

Índice de modernização da pecuária leiteira no estado de Rondônia: determinantes e hierarquização

Modernization index of dairy farming
in the state of Rondônia: determinants and hierarchy

Marcos Antônio Souza dos Santos¹

Antônio Cordeiro de Santana²

Laura Cristina Barra Raiol³

Resumo. O objetivo do artigo foi estimar um índice de modernização para a pecuária leiteira (IMPL) no estado de Rondônia, visando estabelecer uma hierarquização entre os 52 municípios quanto ao nível tecnológico da atividade. Utilizaram-se 10 variáveis obtidas a partir do Censo Agropecuário 2006, que foram submetidas ao modelo de análise fatorial e determinação do índice de modernização. Os resultados indicaram a extração de três fatores: F1 = Manejo sanitário e alimentar, F2 = Especialização da produção comercial e F3 = Tecnologia de reprodução e ordenha. O IMPL permitiu enquadrar os municípios em três níveis tecnológicos (alto, médio e baixo), sendo 19 com nível tecnológico alto, os quais concentram 57,51% da produção e 56,45% do plantel de vacas ordenhadas de Rondônia. A microrregião de Ji-Paraná possui a pecuária leiteira mais moderna, pois todos os seus municípios foram enquadrados na categoria de nível tecnológico alto. A microrregião com nível tecnológico mais baixo é Guajará-Mirim. Finalmente, concluiu-se que o ordenamento dos fatores de modernização indica que a adoção de práticas de manejo sanitário e alimentar é superior ao de tecnologias de reprodução e mecanização da ordenha, sugerindo que os instrumentos de política

Abstract. This paper aims to estimate the modernization index of dairy farming (IMPL) in the state of Rondônia by establishing a hierarchy among the 52 municipalities according to their technological level of activity. Ten variables taken from the 2006 agricultural census are used and submitted to a factor analysis model to determine the rate of modernization. The results indicate the extraction of three factors: F1 = Food and sanitary management, F2 = Specialization of commercial production, and F3 = Reproduction and milking technology. The IMPL makes it possible to classify the municipalities into three technological levels: high, medium and low. Nineteen of them have a high technological level and concentrate 57.51% of the production and 54.45% of the dairy cattle in Rondônia. The Ji-Paraná micro-region has the most updated dairy farming practice, as all of its municipalities are classified as of high technological level. The micro-region with the lowest classification is that of Guajará-Mirim. Finally, it is concluded that the order of modernization factors shows that the adoption of sanitary and food management practices is higher than the adoption of reproduction and milking technologies. This finding suggests that the instruments of agricultural policies, particularly agricultural credit, must be directed to the expansion

¹ Mestre em Economia; Professor do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Cx. P. 917, 66.077-530, Belém, PA, Brasil. E-mail: marcos.santos@ufra.edu.br

² Doutor em Economia Rural; Professor do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Cx.P. 917, 66.077-530, Belém, PA, Brasil. E-mail: acsantana@superig.com.br

³ Mestre em Ciência Animal pelo Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Pará (NCADR-UFPA), Campus do Guamá, 66.075-110, Belém, PA, Brasil. E-mail: laraiol@yahoo.com.br

agrícola e, particularmente, o crédito rural devem ser direcionados para a ampliação do uso dessas tecnologias, visando aumentar a produtividade do rebanho e gerar um produto de maior qualidade, o que traria benefícios a toda cadeia produtiva.

Palavras chave: análise fatorial, tecnologia, pecuária leiteira, estado de Rondônia.

of the use of these technologies in order to increase dairy productivity and to provide a better product, bringing benefits to the entire production chain.

Keywords: factorial analysis, technology, dairy farming, state of Rondônia.

JEL Classification: C38, Q55, R11.

1 Introdução

A pecuária leiteira de Rondônia vem passando por transformações modernizantes desde a década de 1970. A sua inserção no mercado se deveu à integração com os laticínios, que ampliaram a atuação nas bacias leiteiras e contribuíram para o desenvolvimento de sistemas pecuários de aptidão mista (carne e leite), assim como a capacidade de aumentar a produção e a renda de modo relativamente contínuo ao longo dos anos. Além disso, contou com a disponibilidade de recursos para financiamento, principalmente a partir da década de 1990, com o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO). Esse conjunto de fatores a tornou uma opção importante para a agricultura familiar, sobretudo no caso de Rondônia, onde o processo de colonização gerou uma estrutura fundiária baseada em pequenas propriedades (Sebrae, 2002; Souza *et al.*, 2009).

Atualmente, Rondônia ocupa a nona posição no ranking da produção de leite do país. Em 2010, respondeu por 2,61% da produção nacional. No período 1990-2010, foi o Estado que exibiu o maior crescimento da produção, evoluindo a uma taxa geométrica de 8,23% ao ano, enquanto a produção nacional e regional evoluiu a taxas de 3,73% e 6,5% ao ano, respectivamente. Com isto, sua participação na Região Norte aumentou de 28,54%, em 1990, para 46,22%, em 2010 (IBGE, 2011).

Em Rondônia, segundo dados do Censo Agropecuário 2006, de cada 10 estabelecimentos recenseados quatro produzem leite, o que correspondeu a um total de 35.384 estabelecimentos agropecuários. Deste total, 92,9% vendeu leite *in natura*, o que confirma o caráter comercial e a importância que a atividade desempenha na ocupação de mão de obra e geração de renda (IBGE, 2010).

A atividade é predominante em pequenas unidades de produção, pois, segundo dados do Censo, 80,65% dos estabelecimentos que

produzem leite possuem área total inferior a 100 hectares e respondem por 68,15% do plantel de vacas ordenhadas, 67,07% do total de leite produzido e 66,96% do valor da produção leiteira estadual (IBGE, 2010).

A produtividade média do rebanho leiteiro de Rondônia foi de 1.080 litros/vaca/ano, a maior entre os estados da região Norte. O estado também concentra a maior parcela dos estabelecimentos que adotam tecnologias de inseminação artificial, ordenha mecanizada e tanques de resfriamento, o que representa um diferencial tecnológico na pecuária leiteira da Amazônia. Estes aspectos motivaram o desenvolvimento deste trabalho, cuja pergunta básica é a seguinte: Estes fatores estão contribuindo para a modernização da pecuária leiteira de Rondônia?

