



REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DOS RECURSOS MINERAIS, PETRÓLEO E GÁS
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E FLORESTAS

WORKSHOP SOBRE A UTILIDADE DOS FERTILIZANTES POTÁSSICOS: O CAMINHO PARA A
SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Fertilizantes: o caso do Potássio (fontes, extracção, entre outros, seguindo o exemplo do Brasil)

José Carlos Polidoro (Embrapa/MAPA)

Eder Martins (Embrapa)

Pedro Veillard Farias (INPI/MDIC)

Bruno Dias (Embrapa)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

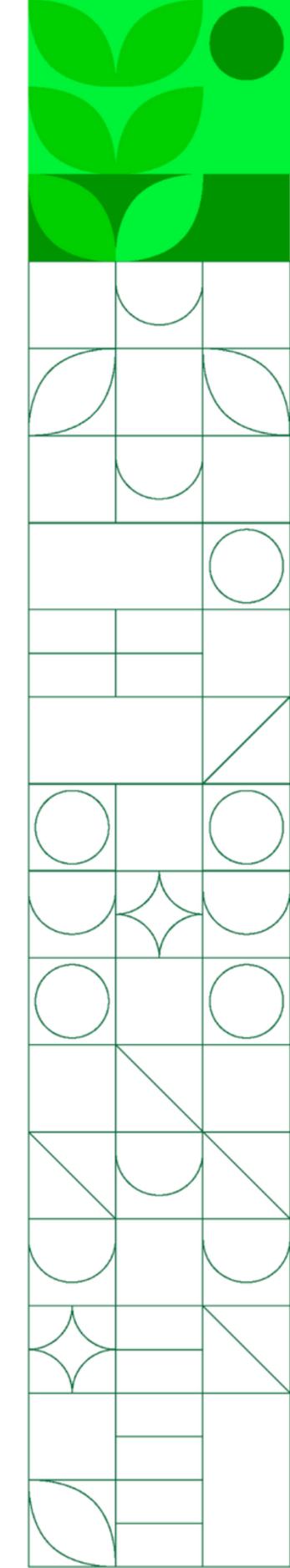
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

POTÁSSIO:

Qual sua função para **nutrição vegetal?**

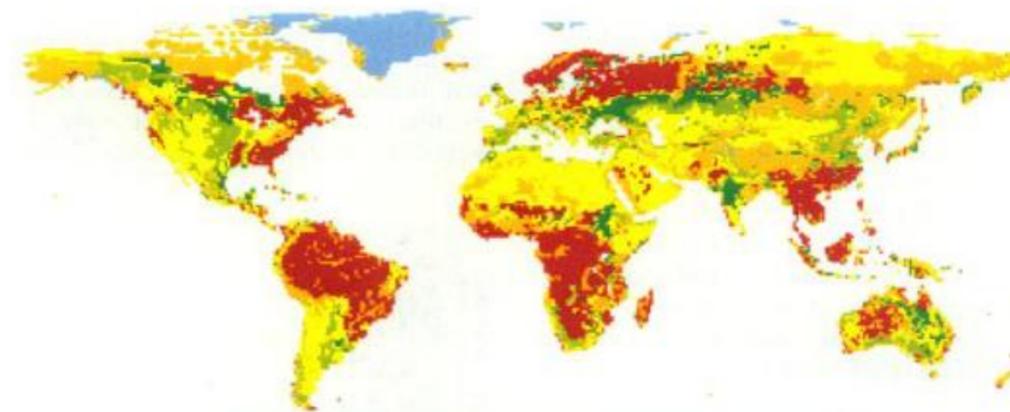
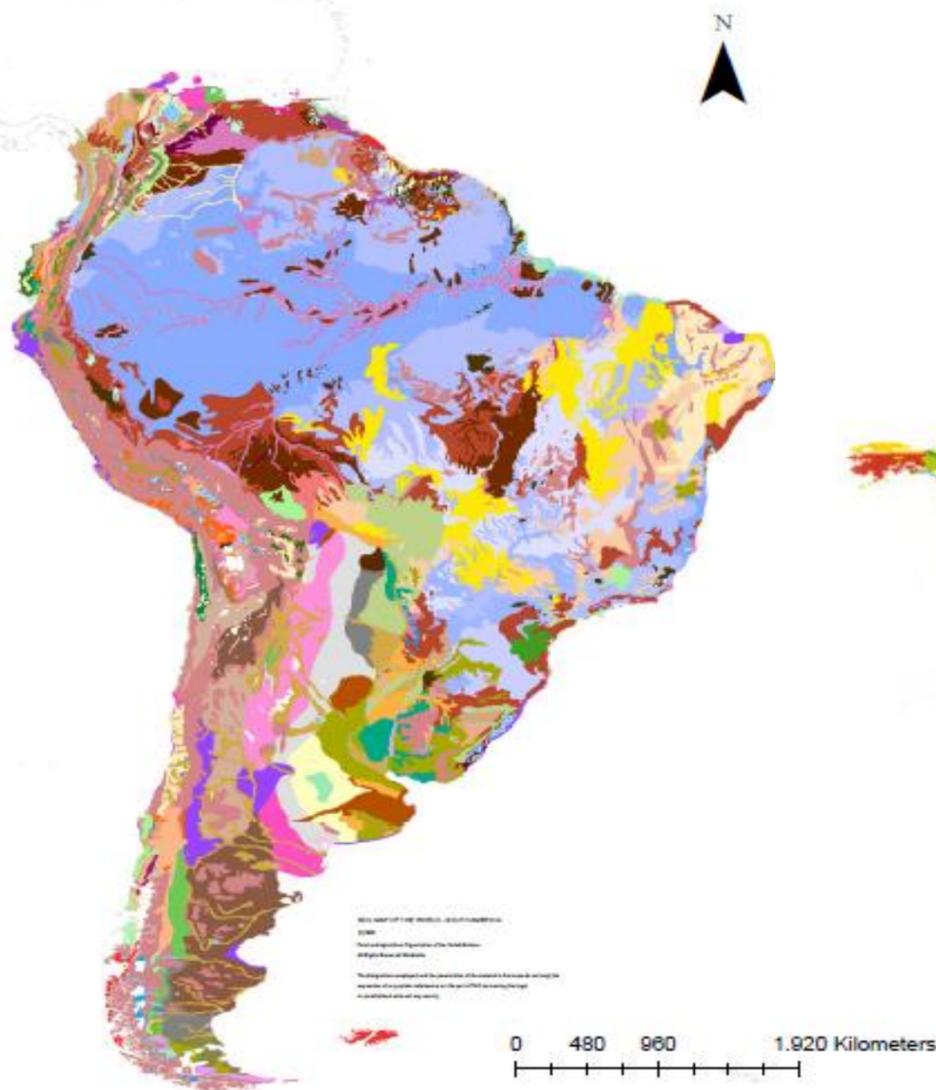
Ao potássio está envolvido em diversos processos metabólicos. Nas plantas, atua em ativação enzimática, controle osmótico da água, produção e quebra de carboidratos (LAPIDO, 2004)

A Plantas deficientes em potássio reduzem a capacidade de utilizar a água do solo, diminuindo, conseqüentemente, a capacidade de absorção de outros nutrientes. O potássio é conhecido como nutriente da qualidade, devido a sua influência em aspectos macroscópicos das plantas, tais como tamanho, forma, cor e sabor (GOMES et al., 2008).

