



## VOLUME MÉDIO DA PRECIPITAÇÃO HORÁRIA EM PORTO VELHO-RO – UMA ANÁLISE SAZONAL

Luiz Alves dos Santos Neto<sup>1</sup>, Vanderlei Maniesi<sup>2</sup>, Tatiane E. Checchia<sup>3</sup>

1 Meteorologista, Analista C&T, SIPAM - Centro Regional de Porto Velho, Porto Velho – RO, Fone: (0xx69) 3217-6314,  
[luiz.santos@sipam.gov.br](mailto:luiz.santos@sipam.gov.br)

2 Geólogo, Prof. Titular, Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, UNIR, Porto Velho – RO.

3 Eng. Civil, Prof<sup>a</sup>. Titular, Depto. Engenharia Civil, UNIR, Porto Velho – RO.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é verificar o volume médio horário da precipitação na cidade de Porto Velho-RO em cada estação do ano, a fim de avaliar qual o horário preferencial das chuvas mais intensas. Os dados foram coletados em um pluviômetro automático em intervalos de 10 minutos entre Março de 2011 e Fevereiro de 2013. Foi observado que as maiores médias de chuva ocorrem no período da tarde, com máximos secundários entre a noite e madrugada, sendo que estes máximos secundários podem variar de período do dia de acordo com a época do ano.

**PALAVRAS CHAVE:** precipitação média, variação horária, sazonal

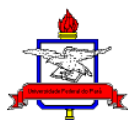
### AVERAGE VOLUME OF THE HOURLY RAINFALL IN PORTO VELHO-RO – AN SEASONAL ANALYSIS

**ABSTRACT:** The objective of this work is to check the volume of hourly rainfall in the city of Porto Velho-RO every season in order to assess which preferred time of more intense rainfall. Data were collected on an automatic rain gauge at intervals of 10 minutes between March 2011 and February 2013. It was observed that the highest average rainfall occurring in the afternoon, with secondary maxima between night and dawn, and these secondary maxima may vary from time of day according to time of year.

**KEYWORDS:** average precipitation, hourly variation, seasonal

## INTRODUÇÃO

A Região Amazônica possui a maior floresta tropical do planeta, com um rico bioma e com características climáticas peculiares só existentes nesta parte do globo. Apesar de sua grandiosidade, o sistema amazônico é vulnerável às alterações ambientais provocadas pelo homem, que busca o progresso na região a qualquer custo. Em Porto Velho, o crescimento urbano está num ritmo bastante acelerado, principalmente após o início recente da construção dos grandes empreendimentos instalados na cidade. Este aumento populacional e urbano,





somado com a falta de planejamento de drenagem nas áreas urbanas em expansão, a população de baixa renda que ocupa estes espaços fica vulnerável as adversidades climáticas e hidrológicas. Para SENTELHAS et al (1998), o conhecimento da distribuição temporal das precipitações intensas é muito importante, pois contribui para a redução dos impactos socioeconômicos relativo as inundações, efeitos erosivos e defesa civil. Sabe-se que, em Rondônia e também na cidade de Porto Velho, a precipitação ocorre, preferencialmente, no período da tarde/noite e também durante a madrugada (SANTOS NETO et al, 2012; NECHET & BARROS, 1998; TOTA et al, 2000). O objetivo deste trabalho é verificar o volume médio horário da precipitação na cidade de Porto Velho-RO em cada época do ano a fim de identificar qual o horário preferencial das chuvas mais intensas de forma sazonal.

## MATERIAIS E MÉTODOS

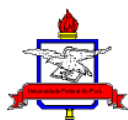
Foram utilizados dados de volume de chuva entre Março de 2011 e Fevereiro de 2013 registrados em um pluviômetro basculante com resolução de 0,2 mm e gravação automática em intervalos de 10 minutos, instalado na cidade de Porto Velho-RO que possui a seguinte coordenada geográfica: LAT 08°46'12''S, LON 63°52'15''W. Este pluviômetro pertence ao "Projeto de Gestão em Bacias Urbanas de Porto Velho-RO", submetido pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e o Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) como medida compensatória para os danos ambientais da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio e aprovado pela Prefeitura Municipal de Porto Velho e Consórcio Santo Antônio Civil (CSAC), com fundos gerenciados pela Axis Engenharia.

