

CHEIA NO RIO MADEIRA: ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA E
HIDROLÓGICA REGIONAL E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A CIDADE DE PORTO
VELHO – RO NO ANO DE 2014

**CHEIA NO RIO MADEIRA: ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA E
HIDROLÓGICA REGIONAL E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A CIDADE DE
PORTO VELHO – RO NO ANO DE 2014**

Elena Della Justina, E.¹; Rodrigues da Franca, R.²; Fontene Sampaio, S.³;

¹UNIR *Email:eloizadella@gmail.com*; ²UNIR *Email:rrfranca@unir.br*; ³UNIR
Email:shirley_fontenelle@hotmail.com;

RESUMO:

O presente estudo trata de uma análise regional da dinâmica climática e hidrológica que atingiu o rio Madeira neste ano. O verão de 2013/2014 na América do Sul foi caracterizado por expressivas anomalias climáticas que produziram amplas repercussões sobre o espaço geográfico do sul da Amazônia. Com base nos dados pluviométricos e respostas hidrológicas e no monitoramento das áreas urbanas afetadas pode-se realizar o mapa da área inundada e revelar aspectos desse evento excepcional.

PALAVRAS CHAVES:

Anomalias climáticas; Alta da Bolívia; Inundação

ABSTRACT:

The present study is an analysis of the regional climate and hydrological dynamics that struck Madeira River this year. The summer of 2013/2014 in South America was characterized by significant climatic anomalies that produced wide repercussions on the geographical space of southern Amazonia. Based on rainfall data and hydrological responses and monitoring of affected urban areas can make a map of the flooded area and reveal aspects of this exceptional event.

KEYWORDS:

climate anomalies; Bolivian High; Flooding

INTRODUÇÃO:

O verão de 2013/2014 na América do Sul foi caracterizado por expressivas anomalias climáticas que produziram amplas repercussões sobre o espaço geográfico. Enquanto parte do Sul e Sudeste do Brasil vivenciou uma forte onda de calor e tempo seco, o sul da Amazônia enfrentou enchentes e inundações que desabrigaram e desalojaram milhares de pessoas. Em Porto Velho, capital de Rondônia, o Rio Madeira atingiu a marca histórica de 19,74 metros em 30 de março de 2014. Esse valor supera em mais de 2 metros o maior nível então registrado no ano de 1997. Em todo o estado, mais de 25 mil pessoas foram afetadas. Nos meses de fevereiro a maio de 2014 a cidade de Porto

CHEIA NO RIO MADEIRA: ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA REGIONAL E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A CIDADE DE PORTO VELHO – RO NO ANO DE 2014

Velho conviveu com um cenário desolador e caótico. As áreas baixas da cidade, que normalmente são alvos constantes da dinâmica hidrológica do rio, ou em outros casos com alagamentos súbitos resultante de precipitações torrenciais conforme monitoramento realizado nas áreas de risco de Porto Velho a partir de 2010 por Della-Justina et al (2012; 2014). Dessa vez as áreas baixas ficaram por volta de 60 dias dentro d'água. A cota de inundação prevista para 59 metros de altitude subiu para 62,5, ultrapassando a cota de segurança estabelecida. Na área urbana de Porto Velho a inundação do rio Madeira se espalhou pelos canais dos igarapés adentro, além de bloquear o escoamento destes. Como resultante, vários bairros inundados por mais de 60 dias, o que acarretou em inúmeros transtornos a população geral além dos prejuízos materiais aos moradores, comerciantes e prédios públicos. A histórica cheia do Rio Madeira de 2014, conforme dados da Defesa Civil foi responsável por desabrigar ao todo 4.937 famílias no município de Porto Velho e causar uma série de problemas socioeconômicos e ambientais. Contudo, ao contrário do que parece, não choveu de forma excepcional em Rondônia. Na visão da população a chuva se encontrou dentro da normalidade. Neste texto nos limitamos as condições climáticas local e regional e sobre o Madeira.

