



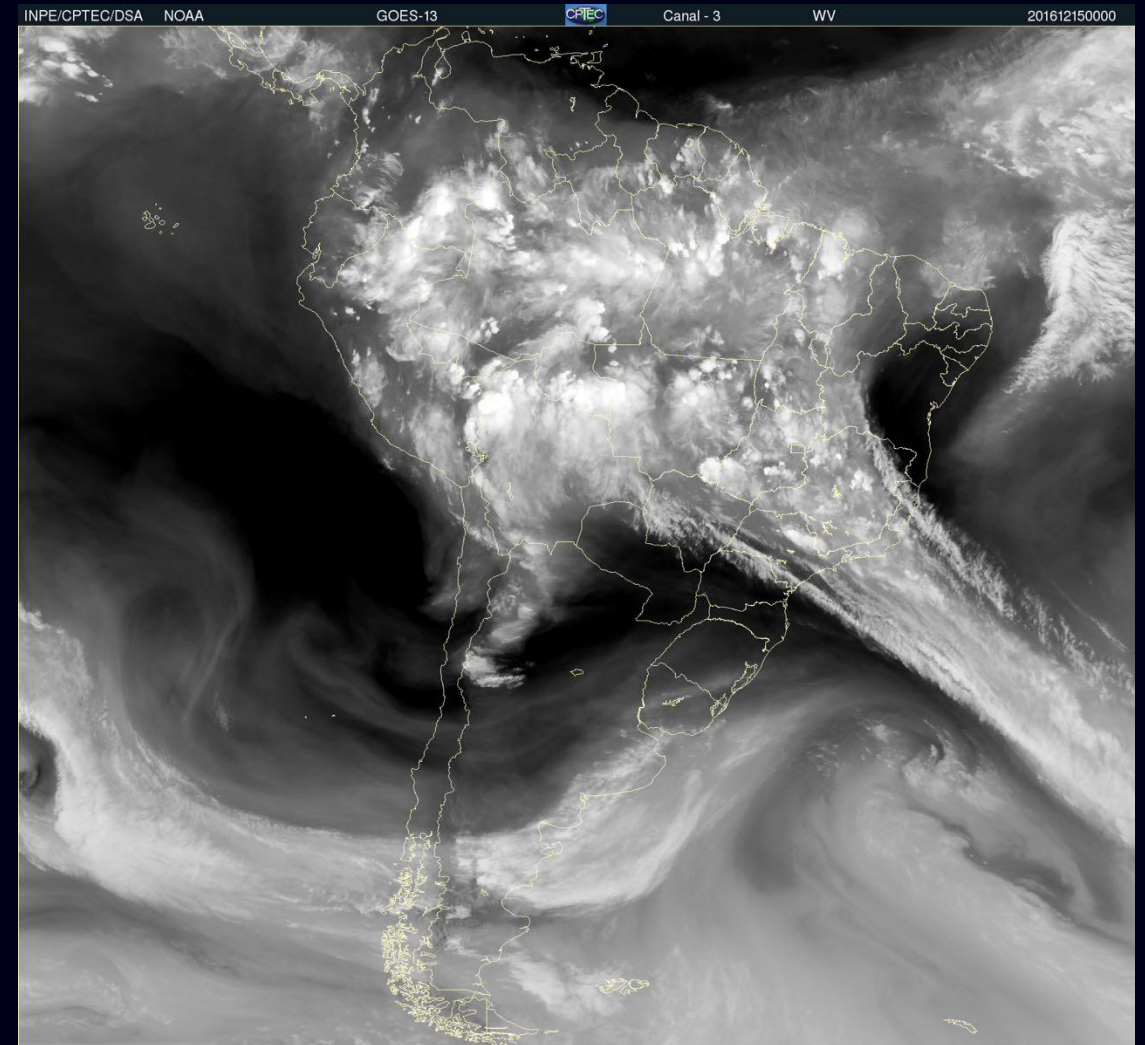
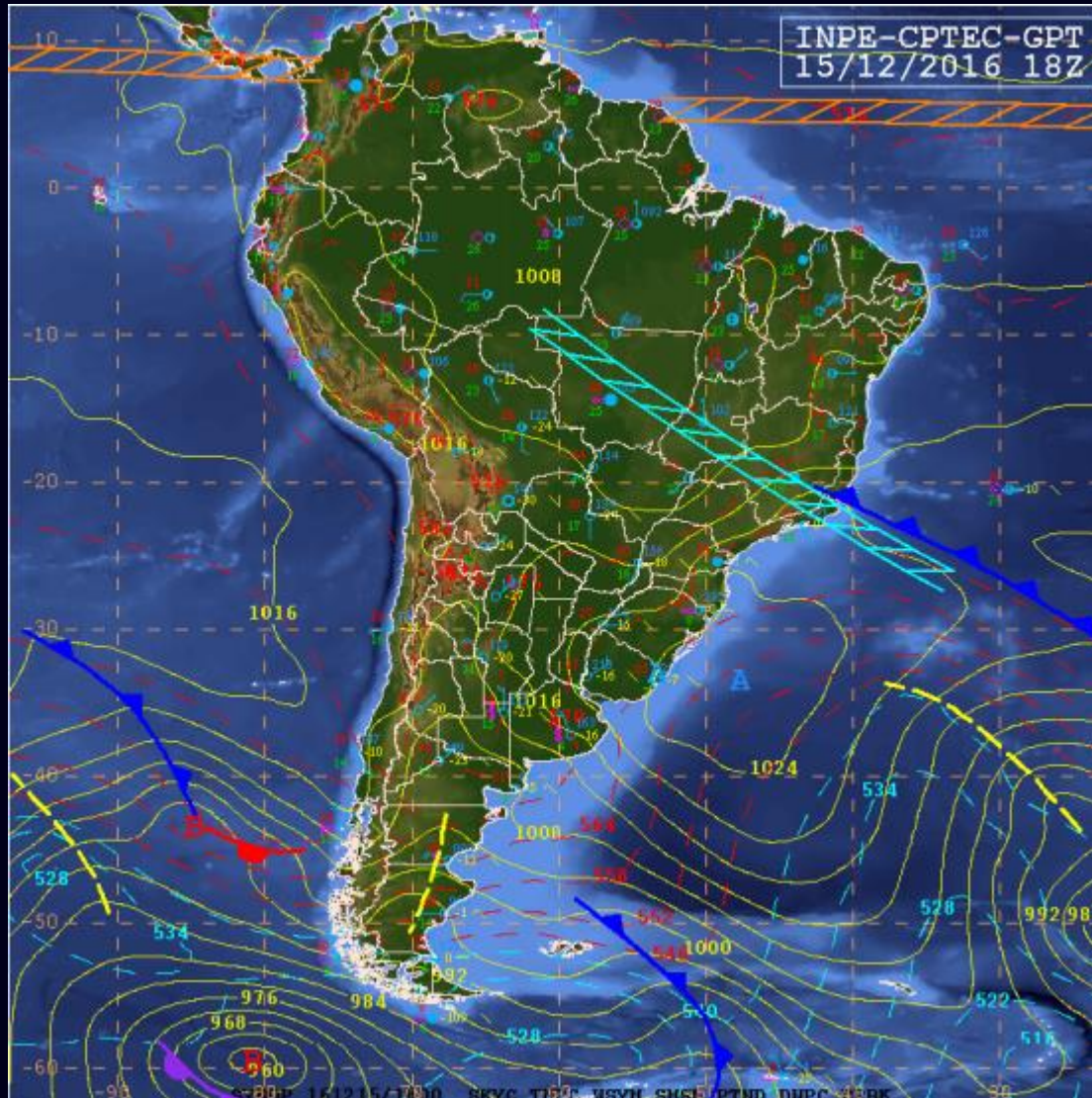
Universidade Federal Fluminense
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas
Linha de Pesquisa em Sistemas Climáticos e Meteorologia

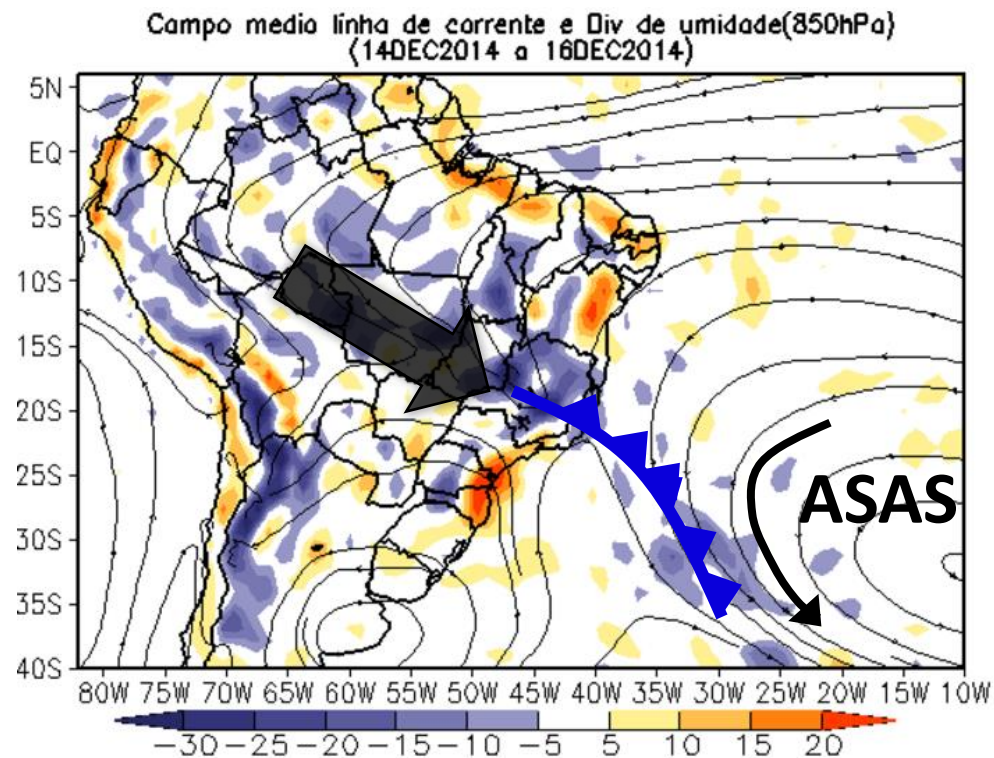
Índices compostos de variáveis dinâmicas para a identificação da ZCAS

