}{VP_n} \right); EFMP_{2011/12} = EFMP_0$$

**Balancos  $CO_{2eq}$**

$$BCSAP_n = \left( \frac{BCSAP_n - BCSAP_{n-1}}{10} \right); BCSAP_{2011/12} = BCSAP_0$$

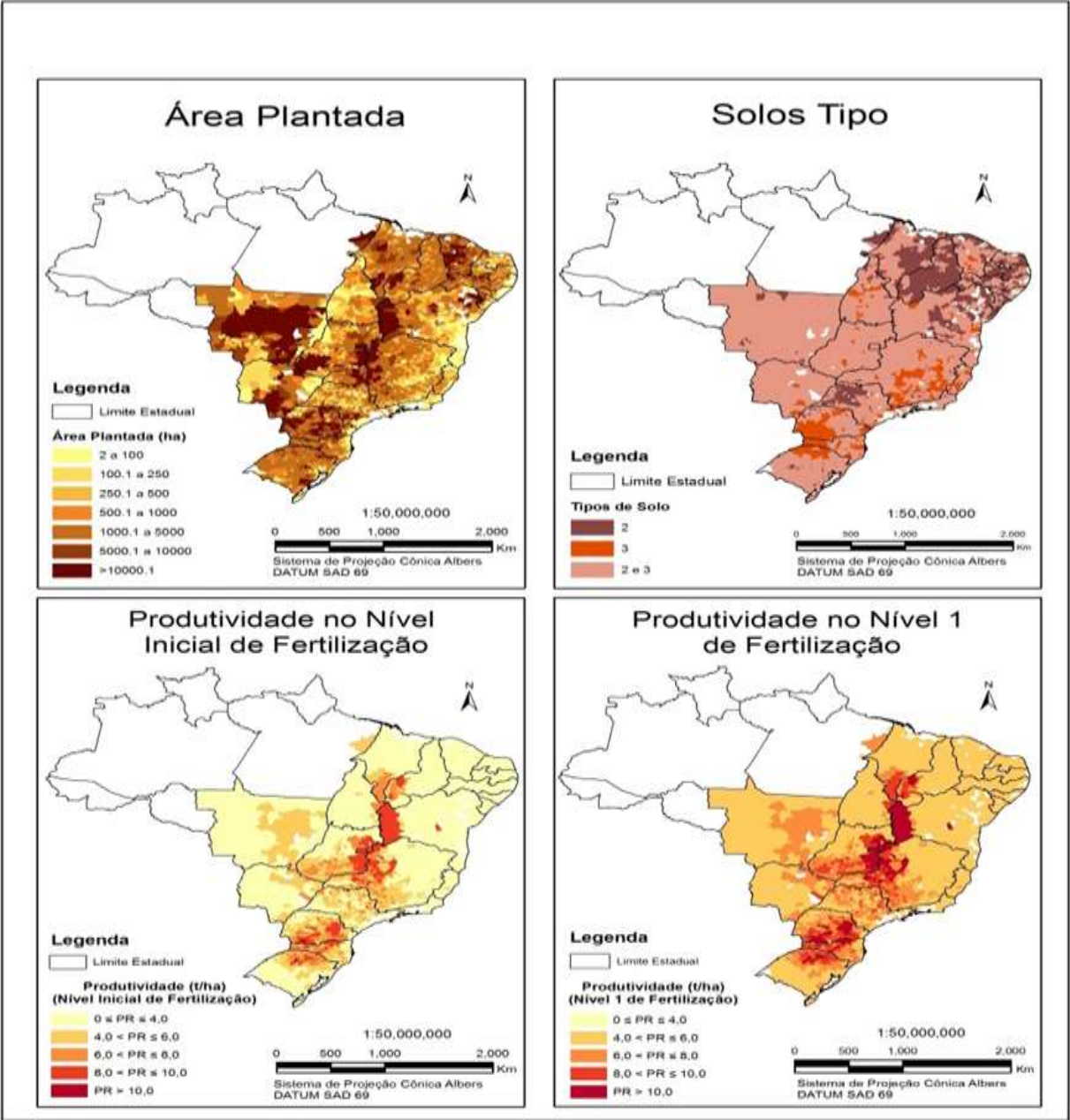
$$BCCAP_n = \left( \frac{BCCAP_n - BCCAP_{n-1}}{10} \right); BCCAP_{2011/12} = BCCAP_0$$

**Intensidade de Emissão**  
 $CO_{2eq}$

$$IEC SAP_n = \left( \frac{ESAP_n}{VP_n} \right); IEC SAP_{2011/12} = IEC SAP_0$$

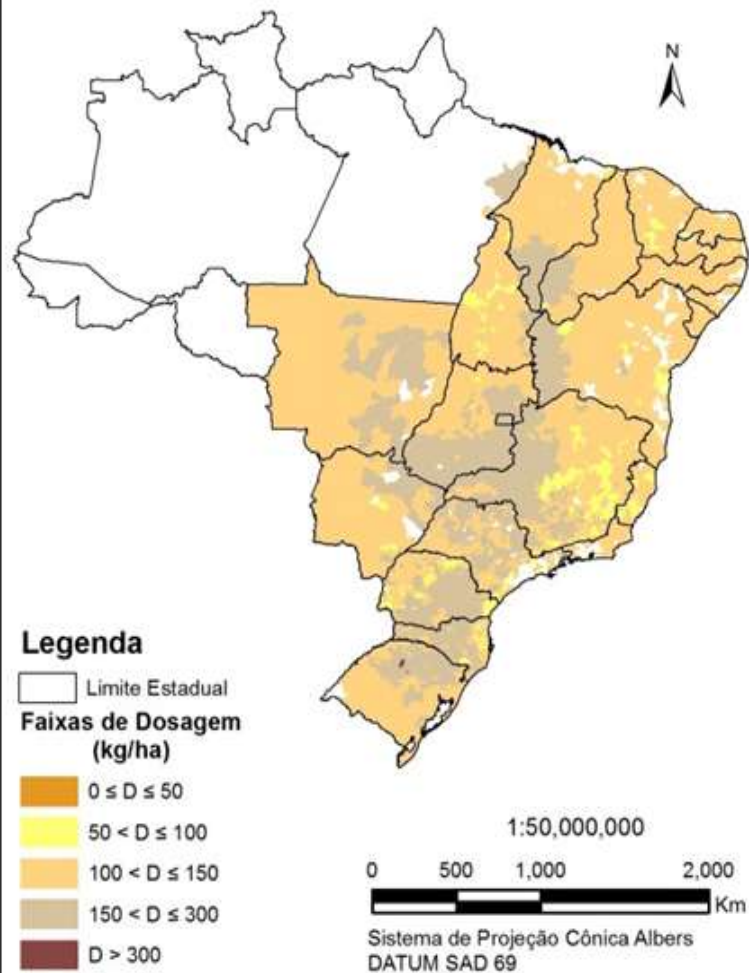
$$IEC CAP_n = \left( \frac{ECAP_n}{VP_n} \right); IEC CAP_{2011/12} = IEC CAP_0$$

# EXEMPLO DO MILHO

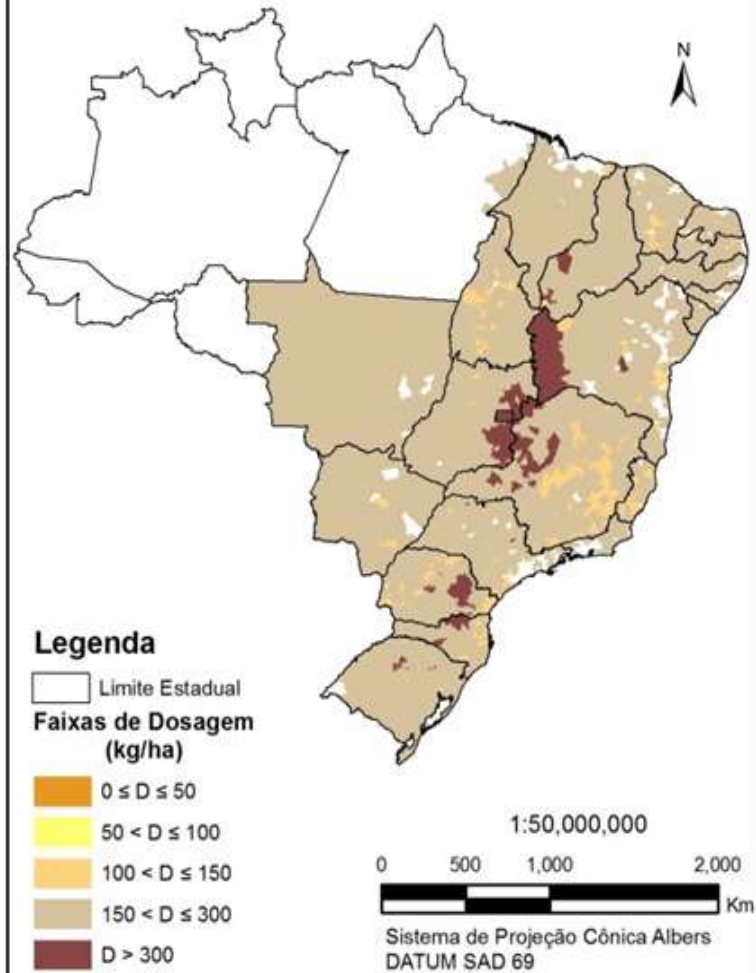


## EXEMPLO MILHO

### Dosagem de NPK no Nível Inicial de Fertilização



### Dosagem de NPK no Nível 1 de Fertilização





# EXEMPLO MILHO



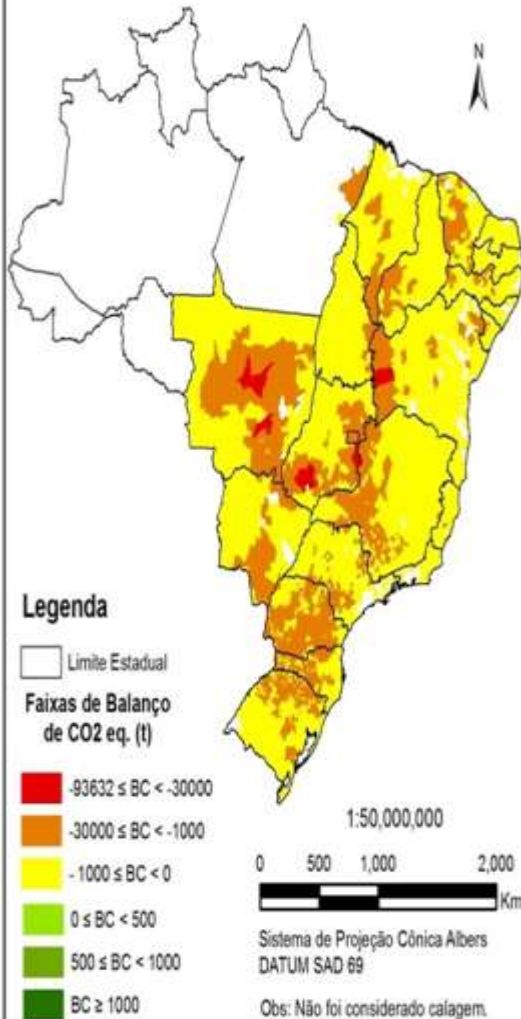
Fonte: Tese de Mestrado David Roquetti Filho, EESP – FGV, 2014, <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11580>

## EXEMPLO MILHO SEM ÁREA POUPADA

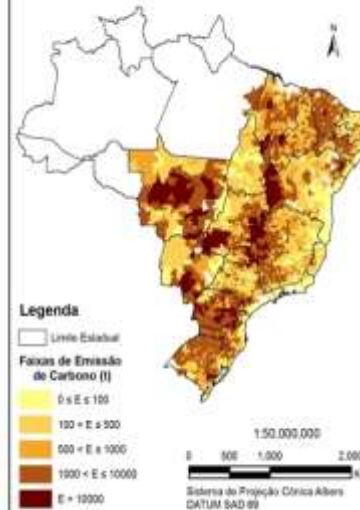
### Balanço de CO2 eq. no Nível Inicial de Fertilização



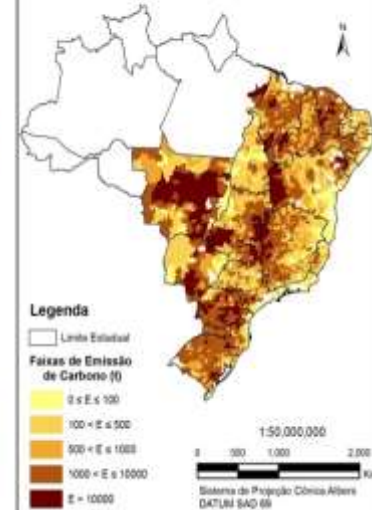
### Balanço de CO2 eq. no Nível 1 de Fertilização



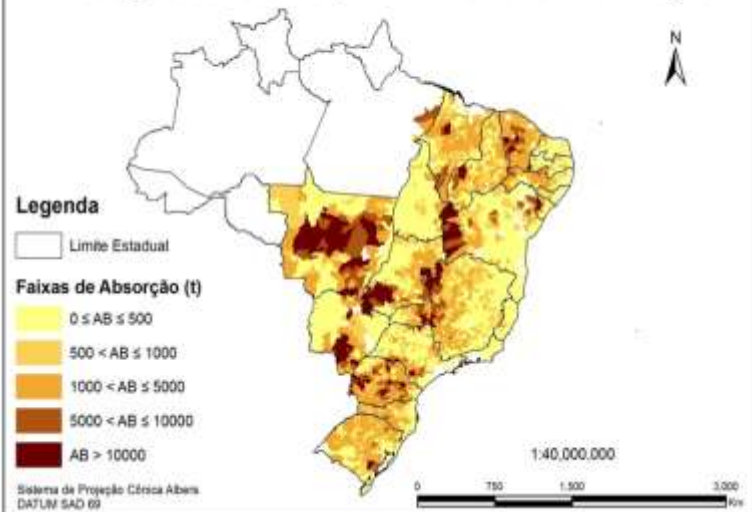
### Emissão de CO2 eq. no Nível Inicial de Fertilização



### Emissão de CO2 eq. no Nível 1 de Fertilização

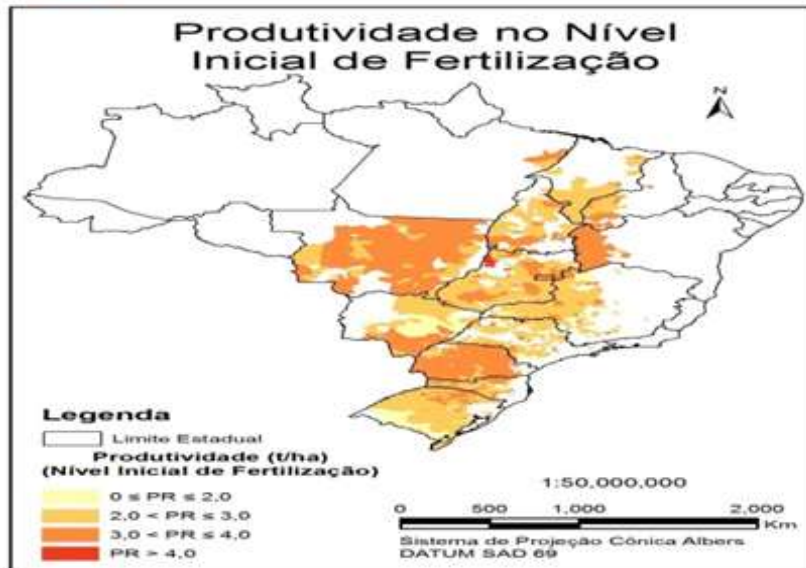
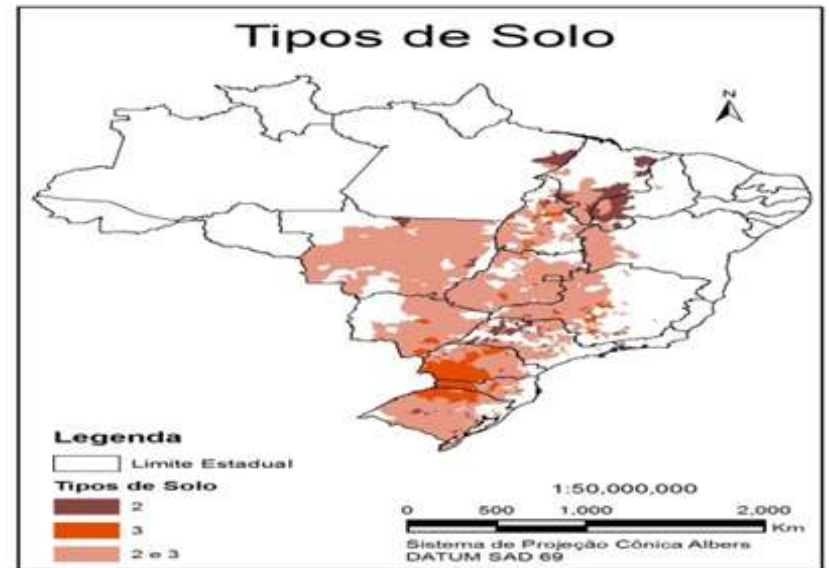
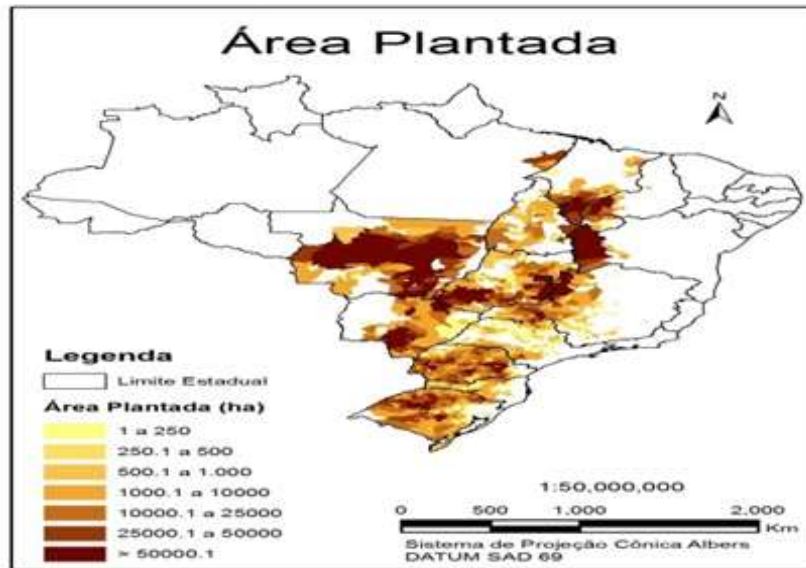


### Absorção de CO2 eq. no Nível 1 de Fertilização



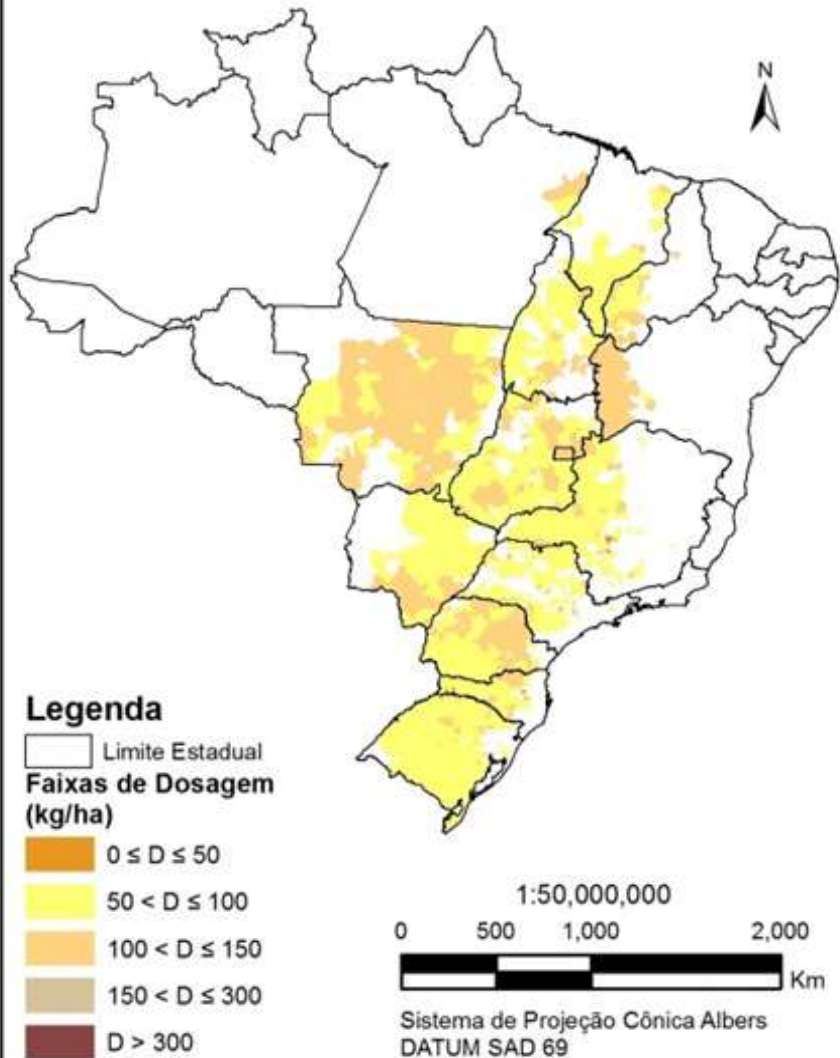


# EXEMPLO DA SOJA

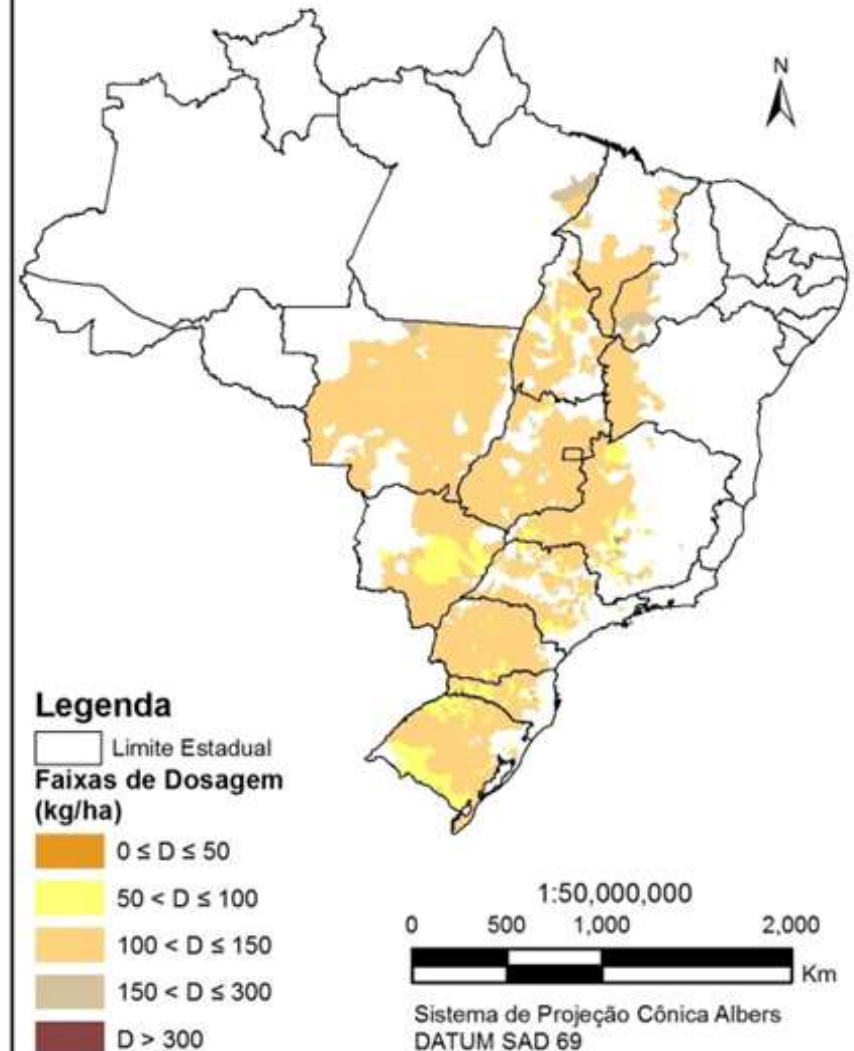


## EXEMPLO DA SOJA

### Dosagem de NPK no Nível Inicial de Fertilização

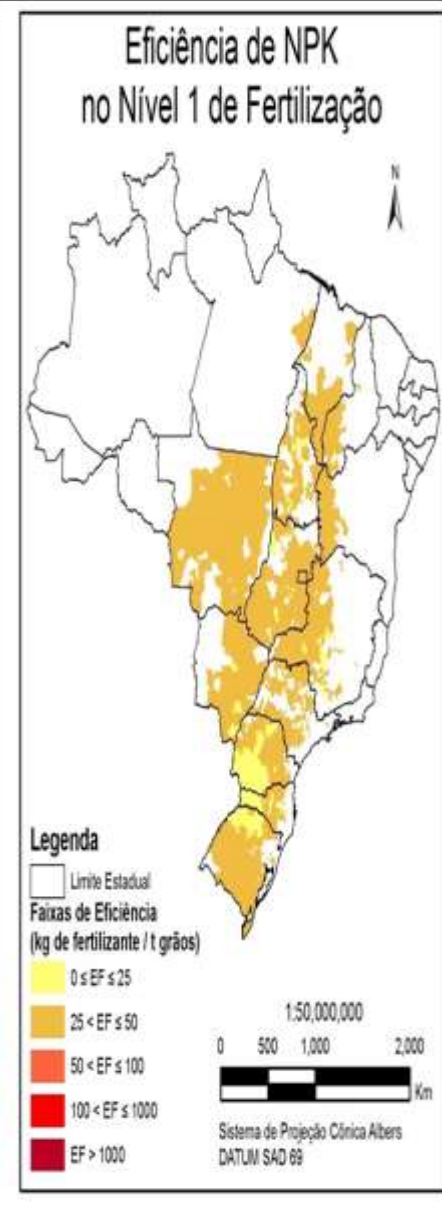
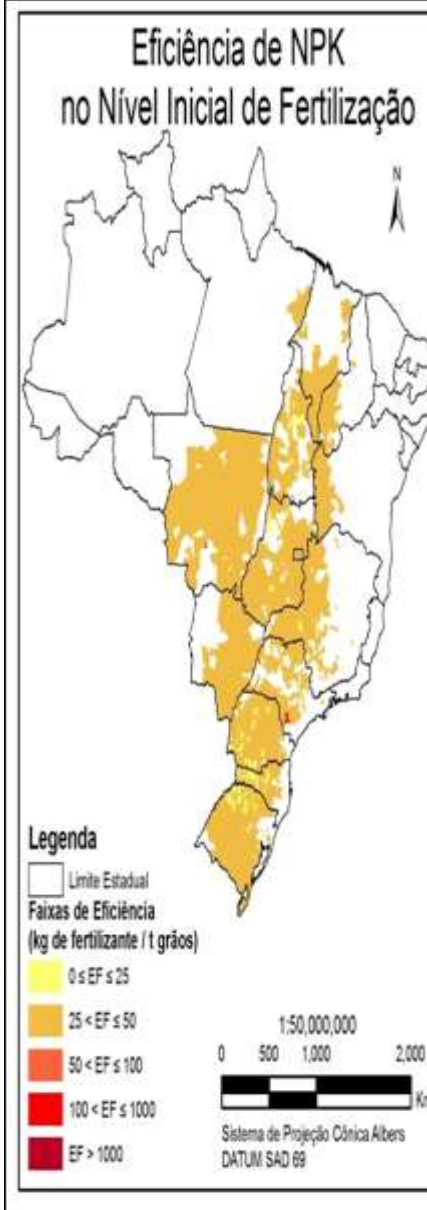
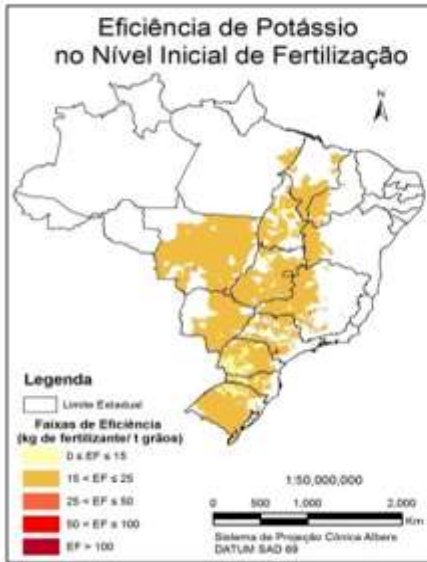


