

# ***PNARA – Política Nacional de Redução dos Agrotóxicos***

***Edivaldo Domingues Velini***

*Faculdade de Ciências Agrônômicas / Unesp -Botucatu*

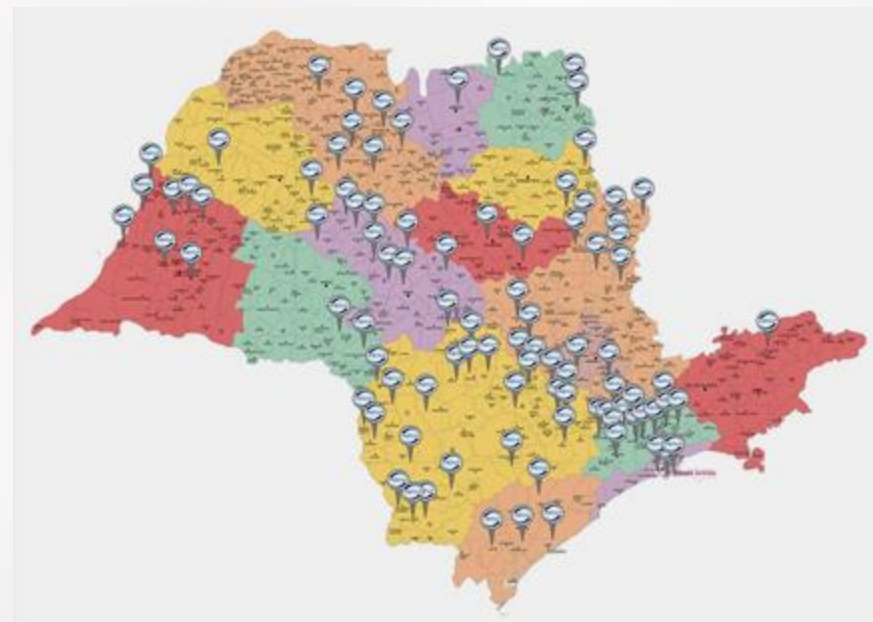
*Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal*

*Professor Titular*

# MUNICÍPIOS ATENDIDOS PELA PARCERIA FEPAF / UNESP / SEBRAEtec NO ESTADO DE SÃO PAULO

ANO	TOTAL DE MUNICÍPIOS
2006	38
2007	55
2008	91
2009	153

ANO	ATENDIMENTOS
2007	10.381
2008	10.447
2009	8.890



## *Sistema Agroindustrial Integrado*

- 2001 a 2007
- 22 municípios
- 106.000 atendimentos
- Retorno de 3:1

**Agricultura = Agricultura + Pecuária + Produção Florestal**

~1/4 do PIB

~1/3 dos empregos

O que produzimos: Alimentos, Fibras, Bioenergia, Conhecimento,  
Cultura, Estabilidade Econômica e Social...

## Balanço Energético Nacional (BEN 2016)

Energias renováveis: Brasil - 43,5%; Mundo – 13,5%; OCDE – 9,4%

Cana-de-açúcar: 17,5%

Lenha e Carvão Vegetal: 8,0%

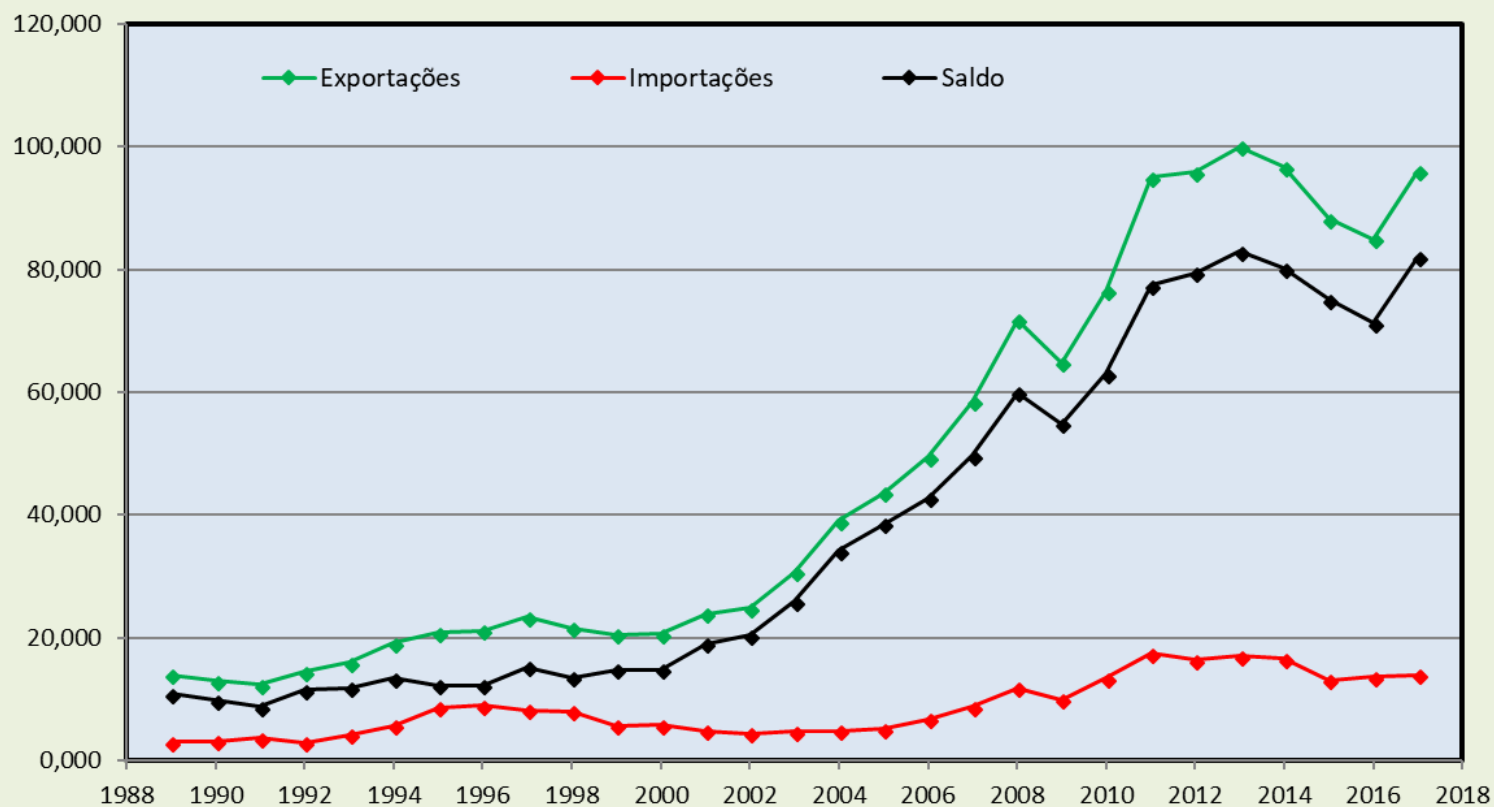
Soja (Biodiesel): 1,07%

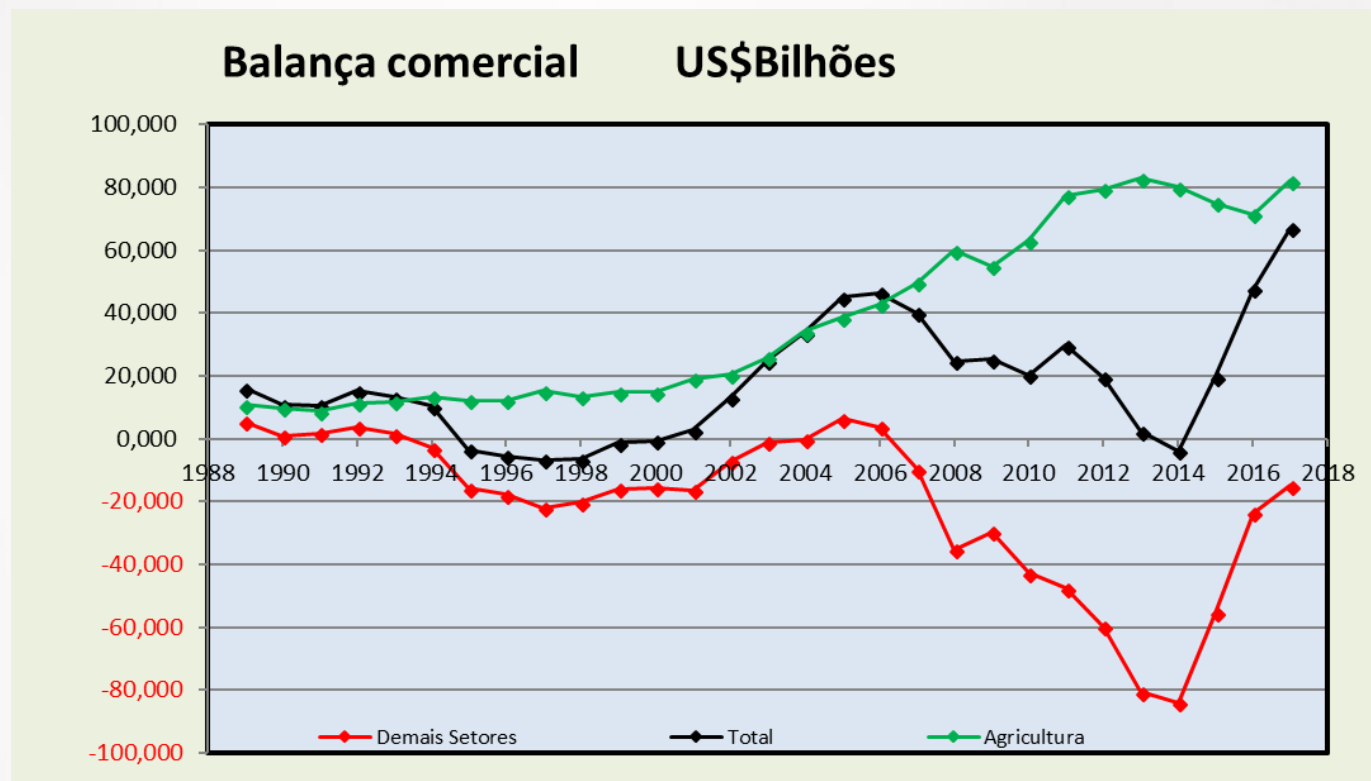
***Total de biomassas: 26,57%***

Hidráulica: 12,6%

Petróleo: 36,5%

## US\$ Bilhões - Agricultura





***A partir de 2006, a grande evolução do superávit comercial agrícola é acompanhada do colapso da balança comercial dos demais setores até 2014.***