Aluno: David Marcolino Nielsen
Orientador: Prof. Dr. Marcio Cataldi

14 de Novembro de 2017

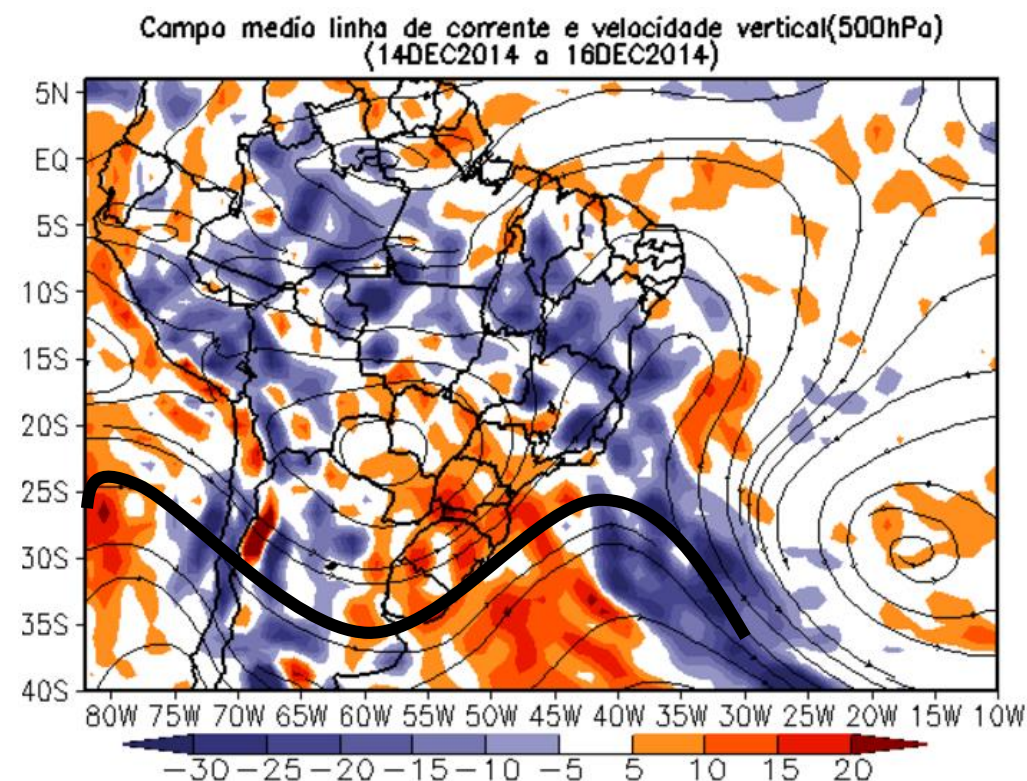
Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)



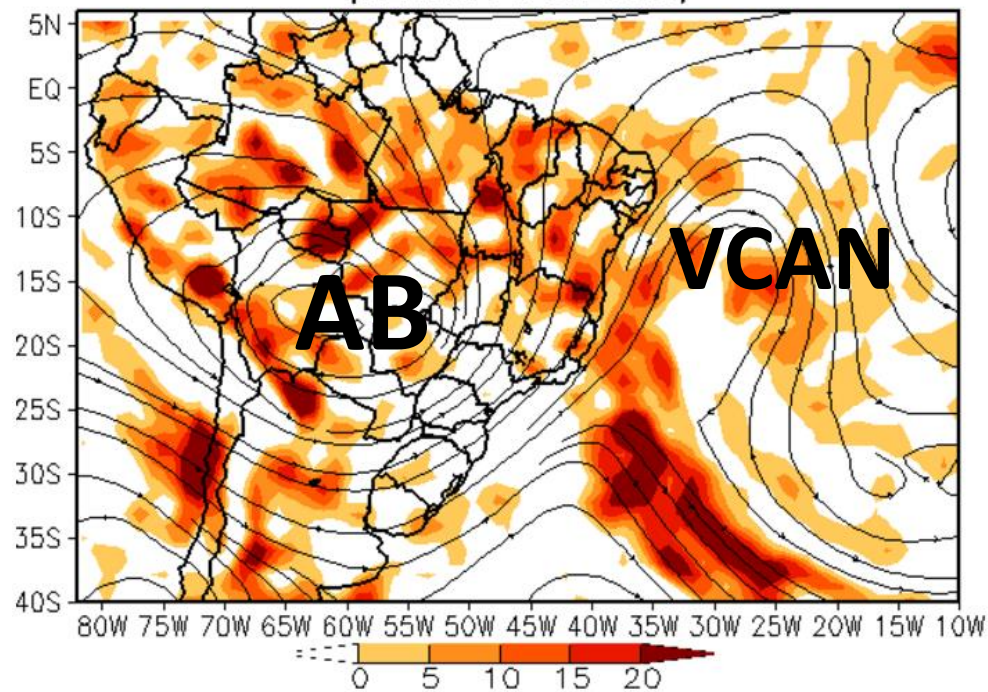


- ✓ Convergência em superfície;
- ✓ Transporte de umidade na direção NW-SE;
- ✓ Presença de uma frente fria sobre o SE;

- ✓ Presença de um cavado em níveis médios;