### Dosagem de NPK no Nível 1 de Fertilização



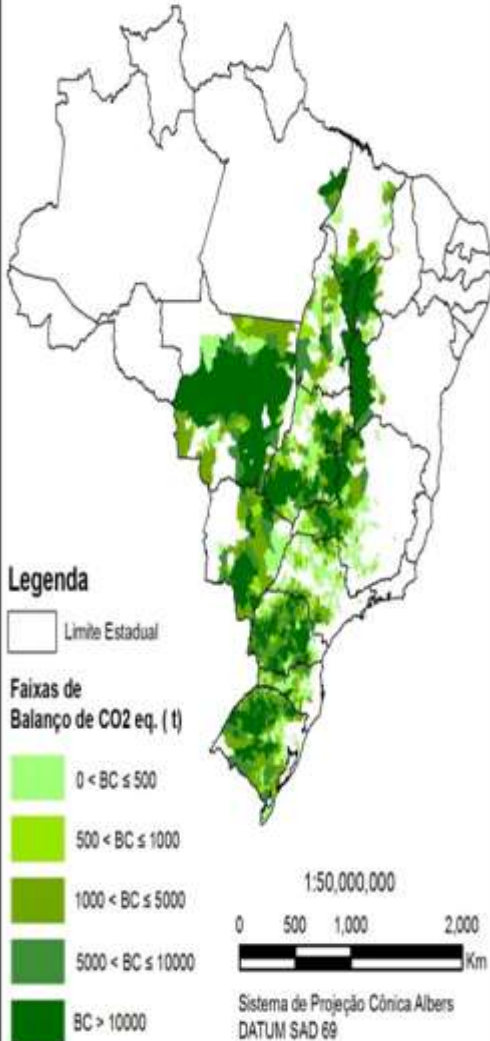


# EXEMPLO DA SOJA

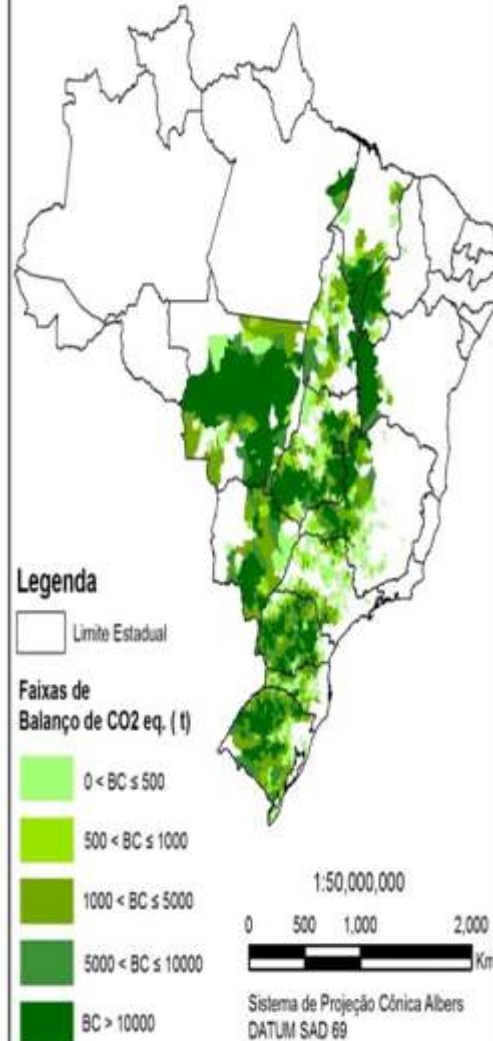


# EXEMPLO DA SOJA SEM A REA POUPADA

Balanco de CO2 eq. no Nível Inicial de Fertilização



Balanco de CO2 eq. no Nível 1 de Fertilização



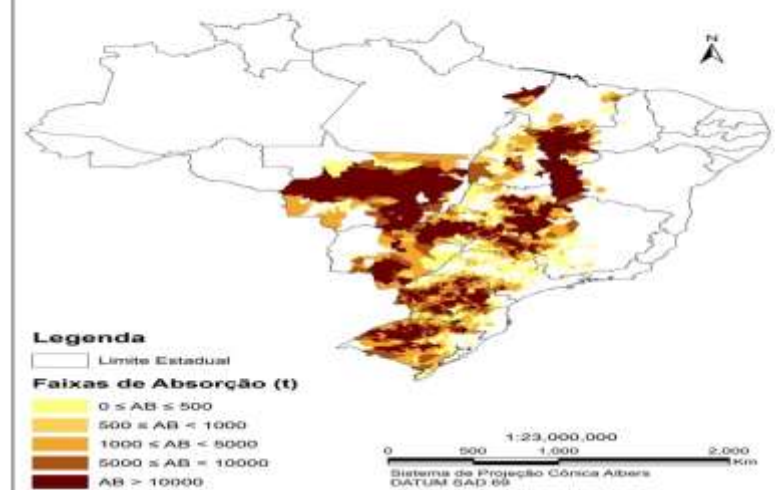
Emissão de CO2 eq. no Nível Inicial de Fertilização



Emissão de CO2 eq. no Nível 1 de Fertilização



Absorção de CO2 eq. no Nível 1 de Fertilização



## Distribuição da Área Plantada

	Faixas de Área Plantada (AP) em ha	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	0 a 1.000	2.351	85,00	
	1.000,1 a 5.000	317	11,46	
	5.000,1 a 10.000	56	2,02	
	10.000,1 a 20.000	22	0,80	
	20.000,1 a 50.000	15	0,54	
	50.000,1 a 60.000	1	0,04	
	> 60.000	4	0,14	
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100,00</b>	
FEIJÃO	0 a 200	2.112	49,66	} 64,28%
	200,1 a 400	622	14,62	
	400,1 a 600	378	8,89	
	600,1 a 1.000	338	7,95	
	1.000,1 a 4.000	608	14,30	
	4.000,1 a 10.000	152	3,57	
	> 10.000	43	1,01	
	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100,00</b>	
TRIGO	2 a 500	352	40,32	} 46,85%
	500,1 a 2.000	234	26,80	
	2.000,1 a 5.000	175	20,05	
	5.000,1 a 10.000	69	7,90	
	10.000,1 a 20.000	33	3,78	
	> 20.000	10	1,15	
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100,00</b>	
MILHO	2 a 100	706	14,50	} 57,04%
	100,1 a 250	591	12,14	
	250,1 a 500	701	14,40	
	500,1 a 1.000	779	16,00	
	1.000,1 a 5.000	1.561	32,06	
	5.000,1 a 10.000	300	6,16	
	> 10.000	231	4,74	
<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100,00</b>		
SOJA	1 a 250	311	17,29	} 35,24%
	250,1 a 500	158	8,78	
	500,1 a 1.000	165	9,17	
	1.000,1 a 10.000	652	36,24	
	10.000,1 a 25.000	291	16,18	
	25.000,1 a 50.000	120	6,67	
	> 50.000	102	5,67	
<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100,00</b>		



# Resultados

## Resumo descritivo para a Produtividade Inicial (PR0 = 2011/12) em Nível Brasil

	ARROZ	FEIJÃO	TRIGO	MILHO	SOJA	
Nº de Municípios	2.766	4.253	873	4.869	1.799	
Média Aritmética (t/ha)	2,487	0,886	2,562	3,176	2,913	
Erro Padrão da Média Aritmética	0,033	0,009	0,027	0,033	0,012	
Mediana (t/ha)	1,982	0,714	2,500	3,000	3,000	
Moda (t/ha)	2,000	0,600	3,000	3,000	3,000	
Desvio Padrão (t/ha)	1,752	0,586	0,808	2,329	0,503	
<b>Coefficiente de Variação (%)</b>	<b>70,46</b>	<b>66,13</b>	<b>31,56</b>	<b>73,34</b>	<b>17,26</b>	
Amplitude (t/ha)	9,867	3,636	7,096	10,618	6,160	
Mínimo (t/ha)	0,133	0,001	0,104	0,006	0,440	
Máximo (t/ha)	10,000	3,636	7,200	10,624	6,600	
Percentis (%)	2,5	0,556	0,120	1,200	0,200	1,800
	5	0,808	0,185	1,500	0,300	2,000
	10	1,000	0,293	1,672	0,495	2,342
	15	1,200	0,364	1,800	0,602	2,400
	20	1,300	0,406	1,900	0,800	2,500
	25	1,500	0,454	2,000	0,960	2,700
	30	1,512	0,500	2,100	1,307	2,700
	35	1,620	0,555	2,200	1,787	2,800
	40	1,759	0,600	2,397	2,100	2,900
	45	1,800	0,634	2,400	2,503	3,000
	50	1,982	0,714	2,500	3,000	3,000
	55	2,000	0,800	2,700	3,360	3,000
	60	2,000	0,900	2,700	3,600	3,000
	65	2,232	1,000	2,850	4,000	3,120
	70	2,500	1,099	3,000	4,314	3,200
	75	2,908	1,200	3,000	4,800	3,299
	80	3,109	1,350	3,000	5,093	3,300
85	4,000	1,500	3,256	5,845	3,398	
90	5,482	1,757	3,412	6,436	3,480	
95	6,659	2,053	3,679	7,500	3,598	
97,5	7,500	2,400	4,800	8,421	3,629	

Alta  
Dispersão  
nas 5  
Culturas

## Resultados- Produtividade (PR0 = 2011/12) Por Estado

ARROZ

CV Brasil = 70,46%

Unidade da Federação	Mínimo (t/ha)	Máximo (t/ha)	Média Aritmética (t/ha)	Mediana (t/ha)	Moda (t/ha)	Percentil 5 (%)	Percentil 25(%)	Percentil 75(%)	Percentil 95(%)	Amplitude (t/ha)	Erro Padrão da Média Aritmética (t/ha)	Desvio Padrão (t/ha)	Coefficiente de Variação (%)	Nº de Municípios
DF	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	0,000	não se aplica	não se aplica	não se aplica	1
PE	0,500	6,500	2,257	1,800	0,600	0,500	0,600	3,600	6,000	6,000	0,411	2,016	89,31	24
RN	0,150	6,000	1,412	1,000	1,000	0,200	0,800	2,000	4,000	5,850	0,194	1,165	82,51	36
CE	0,800	6,400	2,292	1,721	1,000	0,894	1,137	2,500	6,400	5,600	0,181	1,625	70,90	81
SC	0,600	10,000	4,004	2,900	2,000	1,000	1,667	6,500	8,500	9,400	0,184	2,620	65,44	203
BA	0,160	6,000	2,090	1,787	1,800	0,500	1,520	1,979	5,000	5,840	0,206	1,334	63,80	42
RS	1,000	9,050	4,249	3,000	2,000	1,000	1,800	6,883	8,280	8,050	0,149	2,631	61,93	310
PB	0,286	3,000	0,830	0,667	1,000	0,325	0,462	1,000	1,943	2,714	0,060	0,510	61,52	73
PR	1,000	8,587	2,486	2,000	2,000	1,200	1,733	2,400	5,932	7,587	0,087	1,461	58,78	282
MG	0,133	6,000	1,976	1,800	2,000	0,650	1,292	2,500	4,000	5,867	0,042	1,011	51,13	566
SP	0,178	7,000	2,661	2,400	2,000	1,033	1,800	3,100	5,800	6,822	0,096	1,356	50,97	200
PI	0,150	4,239	1,476	1,330	1,000	0,600	1,000	1,800	2,837	4,089	0,051	0,685	46,42	181
PA	0,740	3,280	2,200	2,352	0,740	0,740	1,512	2,961	3,280	2,540	0,403	0,988	44,90	6
AL	2,000	6,715	4,850	5,343	2,000	2,000	3,570	6,131	6,715	4,715	1,007	2,014	41,53	4
MS	0,965	6,600	4,517	5,050	6,000	1,200	3,600	6,000	6,018	5,635	0,376	1,765	39,07	22
TO	1,200	5,400	1,851	1,756	1,600	1,500	1,600	1,851	2,200	4,200	0,055	0,643	34,72	138
GO	1,000	6,010	2,024	1,808	1,800	1,500	1,700	2,209	2,800	5,010	0,041	0,626	30,93	230
MA	0,495	4,200	1,487	1,450	1,200	0,990	1,200	1,647	2,100	3,705	0,034	0,457	30,74	184
ES	2,000	5,000	2,999	3,000	3,000	2,000	2,500	3,100	4,900	3,000	0,123	0,780	26,00	40
MT	0,560	4,200	2,906	3,000	3,000	1,500	2,542	3,360	3,900	3,640	0,069	0,734	25,25	114
SE	3,581	5,931	5,082	5,860	3,581	3,581	3,782	5,929	5,931	2,350	0,402	1,138	22,39	8
RJ	2,000	4,500	3,313	3,100	3,000	2,000	3,000	4,000	4,400	2,500	0,156	0,717	21,63	21

Unidades da Federação	Mínimo (t/ha)	Máximo (t/ha)	Média Aritmética (t/ha)	Mediana (t/ha)	Moda (t/ha)	Percentil 5 (%)	Percentil 25(%)	Percentil 75(%)	Percentil 95(%)	Amplitude (t/ha)	Erro Padrão da Média Aritmética (t/ha)	Desvio Padrão (t/ha)	Coefficiente de Variação (%)	Nº de Municípios
BA	0,001	2,845	0,530	0,536	0,600	0,029	0,206	0,716	1,300	2,845	0,022	0,411	77,63	349
MS	0,150	3,057	0,998	0,900	1,200	0,293	0,600	1,200	1,800	2,907	0,077	0,553	55,40	51
MG	0,093	3,000	0,936	0,786	0,600	0,400	0,589	1,143	2,100	2,907	0,018	0,514	54,92	805
PB	0,027	0,767	0,273	0,226	0,200	0,090	0,170	0,400	0,538	0,740	0,010	0,147	53,83	205
TO	0,435	2,400	0,742	0,600	0,600	0,500	0,600	0,657	1,707	1,965	0,040	0,377	50,78	87
PE	0,030	0,890	0,359	0,373	0,400	0,095	0,200	0,500	0,600	0,860	0,015	0,180	50,32	154
MT	0,385	2,403	0,854	0,707	0,600	0,401	0,600	1,006	1,627	2,018	0,040	0,374	43,86	86
SP	0,019	3,636	1,446	1,393	1,800	0,600	1,000	1,800	2,408	3,618	0,036	0,629	43,48	313
PI	0,090	0,840	0,376	0,369	0,400	0,157	0,266	0,480	0,623	0,750	0,010	0,152	40,44	218
GO	0,382	3,300	1,995	2,200	0,600	0,573	1,500	2,563	3,000	2,918	0,076	0,800	40,07	112
ES	0,300	1,911	0,751	0,610	0,600	0,483	0,600	0,850	1,450	1,611	0,035	0,296	39,46	71
PR	0,296	2,434	1,242	1,300	0,600	0,440	0,867	1,571	1,950	2,138	0,025	0,483	38,91	365
RN	0,040	1,200	0,484	0,450	0,400	0,191	0,380	0,600	0,800	1,160	0,016	0,186	38,43	139
SE	0,124	1,137	0,501	0,507	0,500	0,208	0,400	0,600	0,800	1,013	0,021	0,178	35,63	71
AL	0,095	0,800	0,406	0,400	0,500	0,186	0,300	0,500	0,600	0,705	0,015	0,136	33,65	84
RS	0,366	2,956	1,231	1,200	1,200	0,660	0,900	1,500	2,000	2,591	0,019	0,414	33,64	464
SC	0,400	2,400	1,260	1,200	1,200	0,750	1,000	1,500	1,991	2,000	0,023	0,378	29,98	269
CE	0,196	1,003	0,449	0,441	0,450	0,276	0,378	0,500	0,697	0,808	0,010	0,121	26,93	160
MA	0,291	1,043	0,468	0,450	0,500	0,301	0,400	0,500	0,661	0,752	0,008	0,109	23,19	186
RJ	0,588	1,667	0,949	0,946	1,000	0,667	0,842	1,000	1,222	1,078	0,024	0,193	20,32	64



Unidade da Federação	Mínimo (t/ha)	Máximo (t/ha)	Média Aritmética (t/ha)	Mediana (t/ha)	Moda (t/ha)	Percentil 5 (%)	Percentil 25(%)	Percentil 75(%)	Percentil 95(%)	Amplitude (t/ha)	Erro Padrão da Média Aritmética (t/ha)	Desvio Padrão (t/ha)	Coefficiente de Variação (%)	Nº de Municípios
DF	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	0,000	não se aplica	não se aplica	não se aplica	1
MT	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	0,000	não se aplica	não se aplica	não se aplica	1
MS	0,409	2,100	1,285	1,260	1,500	0,409	1,079	1,500	2,100	1,691	0,112	0,475	36,96	18
SP	0,104	4,981	2,079	1,920	1,800	1,200	1,800	2,400	3,000	4,877	0,099	0,707	34,02	51
GO	1,500	6,000	4,700	5,000	5,000	1,500	4,502	5,500	6,000	4,500	0,562	1,488	31,65	7
MG	2,000	6,002	4,132	4,375	4,800	2,000	3,249	5,000	6,000	4,002	0,204	1,226	29,66	36
SC	1,053	7,200	2,585	2,700	3,000	1,500	2,100	3,000	3,333	6,147	0,064	0,724	27,99	129
PR	0,500	3,825	2,257	2,122	2,000	1,483	1,841	2,600	3,400	3,325	0,034	0,596	26,40	306
RS	0,533	4,378	2,754	2,700	3,000	1,800	2,400	3,000	3,600	3,845	0,029	0,521	18,93	324

Unidades da Federação	Mínimo (t/ha)	Máximo (t/ha)	Média Aritmética (t/ha)	Mediana (t/ha)	Moda (t/ha)	Percentil 5 (%)	Percentil 25(%)	Percentil 75(%)	Percentil 95(%)	Amplitude (t/ha)	Erro Padrão da Média Aritmética (t/ha)	Desvio Padrão (t/ha)	Coefficiente de Variação (%)	Nº de Municípios
DF	8,112	8,112	8,112	8,112	8,112	8,112	8,112	8,112	8,112	0,000	não se aplica	não se aplica	não se aplica	1
BA	0,006	9,850	0,892	0,604	0,800	0,037	0,292	0,882	1,800	9,844	0,083	1,543	173,01	344
PI	0,060	8,204	1,258	0,936	1,000	0,375	0,700	1,400	3,688	8,145	0,086	1,276	101,46	219
MA	0,236	7,000	1,483	1,012	1,200	0,450	0,620	1,628	5,000	6,764	0,103	1,406	94,82	185
AL	0,129	2,954	0,728	0,695	0,700	0,178	0,461	0,800	1,900	2,825	0,058	0,507	69,67	76
PA	0,650	6,000	3,511	3,468	0,650	0,650	1,824	5,657	6,000	5,350	0,940	2,303	65,60	6
SE	0,300	5,645	1,397	1,000	1,000	0,650	0,900	1,600	3,500	5,345	0,108	0,909	65,02	71
MG	0,048	9,409	3,586	3,500	3,000	0,800	2,100	4,800	7,000	9,361	0,066	1,908	53,22	844
CE	0,450	4,354	1,221	1,040	0,800	0,570	0,800	1,568	2,226	3,904	0,048	0,605	49,55	160
PB	0,053	1,440	0,420	0,392	0,600	0,157	0,250	0,600	0,800	1,387	0,014	0,202	48,04	199
PE	0,042	1,200	0,426	0,400	0,500	0,142	0,300	0,500	0,700	1,158	0,015	0,191	44,84	161
RS	0,451	10,200	4,839	4,715	6,000	1,500	3,120	6,300	8,400	9,749	0,097	2,163	44,69	496
GO	1,500	9,733	4,772	4,250	4,000	2,500	3,000	6,000	8,496	8,233	0,125	1,948	40,83	243
RN	0,075	1,500	0,598	0,600	0,600	0,235	0,400	0,796	1,084	1,425	0,020	0,242	40,40	145
ES	0,645	5,000	2,273	2,095	3,000	0,900	1,650	3,000	4,000	4,355	0,105	0,892	39,25	72
PR	1,662	10,624	5,179	4,582	3,000	2,700	3,822	6,387	9,217	8,962	0,100	1,987	38,36	396
TO	1,400	7,680	2,228	1,800	1,800	1,600	1,800	2,400	3,250	6,280	0,072	0,846	37,97	138
MS	1,000	6,726	3,517	3,440	2,400	1,773	2,502	4,200	5,656	5,726	0,136	1,173	33,36	74
RJ	1,000	3,800	2,291	2,200	2,000	1,214	1,764	2,800	3,750	2,800	0,100	0,749	32,69	56
SP	0,480	9,600	4,308	4,200	4,800	2,218	3,473	4,995	6,900	9,120	0,057	1,349	31,31	563
SC	1,380	10,200	5,643	5,700	6,000	2,900	4,400	6,662	9,000	8,820	0,105	1,763	31,23	283
MT	1,200	5,400	3,433	3,545	3,000	1,815	3,000	3,960	4,808	4,200	0,071	0,833	24,25	137