A identificação destes fatores de modernização da pecuária de leite e do desenvolvimento das pequenas unidades de produção que se sustentam a partir dessa atividade, em Rondônia, é de fundamental importância para orientar as decisões dos produtores e para as políticas públicas de crédito rural, preços mínimos e assistência técnica. Portanto, além da contribuição original para os estudos técnicos sobre pecuária de leite na Amazônia, o trabalho se justifica pela geração de conhecimentos destinados a contribuir para ajustes e redefinição das ações de política públicas direcionadas aos pequenos produtores de leite do estado de Rondônia.

Para responder a essa questão e contribuir para orientar as políticas de apoio à pecuária de leite de Rondônia, o objetivo do trabalho foi identificar os fatores de modernização e estimar um índice para medir o nível de modernização da pecuária leiteira no estado de Rondônia, visando estabelecer uma hierarquização entre os 52 municípios do estado com base no nível tecnológico.

O artigo encontra-se dividido em quatro seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, apresenta-se o referencial teórico e des-

creve-se a metodologia utilizada no processamento dos dados e na estimação do índice de modernização. A terceira apresenta os resultados e discussão. A quarta seção expõe as conclusões do trabalho.

2 Metodologia

2.1 Modernização da pecuária leiteira: aspectos teóricos

O processo de modernização de atividades agropecuárias envolve mudanças na base tecnológica de produção e também nos campos econômico, social e institucional. A combinação desses elementos permite aos produtores enfrentar as limitações que o meio ambiente impõe, melhorando a forma como os fatores de produção (trabalho, capital e recursos naturais) são combinados, contribuindo para ganhos de produção e, principalmente, produtividade.

Alguns fatores são essenciais ao progresso do setor agropecuário. Schuh (1971) destaca que a dotação de infraestrutura de pesquisa, a ampliação e qualificação dos quadros técnicos, o crescimento do setor industrial e a abundância de recursos naturais são elementos importantes, pois podem atuar como catalisadores no processo de modernização. Por outro lado, ressalta a existência de fatores que podem obstruir o processo, tais como falta de tecnologia de produção, baixa taxa de investimento, falta de integração entre ensino, pesquisa e extensão, mercado de insumos inadequado, altos preços relativos dos insumos modernos, políticas ineficientes voltadas ao setor e a inflação. No caso do Brasil, o processo de modernização agropecuário tem se caracterizado pela incorporação crescente de máquinas e equipamentos, insumos comerciais e de serviços de assistência técnica e crédito rural.

As tecnologias que impulsionam a modernização do setor agropecuário podem ser classificadas em mecânica, biológica, química e agrônoma, sendo que as três primeiras são inovações de produto e a última, inovação de processo (De Janvry, 1973). Na pecuária leiteira, exemplos de inovações mecânicas correspondem à utilização de trator no preparo do solo e na formação de pastagens, ao emprego da ordenha mecânica e de tanques de resfriamento. A adoção destas tecnologias contribui para a elevação da produtividade do trabalho e, principalmente, para a qualidade final do leite vendido aos laticínios.

Uma inovação biológica corresponde ao desenvolvimento de novas variedades vegetais e também ao melhoramento animal. No caso da pecuária leiteira, isto pode ocorrer com o cultivo de novas gramíneas e leguminosas e com a adoção de tecnologias de reprodução animal, como inseminação artificial e transferência de embriões, visando à formação de rebanhos com aptidão leiteira mais apurada. Já as inovações de natureza química correspondem à utilização de fertilizantes para a adubação de pastagens e capineiras, vacinas, vermífugos e inseticidas utilizados no controle sanitário e também rações e suplementos alimentares.

As tecnologias agrônomicas e/ou zootécnicas empregadas na pecuária leiteira correspondem a novas formas de manejar os sistemas de produção (inovações de processos). Podem-se destacar práticas como o pastejo rotacionado e a adubação de pastagens, manejo de capineiras e definição de estação de cobertura, no caso das propriedades em que o manejo reprodutivo é por monta natural. Ainda nesta categoria podem ser inseridas práticas como o controle leiteiro e descarte de matrizes em função do histórico de produtividade, entre outras.

Pelo exposto, observa-se que o processo de modernização agropecuária e, particularmente, da pecuária leiteira é multidimensional, pois envolve um amplo conjunto de variáveis intervenientes. Nessa perspectiva, utiliza-se a análise fatorial para identificar os fatores que estão condicionando a modernização da pecuária leiteira em Rondônia.

2.2 Análise fatorial

A análise fatorial é um método da estatística multivariada, utilizado para a redução e sumarização de dados. O objetivo é analisar as relações entre um amplo conjunto de variáveis correlacionadas, simplificando-as por meio da definição de um conjunto de dimensões latentes comuns, denominadas de fatores (Dillon e Goldstein, 1984; Hair *et al.*, 2006; Manly, 2008; Mingoti, 2005).

Os fatores são variáveis não observáveis diretamente, que podem ser expressas por combinações lineares de variáveis correlacionadas. O modelo básico de análise fatorial pode ser especificado pela seguinte expressão.

$$X_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + A_{i3}F_3 + \dots + A_{ik}F_k + U_i + E_i \quad (1)$$

Em que:

$i = 1, 2, \dots, p$ e $j = 1, 2, \dots, k$

X_i = são as variáveis indicadoras do nível tecnológico da pecuária leiteira;

F_k são os k-ésimos fatores comuns;

A_{ik} são as cargas fatoriais que indicam a intensidade das relações entre as variáveis X_i e os fatores;

U_i = é o fator único que especifica a parte da variância total que não se associa com a variância de outras variáveis;

E_i termo de erro que representa o erro de observação, de mensuração ou de especificação do modelo.