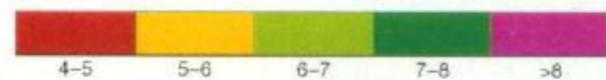
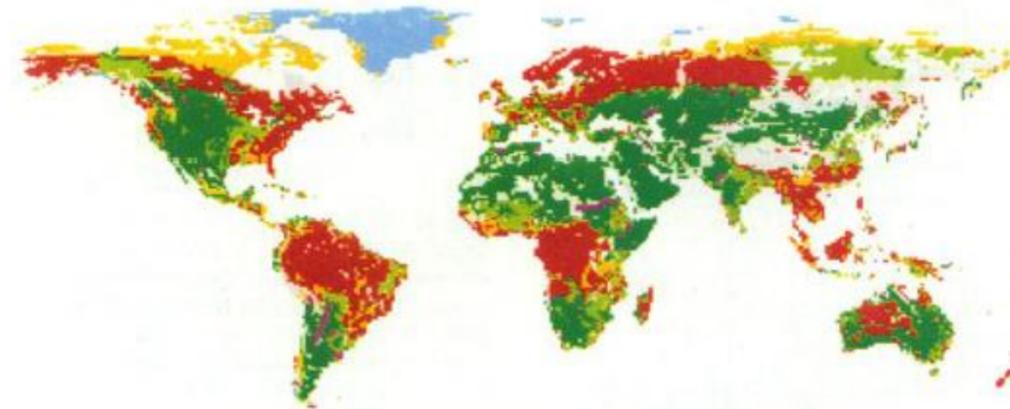


Brasil e Angola são irmãos no idioma, cultura e em **nossos solos e climas**

IV - South America

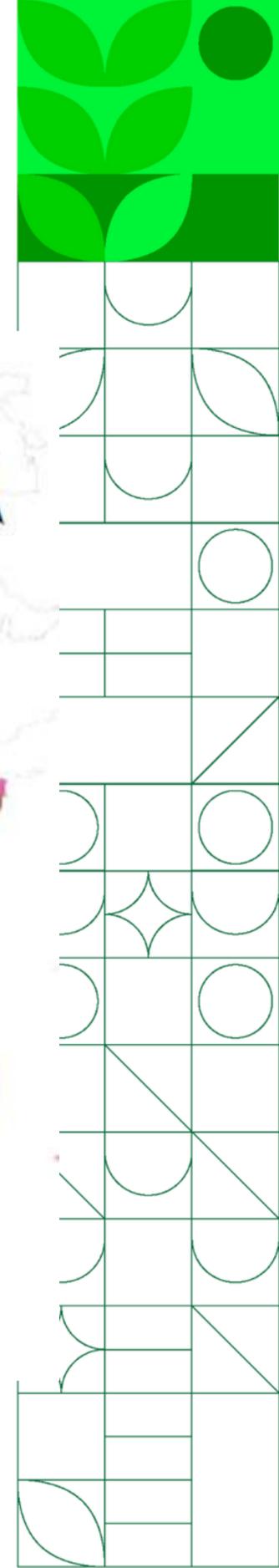
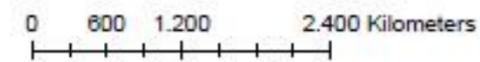
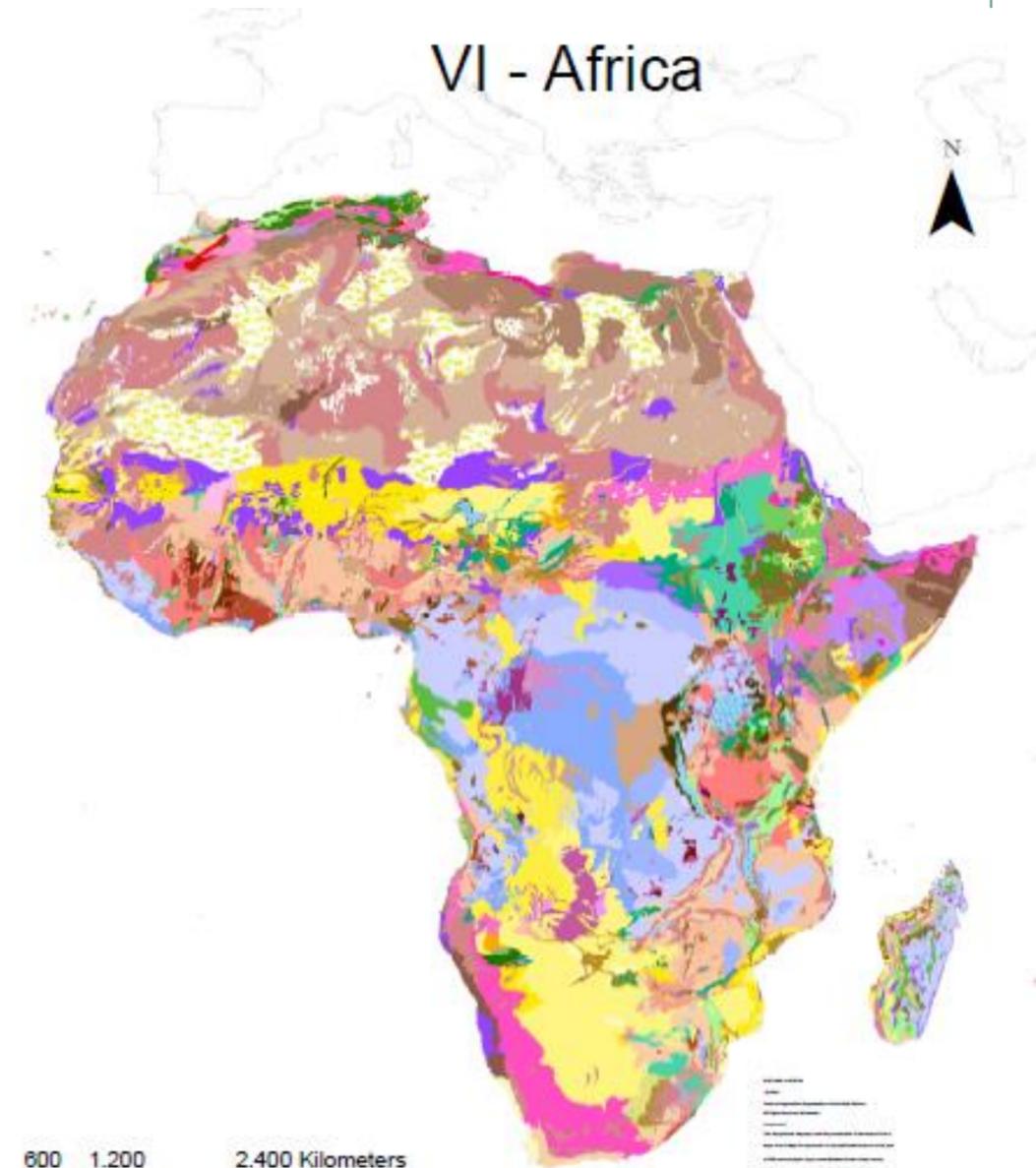


Total exchangeable bases (meq per 100 g of soil)



