



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Laboratório de Monitoramento e Modelagem de Sistemas Climáticos – LAMMOC

Reunião de Prospecção Climática

AVALIAÇÃO DO SKILL DE PRECIPITAÇÃO DO MODELO NCAR/CAM 3.1 PARA O BRASIL

Novembro/2017

Introdução

- Prejuízos causados por condições extremas de variações do clima, podendo ser altas ou baixas taxas de precipitação;
- Ações eficazes de planejamento e operação de reservas hídricas;
- Importância das previsões climáticas, uma vez que a partir delas podemos prever condições extremas para fazer um planejamento;
- O segmento de produção energética brasileiro, por exemplo, tem como matriz a hidráulica, dependendo de informações sobre chuvas nas bacias hidrográficas. A hidrometeorologia é um dos elementos mais importantes dentro da política e da tomada de decisão deste setor e a previsão de chuva e vazão interfere diretamente no preço do serviço.

Introdução

- Previsões de precipitação para o território do Brasil e correlações a nível global e nacional, a partir do modelo atmosférico CAM na versão 3.1, desenvolvido pela NCAR;
- Cálculo de anomalias de precipitação e da correlação das anomalias;
- Avaliação de desempenho: Comparação entre os valores de anomalia de precipitação previstos pelo CAM 3.1 e pelos modelos de centro de pesquisas Norte-Americanos (NCEP/NOAA) com os valores de anomalia observados do (CPTEC/INPE).

Metodologia

- Aquisição e interpolação de dados de condições iniciais e condições de contorno para resolução do modelo, através de um script já existente com auxílio do programa Matlab;
 - Condições iniciais: Campos de vento, pressão reduzida ao nível do mar, temperatura e umidade específica, obtidas do centro de pesquisas americano CFSv2;
 - Condições de contorno: Temperatura da Superfície do Mar (TSM) observada através do projeto Optimum Interpolation (OI). As previsões de TSM são obtidas através do CFSv2;

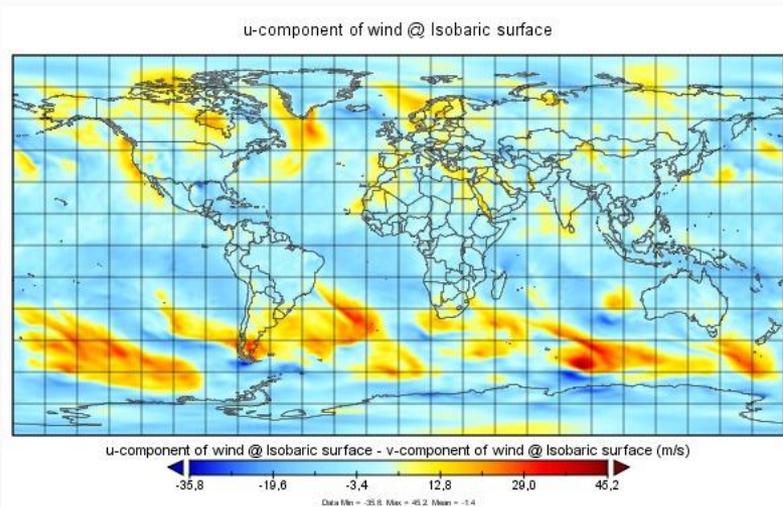


Imagem 1: CI temperatura
Fonte: Autoria própria.

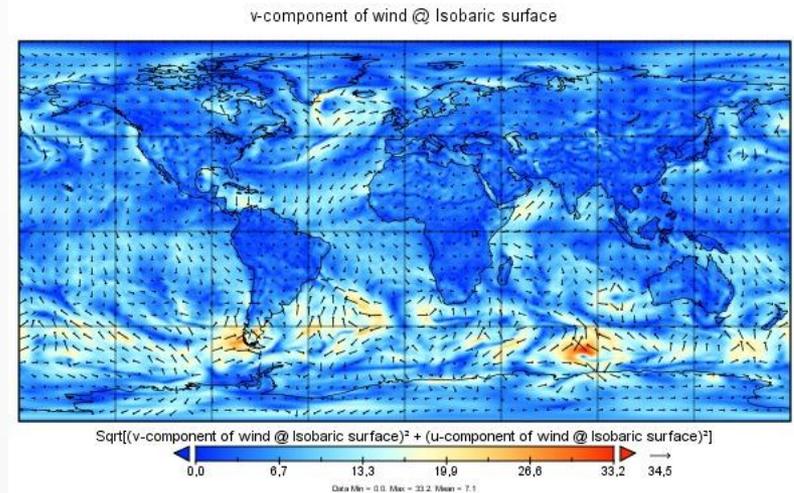


Imagem 2: CI Vento
Fonte: Autoria própria

Metodologia

- ▶ Simulação de previsões climáticas para 3 meses a frente a partir do CAM versão 3.1:
 - ▶ Mês da rodada: outubro;
 - ▶ Horizonte de previsão: novembro, dezembro e janeiro de 2018.
- ▶ Processo repetido seis vezes para cada mês, a fim de se obter a média dos resultados das rodadas (ensembles), suavizando os erros das previsões resultantes das anomalias.