***A partir de 2014 os demais setores se tornam menos deficitários em decorrência da desvalorização do Real.***

***O superávit da agricultura tem sido fundamental para a estabilidade brasileira.***

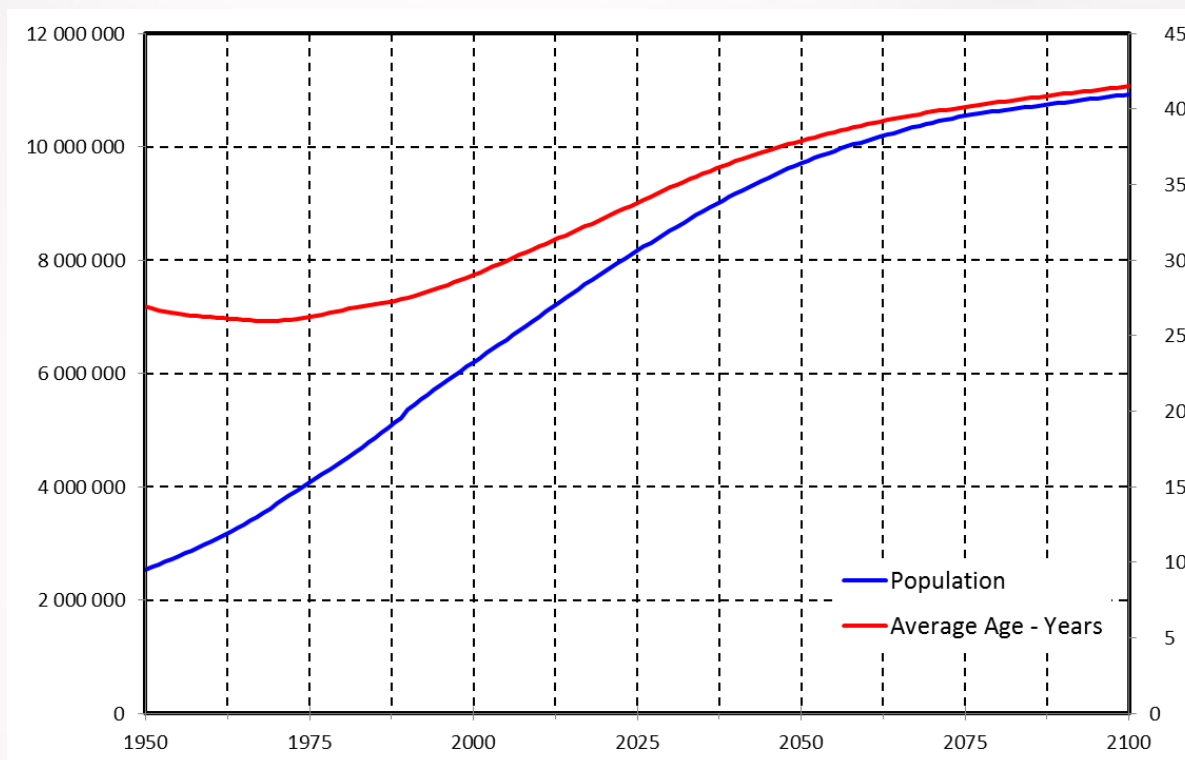
## Principais Exportações Agricultura, Pecuária e Florestas



Produtos de Origem Vegetal	US\$ FOB - Milhões 2016	US\$ FOB - Milhões 2017
Complexo Soja	25.464	31.795
Complexo Cana	11.433	12.326
Florestas e seus produtos	9.411	10.666
Complexo Café	5.472	5.273
Complexo Milho	3.682	4.594
Complexo Tabaco	2.123	2.092
Complexo Laranja	1.926	1.955
Complexo Algodão	1.405	1.503
Frutas e Hortaliças	882	991
Complexo Cacau	390	364
Arroz em grãos	252	245
Sucos em geral exceto Laranja	300	316
Produtos de Origem Animal	US\$ FOB - Milhões 2016	US\$ FOB - Milhões 2017
Frangos - Carnes e derivados	6.360	6.810
Bovinos - Carnes e derivados	5.130	5.841
Suínos - Carnes e derivados	1.349	1.465
Outras carnes**	1.622	1.720
Mel	92	121
Leite e derivados	127	64

\*\* inclui peru, pato, peixe, camarões, lagostas e equinos

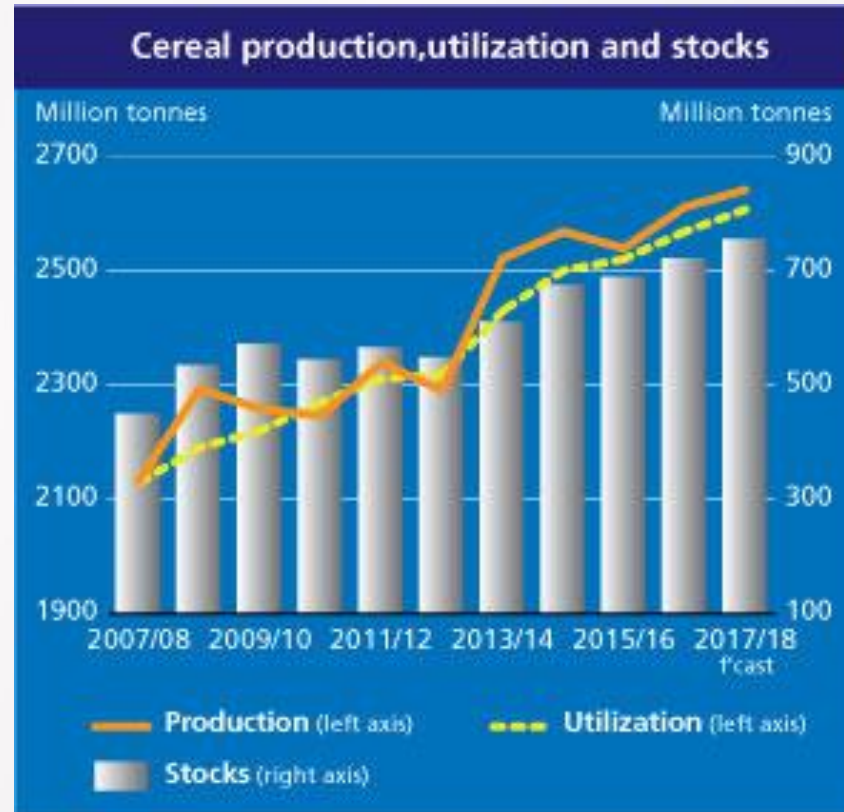
## População mundial / World total population



Ano Year	População Total Total Population	Idade Média Average Age
2 018	7 648 504	32,4
2 050	9 708 595	37,9
<b>Aumento Increase</b>	<b>2 060 092</b>	<b>5,5</b>

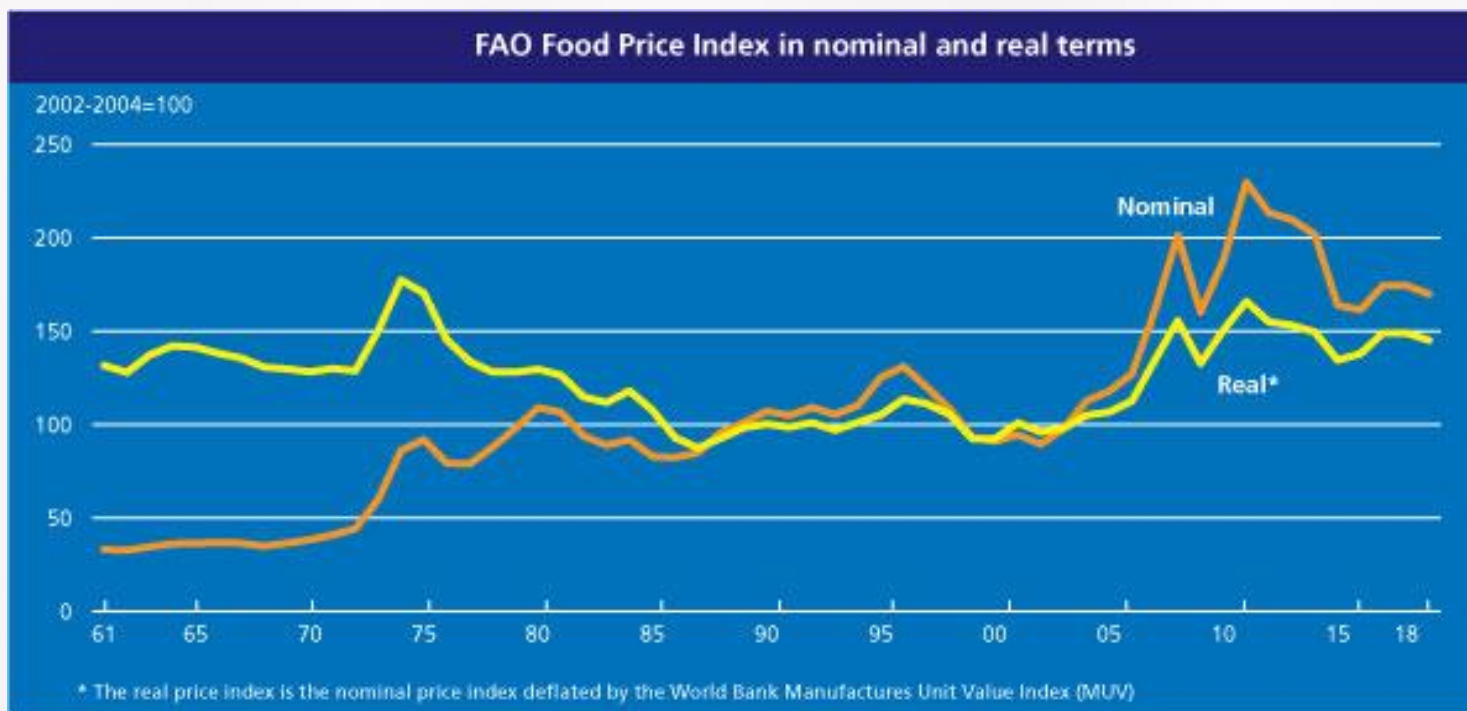


# FAO Cereal Supply and Demand Brief



- Os estoques mundiais de cereais são suficientes para apenas três meses de consumo

## FAO Food Price Index

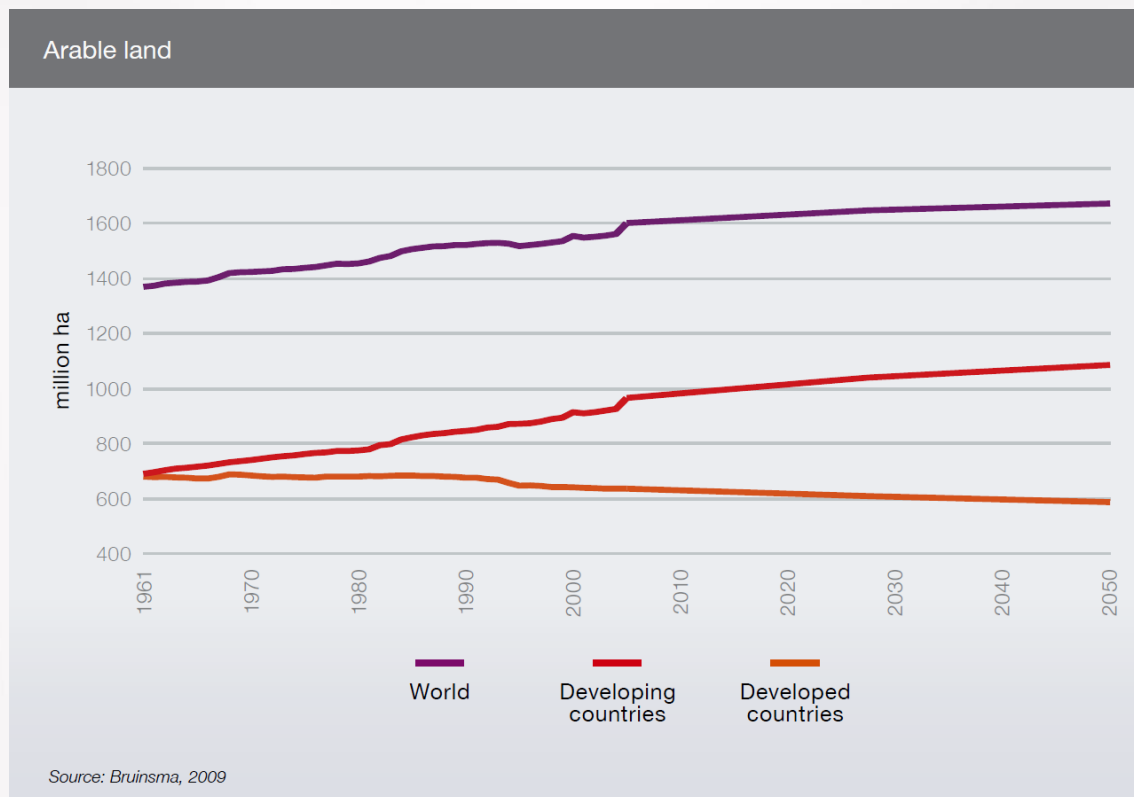


- Mesmo o Brasil sendo um grande produtor, os preços médios têm aumentado como resultado da elevação dos preços internacionais.

