



JATOS DE BAIXOS NÍVEIS (JBNs) SOBRE A REGIÃO AMAZÔNICA EM ESTAÇÃO SECA, CHUVOSA E TRANSIÇÃO

MÔNICA QUEIROZ¹; ROBERTO F. F. LYRA²; GABRIEL B. COSTA³

¹ Meteorologista, Prof. MSc. Uninorte – Laureate Universities, Escola de Ciências Exatas e Tecnologia, Av. Leonardo Malcher, 1146 - Centro - 69010-170 - Manaus, AM - Brasil

Telefone: (92) 32125091, monica.queiroz@uninorte.com.br,

² Meteorologista, Prof. Doutor Univ. Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Atmosféricas, Maceió – AL, roberto-lyra@hotmail.com

³ Meteorologista, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, IAG/USP, São Paulo – SP. gabrielbc@model.iag.usp.br

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 Para, Belém, PA.

RESUMO: Com objetivos de conhecer e estudar a influência dos efeitos locais nos JBNs, foram utilizados dados de altitude (radiossondagens) de 3 experimentos: RBLE-3 (agosto – 1994), WET AMC/LBA (fevereiro – 1999) e DRY TO WETAMC/LBA (outubro – 2002). Em dois sítios experimentais distintos (floresta e pastagem), buscando mostrar as diversificações, comportamento e importância dos JBNs para a região em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: JBNs, AMAZÔNIA, TERMODINÂMICA.

LOW-LEVEL JETS OVER AMAZON REGION IN DRY, WET AND TRANSITION SEASONS

ABSTRACT: With goals to meet and study the influence of local effects on LLJ, were used elevation data of 3 experiments: RBLE-3 (August - 1994), WET AMC / LBA (February - 1999) and DRY TO WETAMC / LBA (October - 2002). In two different experimental sites (forest and pasture), seeking to show the diversifications, behavior and importance of the LLJ to the region under study.

KEYWORDS: LLJ, AMAZON, THERMODYNAMICS.

INTRODUÇÃO

Os Jatos de Baixos Níveis (JBNs) foram definidos por Bonner (1966) como sendo uma corrente de movimento de ar rápido com velocidades médias de 10 a 20m.s⁻¹ localizada geralmente na altura entre 100 e 2000 metros, mas pode ser observado também em alturas maiores dentro da Camada Limite Atmosférica (CLA). Os JBNs podem ser gerados por diversos mecanismos físicos como a oscilação inercial pela qual passa a componente ageostrófica do vento, no final da tarde, levando o vento a supergeostrófico, a baroclinidade superficial que ocorre devido a contrastes térmicos entre superfícies diferenciadas, solo seco e úmido, brisa vale-montanha, diferenças na cobertura vegetal como floresta e pastagem, etc, os