A aplicação da análise fatorial tem como pressuposto a correlação entre as variáveis (indicadores). Para aferir a significância da intensidade dessas correlações foram utilizados os testes de esfericidade de Bartlett e de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). O primeiro testa a hipótese nula da matriz de correlações ser uma matriz identidade, cujo determinante é igual a um. O segundo, cujo valor varia entre zero e um, tem a finalidade de comparar as correlações de ordem zero com as correlações parciais observadas entre as variáveis (Mingoti, 2005).

A partir da utilização do software SPSS (versão 17.0), foram estimados os fatores e extraídos aqueles que apresentaram raízes características superiores a 1. Com base nestes fatores, foram estimados os escores fatoriais para cada um dos municípios do estado de Rondônia. A expressão geral para a estimação do j-ésimo escore fatorial (F_j) é a seguinte:

$$F_j = W_{1j}X_1 + W_{2j}X_2 + W_{3j}X_3 + \dots + W_{pj}X_p \quad (2)$$

Em que W_{ij} são os coeficientes dos escores fatoriais e p é o número de variáveis.

Os escores fatoriais possuem distribuição normal, com média zero e variância unitária, podendo então ser utilizados para estabelecer a posição de cada município relativamente ao conceito expresso pelo fator. Assim, a partir dos escores fatoriais foi estimado um índice para hierarquizar os municípios em relação ao grau de modernização da pecuária leiteira. Descreve-se este procedimento na próxima seção.

2.3 Índice de modernização da pecuária leiteira

A hierarquização dos municípios de Rondônia foi realizada a partir dos escores fatoriais, ou seja, dos valores dos fatores para

cada um dos 52 municípios. A partir da expressão 3, obteve-se o Índice de Modernização da Pecuária Leiteira (IMPL), por meio do cálculo da média dos fatores ponderada pela proporção de explicação da variância total associada a cada um deles. Aplicações como esta podem ser encontradas em diversos trabalhos, como os desenvolvidos por Gama *et al.* (2007) e Santana (2007).

$$IMPL_i = \frac{\sum_{j=1}^3 w_j \times FP_{ij}}{\sum_{j=1}^3 w_j} \quad (3)$$

Em que:

$i = 1, 2, \dots, 52$; e $j = 1, 2, 3$.

$IMPL_i$ = é o Índice de Modernização da Pecuária Leiteira do i-ésimo município;

w_j = proporção da variância explicada pelo j-ésimo fator; e

F_{ij} = valor do j-ésimo escore fatorial padronizado associado ao i-ésimo município.

O escore fatorial foi padronizado com a finalidade de se obter valores positivos dos escores originais e permitir a hierarquização dos municípios, uma vez que o IMPL deve variar entre zero a 100. A expressão utilizada foi a seguinte:

$$FP_{ij} = \left(\frac{F_{ij} - F_{ij}^{min}}{F_{ij}^{max} - F_{ij}^{min}} \right) \times 100 \quad (4)$$

Em que:

F_{ij}^{min} = é o menor valor do j-ésimo escore fatorial observado entre todos os municípios; e

F_{ij}^{max} = é o maior valor do j-ésimo escore fatorial observado entre todos os municípios.

A partir dos valores do IMPL, foram estabelecidos três níveis tecnológicos, conforme especificado abaixo:

- a) $IMPL_i \geq 70$ = nível tecnológico alto;
- b) $35 \leq IMPL_i < 70$ = nível tecnológico médio; e
- c) $0 < IMPL_i < 35$ = nível tecnológico baixo.

2.4 Dados utilizados

A base de dados utilizada neste trabalho foi obtida do Censo Agropecuário de 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Essa base de dados é de fundamental importância para esse tipo de estudo, uma vez que fornece informações para todos os estabelecimentos que desenvolvem a pecuária de leite nos municípios de Rondônia. O Censo disponibiliza as informações relativas à pecuária de leite no que concerne às técnicas de reprodução, manejo de pasto, controle fitossanitário, valor da produção, tecnologias e infraestrutura para manter a qualidade do leite. As variáveis indicadoras do nível tecnológico da pecuária leiteira dos 52 municípios de Rondônia são definidas no Quadro 1.

As variáveis listadas refletem o grau de utilização de tecnologias e o nível de especialização produtiva dos municípios em pecuária leiteira e, com exceção da variável X_6 , foram calculadas diretamente como percentuais. A variável X_6 , denominada de Índice de Especialização ou Quociente Locacional (QL), é um indicador tradicional em estudos de economia regional e tem como finalidade determinar se um município em particular possui especialização em dada atividade ou setor específico (Haddad *et al.*, 1989; Santana, 2004; Santana, 2005). Para o caso da pecuária leiteira em Rondônia, foi calculado pela seguinte expressão (Lemos *et al.*, 2003; Sena *et al.*, 2010).

$$QL = \left(\frac{VBP_{ij} / VBP_j}{VBP_{iRO} / VBP_{RO}} \right) \quad (5)$$

Quadro 1: Definição das variáveis indicadoras de modernização tecnológica da pecuária leiteira de Rondônia.

Chart 1: Definition of variables indicating the technological modernization of dairy farming in Rondônia

Indicadores	Especificação
X1	Proporção do número de estabelecimentos com indicação de produção de leite em relação ao total de estabelecimentos agropecuários do município (%);
X2	Proporção do número de estabelecimentos que efetuam controle de pragas e doenças animais em relação ao total de estabelecimentos agropecuários do município (%);
X3	Proporção do número de estabelecimentos que efetuam rotação de pastagens em relação ao total de estabelecimentos agropecuários do município (%);
X4	Proporção do número de estabelecimentos com indicação de despesas com sal e ração em relação ao total de estabelecimentos agropecuários do município (%);
X5	Proporção do número de estabelecimentos com indicação de despesas com medicamentos animais em relação ao total de estabelecimentos agropecuários do município (%);
X6	Índice de Especialização ou Quociente Locacional (QL) do município em relação à pecuária leiteira;
X7	Participação percentual do valor do leite in natura vendido pelos estabelecimentos em relação ao valor bruto da produção de leite do município (%);
X8	Participação percentual no total da capacidade dos tanques de resfriamento do estado de Rondônia (%);
X9	Proporção do número de estabelecimentos leiteiros que realizam inseminação artificial em relação ao total de estabelecimentos agropecuários que produzem leite no município (%);
X10	Proporção do número de estabelecimentos com indicação de uso de ordenha mecanizada em relação ao total de estabelecimentos agropecuários que produzem leite no município (%).