Unidades da Federação	Mínimo (t/ha)	Máximo (t/ha)	Média Aritmética (t/ha)	Mediana (t/ha)	Moda (t/ha)	Percentil 5 (%)	Percentil 25(%)	Percentil 75(%)	Percentil 95(%)	Amplitude (t/ha)	Erro Padrão da Média Aritmética (t/ha)	Desvio Padrão (t/ha)	Coefficiente de Variação (%)	Nº de Municípios
DF	3,355	3,355	3,355	3,355	3,355	3,355	3,355	3,355	3,355	0,000	não se aplica	não se aplica	não se aplica	1
SP	0,440	6,600	2,634	2,622	3,000	1,800	2,400	3,000	3,360	6,160	0,035	0,569	21,59	270
MS	1,442	3,500	2,864	3,000	3,000	1,499	2,760	3,240	3,480	2,058	0,068	0,555	19,37	66
MG	1,114	3,900	2,636	2,700	3,000	1,544	2,400	3,000	3,240	2,786	0,043	0,505	19,15	138
SC	1,500	4,125	2,855	3,000	3,000	1,800	2,400	3,300	3,600	2,625	0,040	0,521	18,25	170
RS	1,000	3,720	2,799	2,880	3,000	1,920	2,460	3,120	3,500	2,720	0,024	0,480	17,13	395
GO	1,750	6,508	2,891	2,940	3,000	2,160	2,700	3,000	3,300	4,758	0,033	0,433	14,97	172
MA	1,200	3,480	2,810	2,800	3,000	2,342	2,700	3,000	3,420	2,280	0,060	0,363	12,91	36
MT	0,900	3,480	3,112	3,120	3,000	2,800	3,000	3,300	3,420	2,580	0,030	0,293	9,42	95
PI	2,653	3,900	3,060	3,000	3,000	2,676	2,940	3,150	3,682	1,247	0,060	0,270	8,82	20
PR	2,400	3,800	3,325	3,350	3,200	2,907	3,200	3,480	3,700	1,400	0,013	0,243	7,32	363
BA	2,820	3,900	3,360	3,360	3,360	2,820	3,360	3,360	3,900	1,080	0,073	0,241	7,19	11
TO	2,700	3,300	2,955	2,880	3,000	2,700	2,800	3,094	3,236	0,600	0,022	0,169	5,70	59
PA	3,000	3,200	3,067	3,000	3,000	3,000	3,000	3,200	3,200	0,200	0,067	0,115	3,77	3

# Distribuição da Produtividade

	Faixas de Produtividade (PR) em t/ha	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0,0 \leq PR \leq 2,0$	1.691	61,14	0	0,00	-100,00
	$2,0 < PR \leq 4,0$	686	24,80	1.691	61,14	146,50
	$4,0 < PR \leq 6,0$	186	6,72	686	24,80	268,82
	$6,0 < PR \leq 8,0$	165	5,97	186	6,72	12,73
	$PR > 8,0$	38	1,37	203	7,34	434,21
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
FEIJÃO		Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
	$0,0 \leq PR \leq 1,0$	2.870	67,48	0	0,00	-100,00
	$1,0 < PR \leq 2,0$	1.161	27,30	2.870	67,48	147,20
	$2,0 < PR \leq 3,0$	215	5,06	1.161	27,30	440,00
	$PR > 3,0$	7	0,16	222	5,22	3.071,43
<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>	
TRIGO		Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
	$0,0 \leq PR \leq 2,0$	236	27,03	0	0,00	-100,00
	$2,0 < PR \leq 3,0$	476	54,52	236	27,03	-50,42
	$3,0 < PR \leq 4,0$	129	14,78	476	54,52	268,99
	$4,0 < PR \leq 5,0$	20	2,29	129	14,78	545,00
$PR > 5,0$	12	1,37	32	3,67	166,67	
<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>	
MILHO		Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
	$0,0 \leq PR \leq 4,0$	3.232	66,38	0	0,00	-100,00
	$4,0 < PR \leq 6,0$	1.081	22,20	3.232	66,38	198,98
	$6,0 < PR \leq 8,0$	397	8,15	1.081	22,20	172,29
	$8,0 < PR \leq 10,0$	150	3,08	397	8,15	164,67
$PR > 10,0$	9	0,18	159	3,27	1.666,67	
<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>	
SOJA		Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
	$0,0 \leq PR \leq 2,0$	107	5,95	0	0,00	-100,00
	$2,0 < PR \leq 3,0$	986	54,81	107	5,95	-89,15
	$3,0 < PR \leq 4,0$	701	38,97	986	54,81	40,66
	$PR > 4,0$	5	0,28	706	39,24	14.020,00
<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>	

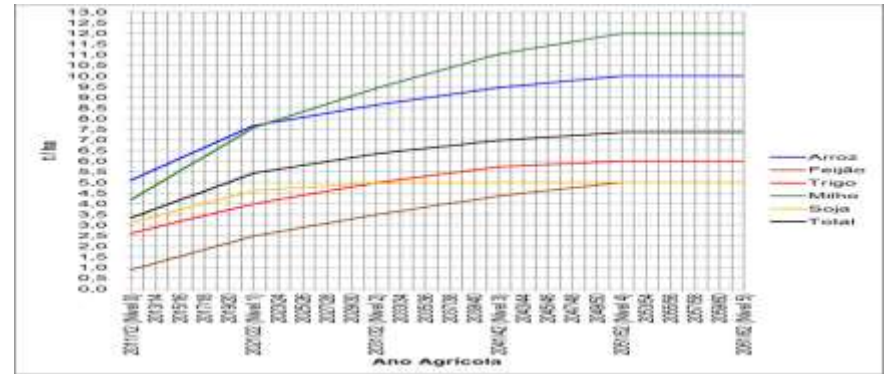
General Salgado (SP): 6,60  
 Nova Crixás (GO): 6,51  
 Itapaci (GO): 4,27  
 Arealva (SP): 4,20  
 Dona Emma (SC): 4,13



# Resultados- Produtividades Esperadas 2011/12-62

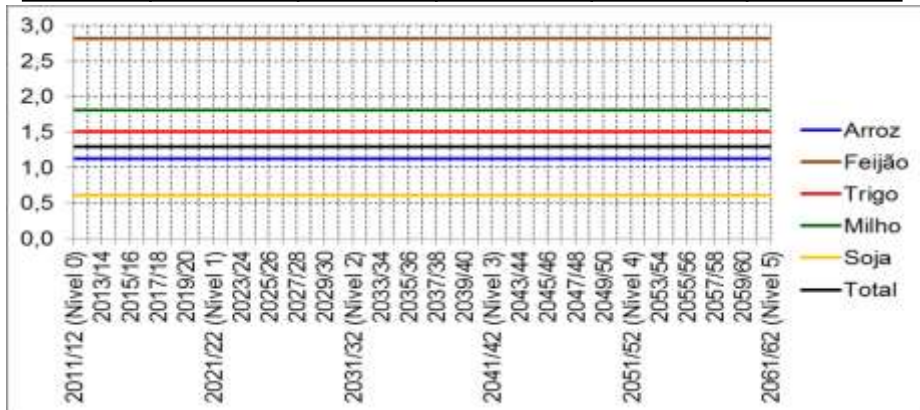
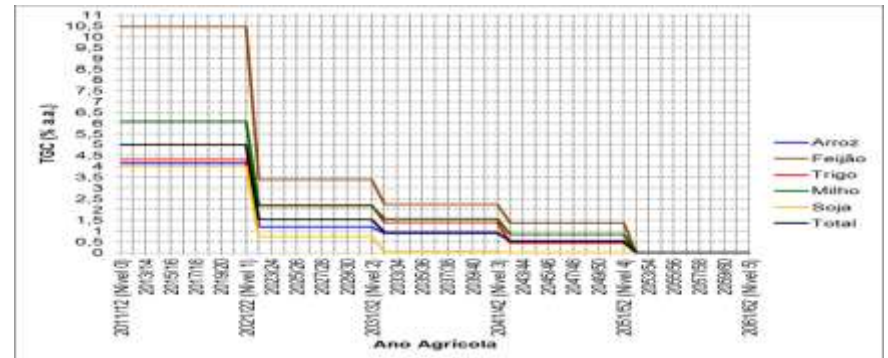
## Produtividades Esperadas por Nível

Culturas	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
	(t/ha) 2011/12	(t/ha) 2021/22	(t/ha) 2031/32	(t/ha) 2041/42	(t/ha) 2051/52	(t/ha) 2061/62
Arroz	5,11	7,67	8,64	9,46	10,00	10,00
Feijão	0,90	2,49	3,49	4,36	5,00	5,00
Trigo	2,62	4,00	4,98	5,73	6,00	6,00
Milho	4,19	7,58	9,42	11,03	12,00	12,00
Soja	3,11	4,61	4,97	5,00	5,00	5,00
Total	3,33	5,44	6,35	6,98	7,35	7,35



## TGCA das Produtividades Esperadas por Nível

Culturas	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
	(%a. a) 2021/22	(%a. a) 2031/32	(%a. a) 2041/42	(%a. a) 2051/52	(%a. a) 2061/62
Arroz	4,13	1,20	0,90	0,55	0,00
Feijão	10,46	3,37	2,24	1,36	0,0
Trigo	4,31	2,20	1,40	0,45	0,0
Milho	6,07	2,17	1,57	0,84	0,0
Soja	4,00	0,75	0,05	0,0	0,0
Total	4,99	1,54	0,94	0,52	0,0



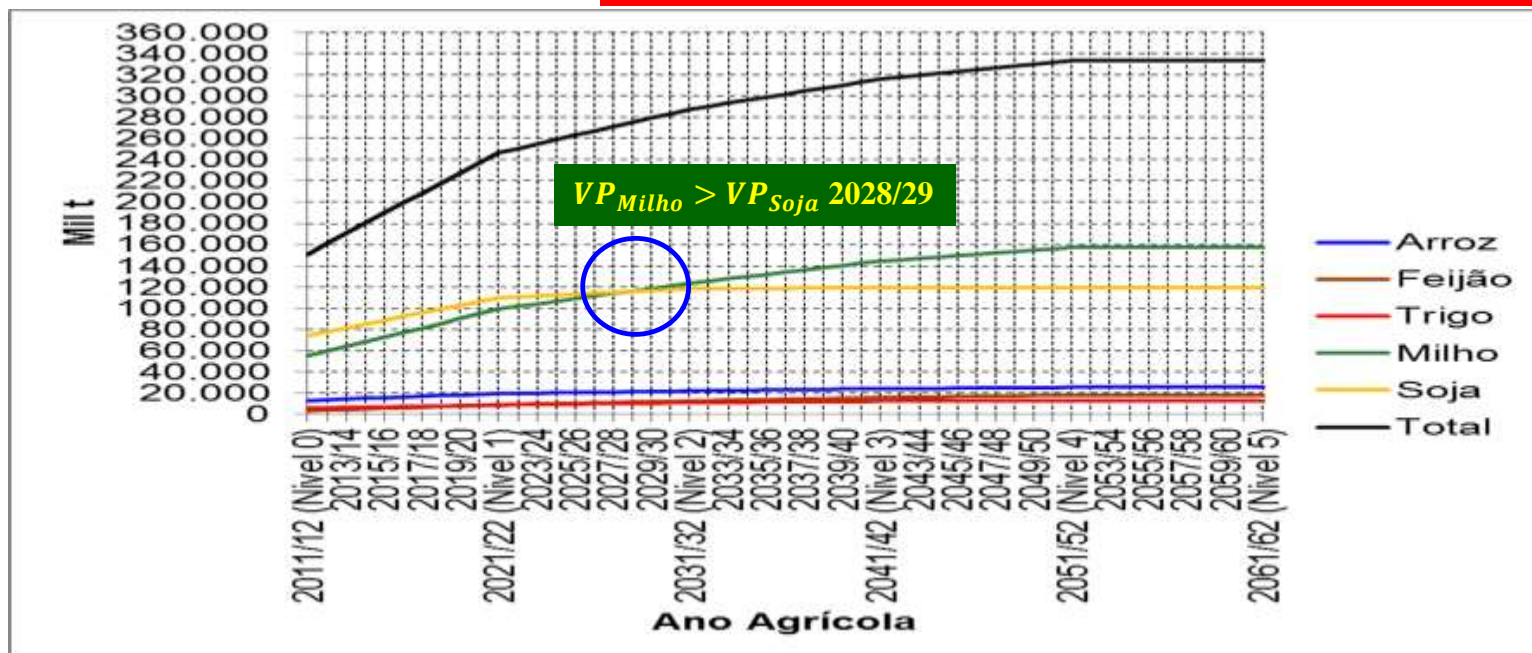
**Soja estabiliza-se 20 anos antes das demais culturas ( $4,97 \approx 5,00$ )**

## TGCA das Produtividades Esperadas Acumulada (%a.a)

## Resultados - Volumes de Produção Esperados 2011/12-62

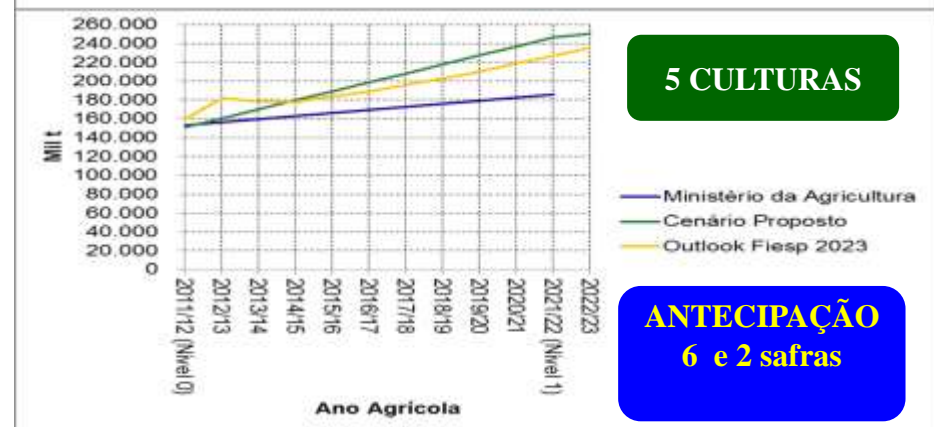
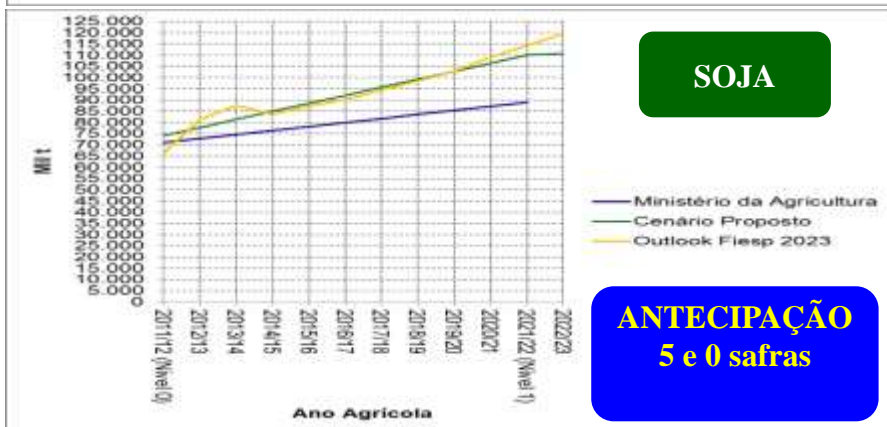
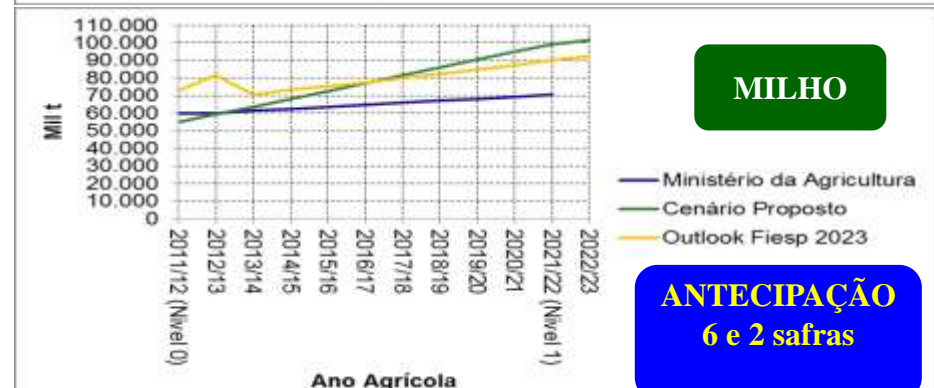
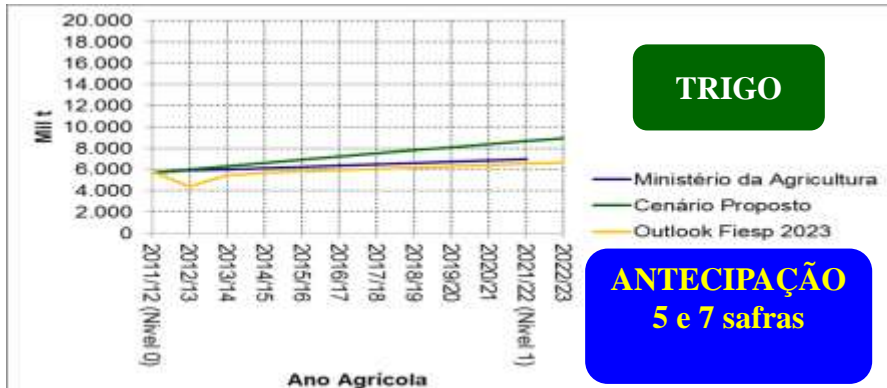
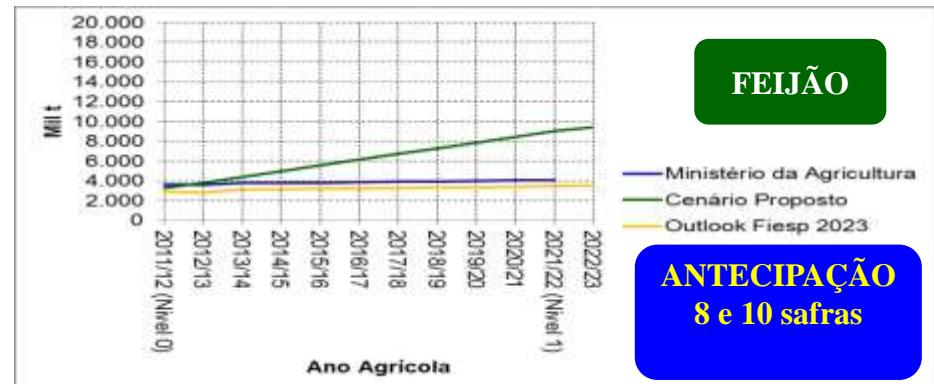
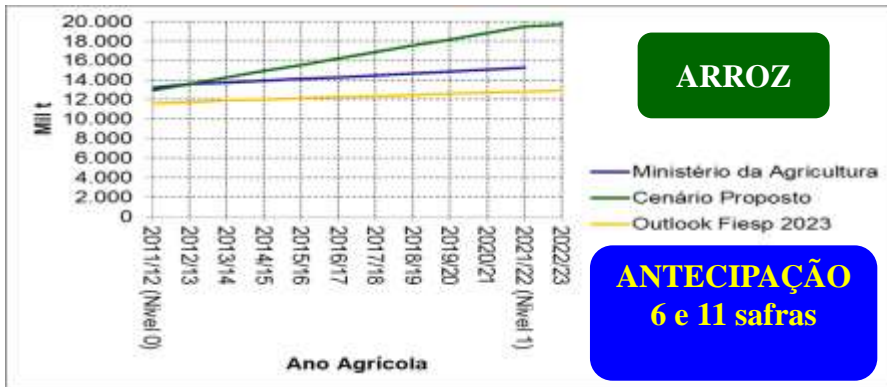
Cultura	Nível 0 (Mi t) 2011/12	Nível 1 (Mi t) 2021/22	Nível 2 (Mi t) 2031/32	Nível 3 (Mi t) 2041/42	Nível 4 (Mi t) 2051/52	Nível 5 (Mi t) 2061/62
Arroz	12,966	19,474	21,946	24,016	25,338	25,338
Feijão	3,261	9,043	12,678	15,876	18,189	18,189
Trigo	5,690	8,693	10,844	12,478	13,056	13,056
Milho	54,847	99,308	123,453	144,527	157,185	157,185
Soja	74,233	109,998	118,608	119,215	119,215	119,215
Total	150,997	246,515	287,528	316,112	333,033	333,033

Soja estabiliza-se 20 anos antes das demais culturas (118,608  $\cong$  119,215)





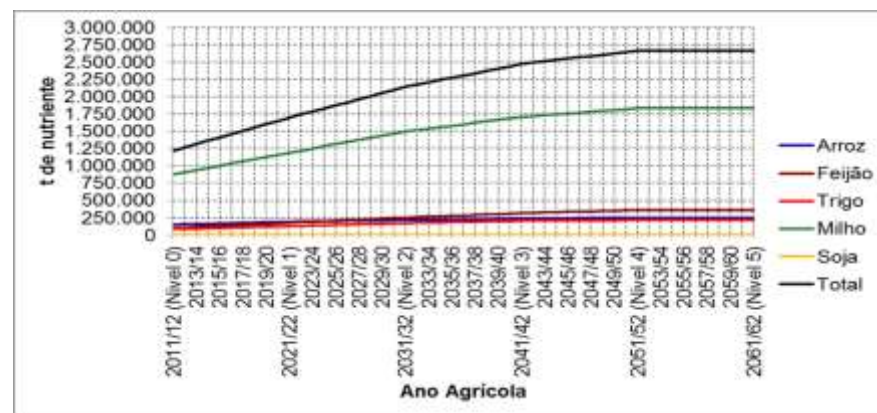
# Resultados- Volumes de Produção Esperados 2021/22-23



# Resultados- Consumos de N Esperados 2011/12-62

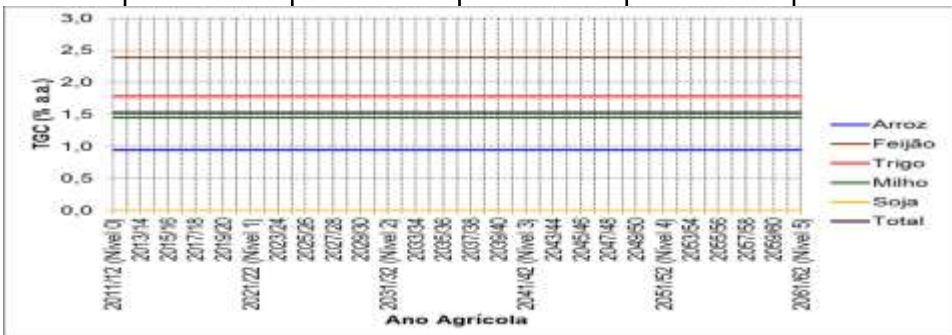
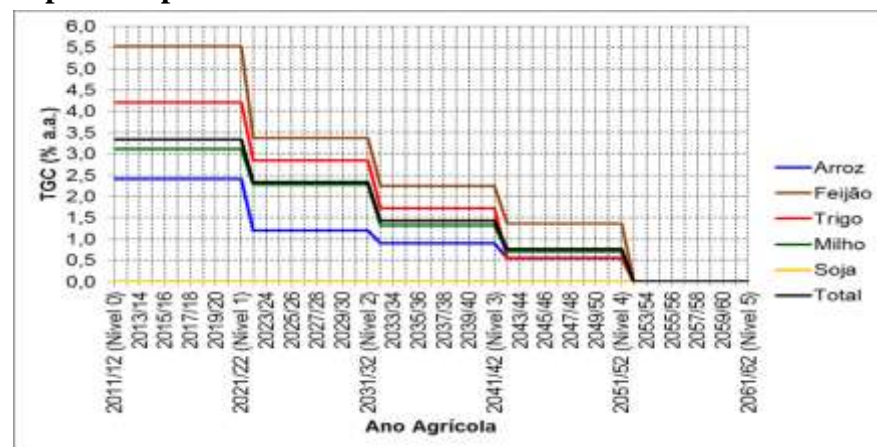
## Consumos de N Esperados por Nível

Cultura	Nível 0 (Mil t) 2011/12	Nível 1 (Mil t) 2021/22	Nível 2 (Mil t) 2031/32	Nível 3 (Mil t) 2041/42	Nível 4 (Mil t) 2051/52	Nível 5 (Mil t) 2061/62
Arroz	153,412	194,742	219,460	240,159	<b>253,880</b>	<b>253,880</b>
Feijão	105,330	180,856	253,558	317,521	<b>363,783</b>	<b>363,783</b>
Trigo	86,195	130,327	173,347	206,035	<b>217,587</b>	<b>217,587</b>
Milho	875,904	1.191,761	1.496,500	1.707,240	<b>1.833,825</b>	<b>1.833,825</b>
Soja	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>Total</b>	<b>1.220,841</b>	<b>1.697,687</b>	<b>2.142,866</b>	<b>2.470,957</b>	<b>2.669,076</b>	<b>2.669,076</b>



## TGCA dos Consumos de N Esperados por Nível

Culturas	Nível 1 (%a.a.) 2021/22	Nível 2 (%a.a.) 2031/32	Nível 3 (%a.a.) 2041/42	Nível 4 (%a.a.) 2051/52	Nível 5 (%a.a.) 2061/62
Arroz	2,41	1,20	0,90	0,55	0,00
Feijão	5,52	3,37	2,24	1,36	0,00
Trigo	4,21	2,84	1,72	0,54	0,00
Milho	3,12	2,28	1,32	0,71	0,00
Soja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>3,34</b>	<b>2,33</b>	<b>1,42</b>	<b>0,77</b>	<b>0,00</b>



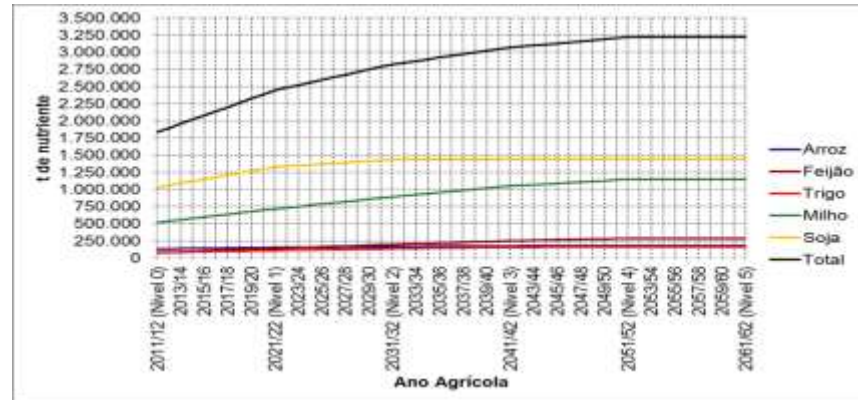
**SOJA: Premissa de Fixação Biológica do N**

TGCA dos Consumos de N Esperados Acumulada (%a.a.)