## ***Demanda por Alimentos***

- De 2018 a 2050 o consumo mundial de alimentos aumentará em ~60%.
- Muitas das commodities agrícolas são utilizadas simultaneamente para a produção de alimentos, fibras, bioenergia e serviços ecossistêmicos .
- Possivelmente, a produção das principais commodities agrícolas precisará aumentar muito mais do que 60% entre 2018 e 2050.

## Disponibilidade de áreas

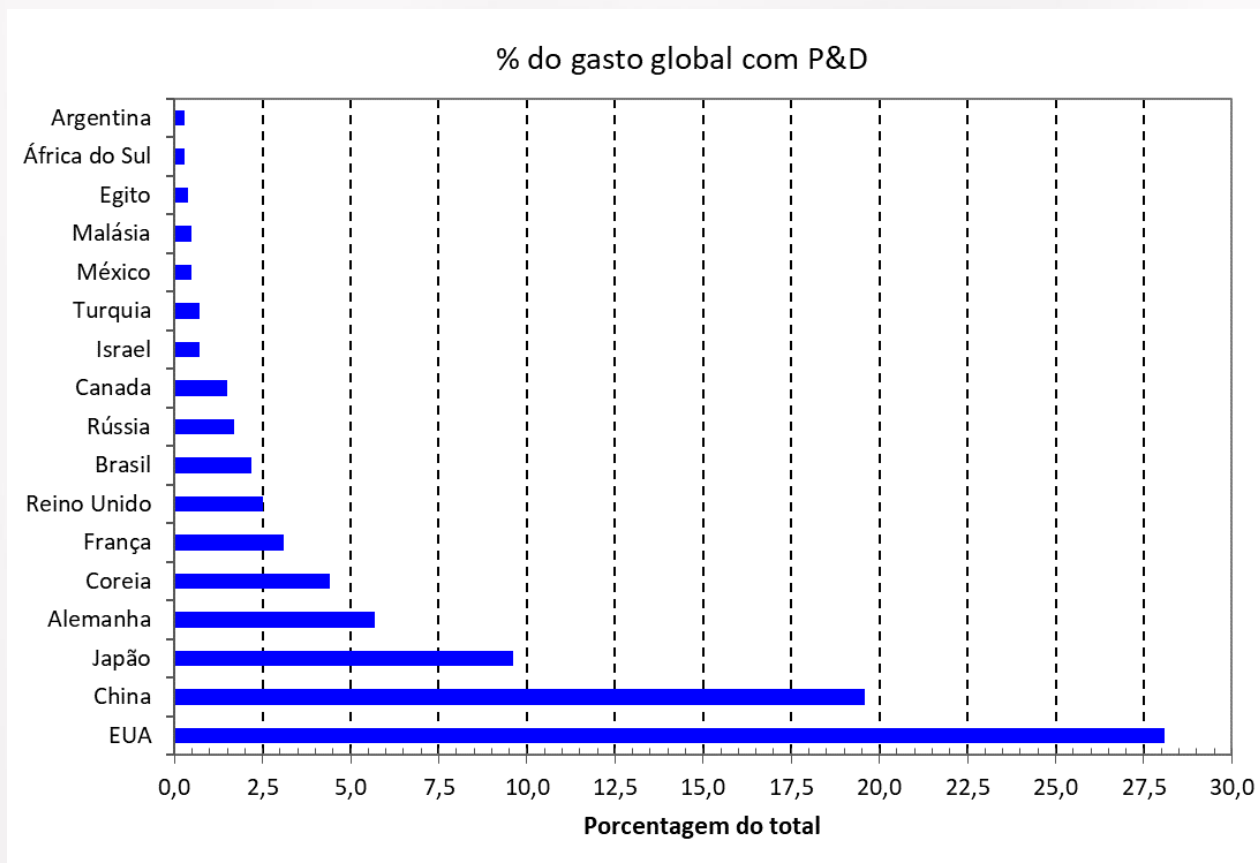


- A área cultivada aumentará em apenas 2% de 2018 a 2050.
- O aumento de produção precisa ser sustentável e depende do aumento de produtividade.
- A sustentabilidade e o aumento de produtividade dependem de **ciência, tecnologia e Inovação.**

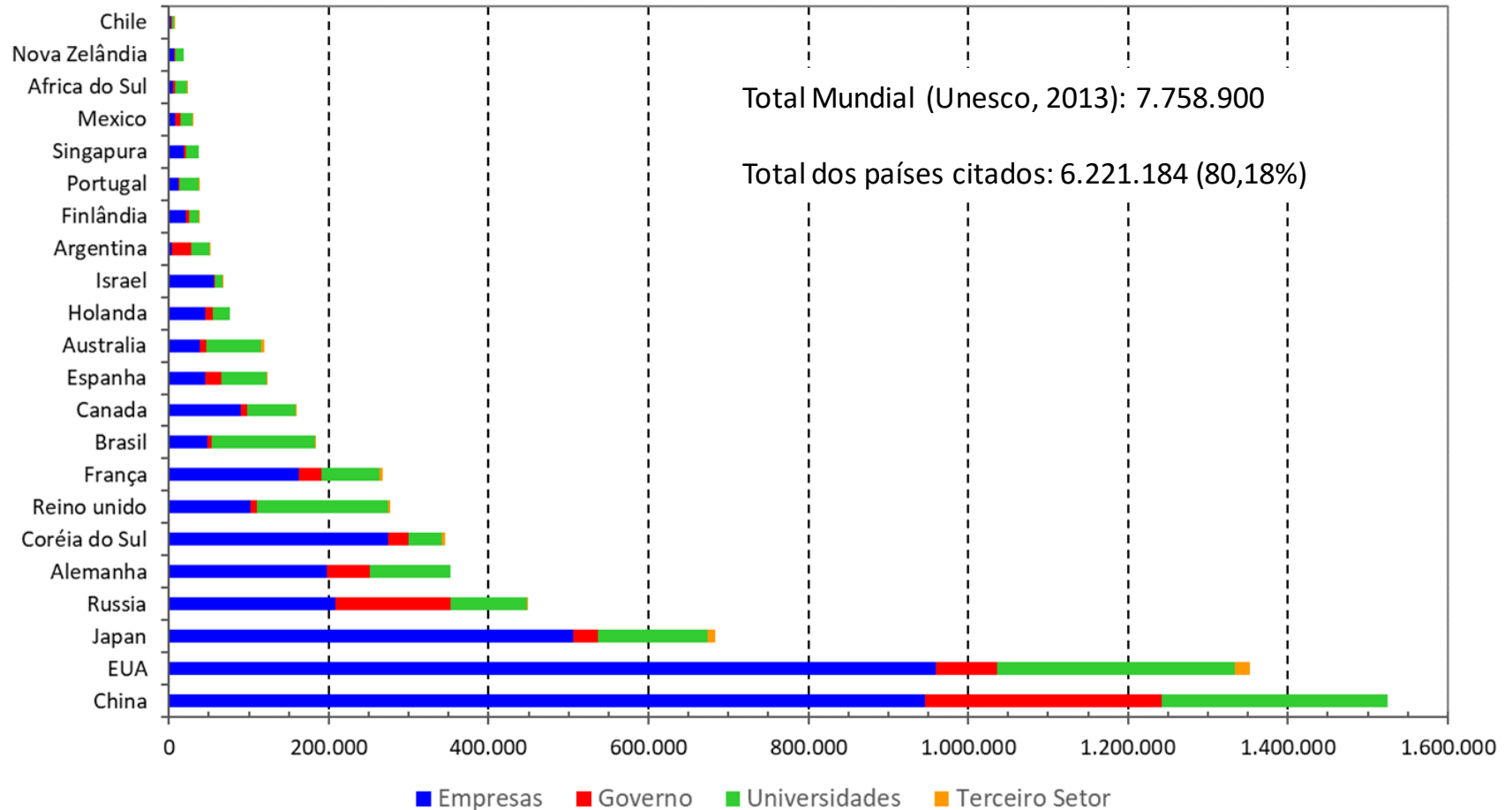
# Inovação

- *Mais relevante a cada dia.*
- *Fundamenta-se na efetividade: Objetivos legítimos e ações efetivas.*
- *O progresso está atrelado ao desenvolvimento e uso das inovações.*
- *Ao nível de nação, avaliar inovações, aprovar o que é seguro e evitar o que é inseguro é tão relevante quanto desenvolver inovações.*
- *Sustentabilidade e qualidade vêm se tornando os principais objetivos da inovação.*
- *De modo coerente, a sustentabilidade é um atributo de qualidade com valorização crescente pelos consumidores.*
- *Identificar o que é necessário (ou o que pode vir a ser necessário) é tão importante quanto a capacidade de desenvolver tecnicamente a inovação.*
- *Não há inovação sem recursos humanos qualificados e liderança.*

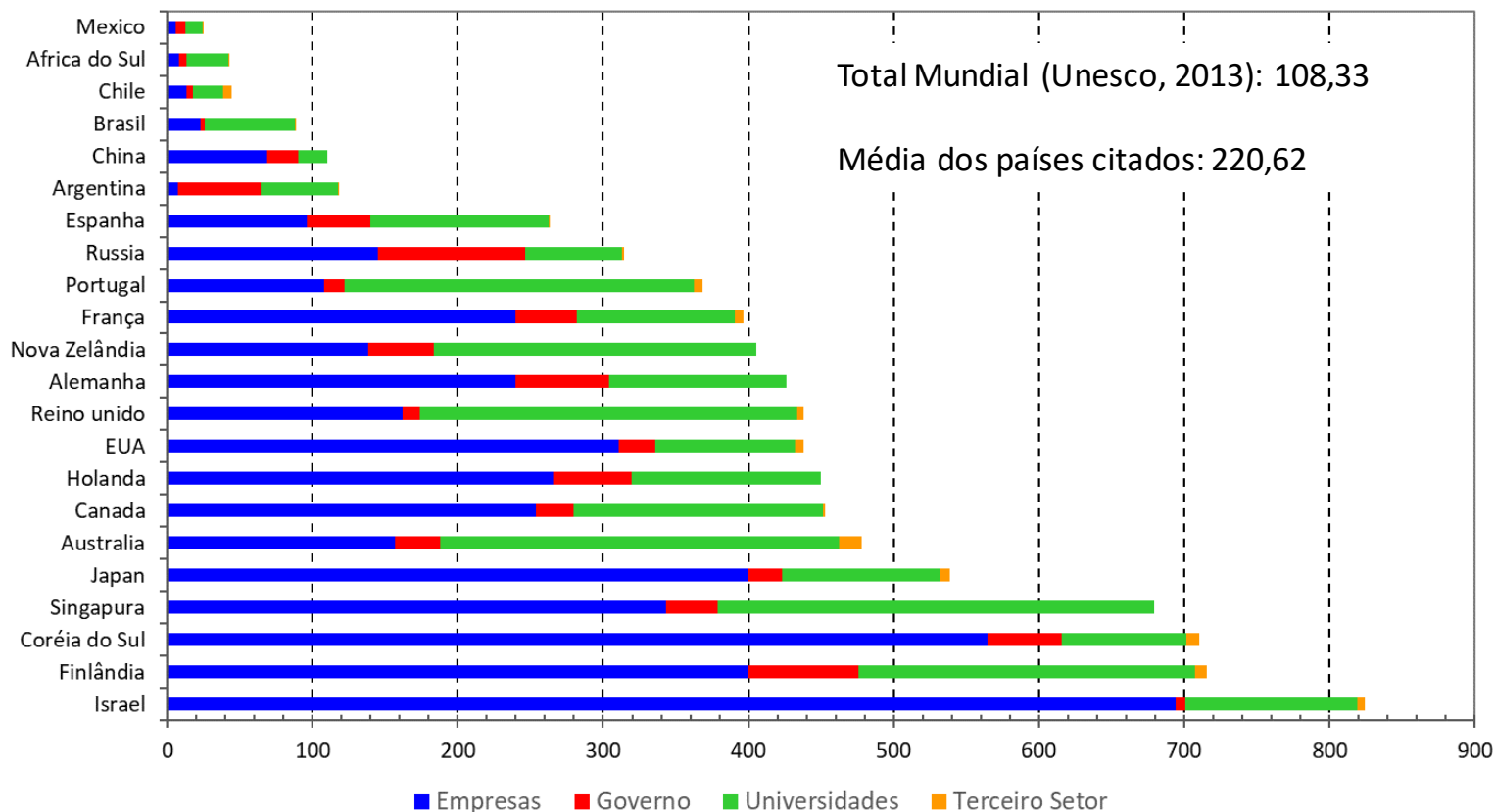
## Gastos Totais com P&D – Unesco (2013) : 1,477 (US\$ trilhões em PPC)



