

**Reunião Ordinária N.: 51 da Câmara Setorial da
Cadeia Produtiva do Arroz**

Brasília, 21 de agosto de 2018

**Melhoramento Genético do
Arroz para o Mercado Externo**

Adriano Pereira de Castro

Bernardo Mendes dos Santos

Carlos Magri Ferreira

Embrapa

Arroz e Feijão

- **Visão Geral do programa de melhoramento genético**
- **Melhoramento visando grãos com características adequadas a mercados externos**
- **Panorama do Brasil no mercado internacional**
- **Proposta**



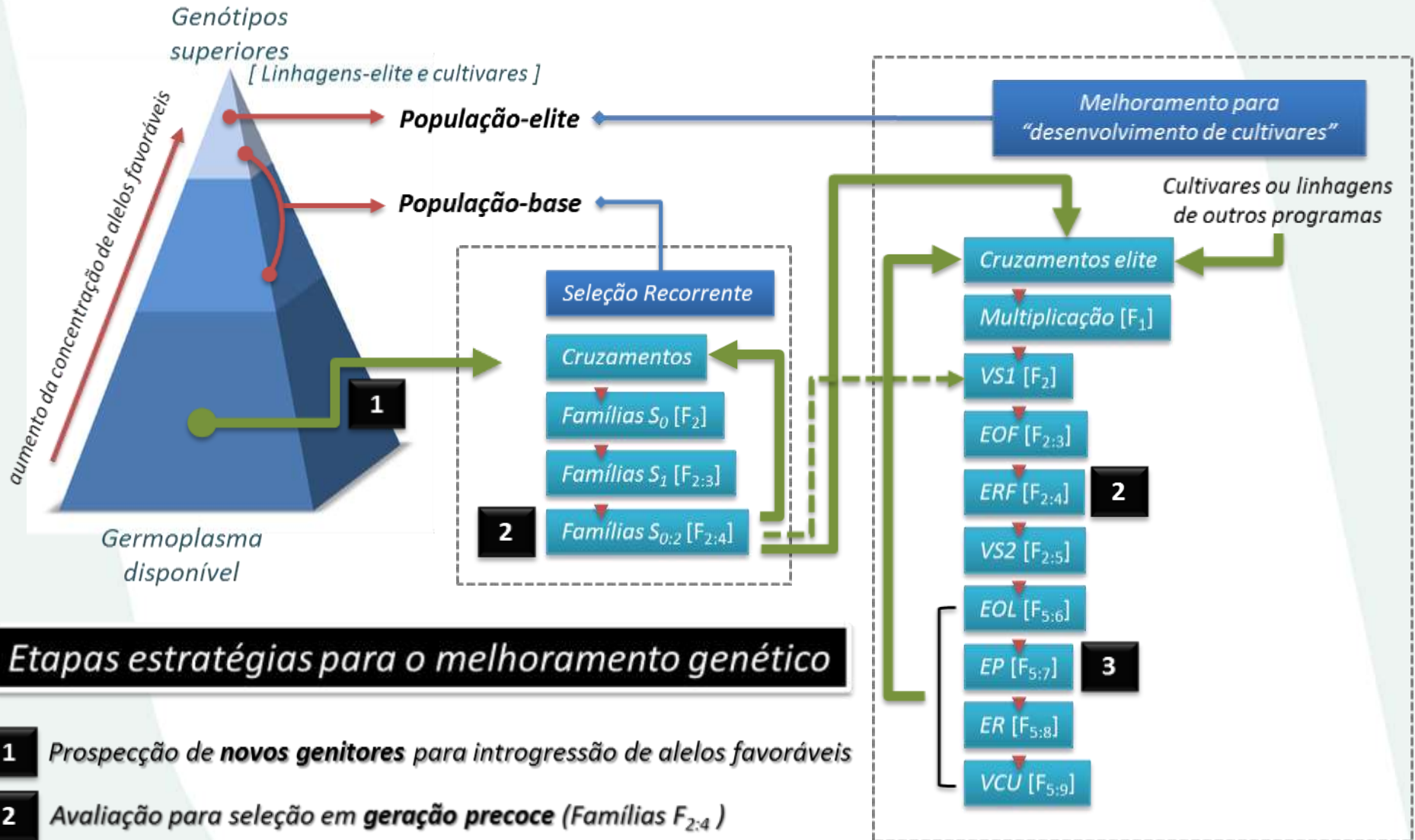
MelhorArroz - Histórico

- ✓ Desde 1975 > 130 cultivares lançadas no mercado
- ✓ Atual projeto iniciado em 2014 – 5 anos
- ✓ 251 atividades envolvendo pré-melhoramento, melhoramento e pós-melhoramento
- ✓ 65 profissionais: melhoristas, fitopatologistas, fisiologistas...
- ✓ Ênfase em melhoramento populacional:
 - **Irrigado:** ambientes subtropical e tropical
 - **Terras Altas:** sistema de plantio direto e convencional
 - **Programa de Híbridos** - Embrapa/CIRAD
 - **Tipos especiais** de grãos

Objetivos do MelhorArroz

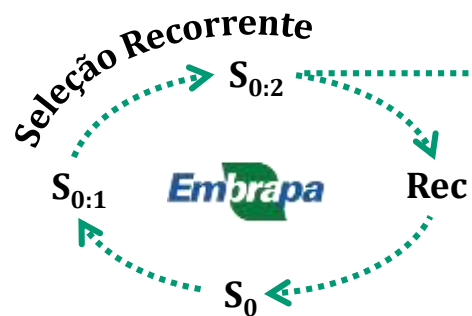


- Tolerância ao acamamento e precocidade
- Competitividade com plantas daninhas
- Resistência à pragas e doenças
- Tolerância à deficiência hídrica, temperaturas extremas
- NUE, PUE (N, P)
- Qualidade de grãos
- Produtividade



Legenda:

- Para utilização como Genitores
- - - Para extração de Linhagens-elite



Genitores

Cruz. elite

Ano 1

F₁

Ano 1

F₂

Viveiro de Seleção

Ano 2

F_{2:3}

Ensaio de Observação

Ano 3

F_{2:4}

Ensaio de Rendimento

Ano 4

F_{2:5}

Viveiro de Seleção

Ano 5

F₆

Ensaio de Observação

Ano 6

F₇

Ensaio Preliminar

Ano 7

F₈

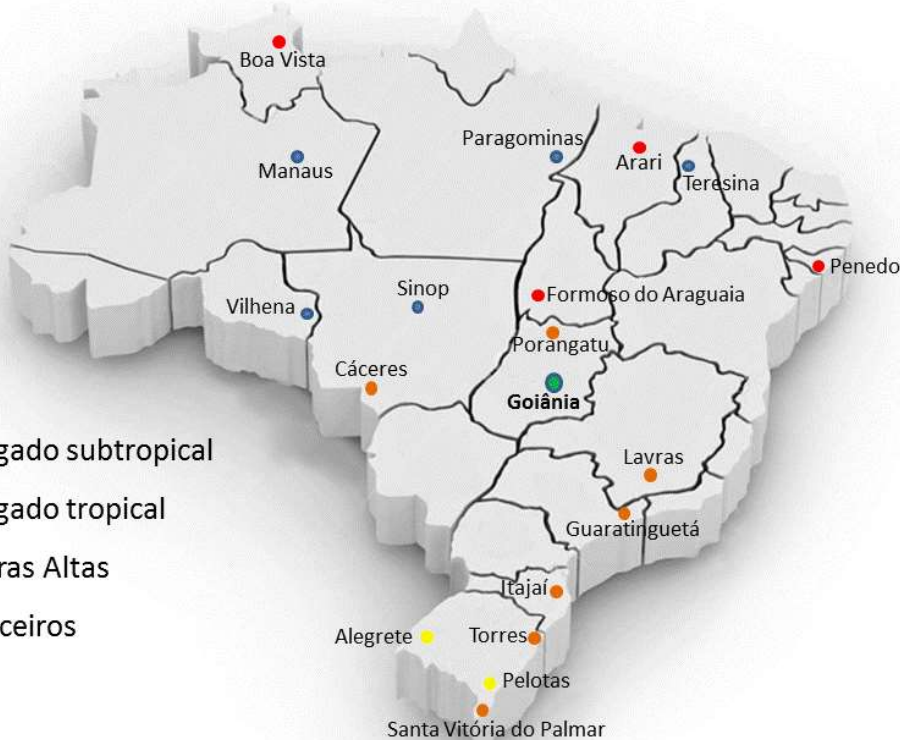
Ensaio Regional

Ano 8

F_∞

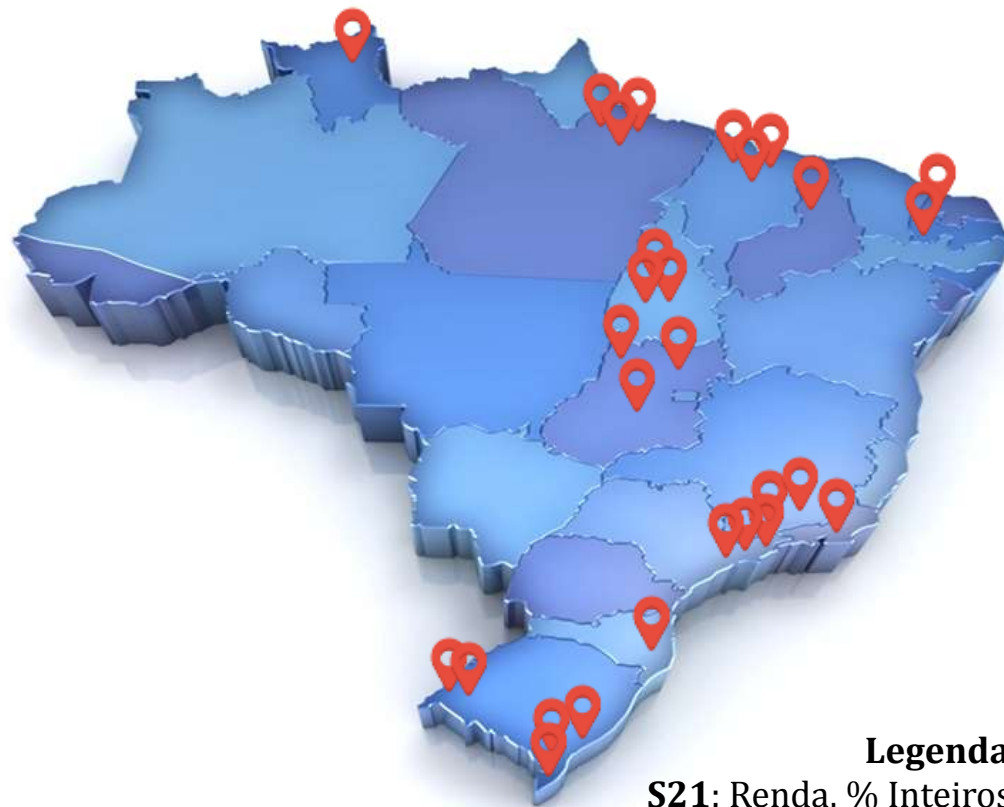
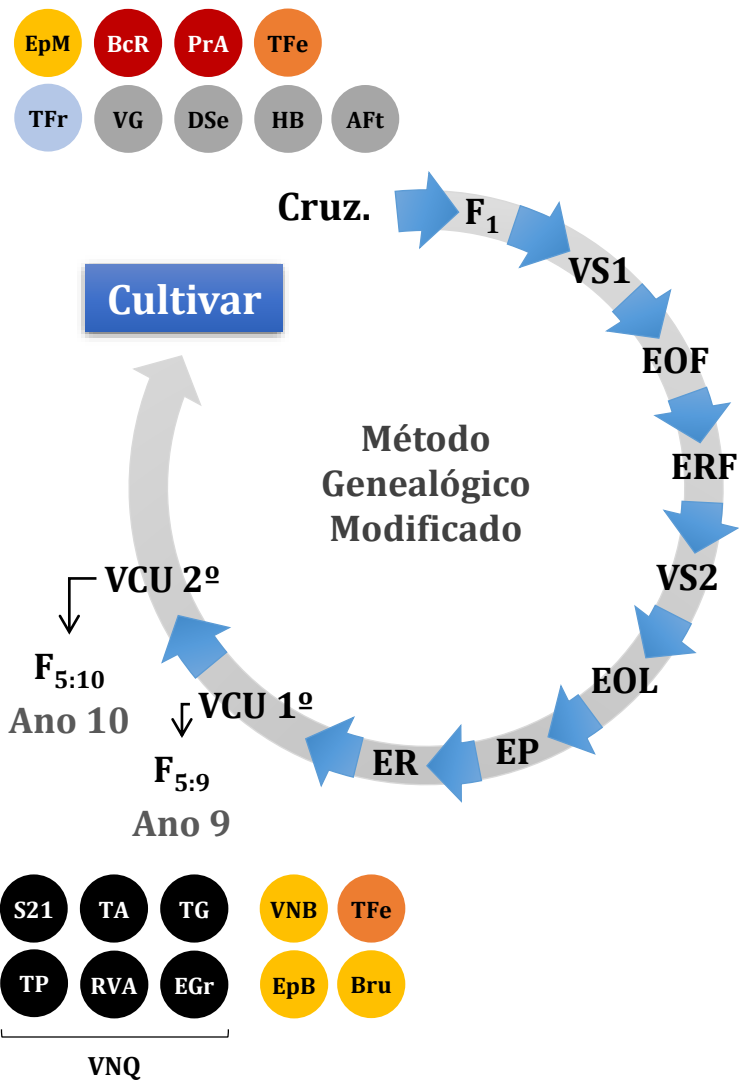
Ensaio de VCU