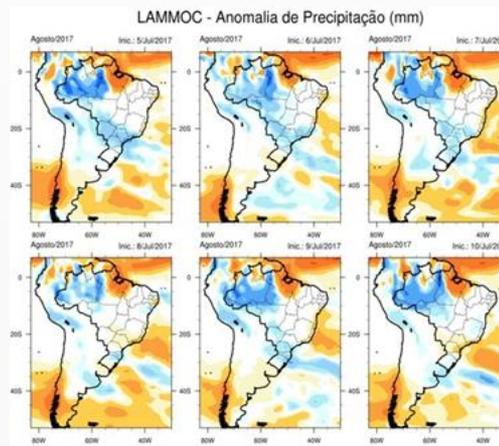


Imagem 3: Anomalia de Precipitação
Fonte: Autoria própria

Metodologia

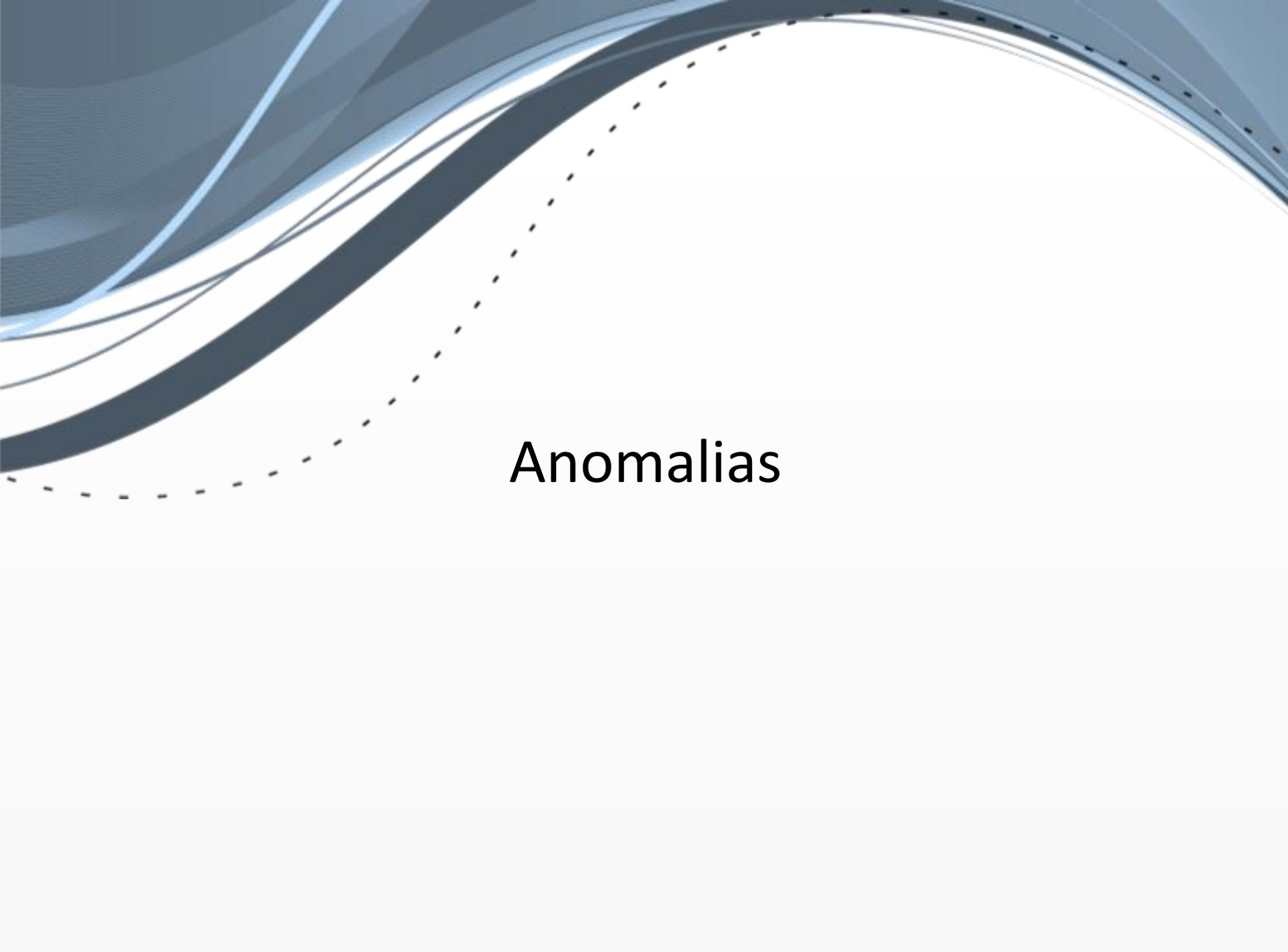
- Após o modelo rodar é gerada uma representação gráfica das anomalias de precipitação com a utilização do software gratuito NCAR Command Language (NCL);



Imagem 4: NCL

Fonte: <https://www.ncl.ucar.edu/>

- Possibilitando uma análise visual, em escala de cores, da previsão do clima em todas as regiões do Brasil.



Anomalias

Anomalia de Precipitação – Agosto

LAMMOC - Anomalia de Precipitação (mm)

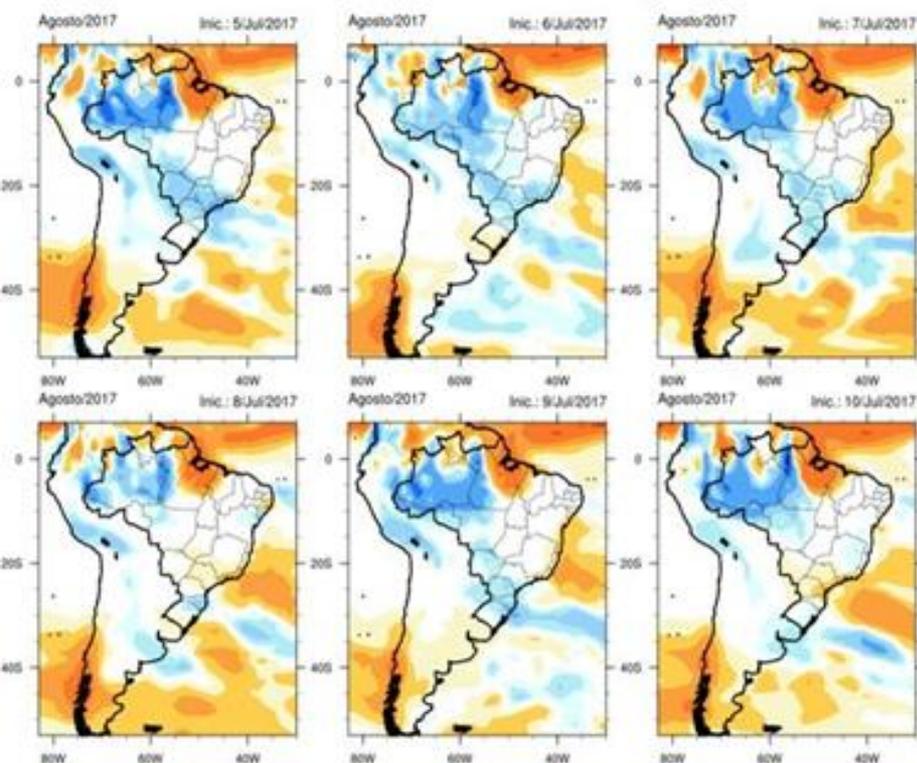


Imagem 5: Anomalia de Precipitação
Fonte: Autoria própria

LAMMOC - Anomalia de Precipitação (mm)

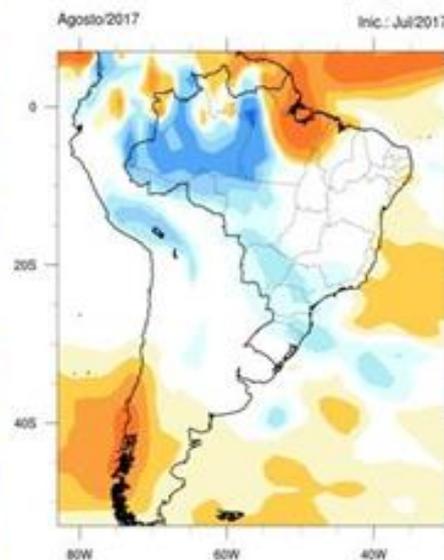
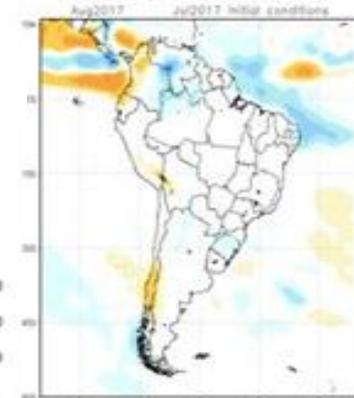


Imagem 6: Ensembles
Fonte: Autoria própria

CFSv2 Precipitation Anomalies (mm)



NASA Precipitation Anomalies (mm)

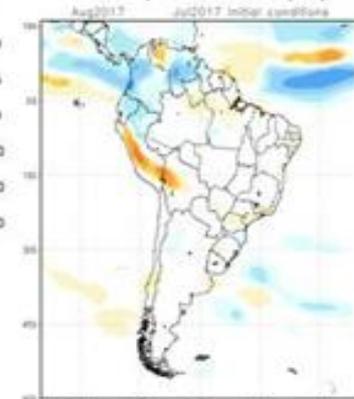


Imagem 7: Nasa/CFv2
Fonte: Autoria própria

Anomalia de Precipitação – Agosto

LAMMOC - Anomalia de Precipitação (mm)