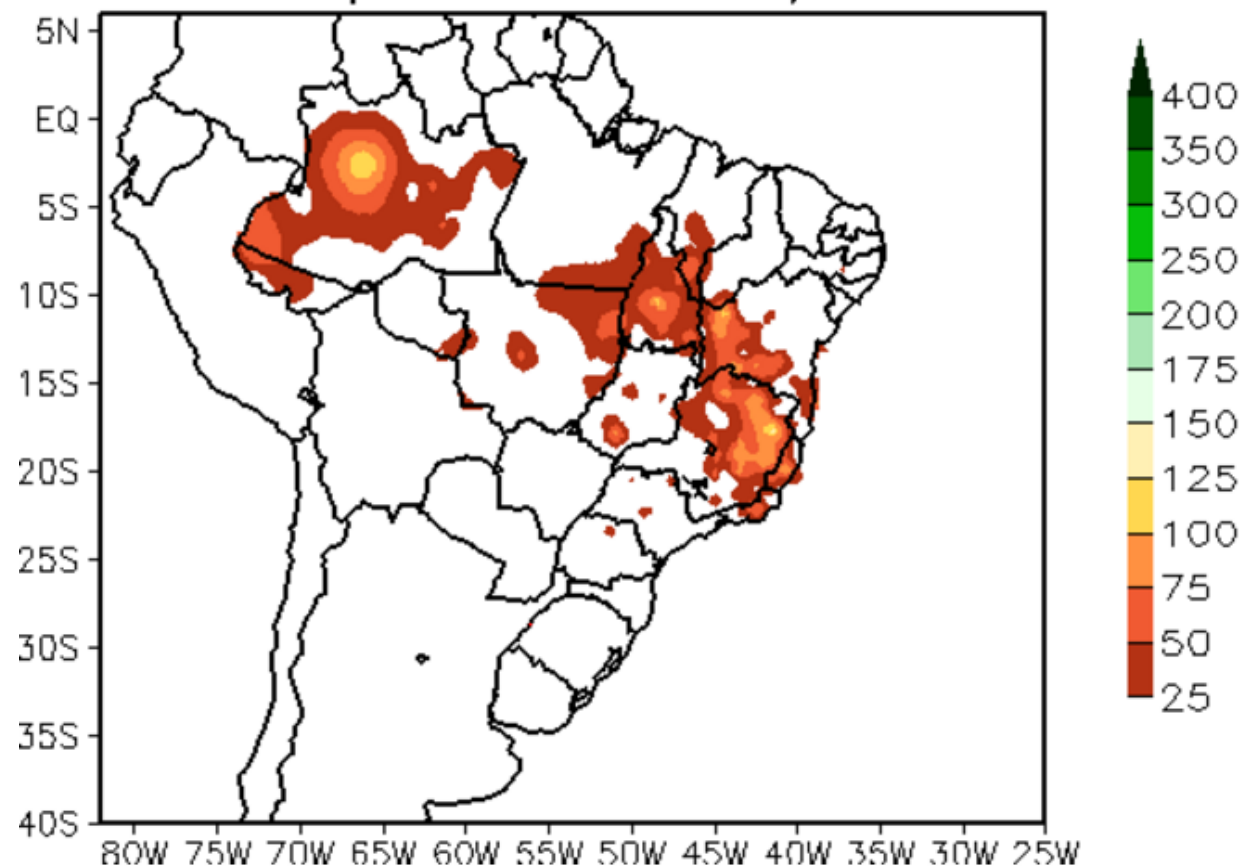


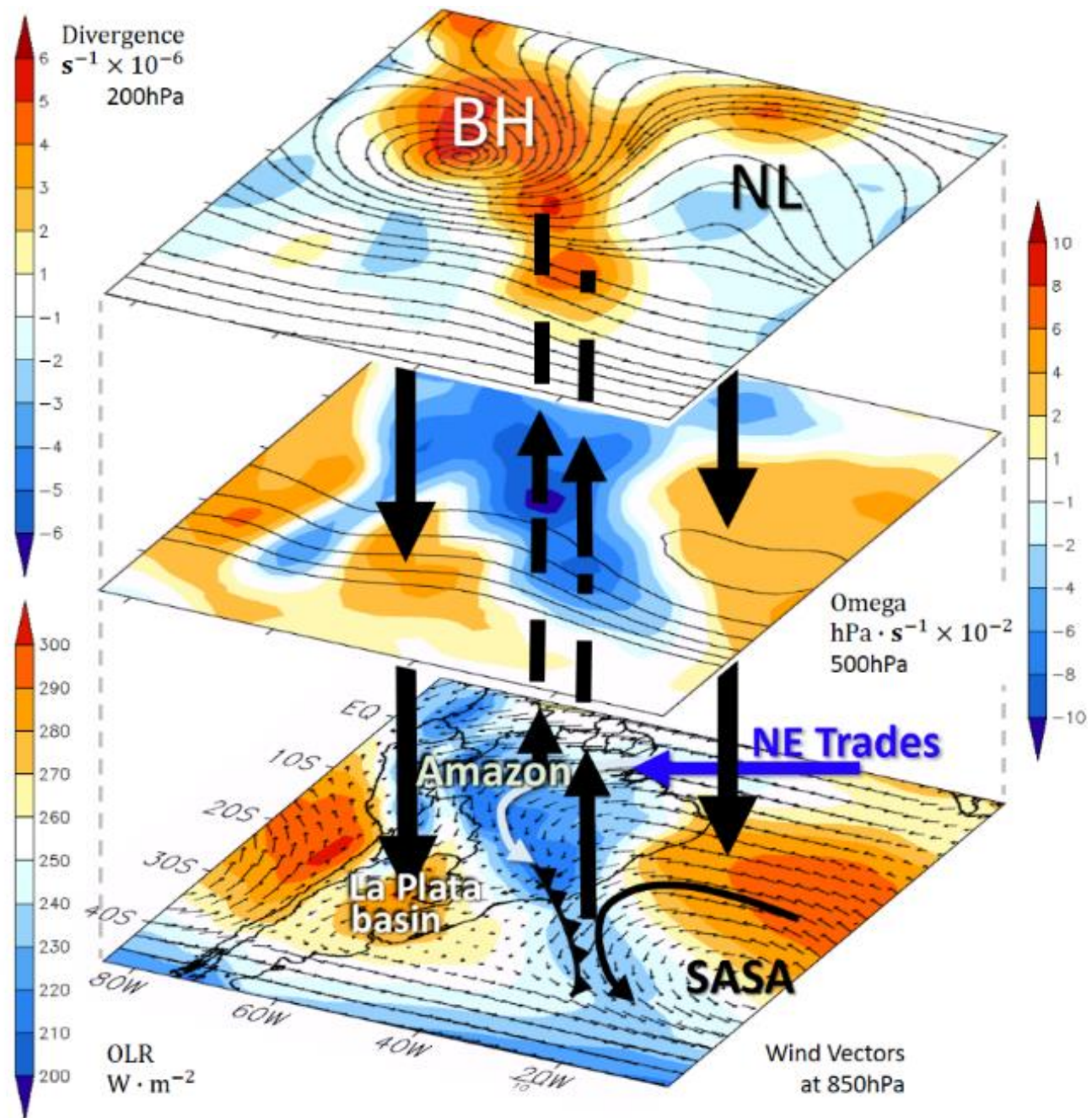
Campo medio linha de corrente e Div da vento horizontal (200hPa)
(14DEC2014 a 16DEC2014)



- ✓ Alta da Bolívia (AB);
- ✓ Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN);

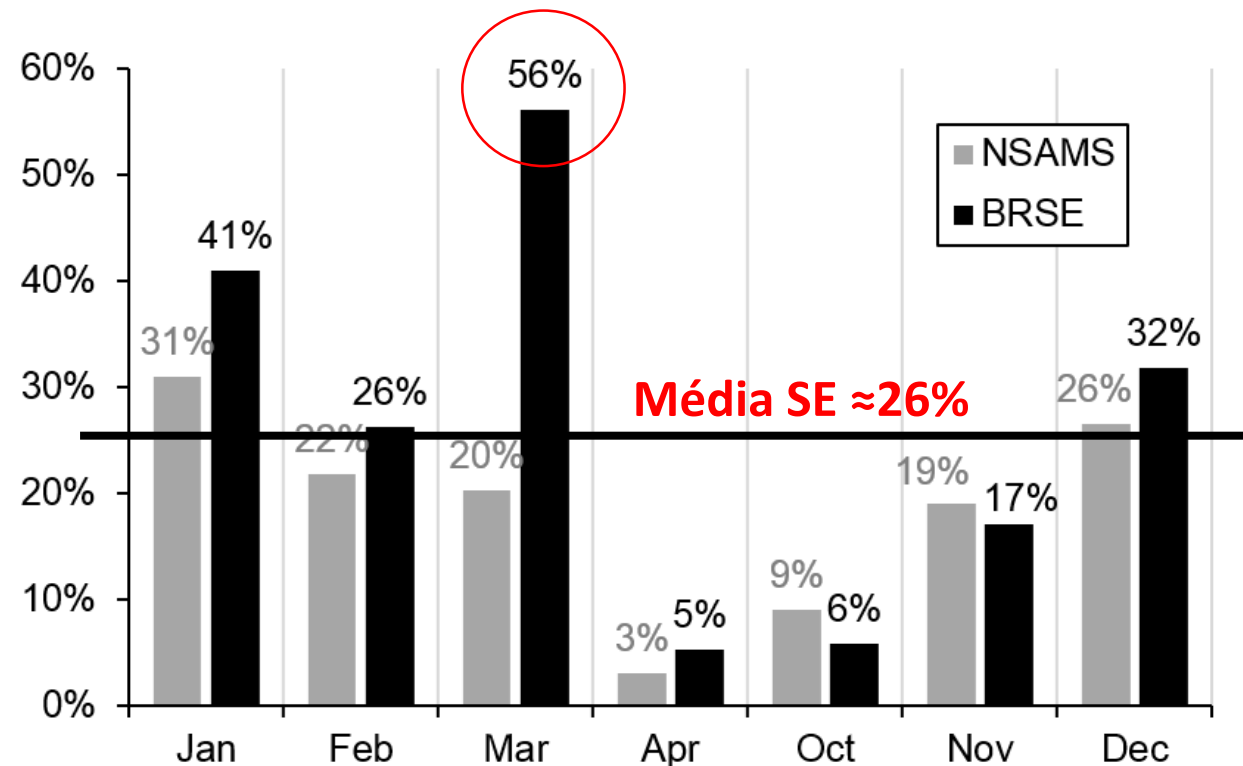
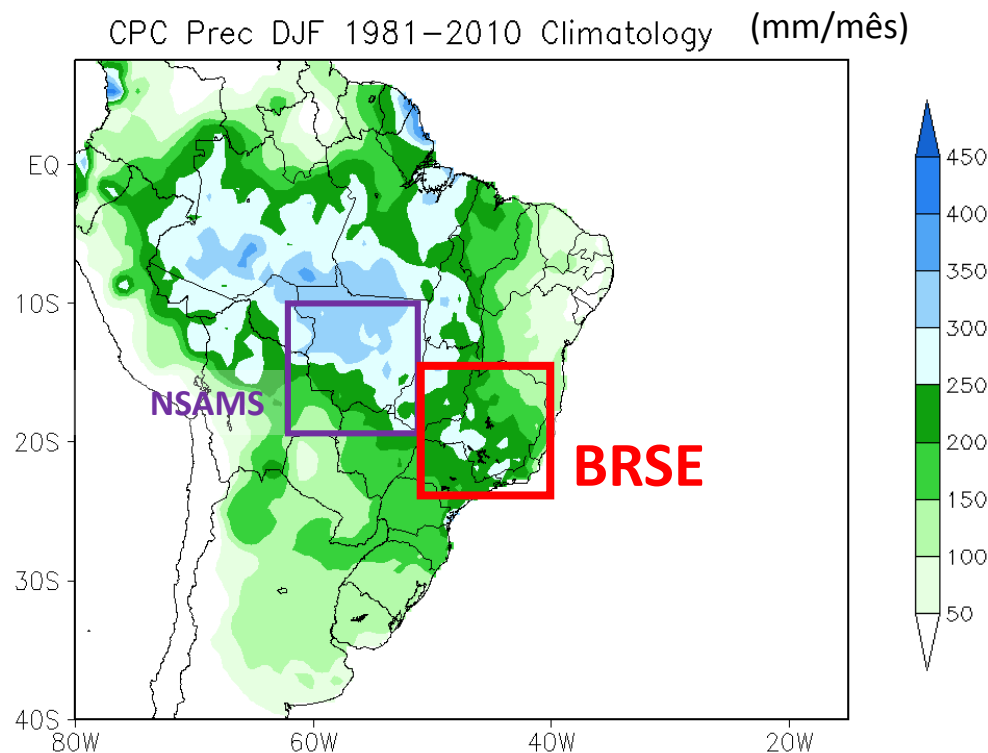
Campo de chuva acumulada
(14DEC2014 a 16DEC2014)





Proporção do volume de chuva no SE e NSAMS em dias de ZCAS

1995 a 2015 – 19 períodos úmidos (Out-Abr)



“São as ZCAS de Março fechando o verão.”

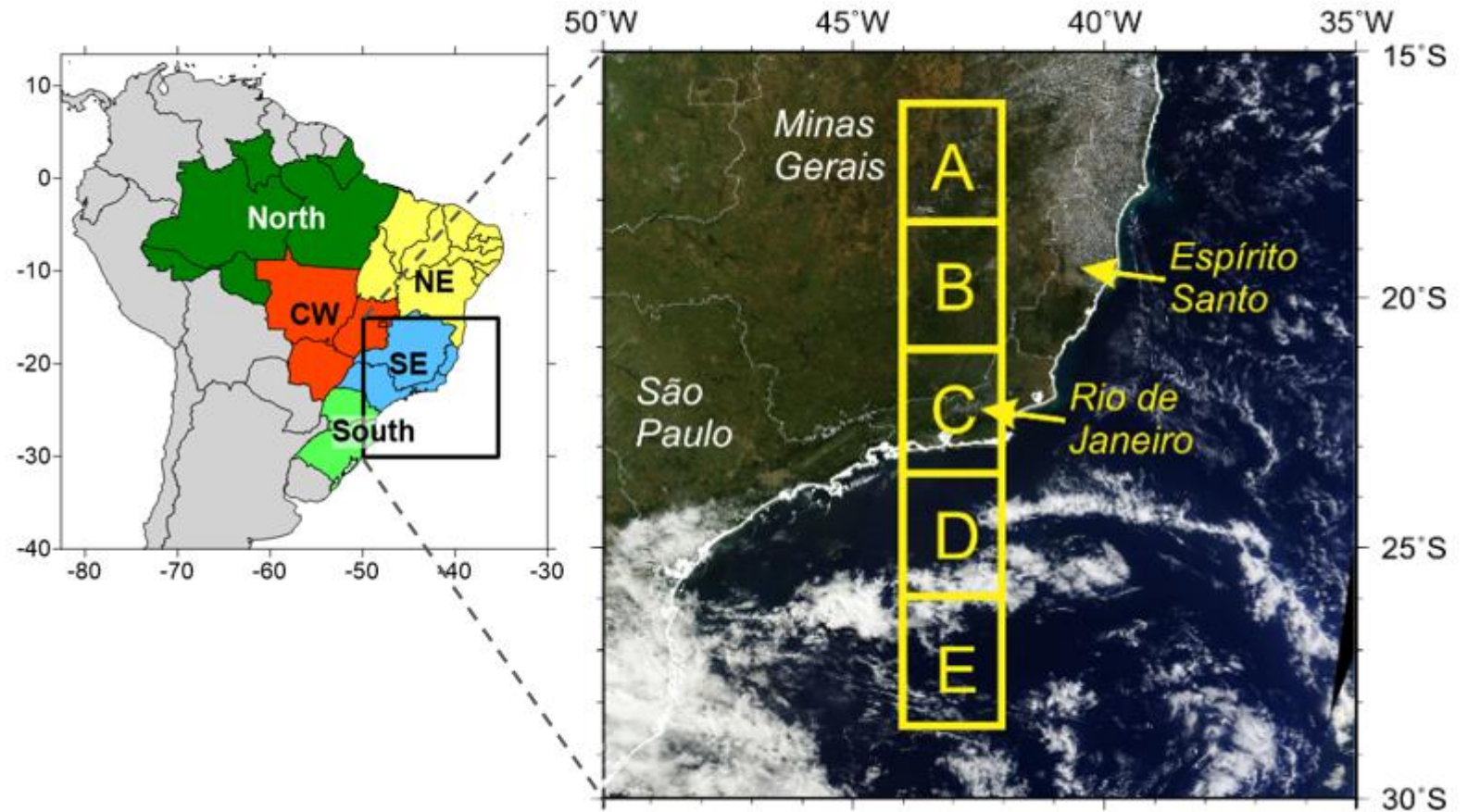
- Régis

Resumo:

1. Diferentes posições da ZCAS?
2. Ciclo entre posições?
3. Identificação de variáveis dinâmicas
4. Construção de índices numéricos para a quantificação e identificação da ZCAS

Dados

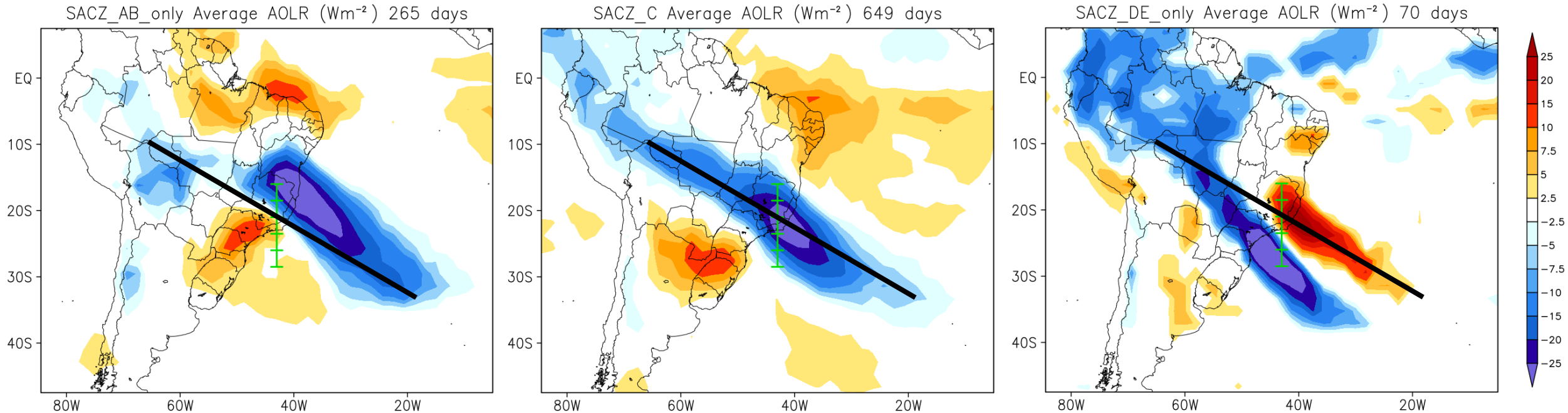
- Séries diárias de configuração de **ZCAS/ZCOU** (**presente/ausente**) por região de latitude durante **19 períodos úmidos** (Outubro - Abril) de 1995/1996 a 2014/2015, construídos a partir dos relatórios **Climanálise** (CPTEC/INPE).



Dados

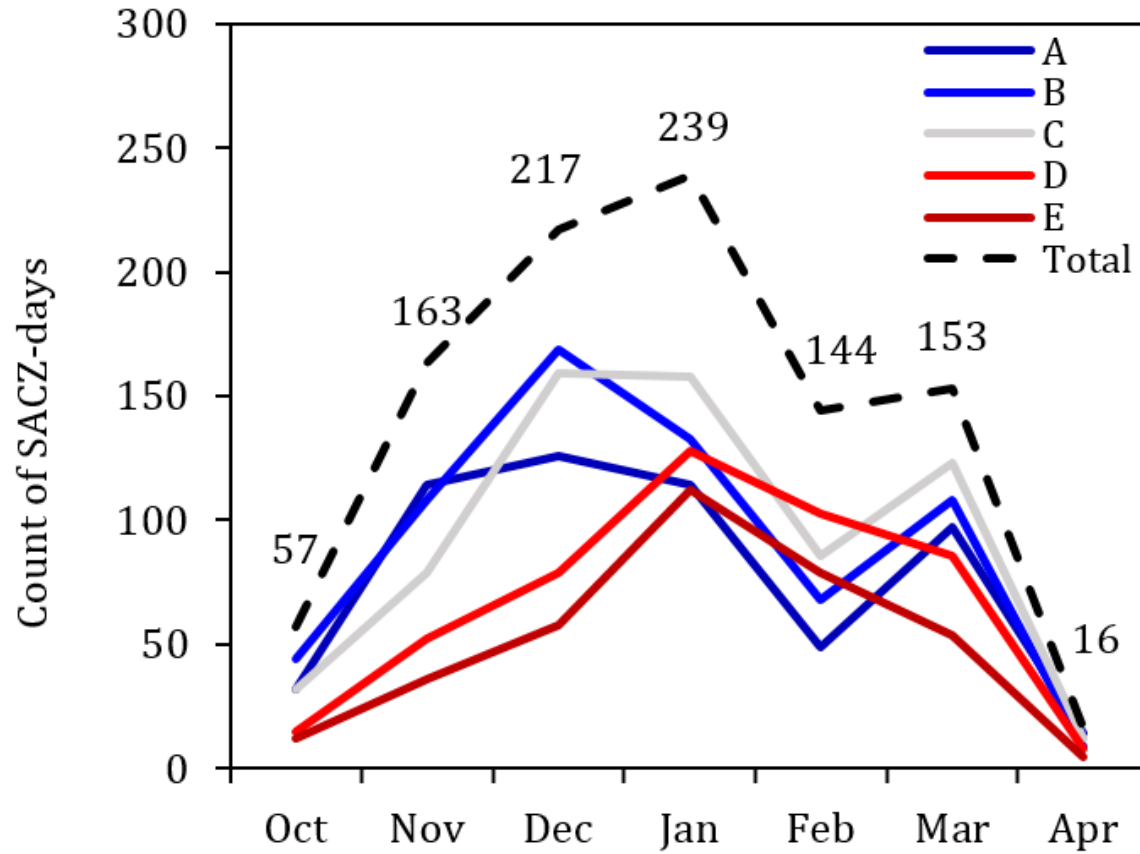
- **30 anos de dados diários** obtidos do **NCEP/NCAR Reanálise 2** (Krishnamurti et al. 2002) em $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ de resolução em 850hPa, 500hPa e 200hPa, de **Janeiro de 1986 a Dezembro de 2015**.
- Dados precipitação de estações meteorológicas interpolados em grade de $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ de resolução obtidos do **Climate Prediction Center (CPC)** (Xie et al. 2010) no mesmo período – **somente comparação, não compõem os índices.**

Classificação de dias de ZCAS entre posicionamento Norte, Médio e Sul



Composições de anomalias de ROLE para dias de ZCAS em posições AB, C e DE.
A reta diagonal indica a posição média para referência.

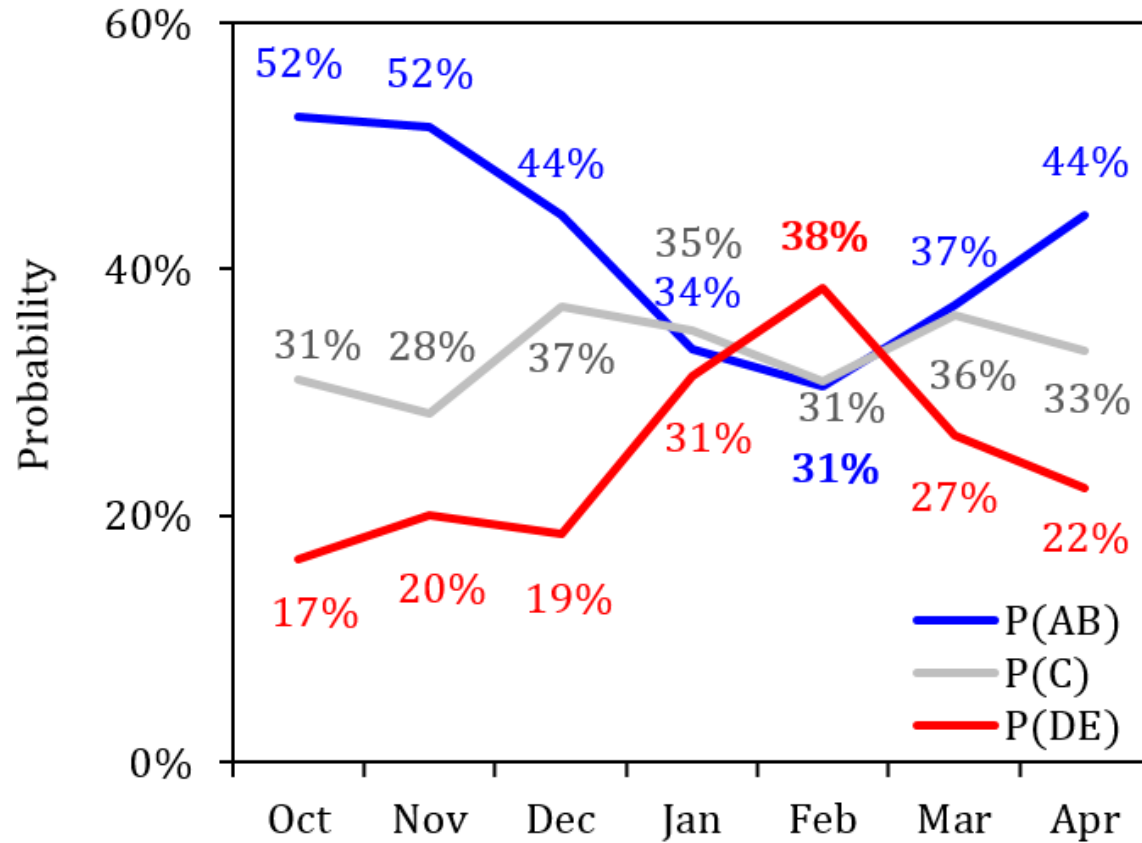
Ciclos Anuais



1. Número de dias de ZCAS

Número de dias com a presença de ZCAS por mês e região de latitude entre Dezembro/1995 e Abril/2015.

