

Estimativas de consumo e produção de agrominerais para os próximos 20 anos

Eduardo Ogasawara
Yara Kulaif (UNICAMP)
Francisco Fernandes (CETEM)



Agenda

- Objetivos
- Técnicas de previsão
- Seleção de variáveis
- Processo de previsão
- Previsões
- Conclusões

Objetivos

- Prever o consumo aparente de 2010 até 2030 para:
 - NPK
 - Enxofre
 - Rocha Fosfática
 - Potássio

Técnicas de Previsão

- Regressões múltiplas
 - Prever as variáveis independentes (exógenas) pode ser tão difícil quanto a variável dependente (endógena)
- Modelos econométricos
 - Exige teoria por trás - fórmula matemática com ajuste de coeficientes por ajustamento
- **Autorregressão**
 - Deixar os dados se explicarem por si só. Método ARIMA. Ajustamento baseado em modelo autorregressivo (Box-Jenkins)

Dificuldades para realizar previsões

- Seleção do modelo de previsão
- Seleção dos dados
 - Viés da seleção
 - Análise das séries temporais
- Seleção de período
 - Crítica de Lucas
 - *Lucas, Robert E. “Econometric Policy Evaluation: A Critique”, In: Carnegie-Rochester Conference Series, 1976 (Prêmio Nobel em economia)*

Restrições

- Gerar 3 cenários de previsão
- Considerar projeção de PIB feita por Mendo (2009)
J. Mendo, “Relatório Técnico 01: Histórico e perspectivas de evolução macroeconômica setorial da economia brasileira a longo prazo”
- Usar *Box-Jenkins* ou Regressão Múltipla

Seleção de variáveis

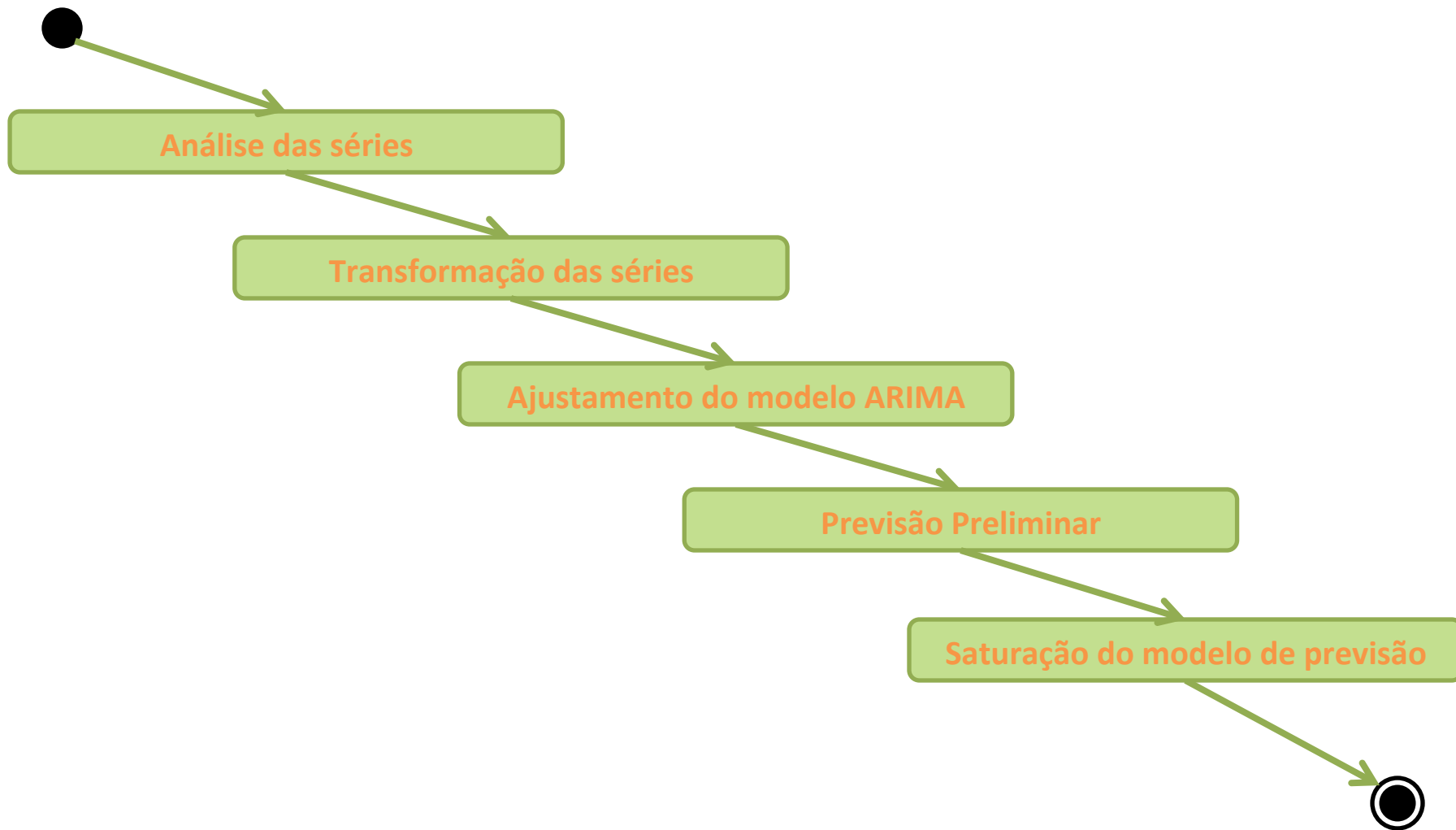
- Consumo aparente dos fertilizantes no Brasil
- Projeção da população do Brasil
- PIB
- Consumo aparente dos fertilizantes nos EUA
- Projeção da população dos EUA

- Período para ajustamento de modelos (1988-2008)

