



DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO NOS MACIÇOS SERRANOS DE PORTALEGRE E MARTINS/RN: CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

RODRIGO GUIMARÃES DE CARVALHO¹
JOEL SILVA DOS SANTOS²
ALEXSANDRO DE OLIVEIRA PORTO³
ANTONIO INÁCIO NETO⁴
SUELLEN CRISTIANE TAVARES NERES⁵

Resumo: Neste trabalho, apresenta-se de forma preliminar o resultado de um monitoramento da precipitação em seis estações distribuídas na região dos maciços de Portalegre e Martins, no estado do Rio Grande do Norte. A área de influência direta dos maciços possui 500 km² e apresenta um contexto climático semiárido, porém, o relevo de altitude média de 630 m favorece a formação de microclimas mais úmidos. Pretende-se com esse estudo conhecer mais detalhadamente a influência geomorfológica na distribuição pluviométrica regional e lançar diretrizes para a adequada gestão dos recursos hídricos nos municípios de Portalegre e Martins.

Palavras chave: Precipitação; Microclimas; Gestão dos Recursos Hídricos.

Abstract: This work presents the primary outcome of precipitation monitoring in six stations distributed in the region of Portalegre and Martins massifs, in the State of Rio Grande do Norte. The area of direct influence of the massifs is 500 sqkm and has a semi-arid climate context, however, the relief of 630 m average altitude favors the formation of more humid microclimates. The objective of this study is to learn in more details the geomorphological influence on the regional rainfall distribution and provide guidelines for the proper management of water resources in the Municipalities of Portalegre and Martins.

Key words: Precipitation; Microclimates; Management of Water Resources.

1 – Introdução

A conservação dos recursos hídricos é um dos principais temas da agenda ambiental mundial no século XXI. No Nordeste brasileiro, devido às condições naturais de déficit hídrico e secas periódicas, a conservação da água se torna ainda mais relevante. A semiaridez pontua a vulnerabilidade da região, sujeita ao advento de conflitos e calamidades

¹ Bolsista de Produtividade em Pesquisa da UERN - Docente do Mestrado em Ciências Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. rodrigocarvalho@uern.br

² Docente do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal da Paraíba. joelsilvadossantossantos@yahoo.com.br.

³ Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ - Graduando em Gestão Ambiental na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. alexo.p14@gmail.com.

⁴ Graduando em Gestão Ambiental na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

⁵ Mestranda em Ciências Naturais na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.



nas áreas econômica e social (VIEIRA; GONDIM FILHO, 2006). Nas regiões hidrográficas inseridas no semiárido, os níveis de utilização das águas atingem valores que variam entre 13 e 51%, evidenciando a necessidade urgente de gerenciamento (REBOUÇAS, 2006).

As bacias hidrográficas, delimitadas em função das interligações hidrológicas entre a atmosfera, a litosfera e a biosfera, apresentam, enquanto unidade de análise e planejamento ambiental, potencialidades relacionadas ao manejo do recurso água como elemento fundamental para o desenvolvimento sustentável das sociedades (CARVALHO, 2011). De uma forma mais enfática, a conservação e a oferta de água é um fator fundamental tanto para a manutenção dos ecossistemas naturais como para os ecossistemas produtivos (SALATI; LEMOS; SALATI, 2006).

Na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró (BHRAM), localizada na Região Oeste do estado do Rio Grande do Norte, predominam recursos hídricos intermitentes sazonais e regimes pluviométricos com chuvas concentradas em um intervalo de 3 a 5 meses, variando entre 400 e 700 mm/a na maior parte dos 51 municípios (CARVALHO, 2011).

Os municípios de Portalegre e Martins (Figura 01), situados em uma região serrana no médio curso da BHRAM, apesar de apresentarem um conjunto paisagístico condizente com as demais serras secas do nordeste, possuem setores de brejos de altitude sustentados por nascentes de água perenes (Figura 02), responsáveis pela formação de “ilhas” de umidade. Essas nascentes são justificadas por um contexto ambiental onde o aporte pluviométrico (1.200 mm/a em média), em conjunto com as características do capeamento sedimentar no topo da serra (Formação Serra do Martins), permitem uma acumulação de água subterrânea que ressurge em uma altitude aproximada de 630 m, no contato entre o pacote sedimentar da Formação Serra de Martins e o embasamento cristalino.

