

T. Ambrizzi · M. T. Kayano · D. B. Stephenson

**A comparison of global tropospheric teleconnections
using observed satellite and general circulation model
total ozone column data for 1979–91**

Received: 21 October 1996 / Accepted: 11 September 1997

By Thamirys

Estrutura da Apresentação

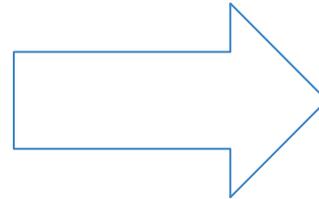
1. Propósito do Artigo
2. Introdução
 - a. ozônio e El Niño na troposfera
3. Dados utilizados
4. Procedimentos de análises
5. Resultados
6. Conclusão

Propósito do estudo

É documentar e investigar detalhadamente os padrões de teleconexões pela técnica multivariada e análises de EOF, compreendendo melhor as causas de usar um simples modelo barotrópico

Ozônio e El Niño na troposfera

1. A coluna total de ozônio apresenta uma boa correlação com os campos da troposfera,
 - a. pode fornecer informação sobre a variabilidade temporal da troposfera;
2. A alta densidade de ozônio na baixa estratosfera faz com que o padrão sinótico do ozônio total reflita as variações na alta tropopausa associadas aos distúrbios troposféricos;
3. A temperatura da superfície do oceano (do inglês, SST) tropical pode influenciar a concentração de ozônio, pois
 - a. pode mudar a altura da tropopausa, e
 - b. advecção vertical;
4. A variação tropical do ozônio reflete a variabilidade de baixa frequência da troposfera devido:
 - a. a variabilidade do El Niño/ Southern Oscillation (ENSO);



afetando o aquecimento
adiabático da troposfera

Ozônio e El Niño na troposfera

1. Teleconexão é utilizada para estudos de larga escala para analisar variações de baixa frequência do clima.
2. Ondas 1 são responsáveis pelas mudanças dinâmicas na troposfera durante Southern Oscillation:
 - a. afeta as queimadas na África e no Brasil;
3. Anomalia de vorticidade potencial extratropical forçadas remotamente junto anomalias de aquecimentos tropical gera:
 - a. variações na concentração de ozônio total e temperaturas mais baixas na estratosfera
4. Anomalias podem gerar:
 - a. ondas estacionárias no sul polar fracas / intensas durante eventos quentes / frios do ENSO

Dados utilizados

1. Total Ozone Mapping Spectrometer (TOMS)
 - a. 1979 a 1991
 - b. $2,5^\circ \times 2,0^\circ$
 - c. 70°N a 70°S
2. Atmospheric General Circulation Model (GCM)
 - a. 1979 a 1991
 - b. $2,8^\circ \times 2,8^\circ$
 - c. 70°N a 70°S
 - d. Truncado horizontalmente com número de onda total 42 (T42)
 - e. simula El Niño
3. Dados observacionais
 - a. 200 hPa do campo geopotencial

Procedimentos de análise

1. Procedimento de filtragem
 - a. média zonal da coluna de ozônio
2. Cálculo da Anomalia de vórtices
 - a. base climatológica, subtraindo média anual climatológica
3. 1A Vórtices
 - a. variabilidade anual (filtro passa baixa)
4. Análise da Teleconectividade
 - a. filtros das anomalias de ozônio sazonal
5. EOF
 - a. estrutura de covariância espacial

Fig. 1A–D Eddy time-mean of the seasonal climatology of the TOMS IA filtered total ozone data for A DJF, B MAM, C JJA, and D SON. The contour interval is 10 DU and positive values greater than 10 are shaded