# Resultados- Consumos de $P_2O_5$ Esperados 2011/12-62

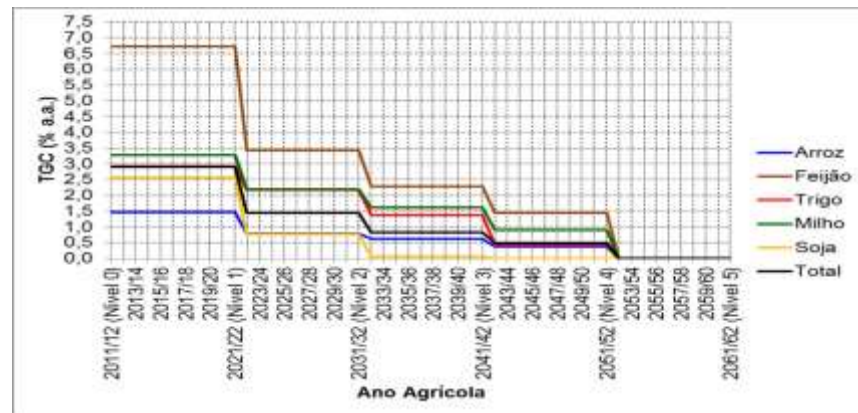
## Consumos de $P_2O_5$ Esperados por Nível

Cultura	Nível 0 (Mil t) 2011/12	Nível 1 (Mil t) 2021/22	Nível 2 (Mil t) 2031/32	Nível 3 (Mil t) 2041/42	Nível 4 (Mil t) 2051/52	Nível 5 (Mil t) 2061/62
Arroz	131,153	151,818	164,177	174,527	<b>181,387</b>	<b>181,387</b>
Feijão	72,390	139,703	196,952	247,708	<b>286,456</b>	<b>286,456</b>
Trigo	82,586	110,315	137,327	157,329	<b>164,200</b>	<b>164,200</b>
Milho	518,142	715,810	892,589	1.048.616	<b>1.146,198</b>	<b>1.146,198</b>
Soja	1.029,376	1.327,798	<b>1.433,747</b>	<b>1.441,315</b>	<b>1.441,315</b>	<b>1.441,315</b>
<b>Total</b>	<b>1.833,649</b>	<b>2.445,447</b>	<b>2.824,794</b>	<b>3.069,495</b>	<b>3.219,557</b>	<b>3.219,557</b>



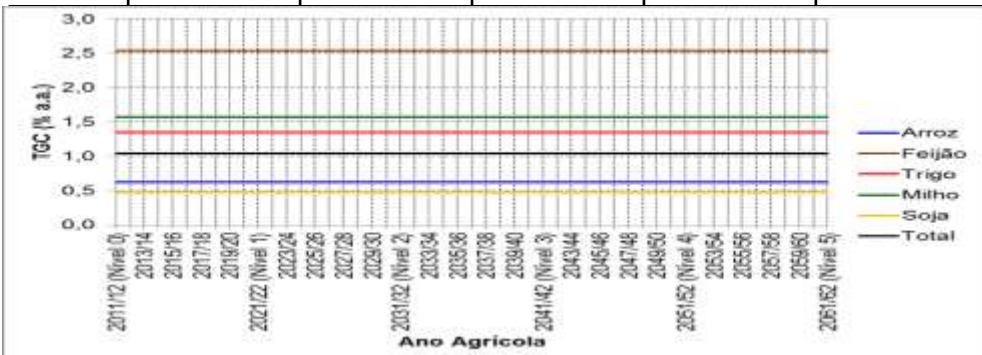
## TGCA dos Consumos de $P_2O_5$ Esperados por Nível

Culturas	Nível 1 (%a.a.) 2021/22	Nível 2 (%a.a.) 2031/32	Nível 3 (%a.a.) 2041/42	Nível 4 (%a.a.) 2051/52	Nível 5 (%a.a.) 2061/62
Arroz	1,47	0,78	0,61	0,38	0,00
Feijão	6,73	3,42	2,29	1,45	0,00
Trigo	2,93	2,18	1,36	0,43	0,00
Milho	3,27	2,20	1,61	0,89	0,00
Soja	2,57	0,76	0,05	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>2,91</b>	<b>1,44</b>	<b>0,83</b>	<b>0,48</b>	<b>0,00</b>



**Soja estabiliza-se 20 anos antes das demais culturas ( $1.433 \approx 1.441$ )**

## TGCA dos Consumos de $P_2O_5$ Esperados Acumulada (%a.a.)

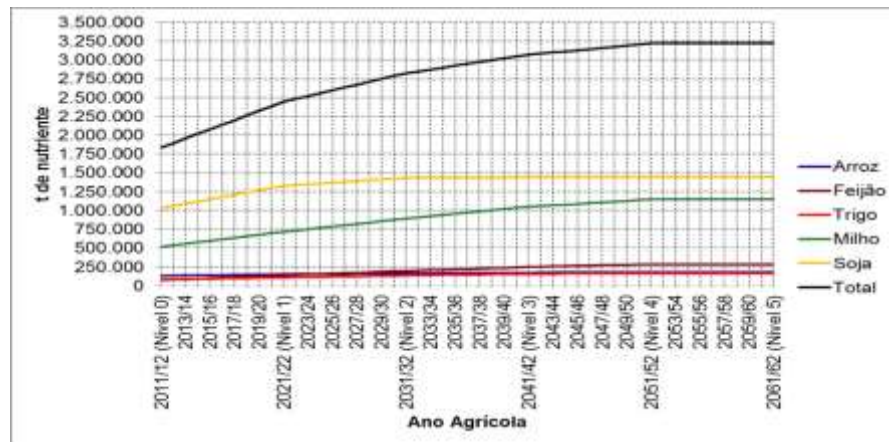




# Resultados- Consumos de $K_2O$ Esperados 2011/12-62

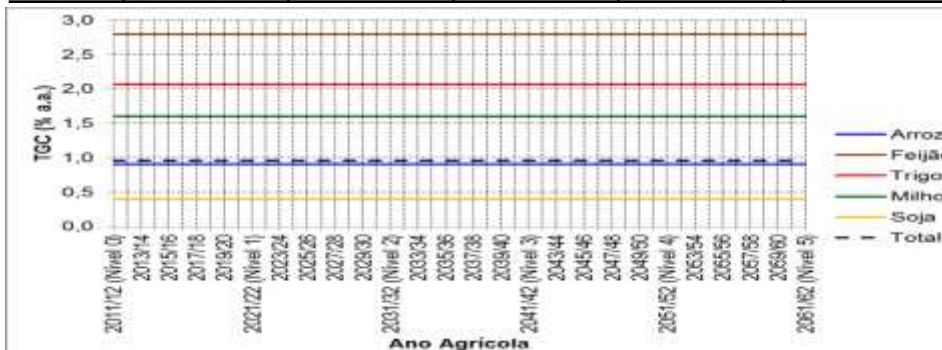
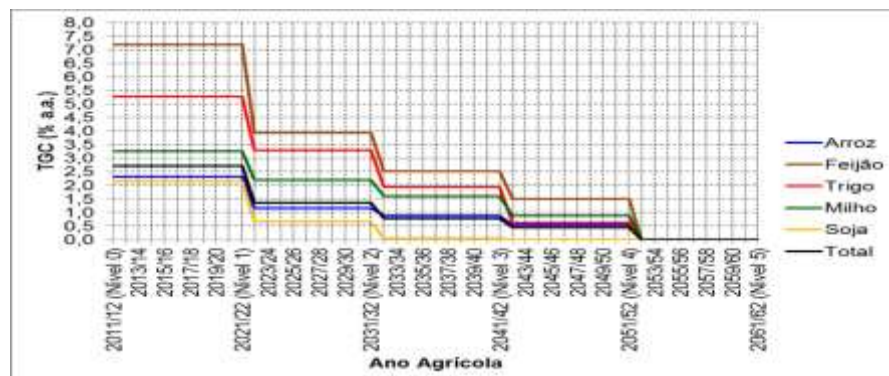
## Consumos de $K_2O$ Esperados por Nível

Cultura	Nível 0 (Mil t) 2011/12	Nível 1 (Mil t) 2021/22	Nível 2 (Mil t) 2031/32	Nível 3 (Mil t) 2041/42	Nível 4 (Mil t) 2051/52	Nível 5 (Mil t) 2061/62
Arroz	80,377	101,042	113,401	123,751	130,611	130,611
Feijão	74,399	149,925	222,627	286,591	332,852	332,852
Trigo	32,554	54,621	76,130	92,474	98,250	98,250
Milho	439,547	606,175	754,926	885,624	966,062	966,062
Soja	1.267,805	1.566,227	1.672,176	1.679,744	1.679,44	1.679,44
<b>Total</b>	<b>1.894,685</b>	<b>2.477,992</b>	<b>2.839,623</b>	<b>3.068,186</b>	<b>3.207,520</b>	<b>3.207,520</b>



## TGCA dos Consumos de $K_2O$ Esperados por Nível

Culturas	Nível 1 (%a.a.) 2021/22	Nível 2 (%a.a.) 2031/32	Nível 3 (%a.a.) 2041/42	Nível 4 (%a.a.) 2051/52	Nível 5 (%a.a.) 2061/62
Arroz	2,32	1,16	0,87	0,54	0,00
Feijão	7,18	3,94	2,52	1,49	0,00
Trigo	5,27	3,30	1,94	0,61	0,00
Milho	3,26	2,19	1,59	0,87	0,00
Soja	2,13	0,65	0,05	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>2,72</b>	<b>1,36</b>	<b>0,77</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>



Soja estabiliza-se 20 anos antes das demais culturas ( $1.672 \cong 1.679$ )

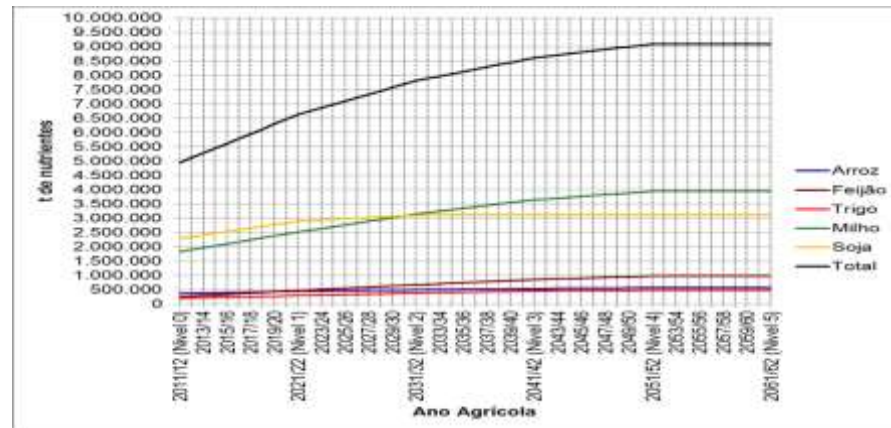
TGCA dos Consumos de  $K_2O$  Esperados Acumulada (%a.a.)



# Resultados- Consumos de NPK Esperados 2011/12-62

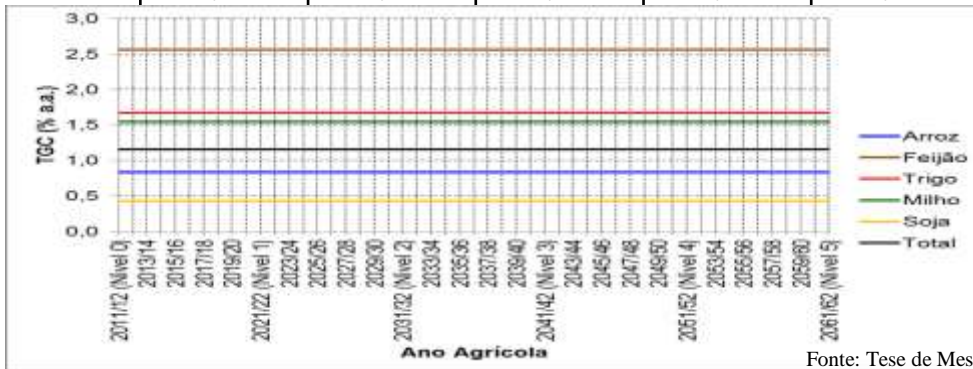
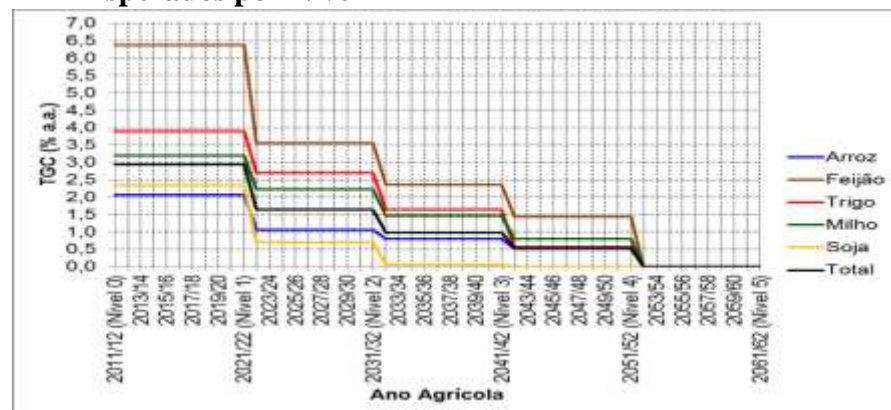
## Consumos de NPK Esperados por Nível

Cultura	Nível 0 (Mil t) 2011/12	Nível 1 (Mil t) 2021/22	Nível 2 (Mil t) 2031/32	Nível 3 (Mil t) 2041/42	Nível 4 (Mil t) 2051/52	Nível 5 (Mil t) 2061/62
Arroz	364,942	447,603	497,038	538,438	565,878	565,878
Feijão	252,119	470,485	673,138	851,820	983,091	983,091
Trigo	201,336	295,264	386,805	455,839	480,038	480,038
Milho	1.833,594	2.513,747	3.144,016	3.641,481	3.995,969	3.995,969
Soja	2.297,182	2.894,026	3.105,924	3.121,059	3.946,086	3.946,086
<b>Total</b>	4.949,176	6.621,127	7.806,923	8.608,638	9.096,154	9.096,154



## TGCA dos Consumos de NPK Esperados por Nível

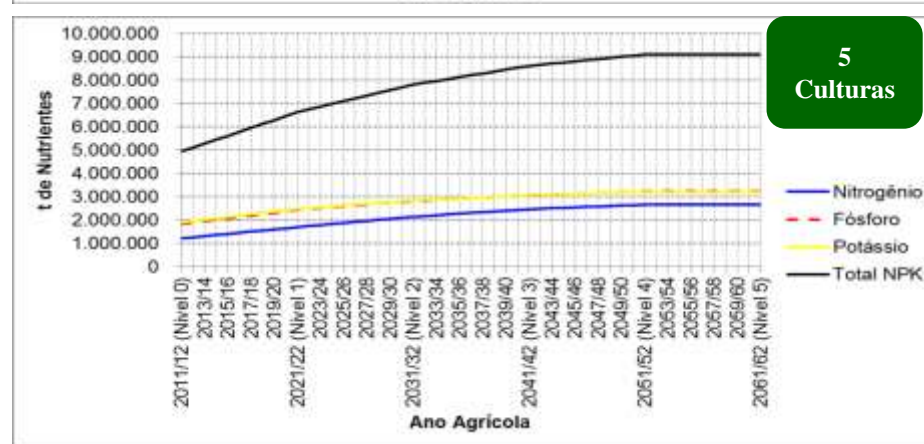
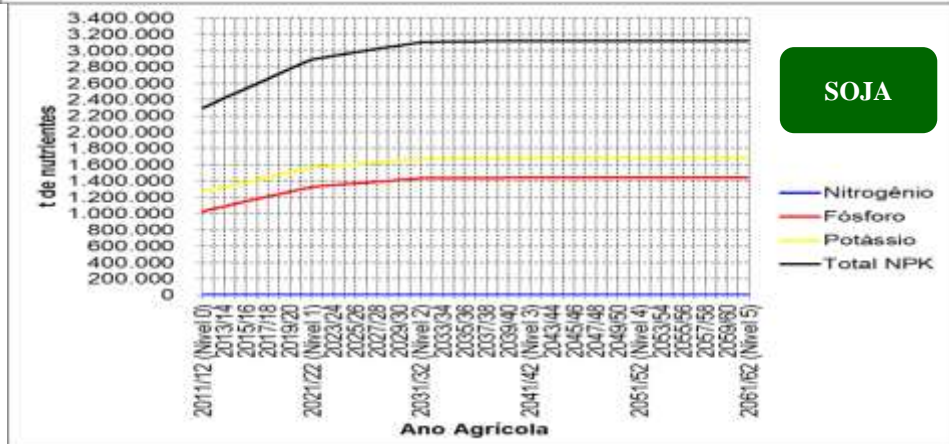
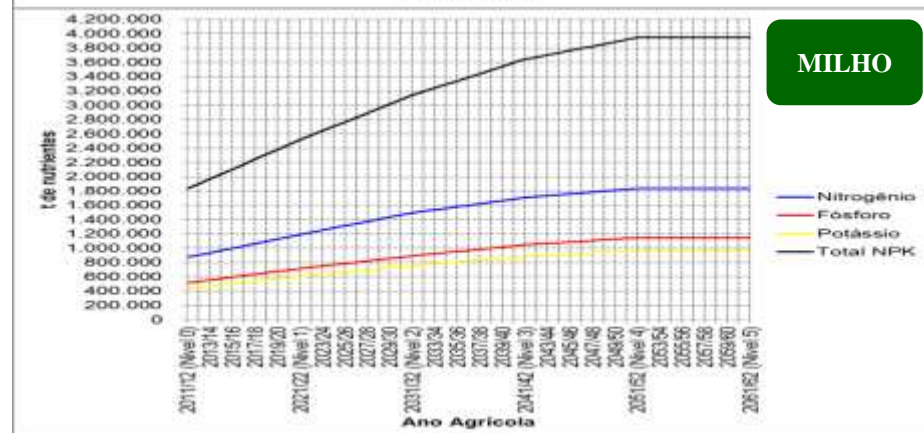
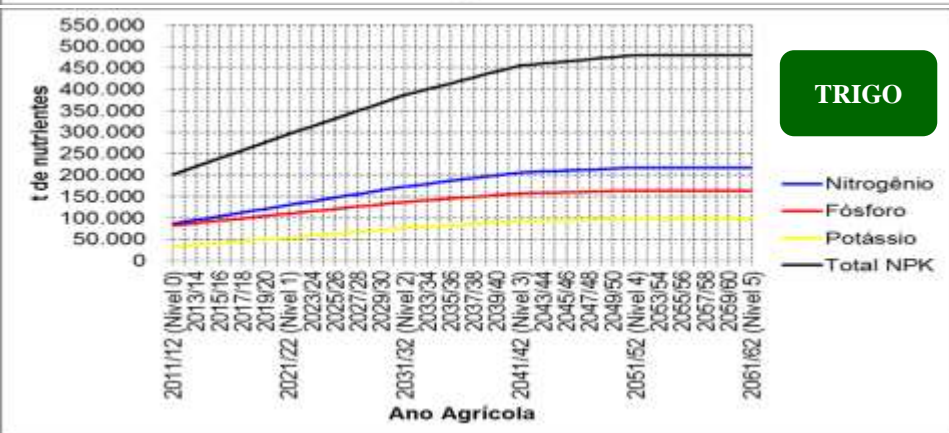
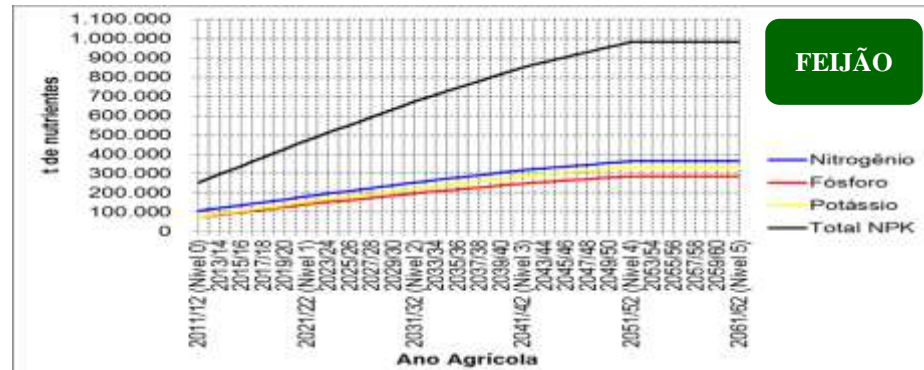
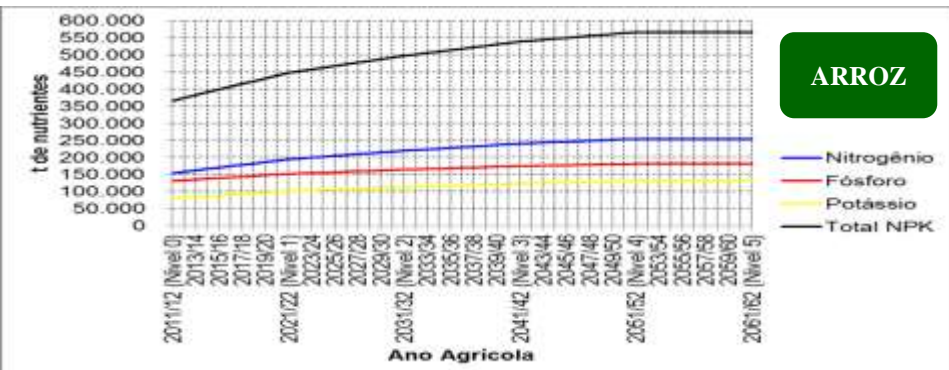
Culturas	Nível 1 (%a.a.) 2021/22	Nível 2 (%a.a.) 2031/32	Nível 3 (%a.a.) 2041/42	Nível 4 (%a.a.) 2051/52	Nível 5 (%a.a.) 2061/62
Arroz	2,06	1,05	0,80	0,50	0,00
Feijão	6,37	3,56	2,35	1,43	0,00
Trigo	3,89	2,70	1,64	0,52	0,00
Milho	3,20	2,23	1,47	0,80	0,00
Soja	2,34	0,70	0,05	0,00	0,00
<b>Total</b>	2,94	1,64	0,97	0,55	0,00



Soja estabiliza-se 20 anos antes das demais culturas ( $3.105 \approx 3.121$ )

TGCA dos Consumos de NPK Esperados Acumulada (%a.a.)