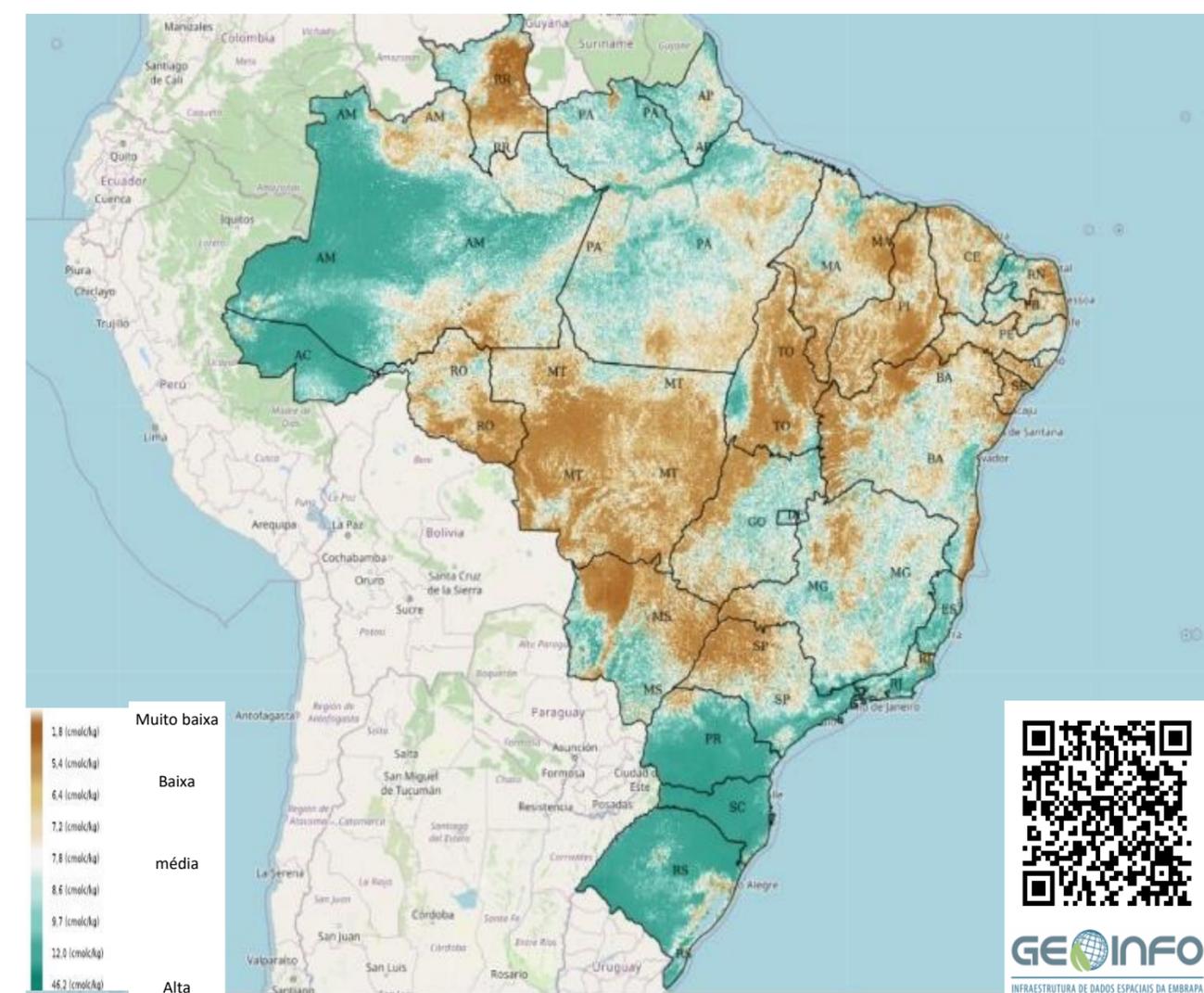
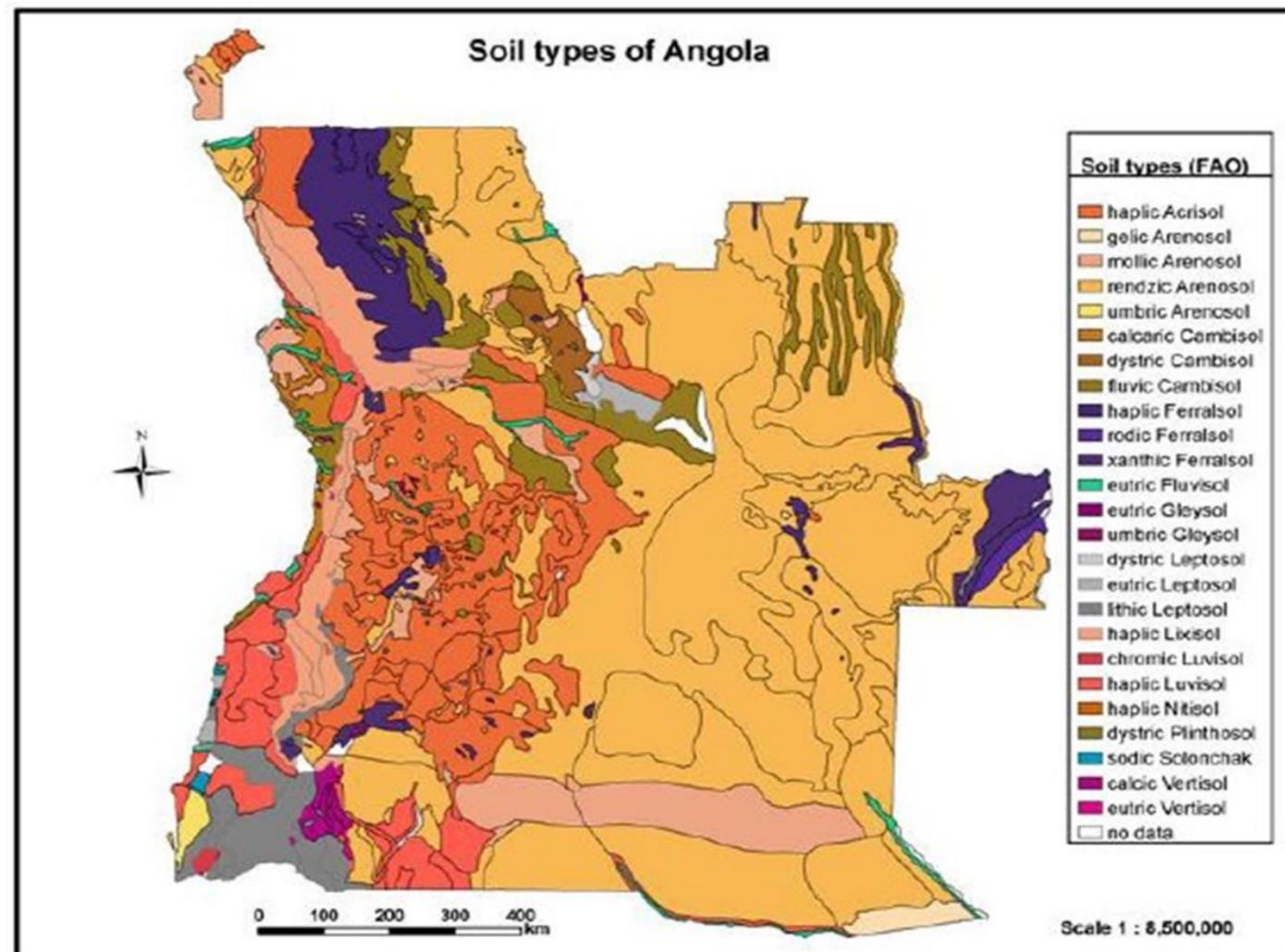
Soil pH

VI - Africa

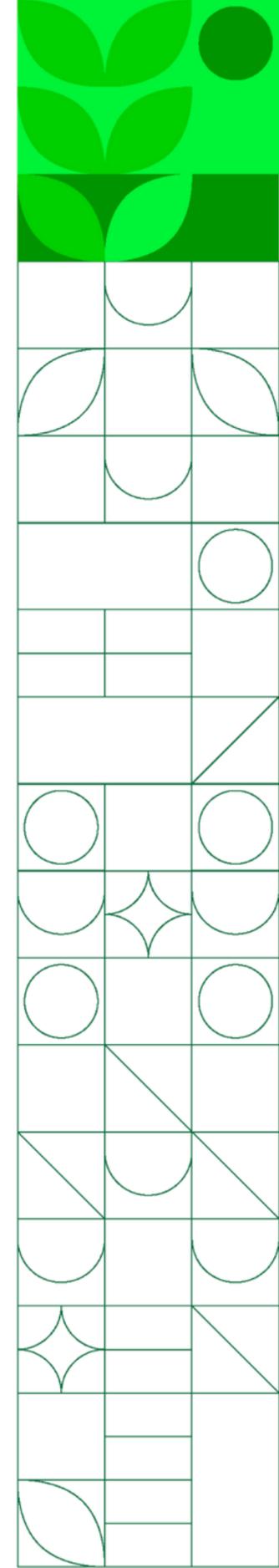


O Brasil é quase perfeito para a produção agropecuária, pois seus solos são **naturalmente pobres em NPK**

Por isso, **Inovação em manejo da fertilidade do solo, zoneamento de risco climático e Melhoramento genético, garantiram o sucesso do Brasil.**



Vasques, G. et al. 2022
Capacidade de Troca Catônica dos Solos do Brasil (0-5 cm)