ventos associados com resfriamento radiativo da superfície sobre terreno inclinado, e também, a geração de gradientes de pressão em mesoescala em resposta ao aquecimento horizontal sobre um terreno inclinado ou não uniforme (STULL, 1988) e as variações na escala sinótica do vento geostrófico. Bonner (1968) realizou uma climatologia de JBNs, baseado em dados de vento e umidade específica, utilizando-se de dois conjuntos de dados dos anos de 1959 e 1960. Obteve como resultado que a maior frequência de JBN foi encontrada na altura de 1500m acima da superfície. Para verificar a ocorrência de JBN foram utilizados os critérios propostos por Bonner (1968) e por Whiteman et al., (1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Os sítios experimentais de floresta e pastagem utilizados para a coleta de dados estão localizados no Estado de Rondônia – RO, região Norte do Brasil e Sudoeste da Amazônia Brasileira. O sítio floresta – Reserva Biológica do Jarú (latitude: 10° 05'S; longitude: 61° 55'W; altitude: 120m). A reserva era uma área de 268,15ha de floresta tropical intacta, protegida e conservada pelo IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente). Situando-se a 80 km a Nordeste da cidade de Ji-Paraná – RO. Apresentava vegetação de floresta de *terra-firme* com altura média das copas das árvores de 33m e árvores emergentes de até 45m. Já o sítio pastagem – Fazenda Nossa Senhora Aparecida (latitude: 10° 45'S; longitude: 62° 22'W; altitude: 293m). Situando-se a 15 km da cidade de Ouro Preto do Oeste – RO. A fazenda é uma área destinada à pastagem para criação de gado, coberta por vegetação rasteira gramínea (*Brachiaria brizantha*). Os Dados utilizados foram de três estações: A estação seca – compreende o período de 14 a 23 de agosto de 1994. Foram utilizados dados de superfície do projeto ABRACOS e dados de sondagens do projeto RBLE-3; A estação chuvosa – compreende o período de 7 a 21 de fevereiro de 1999. Foram utilizados dados da Campanha WET AMC/LBA e a estação de transição (seca para chuvosa) – compreende o período de 15 a 29 de outubro de 2002. Foram utilizados dados da campanha DRY TO WET AMC/LBA. Em cada estação/experimento os dias utilizados para o estudo foram escolhidos baseados em dois critérios: Ausência de falhas e interrupções na série de dados e a existência de dados tanto no sítio de floresta como no sítio de pastagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados sete JBNs para o período estudado. Eles ocorreram tanto na floresta (3 casos) quanto na pastagem (4 casos) e suas características estão apresentadas na Tabela 1. Embora as sondagens estudadas apresentem altas velocidades de vento, alguns dias que apresentaram ventos fortes, foram descartados pela falta de um dos critérios para classificá-los como ocorrência de um JBN. Para exemplificar um JBN e compreender melhor a estrutura da CLA e fenômenos que a modificam, analisaram-se dois perfis de CLA noturna para casos de ocorrência de JBNs. Os dias escolhidos foram os dias que apresentaram JBNs do tipo 1: 18 de agosto de 1994 no sítio floresta (estação seca) e dia 29 de outubro de 2002 no sítio pastagem (estação de transição).





Na figura 1a pode-se verificar a existência do JBN1 na floresta através do perfil de vento as 23 HL. O JBN apresenta-se bem configurado entre a superfície e a altura de 1507m, com um núcleo máximo principal de $12,1\text{m.s}^{-1}$ na altura de 586m. É verificado também um segundo núcleo de vento forte de $11,6\text{m.s}^{-1}$ na altura de 834m. Acima do JBN o perfil de vento apresenta-se menor que a média observada das 23 HL. O número de Richardson Bulk é mostrado na Figura 1b e observa-se que R_b varia entre (-0,7 e 0,92), cujo perfil mostra turbulência fraca em baixos níveis (núcleo do jato). Através do perfil de temperatura potencial virtual (Figura 1c) nota-se que a atmosfera em toda a sua extensão apresentava-se levemente mais fria que a média das 23 HL. Na Figura 1d visualiza-se o perfil de umidade específica e observa-se que em baixos níveis a umidade oscila em torno da média, estando a atmosfera mais seca acima do núcleo de vento máximo. Oliveira e Fitzjarrald (1993) encontraram próximo a cidade de Manaus a formação de Jatos Noturnos de Baixos Níveis e associaram a ocorrência deste a sistemas de brisa fluvial.

A estrutura vertical da CLN na presença de um JBN sobre a pastagem pode ser verificada na Figura 2a, onde o perfil de vento apresenta um núcleo de vento máximo de $14,3\text{m.s}^{-1}$ na altura de 710m. O JBN é bem configurado e pode ser visualizado desde a superfície até 1800m. Obtiveram-se valores do número de Richardson Bulk variando entre -0,9 e 0,72 no núcleo do jato (Figura 2b), o que demonstra a presença de turbulência fraca. O perfil de temperatura potencial virtual (Figura 2c) mostra-se claramente inferior à média das 02 HL em toda a extensão do JBN. Na figura 2d observa-se o perfil de umidade específica e nota-se que ela é menor ou oscila muito próximo da média da estação de transição.