## Número Total de Pesquisadores



# Número Total de Pesquisadores / 100.000 habitantes

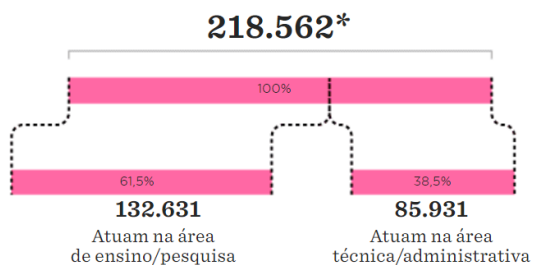




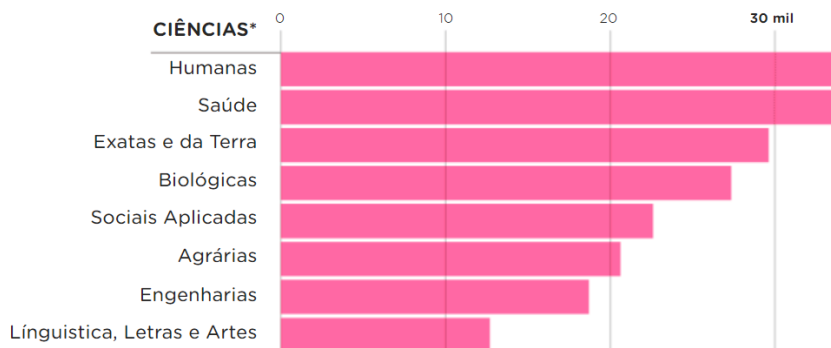
## Inovações disruptivas:

- Recursos humanos com qualificação para promover inovações disruptivas.

Em novembro de 2016, o número de acadêmicos com doutorado registrados na plataforma Lattes de currículos acadêmicos do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) era de...



NÚMERO DE DOUTORES POR ÁREA EM 2016



**Qual a forma correta de comparar o uso de agrotóxicos?**

**Por valor total?**

**Por quantidade total?**

**Faz sentido comparar quantidades totais de agrotóxicos (em valor ou toneladas) utilizadas no Brasil e Japão, por exemplo?**

## **Em outras áreas do conhecimento, questões similares já foram solucionadas. Exemplos:**

**Número de crimes, acidentes e incidência de enfermidades passaram a ser expressos por 1.000 ou 100.000 habitantes.**

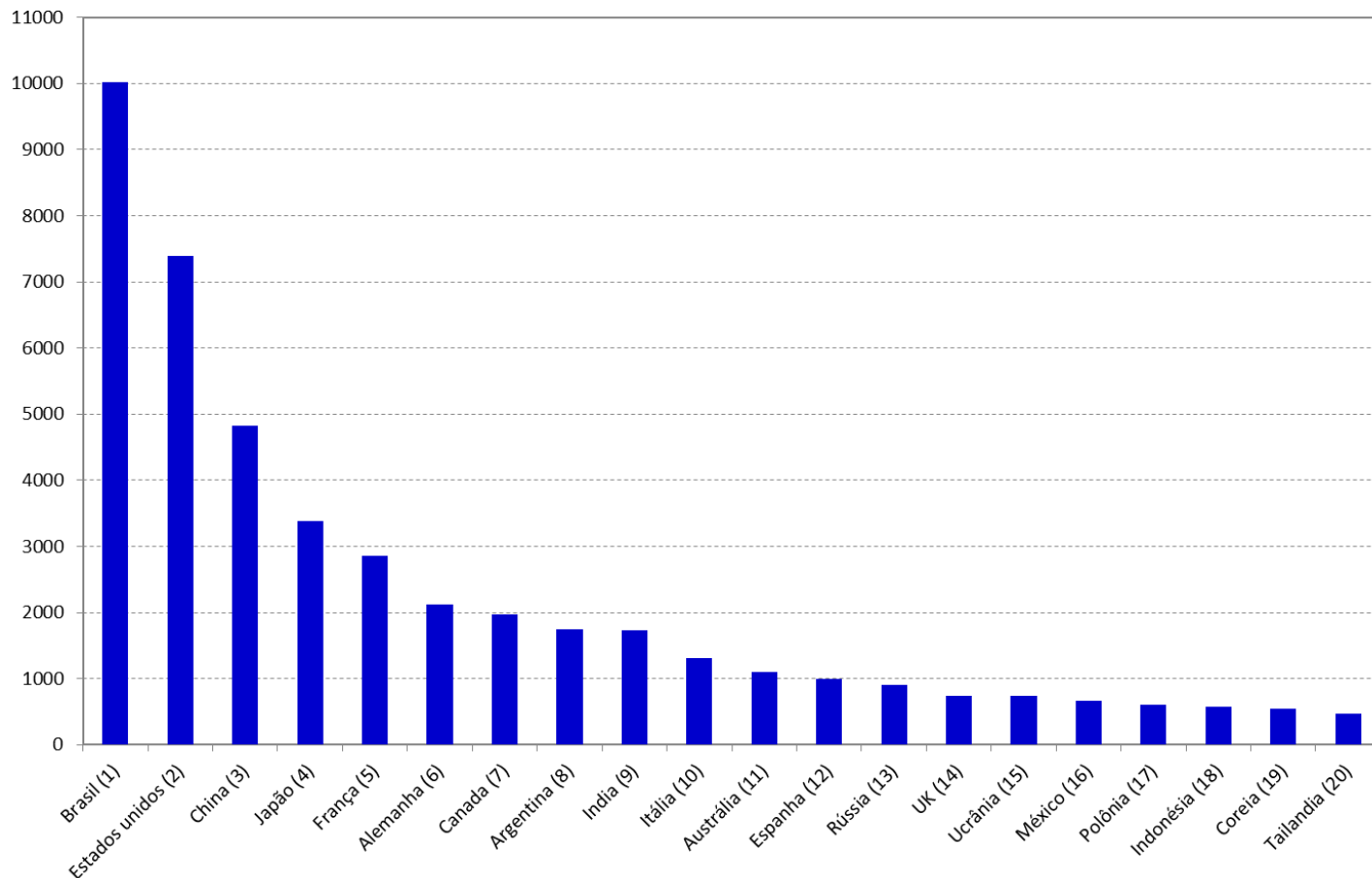
**Para comparar a renda e desenvolvimento de países, cidades ou estados é preciso considerar o PIB total e, também, o PIB per capita.**

**O próprio conceito de produtividade agrícola (t/ha) é indispensável para comparar a eficiência agrícola de países, regiões produtoras, culturas ou sistemas de produção.**

**Do mesmo modo, os custos da produção agrícola só podem ser comparados se expressos por unidade de área (ha) ou unidade de produção (t).**

**Considerando a imensa variação da área cultivada nos diferentes países, informações desse tipo perdem o sentido**

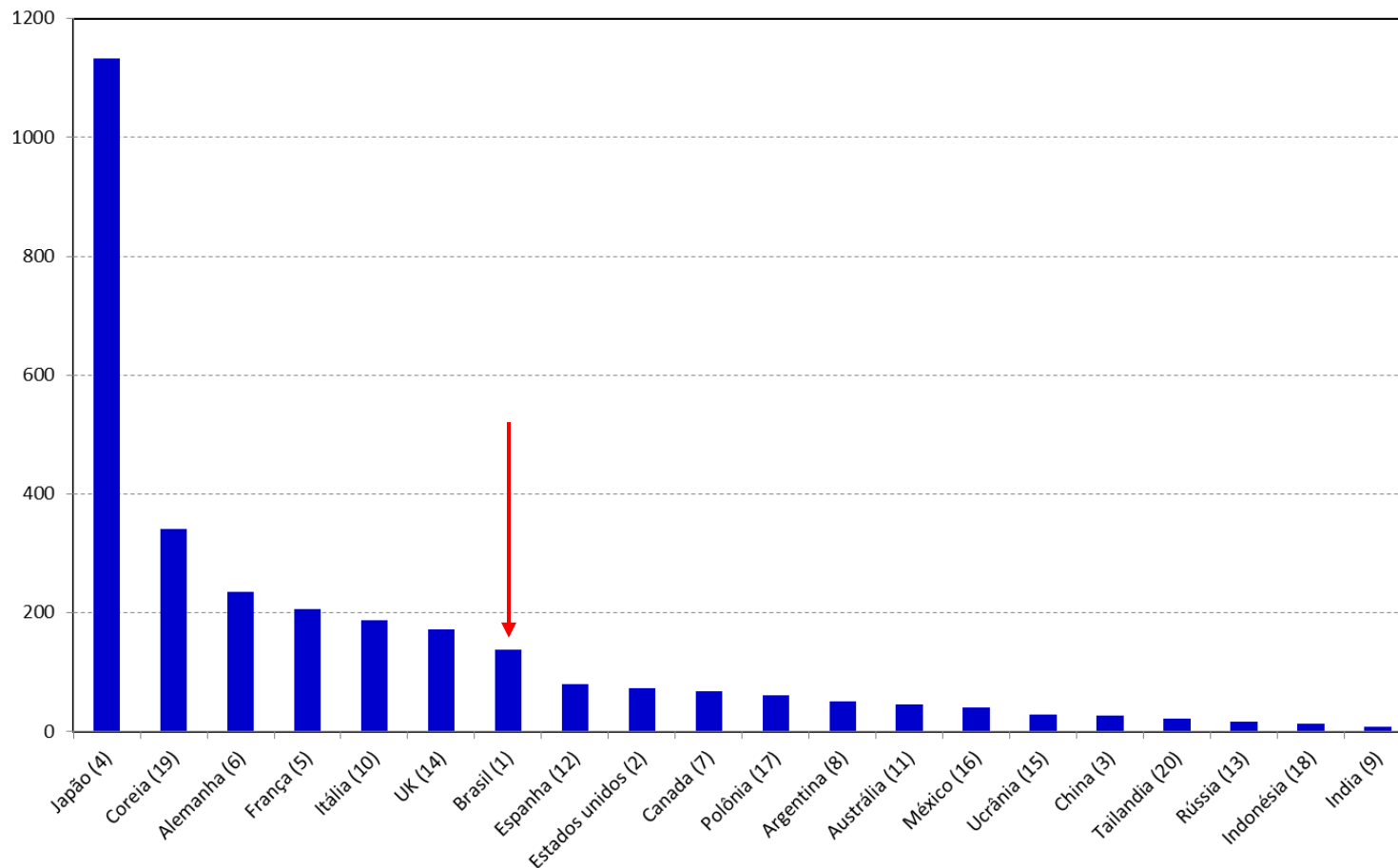
**Consumo Total de Agrotóxicos em 2013 (US\$ - Milhões)**



**Observação: Agrotóxicos são commodities internacionais e o valor do consumo (em US\$) tem alta correlação e é indicador da quantidade consumida (em t)**

## Modos corretos de expressar o consumo de agrotóxicos: Valores expressos por unidade de área cultivada (ha).

Consumo Total de Agrotóxicos em 2013 (US\$/ha)