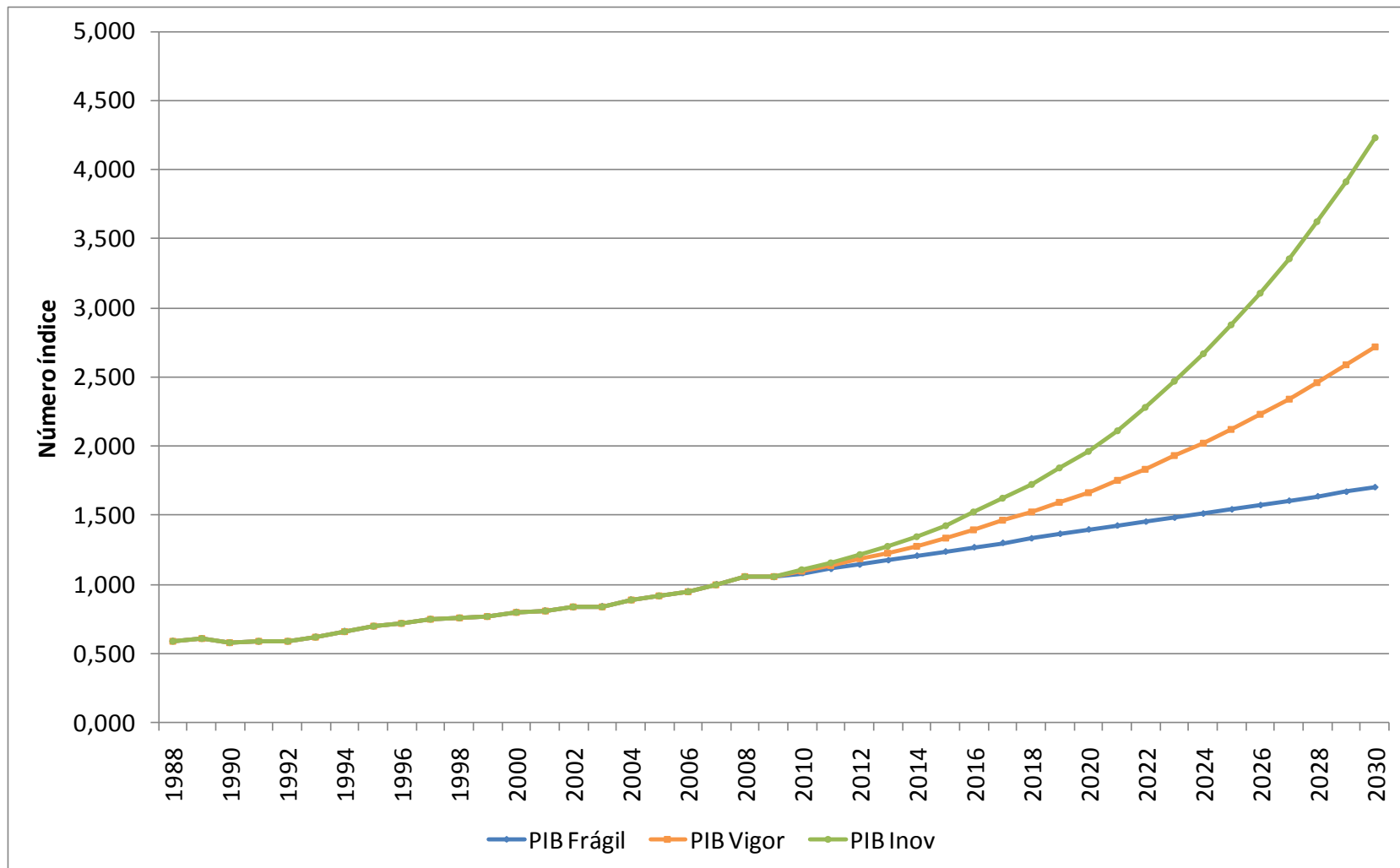
Previsão do PIB

	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
PIB - Produto Interno Bruto	FRÁGIL: Instabilidade e Retrocesso	VIGOROSO: Estabilidade e Reformas	INOVADOR: Estabilidade, Reformas e Inovação
Média no período 2010-2030 (% a.a.)	2,3	4,6	6,9
- Período 2015 (% a.a.)	2,8	4,0	5,0
- Período 2020 (% a.a.)	2,5	4,5	6,5
- Período 2030 (% a.a.)	2,0	5,0	8,0