Fonte: Elaborado a partir do Censo Agropecuário – 2006 (IBGE, 2010).

Em que: VBP_{ij} é o valor bruto da produção da atividade i , no caso o leite, no município j ; VBP_j é o valor bruto total da produção agropecuária no município j ; VBP_{iRO} é o valor bruto da produção de leite no estado de Rondônia; VBP_{RO} é o valor bruto total da produção agropecuária no estado de Rondônia.

Após a determinação das 10 variáveis indicadoras, a base de dados foi submetida à análise fatorial, com o objetivo de identificar os fatores que condicionam o processo de modernização da atividade. Posteriormente, os escores fatoriais foram utilizados para a construção do Índice de Modernização da Pecuária Leiteira (IMPL), com o objetivo de estabelecer uma hierarquização entre os municípios.

3 Resultados e discussão

3.1 Fatores de modernização da pecuária leiteira

Foram extraídos três fatores, com raízes características superiores a um, e que explicaram 72,38% da variância total dos dados. O teste de Bartlett foi significativo a 1% de probabilidade, rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. O teste KMO apresentou um valor de 0,739, indicando que a amostra dos dados é adequada à análise fatorial (Tabela 1).

O Fator 1 explicou a maior parcela da variância total dos dados (41,47%) e está associado positivamente com as variáveis X_1 , X_2 , X_3 , X_4 e X_5 , que indicam tecnologias de controle de pragas e doenças do rebanho, rotação de pastagens e aquisição de sal, ração e suplementos alimentares, ou seja, inovações de natureza química e agrônômica. Por isso, pode ser designada como a dimensão “Manejo sanitário e alimentar”. A associação destas variáveis, em um único fator, justifica-se pelo fato de serem tecnologias com maior nível de adoção pelos criadores e, muitas vezes, serem adotadas, conjuntamente, em sistemas pecuários de dupla aptidão (corde e leite) em Rondônia. No caso do controle de pragas e doenças, por exemplo, a média do estado foi de 73%, sendo que existem municípios onde se atinge 92%. A prática de rotação de pastagens já foi adotada em quatro de cada dez estabelecimentos, e em 61% deles foi realizada a suplementação alimentar do rebanho.

O segundo fator (Fator 2) foi responsável por 18,11% da variância total dos dados e está relacionado com as variáveis X_6 , X_7 e X_8 , que envolvem o Quociente Locacional (QL), a participação da venda de leite *in natura* no valor da produção de leite e a capacidade dos tanques de resfriamento. A combinação destas variáveis define o grau de especialização produtiva e de inserção no mercado. Assim o fator foi denominado de “Especialização da produção comercial”. Observou-se um elevado grau de especialização produtiva dos municípios em

Tabela 1. Cargas fatoriais após rotação ortogonal e as respectivas comunalidades.

Table 1. Factor loadings after orthogonal rotation and their commonalities.

Indicadores	F1	F2	F3	Comunalidade*
X1	0,8063	0,4510	-0,0331	0,8546
X2	0,9507	0,1411	0,0387	0,9252
X3	0,8216	0,0906	0,2012	0,7237
X4	0,8721	0,1479	-0,2285	0,8346
X5	0,9509	0,1414	0,0388	0,9257
X6	0,4530	0,6283	0,1984	0,6393
X7	0,1622	0,8188	-0,0836	0,7037
X8	0,0524	0,6806	-0,0169	0,4662
X9	-0,0878	-0,0743	0,7914	0,6395
X10	0,1067	0,0570	0,7141	0,5246
Variância Explicada (%)	41,47	18,11	12,80	-
Acumulado (%)	41,47	59,58	72,38	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: Teste de esfericidade de Bartlett = 842,625 ($p < 0,01$) e KMO = 0,739.

(*) Proporção da variância total da variável explicada pelos fatores comuns. Assinalados em negrito constam os fatores de maior peso por variável.

pecuária leiteira, pois 50% deles exibiram QL superior à unidade e nove em cada dez estabelecimentos comercializaram leite *in natura*. Quanto aos tanques de resfriamento, inovação de natureza mecânica importante para garantir a qualidade na comercialização do produto, constatou-se que apenas três em cada 100 estabelecimentos possuíam esse equipamento, em 2006. Apesar da incipiência desse número, destaca-se que Rondônia apresenta o percentual mais elevado entre os estados da Região Norte, cuja média é de apenas 1,26%.

O terceiro fator explicou 12,80% da variância total, relaciona-se positivamente com as variáveis X_9 e X_{10} , que indicam a utilização de inseminação artificial e o uso de ordenha mecanizada, e foi denominado de “Tecnologia de reprodução e ordenha”. Este fator combinou inovações de natureza biológica e mecânica que são fundamentais para a melhoria do padrão genético do rebanho e da qualidade do leite comercializado. O nível de adoção dessas tecnologias ainda é baixo, uma vez que apenas 2,31% dos estabelecimentos que produzem leite realizam inseminação artificial e 1,84% efetuam ordenha mecanizada. Mesmo assim, esses percentuais são os mais elevados entre os estados da Região Norte.

A partir de cada fator (F1= Manejo sanitário e alimentar; F2 = Especialização da produção

comercial e F3 = Tecnologia de reprodução e ordenha), foi possível estimar o Índice de Modernização da Pecuária Leiteira (IMPL) e estabelecer uma segmentação dos municípios em três níveis tecnológicos (alto, médio e baixo). A partir dessa segmentação, efetua-se uma análise da distribuição espacial dos municípios e, em seguida, comparam-se as características da atividade com base na produção, comercialização, adoção de tecnologias e obtenção de financiamentos.