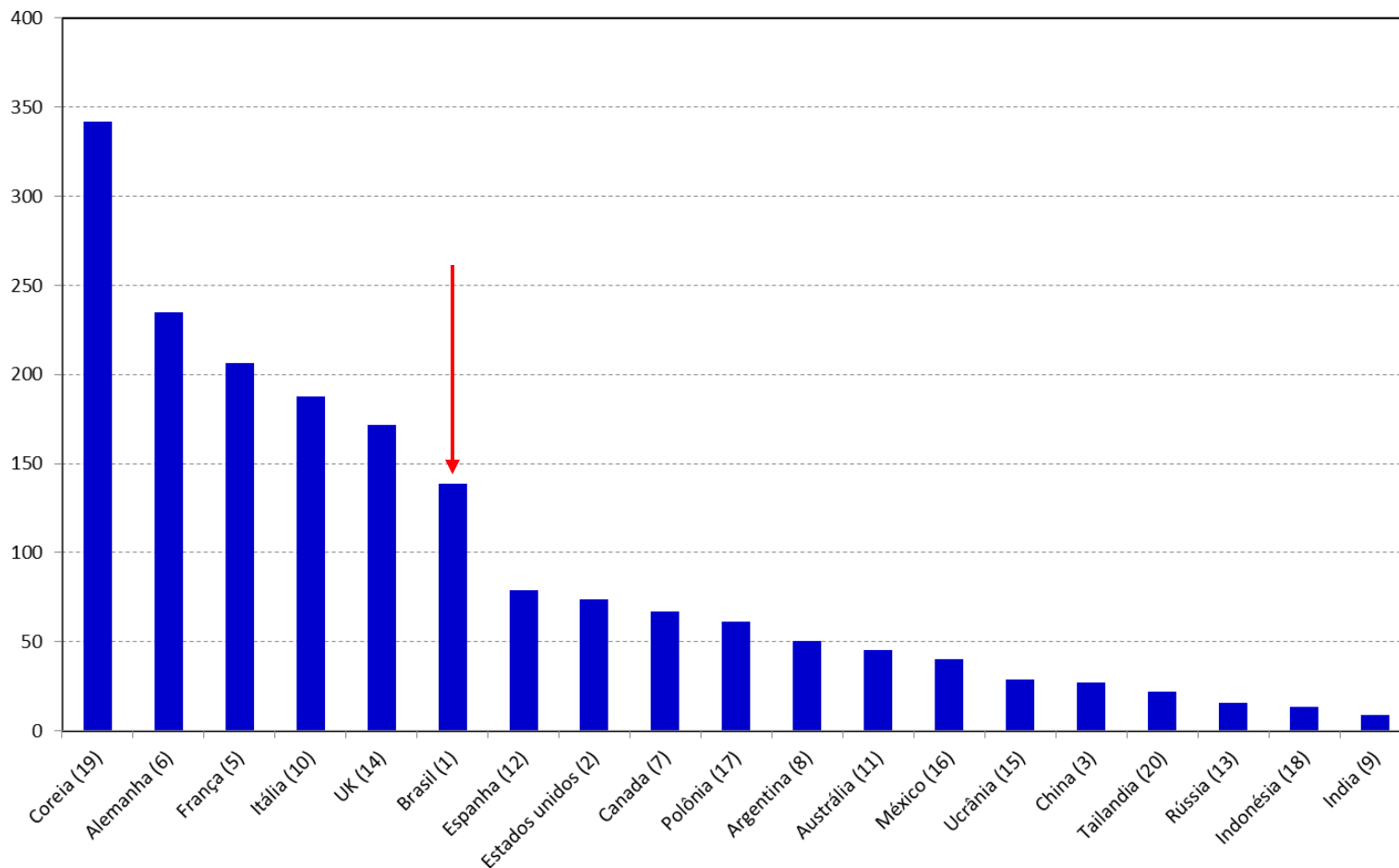


Phillips McDougall (2014): Industry Overview – 2013 Market

FAO (2016): FAOSTATbeta - <http://faostat.fao.org/beta/en/#data/QC>

## Modos corretos de expressar o consumo de agrotóxicos: Valores expressos por unidade de área cultivada (ha).

Consumo Total de Agrotóxicos em 2013 (US\$/ha)

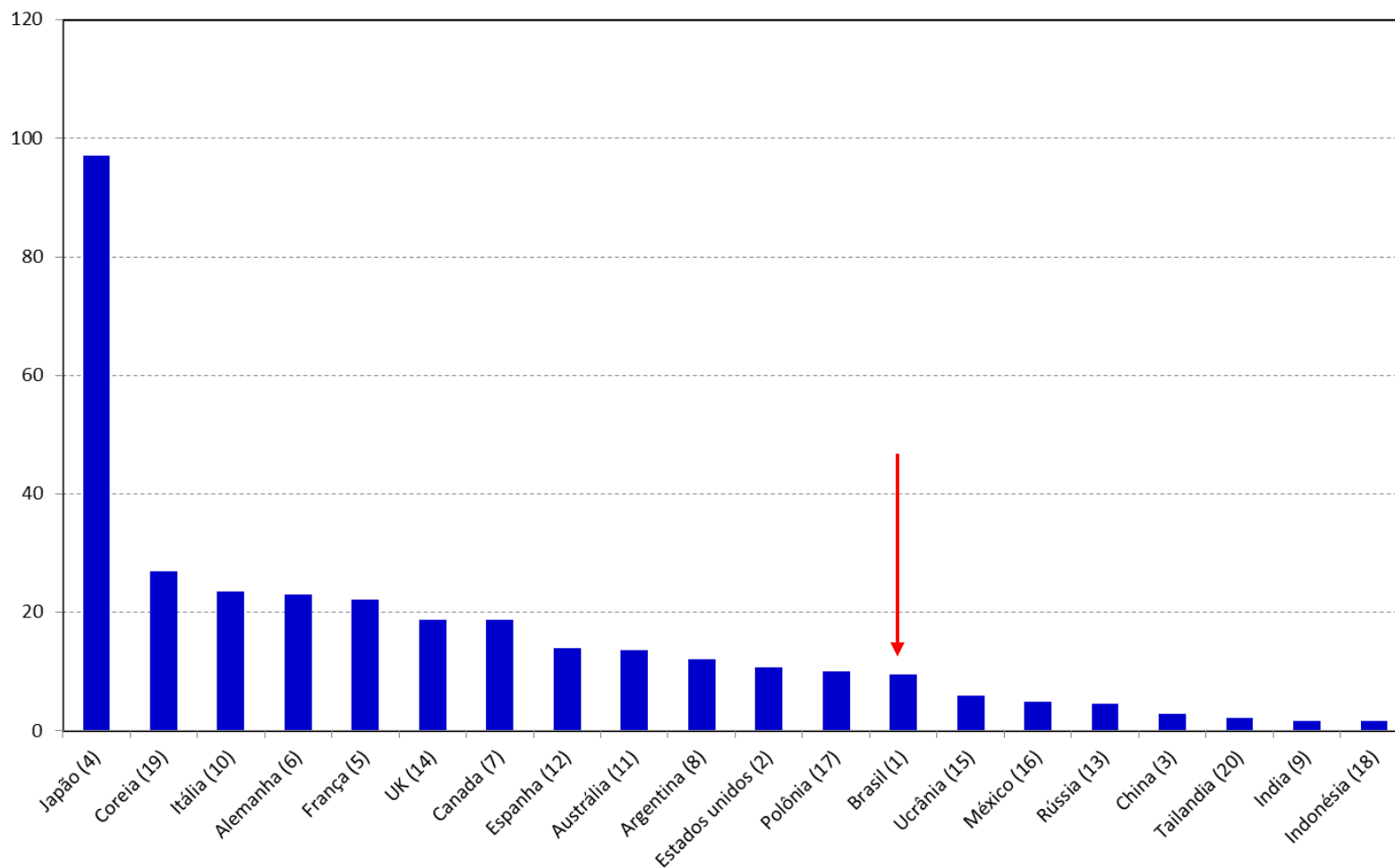


Phillips McDougall (2014): Industry Overview – 2013 Market

FAO (2016): FAOSTATbeta - <http://faostat.fao.org/beta/en/#data/QC>

## Modos corretos de expressar o consumo de agrotóxicos: Valores expressos por unidade de produção (t).

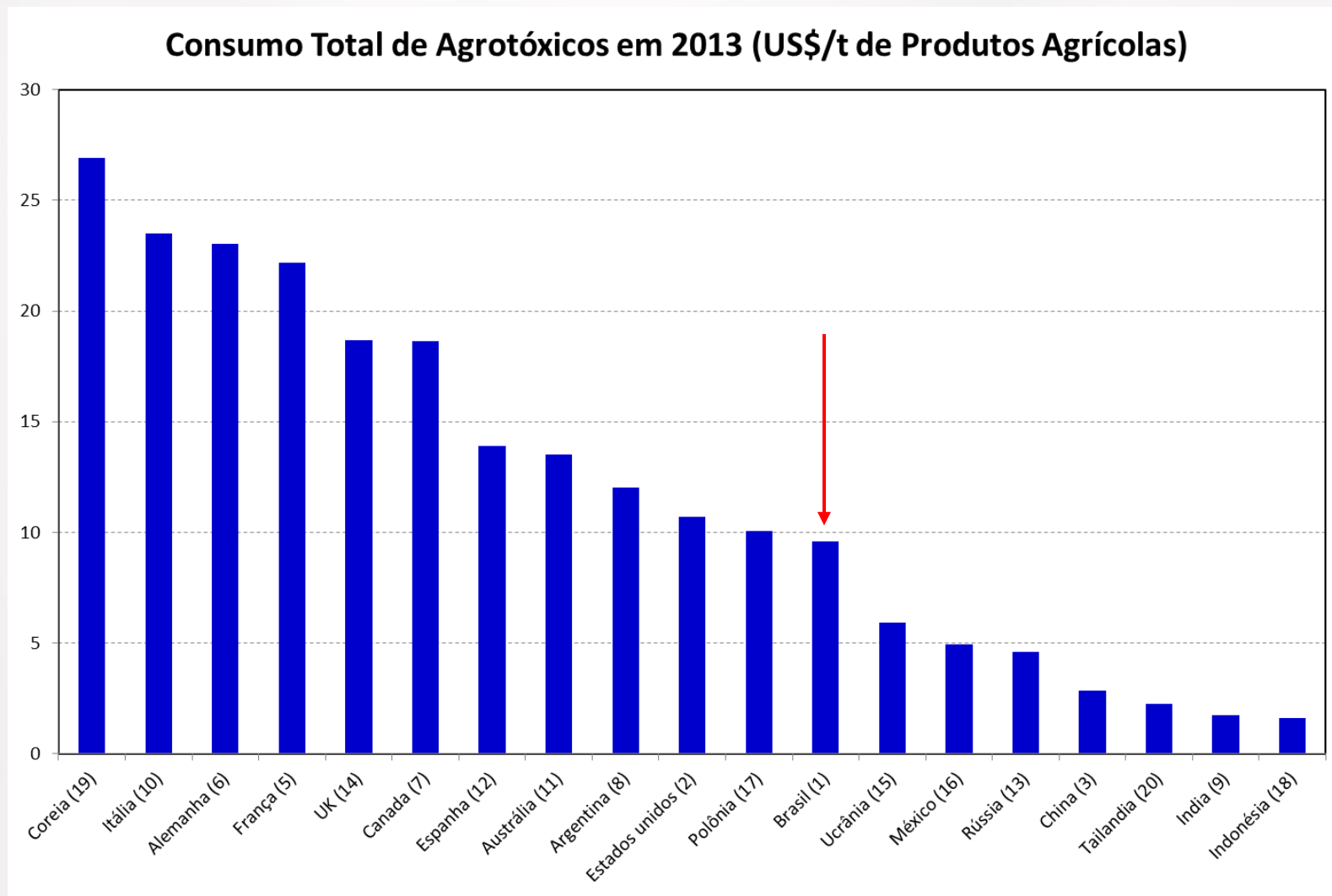
Consumo Total de Agrotóxicos em 2013 (US\$/t de Produtos Agrícolas)