# Resultados - Consumos de $N, P_2O_5, K_2O, NPK$ , por Cultura Esperados 2011/12-62



## Distribuição da Dosagem de Adubação Nitrogenada

	Faixas de Dosagem (D) de N em Kg/ha	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0 \leq D \leq 25$	1.699	61,42	0	0,00	-100,00
	$25 < D \leq 50$	679	24,55	1.691	61,14	149,04
	$50 < D \leq 100$	388	14,03	1.075	38,86	177,06
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
FEIJÃO	$0 \leq D \leq 25$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$25 < D \leq 50$	2.870	67,48	2.870	67,48	0,00
	$50 < D \leq 100$	1.383	32,52	1.383	32,52	0,00
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
TRIGO	$0 \leq D \leq 25$	247	28,29	0	0,00	-100,00
	$25 < D \leq 50$	470	53,84	236	27,03	-49,79
	$50 < D \leq 100$	156	17,87	637	72,97	308,33
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
MILHO	$0 \leq D \leq 25$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$25 < D \leq 50$	3.261	66,97	0	0,00	-100,00
	$50 < D \leq 100$	1.608	33,03	4.313	88,58	168,22
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	556	11,42	∞
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
SOJA	$0 \leq D \leq 50$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$50 < D \leq 100$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$100 < D \leq 150$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$150 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

FIXAÇÃO BIOLÓGICA



## Distribuição da Dosagem de Adubação Fosfatada

	Faixas de Dosagem (D) de $P_2O_5$ em Kg/ha	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0 \leq D \leq 25$	409	14,79	0	0,00	-100,00
	$25 < D \leq 50$	2.159	78,05	2.358	85,25	9,22
	$50 < D \leq 100$	198	7,16	408	14,75	106,06
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
FEIJÃO	$0 \leq D \leq 25$	3.412	80,23	477	11,22	-86,02
	$25 < D \leq 50$	829	19,49	3.519	82,74	324,49
	$50 < D \leq 100$	12	0,28	257	6,04	2.041,67
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
TRIGO	$0 \leq D \leq 25$	126	14,43	0	0,00	-100,00
	$25 < D \leq 50$	641	73,42	534	61,17	-16,69
	$50 < D \leq 100$	106	12,14	338	38,72	218,87
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	1	0,11	$\infty$
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
MILHO	$0 \leq D \leq 25$	447	9,18	0	0,00	-100,00
	$25 < D \leq 50$	3.996	82,07	2.828	58,08	-29,23
	$50 < D \leq 100$	426	8,75	2.037	41,84	378,17
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	4	0,08	$\infty$
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
SOJA	$0 \leq D \leq 25$	99	5,50	0	0,00	-100,00
	$25 < D \leq 50$	1.677	93,22	1.266	70,37	-24,51
	$50 < D \leq 100$	23	1,28	533	29,63	2.217,39
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>

# Distribuição da Dosagem de Adubação Potássica

	Faixas de Dosagem (D) de $K_2O$ em Kg/ha	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0 \leq D \leq 25$	2.359	85,29	1.501	54,27	-36,37
	$25 < D \leq 50$	407	14,71	1.248	45,12	206,63
	$50 < D \leq 100$	0	0,00	17	0,61	$\infty$
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
FEIJÃO	$0 \leq D \leq 25$	3.412	80,23	477	11,22	-86,02
	$25 < D \leq 50$	829	19,49	3.776	88,78	355,49
	$50 < D \leq 100$	12	0,28	0	0,00	-100,00
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
TRIGO	$0 \leq D \leq 25$	764	87,51	484	55,44	-36,65
	$25 < D \leq 50$	109	12,49	388	44,44	255,96
	$50 < D \leq 100$	0	0,00	1	0,11	$\infty$
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
MILHO	$0 \leq D \leq 25$	2.348	48,22	0	0,00	-100,00
	$25 < D \leq 50$	2.418	49,66	4.365	89,65	80,52
	$50 < D \leq 100$	103	2,12	504	10,35	389,32
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
SOJA	$0 \leq D \leq 25$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$25 < D \leq 50$	1.294	71,93	304	16,90	-76,51
	$50 < D \leq 100$	505	28,07	1.495	83,10	196,04
	$100 < D \leq 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>



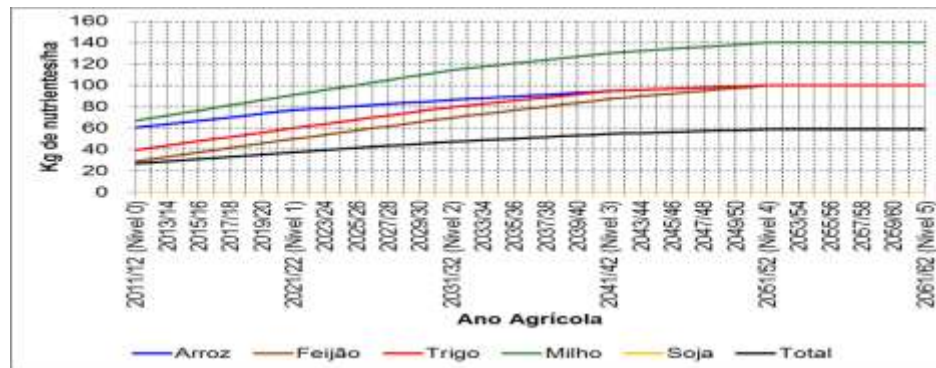
# Distribuição da Dosagem de Adubação NPK

	Faixas de Dosagem (D) de NPK em Kg/ha	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0 \leq D \leq 50$	409	14,79	0	0,00	-100,00
	$50 < D \leq 100$	1.908	68,98	1.317	47,61	-30,97
	$100 < D \leq 150$	233	8,42	999	36,12	328,76
	$150 < D \leq 300$	216	7,81	450	16,27	108,33
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
FEIJÃO	$0 \leq D \leq 50$	2.083	48,98	0	0,00	-100,00
	$50 < D \leq 100$	1.906	44,82	1.982	46,60	3,99
	$100 < D \leq 150$	90	2,12	1.356	31,88	1.406,67
	$150 < D \leq 300$	174	4,09	915	21,51	425,86
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
TRIGO	$0 \leq D \leq 50$	126	14,43	0	0,00	-100,00
	$50 < D \leq 100$	365	41,81	118	13,52	-67,67
	$100 < D \leq 150$	350	40,09	591	67,70	68,86
	$150 < D \leq 300$	32	3,67	164	18,79	412,50
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
MILHO	$0 \leq D \leq 50$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$50 < D \leq 100$	447	9,18	0	0,00	-100,00
	$100 < D \leq 150$	3.142	64,53	440	9,04	-86,00
	$150 < D \leq 300$	1.278	26,25	4.343	89,20	239,83
	$D > 300$	2	0,04	86	1,77	4.200,00
	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
SOJA	$0 \leq D \leq 50$	14	0,78	0	0,00	-100,00
	$50 < D \leq 100$	1.399	77,77	315	17,51	-77,48
	$100 < D \leq 150$	385	21,40	1.463	81,32	280,00
	$150 < D \leq 300$	1	0,06	21	1,17	2000,00
	$D > 300$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>

# Resultados - Dosagens de $N$ , $P_2O_5$ , $K_2O$ Esperadas 2011/12-62

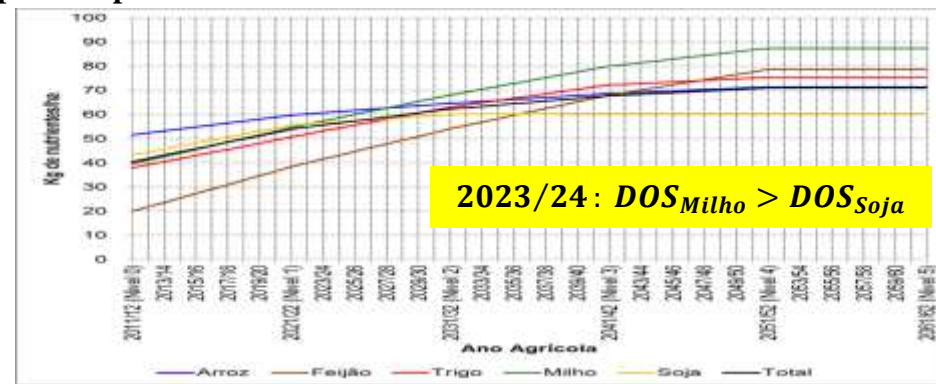
## Dosagens de $N$ Esperadas por Nível

Cultura	Nível 0 (Kg/ha) 2011/12	Nível 1 (Kg/ha) 2021/22	Nível 2 (Kg/ha) 2031/32	Nível 3 (Kg/ha) 2041/42	Nível 4 (Kg/ha) 2051/52	Nível 5 (Kg/ha) 2061/62
Arroz	60,43	76,71	86,44	94,60	100,00	100,00
Feijão	28,95	49,72	69,70	87,28	100,00	100,00
Trigo	39,61	59,90	79,67	94,69	100,00	100,00
Milho	66,87	90,98	114,25	130,34	140,00	140,00
Soja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	26,95	37,48	47,31	54,55	58,93	58,93



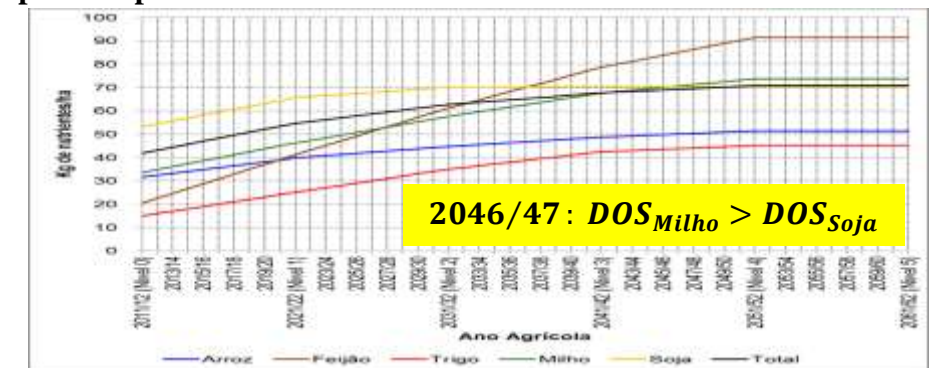
## Dosagens de $P_2O_5$ Esperadas por Nível

Cultura	Nível 0 (Kg/ha) 2011/12	Nível 1 (Kg/ha) 2021/22	Nível 2 (Kg/ha) 2031/32	Nível 3 (Kg/ha) 2041/42	Nível 4 (Kg/ha) 2051/52	Nível 5 (Kg/ha) 2061/62
Arroz	51,66	59,80	64,67	68,74	71,45	71,45
Feijão	19,90	38,40	54,14	68,09	78,74	78,74
Trigo	37,96	59,70	63,11	72,31	75,46	75,46
Milho	39,56	54,65	68,14	80,05	87,50	87,50
Soja	43,17	55,69	60,13	60,45	60,45	60,45
Total	40,48	53,99	62,37	67,77	71,08	71,08



## Dosagens de $K_2O$ Esperadas por Nível

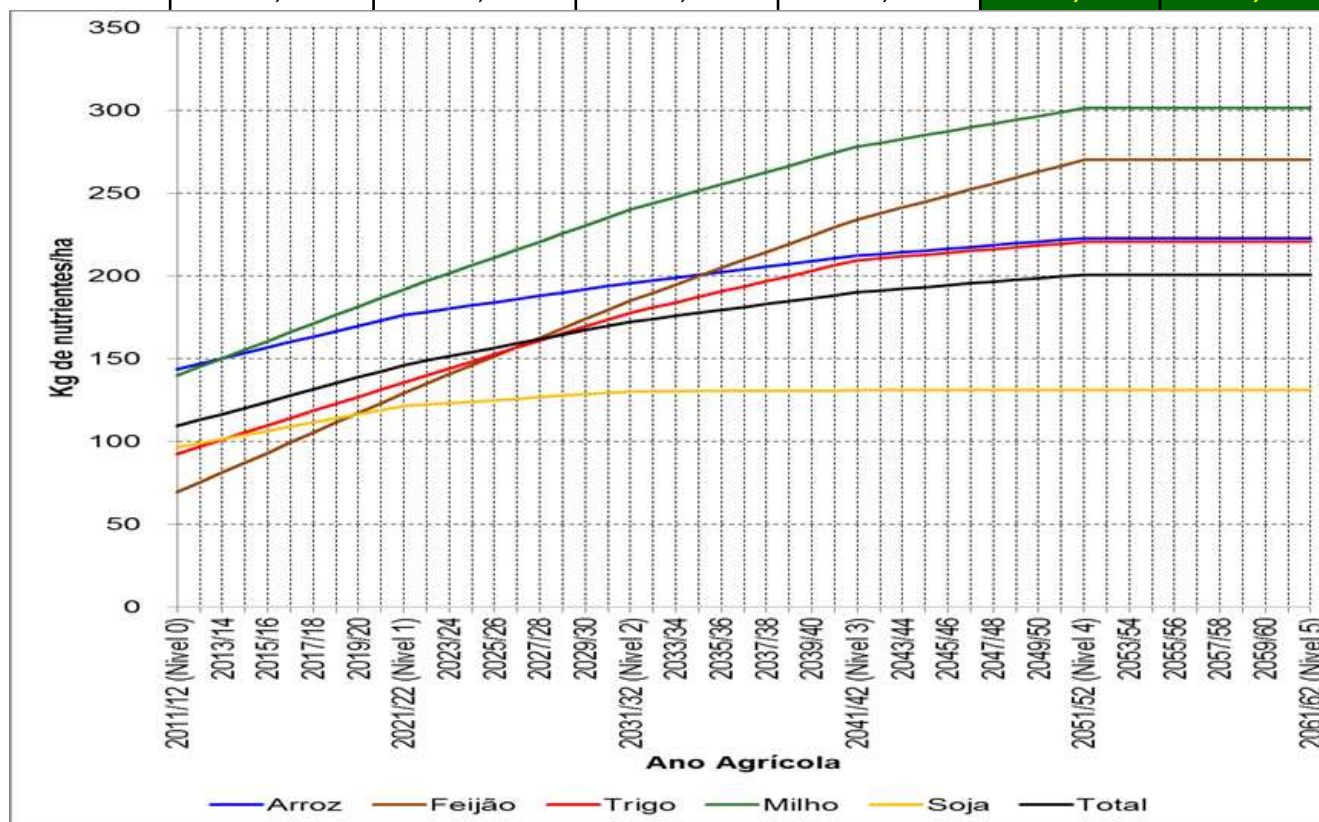
Cultura	Nível 0 (Kg/ha) 2011/12	Nível 1 (Kg/ha) 2021/22	Nível 2 (Kg/ha) 2031/32	Nível 3 (Kg/ha) 2041/42	Nível 4 (Kg/ha) 2051/52	Nível 5 (Kg/ha) 2061/62
Arroz	31,66	39,80	44,67	48,74	51,45	51,45
Feijão	20,45	41,21	61,20	78,78	91,50	91,50
Trigo	14,96	25,10	34,99	42,50	45,15	45,15
Milho	33,56	46,28	57,63	67,61	73,75	73,75
Soja	53,17	65,69	70,13	70,45	70,45	70,45
Total	41,83	54,71	62,68	67,74	70,82	70,82



# Resultados - Dosagens de NPK Esperadas 2011/12-62

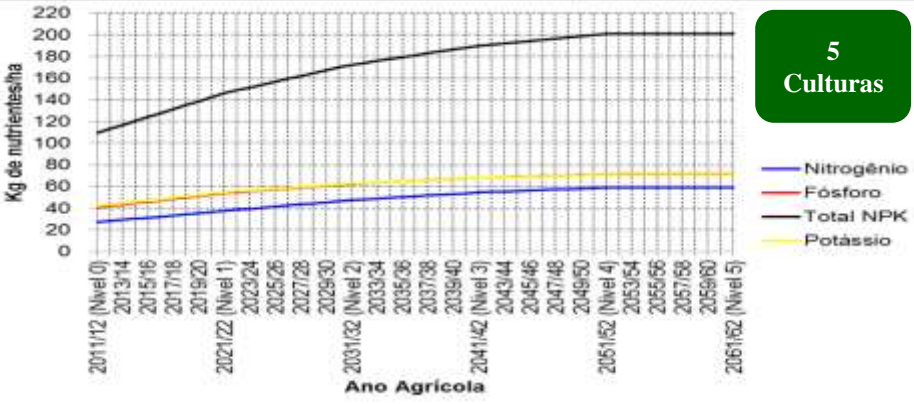
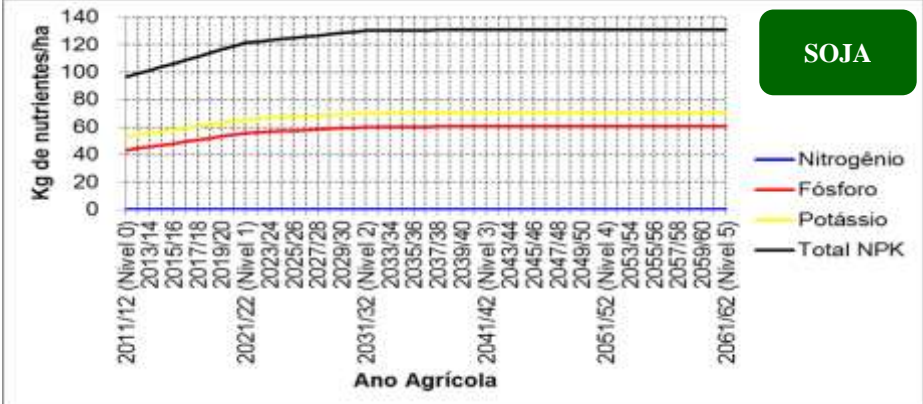
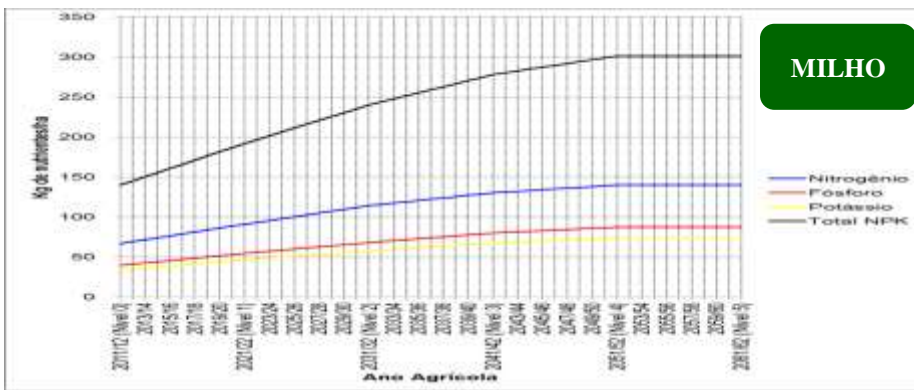
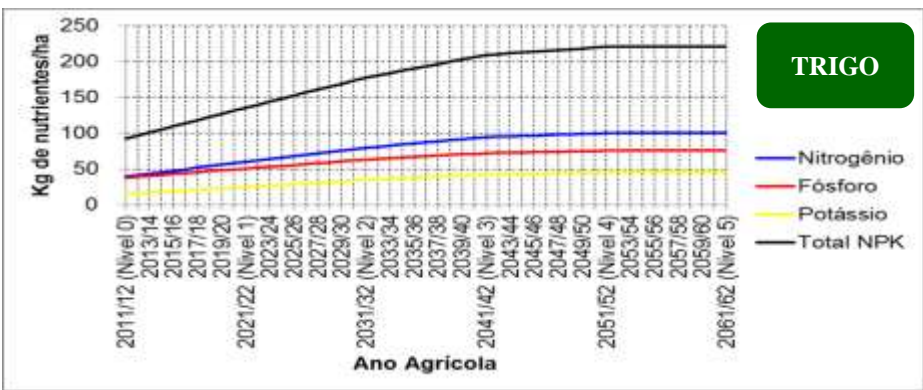
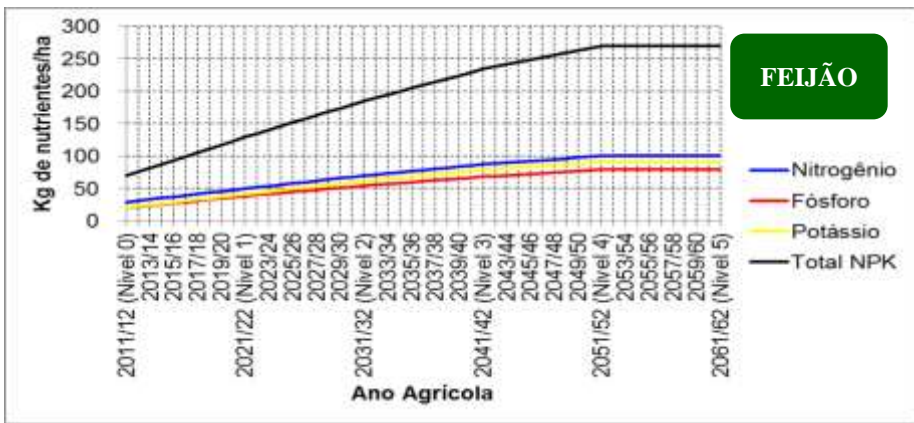
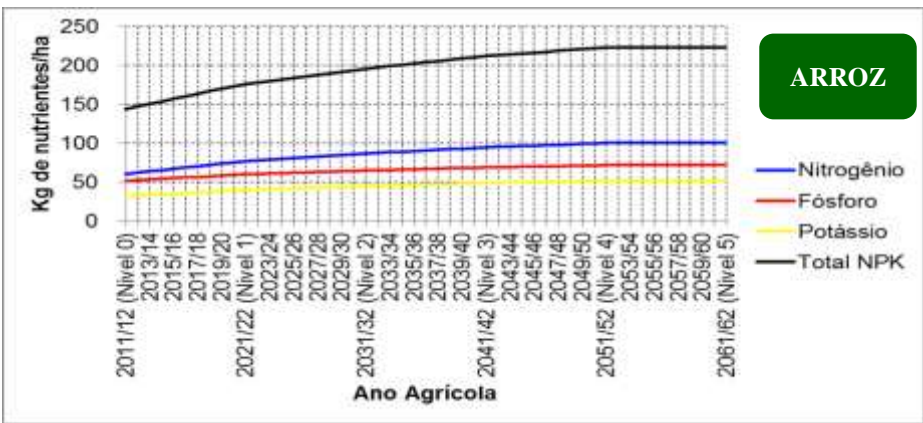
## Dosagens de NPK Esperadas por Nível

Cultura	Nível 0 (Kg/ha) 2011/12	Nível 1 (Kg/ha) 2021/22	Nível 2 (Kg/ha) 2031/32	Nível 3 (Kg/ha) 2041/42	Nível 4 (Kg/ha) 2051/52	Nível 5 (Kg/ha) 2061/62
Arroz	143,75	176,31	195,78	212,08	<b>222,89</b>	<b>222,89</b>
Feijão	69,30	129,33	185,09	234,16	<b>270,24</b>	<b>270,24</b>
Trigo	92,53	135,70	177,77	209,50	<b>220,62</b>	<b>220,62</b>
Milho	139,98	191,91	240,02	278,00	<b>301,25</b>	<b>301,25</b>
Soja	96,35	121,38	<b>130,27</b>	<b>130,90</b>	<b>130,90</b>	<b>130,90</b>
<b>Total</b>	109,27	146,18	172,36	190,06	<b>200,82</b>	<b>200,82</b>





# Resultados - Dosagens de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, NPK, por Cultura Esperados 2011/12-62



Fonte: Tese de Mestrado David Roquetti Filho, EESP – FGV, 2014, <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11580>

# Distribuição da Eficiência de Adubação Nitrogenada

	Faixas de Eficiência (EF) de N em Kg/t	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0 \leq EF \leq 12$	1.098	39,70	2.766	100,00	151,91
	$12 < EF \leq 50$	1.644	59,44	0	0,00	-100,00
	$50 < EF \leq 100$	16	0,58	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	8	0,29	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
	FEIJÃO	$0 \leq EF \leq 12$	0	0,00	0	0,00
$12 < EF \leq 50$		3.512	82,58	4.253	100,00	21,10
$50 < EF \leq 100$		501	11,78	0	0,00	-100,00
$100 < EF \leq 1.000$		226	5,31	0	0,00	-100,00
$EF > 1.000$		14	0,33	0	0,00	0,00
<b>Total</b>		<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
TRIGO		$0 \leq EF \leq 12$	162	18,56	0	0,00
	$12 < EF \leq 50$	710	81,33	873	100,00	22,96
	$50 < EF \leq 100$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$100 < EF \leq 1.000$	1	0,11	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
	MILHO	$0 \leq EF \leq 12$	194	3,98	3.788	77,80
$12 < EF \leq 50$		3.445	70,75	1.081	22,20	-68,62
$50 < EF \leq 100$		742	15,24	0	0,00	-100,00
$100 < EF \leq 1.000$		466	9,57	0	0,00	-100,00
$EF > 1.000$		22	0,45	0	0,00	-100,00
<b>Total</b>		<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
SOJA		$0 \leq EF \leq 12$	1.799	100,00	1.799	100,00
	$12 < EF \leq 50$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$50 < EF \leq 100$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$100 < EF \leq 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>

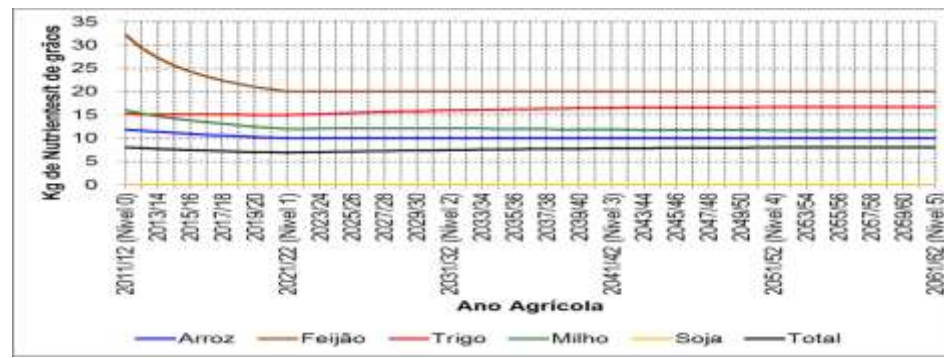
162 Municípios com PR  $0 < 2,1t/ha$ :  
Só N plantio. Na subida para PR1, também N cobertura