3.2 Espacialização dos municípios segundo o nível tecnológico

Na Tabela 2, consta a distribuição dos municípios de Rondônia por microrregião. Ordenando os valores do IMPL, obtiveram-se 19 municípios com nível tecnológico alto, 26 com nível médio e apenas sete com nível baixo. A média geral do IMPL foi de 59,10, e as microrregiões de Ji-Paraná e Colorado D'Oeste foram as que exibiram as maiores médias, 85,10 e 72,45, respectivamente.

A microrregião com a pecuária leiteira mais moderna é Ji-Paraná, onde todos os municípios estão enquadrados na categoria de nível tecnológico alto. Também foi a que exibiu menor variabilidade no IMPL, apresentando o menor coeficiente de variação (12,54%). Atualmente, concentra 35% dos estabelecimentos agrope-

Tabela 2. Distribuição espacial segundo o nível tecnológico por microrregião, estado de Rondônia – 2006.

Table 2. Spatial distribution according to the technological level by microregion, state of Rondônia – 2006.

Microrregiões	Alto		Médio		Baixo		Total		Média do IMPL*	CV** (%)
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%		
Ji-Paraná	11	100,00	0	0,00	0	0,00	11	100,00	85,10	12,54
Colorado D'Oeste	3	60,00	2	40,00	0	0,00	5	100,00	72,45	26,46
Cacoal	3	33,33	5	55,56	1	11,11	9	100,00	56,55	31,59
Vilhena	0	0,00	6	100,00	0	0,00	6	100,00	54,48	22,95
Ariquemes	2	28,57	3	42,86	2	28,57	7	100,00	53,60	37,76
Alvorada D'Oeste	0	0,00	4	100,00	0	0,00	4	100,00	47,47	26,77
Porto Velho	0	0,00	4	57,14	3	42,86	7	100,00	38,65	69,32
Guajará-Mirim	0	0,00	2	66,67	1	33,33	3	100,00	34,53	60,43
Total	19	36,54	26	50,00	7	13,46	52	100,00	59,10	39,69

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: (*) A relação de todos os municípios com os seus respectivos índices consta na Tabela A (Anexo). (**) CV = Coeficiente de Variação.

cuários que produzem leite em Rondônia, sendo responsável por 44% da produção estadual de leite (IBGE, 2010). Carvalho e Hott (2007) destacam que Ji-Paraná é uma das mais importantes microrregiões no contexto da pecuária leiteira regional e vem ganhando espaço, nas últimas décadas, com destaque inclusive no contexto nacional.

As microrregiões de Alvorada D'Oeste, Ariquemes, Cacoal e Vilhena apresentam IMPL variando entre 47,47 e 56,55. Ariquemes e Cacoal possuem municípios distribuídos entre os três níveis tecnológicos e apresentam coeficientes de variação de 37,76% e 31,59%, respectivamente, sinalizando maior heterogeneidade do IMPL em comparação com as microrregiões de Ji-Paraná e Colorado D'Oeste. Todos os municípios das microrregiões de Alvorada D'Oeste e Vilhena estão enquadrados no nível tecnológico médio. Nessas quatro microrregiões estão 46% dos estabelecimentos produtores de leite em Rondônia, que são responsáveis por 39% da produção estadual.

As microrregiões de Porto Velho e Guajará-Mirim foram as que apresentaram os menores valores médios para o IMPL e, também, os maiores coeficientes de variação, sinalizando grande heterogeneidade do nível tecnológico. Estas microrregiões possuem menor expressão na produção leiteira estadual, pois em conjunto concentram 11,59% dos estabelecimentos e participam com apenas 9,35% da produção total.

3.3 Níveis tecnológicos e características da atividade

Os resultados da Tabela 3 mostram que os municípios com maior nível tecnológico são responsáveis por mais de 50% do plantel de vacas ordenhadas, quantidade produzida e valor da produção de leite, além de concentrarem 47,22% dos estabelecimentos produtores de leite.

Quanto à variável produtividade, Rondônia se destaca com a maior média da Região Norte (1.080 litros/vaca/ano), que, entretanto, é inferior à média nacional (1.595 litros/vaca/ano) e está bem abaixo dos 2.407 litros/vaca/ano obtidos pelo estado de Santa Catarina, que apresenta a maior produtividade média. Entre os municípios, verificou-se que a produtividade variou entre um valor mínimo de 772,82 litros/vaca/ano em Costa Marques, na microrregião de Guajará-Mirim, e um máximo de 1.331,32 litros/vaca/ano em Primavera de Rondônia, na microrregião de Vilhena. Entre os níveis tecnológicos, esses valores oscilaram entre 1.121 litros/vaca/ano, no nível tecnológico alto, e 922 litros/vaca/ano, no nível tecnológico baixo.

Na Tabela 4, apresentam-se os dados sobre a comercialização de leite. Nota-se que a maior concentração de estabelecimentos com indicação de venda de leite *in natura* se encontra nos municípios com maior nível tecnológico. Os

Tabela 3. Distribuição do plantel de vacas ordenhadas, quantidade produzida (mil litros), valor bruto da produção de leite (mil R\$) e produtividade (litros/vaca/ano), segundo o nível tecnológico, estado de Rondônia – 2006.

Table 3. Distribution of dairy cattle, quantity produced (thousand liters), gross value of milk production (thousand R\$) and productivity (liters / cow / year), according to the technological level, state of Rondônia - 2006.

Variáveis	Alto		Médio		Baixo		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Nº de estabelecimentos que produzem leite	16.708	47,22	16.031	45,31	2.645	7,48	35.384	100,00
Plantel de vacas ordenhadas	323.161	56,45	222.103	38,80	27.183	4,75	572.447	100,00
Quantidade produzida de leite	359.193	57,51	239.496	38,34	25.905	4,15	624.594	100,00
Valor bruto da produção de leite	122.990	57,36	82.073	38,28	9.351	4,36	214.414	100,00
Produtividade (litros/vaca/ano)	1.121	-	1.092	-	922	-	1.080	-

Fonte: Dados da pesquisa.

municípios com nível tecnológico alto concentram 48,83% dos estabelecimentos que declararam vender leite *in natura*. Isto corresponde a aproximadamente 58% da quantidade e valor de leite *in natura* comercializado naquele ano, demonstrando o maior grau de especialização produtiva daqueles municípios. A participação percentual dos municípios com nível tecnológico baixo é incipiente e não ultrapassa os sete pontos percentuais para todas as variáveis listadas na Tabela 4.