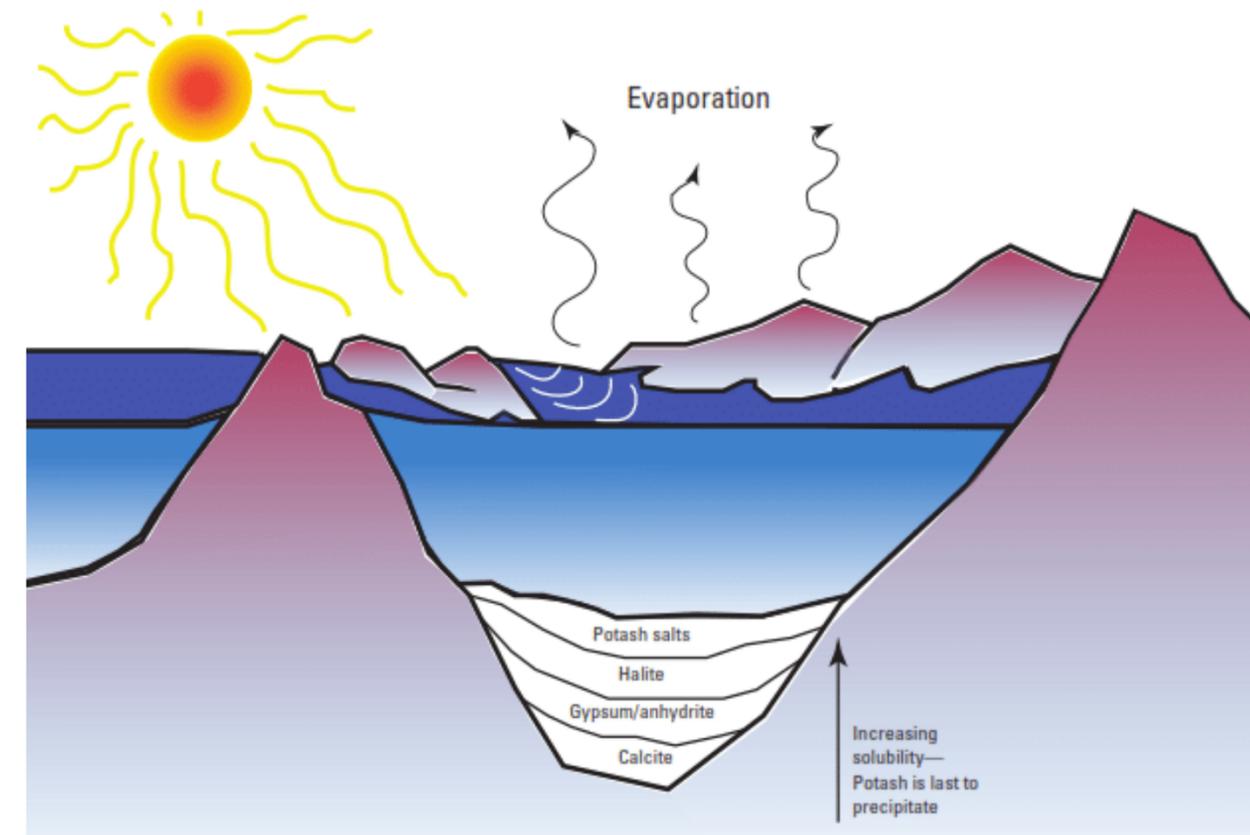


Potássio

As fontes de potássio para a nutrição vegetal

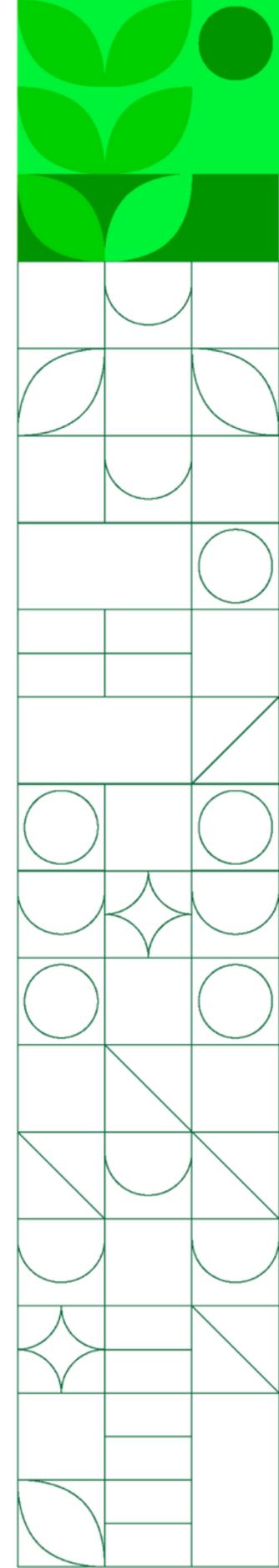
Evaporitos (Halita, Silvita, Carnalita)

- Rochas sedimentares que apresentam camadas de minerais salinos.
- Depositadas diretamente de salmouras em forte evaporação e em bacias de sedimentação.
- Formação em lagunas em climas tropicais com evaporação forte e contínua, acompanhada de reposição de água salgada do mar com poucos sedimentos clásticos.
- A precipitação ocorre quando se atinge o ponto de saturação do componente.
- As camadas se depositam dos sais menos solúveis (primeiro) para os sais mais solúveis.



Kessler (1994)

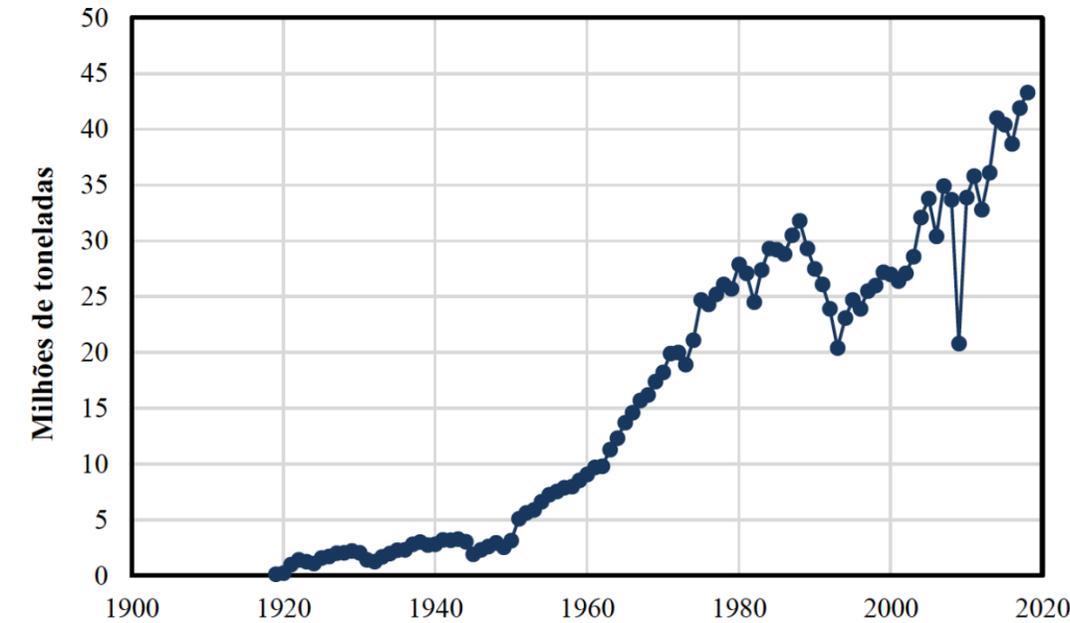
Mas também pode ser retirado de fontes alternativas, como água salina (i.e. Mar Morto) e de minerais silicáticos ricos em potássio