Phillips McDougall (2014): Industry Overview – 2013 Market

FAO (2016): FAOSTATbeta - <http://faostat.fao.org/beta/en/#data/QC>

## Modos corretos de expressar o consumo de agrotóxicos: Valores expressos por unidade de produção (t).



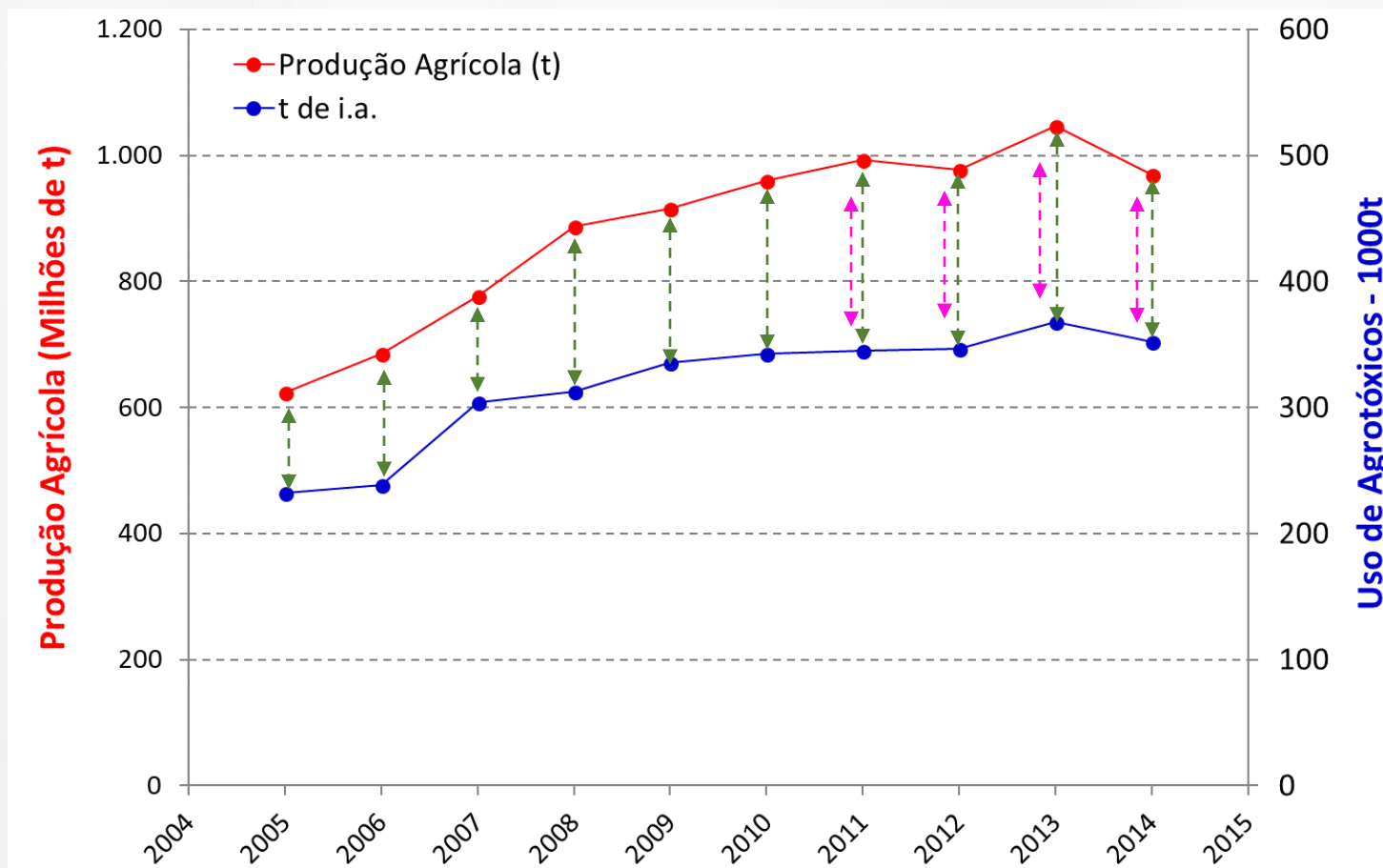
*Phillips McDougall (2014): Industry Overview – 2013 Market*