# Resultados - Eficiências de N Esperadas 2011/12-62

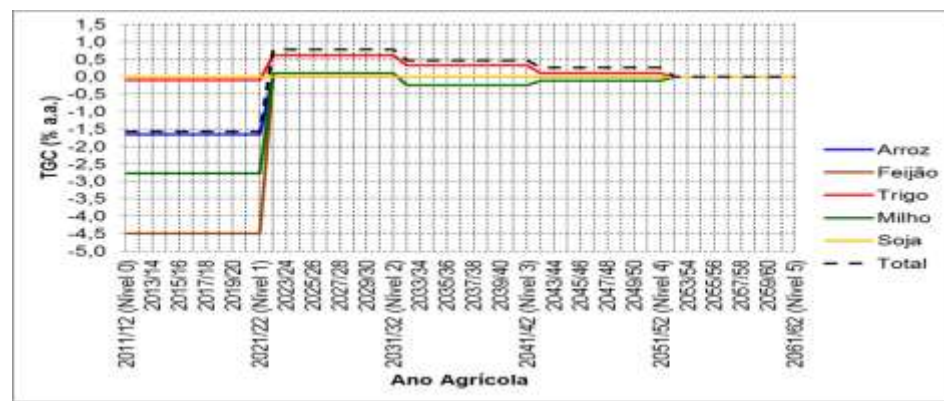
## Eficiências de N Esperadas por Nível

Cultura	Nível 0 (Kg/t) 2011/12	Nível 1 (Kg/t) 2021/22	Nível 2 (Kg/t) 2031/32	Nível 3 (Kg/t) 2041/42	Nível 4 (Kg/t) 2051/52	Nível 5 (Kg/t) 2061/62
Arroz	11,83	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Feijão	32,30	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Trigo	15,15	14,99	15,99	16,51	16,67	16,67
Milho	15,97	12,00	12,12	11,81	11,67	11,67
Soja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	8,09	6,89	7,45	7,82	8,01	8,01

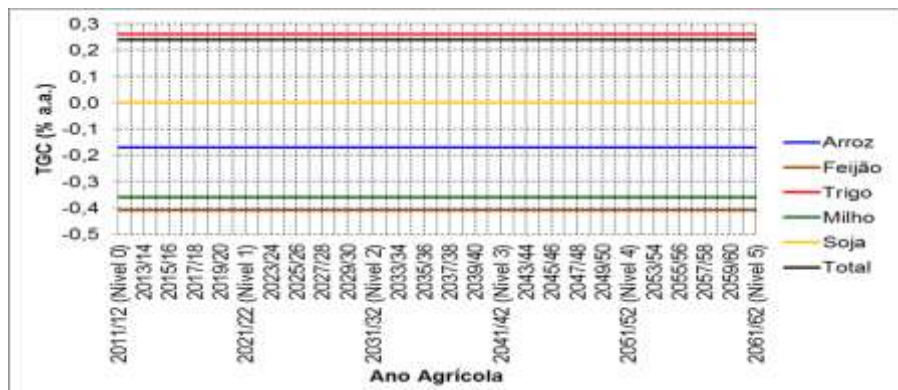


## TGCA das Eficiências de N Esperados por Nível

Culturas	Nível 1 (%a.a.) 2021/22	Nível 2 (%a.a.) 2031/32	Nível 3 (%a.a.) 2041/42	Nível 4 (%a.a.) 2051/52	Nível 5 (%a.a.) 2061/62
Arroz	-1,66	0,00	0,00	0,00	0,00
Feijão	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
Trigo	-0,10	0,62	0,32	0,09	0,00
Milho	-2,77	0,10	-0,25	-0,12	0,00
Soja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	-1,57	0,77	0,47	0,25	0,00



**Arroz e Feijão estabilizam-se em 2022/23**  
**Trigo levemente sensível a subida do  $N_0$  para  $N_1$**   
**Milho aumenta até 2021/22, retornando em 2041/42**



## TGCA das Eficiências de N Esperadas Acumulada (%a.a.)

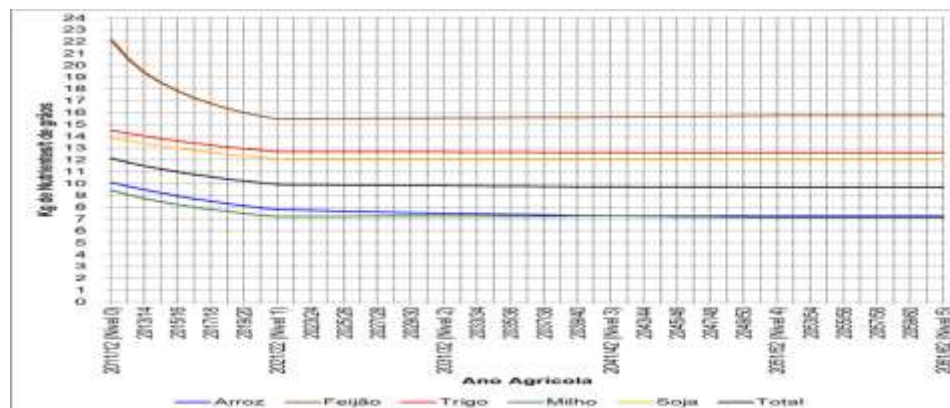
# Distribuição da Eficiência de Adubação Fosfatada

	Faixas de Eficiência (EF) de $P_2O_5$ em Kg/t	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0 \leq EF \leq 10$	549	19,85	2.392	86,48	335,70
	$10 < EF \leq 50$	2.117	76,54	374	13,52	-82,33
	$50 < EF \leq 100$	83	3,00	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	17	0,61	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
FEIJÃO	$0 \leq EF \leq 10$	679	15,97	977	22,97	43,89
	$10 < EF \leq 50$	3.075	72,30	3.276	77,03	6,54
	$50 < EF \leq 100$	316	7,43	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	172	4,04	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	11	0,26	0	0,00	-100,00
	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
TRIGO	$0 \leq EF \leq 10$	96	11,00	424	48,57	341,67
	$10 < EF \leq 50$	774	88,66	449	51,43	-41,99
	$50 < EF \leq 100$	2	0,23	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	1	0,11	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
MILHO	$0 \leq EF \leq 5$	109	2,24	1.019	20,93	834,86
	$5 < EF \leq 10$	2.173	44,63	3.850	79,07	77,17
	$10 < EF \leq 100$	2.306	47,36	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	265	5,44	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	16	0,33	0	0,00	-100,00
	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
SOJA	$0 \leq EF \leq 10$	86	4,78	513	28,52	496,51
	$10 < EF \leq 15$	1.200	66,70	1.286	71,48	7,17
	$15 < EF \leq 25$	510	28,35	0	0,00	-100,00
	$25 < EF \leq 100$	3	0,17	0	0,00	0,00
	$EF > 100$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>

# Resultados - Eficiências de $P_2O_5$ Esperadas 2011/12-62

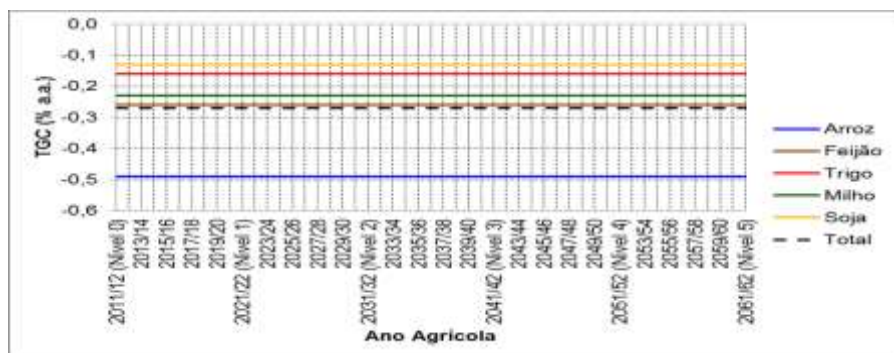
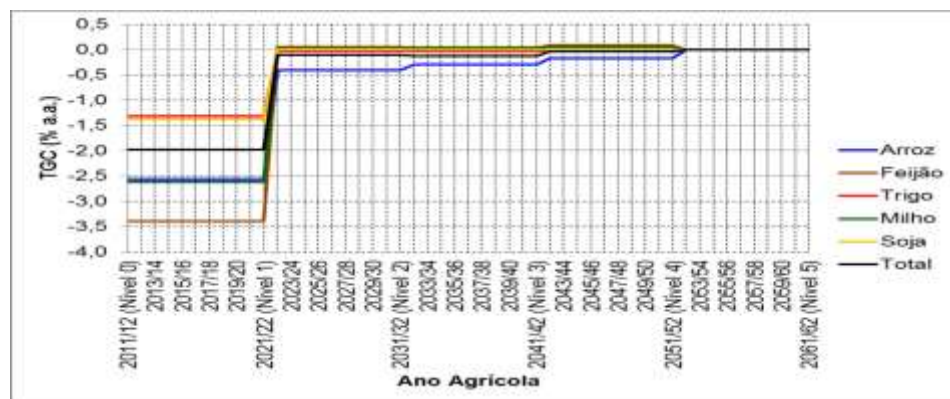
## Eficiências de $P_2O_5$ Esperadas por Nível

Cultura	Nível 0 (Kg/t) 2011/12	Nível 1 (Kg/t) 2021/22	Nível 2 (Kg/t) 2031/32	Nível 3 (Kg/t) 2041/42	Nível 4 (Kg/t) 2051/52	Nível 5 (Kg/t) 2061/62
Arroz	10,12	7,80	7,48	7,27	7,14	7,14
Feijão	22,20	15,45	15,54	15,60	15,75	15,75
Trigo	14,51	12,69	12,66	12,61	12,58	12,58
Milho	9,45	7,21	7,23	7,26	7,29	7,29
Soja	13,87	12,07	12,09	12,09	12,09	12,09
<b>Total</b>	12,14	9,92	9,82	9,71	9,67	9,67



## TGCA das Eficiências de $P_2O_5$ Esperados por Nível

Culturas	Nível 1 (%a.a.) 2021/22	Nível 2 (%a.a.) 2031/32	Nível 3 (%a.a.) 2041/42	Nível 4 (%a.a.) 2051/52	Nível 5 (%a.a.) 2061/62
Arroz	-2,56	-0,41	-0,29	0,00	0,00
Feijão	-3,39	0,05	0,04	0,09	0,00
Trigo	-1,32	-0,02	-0,04	-0,03	0,00
Milho	-2,62	0,03	0,03	0,05	0,00
Soja	-1,37	0,01	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	-1,98	-0,10	-0,12	-0,04	0,00



**Arroz, Feijão, Trigo, Milho e Soja, praticamente estabilizam-se a partir de 2022/23**

## TGCA das Eficiências de $P_2O_5$ Esperadas Acumulada (%a.a.)

## Distribuição da Eficiência de Adubação Potássica

	Faixas de Eficiência (EF) de $K_2O$ em Kg/t	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0 \leq EF \leq 5$	856	30,95	2.298	83,08	168,46
	$5 < EF \leq 10$	1.439	52,02	468	16,92	-67,48
	$10 < EF \leq 100$	468	16,92	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	3	0,11	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
	FEIJÃO	$0 \leq EF \leq 5$	513	12,06	0	0,00
$5 < EF \leq 10$		166	3,90	477	11,22	187,35
$10 < EF \leq 100$		3.391	79,73	3.776	88,78	11,35
$100 < EF \leq 1.000$		172	4,04	0	0,00	-100,00
$EF > 1.000$		11	0,26	0	0,00	-100,00
<b>Total</b>		<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
TRIGO		$0 \leq EF \leq 5$	394	45,13	370	42,38
	$5 < EF \leq 10$	465	53,26	503	57,62	8,17
	$10 < EF \leq 100$	14	1,60	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
	MILHO	$0 \leq EF \leq 5$	109	2,24	1.019	20,93
$5 < EF \leq 10$		2.641	54,24	3.850	79,07	45,78
$10 < EF \leq 100$		1.934	39,72	0	0,00	-100,00
$100 < EF \leq 1.000$		174	3,57	0	0,00	-100,00
$EF > 1.000$		11	0,23	0	0,00	-100,00
<b>Total</b>		<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
SOJA		$0 \leq EF \leq 15$	313	17,40	1.569	87,22
	$15 < EF \leq 25$	1.463	81,32	230	12,78	-84,28
	$25 < EF \leq 50$	21	1,17	0	0,00	-100,00
	$50 < EF \leq 100$	2	0,11	0	0,00	-100,00
	$EF > 100$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>

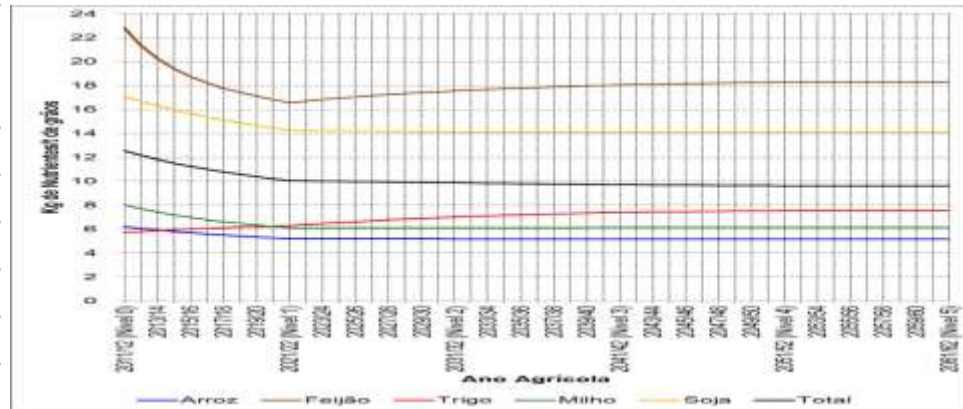
126 Municípios (14,6%) com PR  $0 < 2,1$ t/ha e SOLO TIPO 3: NÃO PREVÊ DOSAGEM DE  $K_2O$ . A partir de 2,1 t/ha entra a dosagem



# Resultados - Eficiências de $K_2O$ Esperadas 2011/12-62

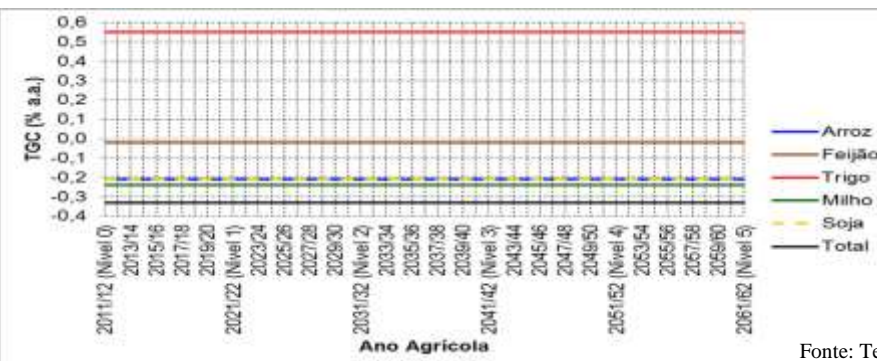
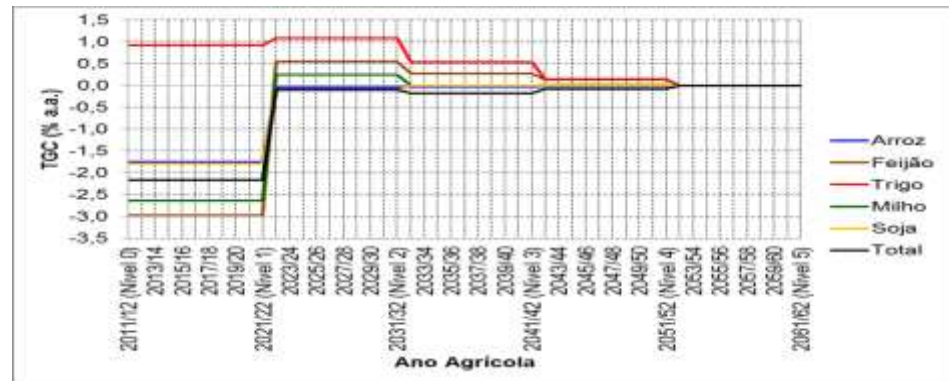
## Eficiências de $K_2O$ Esperadas por Nível

Culturas	Nível 0 (Kg/t) 2011/12	Nível 1 (Kg/t) 2021/22	Nível 2 (Kg/t) 2031/32	Nível 3 (Kg/t) 2041/42	Nível 4 (Kg/t) 2051/52	Nível 5 (Kg/t) 2061/62
Arroz	6,20	5,19	5,17	5,15	5,14	5,14
Feijão	22,81	16,58	17,56	18,05	18,30	18,30
Trigo	5,72	6,28	7,02	7,41	7,53	7,53
Milho	8,01	6,10	6,12	6,13	6,15	6,15
Soja	17,08	14,24	14,10	14,09	14,09	14,09
Total	12,55	10,05	9,87	9,71	9,63	9,63



## TGCA das Eficiências de $K_2O$ Esperados por Nível

Culturas	Nível 1 (%a.a.) 2021/22	Nível 2 (%a.a.) 2031/32	Nível 3 (%a.a.) 2041/42	Nível 4 (%a.a.) 2051/52	Nível 5 (%a.a.) 2061/62
Arroz	-1,75	-0,04	-0,03	-0,02	0,00
Feijão	-2,98	0,55	0,27	0,13	0,00
Trigo	0,92	1,08	0,53	0,15	0,00
Milho	-2,64	0,02	0,02	0,03	0,03
Soja	-1,79	-0,10	-0,01	0,00	0,00
Total	-2,17	-0,18	-0,17	-0,08	0,00



**Arroz, Milho e Soja estabilizam-se a partir de 2022/23. Trigo diminui (efeito Produtividade e Solo Tipo 3)**

## TGCA das Eficiências de $K_2O$ Esperadas Acumulada (%a.a.)



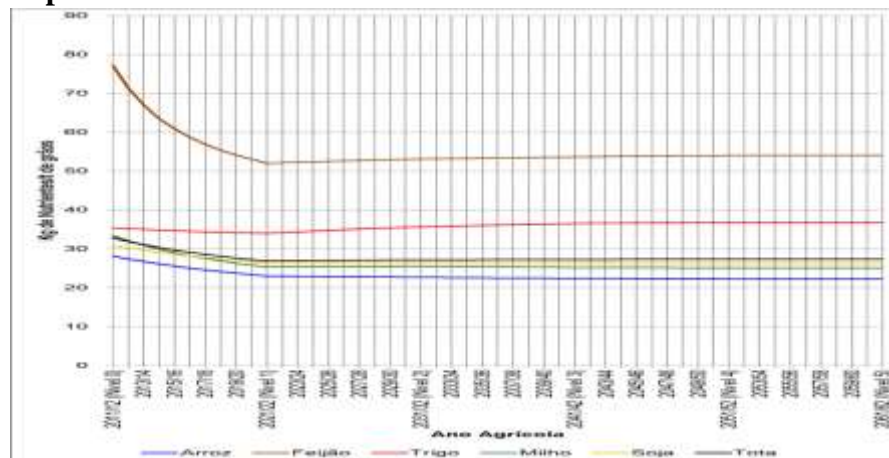
# Distribuição da Eficiência de Adubação NPK

	Faixas de Eficiência (EF) de NPK em Kg/t	Nível 0		Nível 1		(Nível 1/Nível 0) (%)
		Nº de Municípios	% sobre Total	Nº de Municípios	% sobre Total	
ARROZ	$0 \leq EF \leq 25$	461	16,67	2.331	84,27	405,64
	$25 < EF \leq 50$	1.815	65,62	435	15,73	-76,03
	$50 < EF \leq 100$	390	14,10	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	100	3,62	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
FEIJÃO	$0 \leq EF \leq 25$	196	4,61	0	0,00	-100,00
	$25 < EF \leq 50$	889	20,90	2.482	58,36	179,19
	$50 < EF \leq 100$	2.158	50,74	1.771	41,64	-17,93
	$100 < EF \leq 1.000$	978	23,00	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	32	0,75	0	0,00	-100,00
	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
TRIGO	$0 \leq EF \leq 25$	103	11,80	0	0,00	-100,00
	$25 < EF \leq 50$	752	86,14	873	100,00	16,09
	$50 < EF \leq 100$	15	1,72	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	3	0,34	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
MILHO	$0 \leq EF \leq 25$	373	7,66	1.019	20,93	173,19
	$25 < EF \leq 50$	2.575	52,89	3.850	79,07	49,51
	$50 < EF \leq 100$	609	12,51	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	1.260	25,88	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	52	1,07	0	0,00	-100,00
	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>
SOJA	$0 \leq EF \leq 25$	171	9,51	514	28,57	200,58
	$25 < EF \leq 50$	1.623	90,22	1.285	71,43	-20,83
	$50 < EF \leq 100$	3	0,17	0	0,00	-100,00
	$100 < EF \leq 1.000$	2	0,11	0	0,00	-100,00
	$EF > 1.000$	0	0,00	0	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>0,00</b>

# Resultados - Eficiências de NPK Esperadas 2011/12-62

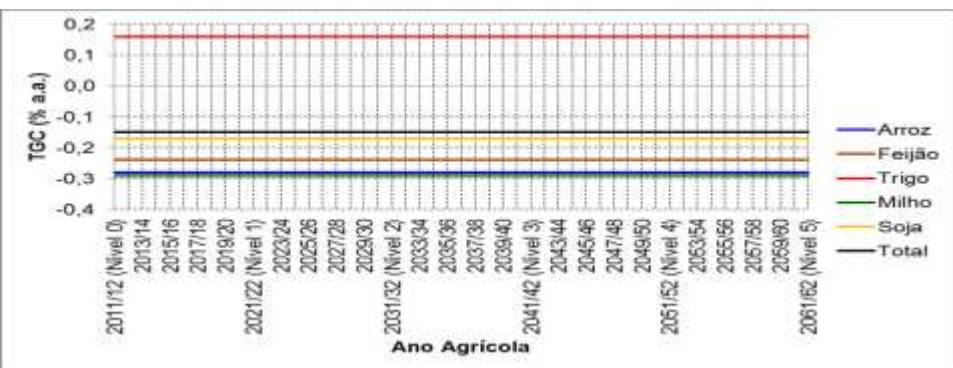
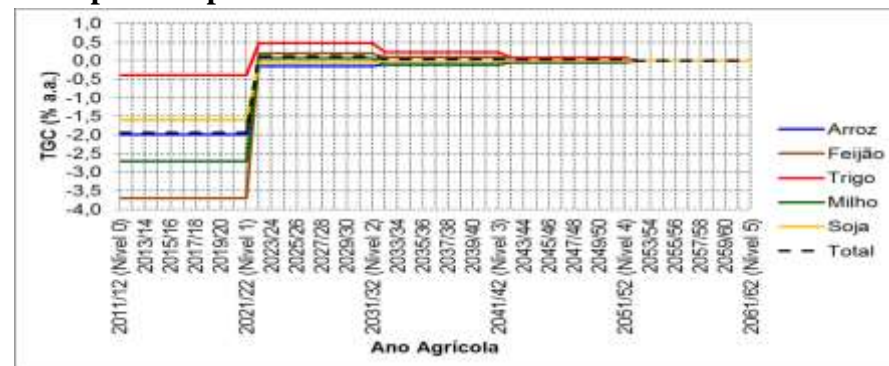
## Eficiências de NPK Esperadas por Nível

Cultura	Nível 0 (Kg/t) 2011/12	Nível 1 (Kg/t) 2021/22	Nível 2 (Kg/t) 2031/32	Nível 3 (Kg/t) 2041/42	Nível 4 (Kg/t) 2051/52	Nível 5 (Kg/t) 2061/62
Arroz	28,15	22,98	22,65	22,42	22,29	22,29
Feijão	77,31	52,03	53,10	53,65	54,05	54,05
Trigo	35,38	33,97	35,67	36,53	36,77	36,77
Milho	33,43	25,31	25,47	25,20	25,10	25,10
Soja	30,95	26,31	26,19	26,18	26,18	26,18
Total	32,78	26,86	27,15	27,23	27,31	27,31