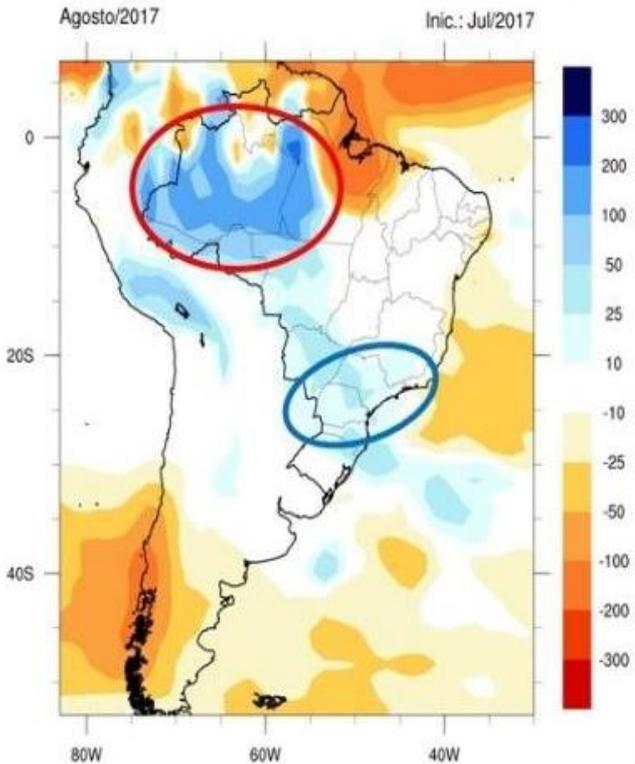


Imagem 8: Ensembles
Fonte: Autoria própria

Data da última atualização: 01/09/2017
Anomalia de Precipitação (mm) - AGO/2017

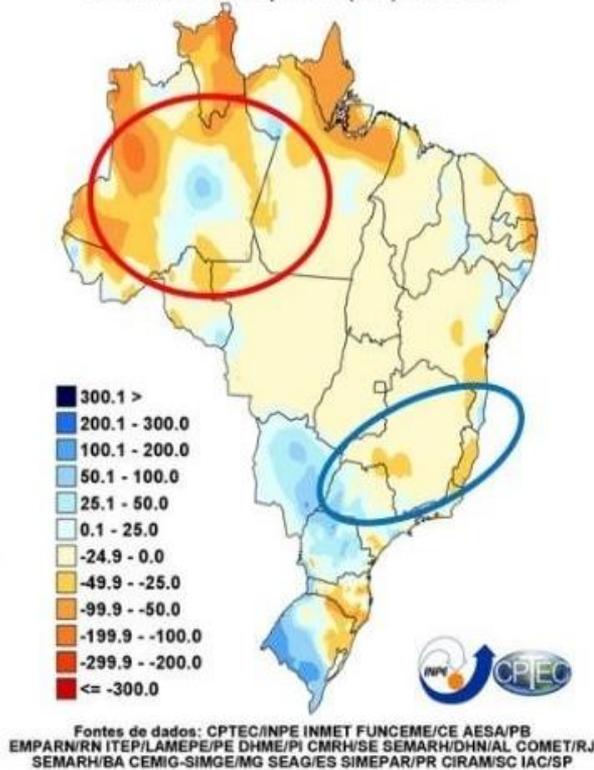


Imagem 9: CPTEC

CFSv2 Precipitation Anomalies (mm)

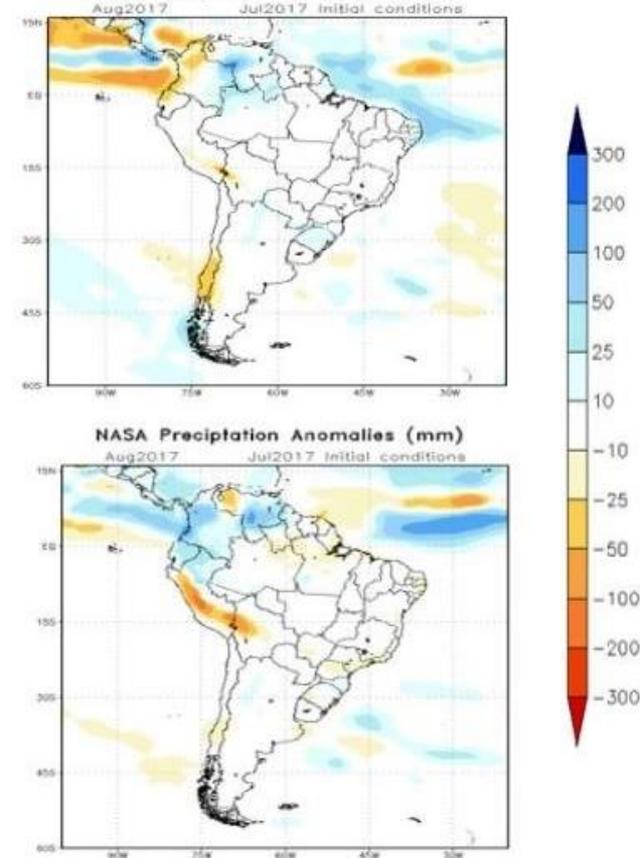


Imagem 10: Nasa/CFv2
Fonte: Autoria própria



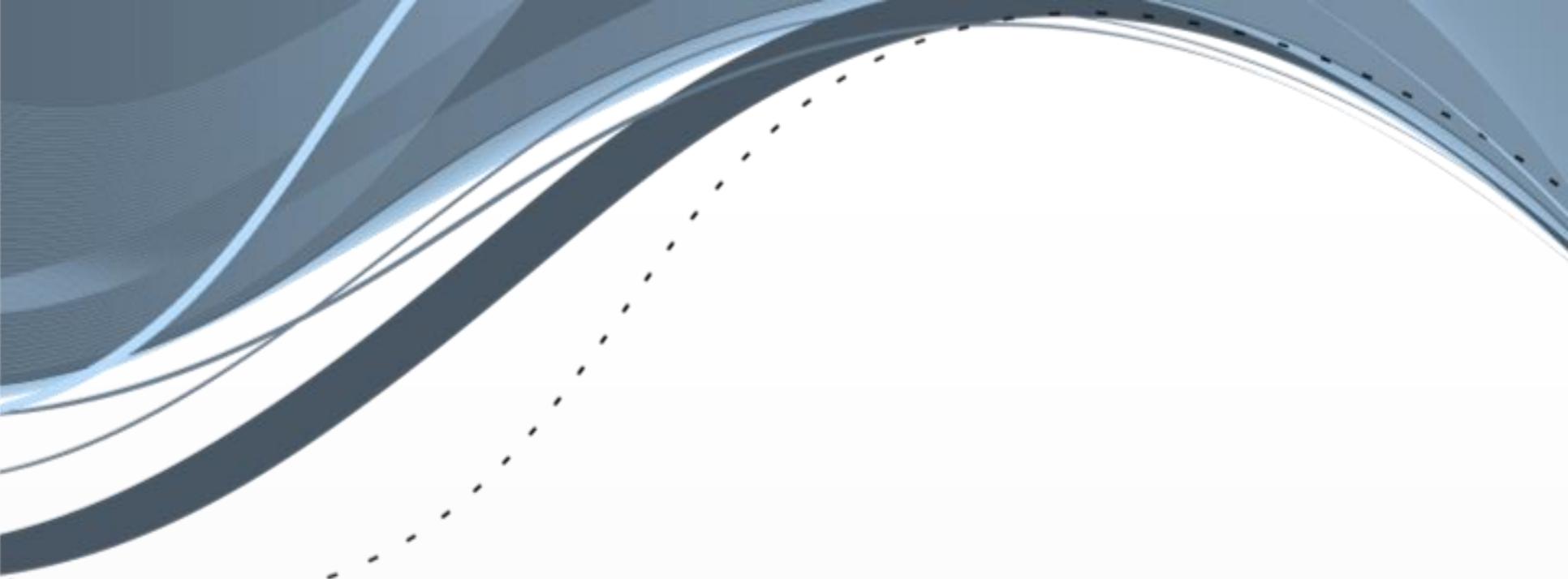
Divulgação de Ciência

- Site do LAMMOC (<http://lammoc.sites.uff.br/>)

The screenshot displays the LAMMOC website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Participe', 'Acesso à informação', 'Legislação', and 'Canais'. Below this is the LAMMOC logo and the text 'LABORATÓRIO DE MONITORAMENTO E MODELAGEM DE SISTEMAS CLIMÁTICOS' and 'UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE'. A search bar is located on the right side of the header. The main navigation menu includes 'Home', 'Pesquisas', 'Extensão', 'Previsões', 'Parceiros', 'Sobre', and 'Contatos'. The central content area features a map titled 'LAMMOC - Anomalia de Precipitação (mm)' for April 2017, starting from March 2017. The map shows precipitation anomalies across South America, with a color scale ranging from -300 mm (red) to 300 mm (dark blue). The map is surrounded by navigation arrows.