Ano 10



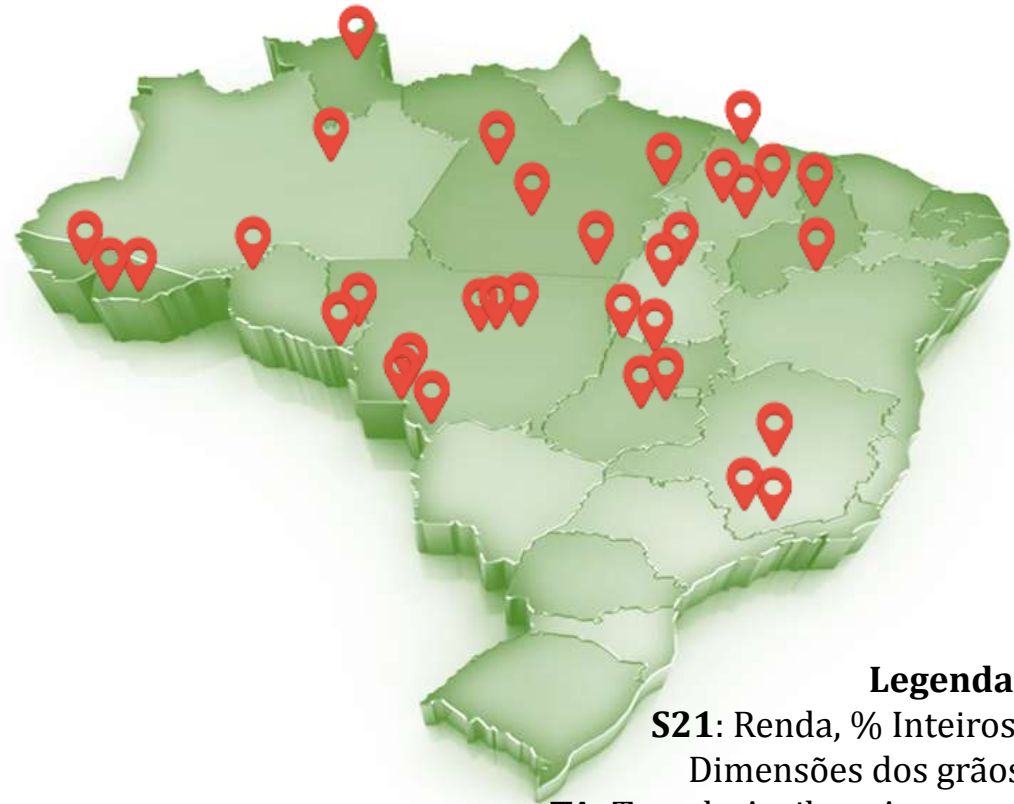
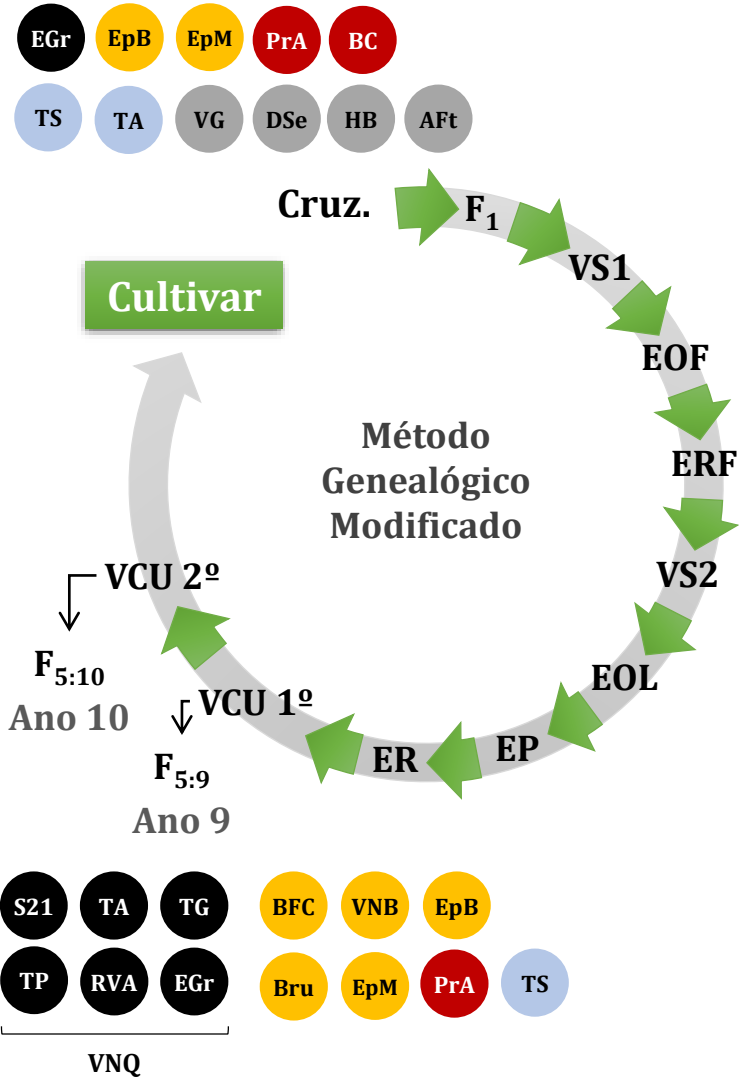
MelhorArroz: Estações Experimentais