Tabela 1 – Jatos de Baixos Níveis - JBNs

Estação seca							
Sítio	Tipo	Data	Hora	Intensidade (m.s^{-1})	Altura (m)	Direção (graus)	VT (m.s^{-1})
Floresta	1	18	23	12,1	568	E	9,5
Floresta	0	20	05	10,4	1691	NE	5,8
Pastagem	0	16	05	10,5	293	SE	7,4
Estação chuvosa							
Sítio	Tipo	Data	Hora	Intensidade (m.s^{-1})	Altura (m)	Direção (graus)	VT (m.s^{-1})
Floresta	0	8	05	10,6	1497	NE	5,3
Pastagem	0	7	02	10	646,9	N	7,5
Pastagem	0	18	20	11,3	358,5	E	6,6
Estação de transição							
Sítio	Tipo	Data	Hora	Intensidade (m.s^{-1})	Altura (m)	Direção (graus)	VT (m.s^{-1})
Pastagem	1	29	02	14,3	710	N	8,0

VT = (velocidade máxima - velocidade em 3000m)



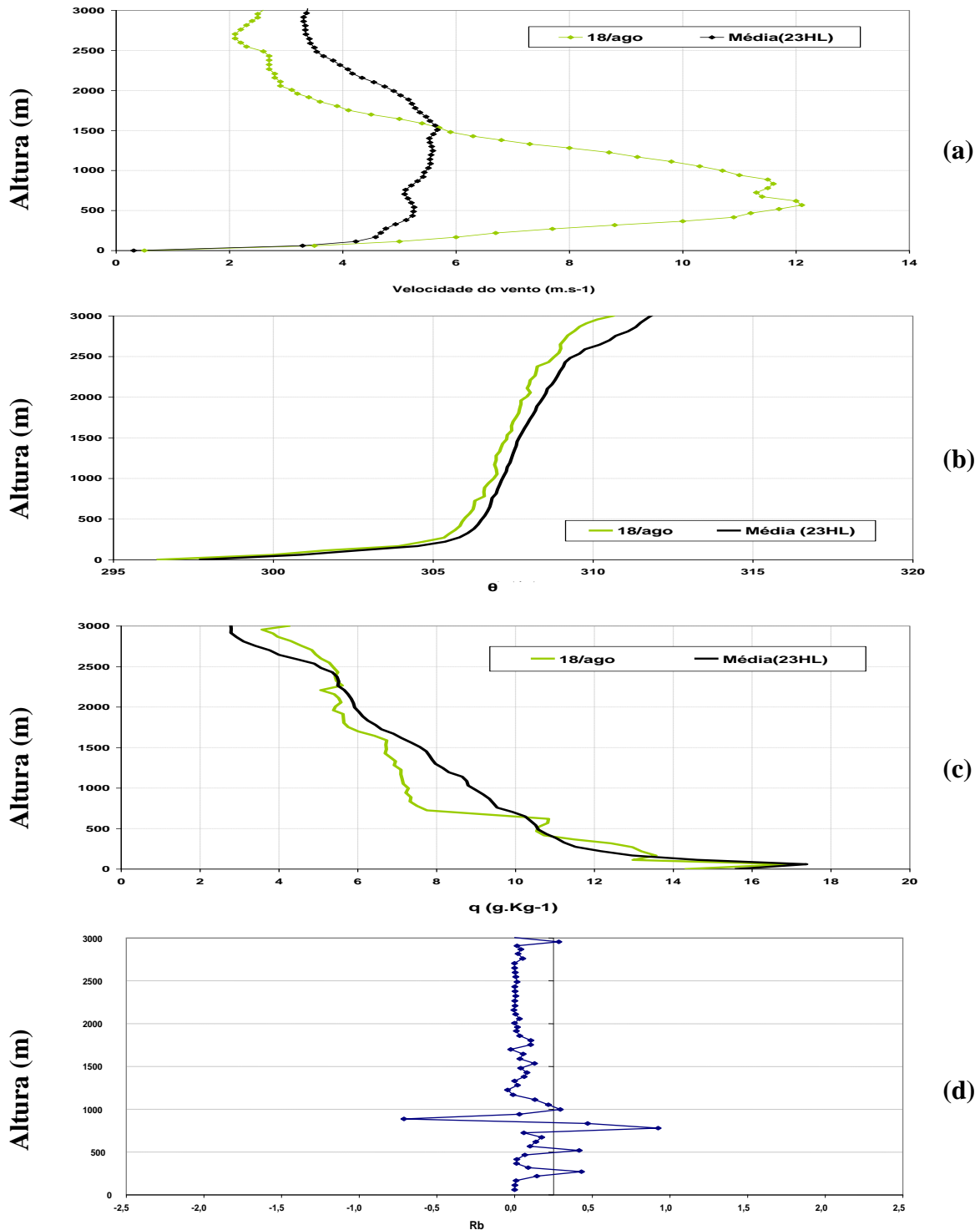
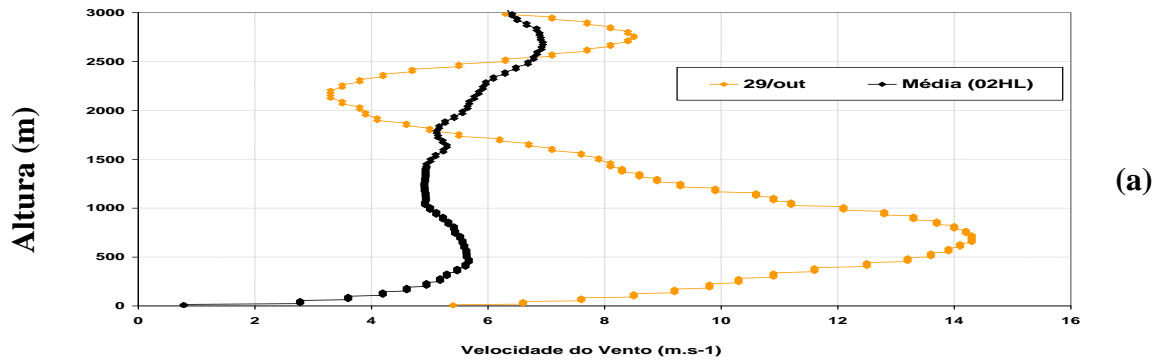