Imagem 11: Site LAMMOC

Fonte: <http://lammoc.sites.uff.br/>

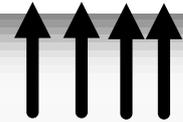
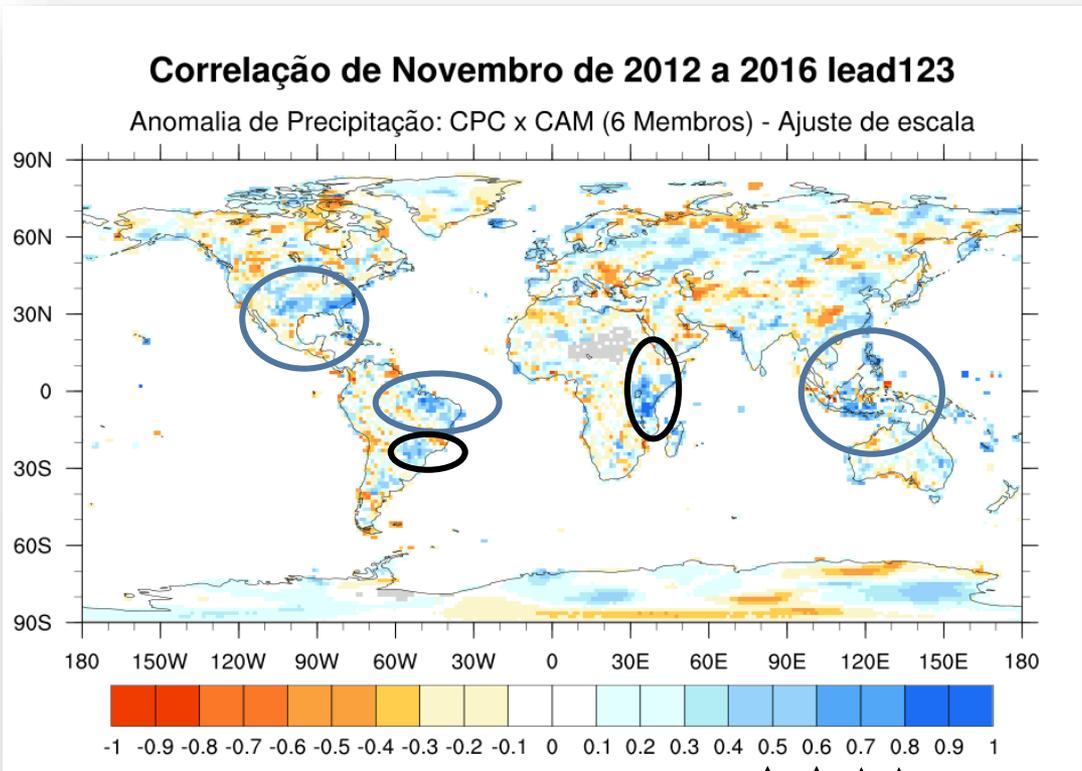


Resultados das Correlações

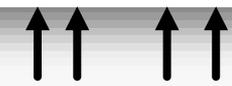
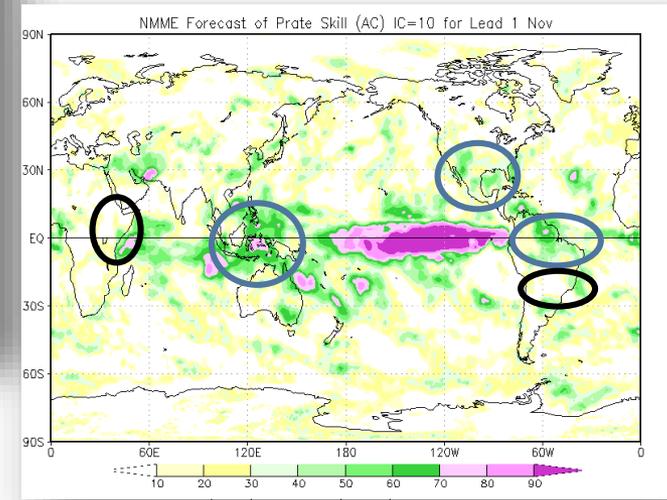
Cálculo das Correlações

- ▶ As correlações foram feitas com base nos cálculos das anomalias de precipitação do CAM com as anomalias de precipitação do CPC;
- ▶ Realizado ajuste de escala nas previsões;
- ▶ A série foi de 2012 a 2017, por ponto de grade:
 - ▶ Globo – 32.768 pontos (128 lat x 256 lon);
 - ▶ Brasil – 812 pontos (29 lat x 28 lon).

Comparação da Correlação do CAM com NMME Novembro



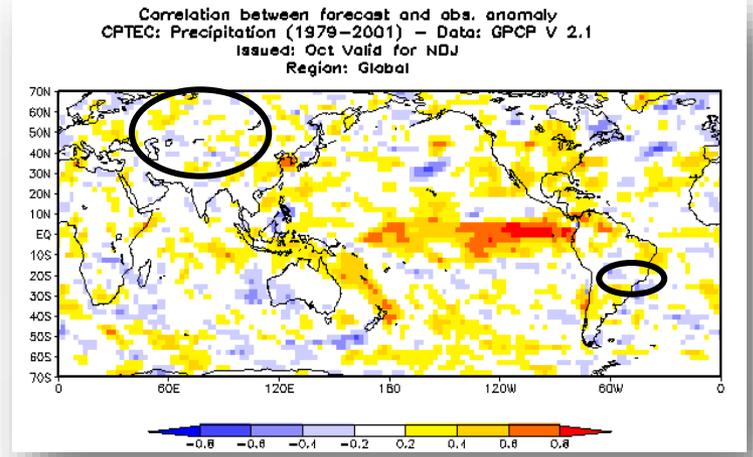
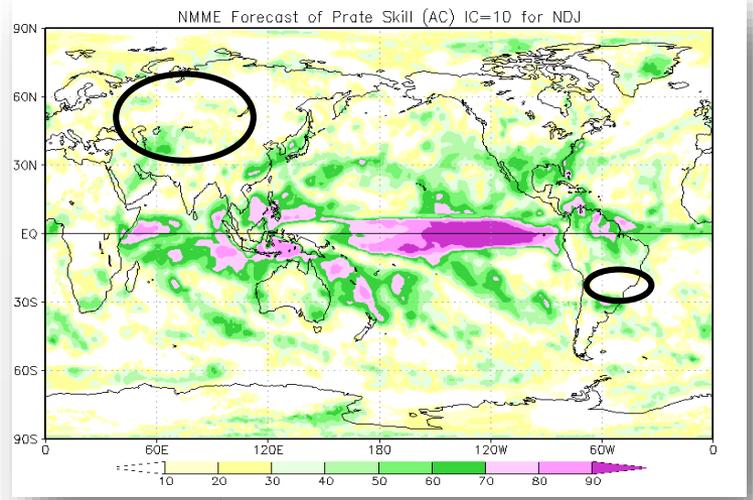
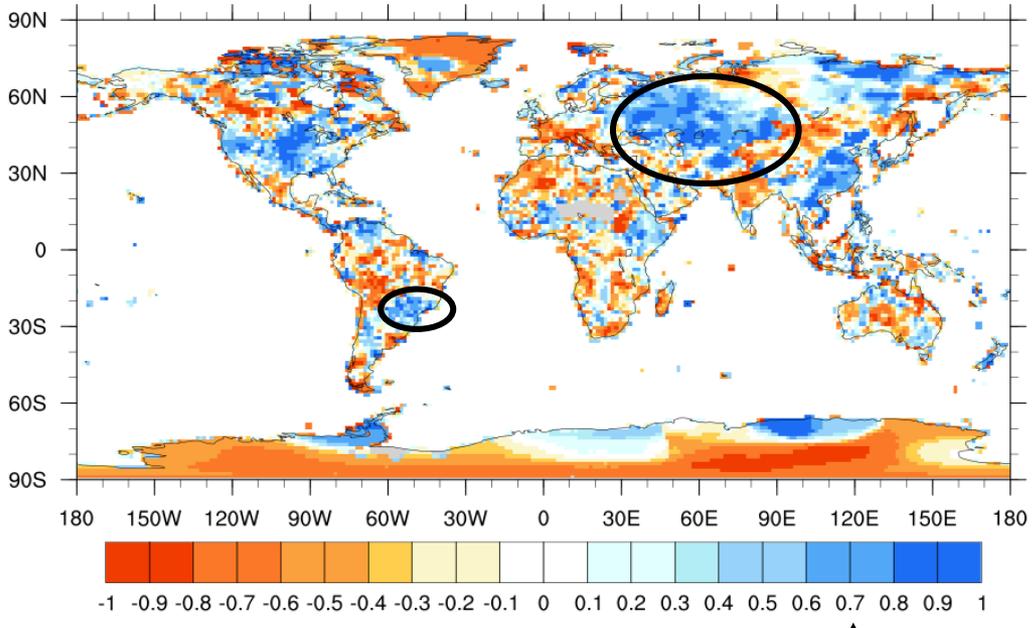
Diferenças