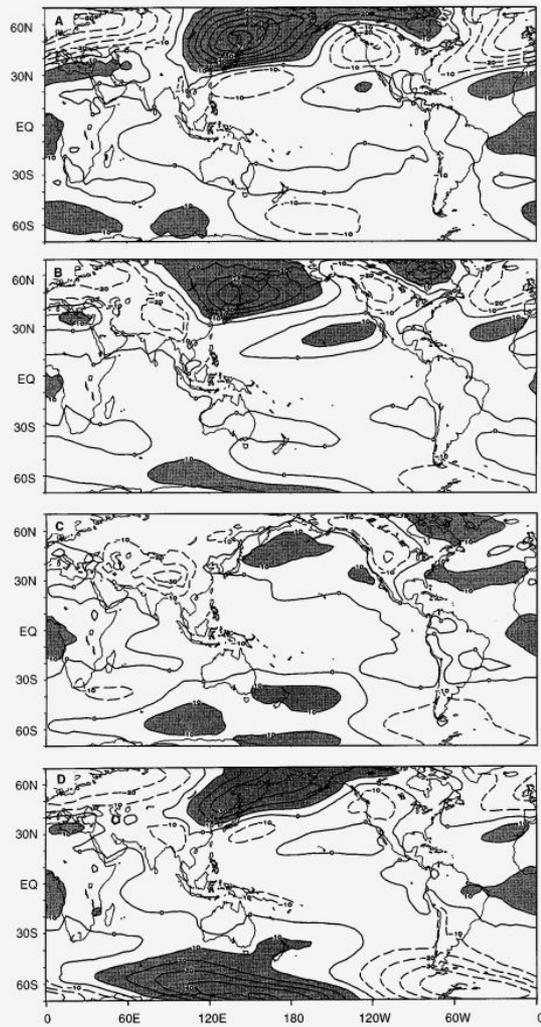


Fig. 2A–D Eddy time-mean of the seasonal climatology of the GCM IA filtered total ozone data for A DJF, B MAM, C JJA, and D SON. The contour interval is 10 DU and positive values greater than 10 are shaded

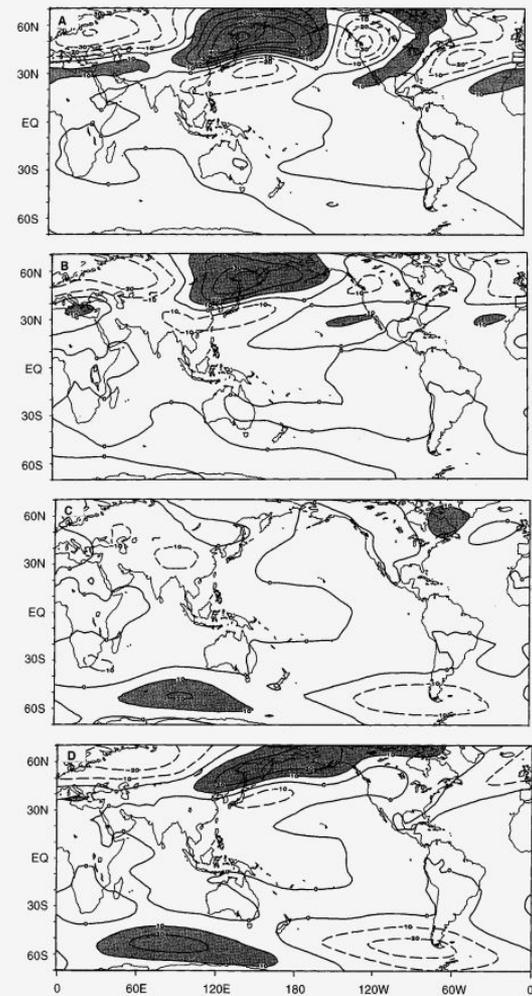
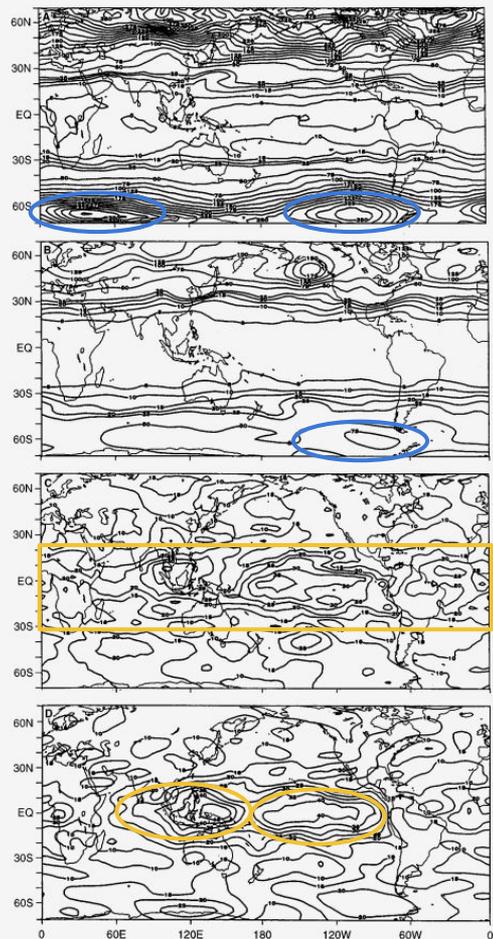