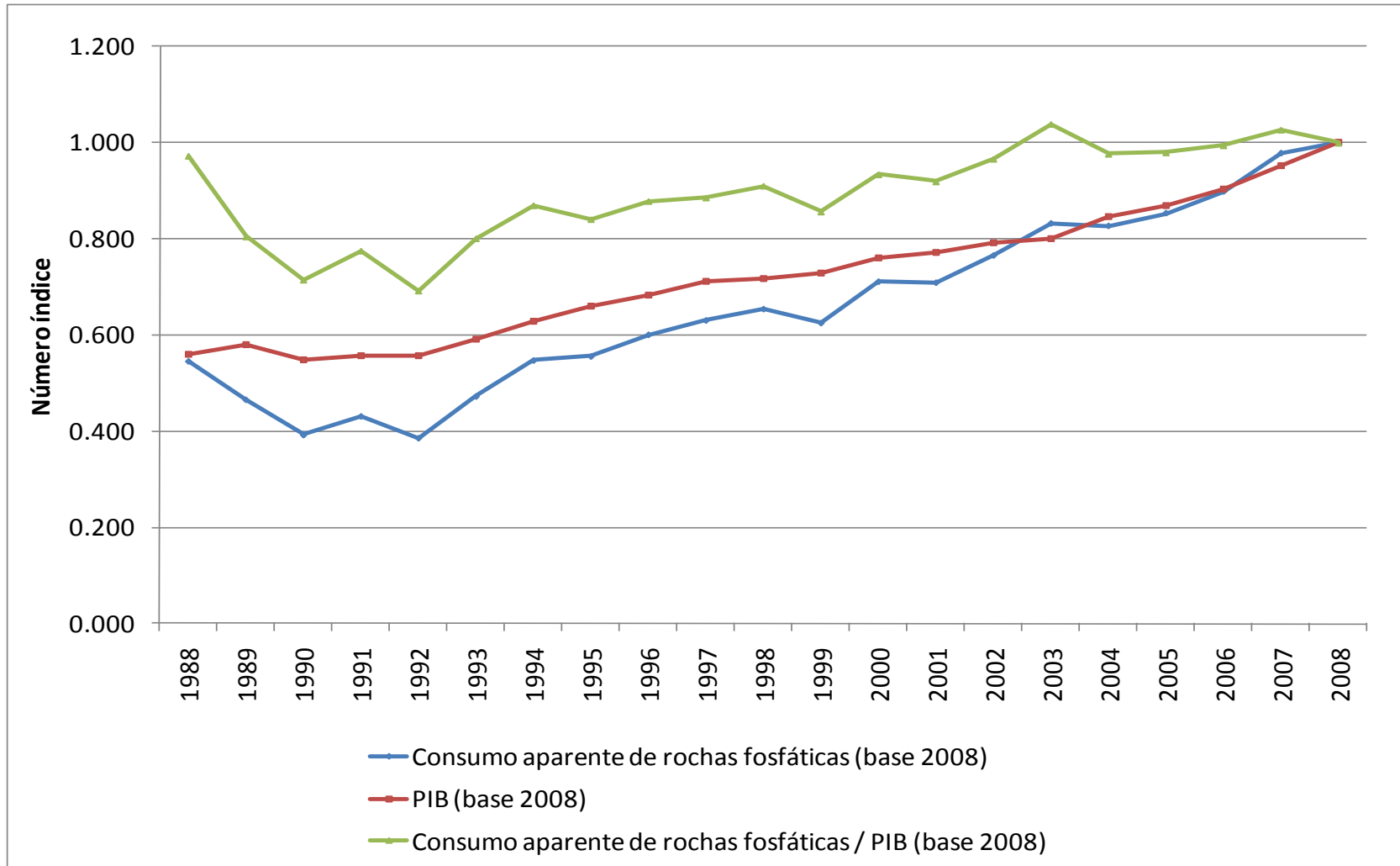
Processo de previsão



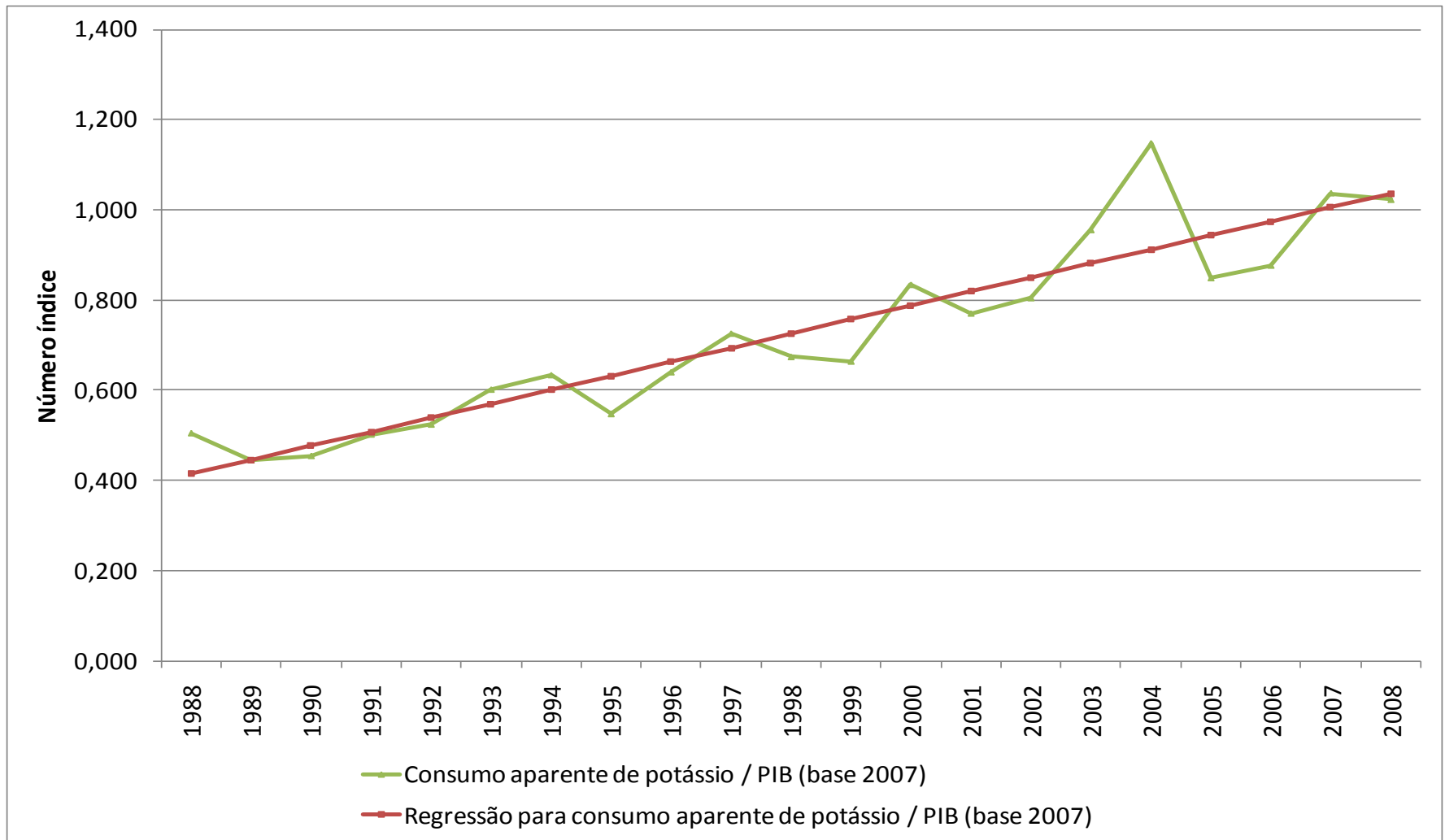
Transformação de número índice