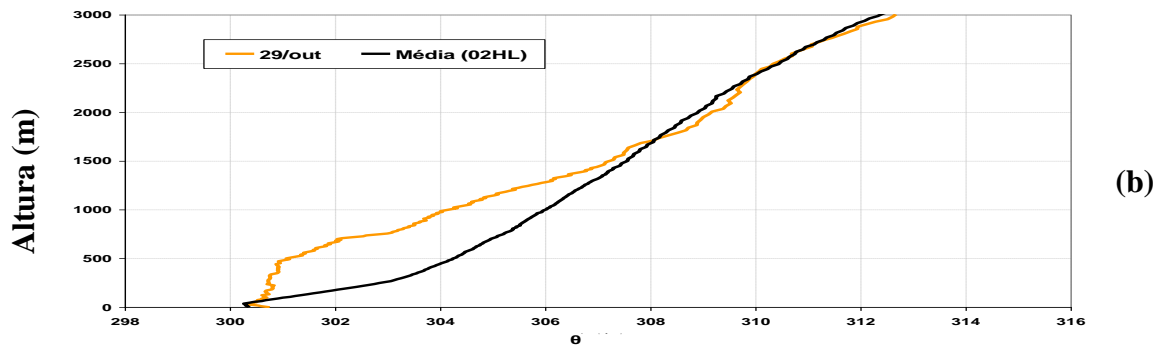
Figura 1 – Velocidade do vento (a), temperatura potencial virtual (b), umidade específica (c) e número de Richardson Bulk (d), para o dia 18 de agosto de 1994 na floresta. A linha pontilhada na vertical em (d) representa o valor de Ri crítico (Rc).