Fig. 3A–D TOMS and GCM ozone variances: A TOMS total variance, B GCM total variance, C TOMS variance ratio between total and 1A variance, and D same as C for the GCM variance. The contour intervals are 25 DU in A and B, and 5% in C and D. Additional contours have been drawn for values less than 25 DU in A and B (contours every 5 DU)



Variância Total TOMS



Variância Total GCM

≠



Razão da Variância Total TOMS e 1A

≠



Razão da Variância Total GCM e 1A

Semelhante



Fig. 4A–D Teleconnectivity maps of 1A TOMS total ozone eddy data for A DJF, B MAM, C JJA, and D SON. The values have been multiplied by 100 and the *darker shades* mean stronger teleconnectivity. Values smaller than 80 are not contoured, and the contour interval is 10

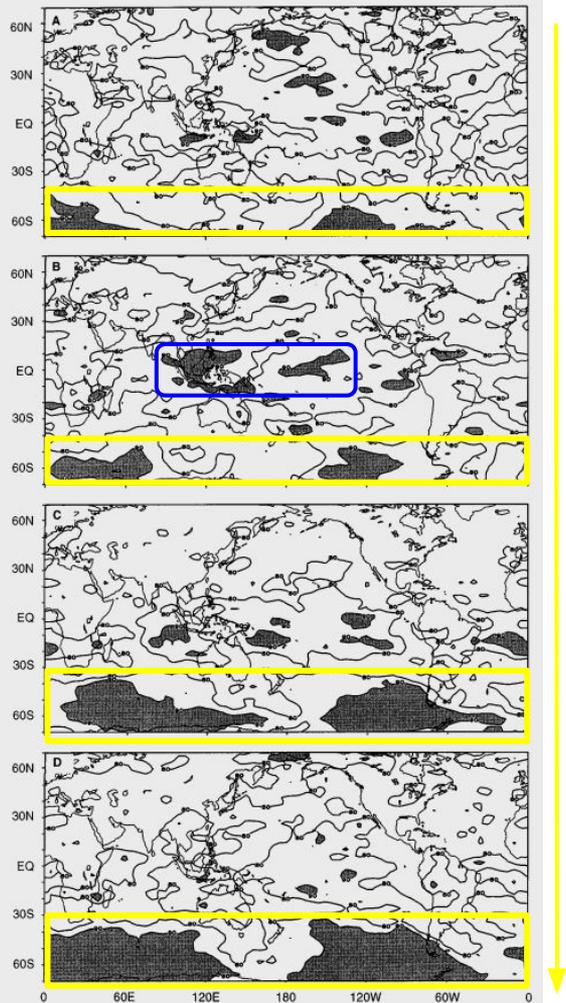


Fig. 5A–D Teleconnectivity maps of 1A GCM total ozone eddy data for A DJF, B MAM, C JJA, and D SON. The values have been multiplied by 100 and the *darker shades* mean stronger teleconnectivity. Values smaller than 80 are not contoured, and the contour interval is 10