Comparação da Correlação do CAM, NMME e CPTEC NDJ

Correlação de NDJ de 2012 a 2016 lead1

Anomalia de Precipitacao: CPC x CAM (6 Membros) - Ajuste de escala



Diferenças

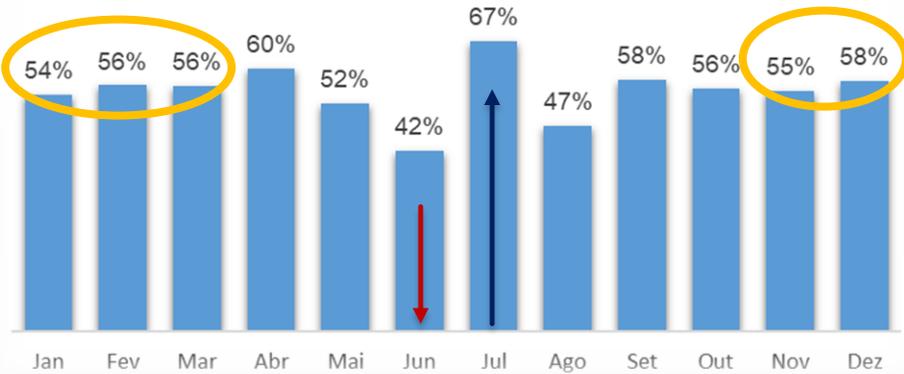


Menores
Verde

Frequência de Correlação positiva no período estudado

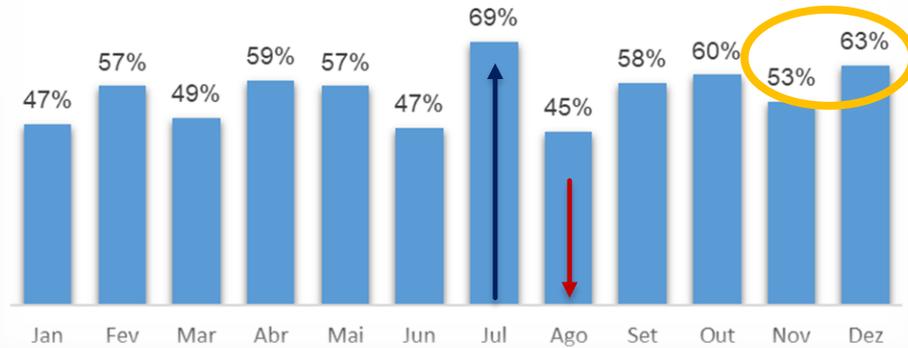
Dados com correlação positiva no Brasil no período de verificação (2012 a 2017)

Lead 1



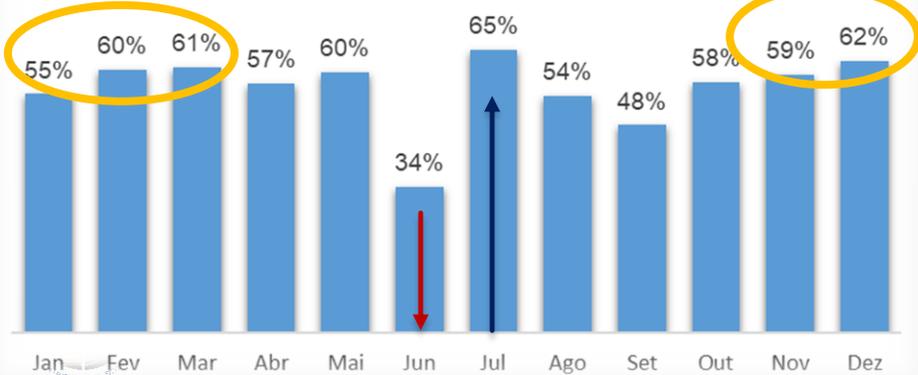
Dados com correlação positiva no Brasil no período de verificação (2012 a 2017)

Lead 2



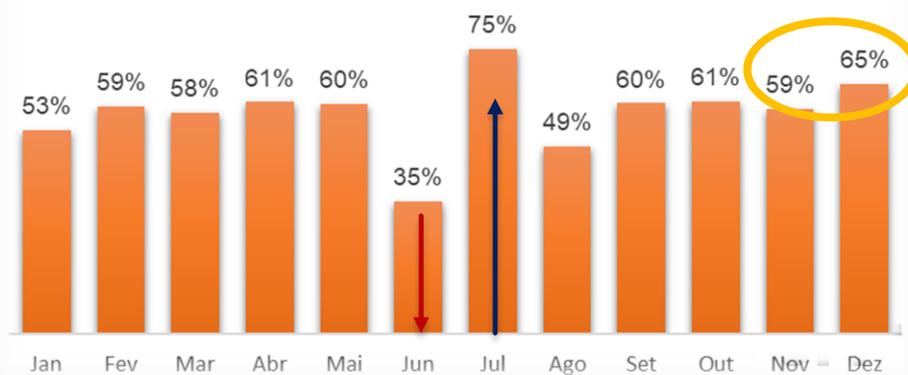
Dados com correlação positiva no Brasil no período de verificação (2012 a 2017)