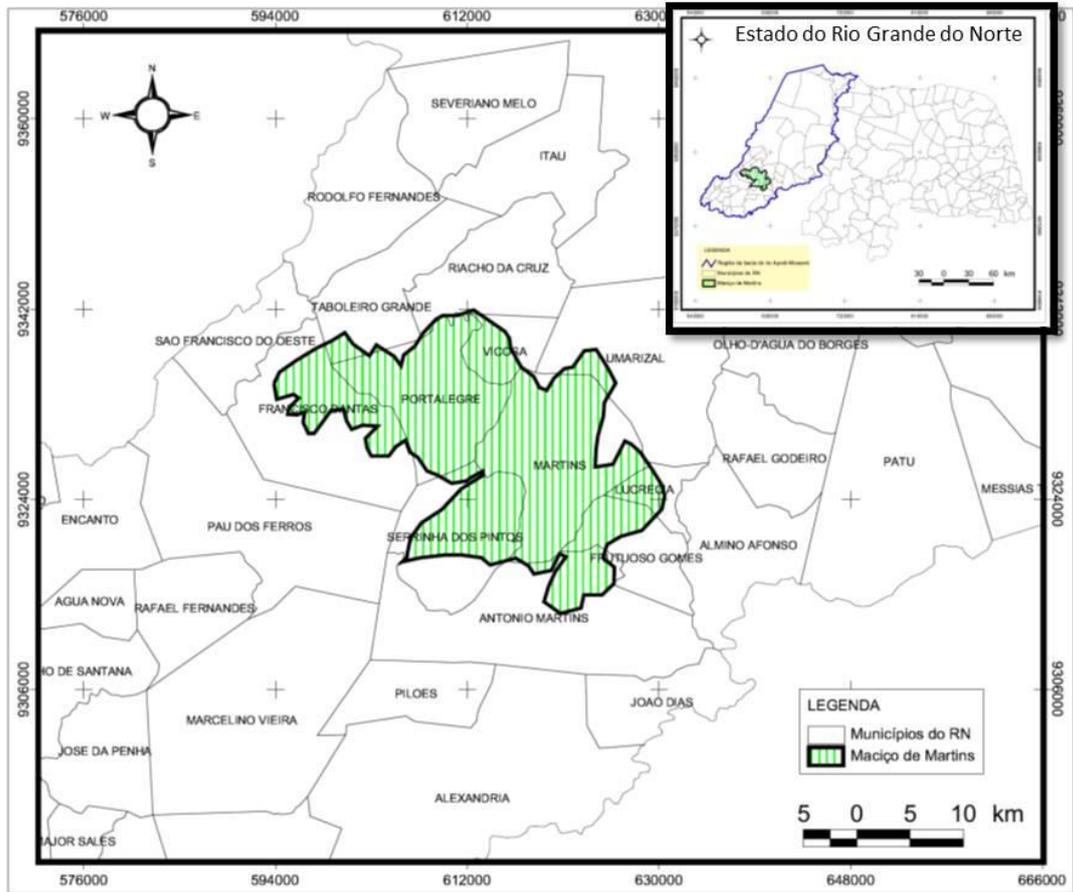


Figura 01 – No detalhe, localização do Maciço de Martins e Portalegre na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, estado do Rio Grande do Norte. No mapa maior consta a localização do município de Portalegre, a oeste da região serrana.

Fonte: Elaborado por Rodrigo Guimarães de Carvalho.



Figura 02 – Fontes de água perene no município de Portalegre. A) Nascente de Simão Dias com captação de água a 630 m de altitude. B) Bica – tradicional banho da população local e ponto turístico a 600 m de altitude.

Fotos: Ramiro G. V. Camacho, 2012.



A necessidade de uma adequada gestão dos recursos hídricos nas serras de Portalegre e Martins, incluindo a caracterização das áreas de recarga e identificação e conservação das nascentes perenes, motivou a busca pelo conhecimento mais detalhado sobre a influência do relevo na distribuição da precipitação. Desse modo, foram preparadas seis estações de monitoramento que foram posicionadas em diferentes setores do topo e das áreas adjacentes às serras conforme a Figura 03.