De posse dos dados, foi feito a somatória do volume acumulado de todos os eventos de chuva em cada horário de registro durante todos os dias do período estudado. Em seguida, obteve-se a média horária para cada intervalo de 10 minutos e os resultados foram separados para cada estação do ano, a fim de avaliar o comportamento sazonal desta variável. As estações do ano foram separadas de acordo com o calendário astronômico de início de cada estação, ficando da seguinte maneira: Outono (março, abril e maio), Inverno (junho, julho e agosto), Primavera (setembro, outubro e novembro) e Verão (dezembro, janeiro e fevereiro).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De todos os 3940 eventos de chuva registrados dentro do período de coleta da Estação Pluviométrica Vicente Rondon, o maior evento registrado num intervalo de 10 minutos foi de 46,6 mm acumulados entre 19:20 e 19:30 horas do dia 22/02/2013. O segundo maior evento não foi muito diferente do primeiro maior evento. Foi registrado 46 mm acumulados entre 12:50 e 13:00 horas do dia 18/03/2011. Ambos os volumes representam, aproximadamente, 1/6 do volume esperado para todo o mês de Fevereiro (316 mm) e Março (273,9 mm) caindo em apenas 10 minutos (INMET, 2009).

A Figura 1 apresenta a média da precipitação horária ocorrida durante o Outono de 2011 e 2012. A média das precipitações ocorridas nesta época foi de 0,84 mm em cada intervalo de 10 minutos. Observa-se que nesta estação as precipitações mais intensas ocorrem em média





XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA  
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia  
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013  
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade  
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



no período da tarde. Nota-se um grande máximo médio no horário as 13:10 horas e outros máximos secundários entre 14:30 e 15:10 horas.

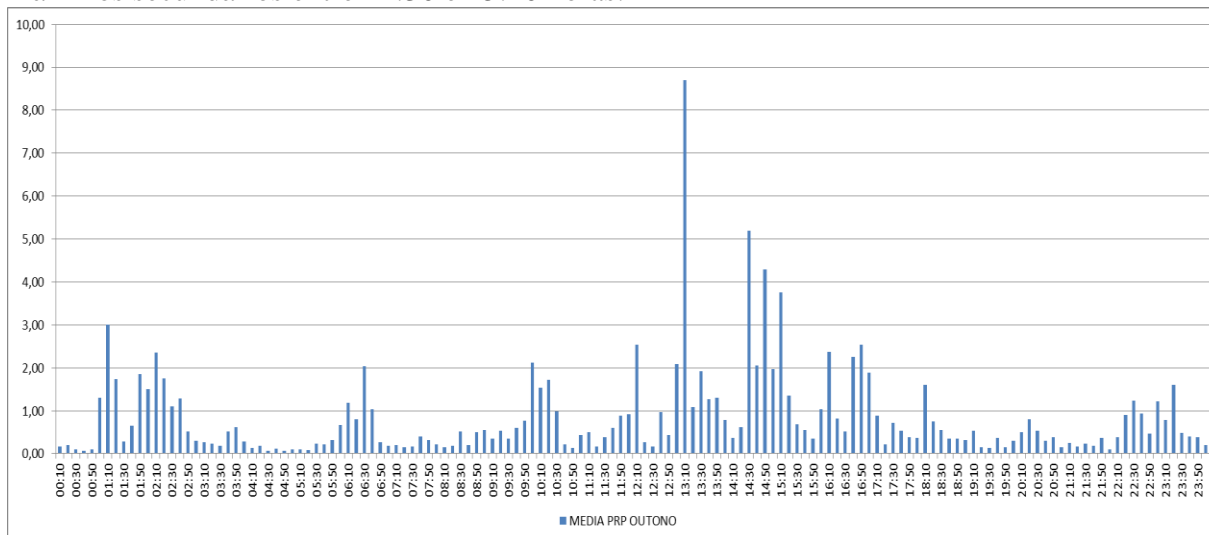


Figura 1 - Média da precipitação horária registrada durante o Outono de 2011 e 2012 em Porto Velho – RO.