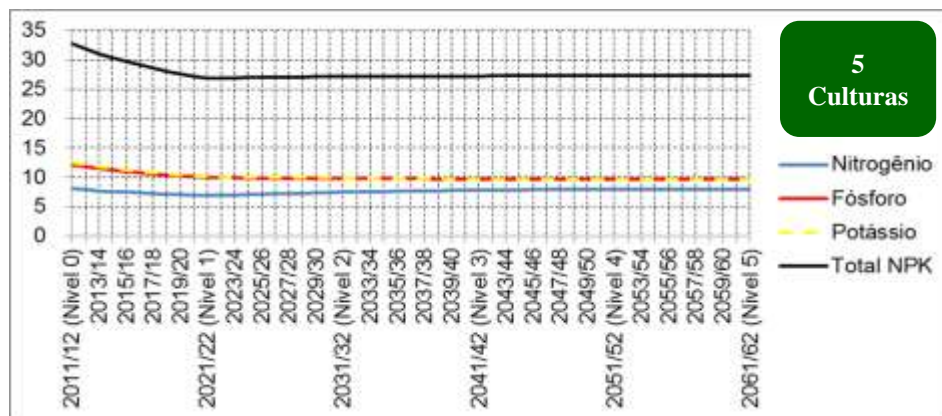
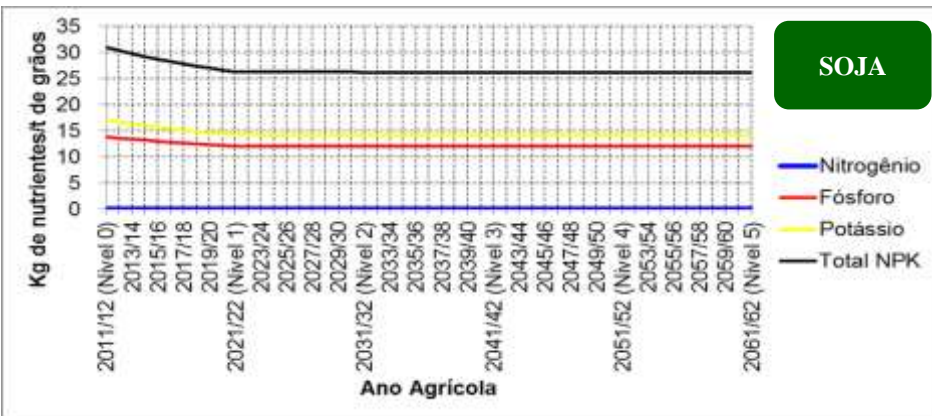
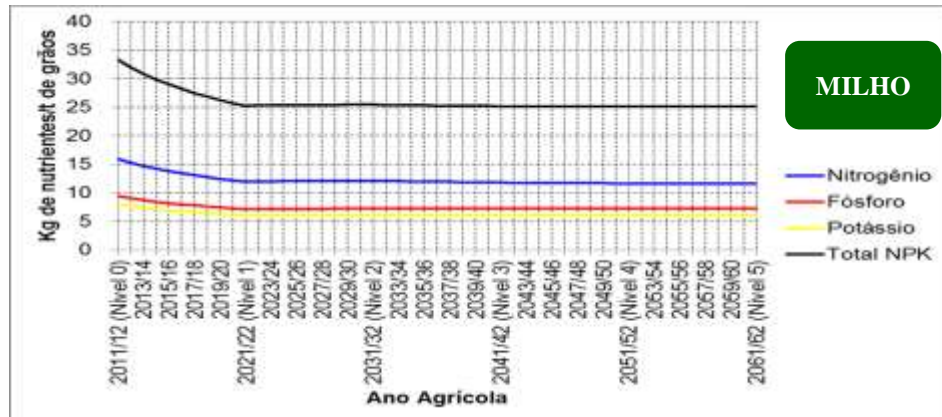
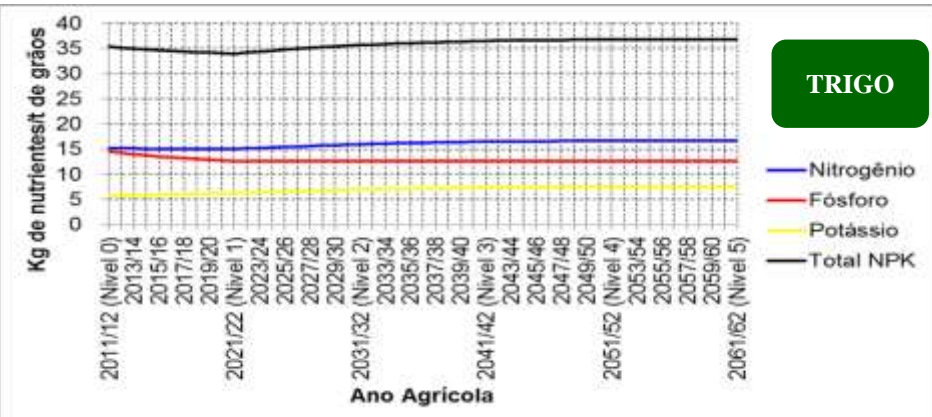
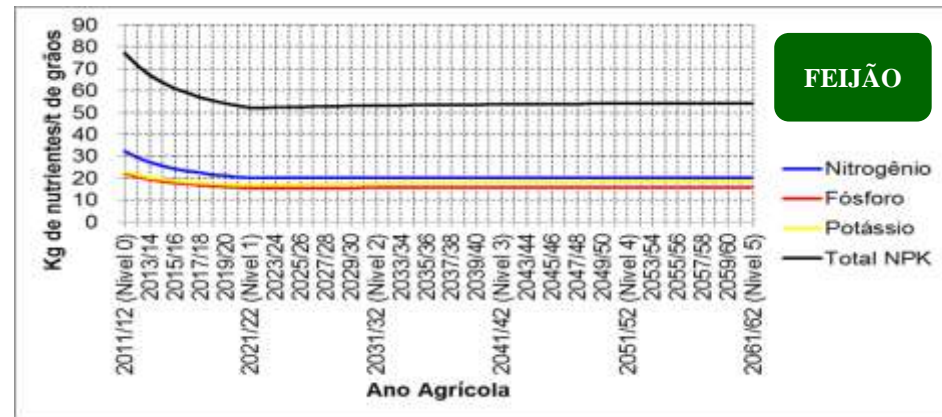
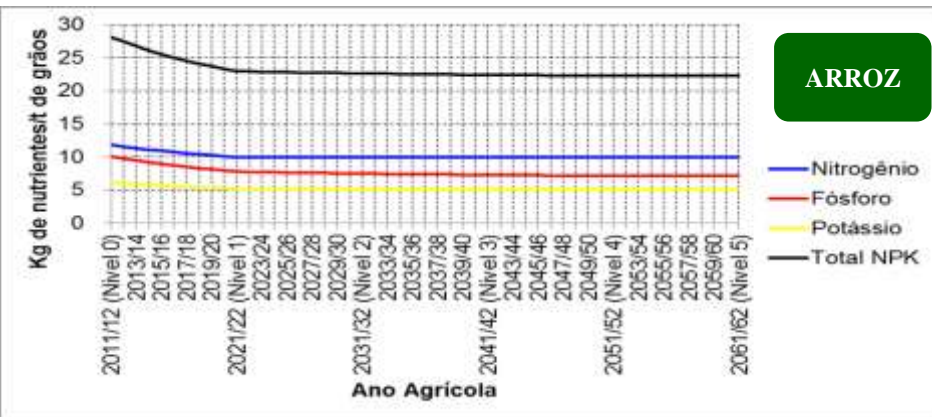
## TGCA das Eficiências de NPK Esperados por Nível

Culturas	Nível 1 (%a.a.) 2021/22	Nível 2 (%a.a.) 2031/32	Nível 3 (%a.a.) 2041/42	Nível 4 (%a.a.) 2051/52	Nível 5 (%a.a.) 2061/62
Arroz	-1,99	-0,15	-0,10	-0,06	0,00
Feijão	-3,70	0,19	0,10	0,07	0,00
Trigo	-0,40	0,47	0,23	0,07	0,00
Milho	-2,70	0,06	-0,11	-0,04	0,00
Soja	-1,60	-0,05	0,00	0,00	0,00
Total	-1,95	0,11	0,03	0,03	0,00



## TGCA das Eficiências de NPK Esperadas Acumulada (%a.a.)

# Resultados - Eficiências de $N, P_2O_5, K_2O, NPK$ , por Cultura Esperados 2011/12-62





## Distribuição das Absorções, Emissões e Balanço de Carbono no Nível 0

	Absorção ( $tCO_{2eq}$ )	Nível 0		Emissão ( $tCO_{2eq}$ )	Nível 0		Balanço ( $tCO_{2eq}$ )	Nível 0	
		Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total
ARROZ	$0 \leq AB \leq 500$	2.351	85,00	$1 \leq E \leq 50.000$	2.717	98,23	$-664.228 \leq BC \leq -550.000$	2	0,07
	$500 < AB \leq 1.000$	162	5,86	$50.000 < E \leq 100.000$	22	0,80	$-550.000 < BC \leq -440.000$	1	0,04
	$1.000 < AB \leq 5.000$	211	7,63	$100.000 < E \leq 200.000$	16	0,58	$-440.000 < BC \leq -330.000$	3	0,11
	$5.000 < AB \leq 10.000$	22	0,80	$200.000 < E \leq 500.000$	8	0,29	$-330.000 < BC \leq -220.000$	3	0,11
	$AB > 10.000$	20	0,72	$E > 500.000$	3	0,11	$-220.000 < BC \leq -110.000$	12	0,43
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	$BC > -110.000$	<b>2.745</b>	<b>99,24</b>
FEIJÃO	$0 \leq AB \leq 100$	2.112	49,66	$1,67 \leq E \leq 10.000$	4.077	95,86	$-297.408 \leq BC \leq -180.000$	1	0,02
	$100 < AB \leq 200$	622	14,62	$10.000 < E \leq 50.000$	161	3,79	$-180.000 < BC \leq -140.000$	0	0,00
	$200 < AB \leq 400$	579	13,61	$50.000 < E \leq 100.000$	11	0,26	$-140.000 < BC \leq -100.000$	2	0,05
	$400 < AB \leq 600$	240	5,64	$100.000 < E \leq 190.000$	3	0,07	$-100.000 < BC \leq -70.000$	3	0,07
	$AB > 600$	700	16,46	$E > 190.000$	1	0,02	$-70.000 < BC \leq -30.000$	19	0,45
	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	$BC > -30.000$	<b>4.228</b>	<b>99,41</b>
TRIGO	$0 \leq AB \leq 500$	467	53,49	$3,3 \leq E \leq 6,5$	3	0,34	$-254.036 \leq BC \leq -186.000$	0	0,00
	$500 < AB \leq 1.000$	119	13,63	$6,5 < E \leq 5.000$	521	59,68	$-186.000 < BC \leq -30.000$	42	4,81
	$1.000 < AB \leq 5.000$	244	27,95	$5.000 < E \leq 15.000$	208	23,83	$-30.000 < BC \leq -15.000$	63	7,22
	$5.000 < AB \leq 10.000$	33	3,78	$15.000 < E \leq 50.000$	119	13,63	$-15.000 < BC \leq -10.000$	67	7,67
	$AB > 10.000$	10	1,15	$E > 50.000$	22	2,52	$-10.000 < BC \leq -5.000$	119	13,63
	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	$BC > -5.000$	<b>582</b>	<b>66,67</b>
MILHO	$0 \leq AB \leq 500$	2.777	57,03	$8 < E \leq 6.500$	3.035	62,33	$-1.660.807 \leq BC \leq -900.000$	1	0,02
	$500 < AB \leq 1.000$	779	16,00	$6.500 < E \leq 20.000$	1.025	21,05	$-900.000 < BC \leq -88.000$	124	2,55
	$1.000 < AB \leq 5.000$	1.082	22,22	$20.000 < E \leq 50.000$	500	10,27	$-88.000 \leq BC \leq -46.000$	176	3,61
	$5.000 < AB \leq 10.000$	131	2,69	$50.000 < E \leq 80.000$	144	2,96	$-46.000 < BC \leq -25.000$	281	5,77
	$AB > 10.000$	100	2,05	$E > 80.000$	165	3,39	$-25.000 < BC \leq -10.000$	732	15,03
	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	$BC > -10.000$	<b>3.555</b>	<b>73,01</b>
SOJA	$0 \leq AB \leq 500$	634	35,24	$0 \leq E \leq 500$	0	0,00	$0 \leq BC \leq 500$	634	35,24
	$500 < AB \leq 1.000$	148	8,23	$500 < E \leq 1.000$	0	0,00	$500 < BC \leq 1.000$	148	8,23
	$1.000 < AB \leq 5.000$	504	28,02	$1.000 < E \leq 5.000$	0	0,00	$1.000 < BC \leq 5.000$	504	28,02
	$5.000 < AB \leq 10.000$	230	12,78	$5.000 < E \leq 10.000$	0	0,00	$5.000 < BC \leq 10.000$	230	12,78
	$AB > 10.000$	283	15,73	$E > 10.000$	0	0,00	$BC > 10.000$	283	15,73
	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>

# Distribuição das Absorções, Emissões e Balanço de Carbono no Nível 1

	Absorção (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1		Emissão (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1		Balanço (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1	
		Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total
ARROZ	0 ≤ AB ≤ 500	2.351	85,00	0 ≤ E ≤ 50.000	2.707	97,87	-664.228 ≤ BC ≤ -550.000	3	0,11
	500 < AB ≤ 1.000	162	5,86	50.000 < E ≤ 100.000	28	1,01	-550.000 < BC ≤ -440.000	1	0,04
	1.000 < AB ≤ 5.000	211	7,63	100.000 < E ≤ 200.000	18	0,65	-440.000 < BC ≤ -330.000	2	0,07
	5.000 < AB ≤ 10.000	22	0,80	200.000 < E ≤ 500.000	9	0,33	-330.000 < BC ≤ -220.000	5	0,18
	AB > 10.000	20	0,72	E > 500.000	4	0,14	-220.000 < BC ≤ -110.000	16	0,58
							BC > -110.000	2.739	99,02
	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>2.766</b>	<b>100</b>
FEIJÃO		Nível 1		Emissão (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1		Balanço (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1	
	Absorção (tCO <sub>2eq</sub> )	Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total
	0 ≤ AB ≤ 100	2.112	49,66	1,67 ≤ E ≤ 10.000	3.897	91,63	-297.408 ≤ BC ≤ -180.000	1	0,02
	100 < AB ≤ 200	622	14,62	10.000 < E ≤ 50.000	326	7,67	-180.000 < BC ≤ -140.000	3	0,07
	200 < AB ≤ 400	579	13,61	50.000 < E ≤ 100.000	22	0,52	-140.000 < BC ≤ -100.000	4	0,09
	400 < AB ≤ 600	240	5,64	100.000 < E ≤ 190.000	7	0,16	-100.000 < BC ≤ -70.000	7	0,16
	AB > 600	700	16,46	E > 190.000	1	0,02	-70.000 < BC ≤ -30.000	51	1,20
						BC > -30.000	4.187	98,45	
<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>4.253</b>	<b>100</b>	
TRIGO		Nível 1		Emissão (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1		Balanço (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1	
	Absorção (tCO <sub>2eq</sub> )	Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total
	0 ≤ AB ≤ 500	467	53,49	3,3 ≤ E ≤ 6,5	0	0,00	-254.036 ≤ BC ≤ -186.000	1	0,11
	500 < AB ≤ 1.000	119	13,63	6,5 < E ≤ 5.000	451	51,66	-186.000 < BC ≤ -30.000	86	9,85
	1.000 < AB ≤ 5.000	244	27,95	5.000 < E ≤ 15.000	208	23,83	-30.000 < BC ≤ -15.000	101	11,57
	5.000 < AB ≤ 10.000	33	3,78	15.000 < E ≤ 50.000	165	18,90	-15.000 < BC ≤ -10.000	71	8,13
	AB > 10.000	10	1,15	E > 50.000	49	5,61	-10.000 < BC ≤ -5.000	137	15,69
						BC > -5.000	477	54,64	
<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	
MILHO		Nível 1		Emissão (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1		Balanço (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1	
	Absorção (tCO <sub>2eq</sub> )	Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total
	0 ≤ AB ≤ 500	2.777	57,03	8 < E ≤ 6.500	2.701	55,47	-1.660.807 ≤ BC ≤ -900.000	4	0,08
	500 < AB ≤ 1.000	779	16,00	6.500 < E ≤ 20.000	1.103	22,65	-900.000 < BC ≤ -88.000	184	3,78
	1.000 < AB ≤ 5.000	1.082	22,22	20.000 < E ≤ 50.000	656	13,47	-88.000 ≤ BC ≤ -46.000	226	4,64
	5.000 < AB ≤ 10.000	131	2,69	50.000 < E ≤ 80.000	182	3,74	-46.000 < BC ≤ -25.000	403	8,28
	AB > 10.000	100	2,05	E > 80.000	227	4,66	-25.000 < BC ≤ -10.000	855	17,56
						BC > -10.000	3.197	65,66	
<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>4.869</b>	<b>100</b>	
SOJA		Nível 1		Emissão (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1		Balanço (tCO <sub>2eq</sub> )	Nível 1	
	Absorção (tCO <sub>2eq</sub> )	Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total		Nº de Municípios	% sobre Total
	0 ≤ AB ≤ 500	634	35,24	0 ≤ E ≤ 500	0	0,00	0 ≤ BC ≤ 500	634	35,24
	500 < AB ≤ 1.000	148	8,23	500 < E ≤ 1.000	0	0,00	500 < BC ≤ 1.000	148	8,23
	1.000 < AB ≤ 5.000	504	28,02	1.000 < E ≤ 5.000	0	0,00	1.000 < BC ≤ 5.000	504	28,02
	5.000 < AB ≤ 10.000	230	12,78	5.000 < E ≤ 10.000	0	0,00	5.000 < BC ≤ 10.000	230	12,78
	AB > 10.000	283	15,73	E > 10.000	0	0,00	BC > 10.000	283	15,73
<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Total</b>	<b>1.799</b>	<b>100</b>	



# Distribuição das Emissões de $CO_{2eq}/ha$ , Sem Área Poupada nos Níveis 0 e 1, por número de municípios

Culturas	EMIÇÃO DE $CO_{2eq}$ POR UNIDADE DE ÁREA NÍVEL 0 (SEM ÁREA POUPADA)				EMIÇÃO DE $CO_{2eq}$ POR UNIDADE DE ÁREA NÍVEL 1 (SEM ÁREA POUPADA)			
	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada
ARROZ	1,67	1.699	61,4	61,4	3,35	1.691	61,1	61,1
	3,35	679	24,5	86,0	5,02	686	24,8	85,9
	5,02	188	6,8	92,8	6,7	186	6,7	92,7
	6,7	162	5,9	98,6	8,37	203	7,3	100,0
	8,37	38	1,4	100,0	<b>Total</b>	2.766	100,0	
	<b>Total</b>	2.766	100,0					
FEIJÃO	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada
	1,67	2.977	70,0	70,0	3,35	2.870	67,5	67,5
	3,35	1.073	25,2	95,2	5,02	1.161	27,3	94,8
	5,02	197	4,6	99,9	6,7	215	5,1	99,8
	6,7	6	0,1	100,0	8,37	7	0,2	100,0
	<b>Total</b>	4.253	100,0		<b>Total</b>	4.253	100,0	
TRIGO	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada
	1,67	247	28,3	28,3	3,35	236	27,0	27,0
	3,35	470	53,8	82,1	5,02	476	54,5	81,6
	5,02	124	14,2	96,3	6,7	129	14,8	96,3
	6,7	20	2,3	98,6	8,37	32	3,7	100,0
	<b>Total</b>	873	100,0		<b>Total</b>	873	100,0	
MILHO	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada
	4,19	3.261	67,0	67,0	5,86	3.232	66,4	66,4
	5,86	1.065	21,9	88,8	8,37	1.081	22,2	88,6
	8,37	389	8,0	96,8	10,04	397	8,2	96,7
	10,04	145	3,0	99,8	11,72	159	3,3	100,0
	<b>Total</b>	4.869	100,0		<b>Total</b>	4.869	100,0	
SOJA	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada	$\frac{tCO_{2eq}}{ha}$	Frequência (Nº de Municípios)	% Sobre Total	% Acumulada
	0,00	1.799	100,0	100,0	0,00	1.799	100,0	100,0
	<b>Total</b>	1.799	100,0		<b>Total</b>	1.799		

# Resultados - Balanços de $CO_{2eq}$ Esperados 2011/12-62

SAP

Legenda: ( $Mil t CO_{2eq}$ ) = milhares de toneladas de  $CO_2$  equivalente.

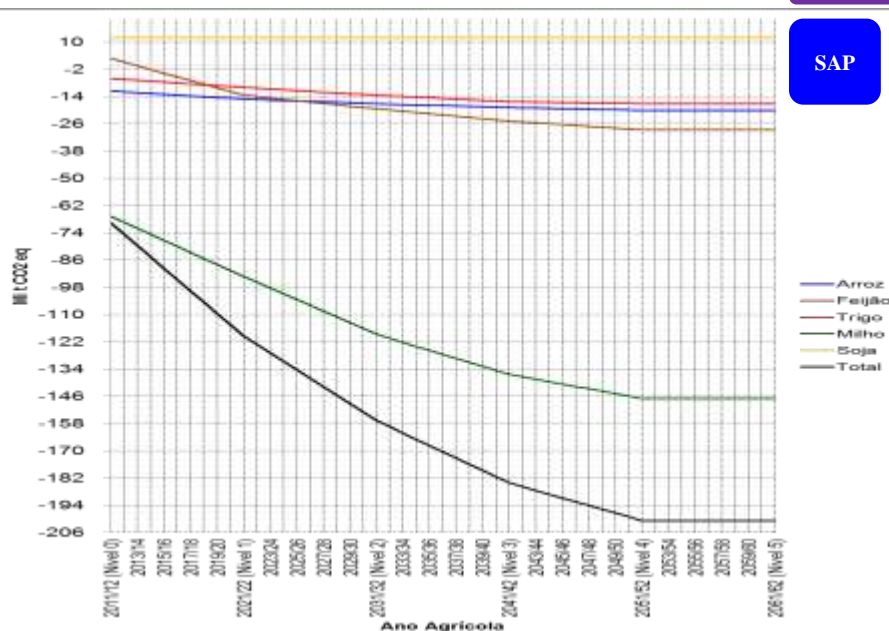
CAP

Culturas	Nível 0 2011/12	Nível 1 2021/22	Nível 2 2031/32	Nível 3) 2041/42	Nível 4 2051/52	Nível 5 2061/62
Arroz	-11.751	-15.031	-17.099	-18.832	-19.980	-19.980
Feijão	<b>2.798</b>	-13.319	-19.404	-24.758	-28.630	-28.630
Trigo	-6.127	-9.820	-13.421	-16.157	-17.124	-17.124
Milho	-66.764	-93.201	-118.708	-136.347	-146.942	-146.942
Soja	<b>11.921</b>	<b>11.921</b>	<b>11.921</b>	<b>11.921</b>	<b>11.921</b>	<b>11.921</b>
<b>Total</b>	-69.742	-119.449	-156.711	-184.172	-200.755	-200.755

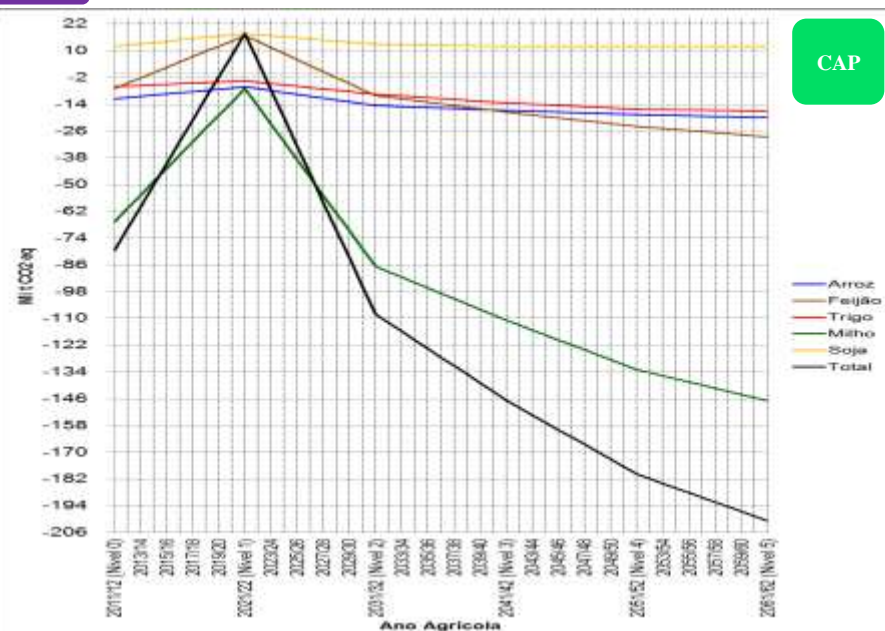
Culturas	Nível 0 2011/12	Nível 1 2021/22	Nível 2 2031/32	Nível 3 2041/42	Nível 4 2051/52	Nível 5 2061/62
Arroz	-11.571	-6.211	-14.607	-16.816	-18.694	-19.980
Feijão	<b>2.798</b>	<b>16.742</b>	-10.141	-17.595	-23.929	-28.630
Trigo	-6.127	-3.490	-9.562	-13.394	-16.231	-17.124
Milho	-66.764	-7.032	-86.662	-110.835	-132.924	-146.942
Soja	<b>11.921</b>	<b>17.665</b>	<b>12.855</b>	<b>11.982</b>	<b>11.921</b>	<b>11.921</b>
<b>Total</b>	-69.742	17.674	-108.117	-146.158	-179.856	-200.755