Ciclos Anuais



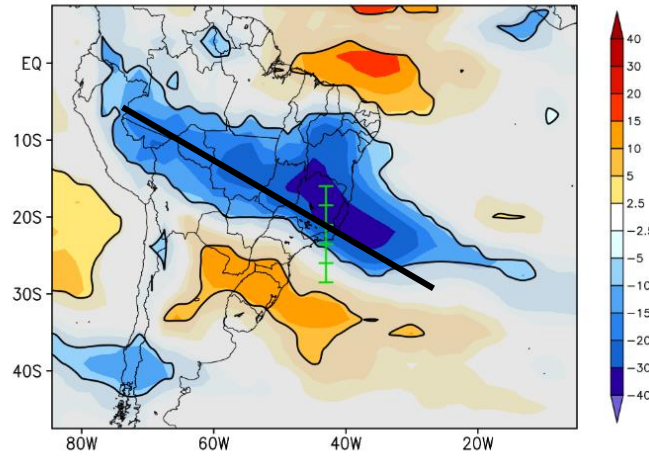
2. Ciclo do posicionamento médio durante o período úmido

Probabilidades condicionais de posicionamento da banda de nebulosidade da ZCAS em cada posição, dado que a ZCAS está configurada.

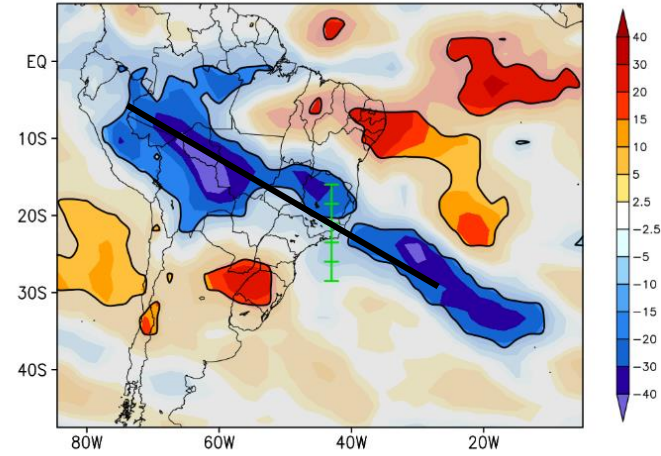
$$P(AB|ZCAS) = \frac{ZCAS \text{ em } AB}{Total \text{ de } ZCAS}$$

1 oscilação latitudinal do posicionamento médio, entre início e final do período úmido

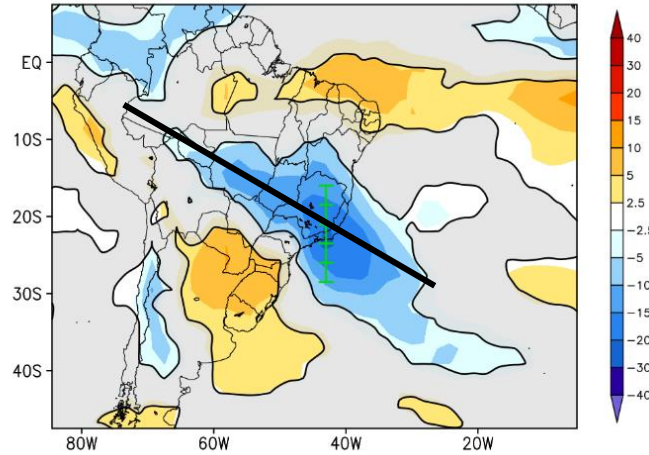
OUT (57 dias)



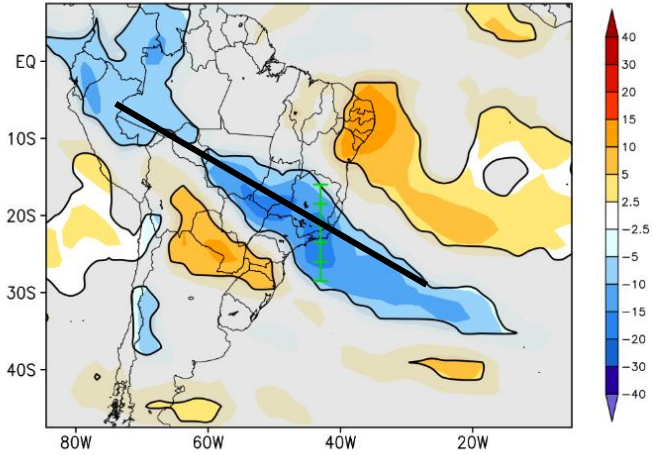
ABR (16 dias)

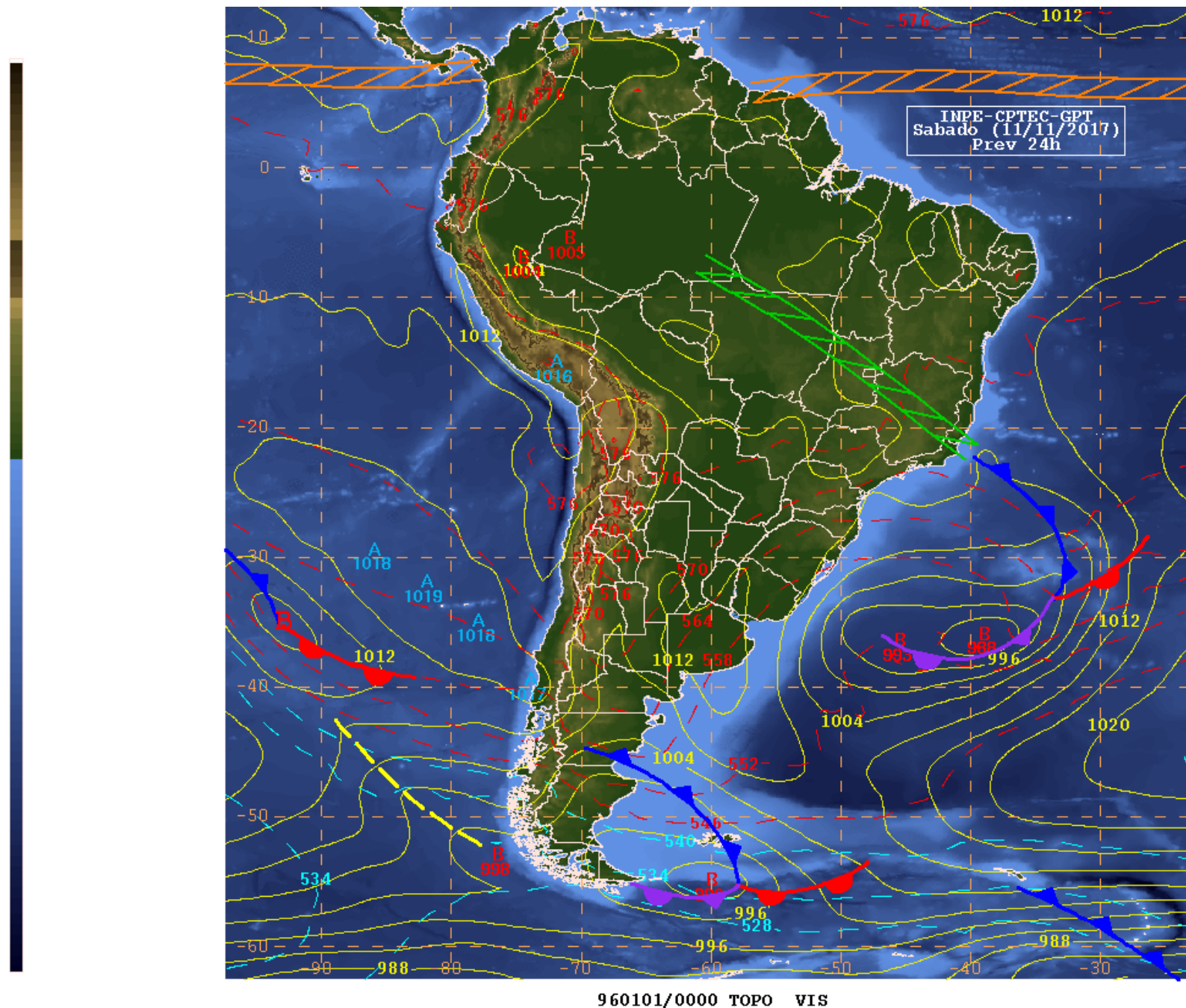


JAN (239 dias)



FEV (144 dias)