A conformação espacial buscou contemplar as vertentes serranas posicionadas ao noroeste e nordeste (P1 e P2), a vertente sudoeste (P3), a vertente sudeste (P4) e a base da serra a sudoeste (P5) e um ponto de controle mais ao norte (P6). No Quadro 1 estão descritos detalhes das estações como o local de instalação, a altitude e as coordenadas em UTM. As estações de P1 a P4 estão em altitudes acima de 600 m, já a estação P5 está em uma altitude de 329 m e a P6 a 188 m.

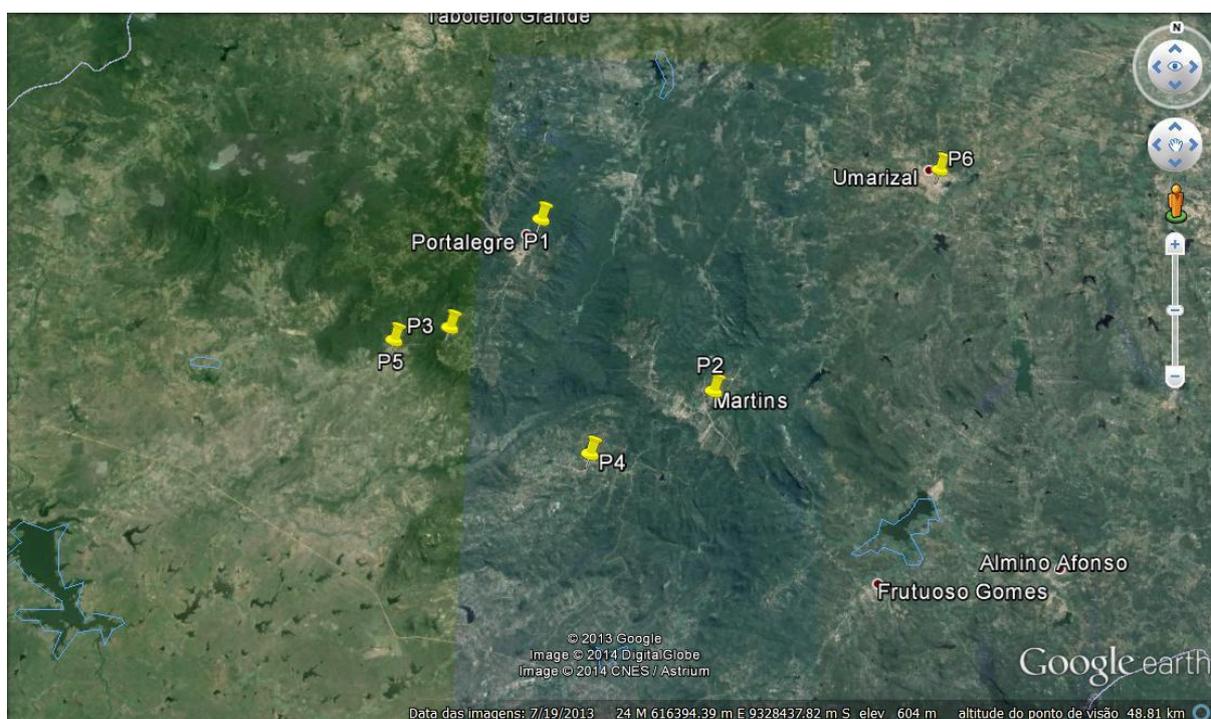


Figura 03 – Distribuição espacial das estações de monitoramento da precipitação.
Adaptado do Google Earth, 2014.



| | | |
|---|---|--|
| <p>ESTAÇÃO 01 Local: Hotel Portal da Serra - Portalegre Altitude: 633 m Coordenadas UTM: 0612575 / 9334493</p>  | <p>ESTAÇÃO 02 Local: Hotel Serrano - Martins Altitude: 666 m Coordenadas UTM: 0612592 / 9334507</p>  | <p>ESTAÇÃO 03 Local: Zona Rural - Portalegre Altitude: 679 m Coordenadas UTM: 0608732 / 9329341</p>  |
| <p>ESTAÇÃO 04 Local: Cidade de Serrinha dos Pintos Altitude: 615 m Coordenadas UTM: 0615269 / 9323942</p>  | <p>ESTAÇÃO 05 Local: Comunidade Jacú / Francisco Dantas Altitude: 329 m Coordenadas UTM: 0606063 / 9328787</p>  | <p>ESTAÇÃO 06 Local: Cidade de Umarizal Altitude: 188 m Coordenadas UTM: 0631128 / 9338345</p>  |