*FAO (2016): FAOSTATbeta - <http://faostat.fao.org/beta/en/#data/QC>*

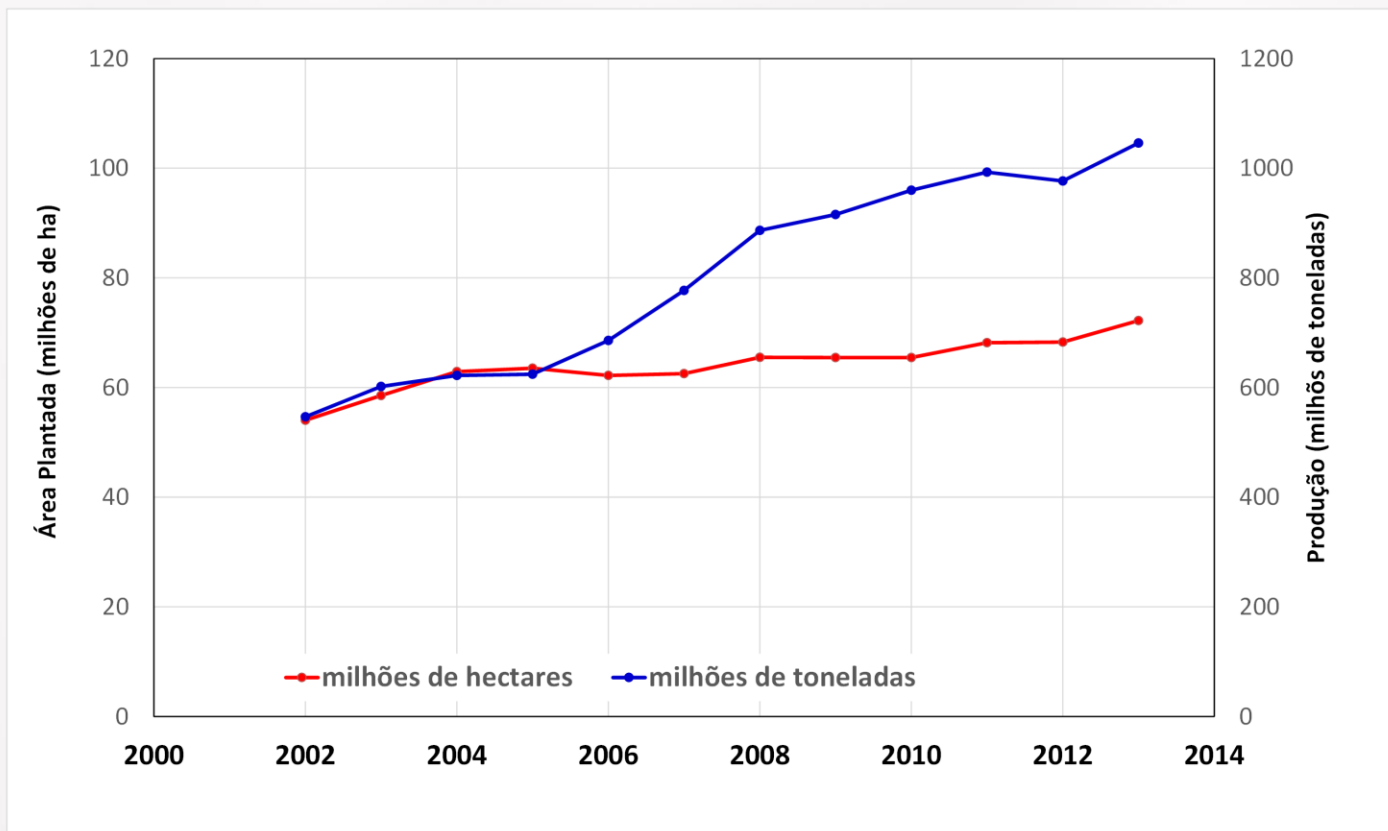


**O correto é comparar uso, perigo ou risco  
associado a agrotóxicos?**

***Alguns indicadores de risco (ou segurança) em  
ordem crescente de precisão***

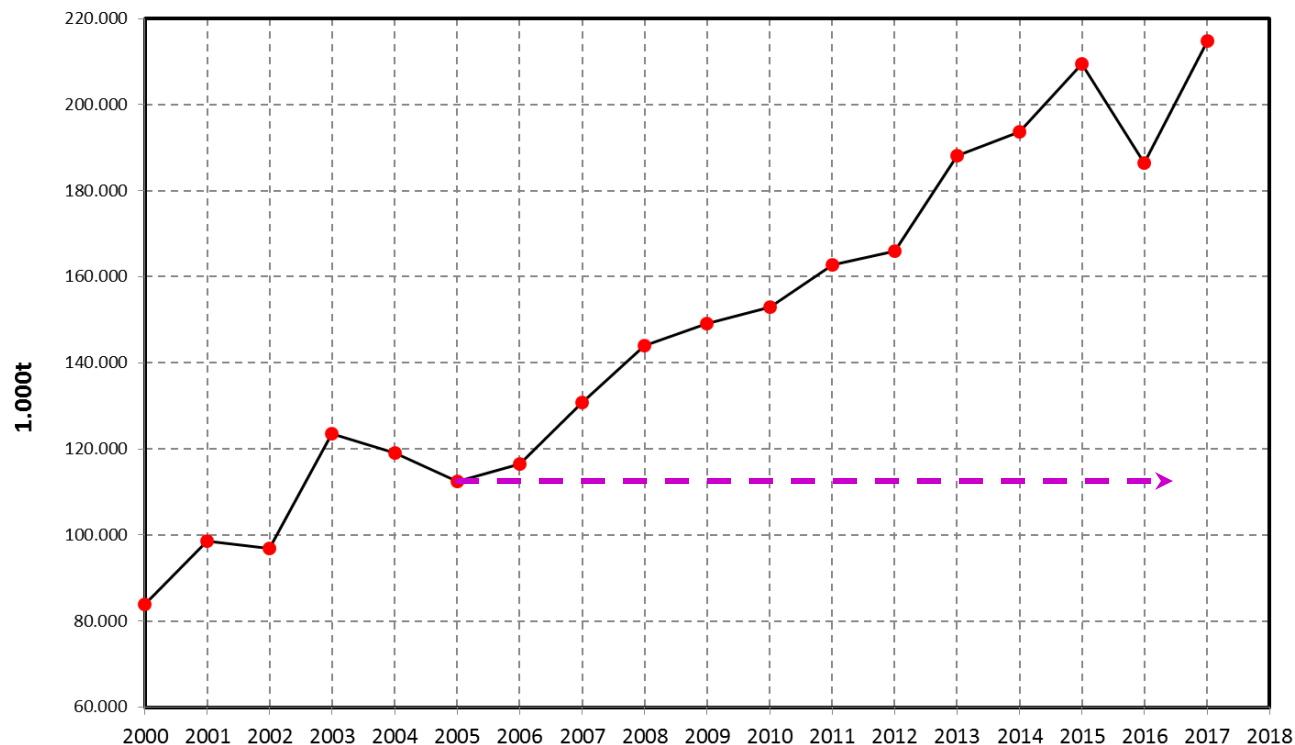


## Eficiência no uso da terra



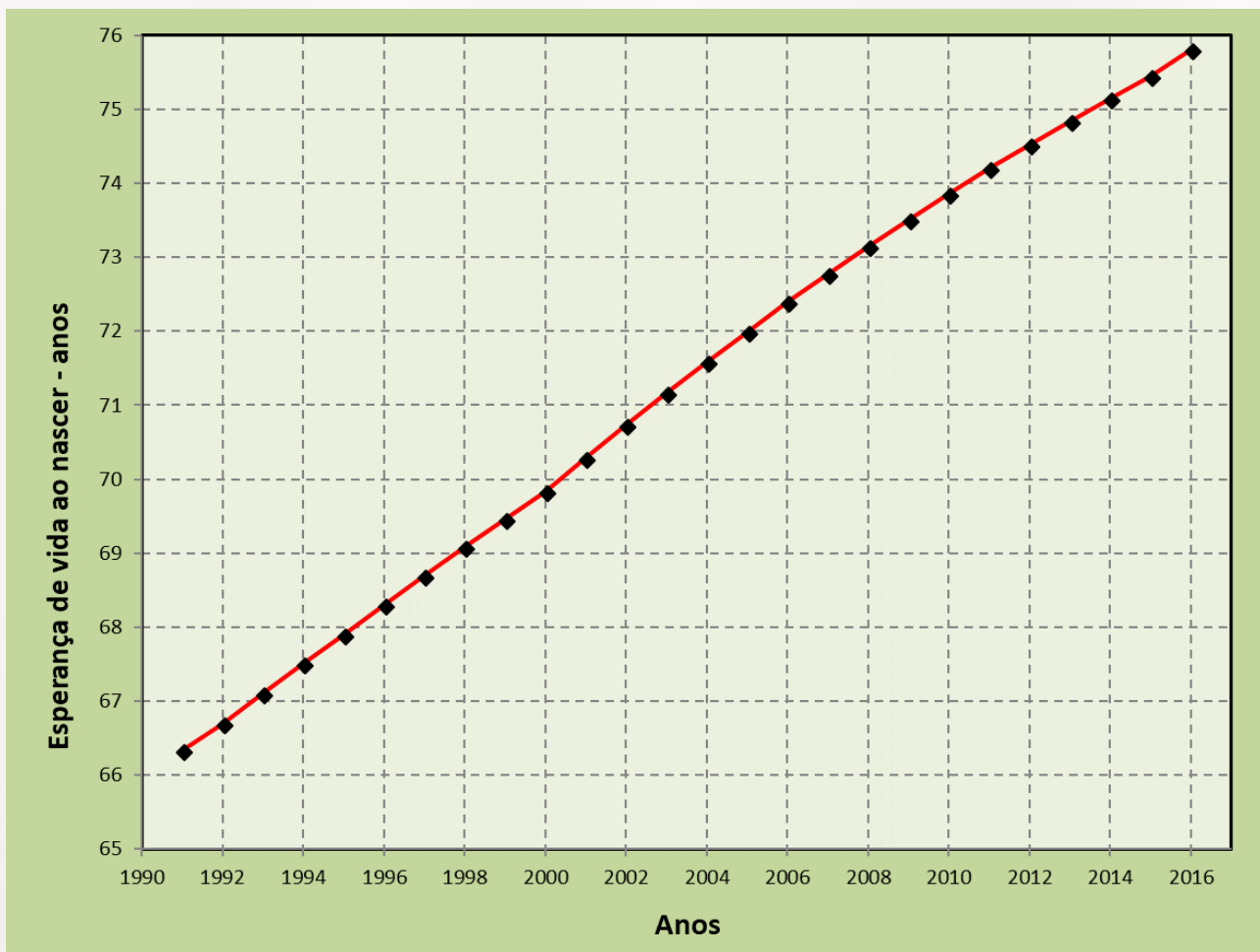
FAO (2016): FAOSTATbeta - <http://faostat.fao.org/beta/en/#data/QC/> (2016)

### Produção de grãos no Brasil

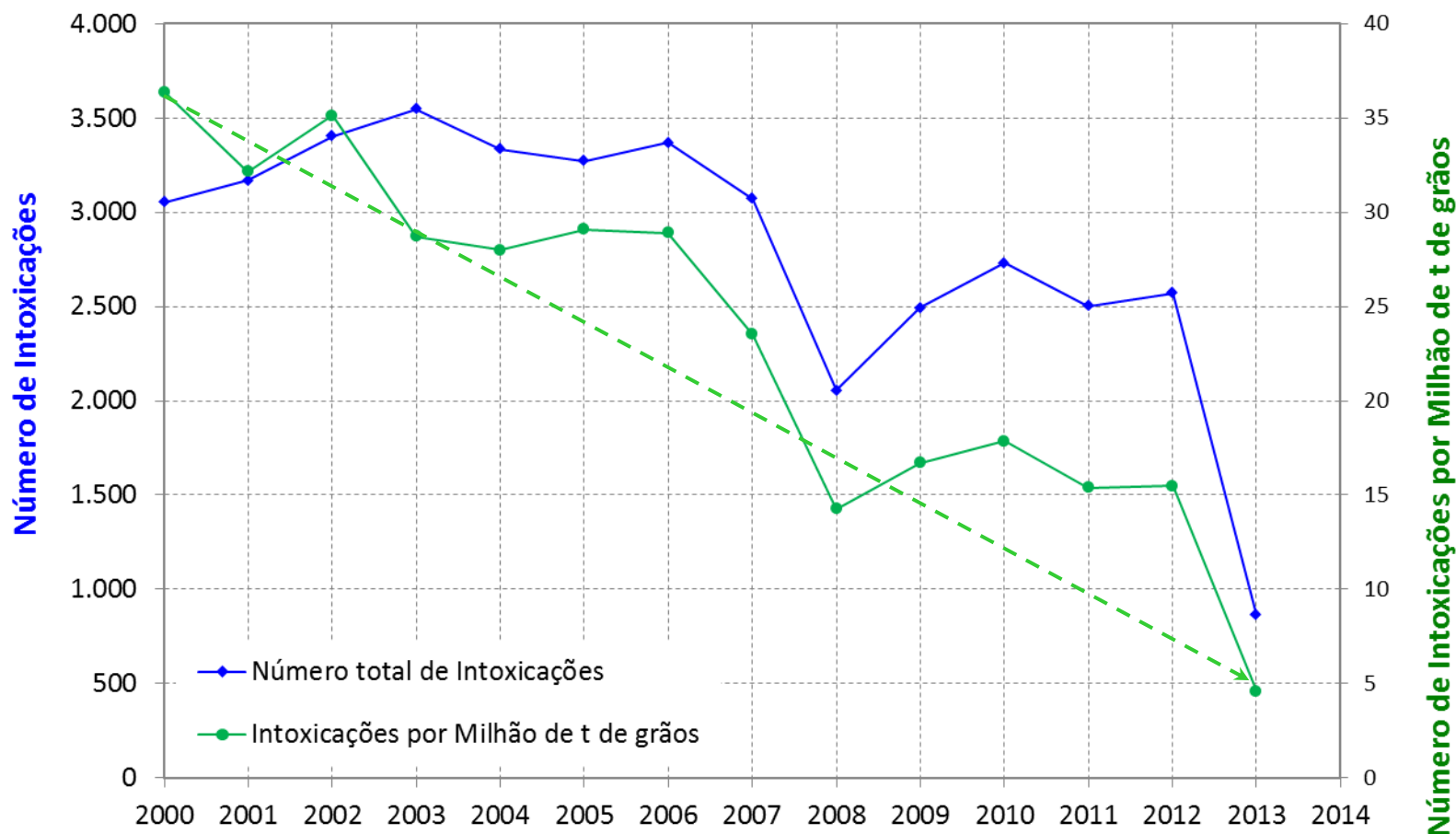


- ***A produção havia estabilizado em 120 milhões de t até 2006.***
- ***A partir de 2007 a produção cresceu continuamente superando 200 milhões de t.***
- ***A principal justificativa para o crescimento é a incorporação de inovações, principalmente as fundamentadas em biotecnologias.***

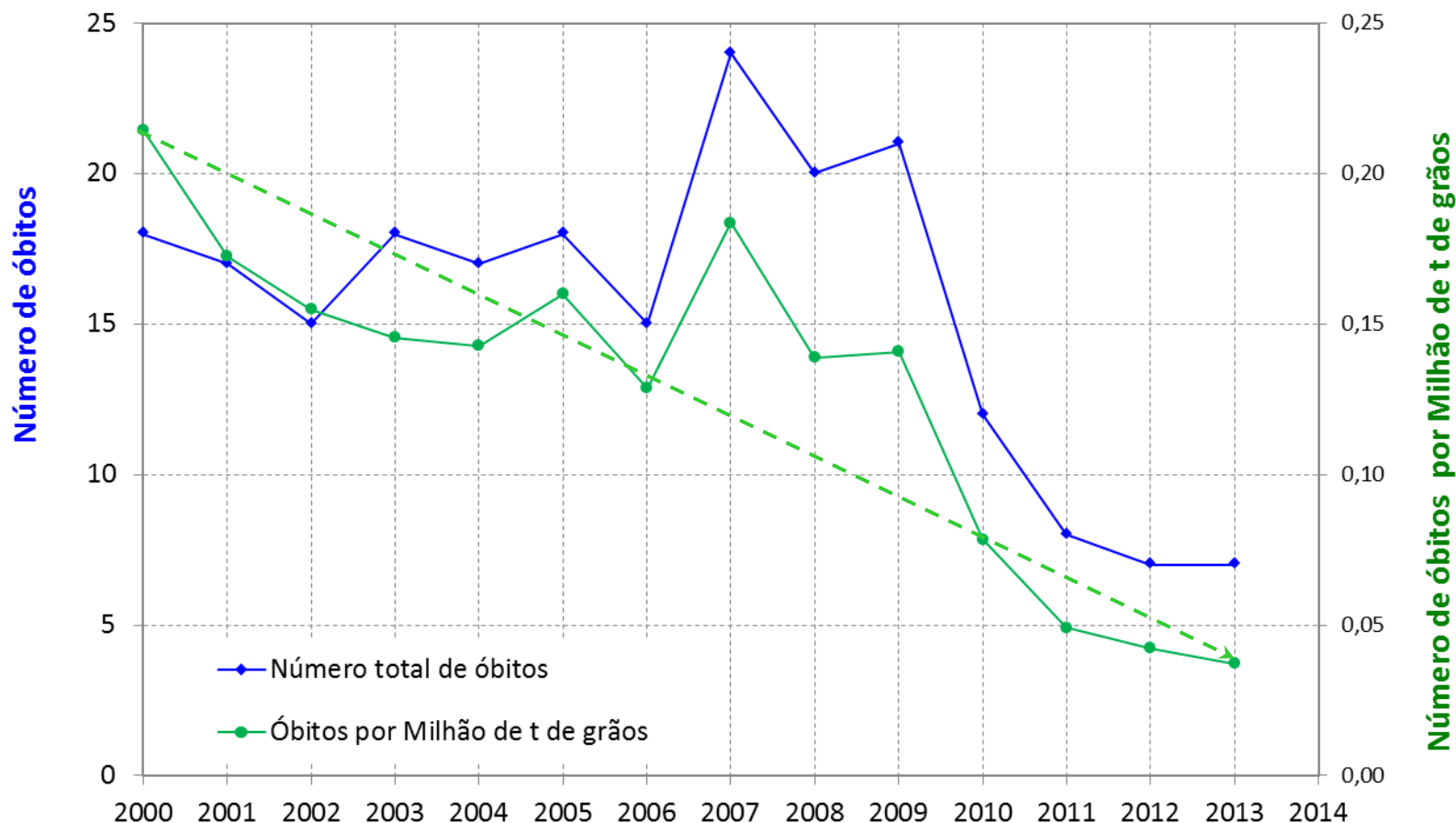
## O que o Brasil tem feito de notável?



# Intoxicações provocados pelo uso agrícola dos agrotóxicos



# Óbitos provocados pelo uso agrícola dos agrotóxicos



- ***Uso do EIQ para estimar o risco do uso de Agrotóxicos – Literatura***

**Evaluation of the Changes in Pesticide Risk – Executive Summary**

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/pesticide-use-exec.htm>

**New York State Integrated Pest Management Program. EIQ Calculator.**

<http://www.nysipm.cornell.edu/EIQCalc/input.php?cat=0>

**A Method to Measure the Environmental Impact of Pesticides**

<http://www.nysipm.cornell.edu/publications/eiq/equation.asp#table2>

[http://www.nysipm.cornell.edu/publications/eiq/files/EIQ\\_values\\_2012entire.pdf](http://www.nysipm.cornell.edu/publications/eiq/files/EIQ_values_2012entire.pdf)

Kovach, J., C. Petzoldt, J. Degni, and J. Tette. 1992. A method to measure the environmental impact of pesticides. N.Y. Food Life Sci. Bull. 139.