MATERIAL E MÉTODOS:

Buscou-se analisar o comportamento da pluviosidade nas cabeceiras de drenagem do rio Madeira em território boliviano, nas bacias dos rios Beni, Mamore e Guaporé comparando com a pluviosidade de Rondônia e de Porto Velho e o acompanhamento da elevação do nível do rio através de dados disponibilizados no site da Agência Nacional de Águas (ANA). Nesta etapa foram utilizados dados mensais de precipitação pluviométrica registrados pelo Serviço Nacional de Meteorologia e Hidrologia da Bolívia em 37 diferentes localidades do país. Os dados foram tabulados em planilhas do software Excel 2007, onde foram calculados os desvios percentuais em relação à climatologia mensal e trimestral. Os resultados foram exportados para o ArcMap 9.3, onde foram confeccionados os mapas pluviométricos apresentados neste artigo. Os dados de Porto Velho foram obtidos gratuitamente no sítio do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), na seção Estações Automáticas (<http://www.inmet.gov.br/>). A pesquisa sobre o cenário atmosférico regional responsável pelas chuvas extremas na Bolívia se deu a partir da consulta de boletins de síntese sinótica mensal elaborados por meteorologistas do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) disponíveis na internet. Com base nos dados pluviométricos e hidrológicos e no monitoramento das áreas atingidas na área urbana pode-se realizar mapa da área inundada e revelar alguns aspectos desse evento excepcional sobre a população local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

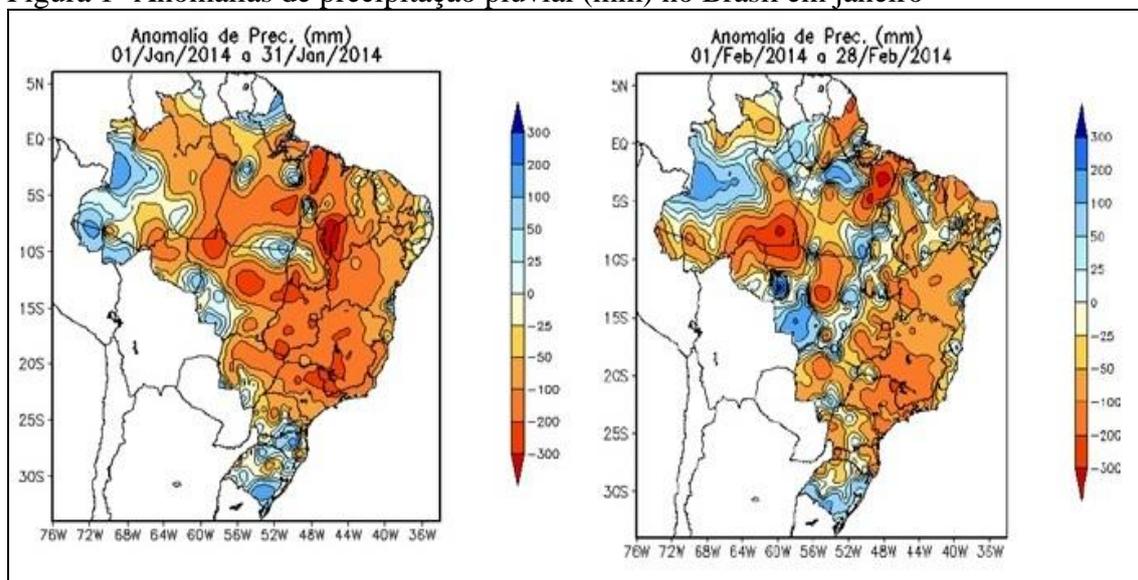
Os dados pluviométricos mostram que as inundações ocorridas ao longo do Rio Madeira foram resultantes de elevados volumes de chuva observados no centro-norte da Bolívia e sudeste do Peru, onde se encontram os principais afluentes do Rio Madeira – os rios Beni, Mamoré e Madre de Dios. Nesse país, as inundações provocaram a morte de mais de 50 pessoas e cerca de 125 mil cabeças de gado (REDHUM, 2014).