Rede de Melhoramento de Arroz IRRIGADO



Legenda:

- S21:** Renda, % Inteiros, Dimensões dos grãos
- TA:** Teor de Amilose Aparente
- TG:** Temperatura de Gelatinização
- TP:** Teste de Panela
- RVA:** Perfil Viscoamilográfico
- EGr:** Estabilidade de Grãos Inteiros
- VNQ:** Viveiro Nacional de Qualidade de Grãos
- VNB:** Viveiro Nacional de Brusone
- EpB:** Estabilidade de Resistência à Brusone (Épocas)
- Bru:** Resistência à Brusone com 100 Patótipos Predominantes
- TFe:** Tolerância à Toxidez por Ferro



Legenda:

- S21:** Renda, % Inteiros, Dimensões dos grãos
- TA:** Teor de Amilose Aparente
- TG:** Temperatura de Gelatinização
- TP:** Teste de Panela
- EGr:** Estabilidade de Grãos Inteiros
- RVA:** Perfil Viscoamilográfico
- BFC:** Brusone Foliar do Canteiro
- VNB:** Viveiro Nacional de Brusone
- EpB:** Estabilidade de Resistência à Brusone (Épocas)
- Bru:** Resistência à Brusone com 100 Patótipos Predominantes
- EpM:** Estabilidade de Resistência à Mancha de Grãos (Épocas)
- PrA:** Resistência a Insetos-praga de Armazenamento
- TS:** Tolerância à Deficiência Hídrica

The background of the image is a dense, close-up view of white rice grains. The grains are elongated and have a slightly glossy appearance, with some showing small yellowish-brown spots. A dark blue rectangular box is centered over the image, containing white text.

***Melhoramento da Qualidade
de Grãos***

Mercado Brasileiro



❖ Qualidade comercial, culinária, industrial:

- **comercial:** grãos translúcidos, ausência de centro branco, tipo longo-fino;
 - **culinária:** bom rendimento de panela, cozimento rápido, grãos secos e soltos após o cozimento e manutenção da maciez após o resfriamento;
 - **industrial:** alto % de grãos inteiros, tempo de maturação pós-colheita curto.
- 1990 – Qualidade de Grãos → prioridade
 - Introdução de germoplasma do CIAT (1984-95)
 - BRS Primavera, BRS Monarca, BRS Pampa, BRS Catiana, BRS Pampeira