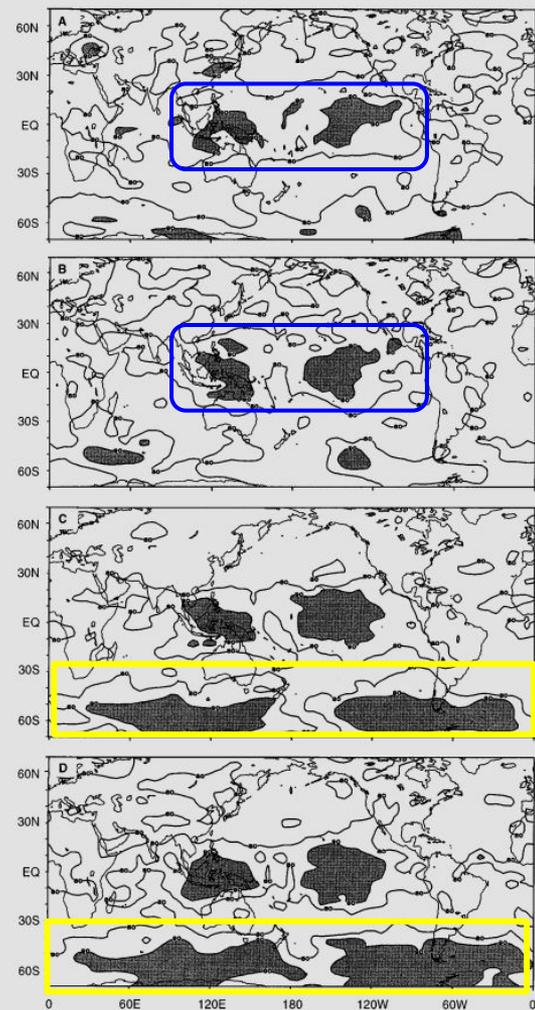
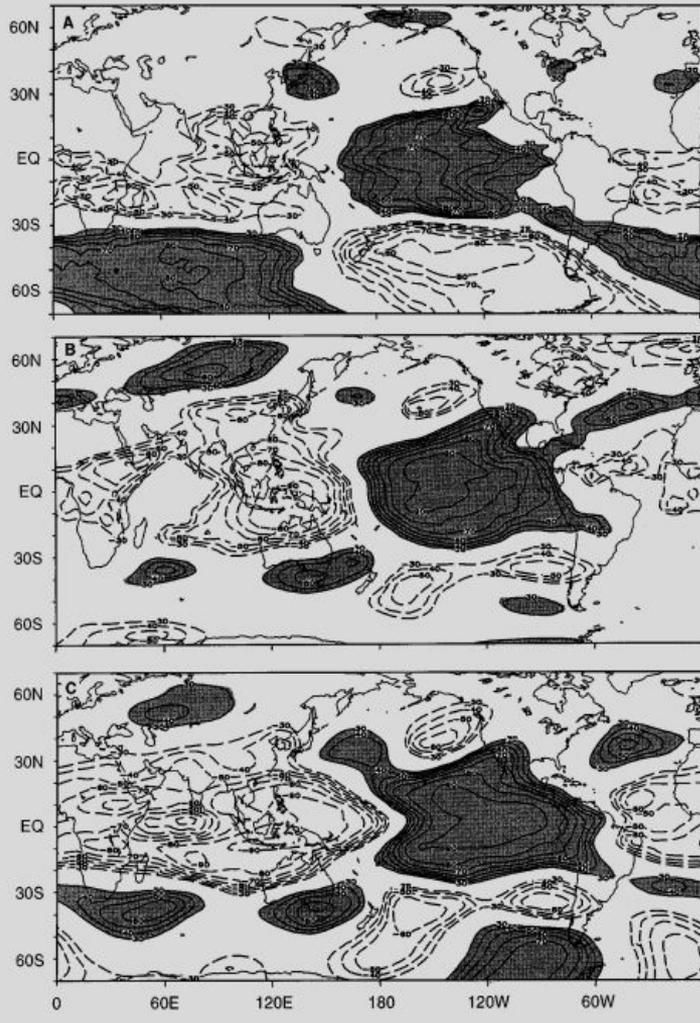


Fig. 6A–C The first unrotated IA patterns for **A** TOMS and **B** GCM total ozone eddy anomalies and **C** GCM geopotential height, computed for the period 1979–1991. The loadings are contoured with *positive (negative) values* indicated by *solid (dashed)* lines and they were multiplied by 100. The contour interval is 10 and *positive values are shaded*