As médias horárias da precipitação ocorridas durante o Inverno de 2011 e 2012 são mostradas na Figura 2. Nesta época, a média observada foi de 0,2 mm em cada intervalo de 10 minutos. Durante esta estação as chuvas mais intensas ocorreram preferencialmente durante a madrugada, entre 03:30 e 03:40 horas. Um segundo máximo de precipitações intensas foi observado no final da tarde (as 16:40 horas e entre 17:10 e 17:20 horas) e no começo da noite (as 18:40 horas).

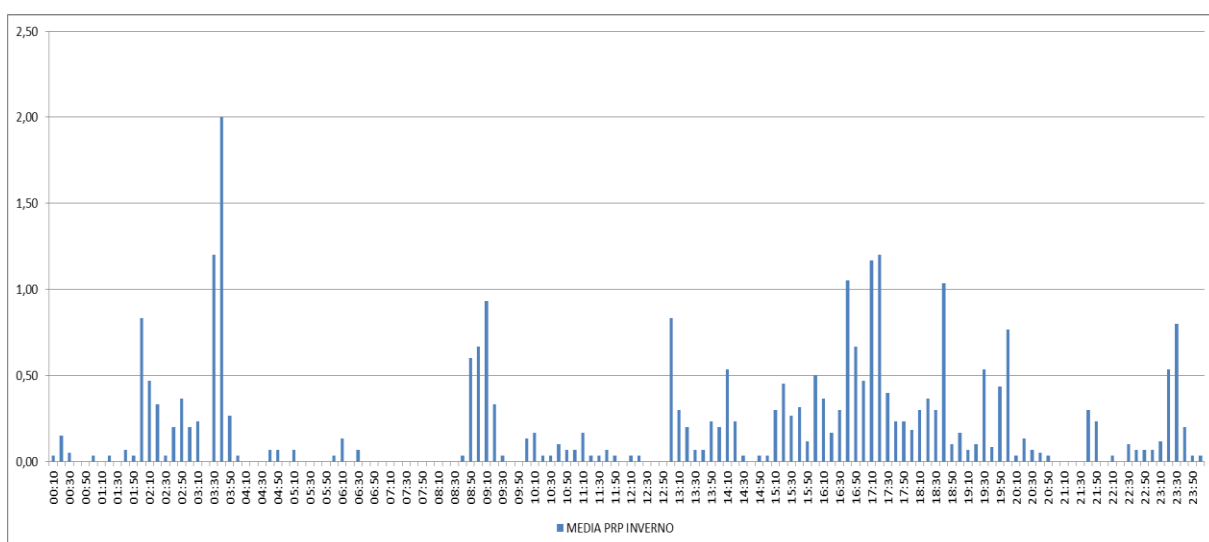


Figura 2 - Média da precipitação horária registrada durante o Inverno de 2011 e 2012 em Porto Velho – RO.



Na Figura 3 está a média dos volumes de precipitação horária ocorridas durante a Primavera de 2011 e 2012. Nesta época o volume médio calculado dentro do período estudado foi de 0,64 mm em cada intervalo de 10 minutos. Ao longo desta estação do ano, observa-se que as chuvas mais intensas concentram-se em alguns horários do período da tarde (as 14:10 horas, as 15:50 horas e entre 17:10 e 17:20 horas) e também durante a madrugada (entre 01:10 e 02:00 horas), com máximos médios secundários durante a noite (entre 18:40 e 19:50 horas e as 22:50 horas).

