



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Eunápolis



pindorama

Revista Eletrônica Científica do IFBA

**Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA Nº 02 – Ano 3 – junho/2012 –
www.revistapindorama.ifba.edu.br**

**Análise da temperatura e da precipitação projetadas
para a região metropolitana de Salvador, Bahia, no
cenário de mudança climática A2 do período de 2070 a
2099.**

Maria Helena Del Grande

Mestre em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo/UFBA
Professora do IFBA Campus Simões Filho, Simões Filho, BA, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/1935895683771637>
E-mail: mhdgrande@gmail.com .

Fernando Genz

Doutor em Geologia/UFBA
Pesquisador do CNPq/CT-ENERG no Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da
Escola Politécnica da UFBA, Salvador, BA, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/7841037104042641>
E-mail: fgenz@pq.cnpq.br

Carlos de Oliveira Galvão

Doutor em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental/UFRGS.
Professor do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da UFCG, Campina Grande, PB,
Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/9325801586502860>
<http://www.hidro.ufcg.edu.br>
E-mail: carlos-galvao@uol.com.br

RESUMO

Os resultados médios de projeção climática futura da temperatura do ar (a 2 metros) e da precipitação, para a região metropolitana de Salvador, obtidos a partir das simulações de 12 modelos de circulação global (MCGs) para o cenário A2 do SRES (“Special Report on Emission Scenarios”) do IPCC (“Intergovernmental Panel of Climate Change”), no período 2070-2099, são comparados, incluindo os resultados da simulação do modelo de circulação regional (MCR) da atmosfera HadRM3P. Os resultados das anomalias desses 12 MCGs indicam um aumento de temperatura entre 2,5°C e 3,0°C para a região de Salvador e uma pequena redução da precipitação média mensal, enquanto a comparação entre os resultados dos MCGs e MCR indica discrepâncias, que sugerem a necessidade de investigação e uso adequado de ferramentas de “downscaling”.

Palavras-chave

Cenário A2. Mudanças climáticas. Precipitação. Temperatura

ABSTRACT

The projected mean values of air temperature (2 m) and precipitation flux, for the metropolitan area of Salvador, produced from simulations of 12 Global Circulation Models for the A2 scenario of the SRES of IPCC, over the period 2070-2099, are compared, including the projected values of the Regional Circulation Model HadRM3P. The projected anomalies of these 12 GCMs indicate an increase in temperature of 2.5° - 3.0°C and a slight reduction in precipitation flux for Salvador, while the comparison between the projections by the GCMs and the RCM indicates discrepancies so that further investigation and proper use of downscaling tools are suggested.

Key-words

A2 scenario. Climate changes. Precipitation flux. Temperature

INTRODUÇÃO

A comunidade científica tem se dedicado de forma especial e cada vez mais aos estudos do clima, instigada à compreensão dos efeitos dos fenômenos naturais e das atividades antropogênicas nas mudanças climáticas (NOBRE, 2006), e relevantes para o desenvolvimento de políticas públicas.

O Quarto Relatório de Mudanças Climáticas do IPCC, divulgado em 2007, confirma a projeção de aumento da temperatura média em escala global,

O clima da região metropolitana de Salvador acompanha o clima da faixa litorânea do Nordeste brasileiro, com ciclo anual definido basicamente em duas estações: a chuvosa, que dura de janeiro a julho, com principal período chuvoso nos meses de abril a junho (TANAJURA *et al.*, 2010), e a seca, de agosto a dezembro.

2. Ferramentas e Dados

A ferramenta utilizada para a obtenção dos dados foi a aplicação “Mudanças Climáticas” do “Projeto Seghidro” (GALVÃO *et al.*, 2009), que é uma tecnologia web disponibilizada pela Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, e que se propõe a compartilhar dados, conhecimento e poder computacional para a melhoria da gestão dos recursos hídricos do país.

Foram extraídos os dados de temperatura, precipitação e anomalia da precipitação das projeções climáticas do IPCC (IPCC, 2008), para todos os GCMs disponíveis na base-de-dados do IPCC, para o cenário A2 e período 2070-2099.

Os dados extraídos do Seghidro, no formato de texto, correspondem a médias mensais nos pontos de grade de cada modelo, cujas coordenadas geográficas variam de um modelo para outro. Esses dados foram trabalhados, tendo sido calculados os valores médios da temperatura do ar (a 2 metros), anomalia da temperatura do ar e anomalia da precipitação, centrados no ano de 2084, através de interpolação espacial bi-linear para as coordenadas geográficas de Salvador, Bahia (Latitude = -12,97861, Longitude = -38,47638).

Os resultados de temperatura foram comparados com os dados disponíveis de clima presente (1961-1990), originados da rede de estações meteorológicas do INMET. Os resultados das anomalias de temperatura e precipitação foram comparados com dados produzidos pelo modelo de circulação regional (MCR) HadRM3P, disponibilizados pelo CPTEC/INPE ao Projeto de pesquisa “Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos na Bahia” (TANAJURA *et al.*, 2010).