TOMS: 1A s/ rotação
Presença de Dipolo

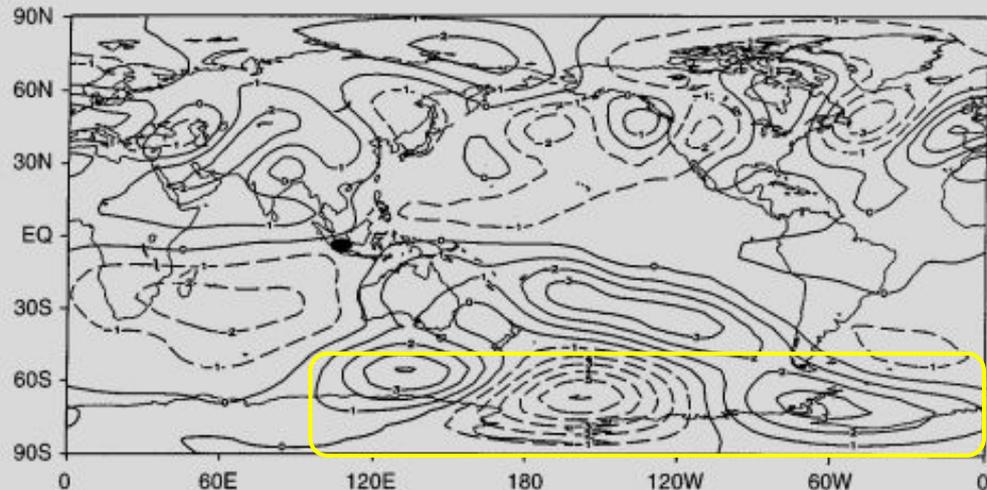


GCM: 1A s/ rotação
Ondas de Rossby Estacionárias



GCM Geopotencial
Ondas de Rossby Estacionárias

Fig. 7 Stream function anomaly produced by a barotropic model with a June-August mean 300 hPa data as a basic state and for a stationary forcing centred at 120°E on the equator at day 12. The contours were multiplied by 1×10^{-6} and the contour interval is 1 s^{-1} ; negative values are dashed, and the zero contour is dotted. The black circle indicates the forcing position



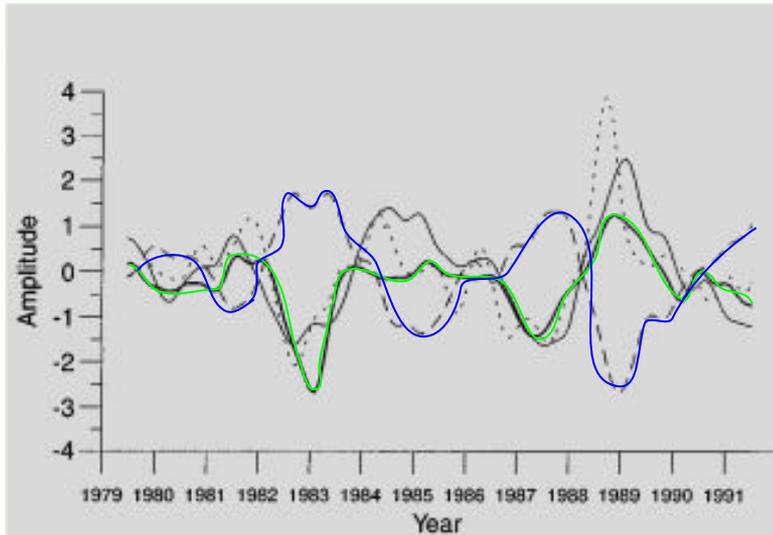


Fig. 8 The corresponding amplitude time series (PC1) related to the first EOF mode of the TOMS/GCM ozone data and the GCM geopotential height shown in Fig. 6. The *short dashed line* is for the ozone real, *lighter continuous line* is for the model data, *long dashed line* is for the geopotential height and the *thick solid line* illustrates the IA filtered Southern Oscillation Index for the same period