Potássio

Mercado

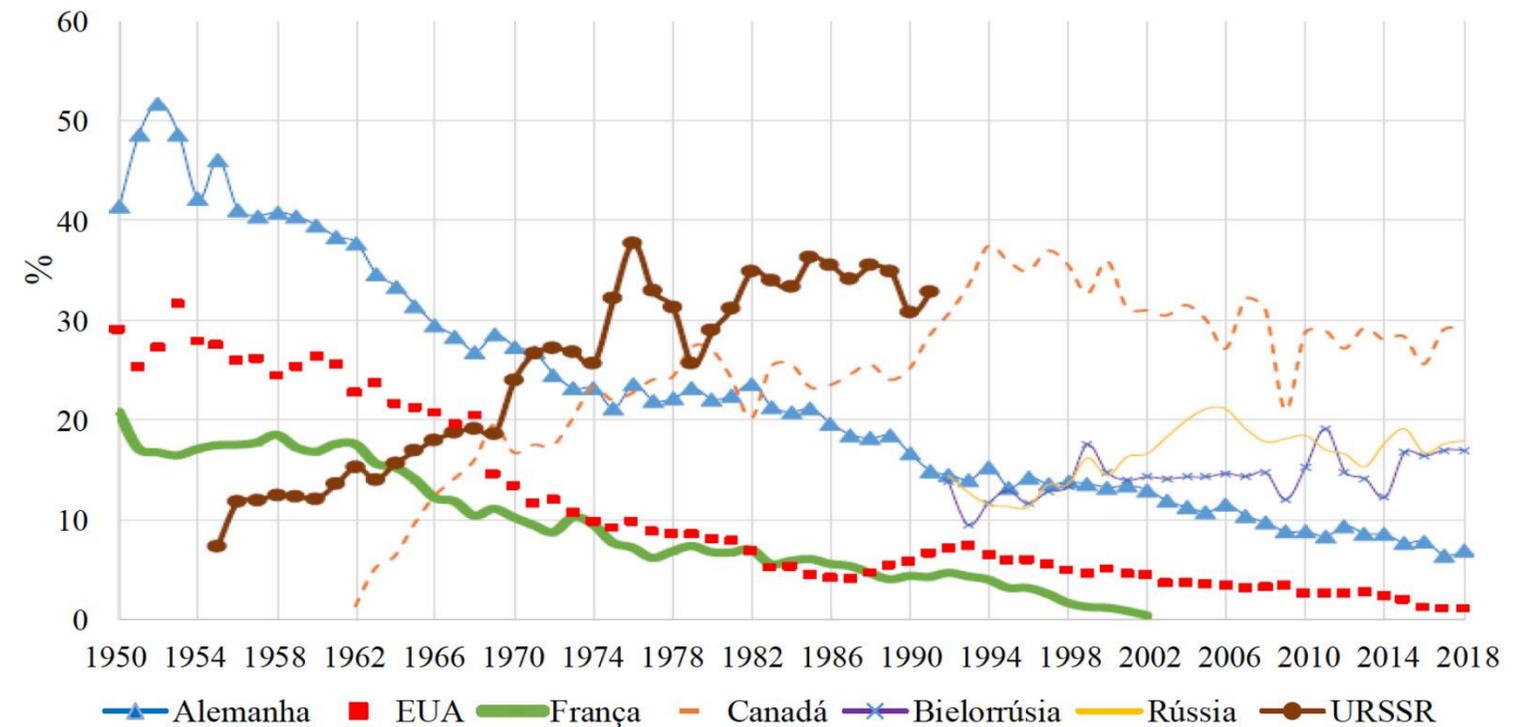
- Países e empresas detentores das maiores reservas minerais dominam o mercado internacional. Canadá (20% das reservas e 40% do mercado de exportações); Bielorrússia (13% das reservas e 21% do mercado), Rússia (34% das reservas e 20% do mercado);
- Observa-se a tendência de queda da produção na Alemanha, EUA, França



Produção mundial de potássio em milhões de toneladas (K₂O) entre os anos 1900 a 2020. Fonte: USGS 2021.



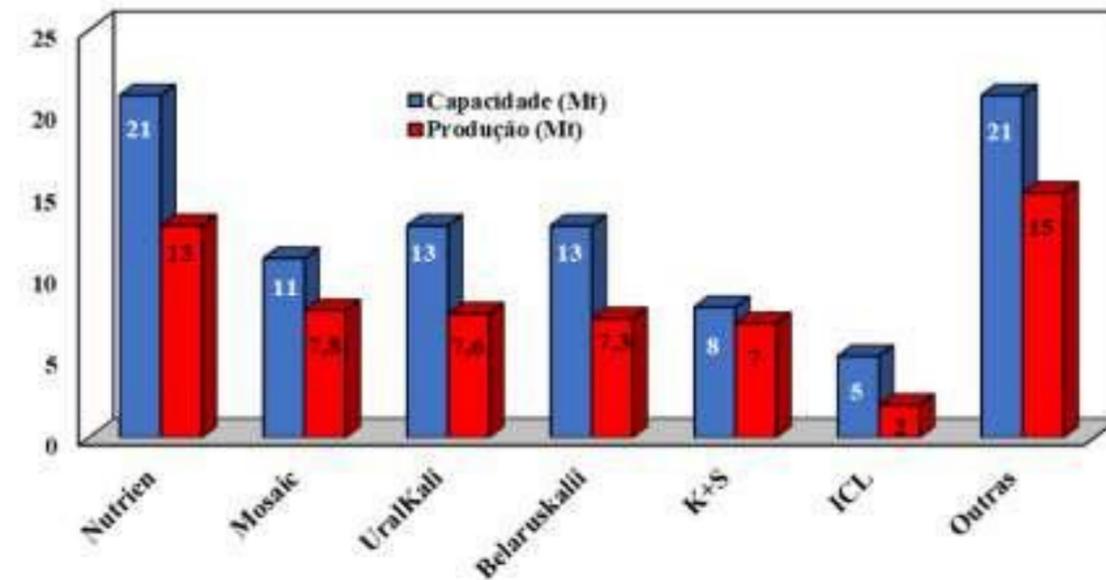
Principais países detentores das principais reservas de potássio em



Produção dos principais *players* globais de sais de potássio (em milhões de toneladas de KCl) de 2010 a 2019. Adaptado de Rawashdeh (2020).

Potássio Mercado

- Quatro empresas (Nutrien, Mosaic, Uralkali e Belaruskali) somadas produzem cerca de 36 milhões de toneladas por ano (60% do mercado mundial + Alemanha com 12%);
- Capacidade ociosa, aliança estratégica entre maiores players (ex. Canpotex) para compartilhar infraestrutura;
- Poucos projetos greenfield, como o Petrikov em Belarus;



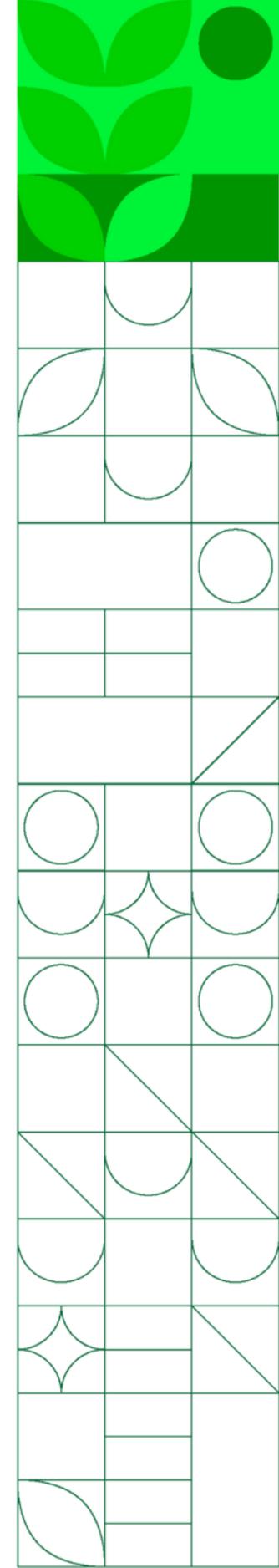
Capacidade de produção e produção dos principais players globais de sais de potássio (em milhões de toneladas de KCl) em 2019.



Comércio de Potássio no mundo – (ICIS, 2021)