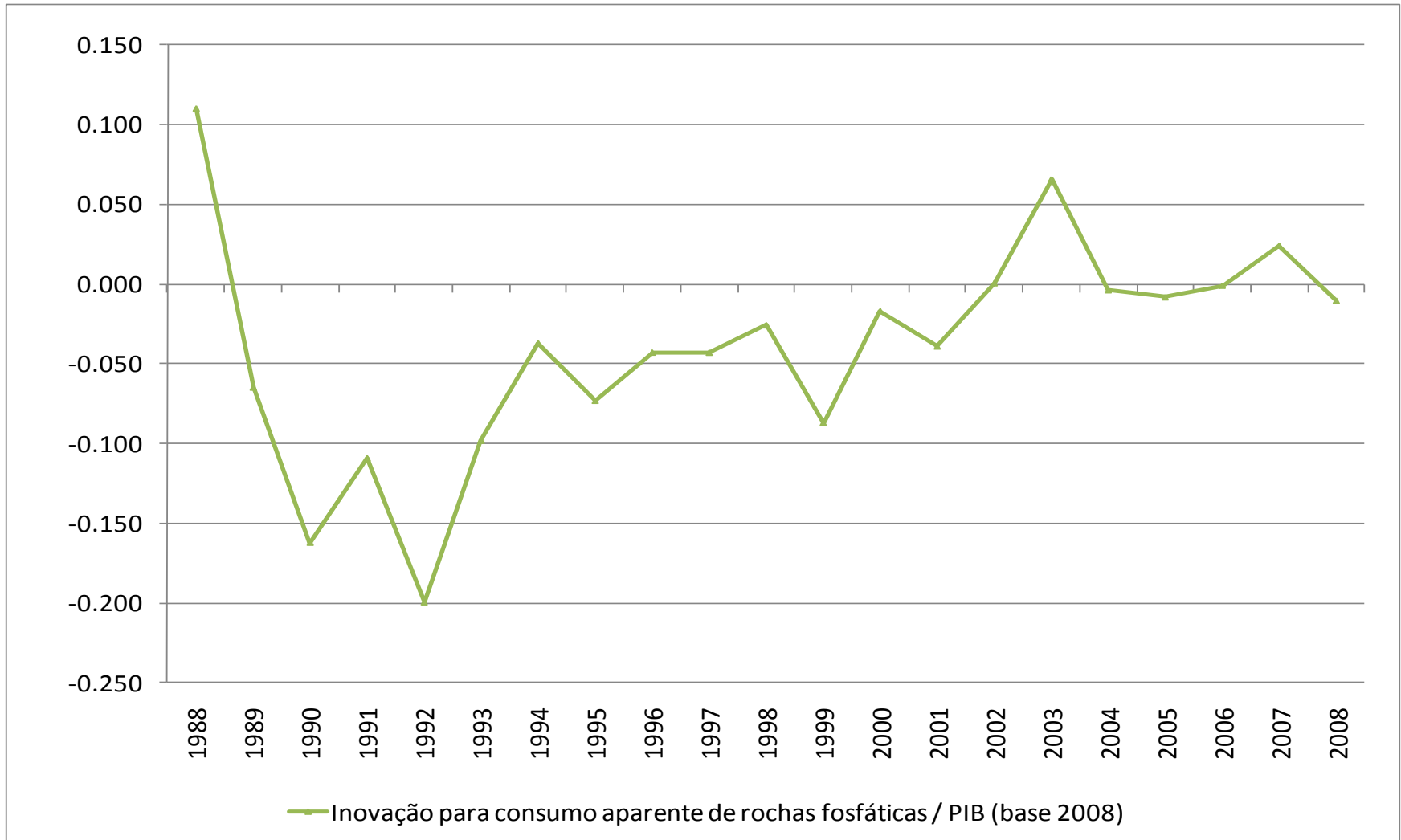
Análise das séries transformadas para o período de ajustamento