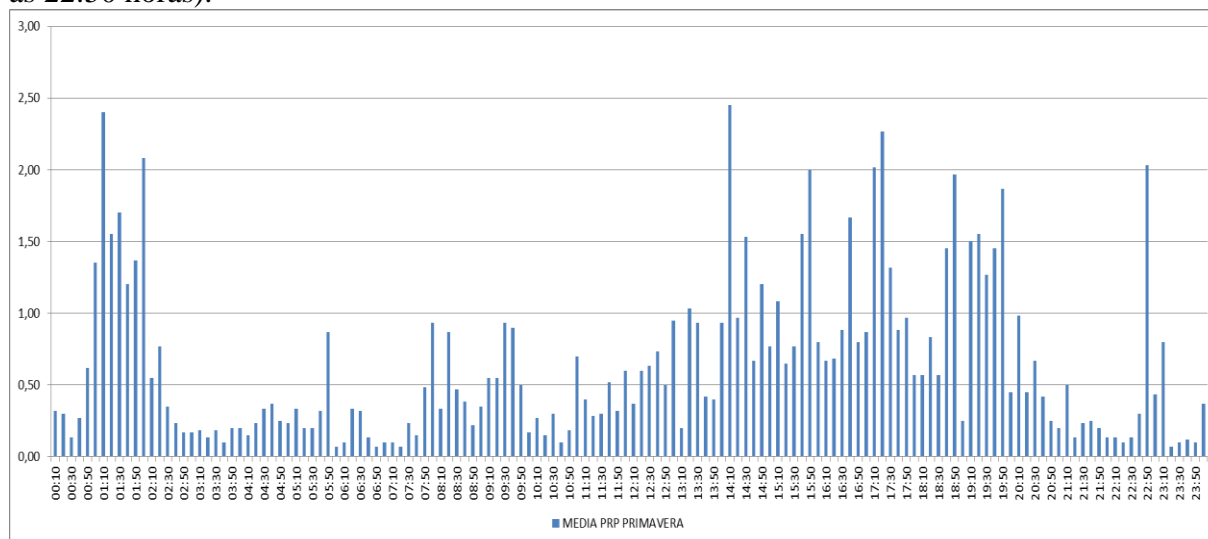


Figura 3 - Média da precipitação horária registrada durante a Primavera de 2011 e 2012 em Porto Velho – RO.

A média das precipitações horárias observadas durante o Verão de 2011/2012 e 2012/2013 é mostrada na Figura 4. Nesta época do ano ocorrem as maiores médias de precipitação em comparação com as demais estações do ano, calculada em 0,97 mm em cada intervalo de 10 minutos. As chuvas mais intensas nesta época do ano ocorrem preferencialmente a noite, entre 19:30 e 19:40 horas, com um segundo máximo de precipitação horária média durante a madrugada (entre 02:30 e 02:40 horas) e durante a tarde (entre 15:40 e 16:50 horas).