FAO, 2008. IPM Impact Assessment Series. Guidance Document No 2: Guidance on the Use of Environmental Impact Quotient in IPM Impact Assessment.



## Uso do EIQ para estimar o risco do uso de Agrotóxicos – Literatura

Table 2: EIQ Components and Formula

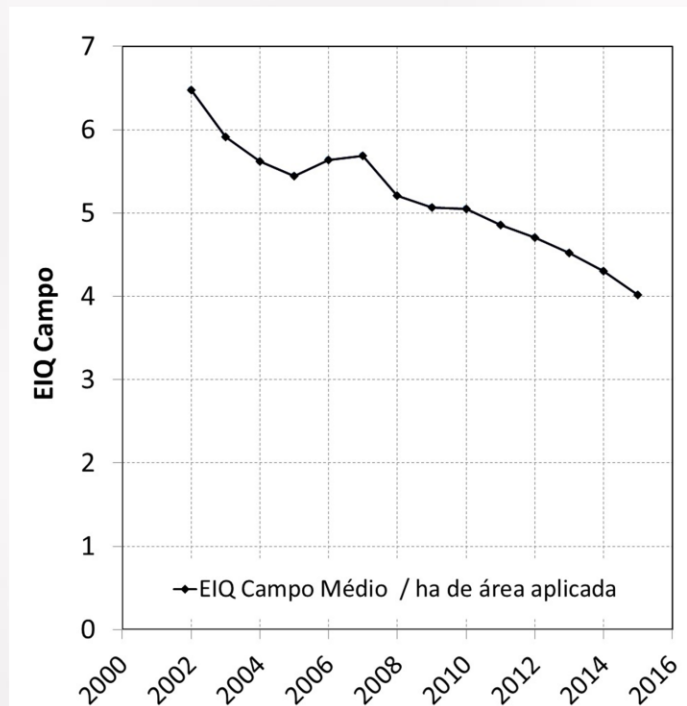
<p> <math>EI \text{ Applicator: } C \times (DT \times 5)</math>  <math>EI \text{ Picker: } C \times (DT \times P)</math>  <math>EI \text{ Consumer: } C \times ((S + P)/2) \times SY</math>  <math>EI \text{ Ground Water: } L</math>  <math>EI \text{ Fish: } F \times R</math>  <math>EI \text{ Bird: } D \times ((S + P)/2) \times 3</math>  <math>EI \text{ Honey Bee: } Z \times P \times 3</math>  <math>EI \text{ Natural Enemies: } B \times P \times 5</math> </p>	<p> <math>EI \text{ Farm Worker} =</math>  <math>EI \text{ Sprayer} + EI \text{ Picker}</math>    <math>EI \text{ Consumer} =</math>  <math>EI \text{ Consumer} + EI \text{ Ground Water}</math>    <math>EI \text{ Ecology} =</math>  <math>EI \text{ Fish} + EI \text{ Bird} + EI</math>  <math>\text{Honey Bee} + EI \text{ Natural Enemies}</math> </p>	<p> <b>EIQ</b>  <math>(EI \text{ Farm Worker} + EI \text{ Consumer} + EI \text{ Ecology}) / 3</math> </p>
<p>Full Formula:</p> $EIQ = \{ C[(DT \times 5) + (DT \times P)] + [(C \times ((S + P)/2) \times SY) + (L)] + [(F \times R) + (D \times ((S + P)/2) \times 3) + (Z \times P \times 3) + (B \times P \times 5)] \} / 3$		

## ElQs Consumidor, Trabalhador, Ambiental, Total: Valor médio para Soja, Milho, Algodão e Cana-de-Açúcar.

Reduções de ElQ Médio por hectare de área aplicada, por aplicação, de 2002 a 2015\*:

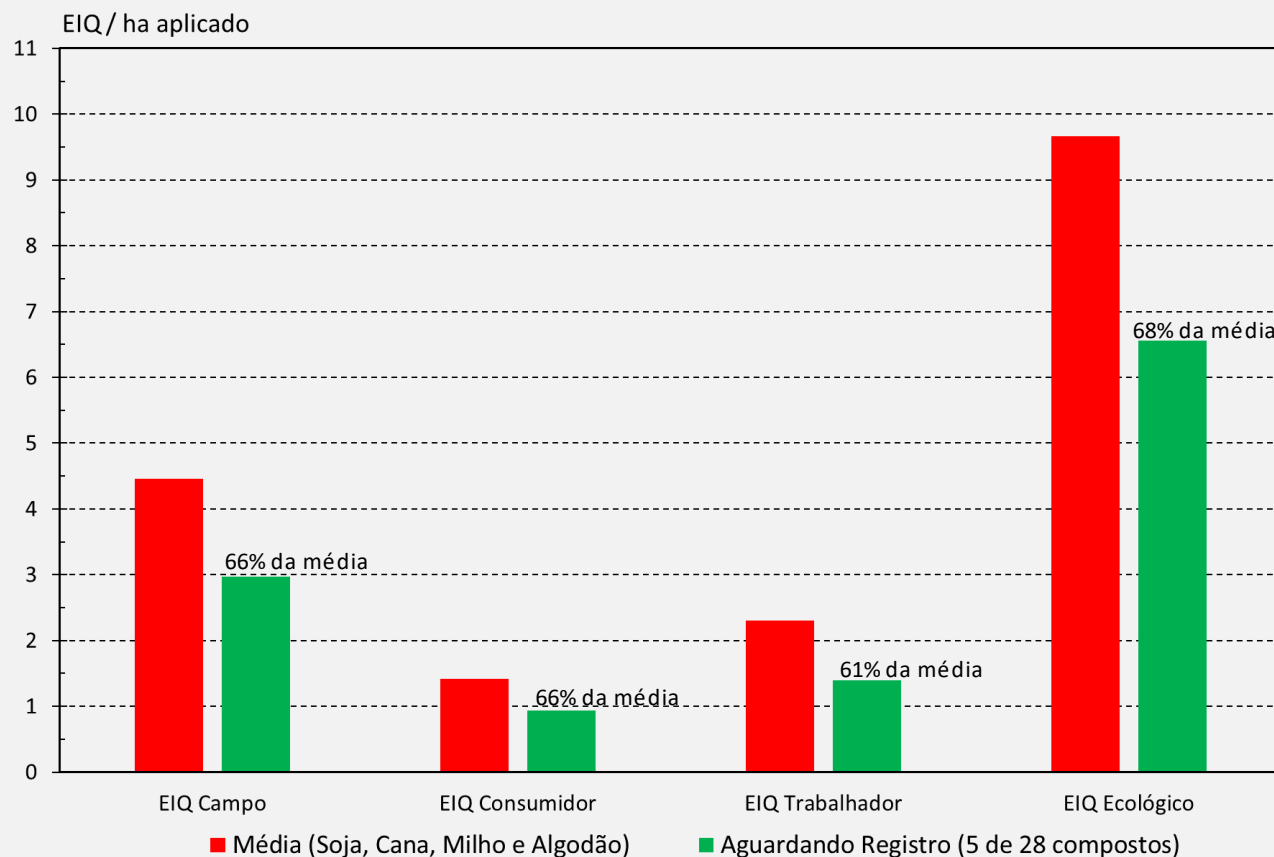
- Trabalhador: -51,91%
- Consumidor: -36,88%
- Ambiental: -33,72%
- **Campo (Total):-37,91**

\*Combina redução do risco médio dos produtos e redução da dose média aplicada por ha.



Os valores de ElQ foram calculados utilizando-se o banco de dados de consumo de agrotóxico nas culturas da soja, milho, algodão e cana. Considerou-se todos os ingredientes ativos utilizados nessas culturas durante os anos de 2002 a 2015

## Comparação dos EIQs de produtos comerciais e os que aguardam registro



Aguardam Registro: 34  
Já registrados em outros países: 28

Dos 28 registrados em outros países:

12 Fungicidas  
10 Herbicidas  
6 Inseticidas  
5 já têm EIQs já definidos

Dos 5 com EIQs definidos:

1 Fungicida  
2 Herbicidas  
2 Inseticidas

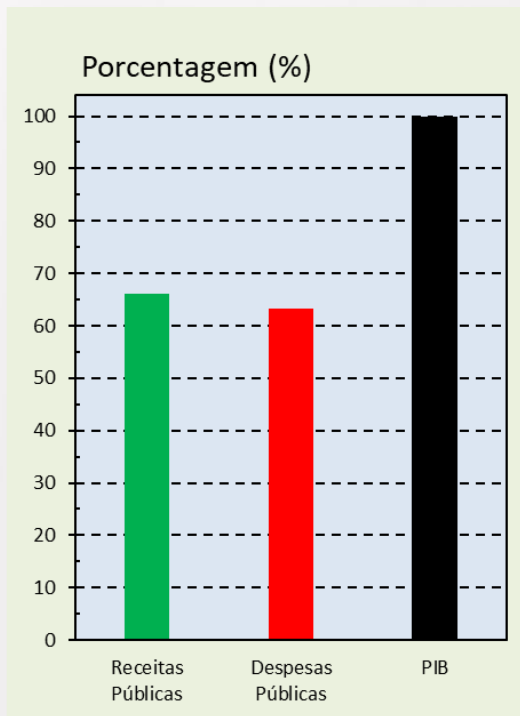
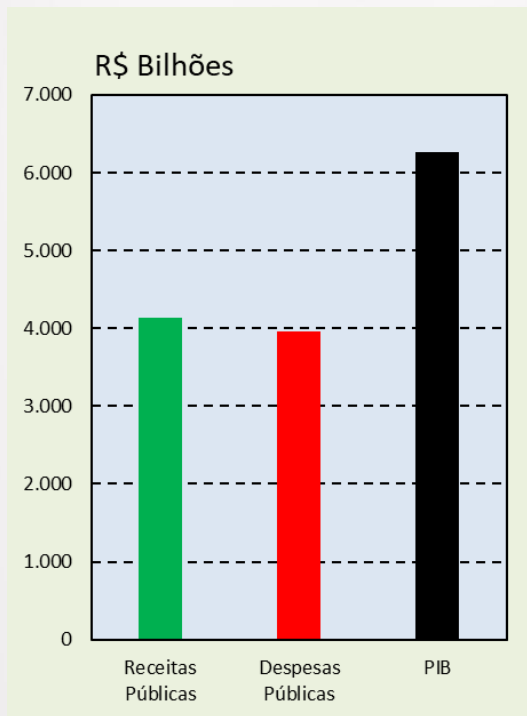
Tipo de Evento	Ingrediente Ativo Diferença em Mkg	Ingrediente Ativo Diferença em %	Unidades de EIQ.ha Variação em Milhões	Unidades de EIQ.ha Diferença em %
Soja Tolerante a Herbicidas	15,3	0,5	-8.112	-13,9
Soja Tolerante a Herbicidas e Resistente a Insetos	-3,6	-1,4	-348,0	-4,3
Milho Tolerante a Herbicidas	-226,0	-8,4	-7.315	-12,7
Milho Resistente a Insetos	-87,1	-53,3	-3.891	-57,7
Algodão Tolerante a Herbicidas	-25,1	-7,6	-629	-10,2
Algodão Resistentes a Insetos	-268,7	-29,1	-11.949	-31,5
Total	-595,2		-32.244	
Média		-16,6		-21,7

***Impacto do uso de diferentes classes de OGMs no consumo de agrotóxicos e no produto das unidades de EIQ pelo número de hectares cultivados no período de 1996 a 2015.***

*Fonte: Brookese Barfoot (2017).*

## *Qual o tamanho e o papel do Estado Brasileiro*

### *Balanço do Setor Público Nacional - 2016*



As ações e gastos públicos são:

**Eficientes?**

**Eficazes?**

**Efetivos?**

**E os outros papéis do Estado?**

Em 2015, 3.170 municípios (56,9% do total) tiveram como a principal atividade econômica a administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social. Excluindo o serviço público, em 3.129 municípios (56,2% do total) a Agropecuária foi a principal atividade econômica.

*Produtos Naturais: Maior ou menor risco?*

***Agradeço pela atenção***