CHEIA NO RIO MADEIRA: ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA REGIONAL E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A CIDADE DE PORTO VELHO – RO NO ANO DE 2014

Entre dezembro de 2013 e fevereiro de 2014 foi observado um padrão atmosférico de bloqueio na América do Sul, o qual resultou em expressivas anomalias climáticas em todo o continente. Esse período se distinguiu pela presença anômala da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) a oeste de sua posição climatológica, sobre o Sudeste e parte do Centro-Oeste do Brasil (CPTEC, 2014). A atuação desse sistema de alta pressão em superfície é caracterizada pela subsidência atmosférica que inibe mecanismos de instabilidade produtores de nuvens de chuva (FRANCA, 2009). Além do ASAS (em superfície), o CPTEC (2014) destaca a presença de uma crista anômala (área de alta pressão) em níveis médios (500 hPa) ao largo da costa meridional do Brasil, e do Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (250 hPa) a sudoeste de sua posição climatológica, sobre o Sudeste do Brasil, que contribuíram para a subsidência do ar em várias camadas da troposfera, inibindo a chuva em toda a porção oriental do país. Ao longo desse período atípico, poucos sistemas frontais conseguiram alcançar o Brasil. Em janeiro, apenas dois foram registrados e em fevereiro, três. No entanto, esses sistemas tiveram sua atuação restrita ao litoral do Sul do país (CPTEC, 2014). A quebra desse padrão atmosférico ocorreu apenas durante a segunda quinzena de fevereiro. Segundo o CPTEC (2014), o bloqueio atmosférico de longa duração no Atlântico resultou em uma circulação completamente anormal para esse período, do tipo “ZCAS negativa”. Ou seja, ao contrário do que costuma ocorrer nessa época do ano, não houve escoamento de umidade da Amazônia para o Sudeste do país por meio da Zona de Convergência do Atlântico Sul. A escassez de chuva em plena estação chuvosa causou grandes anomalias pluviiais em todo o centro-leste brasileiro nos meses de janeiro e fevereiro de 2014 (figuras 1). Durante esse período, a Alta da Bolívia se manifestou “espremida” a oeste de sua posição climatológica, com centro entre o sul do Peru e o oeste da Bolívia. Desse modo, a convecção amazônica permaneceu por semanas em torno dessa região, o que foi responsável pelos elevados volumes de chuva observados no centro-norte da Bolívia (figura 2). A análise dos dados do Serviço Nacional de Meteorologia e Hidrologia da Bolívia mostram anomalias pluviiais superiores a 120 % em localidades do centro-norte da Bolívia ao longo do trimestre composto por dezembro, janeiro e fevereiro (DJF). Em Rurrenabaque, cidade às margens do rio Beni, choveu 1829,9 mm apenas no trimestre DJF, o que equivale a 122,2 % acima da média para o período – 823,6 mm. A situação foi semelhante em San Joaquin, ainda no departamento de Beni, onde choveu 1528,3 mm nesse trimestre (107,9 % acima da média: 735,2 mm). Outras localidades são: Reyes (com 1729,2 mm), San Ignacio de Moxos (1616,5 mm), Trinidad (1438,1 mm), San Borja (1392,7 mm), Buena Vista (1358,6 mm) e Santa Rosa (1185,5 mm). Em Rondônia, os volumes de chuva ficaram próximos à normalidade no período mais crítico da cheia. Em fevereiro (-19,1 %), março (-22,8%) e abril (-42,9%) a chuva ficou inclusive abaixo do normal, o que endossa o papel das chuvas no país vizinho como fator meteorológico responsável pelas cheias dos rios do sudoeste da Amazônia em 2014. O rio Madeira ultrapassou às medições históricas, dia 30 de março às nove e meia, segundo Agência Nacional de Águas (ANA) quando alcançou 19,74 metros, ou seja, 2,22 metros acima da última grande cheia registrada em 1997. Áreas abaixo de 62,5 metros na cidade de Porto Velho ficaram dentro d’água.