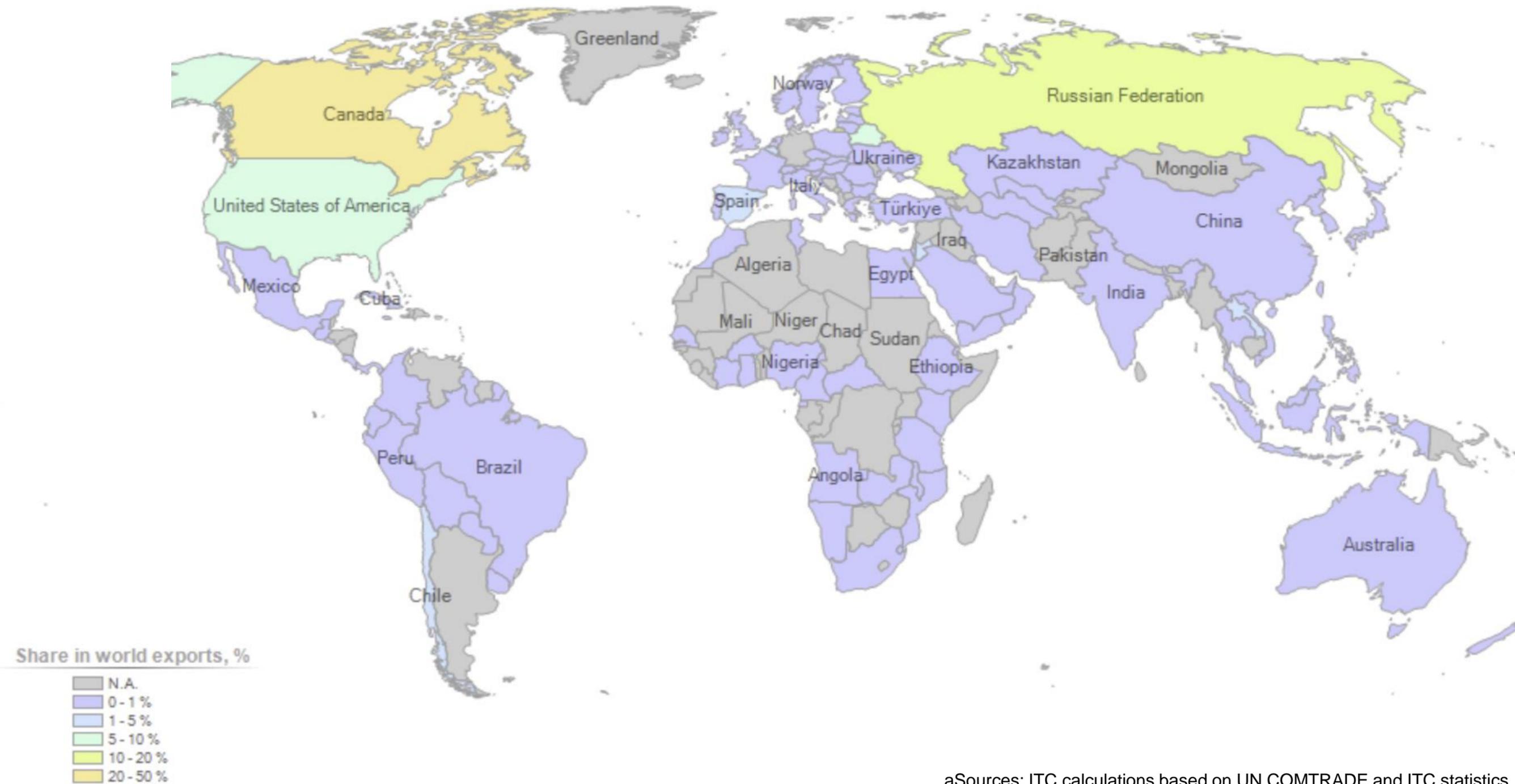


Distribuição global dos maiores e principais depósitos evaporíticos (adaptado de Tucker, 1988). Dados cartográficos INEGI Imagens ©2017, NASA – TerraMetrics©2017, obtida do Google Earth Pro.

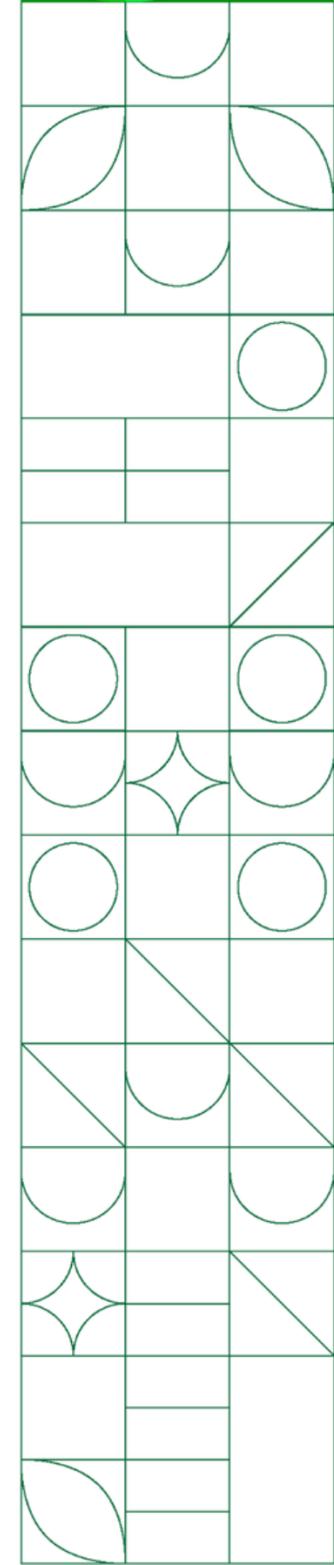
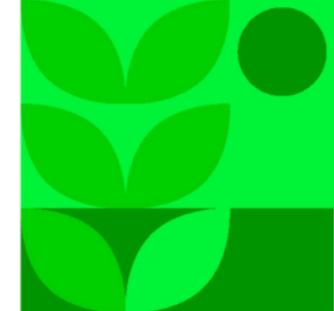


Potássio

Maiores Exportadores

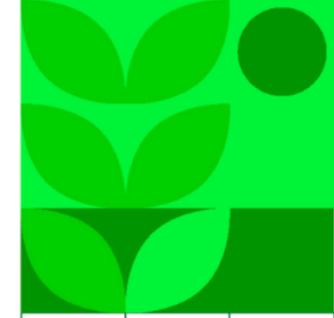


aSources: ITC calculations based on UN COMTRADE and ITC statistics.



Cenário 2023

Fertilizantes NPK



Hard-Commodities

- Altos preços energia
- Petróleo russo para ásia e derivados para norte da África, América Latina e Oriente Médio
- Inflação EU
- Recuperação China (zero-covid), porém moderação crescimento salários e estoque moderado de poupança
- Bancos centrais com alta de juros – crescimento mais lento para indústria, desemprego

Fertilizantes

- Sinais de aumento de demanda para fertilizantes nitrogenados, preços no nível de 2021, excedente de oferta maio-julho, preço do gás russo reduzindo produção na europa, preços tendem a manter o patamar no segundo semestre com demanda de Brasil, Argentina e hemisfério norte
- Fosfato sendo influenciado fortemente por possíveis restrições exportações chinesas, recorde importação brasileira de MAP no primeira semestre, preços com possível queda até setembro e posterior recuperação
- **Potássio com compras sendo adiadas e mercado em queda de preços, mercado russo e bielorusso dedicados à China, mercado europeu pagando prêmio, produtores canadenses com expectativa moderada de produção**

Fertilizer Focus (2023)

Soft-Commodities

- Commodities agrícolas com queda de preço até 7,2 % em 2023;
 - Produção grãos e oleaginosas aumentará no mesmo ano;
 - Preços dos alimentos industrializados crescendo mais aceleradamente que a inflação - câmbio desvalorizado, logística, outros;
 - El Niño;
- Insegurança alimentar continua fator crítico