O modelo de circulação regional foi utilizado, devido à capacidade de gerar cenários de alta resolução, diferentemente da resolução atual dos modelos de circulação global, da ordem de 300 km. (MARENGO; AMBRIZZI, 2006)

3. Resultados e Discussão

Para a região metropolitana de Salvador, de modo geral, os MCGs apresentaram grandes variações na temperatura do ar em todos os meses, como pode ser observado nas Figuras 2a e 3a, tendo o maior desvio médio ocorrido no mês de Agosto e o menor desvio médio no mês de Abril.

Os valores médios projetados pelos MCGs indicam um aumento da temperatura do ar em todos os meses em relação ao clima presente (Figuras 2b e 3b). No entanto, os aumentos da temperatura do ar e da anomalia são diferentes. Enquanto que o maior aumento de temperatura do ar é de aproximadamente 2,4°C em Abril, e o menor aumento de temperatura do ar é de aproximadamente 0,6°C em Agosto, as anomalias indicam aumentos superiores a 2,5°C em todos os meses do ano, com valor máximo no verão austral e valor mínimo no inverno austral (Figura 3b). Essa discrepância provavelmente decorre de uma simulação do clima presente mais fria que a climatologia observada. O mesmo caso deve estar ocorrendo para que as projeções de temperatura do ar do modelo global HadCM3 tenham resultado em temperaturas menores que as projeções do modelo regional HadRM3P (Figura 2b), e para que o inverso ocorra para os resultados das anomalias de temperatura, isto é, os aumentos na anomalia da temperatura projetados pelo modelo global HadCM3 são maiores que os aumentos projetados pelo modelo regional HadRM3P (Figura 3b). Não foi possível verificar esses resultados, uma vez que o Seghidro não disponibiliza dados do clima presente.

O desvio médio da anomalia da precipitação é maior entre os meses de Novembro a Março, sendo que alguns modelos sugerem uma anomalia positiva, conforme mostra a Figura 4a. Os valores médios da anomalia da precipitação são negativos em todos os meses do ano, como pode ser

observado na Figura 4b, isto é, sugerindo uma diminuição da precipitação para a região de Salvador.

Comparando-se as projeções dos modelos de circulação global HadCM3 e regional HadRM3P, o HadRM3P sugere uma diminuição mais acentuada da precipitação do que o modelo HadCM3, conforme a Figura 4b. Além disso, o modelo HadCM3 indica maior redução da precipitação no verão austral, enquanto que o modelo HadRM3P indica maior redução no outono austral.

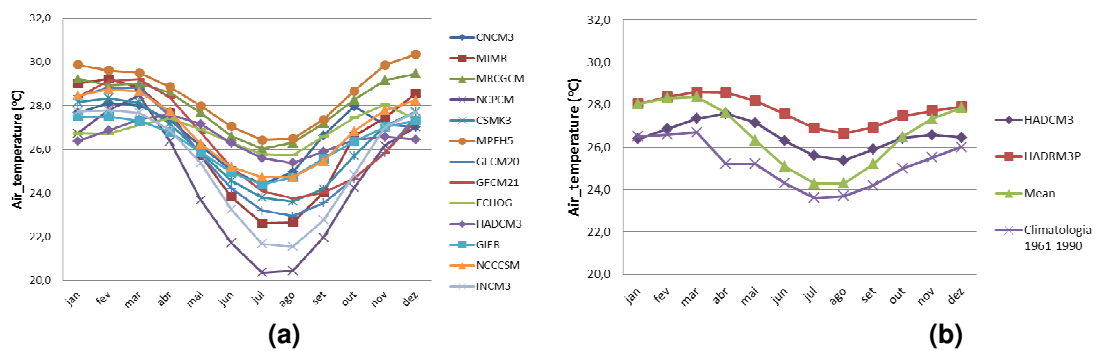


Figura 2 - Temperatura do ar (a 2 metros), para o cenário A2 e período 2070-2099, para a região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil: para os 12 MCGs (a); para os modelos global HADCM3 e regional HADRM3P, média dos 12 MCGs e Climatologia presente (1961-1990) (b).

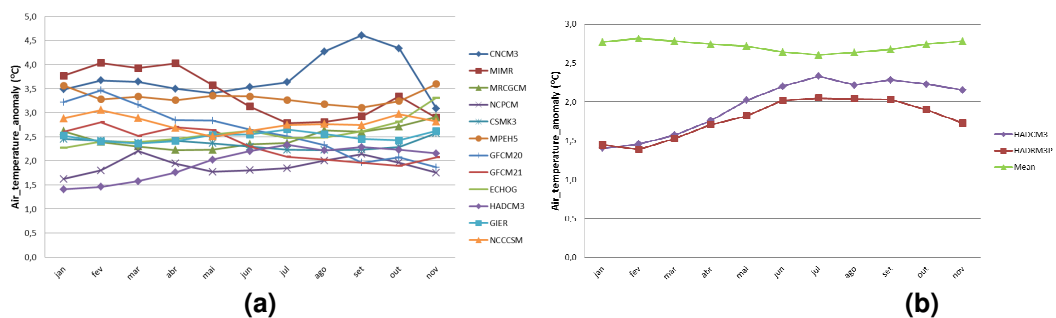


Figura 3 - Anomalia de temperatura do ar (a 2 metros), para o cenário A2 e período 2070-2099, para a região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil: para os modelos global HADCM3, regional HADRM3P e média dos 12 MCGs (b).