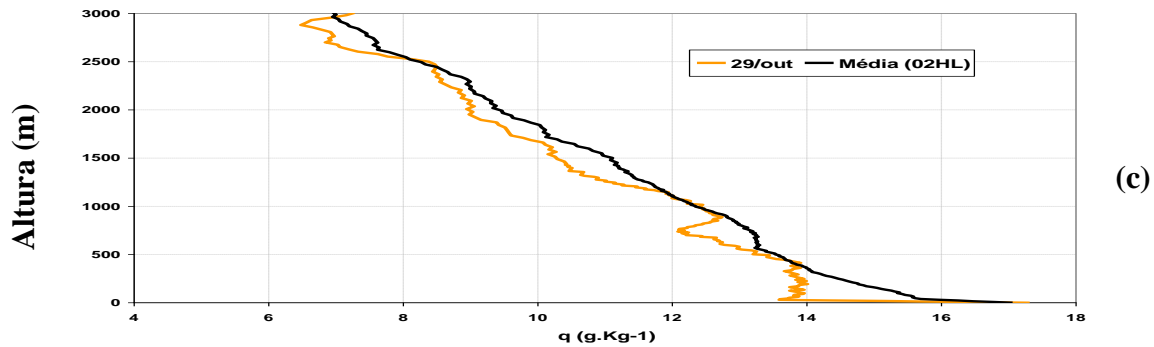
XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



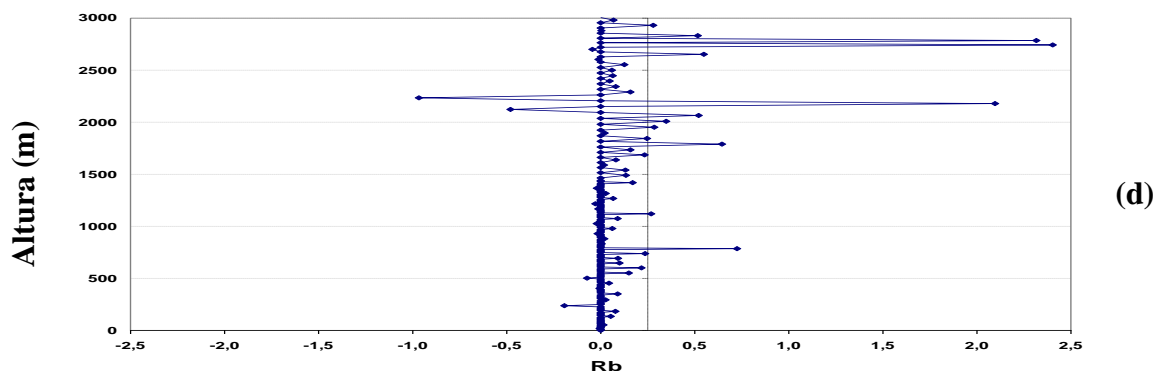
(a)



(b)



(c)



(d)





Figura 2 – Velocidade do vento (a), temperatura potencial virtual (b), umidade específica (c) e número de Richardson Bulk (d), para o dia 29 de outubro de 2002 na pastagem. A linha pontilhada na vertical em (d) representa o valor de Ri crítico (R_c).

CONCLUSÕES

Os JBNs certamente desempenham um papel importante na termodinâmica da atmosfera e em especial da CLA da região. Foram encontrados sete JBNs para o período estudado. Eles ocorreram tanto na floresta (3 casos) quanto na pastagem (4 casos) preferencialmente em dias com precipitação mais elevada e decaimento da temperatura e direção do vento de Norte. Na floresta eles foram mais fortes e situados em alturas maiores e ocorreu um do tipo J1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONNER, W. D. Case study of thunderstorm activity in relation to the low-level jet. Monthly Weather Review, v. 94, p. 167 – 178, 1966.
- BONNER, W. D. Climatology of the Low Level Jet. Monthly Weather Review, v. 96, n. 12, p. 833-850, 1968.
- STULL, R. B. An introduction to boundary layer meteorology. Dordrecht: Kluwer Academic, 666p, 1988.
- WITHEMAN, C. D.; XINDI, B.; ZHONG, S. Low level jet climatology from enhanced rawinsonde observations atmosfera a site in the southern great plains. Journal of Applied Meteorology, Boston, v.36, n. 10, p. 1363 – 1376, 1997.