Cenário 2023

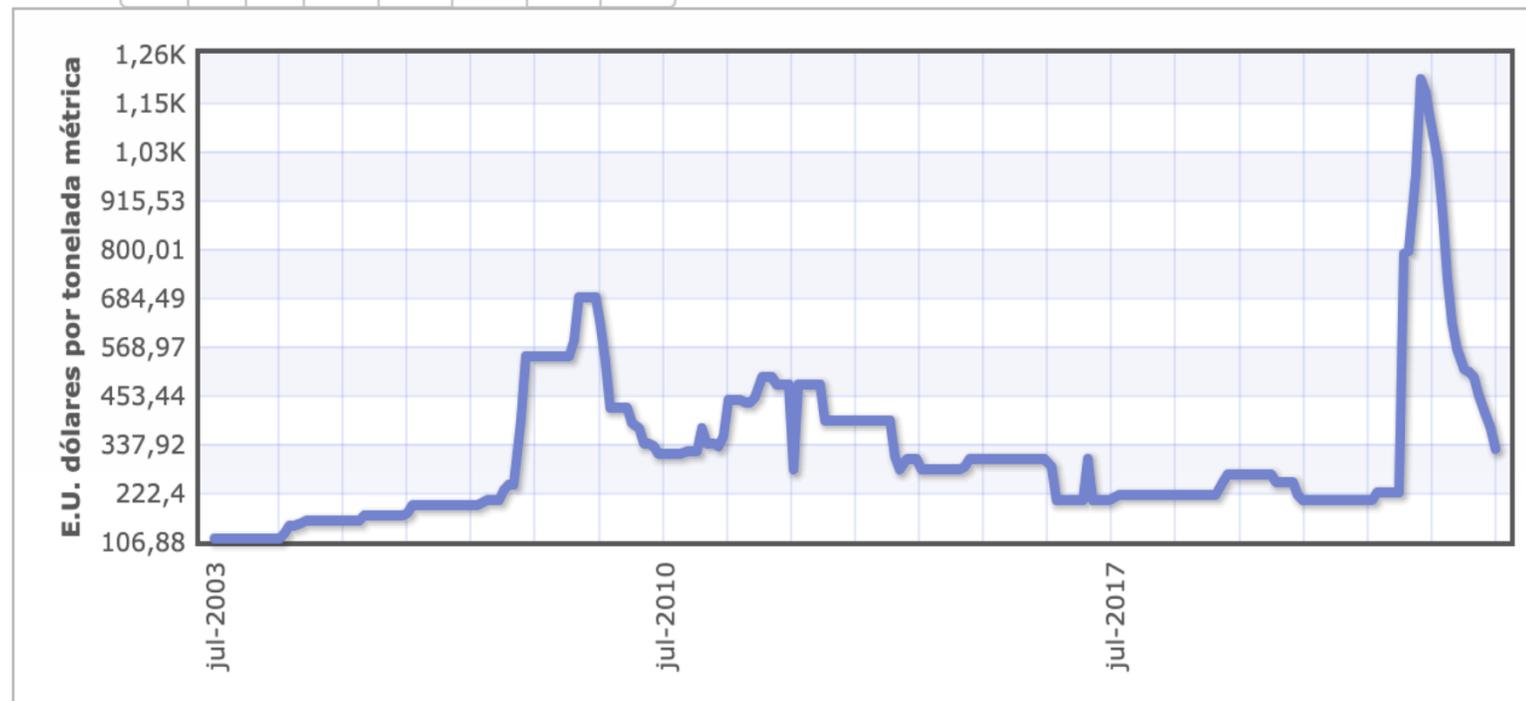
Fertilizantes K

- A Rússia e a Bielo-Rússia conseguiram trazer mais produtos ao mercado do que muitos esperavam e os compradores se mostraram dispostos a cortar ou pular o consumo por várias temporadas se considerarem o preço muito alto.
- Adiamento compras mercados diversos
- Canpotex vendendo a 307 U\$/ton para China
- Estoque alto Rússia e Bielorrússia
- Mercado europeu com prêmio

Cloreto de potássio Preço Mensal - E.U. dólares por tonelada métrica

Gama 6m 1a 5a 10a 15a 20a 25a 30a

jul 2003 - jun 2023: 215,500 (191,56%)



Descrição: Cloreto de potássio, grado standard, spot, f.o.b. Vancouver

Inovação

Case Brasil

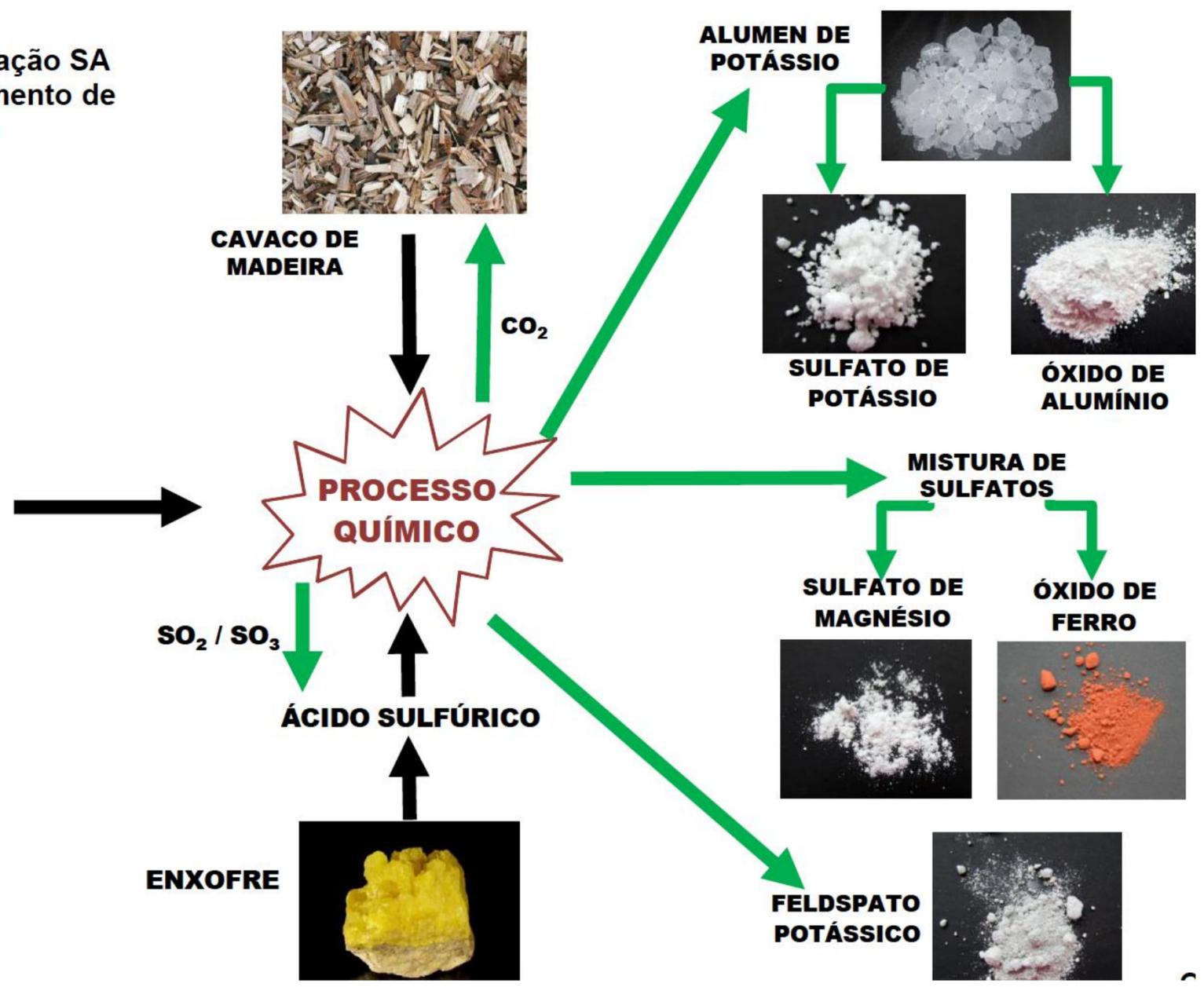
Kalium Mineração AS

Projeto Glaucionita

KM Kalium Mineração SA
Processo de Tratamento de
Glaucionita



MINÉRIO
GLAUCONITA




República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1003721-7 A2**

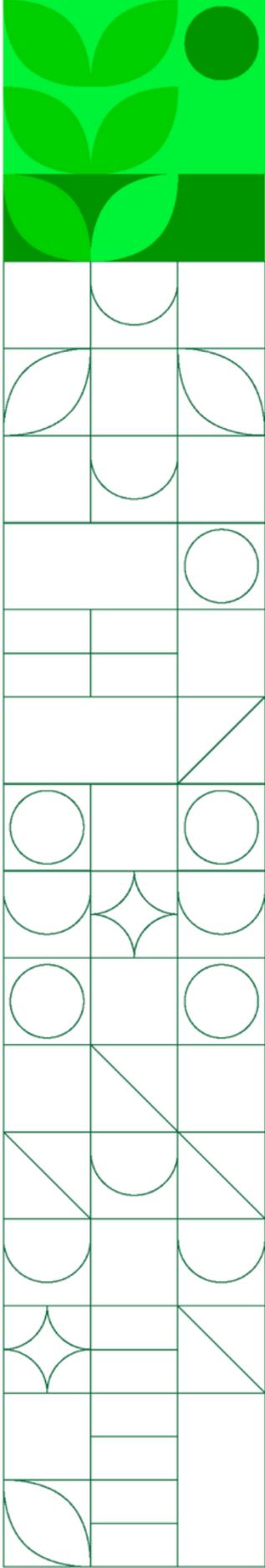
(22) Data de Depósito: 21/09/2010
(43) Data da Publicação: 15/01/2013
(RPI 2193)

(54) **Título:** PROCESSO INTEGRADO PARA A PRODUÇÃO DE SULFATO DE POTÁSSIO E SEUS COPRODUTOS METÁLICOS A PARTIR DO TRATAMENTO QUÍMICO DA GLAUCONITA

(57) DE SI A PA preser de pot sulfato do mi benefi britag (2). de

(73) **Titular(es):** Km-Kalium Mineração S.A.