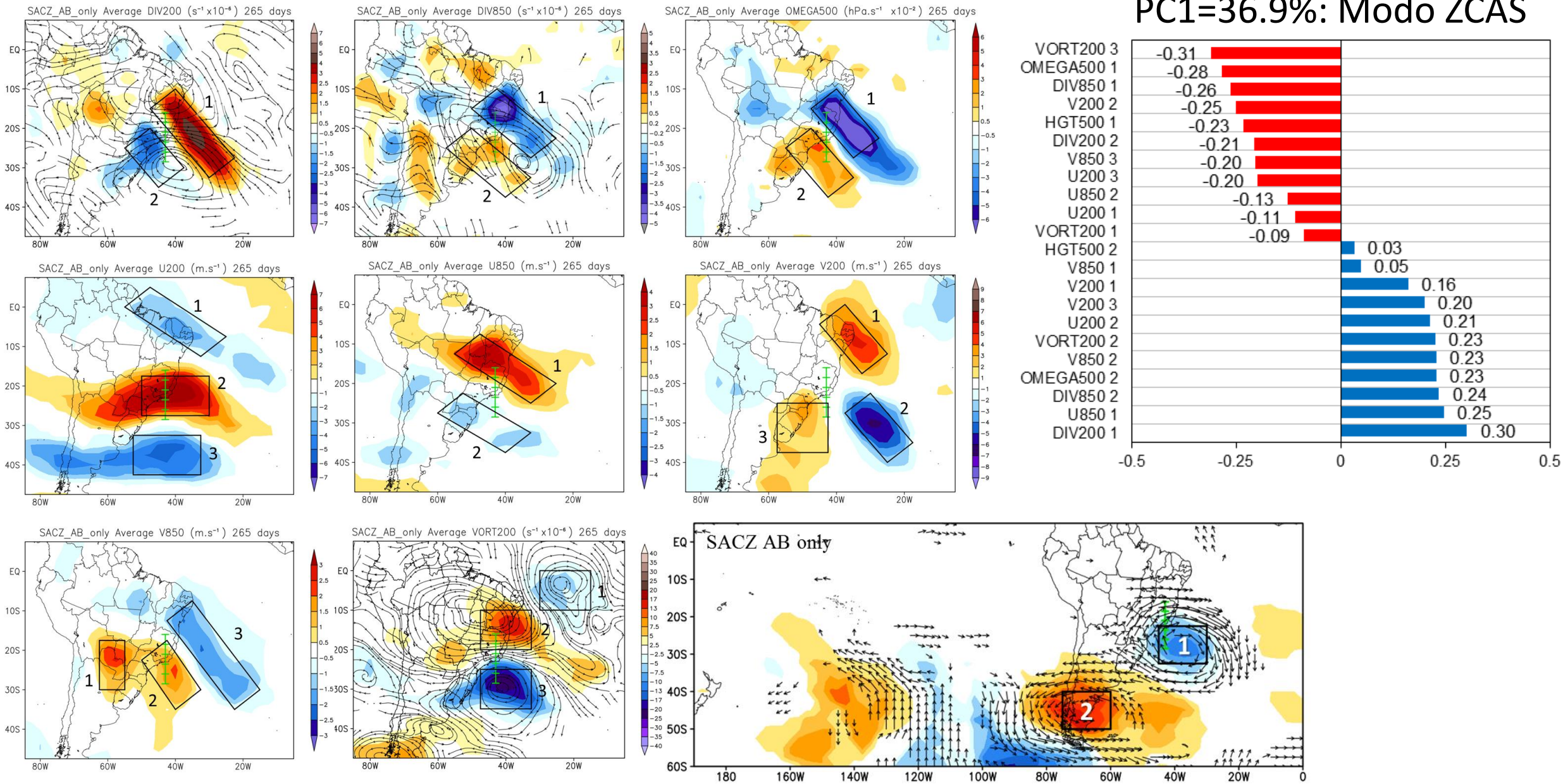




Fonte: CPTEC/INPE

ZCAS AB (Norte)

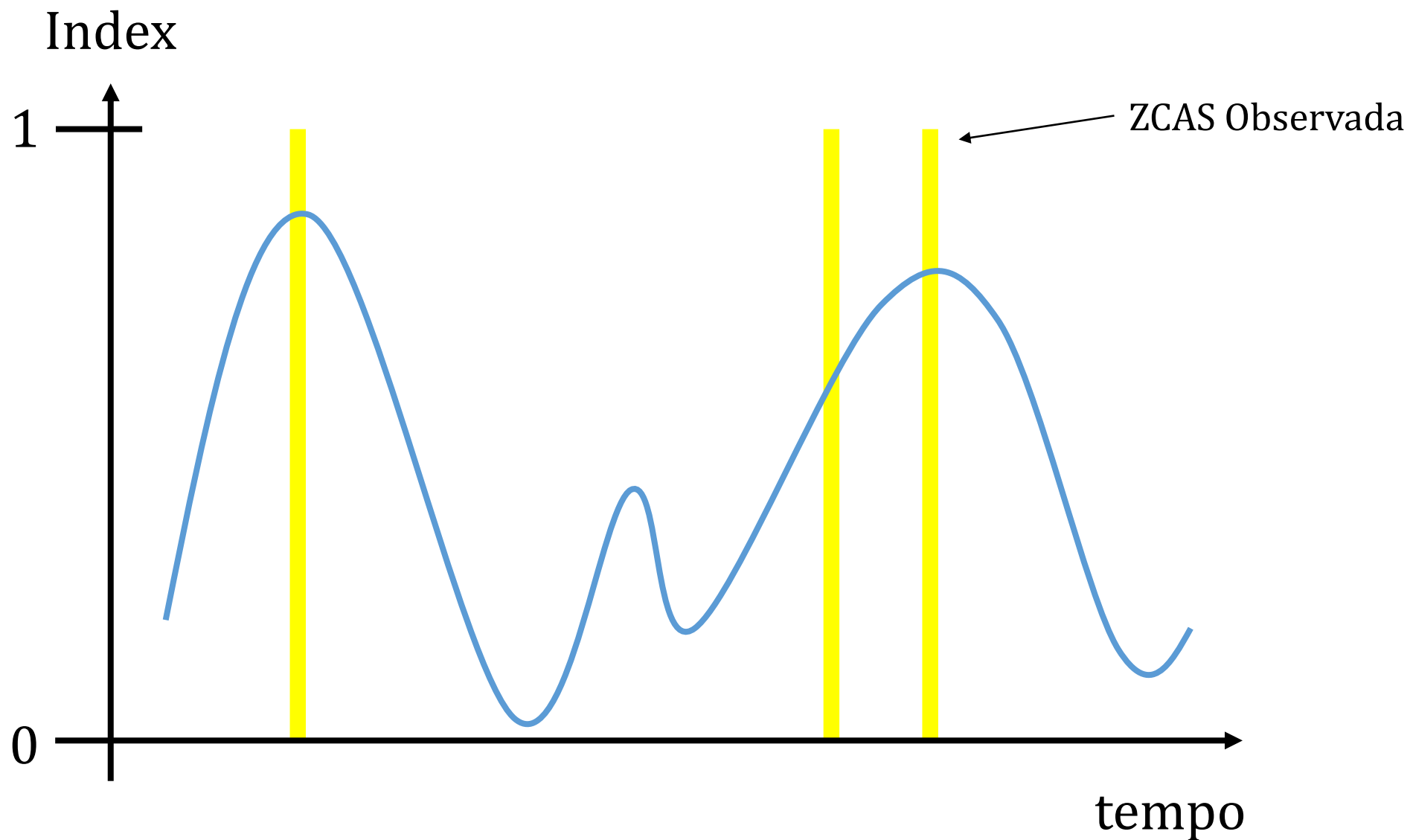
PC1=36.9%: Modo ZCAS



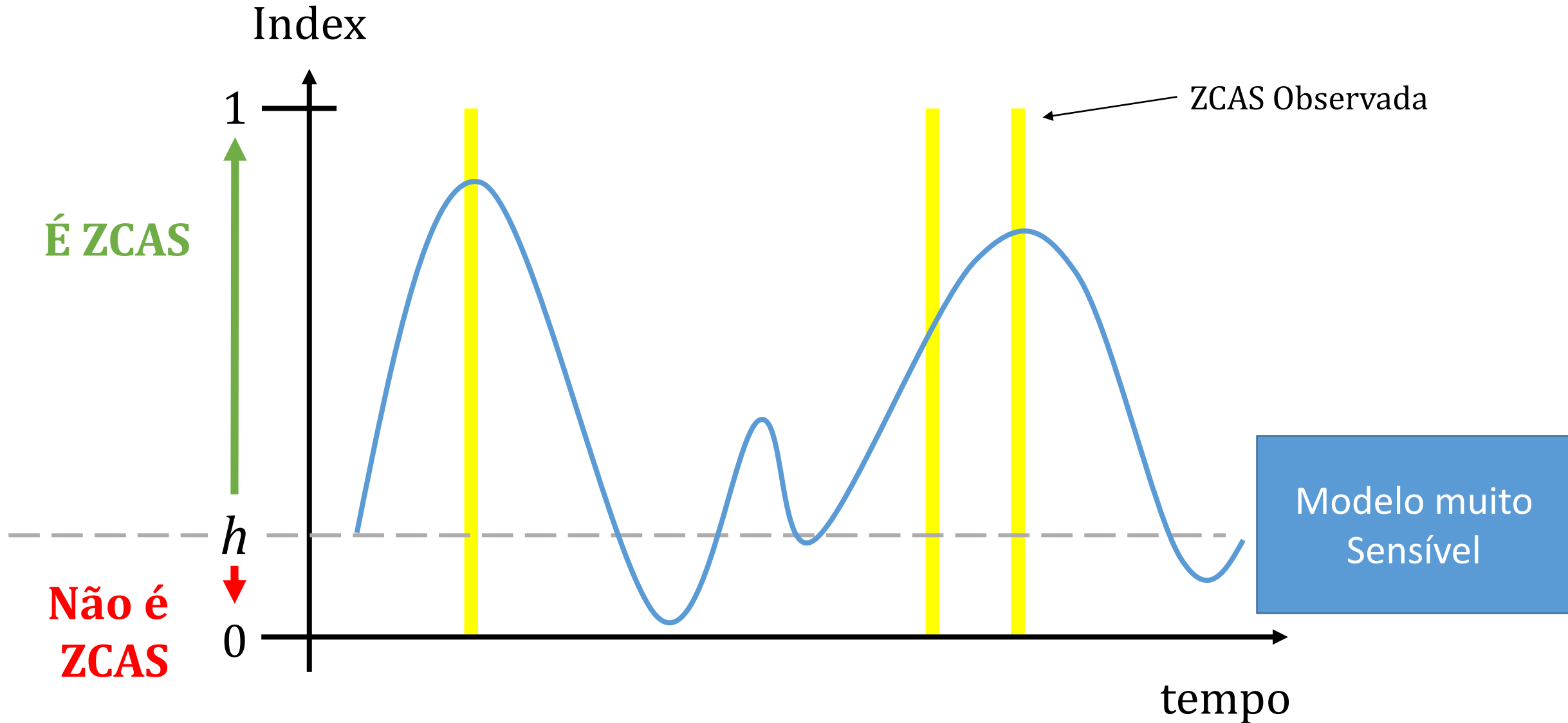
Construção dos índices:

1. **Centralização e standardização** das variáveis (média zero e desvio padrão unitário)
2. Análise de Componentes Principais (PCA) – **tratamento da colinearidade**
3. Regressão Logística – variável dependente binária
4. Validação cross 10-fold
5. Limiares para diagnóstico (presença/ausência) em escala diária

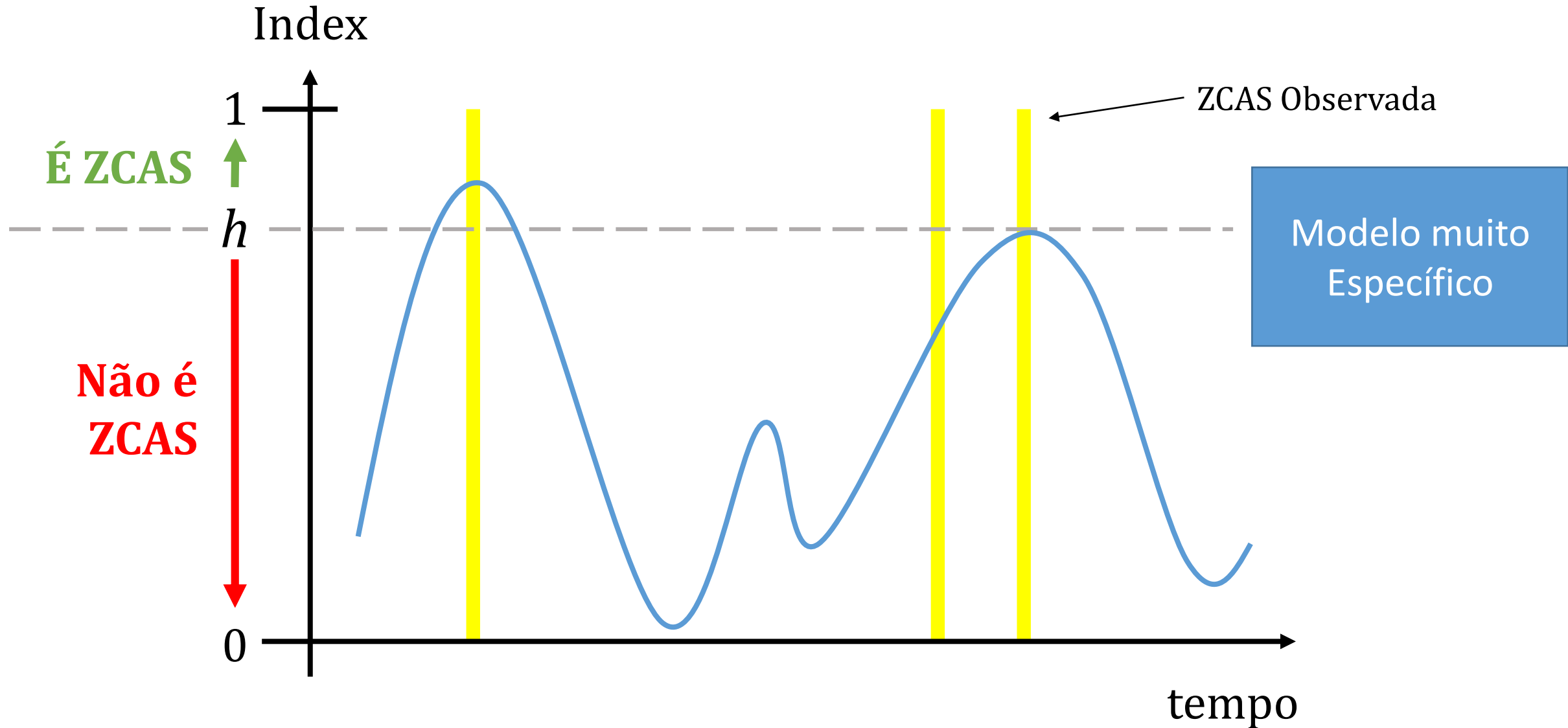
Definição de um **Limiar** para classificar os resultados do
model entre **Positivos** e **Negativos**



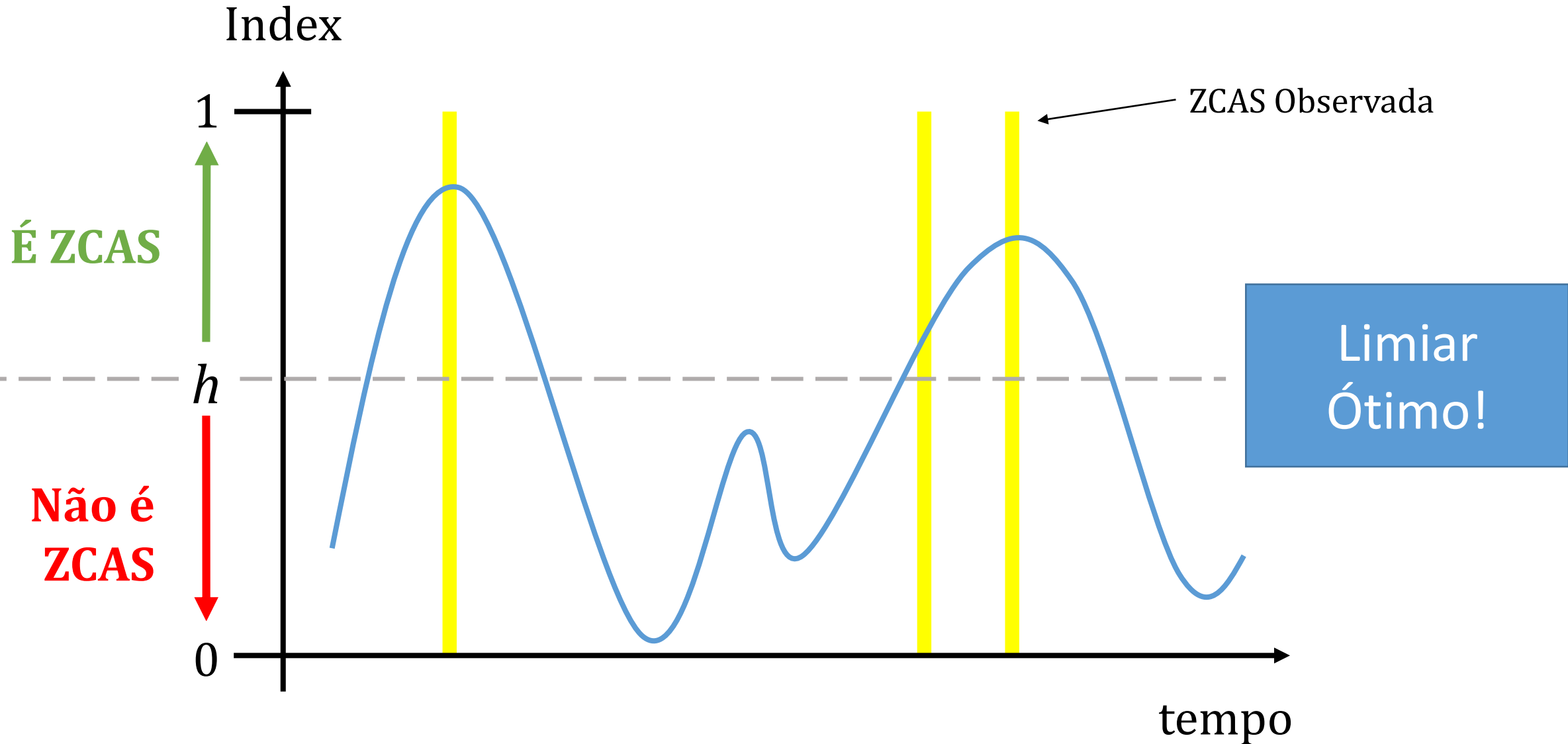
Definição de um **Limiar** para classificar os resultados do model entre **Positivos** e **Negativos**

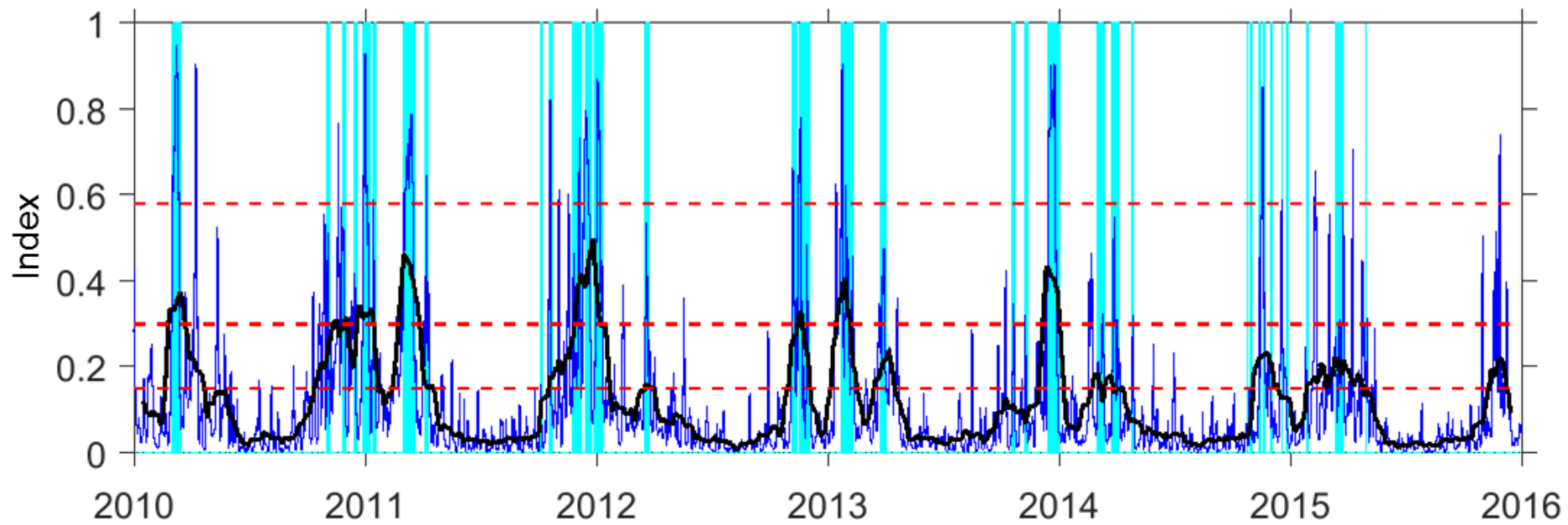
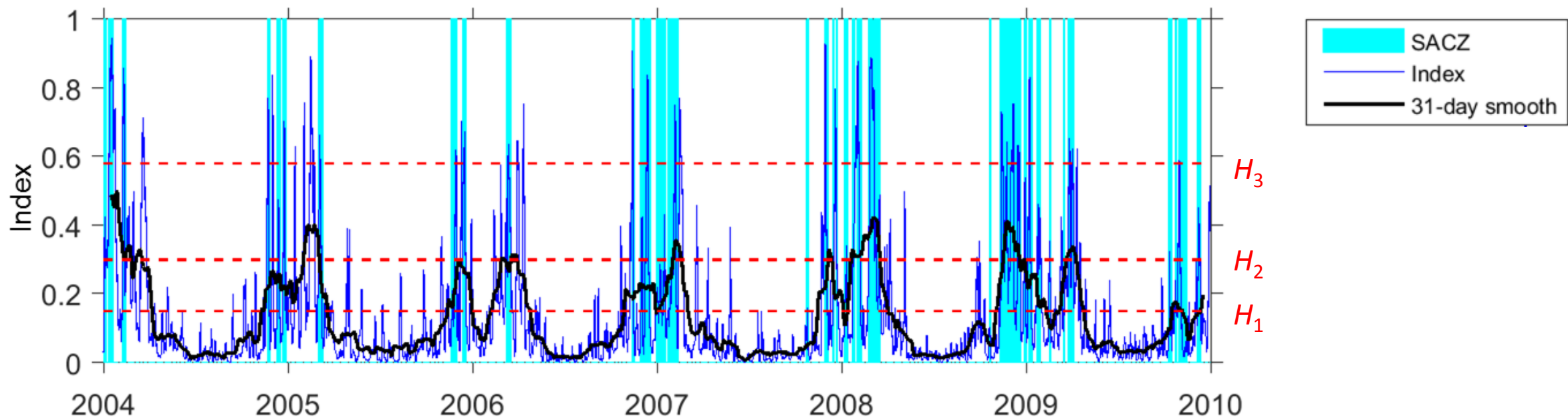