Quadro 1 – Detalhes (altitude e coordenada) das estações de monitoramento

As estações possuem dois instrumentos de coleta de dados, um pluviômetro digital capaz de armazenar dados dos últimos sete dias, sete semanas, sete meses e da última chuva e um termohigrômetro digital para a detecção dos dados de temperatura e umidade relativa do ar (Figura 04). Nesse artigo serão apresentados apenas os dados de precipitação de 08 de dezembro de 2013 a 03 de maio de 2014. Destaca-se que essa pesquisa faz parte de um projeto mais amplo intitulado “Análise geoecológica, conservação ambiental e turismo sustentável no maciço de Portalegre e Martins” que visa dar suporte ao planejamento ambiental e turístico da Região Serrana e conta com o financiamento do CNPQ, Edital de Ciências Humanas de 2012 e do Ministério das Cidades, Edital PROEXT 2012.



Figura 04 – Instrumentos para o monitoramento hidroclimático na região serrana de Portalegre, Martins e adjacências. 1 – Pluviômetro digital TFA; 2 – Termohigrômetro digital HOBO data logger; 3 – Instrumentação montada em uma base metálica (tripé).

2 – Discussão

A discussão dessa pesquisa parte da hipótese de que o relevo exerce uma influência significativa nas condições atmosféricas, especialmente na distribuição pluviométrica da Região Serrana onde estão situados os municípios de Portalegre e Martins. Mais especificamente, considera-se que as vertentes orientadas ao norte recebam uma precipitação média maior que os outros setores devido ao efeito proporcionado pelo barlavento.

Mendonça e Danni-Oliveira (2007), discorrem sobre a influência do relevo na distribuição local e regional das chuvas e consideram que as vertentes a barlavento são normalmente mais chuvosas do que as que estão a sotavento.

Manosso *et al.* (2013), corrobora que em áreas elevadas o relevo pode conferir especificidades com relação a distribuição da precipitação e temperatura do ar. Em seu estudo na Serra do Cadeado, concluiu que além da questão latitudinal, as condições topográficas locais e sua distribuição são importantes fatores para a análise do comportamento da variação espacial e temporal da precipitação e temperatura.

Farias (2013) realizou um estudo considerando a influência do relevo nas condições atmosféricas das bacias aéreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e concluiu que a posição e orientação do relevo têm grande influência na circulação dos ventos e na concentração/dispersão de poluentes.

Portanto, torna-se relevante o monitoramento da precipitação, em especial em ambientes com forte influência do relevo. Os dados levantados podem contribuir para



melhorar a compreensão da relação entre clima e relevo, destacando-se aqui que essa relação deve sempre ser discutida sob o ponto de vista regional e local. Também torna-se relevante em função da gestão da água, principalmente quando tratar-se de um ambiente semiárido como é o caso da maior parte do Nordeste do Brasil.

3 – Resultados

O monitoramento da precipitação nas seis estações distribuídas na Região Serrana dos municípios de Portalegre e Martins e adjacências, confirma a hipótese de que há uma maior precipitação nos setores mais ao norte. Os totais pluviométricos calculados para o período foram maiores em P1 e P2, respectivamente 956,4 mm e 864,8 mm.

Somando a precipitação total do período no ponto P1 e comparando com a soma total de P3, percebe-se um incremento de chuva de 30% de P1 em relação a P3. Já com relação a precipitação total do período no ponto P2 e comparada a soma total de P4, percebe-se um incremento de chuva de 33% de P2 em relação a P4. Comparando-se o ponto com maior valor pluviométrico (P1) com o ponto de menor valor (P5), percebe-se um incremento de 41% do primeiro em relação ao segundo. Em valores absolutos, a diferença nos totais pluviométricos desses pontos ficou em 398,1 mm. Salienta-se que a distância em linha reta entre eles é de 8,5 km com uma direção de nordeste (P1) / sudoeste (P5).

Na Figura 5 é possível observar o gráfico de quatro períodos de monitoramento e o gráfico do total acumulado no período. No geral, os pontos P1 e P2 (barlavento) apresentam totais pluviométricos superiores aos outros pontos com exceção do período entre 22/02/2014 a 22/03/2014 quando o ponto P3 superou em 18 mm o ponto P2.