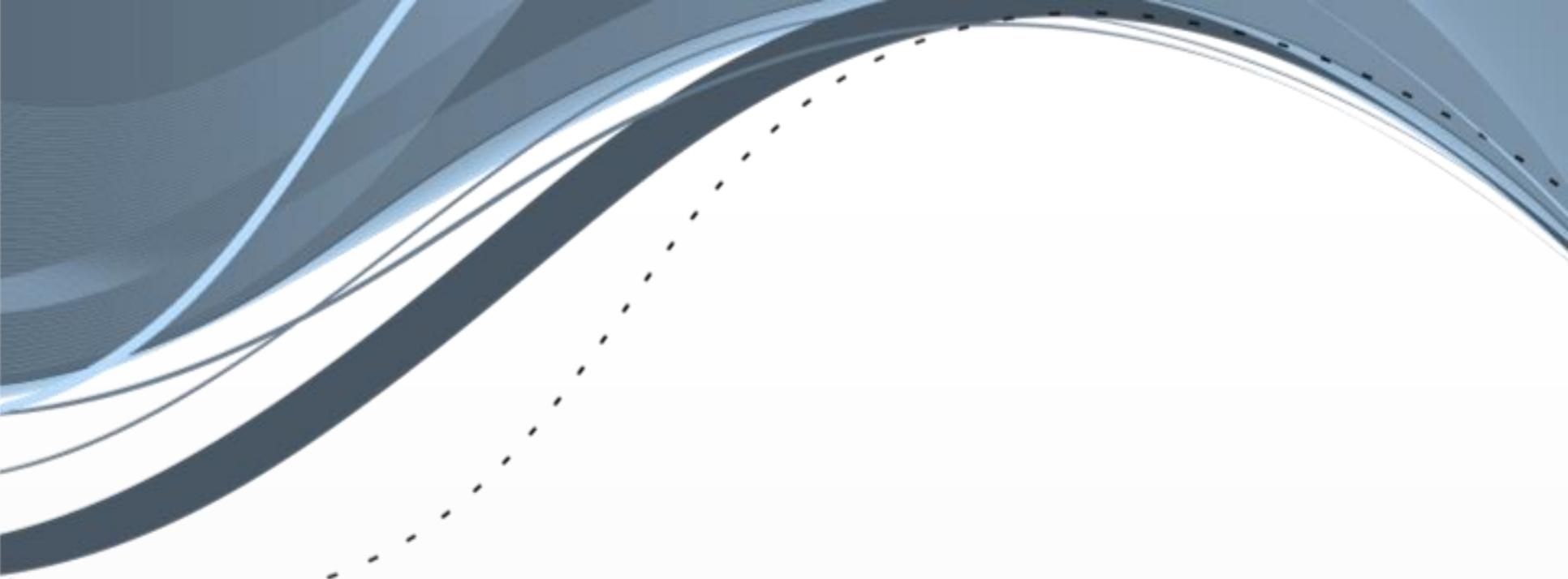
Lead 3



Dados com correlação positiva no Brasil no período de verificação (2012 a 2017)