PC1: Principal Componente

Os dados do **modelo** estão fora de fase com **geopotencial**

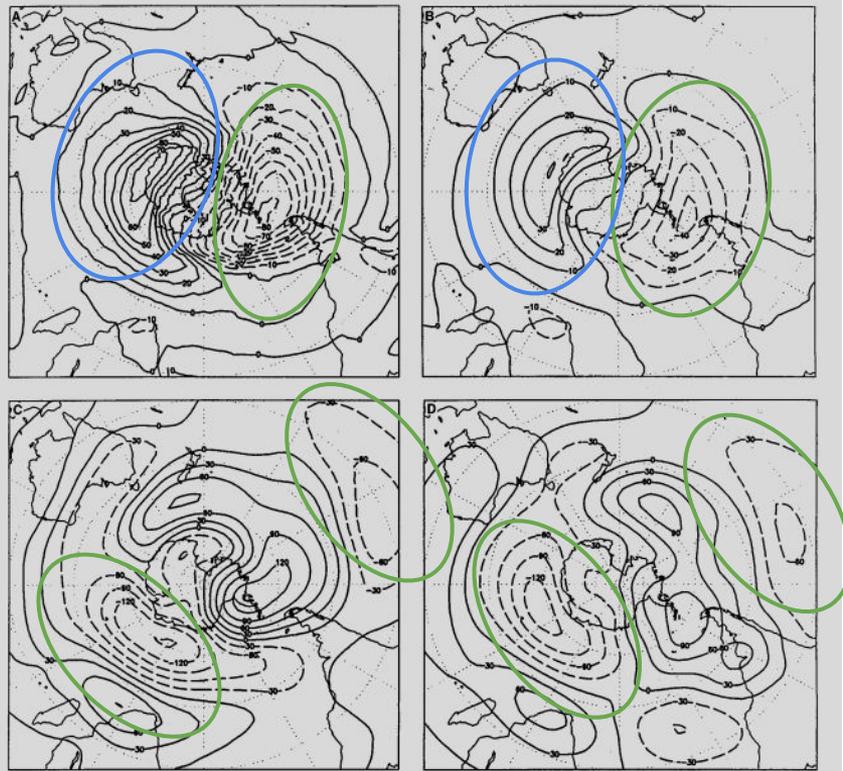
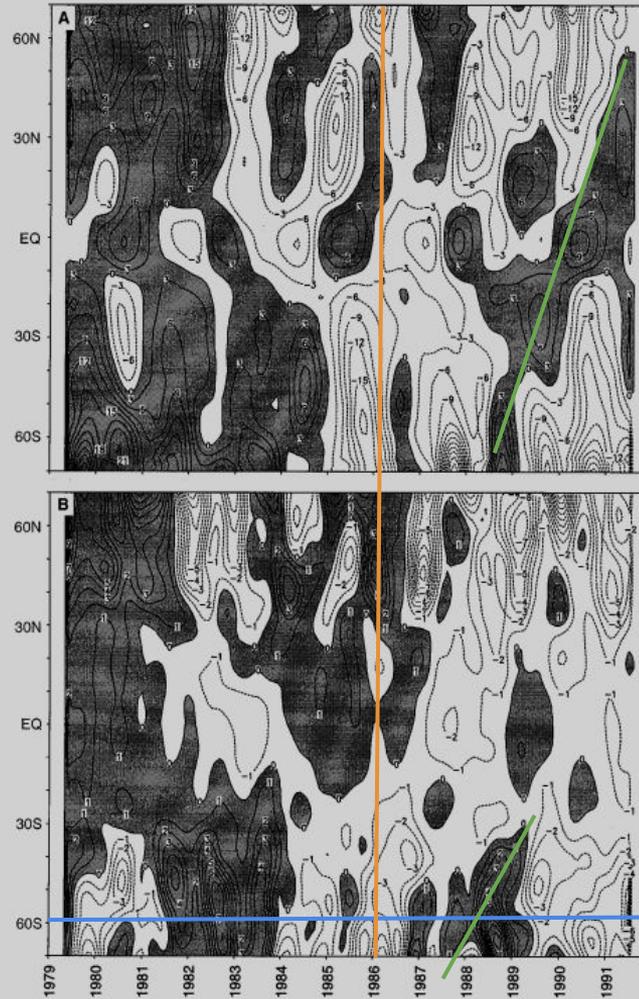


Fig. 9A–D Zonal deviations average for the August–November 1988 period for the **A** TOMS total ozone, **B** GCM total ozone, **C** observed 200G hPa geopotential height, and **D** GCM 200G hPa geopotential height. The contour interval is 10 DU for **A** and **B** and 30 gpm for **C** and **D**; negative lines are dashed

Fig. 10A, B Latitude versus time plots for the period from 1979 to 1991 of the **A** TOMS and **B** GCM total ozone IA zonal mean anomalies. The contour interval is 3 DU in **A** and 1 DU in **B**; *negative values are dashed and positive values are shaded*



Conclusões

1. A coluna total de ozônio mostra uma forte teleconexão com as ondas ENSO1 nos extratropicos do Hemisfério Sul;
2. Há uma relação inversa entre o ozônio total e os níveis mais altos do geopotencial sobre os trópicos;
3. A linearização dos modelos barotrópicos é importante para entender a resposta do hemisfério sul, mas não capta ondas do ENSO1.

Obrigada !