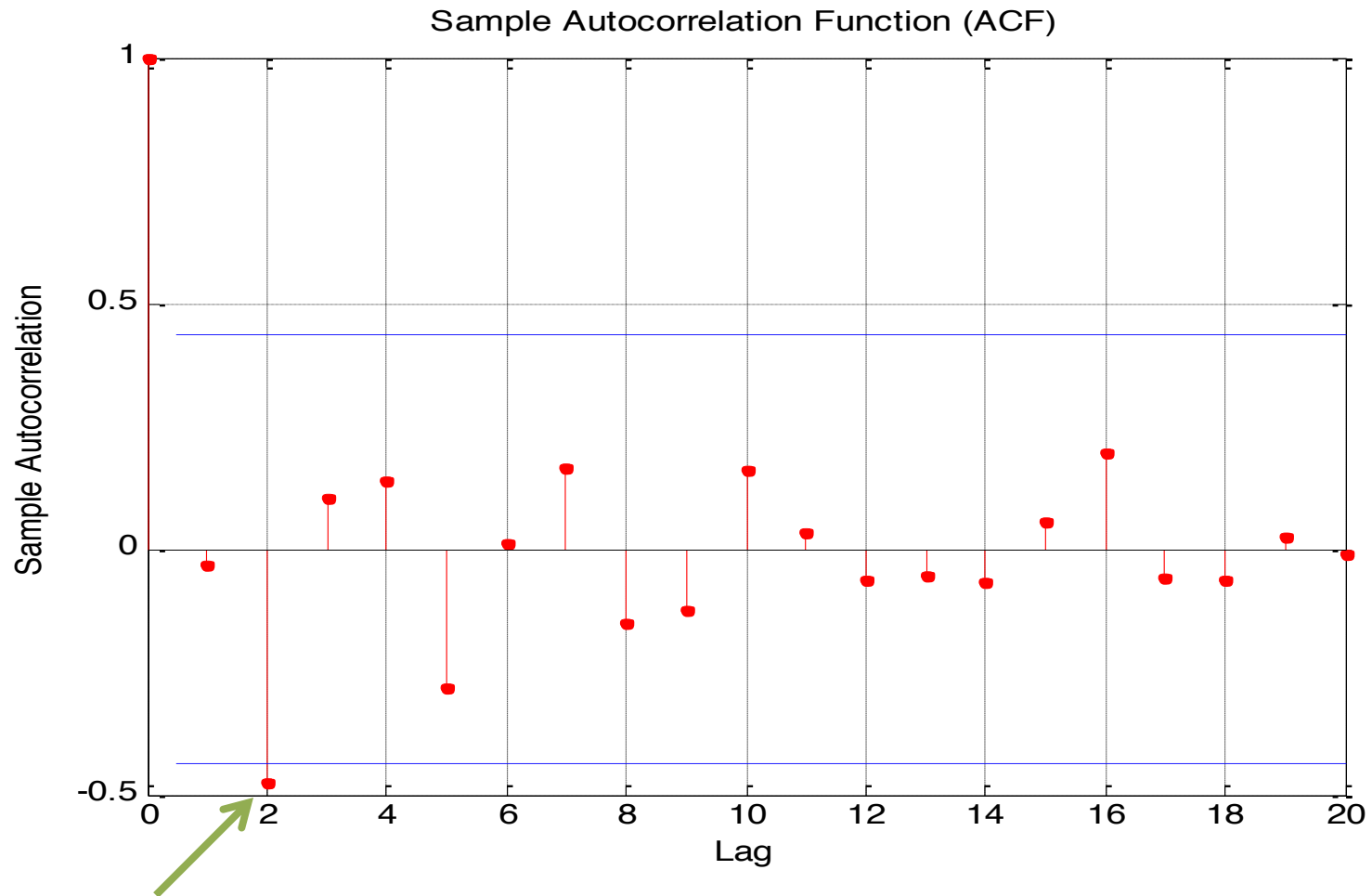
Remoção de tendência



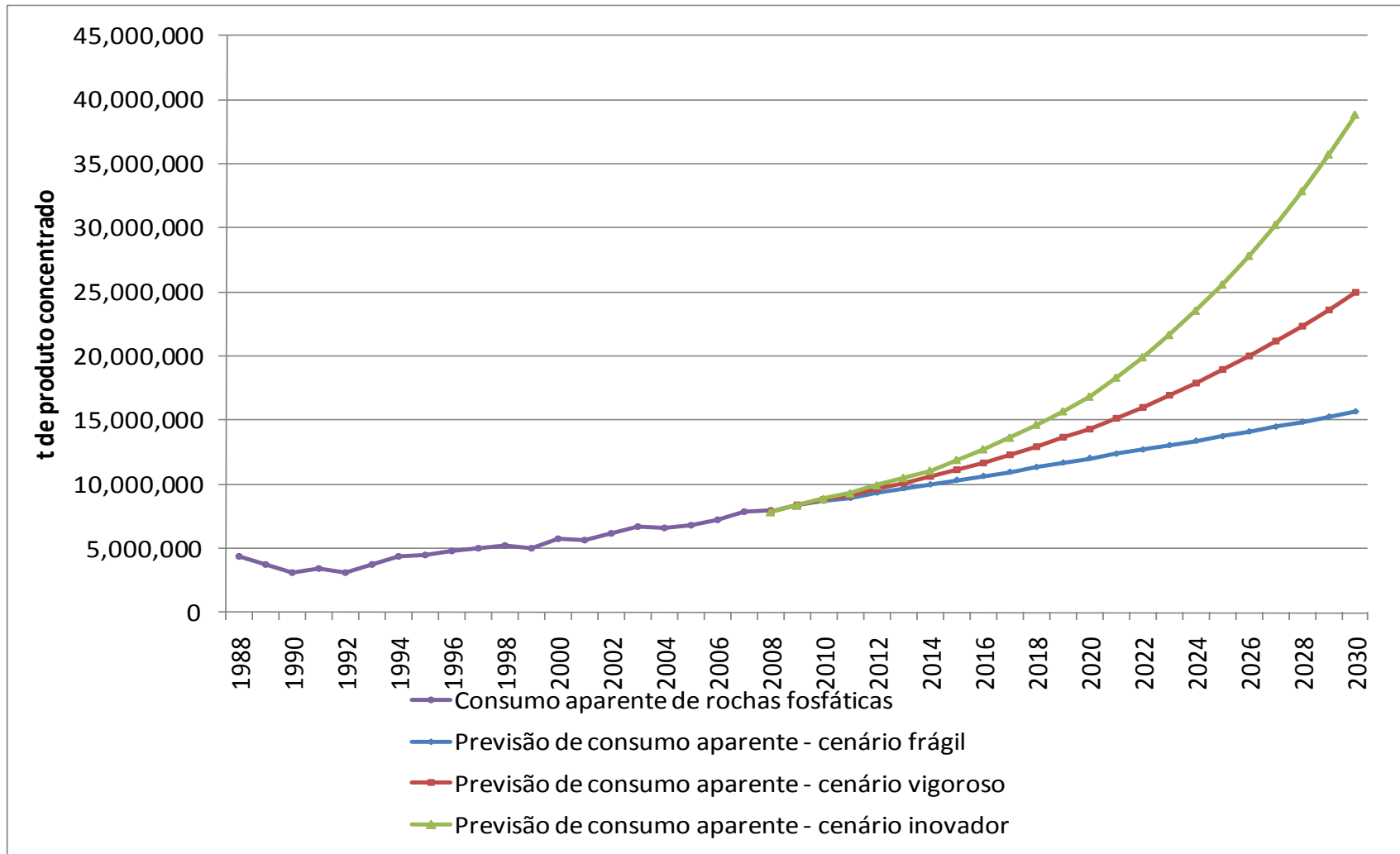
Análise de resíduos