Leads 1, 2 e 3



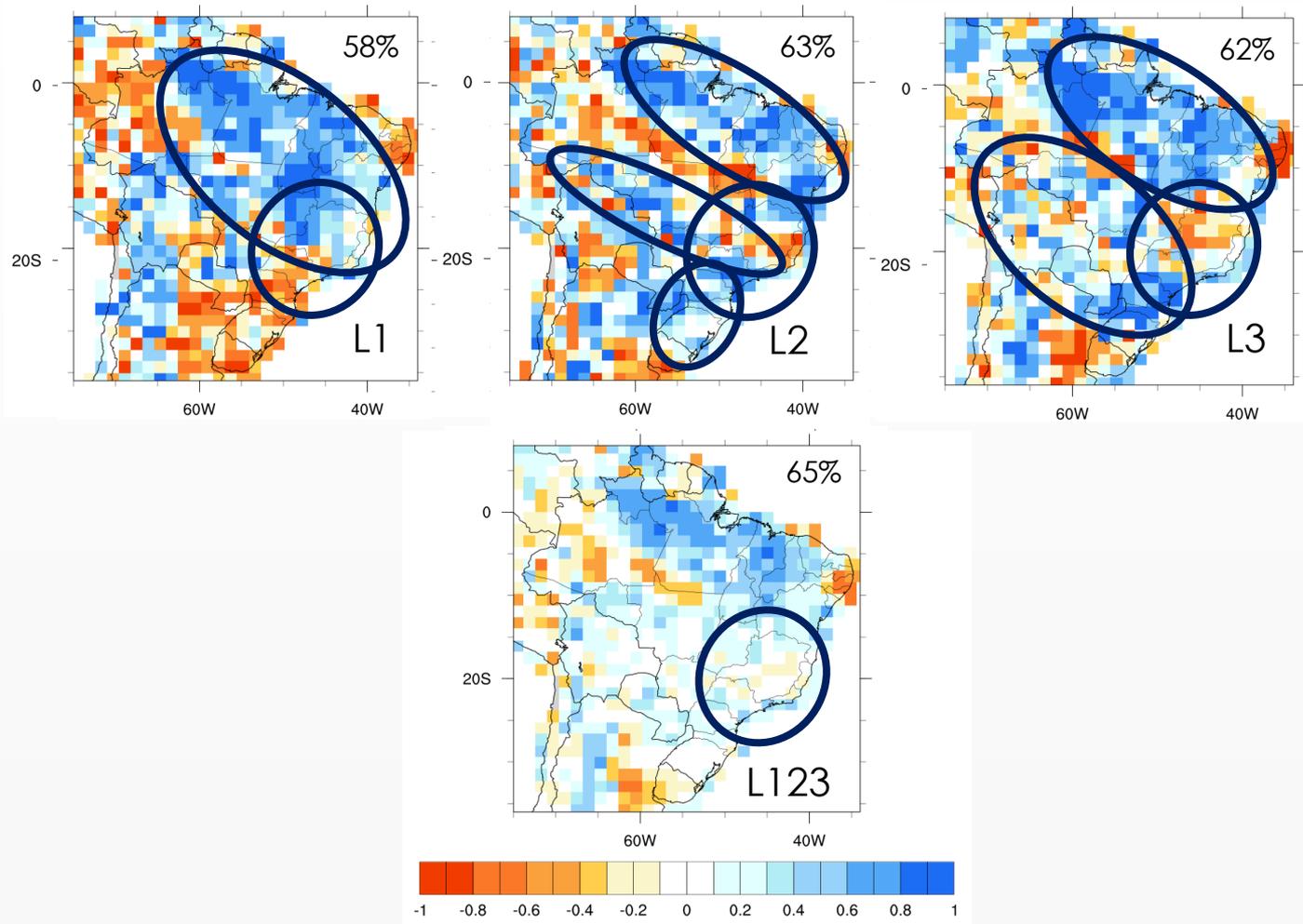


Análise das
correlações para o
Brasil no verão

Dezembro

Comparação das Previsões CAM 3.1 com o Observado CPC

Lead 1, 2 e 3 e junção dos leads
2012 a 2017

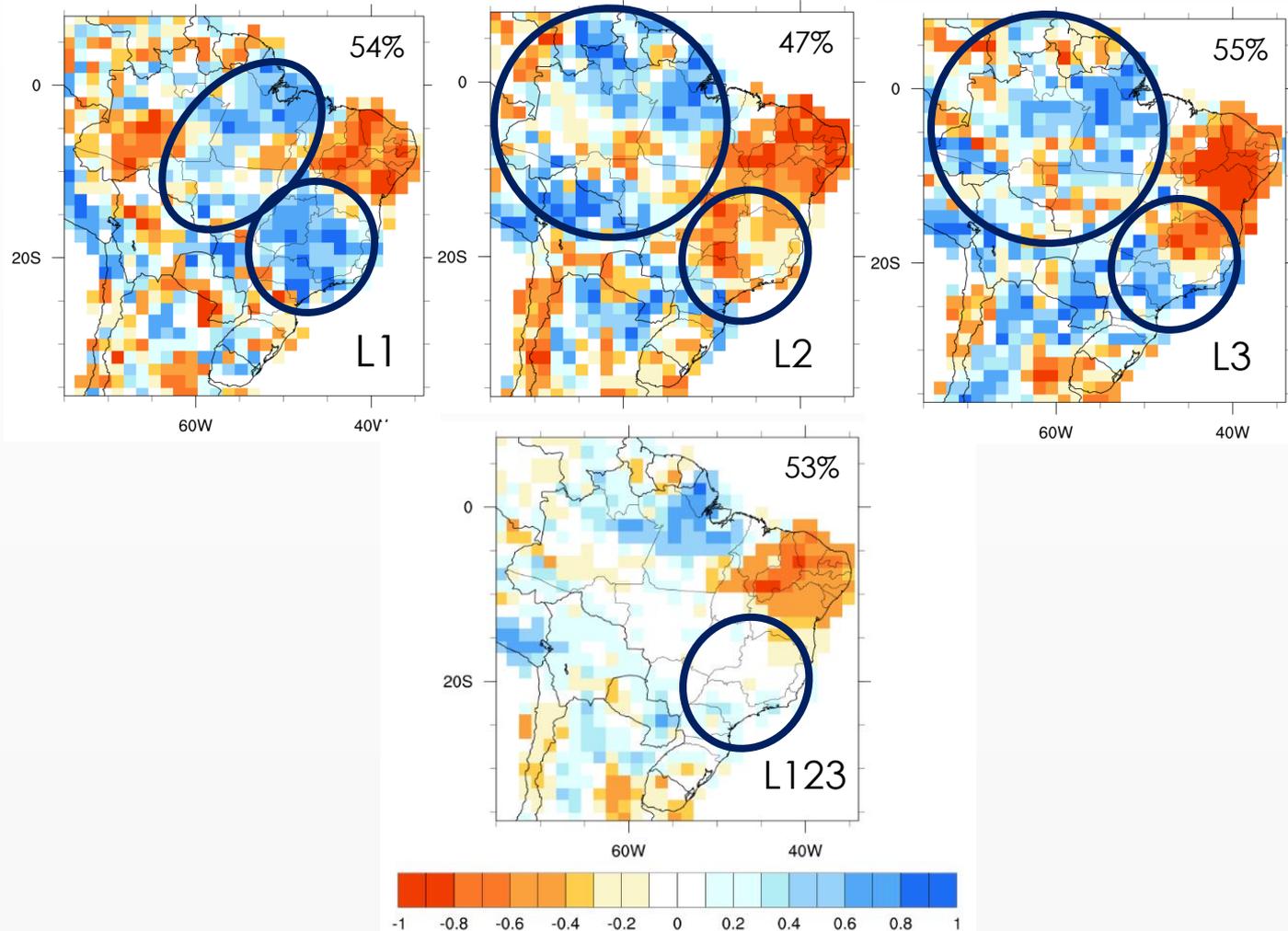


Janeiro

Comparação das Previsões CAM 3.1 com o Observado CPC

Lead 1, 2 e 3 e junção dos leads

2012 a 2017

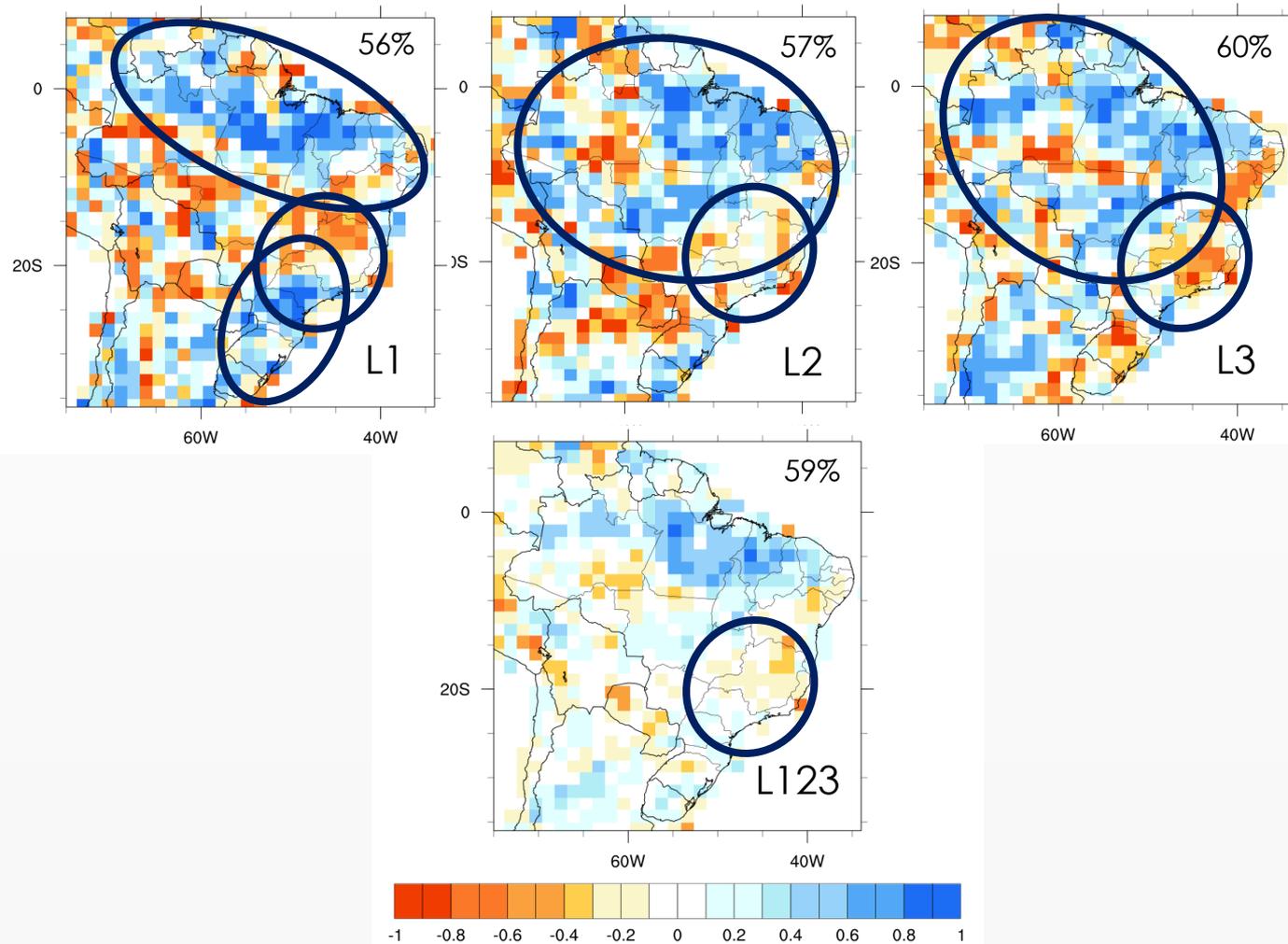


Fevereiro

Comparação das Previsões CAM 3.1 com o Observado CPC

Lead 1, 2 e 3 e junção dos leads

2012 a 2017

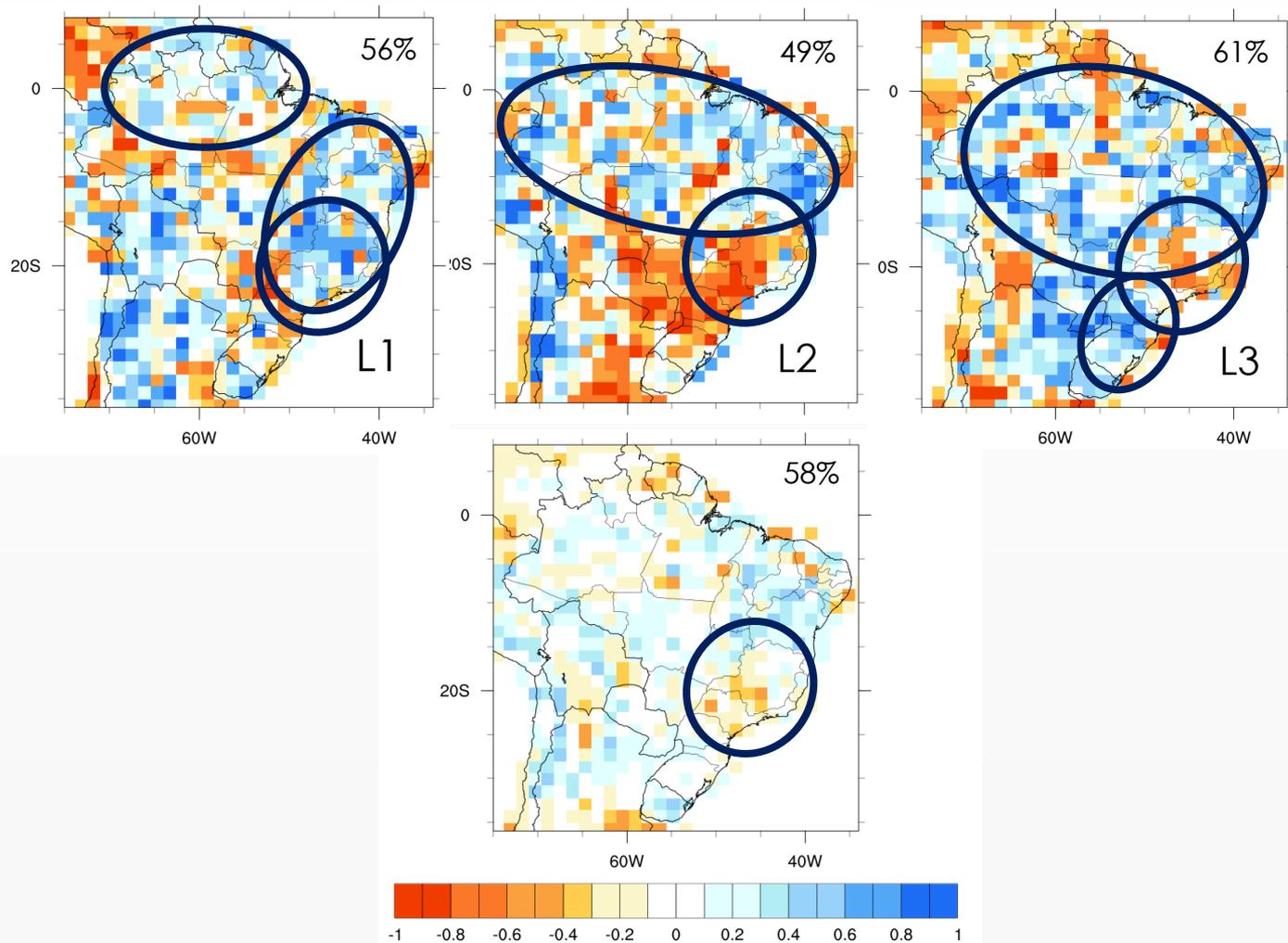


Março

Comparação das Previsões CAM 3.1 com o Observado CPC

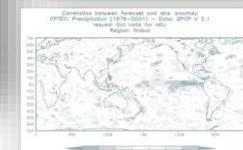
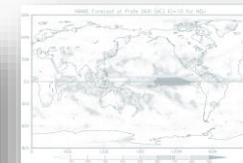
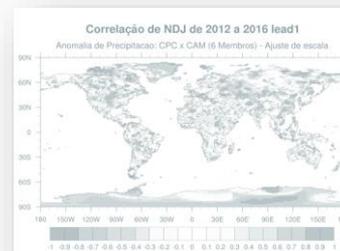
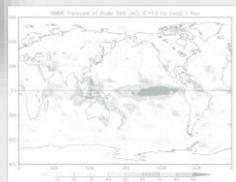
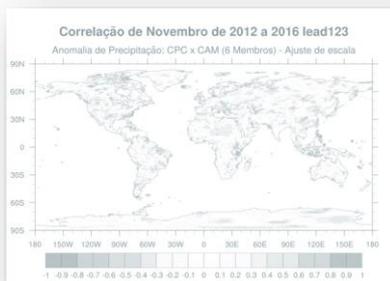
Lead 1, 2 e 3 e junção dos leads

2012 a 2017



Conclusões