(72) **Inventor(es):** Luis Antônio Lacombe da Fonseca



Inovação

Case Brasil

Mineração Curimbaba Projeto Termofosfatos

A fábrica de termofosfato foi fundada em Poços de Caldas - Minas Gerais na década de 60, pela multinacional japonesa Mitsui e adquirida em Dezembro de 2010 pelo Grupo Curimbaba, quando entra como fabricante de termofosfato, através da Yoorin Fertilizantes.



Garantias (%)

Produto	N Total	P ₂ O ₅ Total	P ₂ O ₅ sol. Ac. Cítrico 2%	P ₂ O ₅ sol. Água	K ₂ O	Ca	Mg	S	B	Si	Zn	Mn
Yookarin 32 Master	-	32,0	26,0	19,0	-	13,0	2,0	4,0	0,10	2,0	0,30	0,10
Yookarin 20 Master	-	20,0	17,0	11,0	-	16,0	2,0	6,0	0,10	3,0	0,20	0,10
Yookarin Ruf	5,0	24,0	20,0	17,0	12,0	4,0	-	4,0	0,10	1,0	0,10	-

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional

(43) Data de Publicação Internacional
31 de Agosto de 2017 (31.08.2017) **WIPO | PCT**

(51) Classificação Internacional de Patentes : **C05B 13/02** (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional : **PCT/BR2016/050041**

(22) Data do Depósito Internacional : **25 de Fevereiro de 2016 (25.02.2016)**

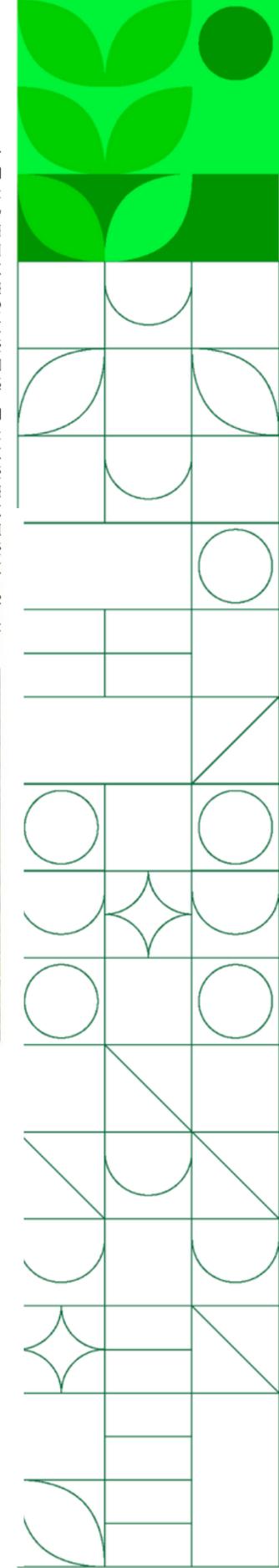
(25) Língua de Depósito Internacional : **Português**

(26) Língua de Publicação : **Português**

(71) Requerente : **MINERAÇÃO CURIMBABA LTDA.** [BR/BR]; Av. João Pinheiro, 3665, 37704-392 Poços de Caldas - MG (BR).

(72) Inventores : **WARWICK KERR DE PAIVA CORTES, Gabriel**; Av. Presidente Wenceslau Braz, Km5, Poços de caldas - MG (BR). **CHAVASCO FERREIRA, Ramiro**; Rua Doutor José de Paiva Oliveira, São Domingos, 37701-403 Poços de Caldas - MG (BR). **CURIMBABA, Sebastião**; Rua Barros Cobra, 411, 37701-822 Poços de Caldas - MG (BR).

(74) Mandatário : **DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA**; Caixa Postal 2142, Rua Marquês de Olinda, 70, 22251-040 Rio de Janeiro - RJ (BR).



Inovação

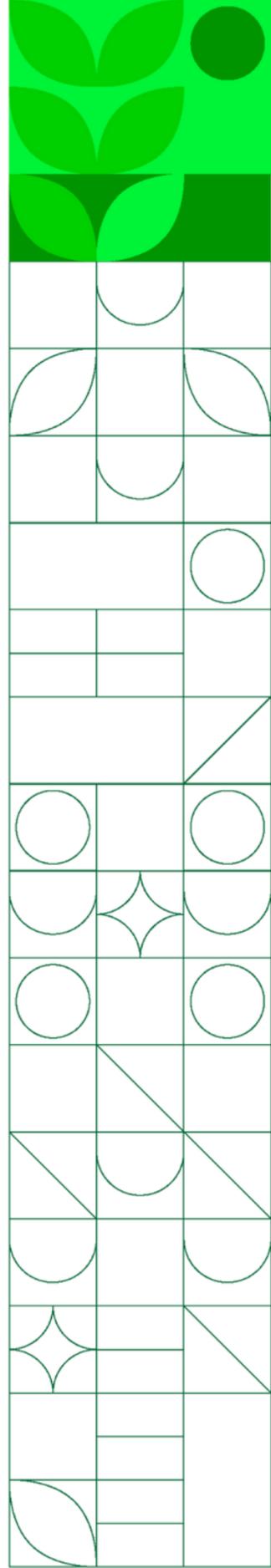
Case Brasil

Cultivo Marinho de Macroalgas: *Kapaphycus alvarezzi*

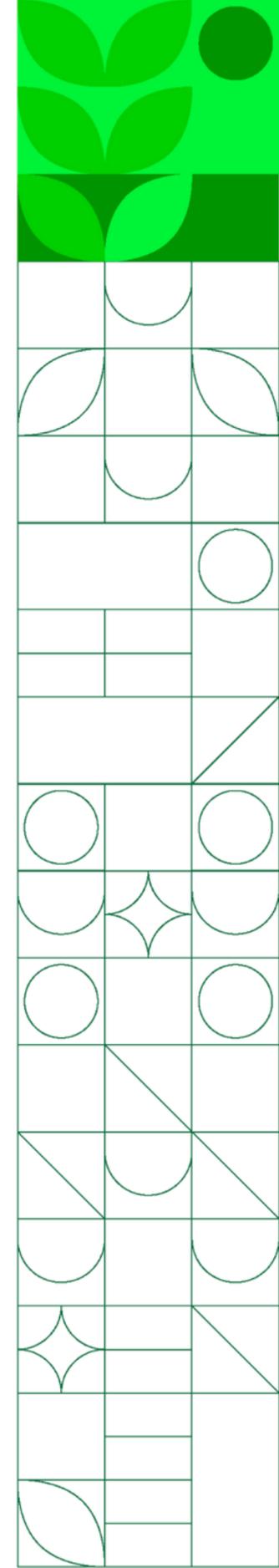
As macroalgas possuem minerais, bioestimulantes e potássio, que serviriam de matéria-prima para a fabricação de fertilizantes no Brasil. Além disso, tornaria o produto mais barato e aumentaria a produção agrícola de forma considerável.

Entre os países da América Latina com potencial para algicultura, o Brasil se destaca pela sua costa de 8.000 km², geografia e clima favoráveis.

Do ponto de vista econômico, o aumento da produção local diminuirá a dependência da importação, portanto, a indústria e a comunidade acadêmica do país precisam se unir para a transformação de conhecimento científico em inovação tecnológica a fim de se criar um ecossistema de inovação e de **produção de biofertilizantes relacionado à macroalga.**



Resíduos minerais e orgânicos, biotecnologia e tecnologia 5.0 para fertilizantes



Embrapa

50 ANOS

SEU FUTURO INSPIRA
A NOSSA CIÊNCIA

Obrigado!

jose.polidoro@agro.gov.br

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL



UNIÃO E RECONSTRUÇÃO