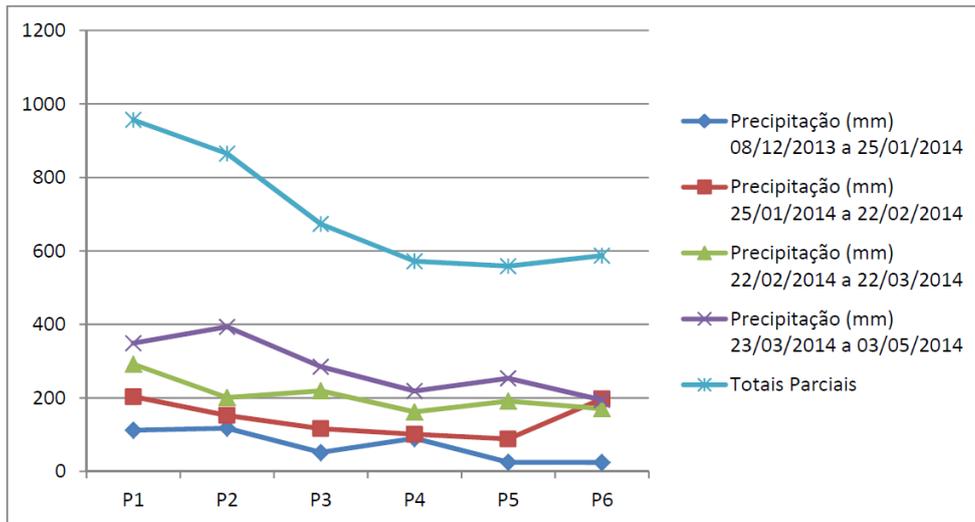


Figura 05 – Valores de precipitação em milímetros em quatro períodos do estudo e o gráfico do total acumulado no período.

Verificando a distribuição de chuvas nas semanas do período total, verifica-se que os pontos P1 e P2 (tonalidade verde) se destacam com um maior aporte pluviométrico em quase todos os eventos de chuvas. Na semana de 26/01/2014 a 01/02/2014 chama a atenção o quantitativo de chuva no ponto P6, localizado no semiárido do município de Umarizal a uma altitude de 188 m, a menor entre as seis estações. Também se pode destacar a semana de 06/04/2014 a 12/04/2014 que teve o maior acumulado de chuvas entre as semanas no ponto P2, com um total de 212,8 mm.

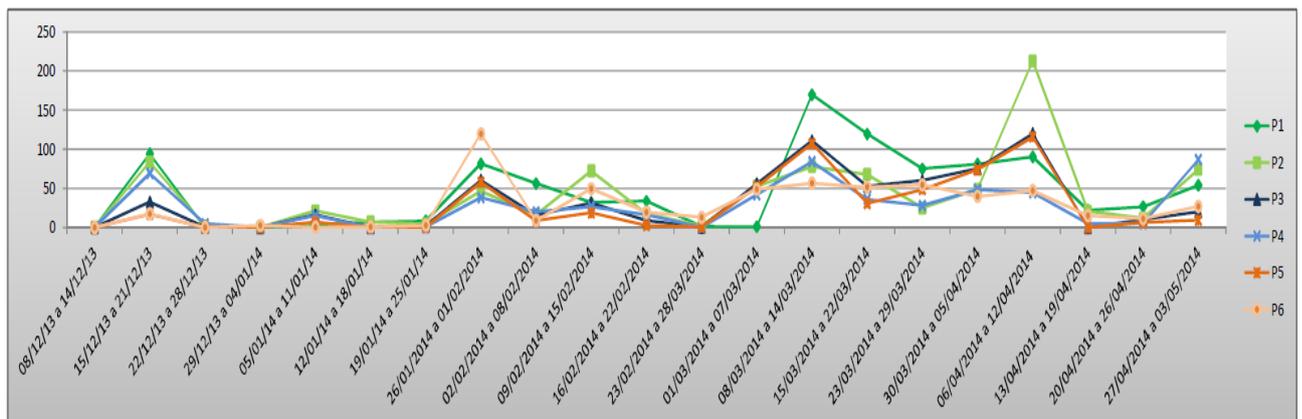


Figura 06 – Valores de precipitação em milímetros durante as semanas de monitoramento.