- ▶ Resultados semelhantes aos outros modelos em determinadas regiões:
 - ▶ Mês (novembro);
 - ▶ Sazonalidade (NDJ).
- ▶ Diferencial nos resultados, apresentando correlações positivas significativas quando comparado com os resultados dos outros modelos.



Conclusões

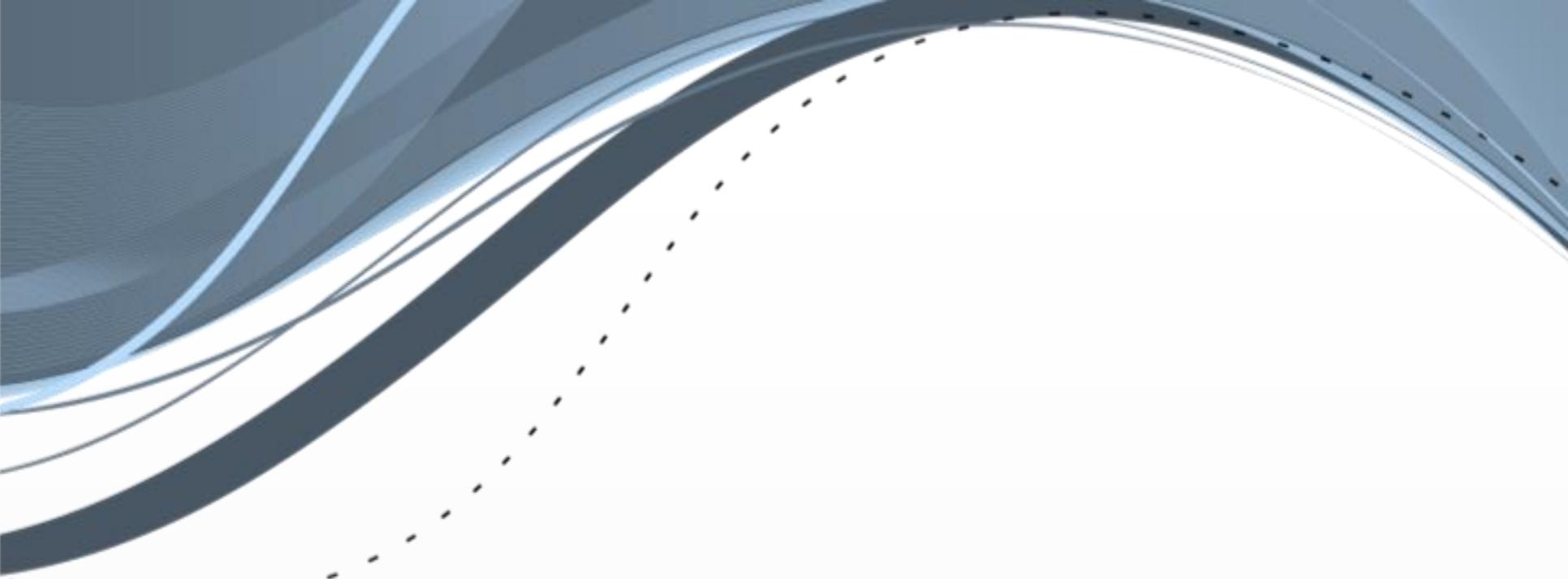
- Frequências de correlações positivas superiores a 50% para o Brasil:
 - 75% em julho na junção dos leads;
 - Frequências positivas superiores a 50% no verão.
- Menor frequência positiva em junho e agosto.



Conclusões

- ▶ Correlações positivas em grande parte das regiões do Brasil;
- ▶ Leads 1 e a junção dos leads com os melhores resultados para determinadas regiões;
- ▶ Significativo resultado para a região Sudeste do Brasil, principalmente no lead 1.





Contatos:

Andrea Mylah - andrea.mylah@gmail.com

Gyslla Vasconcelos - gysllav@id.uff.br

Yuri Moreira - yurimoreira@id.uff.br