Um aspecto importante que deve ser considerado quanto à comercialização e qualidade do leite refere-se ao cumprimento da Instrução Normativa nº 51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que dispõe sobre os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite e da coleta e transporte de leite cru refrigerado, convergindo para a utilização obrigatória de tanques de resfriamento na propriedade (Martins *et al.*, 2008; Santos *et al.*, 2010). Neste aspecto foi verificado que há necessidade de avanços, pois naquele ano foi registrada a existência de apenas 990 tanques de resfriamento, com capacidade total de 1.377 mil litros, o que representava apenas 0,22% da produção estadual (Tabela 5).

Apesar disso, Rondônia possui o maior percentual de tanques de resfriamento da Região Norte, representando 84,04% do total. Os 19 municípios com maior nível tecnológico concentram 47,27% da quantidade de tanques e, em média, há 25 tanques por município. Nos municípios com nível tecnológico intermediário, essa média é de 19 tanques, e, nos de nível baixo, de apenas três tanques por município.

A ordenha mecanizada também é incipien-

te. Na Região Norte, apenas 0,98% dos estabelecimentos que produzem leite adotam esta tecnologia. Em Rondônia, este percentual é um pouco superior (1,59%), totalizando 563 estabelecimentos. Deste total, 60,75% estão localizados nos municípios com nível tecnológico alto e 36,59% nos municípios com nível médio. Comportamento semelhante ocorre em relação ao uso de inseminação artificial, pois em Rondônia o percentual de estabelecimentos que adotam esta tecnologia é de 2,03%, sendo maior do que a média da Região Norte (1,40%).

Um importante instrumento de apoio à modernização da pecuária leiteira em Rondônia têm sido os recursos da Política de Crédito Rural. No período 1990-2009, foram contratadas mais de 66 mil operações de crédito contemplando as modalidades de custeio e investimento destinadas somente à pecuária de leite, o que envolveu um montante de R\$ 590,88 milhões, em valores de 2009 (Tabela 6). Estes valores são expressivos, pois representam 17% do total de contratos de crédito e 12% do valor das operações, em todo o período.

Os financiamentos para a pecuária leiteira têm se intensificado, principalmente nessa última década, visto que 75,75% dos contratos e 74,52% do valor foram efetivados entre 2000 e 2009. Esse resultado reflete a ampliação das aplicações de recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), gerenciado pelo Banco da Amazônia (BASA), e também a expansão do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), que tem na pecuária leiteira uma das principais atividades financiadas em Rondônia.

Em termos de distribuição por finalidade, observou-se a predominância dos contratos de

Tabela 4: Distribuição do número de estabelecimentos com indicação de venda de leite *in natura*, quantidade e valor do leite vendido, segundo o nível tecnológico, estado do Rondônia - 2006.

Table 4. Distribution of dairy farms indicating the sale of fresh milk, quantity and value of milk sold, according to the technology level, state of Rondônia – 2006.

Níveis	Estabelecimentos com indicação de venda de leite <i>in natura</i>		Leite beneficiado no estabelecimento		Quantidade de leite vendido		Valor do leite vendido	
	Quant.	%	Mil litros	%	Mil litros	%	R\$ mil	%
Tecnológicos								
Alto	16.056	48,83	2.031	30,90	351.729	57,95	120.376	57,80
Médio	14.634	44,51	4.115	62,63	230.859	38,03	79.115	37,99
Baixo	2.190	6,66	425	6,46	24.414	4,02	8.775	4,21
Total	32.880	100,00	6.570	100,00	607.002	100,00	208.266	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 5. Número de estabelecimentos com indicação de uso de tanque de resfriamento, ordenha mecanizada e inseminação artificial, segundo o nível tecnológico, estado de Rondônia - 2006.**Table 5.** Number of dairy farms indicating the use of quench tank, mechanized milking and artificial insemination, according to the technological level, state of Rondônia – 2006.

Variáveis	Alto		Médio		Baixo		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Estabelecimentos com tanques de resfriamento	463	47,20	500	50,97	18	1,83	981	100,00
Tanques de resfriamento	468	47,27	504	50,91	18	1,82	990	100,00
Nº médio de tanques por município	25	-	19	-	3	-	19	-
Capacidade dos tanques de resfriamento	589	42,77	767	55,72	21	1,51	1.377	100,00
Estabelecimentos com uso de ordenha mecanizada	342	60,75	206	36,59	15	2,66	563	100,00
Estabelecimentos com uso de inseminação artificial	398	55,43	284	39,55	36	5,01	718	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 6. Distribuição do crédito rural aplicado em pecuária leiteira no estado de Rondônia, 1990-2009.**Table 6.** Distribution of agricultural credit given to dairy farming in the state of Rondônia, 1990-2009.

	Década de 1990		Década de 2000		Total	
	Nº de operações	Valor R\$ mil	Nº de operações	Valor R\$ mil	Nº de operações	Valor R\$ mil
Custeio	409	6.567,37	27.957	177.605,89	28.366	184.173,26
Investimento	15.644	144.004,45	22.199	262.706,86	37.843	406.711,31
Total	16.053	150.571,82	50.156	440.312,75	66.209	590.884,57
Distribuição percentual (%)						
	Nº de operações	Valor R\$ mil	Nº de operações	Valor R\$ mil	Nº de operações	Valor R\$ mil
Custeio	1,44%	3,57%	98,56%	96,43%	100,00%	100,00%
Investimento	41,34%	35,41%	58,66%	64,59%	100,00%	100,00%
Total	24,25%	25,48%	75,75%	74,52%	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborado a partir de dados do Banco Central do Brasil (2010).