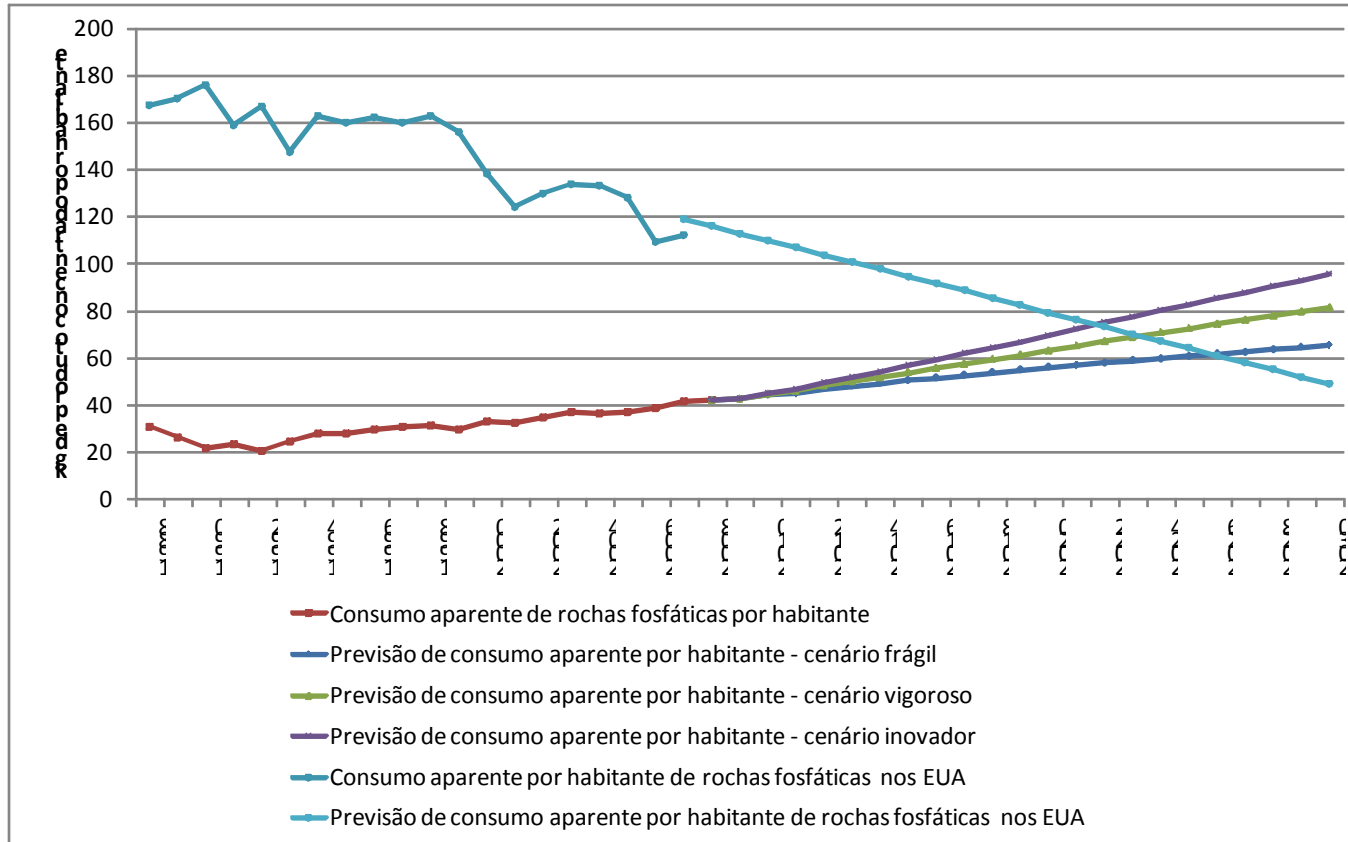
Identificação de defasagens



Previsão preliminar



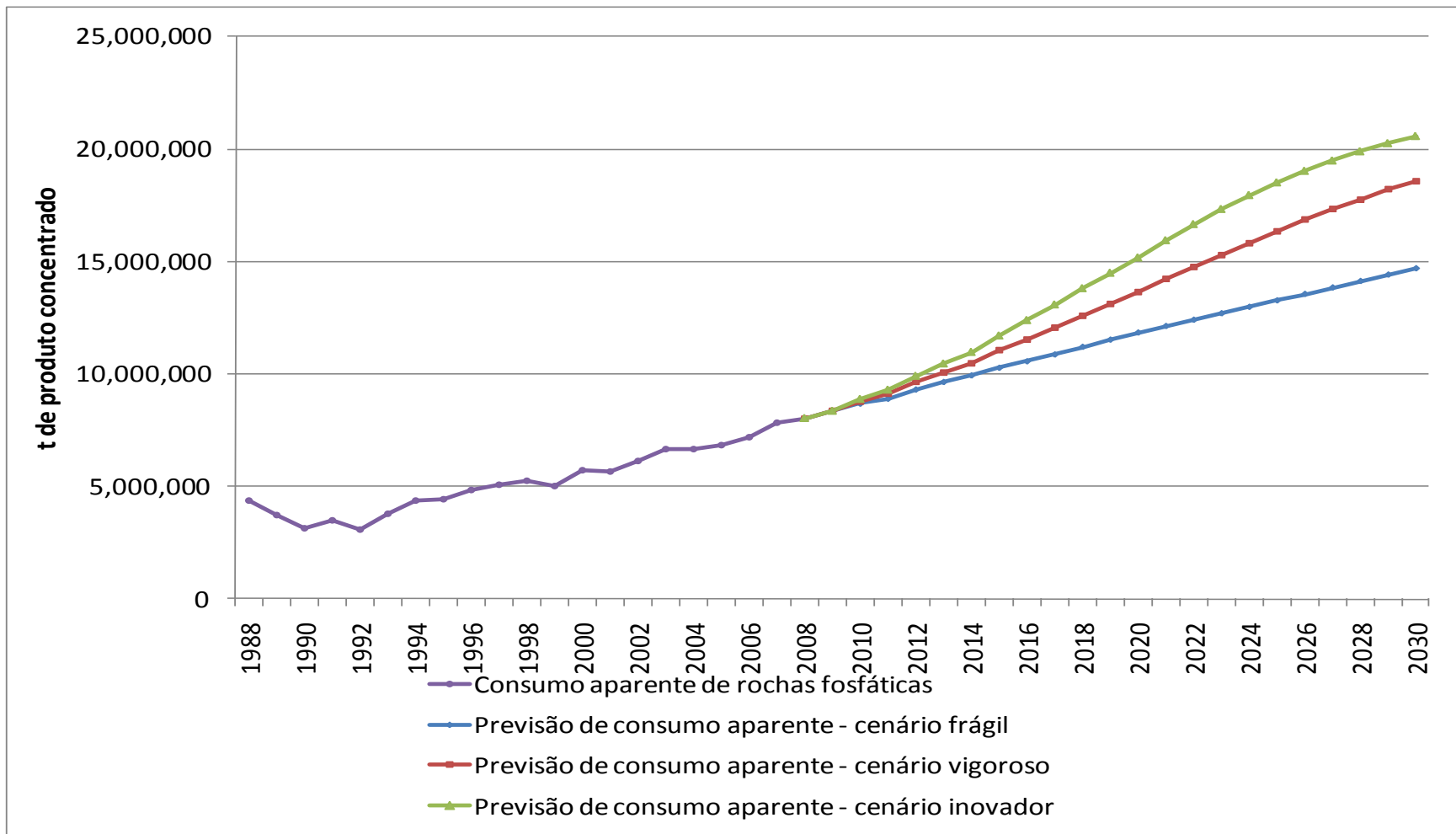
Modelo de saturação