A Figura 07 apresenta uma fotografia que foi tirada pelo autor no dia 29/03/2014 em uma área próxima ao ponto P2 e é possível observar a entrada de uma frente de chuvas na vertente norte da Região Serrana, próximo à cidade de Martins.

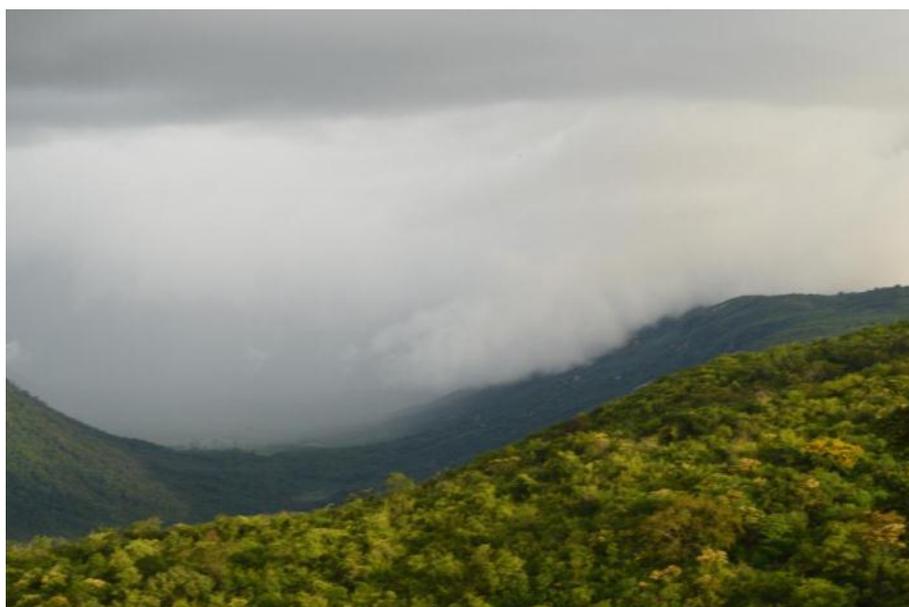


Figura 7 – Chuva orográfica no dia 29/03/2014 próximo a cidade de Martins/RN.
Foto: Rodrigo Guimarães de Carvalho.

4 – Conclusões

Apesar de ser um trabalho preliminar, a pesquisa vem confirmando a hipótese de que a maior concentração de chuvas se dá na frente norte da Região Serrana de Portalegre e Martins. Pretende-se monitorar de forma permanente os dados climáticos na Região e confrontar com os dados históricos que estão disponíveis de forma contínua desde 2003 na Empresa de Pesquisa Agropecuária (EMPARN) do estado do Rio Grande do Norte. Estão sendo tabulados ainda os dados de temperatura e umidade relativa do ar, que poderão subsidiar uma análise mais detalhada da influência geomorfológica na conformação dos microclimas e geoambientes serranos.

4.1 – Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPQ por meio do edital de Ciências Humanas de 2012 e o apoio financeiro do Ministério das Cidades por meio do Edital PROEXT 2012.



5 - Referências Bibliográficas

CARVALHO, R. G.de. *Análise de sistemas ambientais aplicada ao planejamento: estudo em macro e mesoescala na região da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, RN/Brasil. Tese* (Doutorado em Geografia), Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

FARIAS, H. S. *Bacias aéreas: uma proposta metodológica para o estudo da qualidade do ar em áreas influenciadas pelo relevo. Revista Brasileira de Climatologia*. Ano 9. V. 12. Jan/Jul de 2013.

MANOSSO, F. C. *et al. Distribuição espacial e temporal da precipitação e temperatura média na região da serra do Cadeado (PR). Revista Brasileira de Climatologia*. Ano 9. V. 12. Jan/Jul de 2013.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

REBOUÇAS, A. C. *Água doce no mundo e no Brasil*. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3ª Ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

SALATI, E.; LEMOS, H. M. de.; SALATI, E. *Água e o desenvolvimento sustentável*. In: REBOUÇAS, A. C. R.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. – 3ª ed. – São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

VIEIRA, V. P. P. B.; GONDIM FILHO, J. C. G. *Água doce no semiárido*. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3ª Ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.