- ✓ Programa iniciado formalmente em 2014

Culinaria oriental



Sushi

tipo Koshihikari e Sasanishiki

#pegajosos

#comprimento: 5,0-5,5 mm

#relação C/L: 1,70-1,90



Moti

tipo Mochi

#grãos gessados

#teor de amilose: 0%

Culinaria italiana

Carnaroli/Arborio

#TAA: 14-16%

#comprimento: > 6,0 mm

#relação C/L: < 3,00



Arroz Aromático

Basmati

culinária indiana

#grãos soltos

#elongação: >1,8



Jasmine

culinária tailândesa

#grãos pegajosos



Pericarpo Colorido

➤ Compostos fenólicos e atividade antioxidante

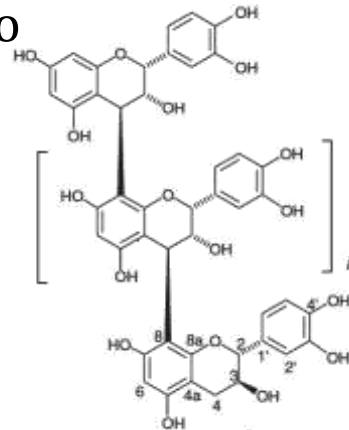


480 mg/100 g

Proantocianidinas

Ácido ferúlico

Ácido gálico



480-885 mg/150 mL

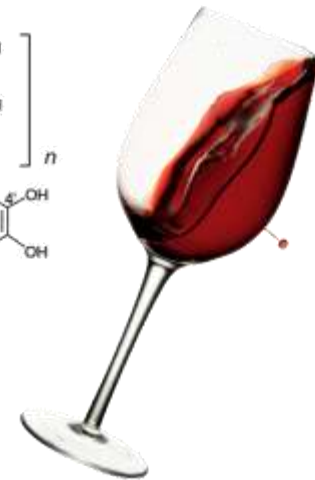
Catequina

Ácido gálico

Epicatequina

Antocianina

Resveratrol



550 mg/100 g

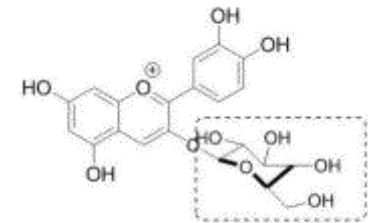
Cianidina

Peonidina

Ácido protocatecúico

Ácido ferúlico

Ácido *p*-cumárico

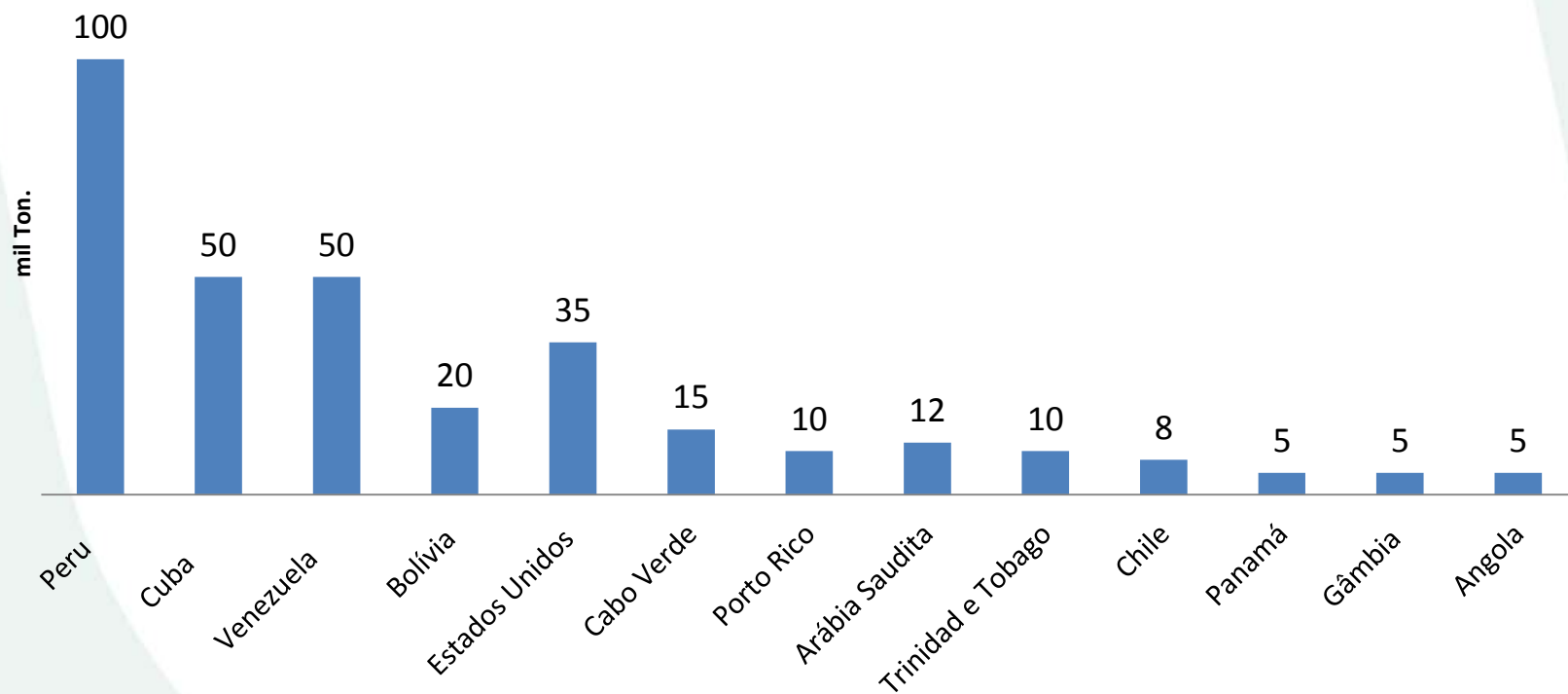


The background of the slide is a dense, close-up photograph of white rice grains. The grains are elongated and have a slightly glossy texture, filling the entire frame. A dark blue rectangular box is centered horizontally and vertically, containing the title text.