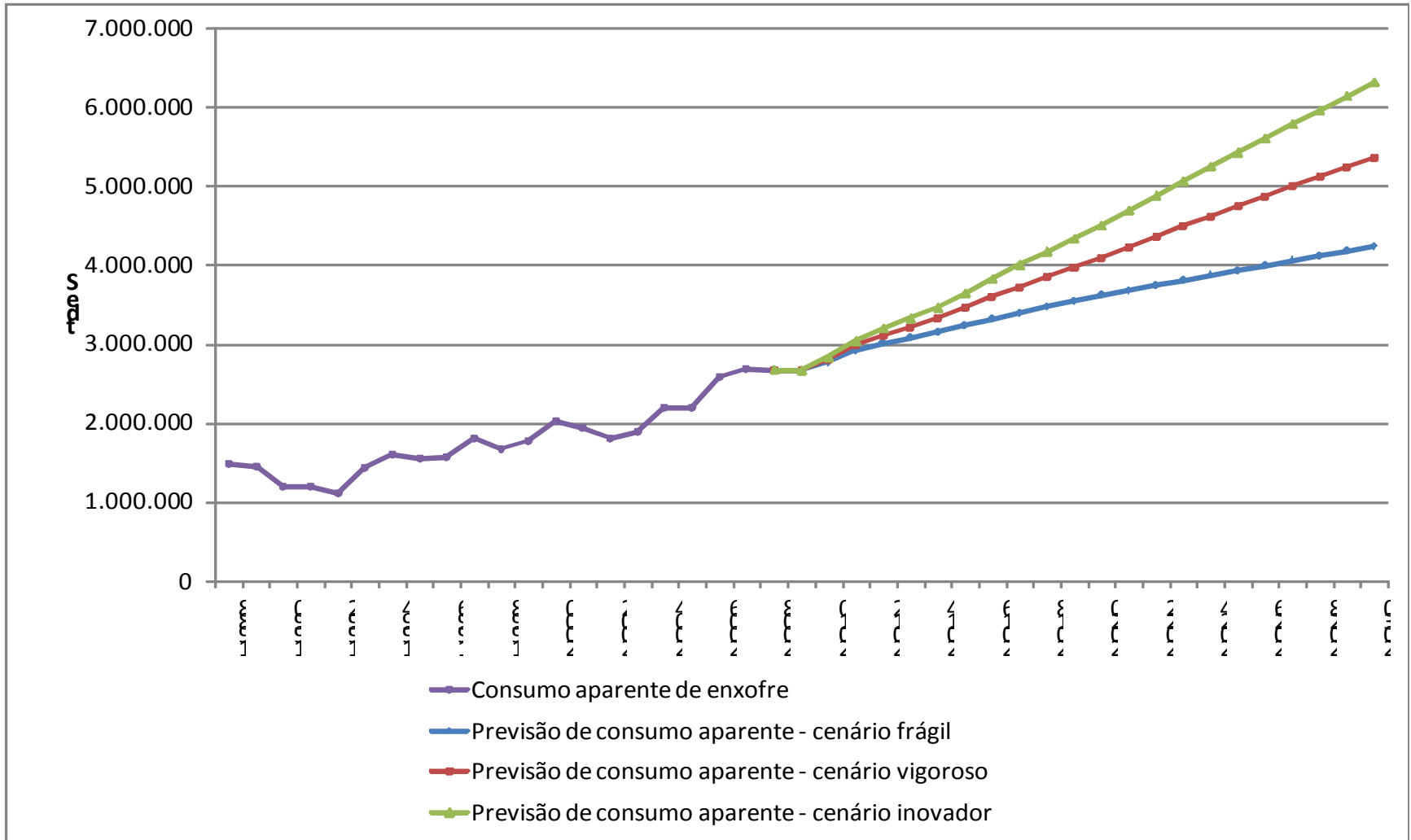
$$Previsão Ajustada = Valor em 2008 * e^{\frac{\tanh(c \cdot \ln(\frac{Prev.Original}{Valor em 2008}))}{c}}$$