Nota: (*) valores em R\$ mil (base: dez. 2009 = 100), corrigidos pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas (2010).

investimento, que atingiram um montante de R\$ 406,71 milhões, correspondendo a 68,83% do valor aplicado. Os contratos de custeio totalizaram 184,17 milhões. Os recursos de investimentos foram aplicados, predominantemente, na aquisição de matrizes e reprodutores, animais para povoamento e composição do plan-

tel de produção, tratores e implementos. Já o crédito de custeio cobriu despesas com manutenção de pastagens, vacinas, sais minerais e medicamentos.

Esse perfil de aplicações mostra que o crédito rural tem ligação direta com a expansão do rebanho e, também, com a modernização

da pecuária leiteira de Rondônia, contribuindo para impulsionar, efetivamente, a adoção de tecnologias de manejo sanitário e alimentar (F1), que tem se constituído no principal fator de modernização da atividade. A contribuição da política de crédito rural pode ser potencializada na medida em que os financiamentos passem a influenciar as variáveis que compõem as dimensões de especialização da produção comercial (F2) e tecnologia de reprodução e ordenha (F3), como é o caso da utilização de tanques de resfriamento, ordenha mecanizada e da inseminação artificial.

4 Conclusões

A análise fatorial se mostrou adequada para a identificação dos fatores e a estimação do Índice de Modernização da Pecuária Leiteira (IMPL) desenvolvida nos municípios de Rondônia. Foram identificados três fatores que contribuíram para determinar o nível tecnológico da atividade, os quais foram denominados de Manejo sanitário e alimentar (F1), Especialização da produção comercial (F2) e Tecnologia de reprodução e ordenha (F3), que representam 72,38% da variância contida no conjunto total de dados utilizado no trabalho.

A distribuição dos municípios em três níveis tecnológicos mostrou que as microrregiões de Ji-Paraná e Colorado D'Oeste possuem a pecuária leiteira mais moderna do Estado de Rondônia, pois têm os maiores valores médio do IMPL. O menor valor foi observado na microrregião de Guajará-Mirim. A microrregião de Ji-Paraná concentra 11 dos 19 municípios com maior nível tecnológico, e nela estão localizados 35% dos estabelecimentos que produzem leite em Rondônia e que são responsáveis por 44% da produção estadual.

O ordenamento dos fatores de modernização deixa claro que o nível de adoção de tecnologias relacionadas ao manejo sanitário e alimentar é superior ao do uso de tecnologias de reprodução e de mecanização da ordenha. A adoção de tecnologias de inseminação artificial e ordenha mecanizada ainda é incipiente e não ultrapassa o nível de 2% dos estabelecimentos que produzem leite no Estado. No caso dos tanques de resfriamento, apenas 2,77% dos estabelecimentos possuem esse equipamento. Destaca-se que estes percentuais são os maiores entres os estados da Região Norte, o que confirma o diferencial

tecnológico da pecuária leiteira de Rondônia em comparação com os demais estados.

Também se constatou que os municípios estão convergindo para uma maior especialização em pecuária leiteira, visto que metade deles já exibiu Quociente Locacional superior a 1. As aplicações de crédito rural têm contribuído decisivamente nesse sentido, pois nas duas últimas décadas 12% do valor total dos recursos da política de crédito rural aplicados em Rondônia foram alocados à pecuária leiteira, correspondendo a um montante de R\$ 590,88 milhões.

Os programas de crédito rural devem continuar a exercer papel importante nesse contexto de modernização tecnológica. Além dos tradicionais financiamentos para a aquisição de matrizes, reprodutores e animais para povoamento, devem privilegiar a aquisição de máquinas e equipamentos para mecanização e higienização da ordenha. O mesmo apoio seria importante para auxiliar os produtores no cumprimento da Instrução Normativa 51, que dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite e da coleta e transporte de leite cru refrigerado. A ampliação do uso dessas tecnologias agregaria qualidade à matéria-prima para os laticínios, trazendo benefícios a toda a cadeia produtiva.

Referências

- BANCO CENTRAL DO BRASIL. 2010. *Anuário Estatístico do Crédito Rural*. Disponível em: <http://www.bacen.gov.br>. Acesso em: 07/10/2010.
- CARVALHO, G.R.; HOTT, M.C. 2007. Análise da concentração e geografia da produção de leite no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, 16(2):82-97.
- DE JANVRY, A. 1973. A socioeconomic model of induced innovations for Argentine agricultural development. *Quarterly Journal of Economics*, 87(3):410-435. <http://dx.doi.org/10.2307/1882013>
- DILLON, W.R.; GOLDSTEIN, M. 1984. *Multivariate analysis: methods and applications*. New York, John Wiley & Sons, 587 p.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. 2010. *FGVDA-DOS Informação Econômica On-line*. Disponível em: <http://fgvdados.fgv.br> Acesso em: 07/10/2010.
- GAMA, Z.J.C.; SANTANA, A.C.; MENDES, F.A.T.; KHAN, A.S. 2007. Índice de desempenho competitivo das empresas de móveis da Região Metropolitana de Belém. *Revista de Economia e Agro-negócio*, 5(1):127-160.
- HADDAD, P.R. 1989. Medidas de localização e especialização. In: P.R. HADDAD; C.M.C. FERREIRA; S. BOISIER; T.A. ANDRADE (orgs.), *Economia regional: teorias e métodos de análise*. Fortaleza, BNB-ETENE. p. 225-247.