Mercado externo do arroz

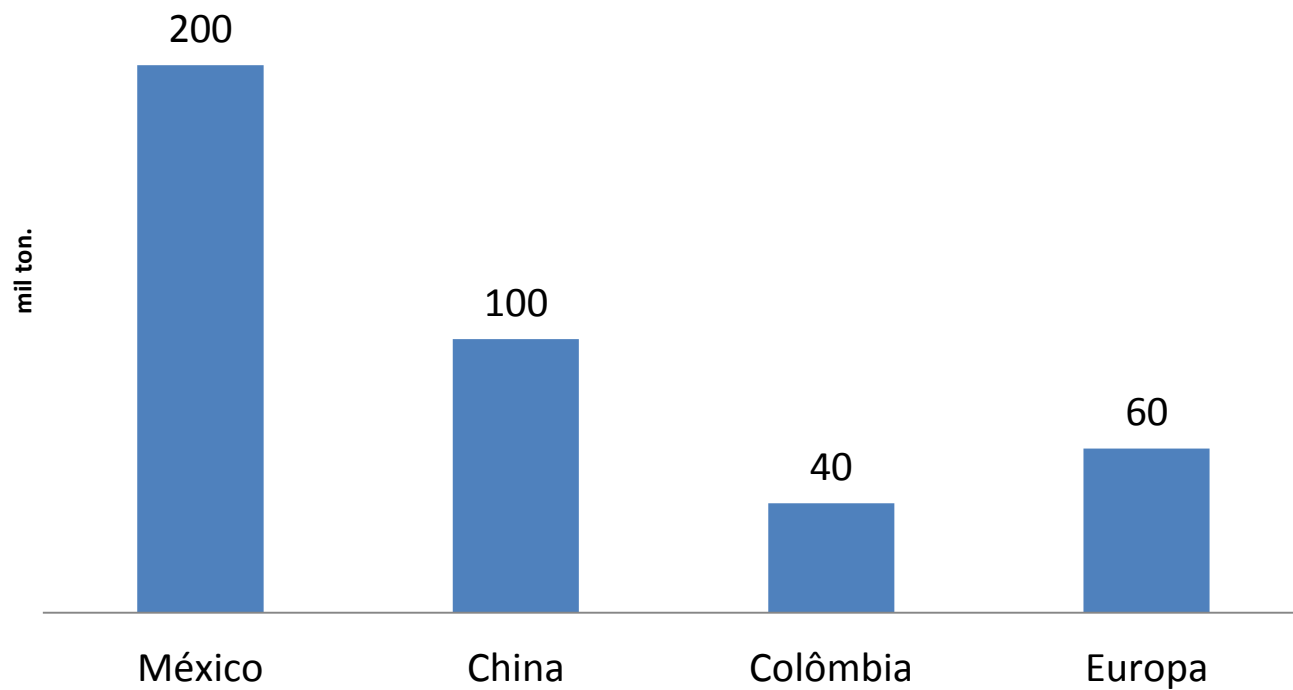
Informações ABIARROZ/APEX e CONAB

Mercado importador atual (ton/ano) Arroz beneficiado



Informações ABIARROZ/APEX e CONAB

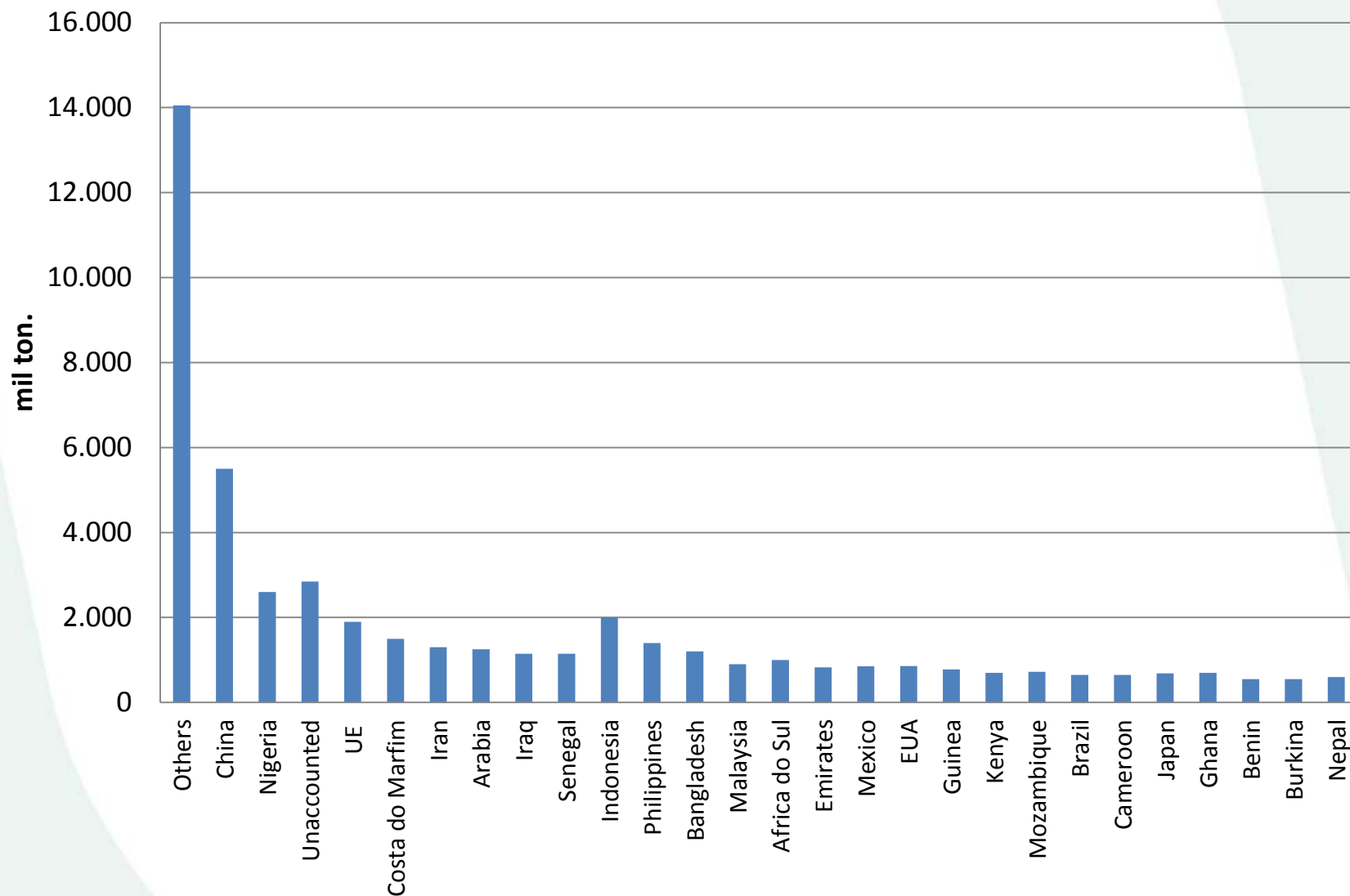
Futuros clientes



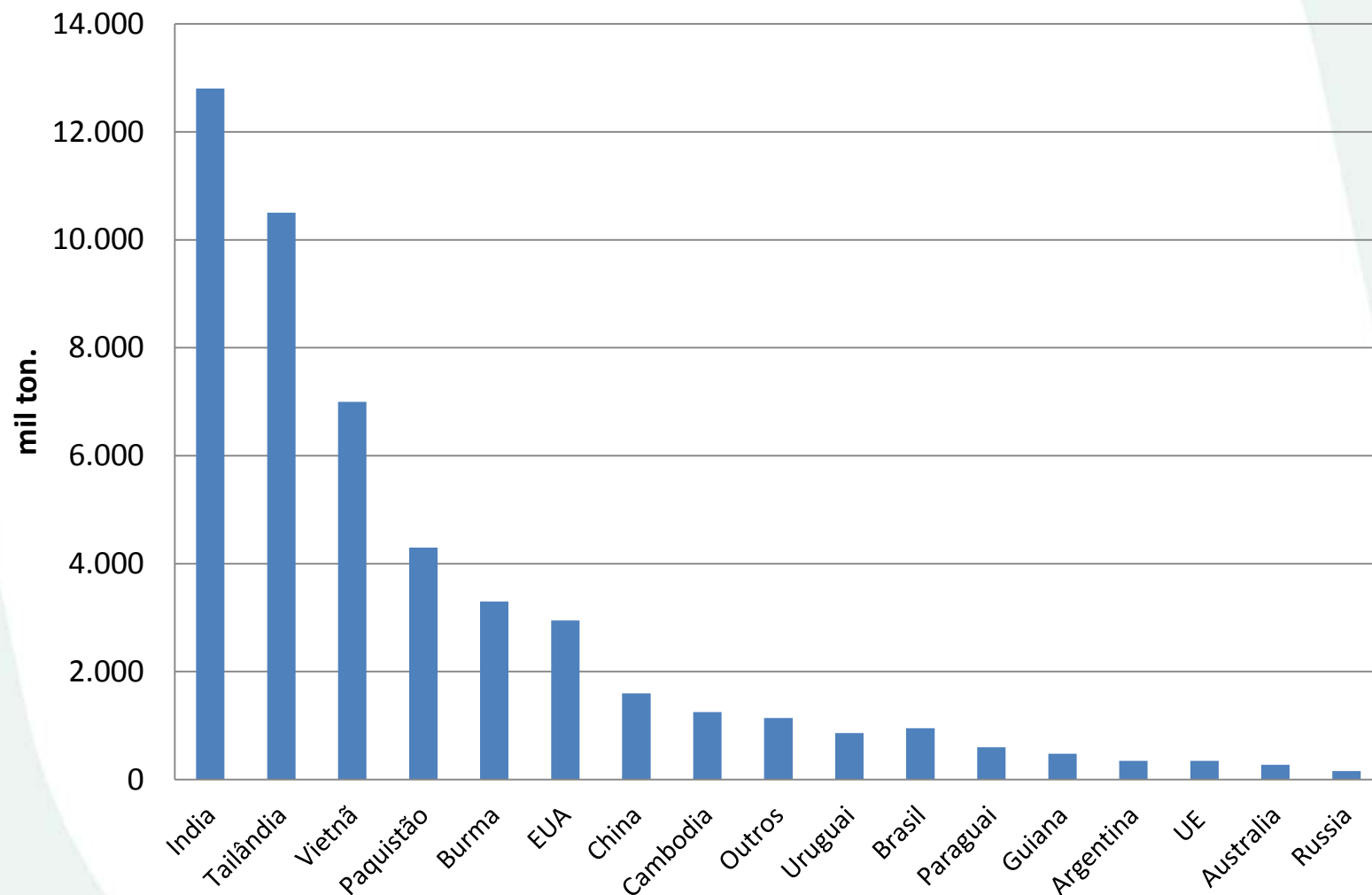
Informações ABIARROZ/APEX e CONAB

- Características dos grãos consumidos nesses países:
 - Qualidade comercial: grãos tem que ser translúcidos ou aceita-se certo gessamento?
 - Culinária: grãos secos e soltos ou mais empapados, pegajosos após o cozimento?
 - Industrial: qual a exigência com relação a % de grãos inteiros, etc?
- Peru: visa grãos translúcidos e arroz soltinho no cozimento. Busca sempre variedades nobres como Puitá, Guri, Olimar mas tem comprado cada vez mais 424 e blends por uma questão comercial de preço atrativo e pelo cozimento do 424, deixando a questão do gesso um pouco de lado;
- Estados Unidos se busca as mesmas características de cocção.. na verdade, mercados em geral visam sempre isso. Cozinha-se 2 de água por 1 de arroz... nos nossos mercados atuais, o long grain, tem um tratamento muito parecido pelo consumidor;
- Percentual de grão quebrado aceito, normalmente, entre 4% e 5% ;
- México teria mais abertura para o arroz esbramato (por questões comerciais), ao passo em que na China, o parboilizado poderia ter uma boa aceitação em razão da sua funcionalidade.