Consumo aparente per capita < Consumo aparente per capita dos EUA

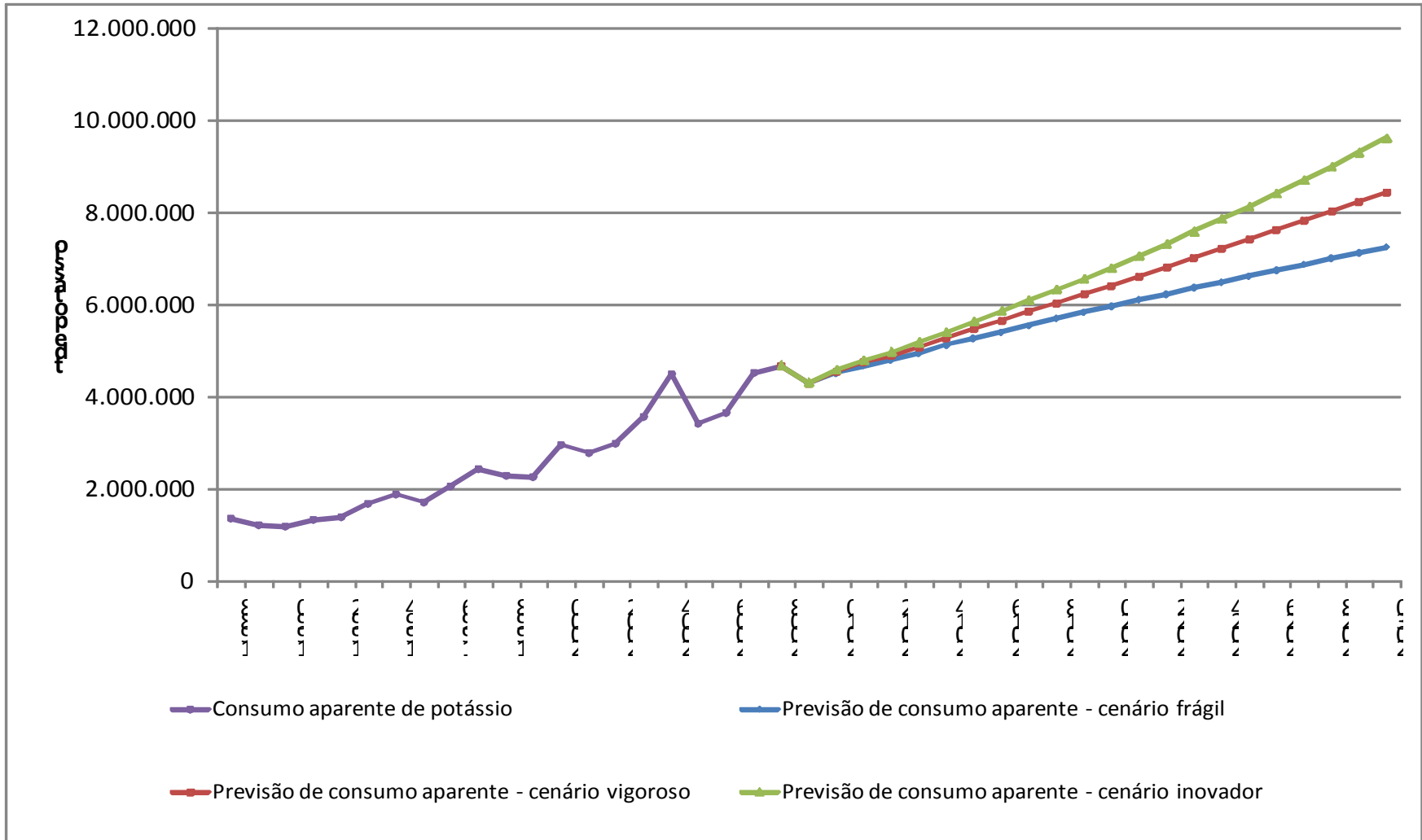
Previsão: Rochas Fosfáticas



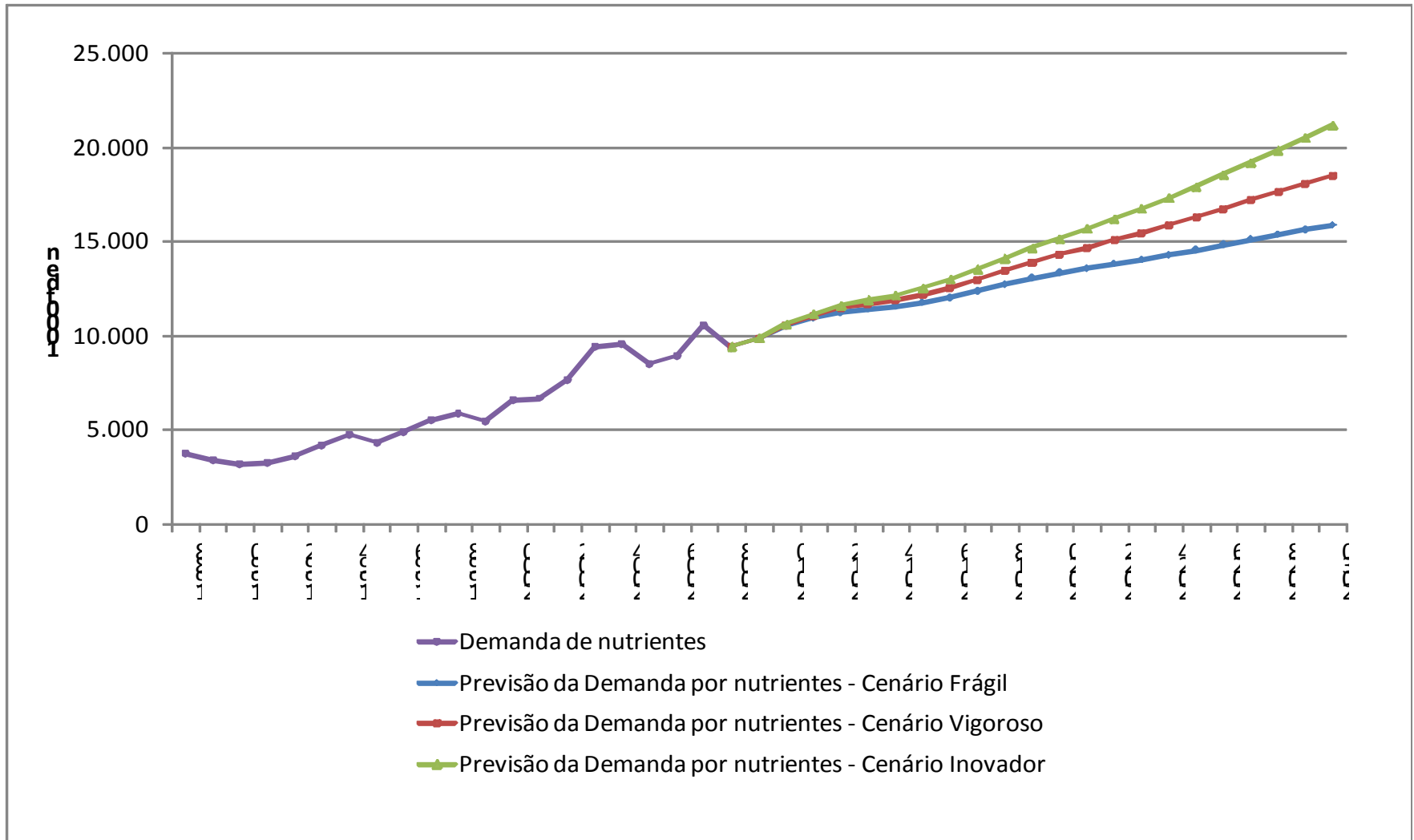
Previsão: Enxofre



Previsão: Potássio



Previsão: NPK



Conclusões

- Prever séries anuais para um período longo é uma tarefa árdua.
- Qualidade da previsão: difícil de medir.
- As previsões realizadas foram compatíveis com as previsões realizadas pela ANDA “*Projeção de Entregas de Fertilizantes no Brasil 2008-2020*”, em 25 de março de 2009.

Estimativas de consumo e produção de agrominerais para os próximos 20 anos

Obrigado!

Eduardo Ogasawara
Yara Kulaif (UNICAMP)
Francisco Fernandes (CETEM)