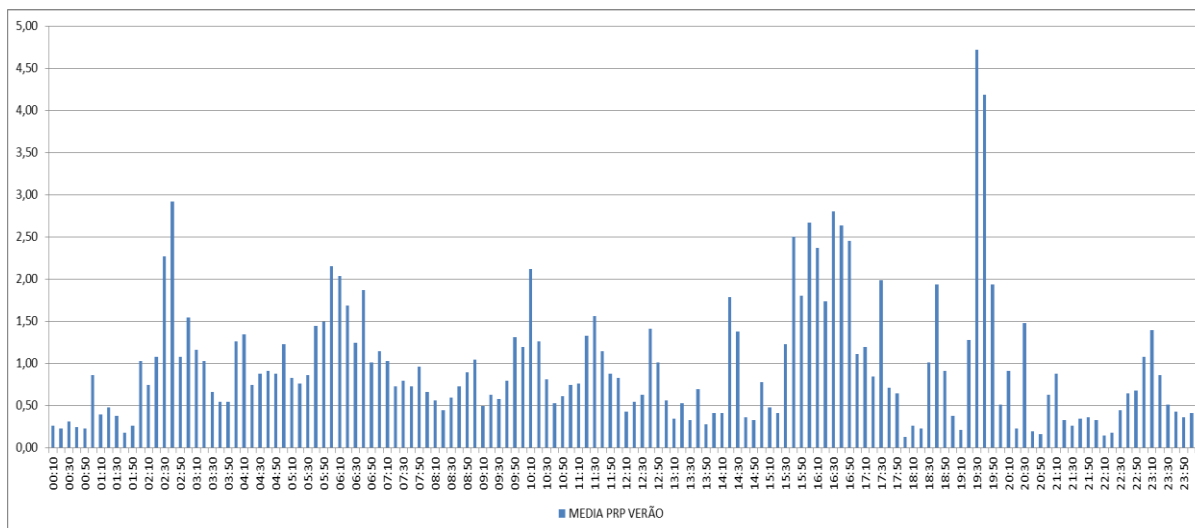


Figura 4 - Média da precipitação horária registrada durante o Verão de 2011/2012 e de 2012/2013 em Porto Velho – RO.

## CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo identificar o horário do dia em que ocorrem as precipitações mais intensas através da média horária do volume de chuva registrado na estação em intervalos de 10 minutos entre Março de 2011 e Fevereiro de 2013 na cidade de Porto Velho-RO.

Foi observado que as chuvas são, em média, mais intensas no Verão (0,97 mm/10 minutos), seguido do Outono (0,84 mm/10 minutos), em seguida pela Primavera (0,64 mm/10 minutos) e por último no Inverno (0,2 mm/10 minutos).

Notou-se uma predominância das precipitações mais intensas ocorrerem no período da tarde em praticamente todas as estações do ano, com máximos secundários ocorrendo no período da noite e durante a madrugada. A exceção ficou por conta do Inverno, onde as chuvas mais intensas ocorreram durante a madrugada dentro do período de estudo.

Os picos máximos de precipitação média horária observada durante o Verão e no Outono se devem aos eventos de extrema precipitação que ocorreram nestas estações do ano citados anteriormente, interferindo assim no resultado médio final. Como foram apenas dois anos de estudo, se faz necessário comparar os resultados encontrados nesta estação pluviométrica com outra estação meteorológica próxima que possua uma série maior de dados, para validar a informação e extrair possíveis “ruídos” que possam mascarar os verdadeiros resultados.

## REFERÊNCIAS

SENTELHAS, P. C.; CRUCIANI, D. E.; PEREIRA, A. S.; VILLA NOVA, N. A. Distribuição Horária de Chuvas Intensas de Curta Duração: Um Subsídio ao







XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA  
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia  
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013  
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade  
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



Dimensionamento de Projetos de Drenagem Superficial. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 13, n. 1, p. 45-52, 1998.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. Brasília-DF, INMET, 465p., 2009.

SANTOS NETO, L. A.; MANIESI, V.; CHECCHIA, T. E. Variabilidade Horária da Precipitação em Porto Velho-RO – Uma Análise Sazonal entre Mar/2011 e Fev/2012. In: XVII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Gramado. **Anais...** Sociedade Brasileira de Meteorologia: Gramado-RS, 2012.

NECHET, D.; BARROS, E. S. Variabilidade Diurna de Precipitação e de Trovoadas em Porto Velho, RO. In: X Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília. **Anais...** Sociedade Brasileira de Meteorologia: Brasília-DF, 1998.

TOTA, J.; FISCH, G.; FUENTES, J.; OLIVEIRA, P. J.; GARSTANG, M.; HEITZ, R.; SIGLER, J. Análise da Variabilidade Diária da Precipitação em Área de Pastagem para a Época Chuvosa de 1999 – Projeto TRMM/LBA. **Acta Amazonica**, v.30(4), p. 29-639, 2000.