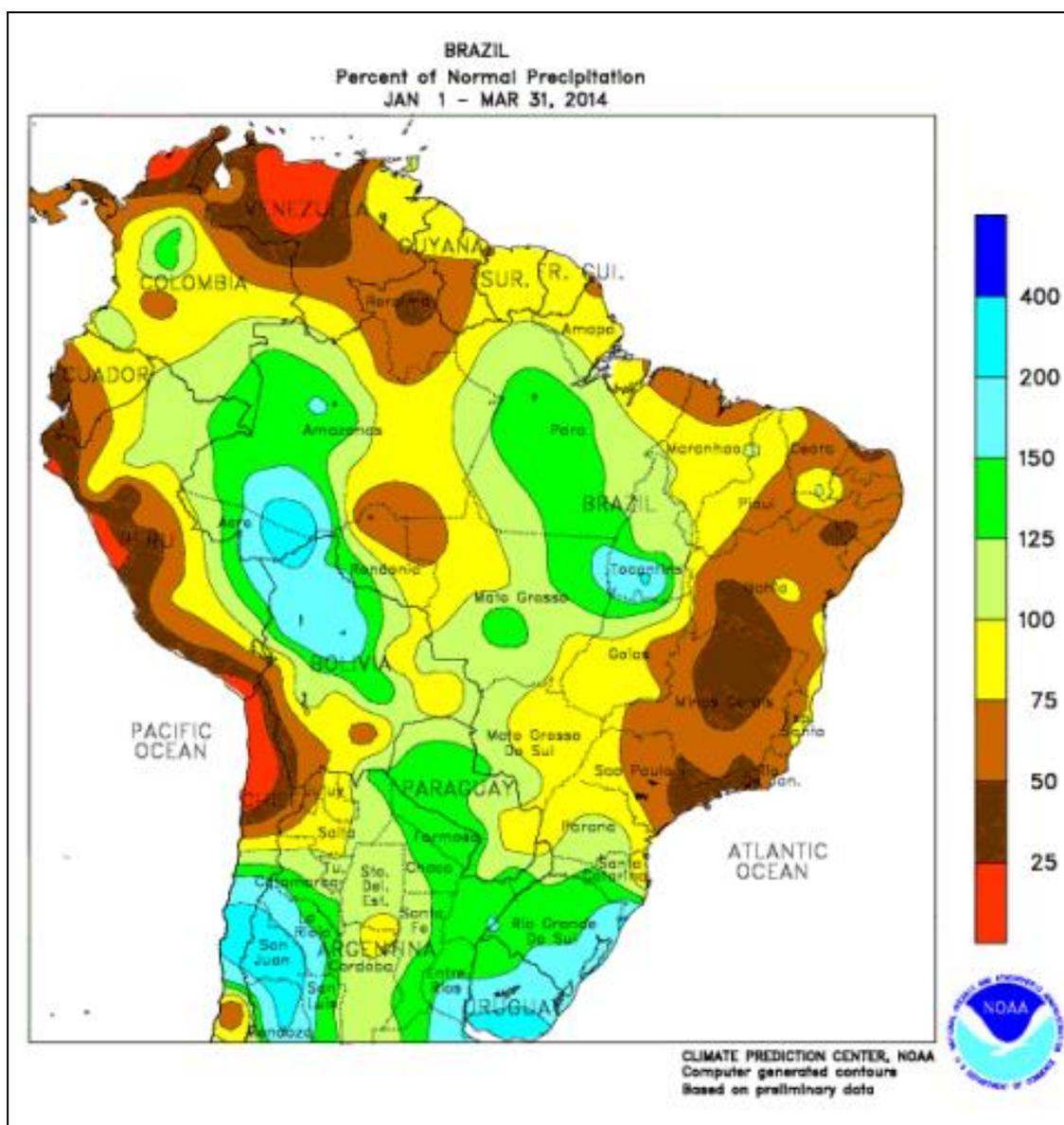
CHEIA NO RIO MADEIRA: ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA E
HIDROLÓGICA REGIONAL E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A CIDADE DE PORTO
VELHO – RO NO ANO DE 2014