- HAIR Jr., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAN, R.L.; BLACK, W.C. 2006. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre, Bookman. 600 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2011. *Pesquisa Pecuária Municipal*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12/12/2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2010. *Censo Agropecuário 2006*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 07/10/2010.
- LEMONS, M.B.; GALINARI, R.; CAMPOS, B.; BIASI, E.; SANTOS, F. 2003. Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, **41**(3):117-1373.
- MANLY, B.F.J. 2008. *Métodos estatísticos multivariados: uma introdução*. Porto Alegre, Bookman, 230 p.
- MARTINS, G. C. C.; REBELLO, F. K.; SANTANA, A. C. de. 2008. Mercado e dinâmica espacial da cadeia produtiva do leite na região Norte. Belém, Banco da Amazônia. (Estudos Setoriais, 6), 50 p.
- MINGOTI, S.A. 2005. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte, EDUEMG. 295 p.
- SANTANA, A.C. de. 2007. Índice de desempenho competitivo das empresas de polpa de frutas do estado do Pará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, **45**(3):749-775.
- SANTANA, A. C. de. 2005. *Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local*. Belém, UFRA; GTZ. 197 p.
- SANTANA, A.C. de. 2004. *Arranjos produtivos locais na Amazônia: metodologia para identificação e mapeamento*. Belém, ADA, 108 p.
- SANTOS, M.A.S.; OLIVEIRA, C.M.; ALMEIDA, R.H.C.; SANTANA, A.C. 2010. Estrutura e fontes de crescimento da pecuária leiteira no Norte do Brasil. *Folha Socioambiental*, UFRA-ISARH, (1):7-11.
- SCHUH, G.E. 1971. *O desenvolvimento da agricultura no Brasil*. Rio de Janeiro, Apec. 369 p.
- SEBRAE. 2002. *Estado de Rondônia: diagnóstico do agronegócio do leite e seus derivados*. Porto Velho, SEBRAE. 210 p.
- SENA, A.L.S.; SANTOS, M.A.S.; SANTOS, J.C.; HOMMA, A.K.O. 2010. Concentração espacial e caracterização da pecuária leiteira no estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48, 2010, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande, SOBER, p. 1-20.
- SOUZA, M.P.; AMIN, M.M.; GOMES, S.T. 2009. Agronegócio leite: características da cadeia produtiva do estado de Rondônia. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, Porto Velho, **1**(1):1-20.

Submetido em: 25/04/2011

Aceito em: 10/01/2012

ANEXO

Tabela A. Valores dos escores dos fatores de modernização e do Índice de Modernização da Pecuária Leiteira (IMPL) no estado de Rondônia, segundo os municípios, 2006.

Table A. Values of factor scores and index of modernization of dairy farming (imdf) in Rondônia state, according to the municipalities, 2006.

Ordem	Municípios	F1	F2	F3	IMPL
1	Vale do Paraíso	1,9921	0,1108	-0,3151	100,00
2	Teixeirópolis	1,9464	0,4245	-0,7076	98,74
3	Nova União	0,6339	0,9153	2,5514	96,60
4	Jaru	1,1752	1,1571	0,5201	96,19
5	Pimenteiras do Oeste	0,8049	-0,7717	2,8477	89,54
6	Colorado do Oeste	1,3035	0,1301	-0,3713	85,18
7	Ouro Preto do Oeste	0,5309	1,1971	0,6597	83,78
8	Espigão D'Oeste	1,3693	-0,3811	-0,3208	83,08
9	Urupá	0,9302	0,7258	-0,2699	82,44
10	Cabixi	1,1062	-0,2062	-0,1069	80,26
11	Ji-Paraná	0,5926	1,0649	-0,2350	78,07
12	Presidente Médici	0,2632	1,8224	-0,1975	77,03
13	Cacaulândia	0,4782	0,2083	0,9113	76,94
14	Theobroma	0,7930	-0,0575	0,1148	76,24
15	Santa Luzia D'Oeste	0,5842	-0,1181	0,7827	75,86
16	Governador Jorge Teixeira	0,7375	0,4599	-0,4506	75,14
17	Monte Negro	0,2180	0,4958	1,0322	74,40
18	Mirante da Serra	0,6051	0,1132	-0,1347	71,86
19	Castanheiras	0,7699	-0,2068	-0,5413	70,21
20	Primavera de Rondônia	0,3767	0,0691	0,1822	68,83
21	Alvorada D'Oeste	-0,1914	1,8746	-0,4282	66,24
22	Corumbiara	0,6239	0,0505	-1,1827	64,72
23	Itapuã do Oeste	1,1812	-2,1742	-0,4856	64,52
24	Rio Crespo	0,6608	-3,6744	2,7395	63,96
25	Parecis	0,0579	-0,1281	0,5231	62,89
26	Campo Novo de Rondônia	0,0071	1,2973	-0,9875	62,34
27	São Felipe D'Oeste	-0,0844	0,0112	0,5508	61,11
28	Vale do Anari	0,3451	-0,1639	-0,9289	58,92
29	Buritis	0,2459	-0,1579	-0,9197	56,93
30	Rolim de Moura	-0,8264	1,4100	0,6335	56,46
31	Chupinguaia	0,2131	-1,0443	-0,0588	55,38
32	Novo Horizonte do Oeste	-0,2839	-0,0297	0,3406	55,16
33	Cacoal	-0,5838	0,8592	-0,0523	52,84
34	São Francisco do Guaporé	0,2160	-0,3739	-1,2973	52,13
35	Nova Mamoré	0,0303	-0,6270	-0,7598	49,92
36	Ministro Andreazza	-0,4980	-0,2822	-0,1347	45,53
37	Alta Floresta D'Oeste	-0,5762	-0,0538	-0,1900	45,22
38	São Miguel do Guaporé	-0,6901	0,8535	-1,0075	44,11

39	Ariquemes	-1,0079	0,1835	0,6667	43,63
40	Cerejeiras	-0,6924	0,0012	-0,2834	42,54
41	Seringueiras	-0,5595	0,1928	-1,1693	40,82
42	Pimenta Bueno	-1,0141	0,0585	0,3386	40,35
43	Guajará-Mirim	-2,5153	1,7878	3,0739	39,98
44	Nova Brasilândia D'Oeste	-0,5915	-0,7301	-0,3529	38,72
45	Vilhena	-0,2040	-1,8386	-0,3921	38,33
46	Candeias do Jamari	-1,1289	-0,1954	-0,4400	30,76
47	Alto Paraíso	-0,8614	-0,6976	-0,8672	29,78
48	Machadinho D'Oeste	-1,1963	-0,2485	-0,6429	27,57
49	Alto Alegre dos Parecis	-1,4559	-0,2099	-0,3176	24,55
50	Costa Marques	-1,4275	-1,2904	-1,1428	11,48
51	Cujubim	-2,1824	-0,1792	-0,8064	6,10
52	Porto Velho	-2,2209	-1,6333	0,0293	0,00

Fonte: Dados da pesquisa.