## Fixação Biológica

SAP

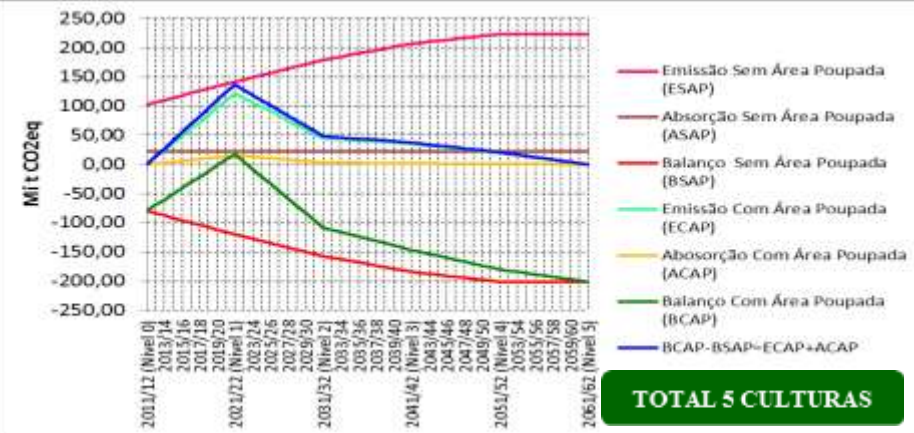
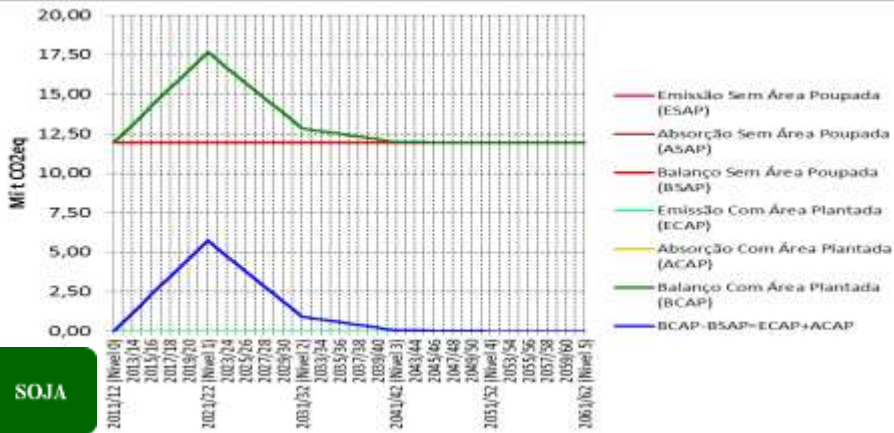
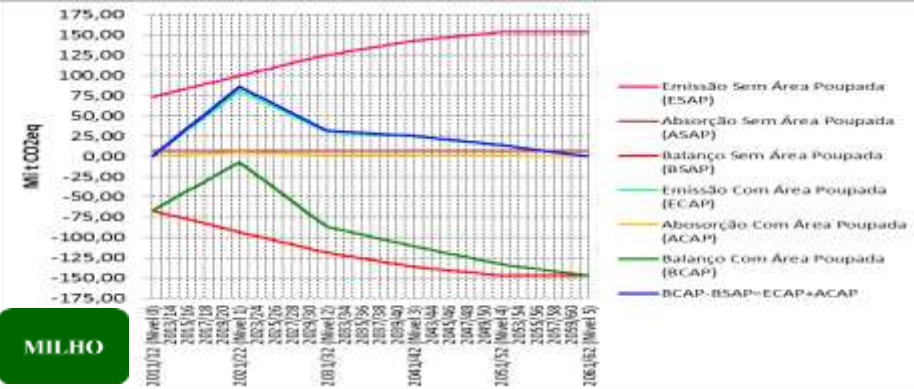
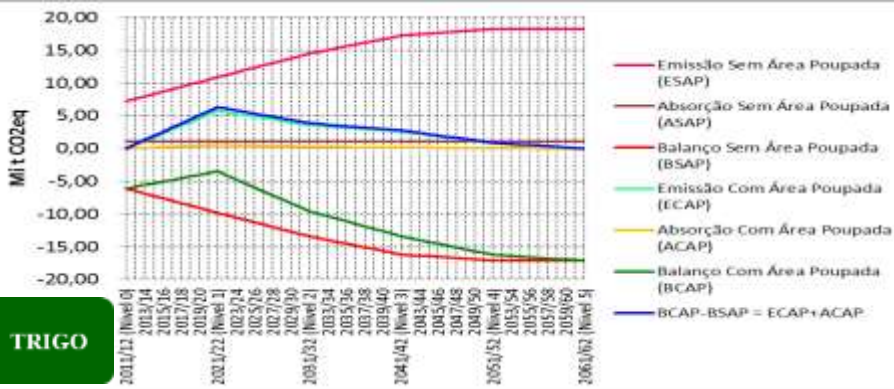
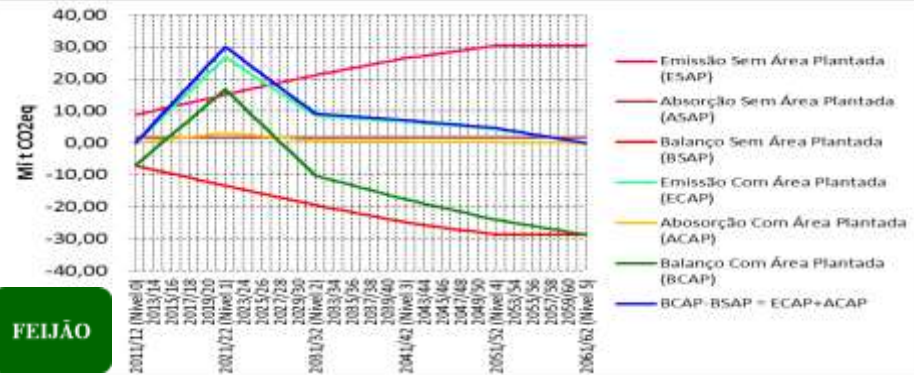
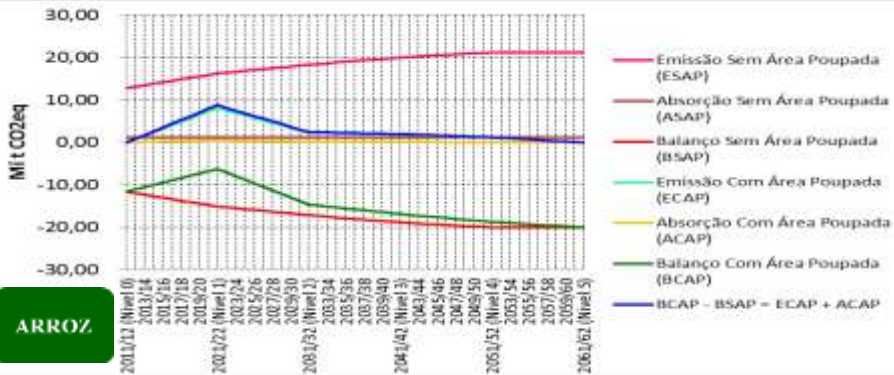


CAP



# Resultados - Balanços de $CO_{2eq}$ Esperados 2011/12-62

Diferença = (BCCAP-BCSAP)



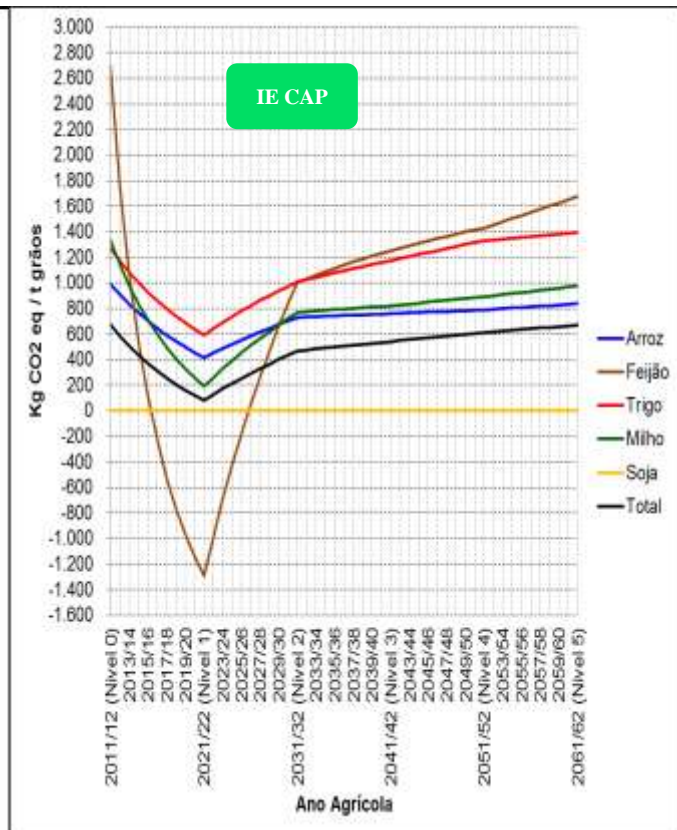
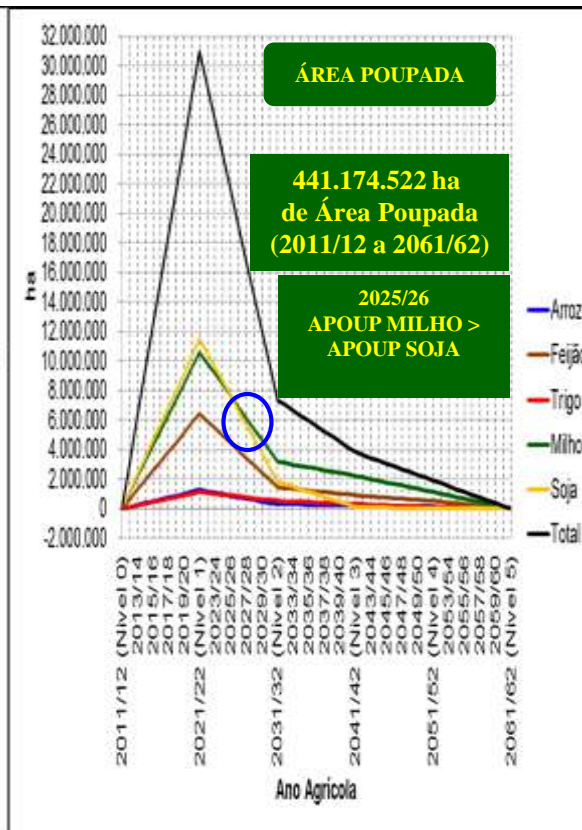
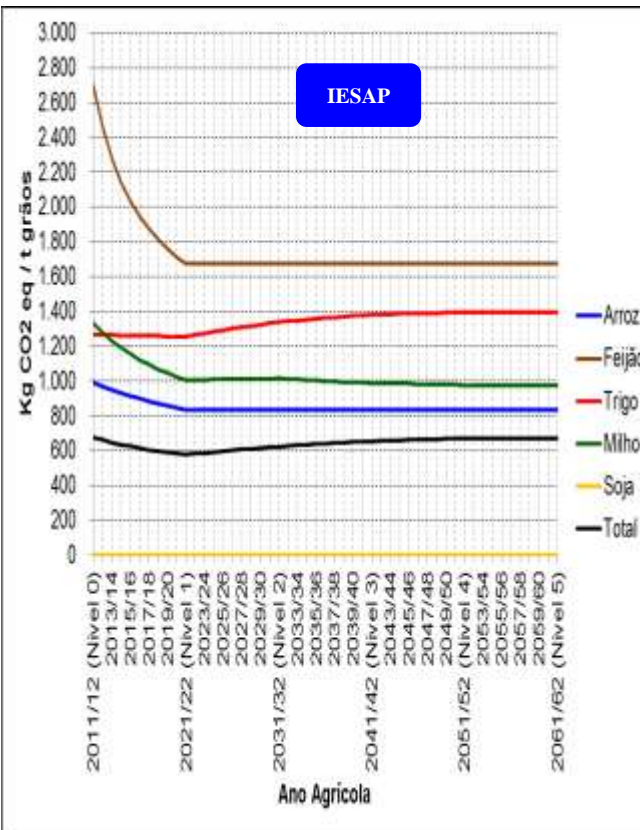


# Resultados – Áreas Poupadas (ha) e Intensidades de Emissão de $CO_{2eq}$ Esperados ( $KgCO_{2eq}/tgrãos$ ), 2011/12-62

IESAP

IE CAP

Culturas	Nível 0 2011/12	Nível 1 2021/22	Nível 2 2031/32	Nível 3 2041/42	Nível 4 2051/52	Nível 5 2061/62	Culturas	Nível 0 2011/12	Nível 1 2021/22	Nível 2 2031/32	Nível 3 2041/42	Nível 4 2051/52	Nível 5 2061/62
Arroz	990	837	837	837	837	837	Arroz	990	417	731	758	789	837
Feijão	2.703	1.674	1.674	1.674	1.674	1.674	Feijão	2.703	-1.294	1.001	1.252	1.430	1.674
Trigo	1.268	1.255	1.338	1.382	1.395	1.395	Trigo	1.268	593	1.007	1.174	1.330	1.395
Milho	1.337	1.004	1.015	989	977	977	Milho	1.337	190	768	820	891	977
Soja	0	0	0	0	0	0	Soja	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>677</b>	<b>576</b>	<b>624</b>	<b>654</b>	<b>671</b>	<b>671</b>	<b>Total</b>	<b>677</b>	<b>83</b>	<b>468</b>	<b>542</b>	<b>611</b>	<b>671</b>



## FERTILIZANTES - BRASIL E O MUNDO

NUTRIENTE	PAÍS	PRODUÇÃO				IMPORTAÇÃO				EXPORTAÇÃO				CONSUMO			
		TGCA (%a.a.)	P1	Share (%)	P2	TGCA (%a.a.)	P1	Share (%)	P2	TGCA (%a.a.)	P1	Share (%)	P2	TGCA (%a.a.)	P1	Share (%)	P2
<i>N</i>	China	4,82	1 <sup>a</sup>	32,28	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*	31,38	1 <sup>a</sup>	12,60	2 <sup>a</sup>	3,05	3 <sup>a</sup>	31,33	1 <sup>a</sup>
	Rússia	3,02	2 <sup>a</sup>	6,34	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*	4,38	2 <sup>a</sup>	15,20	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	Índia	2,73	3 <sup>a</sup>	10,95	2 <sup>a</sup>	6,96	2 <sup>a</sup>	16,51	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*	3,58	2 <sup>a</sup>	16,11	2 <sup>a</sup>
	Estados Unidos	-0,80	4 <sup>a</sup>	9,77	3 <sup>a</sup>	3,89	3 <sup>a</sup>	12,97	2 <sup>a</sup>	*	*	*	*	0,45	4 <sup>a</sup>	11,17	3 <sup>a</sup>
	<b>Brasil</b>	-0,10	*	0,72	23 <sup>a</sup>	13,41	1 <sup>a</sup>	8,40	3 <sup>a</sup>	-4,10	*	*	55 <sup>a</sup>	6,74	1 <sup>a</sup>	3,12	4 <sup>a</sup>
	Canadá	*	*	*	*	*	*	*	*	-0,52	4 <sup>a</sup>	5,11	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	França	*	*	*	*	0,96	4 <sup>a</sup>	4,60	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*
	Ucrânia	*	*	*	*	*	*	*	*	3,16	3 <sup>a</sup>	6,49	3 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	<b>Mundo</b>	1,90	**	**	**	2,54	**	**	**	2,88	**	**	**	1,71	**	**	**
<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	China	7,10	1 <sup>a</sup>	38,64	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*	26,40	1 <sup>a</sup>	26,19	1 <sup>a</sup>	3,45	1 <sup>a</sup>	28,17	1 <sup>a</sup>
	Rússia	4,53	2 <sup>a</sup>	6,88	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*	4,36	2 <sup>a</sup>	15,97	3 <sup>a</sup>				
	Índia	3,80	3 <sup>a</sup>	9,98	3 <sup>a</sup>	5,87	3 <sup>a</sup>	27,89	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*	4,82	2 <sup>a</sup>	19,71	2 <sup>a</sup>
	Estados Unidos	-1,53	4 <sup>a</sup>	13,97	2 <sup>a</sup>	*	*	*	*	-2,81	4 <sup>a</sup>	18,03	2 <sup>a</sup>	-0,25	4 <sup>a</sup>	9,88	3 <sup>a</sup>
	Argentina	*	*	*	*	10,75	2 <sup>a</sup>	3,52	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*
	Bangladeche	*	*	*	*	5,58	4 <sup>a</sup>	3,64	3 <sup>a</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*
	<b>Brasil</b>	2,94	*	4,59	5 <sup>a</sup>	15,49	1 <sup>a</sup>	14,83	2 <sup>a</sup>	14,03	*	0,75	15 <sup>a</sup>	5,59	3 <sup>a</sup>	9,46	4 <sup>a</sup>
	Marrocos	*	*	*	*	*	*	*	*	1,71	3 <sup>a</sup>	12,26	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	<b>Mundo</b>	1,23	**	**	**	1,35	**	**	**	1,33	**	**	**	0,87	**	**	**
<i>K<sub>2</sub>O</i>	China	22,91	1 <sup>a</sup>	9,34	4 <sup>a</sup>	4,09	3 <sup>a</sup>	15,62	2 <sup>a</sup>	7,33	1 <sup>a</sup>	*	*	6,57	1 <sup>a</sup>	18,70	1 <sup>a</sup>
	Rússia	4,86	2 <sup>a</sup>	17,91	2 <sup>a</sup>	*	*	*	*	*	*	20,84	2 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	Índia	*	*	*	*	5,57	2 <sup>a</sup>	8,68	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*	5,78	3 <sup>a</sup>	9,34	4 <sup>a</sup>
	Estados Unidos	*	*	*	*	-0,42	4 <sup>a</sup>	16,17	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*	-0,82	4 <sup>a</sup>	15,64	3 <sup>a</sup>
	Bielorrússia	2,17	3 <sup>a</sup>	14,69	3 <sup>a</sup>	*	*	*	*	5,17	2 <sup>a</sup>	15,63	3 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	<b>Brasil</b>	7,23	*	0,99	11 <sup>a</sup>	6,26	1 <sup>a</sup>	15,51	3 <sup>a</sup>	17,12	*	0,18	13 <sup>a</sup>	6,22	2 <sup>a</sup>	15,94	2 <sup>a</sup>
	Canadá	1,08	4 <sup>a</sup>	29,81	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*	1,08	4 <sup>a</sup>	33,46	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	Israel	*	*	*	*	*	*	*	*	3,93	3 <sup>a</sup>	9,57	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	<b>Mundo</b>	1,81	**	**	**	1,92	**	**	**	2,28	**	**	**	1,05	**	**	**
<i>NPK</i>	China	5,68	1 <sup>a</sup>	29,40	1 <sup>a</sup>	-3,49	4 <sup>a</sup>	6,37	4 <sup>a</sup>	30,68	1 <sup>a</sup>	10,40	3 <sup>a</sup>	3,43	3 <sup>a</sup>	28,61	1 <sup>a</sup>
	Rússia	3,97	2 <sup>a</sup>	8,64	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*	5,50	2 <sup>a</sup>	17,50	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	Índia	2,98	3 <sup>a</sup>	8,66	3 <sup>a</sup>	6,18	2 <sup>a</sup>	15,84	1 <sup>a</sup>	*	*	*	*	4,11	2 <sup>a</sup>	15,88	2 <sup>a</sup>
	Estados Unidos	-0,98	4 <sup>a</sup>	9,41	2 <sup>a</sup>	1,45	3 <sup>a</sup>	12,05	3 <sup>a</sup>	*	*	*	*	0,03	4 <sup>a</sup>	11,58	3 <sup>a</sup>
	Bielorrússia	*	*	*	*	*	*	*	*	4,99	3 <sup>a</sup>	6,42	4 <sup>a</sup>	*	*	*	*
	<b>Brasil</b>	2,39	*	1,65	9 <sup>a</sup>	8,95	1 <sup>a</sup>	12,31	2 <sup>a</sup>	5,20		0,25	40 <sup>a</sup>	6,13	1 <sup>a</sup>	6,60	4 <sup>a</sup>
	Canadá	*	*	*	*	*	*	*	*	0,84	4 <sup>a</sup>	15,02	2 <sup>a</sup>	*	*	*	*
<b>Mundo</b>	1,73	**	**	**	2,10	**	**	**	2,37	**	**	**	1,40	**	**	**	

**Legenda:** TGCA: Taxa Geométrica de Crescimento Anual, %a.a.: porcentagem ao ano; %: porcentagem; P1: posição que o país ocupa em relação à TGCA; P2: posição que o país ocupa em relação ao Share; \*: fora das primeiras quatro posições; \*\*: não se aplica.



## RESUMO - CONCLUSÕES ( I )

- 1) A FAO estabeleceu o desafio para o Brasil, de aumentar sua produção agrícola em **40% a partir de sua produção atual, visando alimentar um mundo com 9 Bi pessoas em 2050.**

Considerando uma produção de grãos em 2014/15 da ordem de 198,5 mi t, teríamos então que produzir em torno de **277,9 mi t em 2050.**

**É possível superar este desafio? SIM. Mas o DESAFIO é BEM GRANDE.**

O Brasil poderá atingir este objetivo em **2029/30, SEM NENHUMA EXPANSÃO DE ÁREA**, com um Volume de Produção igual a **279,325 mi t**, portanto, **20 anos antes**, mas para tanto, **TODOS OS MUNICÍPIOS** produtores de **Arroz, Feijão, Trigo, Milho e Soja**, terão que estar no nível de **Produtividade Máxima Esperada.**

**Em 2050/51, o Volume de Produção total, considerando estas 5 culturas, atinge 331,341 mi t, representando 119,23% dos 277,9 mi t, e um máximo de 333,033 a partir de 2051/52.**

Estes 331,341 mi t representam 36,8% dos 900 mi t (Bojanic, 2014) de excedente de produção que a FAO espera para o mundo em 2050.

## RESUMO - CONCLUSÕES ( II )

- 2) **Área Poupada de 441,175 mi ha até 2061/62, atingido o máximo de 30,977 mi ha em 2021/22, com efeito direto no Balanço de Carbono e na Intensidade de Emissão de  $CO_{2eq}$  .**
- 3) **O acesso ao Insumo de Qualidade e as Boas Práticas para o Uso Eficiente de Fertilizantes, através do Manejo de Nutrientes 4C (dosagem certa, aplicação da fonte de nutrientes certa, na época certa e no lugar certo) são fundamentais para se buscar atingir os valores esperados do presente trabalho.**
- 4) **Possibilidade de expressivas antecipações no número de safras sem nenhuma expansão de área para estas cinco culturas.**
- 5) **Para as cinco culturas, verifica-se expressivo número de municípios nas menores faixas de valores de área plantada.**
- 6) **Altas dispersões da Produtividade do Arroz, Feijão, Trigo, Milho e mesmo para a Soja.**
- 7) ***Produtividade média*<sub>Milho Brasil</sub> = *Produtividade média*<sub>Milho EUA</sub>: 2035/36 (10,07t/ha) ou 2041/42 (11,00 t/ha).**

## RESUMO - CONCLUSÕES ( III )

- 8) **Produtividade e Volume de Produção da Soja estabilizam-se em 2031/32, 20 anos antes das demais culturas, devido a menor dispersão comparativa (maior domínio tecnológico) e menor TGCA da Produtividade (0,61% a.a. até 2061/62).**
- 9) ***Volume Produção<sub>milho Brasil</sub> > Volume Produção<sub>soja Brasil</sub>: 2028/29.***
- 10) **Através da aplicação das doses adequadas de adubação para todos os municípios brasileiros para estas culturas, pudemos observar o impacto direto no aumento da Eficiência dos Macronutrientes Primários.**
- 11) **Pela vital importância dos fertilizantes na produtividade agropecuária e a mesma por sua vez nos resultados do agronegócio e, por conseguinte na competitividade e sobrevivência do país, a condição atual demonstrada de forte dependência brasileira da importação deste insumo, aliado à sua expressiva taxa geométrica de crescimento anual de consumo, coloca o tema Fertilizantes como uma questão de segurança nacional e, portanto, políticas públicas que eliminem os gargalos hoje existentes e incentivem a produção nacional se tornam essenciais.**

# REFLEXÃO FINAL E AGRADECIMENTO

*“cada campo pode conter a disponibilidade mínima de um mínimo de um ou mais nutrientes. Com esse mínimo, seja calcário, K, N, ácido fosfórico, magnésia ou qualquer outro nutriente, as produtividades apresentam uma relação direta com o suprimento deste nutriente em menor disponibilidade. Este é o fator que governa e controla ... produtividades. Se o mínimo for calcário ... a produtividade ... será a mesma e não maior mesmo se as quantidades de K, sílica, ácido fosfórico, etc ... sejam aumentados em cem vezes”.*

Liebig (1862)

Frase extraída do Livro *Fertilidade do Solo*, de Alfredo Scheid Lopes & Luiz Roberto Guimarães Guilherme (SBCS Viçosa, 2007)

O trabalho completo pode ser acessado no: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11580>

## Obrigado pela Oportunidade

[David Roquetti Filho](#)

[david.roquetti@anda.org.br](mailto:david.roquetti@anda.org.br)

[www.anda.org.br](http://www.anda.org.br)