Países importadores de arroz - 2017/18



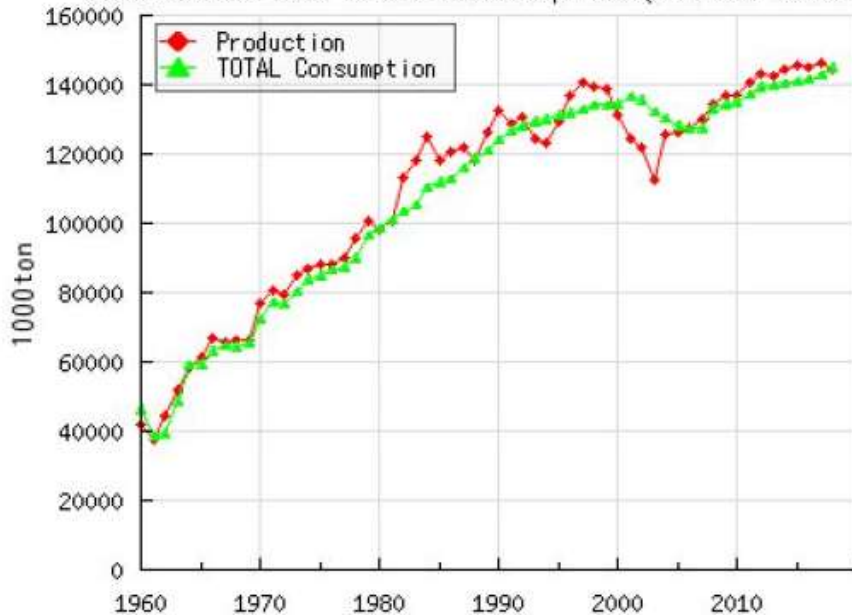
Países exportadores de arroz - 2017/18



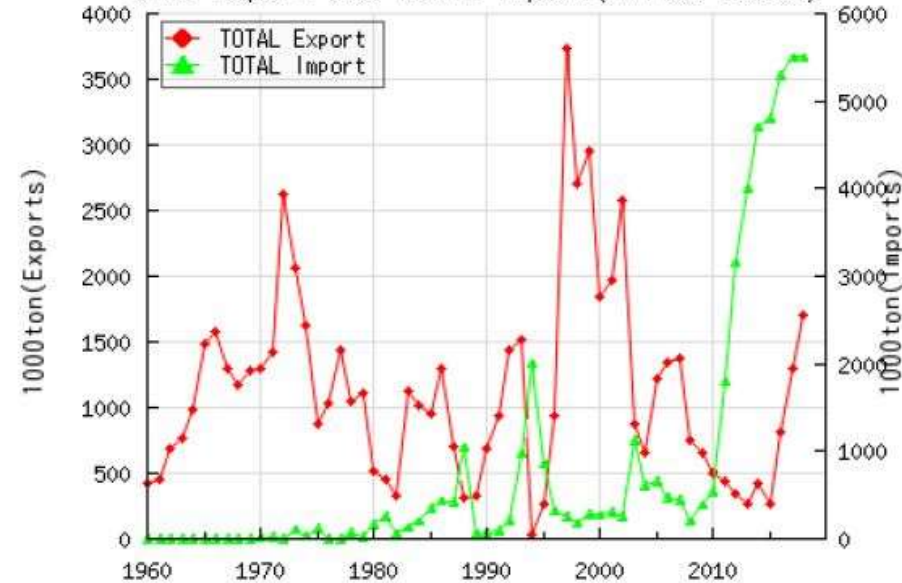
Professor Shoichi Ito- Kyushi University – Japão

Rice statistics in CHINA

Production and TOTAL Consumption(Milled basis)

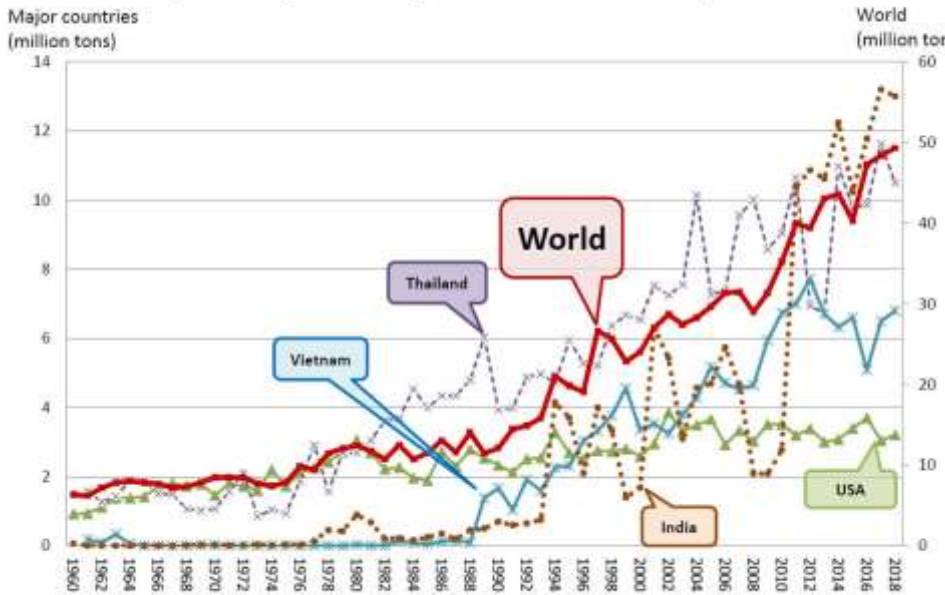


TOTAL Export and TOTAL Import(Milled basis)



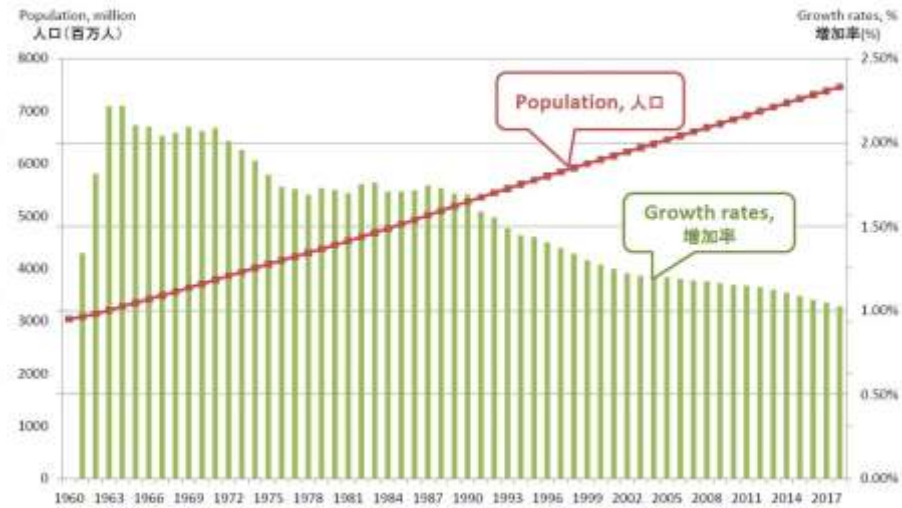
Professor Shoichi Ito- Kyushi University – Japão

Fig. 2. Rice exports from major countries and world total (1960-2018)



Source: 伊東正一「一輪に世界をみませんか・・・」 <http://worldfood.apionet.or.jp/> May 2018

Global population and grow rates, 1960-2018
世界の人口と増加率の比較(1960-2018)



Source: Ito (2018) Global Food Graphics and Statistics <http://worldfood.apionet.or.jp/> May 2018

PROPOSTA

Detalhar pontos a serem aprofundados para obter informações necessárias para estabelecer **mercados alvos** para o Brasil se tornar um player

Mapear barreira, **qualidade de grãos**, logística, tamanho do mercado, competitividade

Criação de um Grupo de trabalho para elaborar Acordo de cooperação técnica

Plano de trabalho abordando as questões acima e elaboração de projeto executivo

Parceria multistitucional: cada um na sua especialidade.
Exemplo Embrapa = **qualidade de grãos desejada pelos exportadores**

Obrigado

adriano.castro@embrapa.br

bernardo.santos@embrapa.br

carlos.magri@embrapa.br



*Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento*

*Governo
Federal*