Definição de um **Limiar** para classificar os resultados do
model entre **Positivos** e **Negativos**



Definição de um **Limiar** para classificar os resultados do model entre **Positivos** e **Negativos**

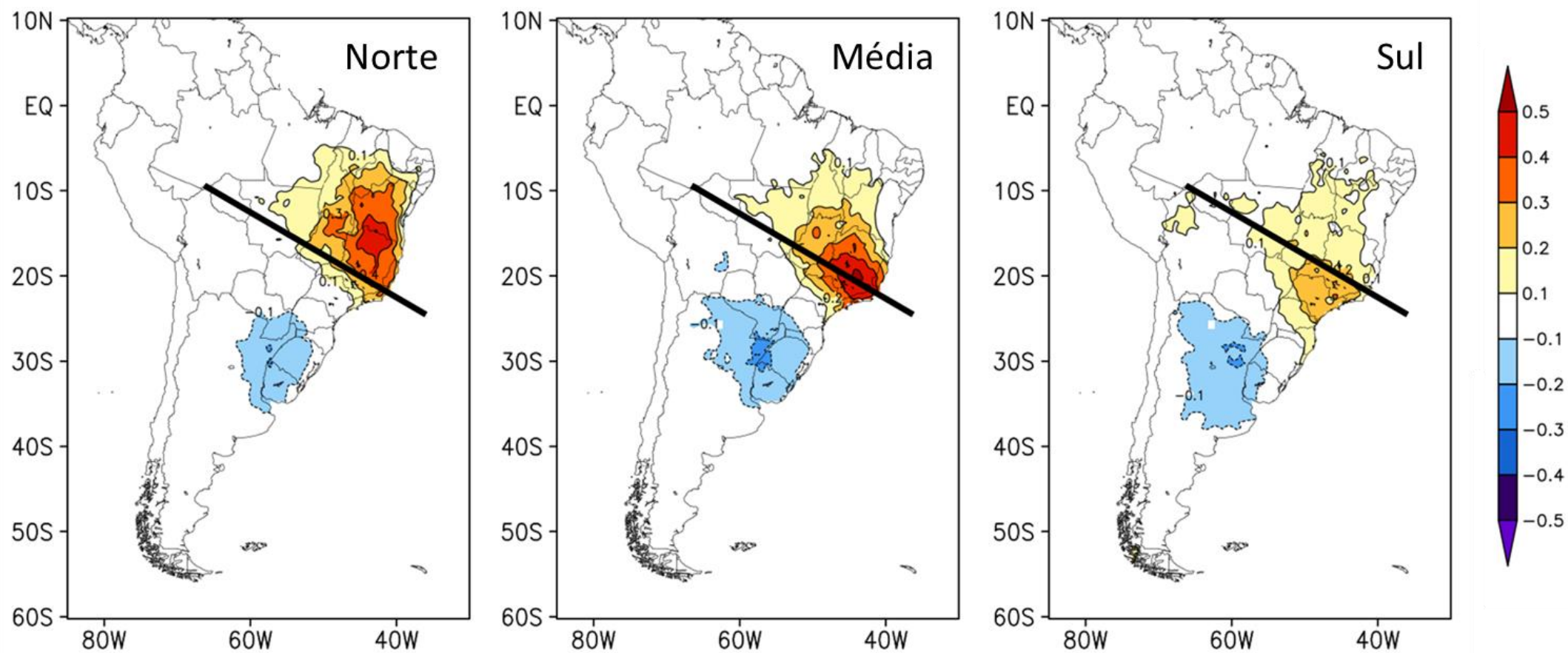




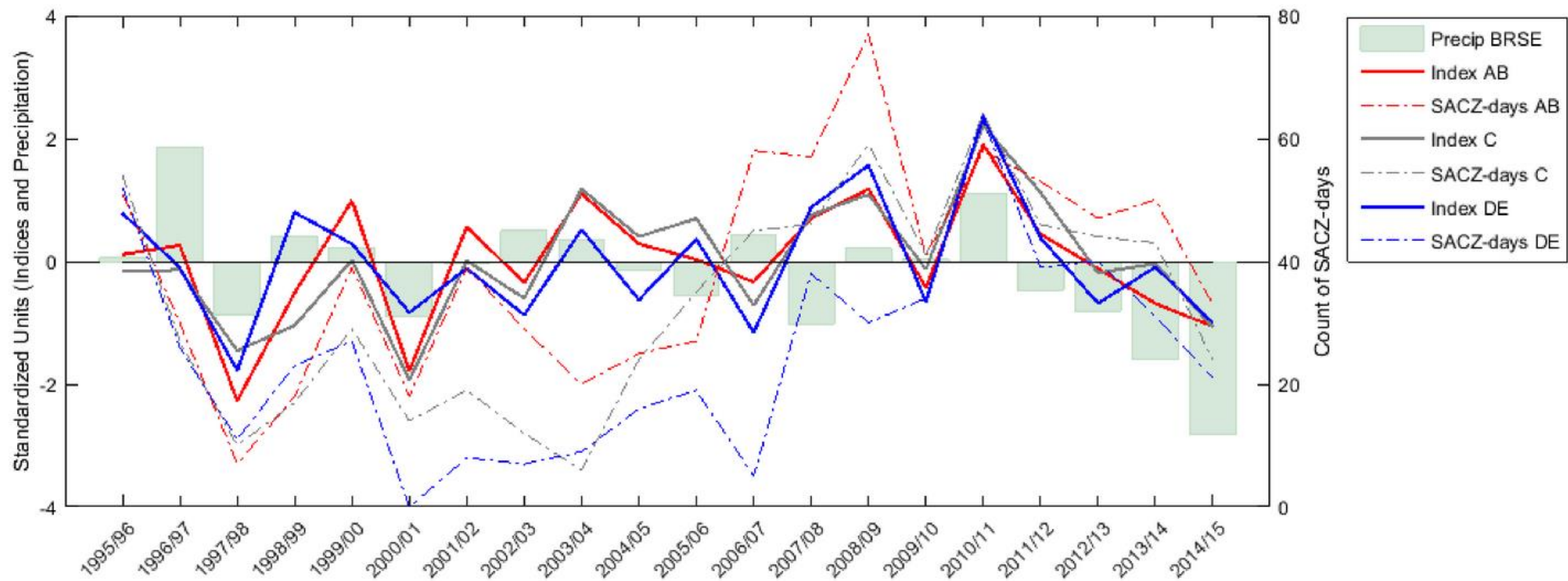
Limiares

ZCAS Posição
Média:
Limiar Mais
Sensível

SACZ type	Index value	True Positive Rate (%) (Sensitivity)	False Positive Rate (%)	True Negative Rate (%) (Specificity)	False Negative Rate (%)	Positive Predictive Value (%)	Negative Predictive Value (%)
<i>H₁ (Maximum Informedness)</i>							
AB	0.15	84.4	30.7	69.3	15.6	37.7	95.3
C	0.14	84.6	27.9	72.1	15.4	36.1	95.7
DE Full	0.12	77.4	29.5	70.5	22.6	28.7	95.0
DE Selected	0.13	74.5	29.5	70.5	25.5	27.0	94.5
<i>H₂ (TP=FP)</i>							
AB	0.30	55.3	11.8	88.2	44.7	50.8	89.9
C	0.34	48.1	8.5	91.5	51.9	50.5	90.7
DE Full	0.38	27.7	3.6	96.4	72.3	50.9	90.9
DE Selected	0.60	2.6	0.3	99.7	97.4	50.0	88.5
<i>H₃ (Maximum TP–FP)</i>							
AB	0.58	25.2	3.2	96.8	74.8	63.1	85.4
C	0.52	25.3	2.9	97.1	74.7	60.7	87.8
DE Full	0.52	12.2	0.9	99.1	87.8	64.2	89.4
DE Selected	0.66	1.4	0.1	99.9	98.6	58.3	88.4



Coeficientes de correlação entre índices e anomalias diárias de precipitação (CPC), Outubro-Abril, 1986-2015.



Índices e precipitação do Sudeste – médias anuais de anomalias mensais entre Outubro e Abril

Conclusões

1. Diferentes posições da ZCAS
2. Ciclo entre posições
3. Possível identificação/quantificação da ZCAS através de variáveis da dinâmica atmosférica
4. Correlação com precipitação em escalas diária e interanual
5. Aplicação em resultados de modelos de tempo e clima

Obrigado!