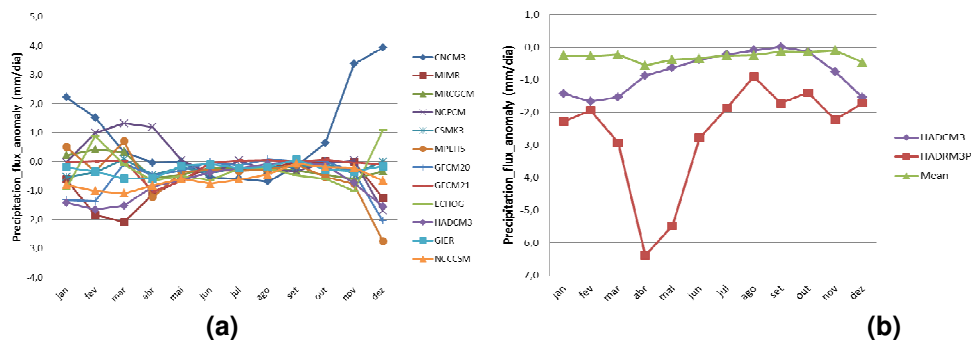


Figura 4 - Anomalia da precipitação, para o cenário A2 e período 2070-2099, para a região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil: para os 12 MCGs (a); para os modelos global HADCM3, regional HADRM3P e média dos 12 MCGs (b).

CONCLUSÕES

De um modo geral, para o cenário A2 do período 2070-2099, as médias mensais das anomalias de temperatura do ar e de precipitação projetadas pelos GCMs, usadas neste estudo, indicam um aumento de temperatura entre 2,5°C e 3,0°C e uma pequena redução da precipitação média mensal para a região de Salvador.

Uma vez que simulações desses modelos para o clima presente não estavam disponíveis, comparações e verificações foram limitadas. Neste caso, o uso da temperatura do ar sem as anomalias de temperatura, ambas projetadas para o clima futuro, podem levar a avaliações e conclusões incorretas.

As diferenças entre os resultados dos MCGs e MCR devem ser investigadas. Enquanto as anomalias de temperatura mensal projetadas pelo MCG e pelo MCR do Hadley Centre são semelhantes, as anomalias da precipitação são diferentes em magnitude e na distribuição temporal. Adicionalmente, possíveis diferenças na parametrização e rodadas desses modelos, que levaram aos resultados apresentados, não puderam ser verificadas na documentação disponível. Para a região em estudo, em particular, destaca-se a importância em utilizar ferramentas adequadas de “downscaling” e a necessidade de correção do “bias” através da comparação dos dados simulados com dados do clima presente.

REFERÊNCIAS

DIAS P.L.; RIBEIRO W.C.; NUNES L.H. A contribution to understand the regional impacts of global change in South America. In: *II Regional Conference on Global Change: South America*, São Paulo, Brasil, November 06-10, 2005, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2007. 412pp.

GALVÃO, C.O.; NÓBREGA, R.L.B.; BRASILEIRO, F.V.; ARAÚJO, E.C. An e-Science Platform for Collaborative Generation of Knowledge and Technology in Hydrology, Hydrogeology and Water Resources. In: IAHS-AISH Publication, 331, 500-504, 2009.

IPCC, (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. 18p.

IPCC, (2008). The IPCC Data Distribution Centre. IPCC, WMO, UNEP. Disponível em: <<http://www.ipcc-data.org>>.

MARENGO, J.A.; AMBRIZZI T. Use of regional climate models in impacts assessments and adaptations studies from continental to regional and local scales. In: *Proceedings of 8 ICSHMO*, Foz do Iguaçu, Brazil, April 24-28, 2006. p. 291-296.

MARENGO, J.A., NOBRE, C.A., SALATI, E.; AMBRIZZI, T. *Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI*. Sumário Técnico. CPTEC/INPE; IAG/USP; FBDS. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria de Conservação da Biodiversidade, 2007. 54 pp.

NOBRE, P. (2006). Aquecimento global, oceanos e sociedade. In: *Interfacehs Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, Centro Universitário SENAC, São Paulo, Brasil, v.3, n.1, Artigo 1, jan./ abril 2008. 14 pp.

TANAJURA, C.A.S.; GENZ F.; ARAÚJO, H.A. Mudanças climáticas e recursos hídricos na Bahia: validação da simulação do clima presente do HADRM3P e comparação com os cenários A2 e B2 para 2070-2100. In: *Revista Brasileira de Meteorologia*, **v.25**, **n.3**, 2010, p. 345 – 358.

DATA

18 de julho de 2011.