Figura 1 - Anomalias de precipitação pluvial (mm) no Brasil em janeiro



CHEIA NO RIO MADEIRA: ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA REGIONAL E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A CIDADE DE PORTO VELHO – RO NO ANO DE 2014

Figura 2 - Percentual do normal de chuva no norte da América do Sul –



CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A ocorrência de eventos climáticos extremos tem sido cada vez mais frequente nos últimos anos, fato por vezes atribuído ao aquecimento global. As inundações que atingiram a Amazônia Meridional, principalmente na zona de captação da bacia do rio Madeira localizados na Bolívia, causaram prejuízos de toda a ordem. Episódios de chuvas extremas são fenômenos da natureza cuja gênese pertence à dinâmica atmosférica terrestre. Pela análise do comportamento da pluviosidade nas cabeceiras de drenagem do rio Madeira em território boliviano, nas bacias dos rios Beni, Mamoré e Guaporé no período de dezembro de 2013 a março de 2014 foi observado um padrão

CHEIA NO RIO MADEIRA: ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA E
HIDROLÓGICA REGIONAL E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A CIDADE DE PORTO
VELHO – RO NO ANO DE 2014

atmosférico de bloqueio na América do Sul, o qual resultou em expressivas anomalias climáticas em todo o continente. Esse período se distinguiu pela presença anômala da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) a oeste de sua posição climatológica, sobre o Sudeste e parte do Centro-Oeste do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. SECRETARIA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO. DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normais climatológicas (1961-1990). Brasília: [s.n.], 1992. 84 p.

CENTRO DE PREVISÃO DO TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. Síntese Sinótica do Mês de Janeiro de 2014. Disponível em <<http://www.cptec.inpe.br/noticias/noticia/125818>> Acesso em 20 de abril de 2014.

CENTRO DE PREVISÃO DO TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. Síntese Sinótica do Mês de Fevereiro de 2014. Disponível em <<http://www.cptec.inpe.br/noticias/noticia/125973>> Acesso em 20 de abril de 2014.

CLIMATE PREDICTION CENTER/NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. Regional Climate Maps: South America. Disponível em <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/regional_monitoring/south_america.html> Acesso em 15 de abril de 2014.

DEFESA CIVIL. Relatório Diário Nº 79- Operação Enchente. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de Rondônia, 2014.

DELLA-JUSTINA, E.E ; ROCHA, G. A . Q da. Mapeamento, Diagnóstico, Avaliação e Monitoramento das Áreas de Risco na Bacia do Igarapé dos Tanques entre os Bairros Nacional e São Sebastião II. Relatório de Pesquisa, PIBIC – UNIR, 2013-2014. Porto Velho, 2014.

DELLA-JUSTINA, E.E ; SILVA, M. F. ; SAMPAIO, S.F. ; BEZERRA, S. F. ; ARAUJO, M. S. . Diagnóstico, Mapeamento E Monitoramento das Áreas de Risco na Bacia do Igarapé Grande Porto Velho (Ro). Xx. Ed. Curitiba: Sk Editora, 2012. V. 1. 426p

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Dados da estação automática de Porto Velho. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/>> Acesso em 1 de junho de 2014.

RED DE INFORMACIÓN HUMANITÁRIA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Bolivia: Emergencia Inundaciones, 2014. Informe n. 6. Disponível em

CHEIA NO RIO MADEIRA: ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA E
HIDROLÓGICA REGIONAL E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A CIDADE DE PORTO
VELHO – RO NO ANO DE 2014

<http://www.redhum.org/documento_download/14482> Acesso em 30 de abril de 2014.

RED DE INFORMACIÓN HUMANITÁRIA PARA AMÉRICA LATINA Y EL
CARIBE. Bolivia: Emergencia Inundaciones, 2014. Informe n. 5. Disponível em
<http://www.redhum.org/documento_download/14447> Acesso em 30 de abril de 2014.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA Y HIDROLOGÍA – BOLÍVIA.
Dados de precipitação pluvial. Disponível em
<<http://www.senamhi.gob.bo/sismet/index.php>> Acesso em 5 de abril de 2014.