



TIPIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GRÃOS NA AMAZÔNIA

Verônica Chaves de **Oliveira**¹; André Luiz dos Santos **Furtado**²; Gisele Freitas **Vilela**³, Sérgio
Gomes **Tôsto**⁴

Nº 18505

RESUMO – *O objetivo desta pesquisa foi tipificar e caracterizar os principais sistemas de cultivo de grãos do bioma Amazônia. Para produzir o presente trabalho, foram utilizadas tabulações especiais do Censo Agropecuário 2006, fornecidas pelo IBGE, contendo 147 variáveis. As tabulações consistiram de registros de estabelecimentos agropecuários produtores de arroz, feijão-caupi, milho e soja. Para a estruturação da tipologia, foram considerados descritores qualitativos e quantitativos como: tipo de agricultor, grau de espacialização do investimento, tipo de mão de obra, área plantada e produtividade. A tipologia foi produzida com auxílio do software OriginPro (Originlab Corp.) e estruturada hierarquicamente, o que permitiu uma categorização de grupos, primariamente baseada em análise estatística básica e multivariada, após a análise qualitativa dos dados.*

Palavras-chave: Amazônia, amostragem de cluster, censo agropecuário, mercado de commodities.

1 Autora, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Geografia, PUCC, Campinas-SP; veronica.oliveira@colaborador.embrapa.br

2 Colaborador: Pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas-SP.

3 Colaboradora: Pesquisadora de Embrapa Territorial, Campinas-SP.

4 Orientador: Pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas-SP; sergio.tosto@embrapa.br.



ABSTRACT – *Our objective in this research was to produce a typology and to characterize the main grain crops in the Brazilian Amazônia biome. We used special tables from Brazilian IBGE's 2006 Agricultural Census, which contained 147 variables. The tables registered information on agricultural businesses that produced rice, cowpea, maize and soybean. When structuring the typology, we considered qualitative and quantitative descriptors such as: type of farmer, investment spatialization level, type of labor, planted area, and productivity. The typology was created using the OriginPro software (Originlab Corp.), and structured hierarchically, which enabled categorizing the groups, primarily using basic and multivariate statistical analysis, after a qualitative analysis of the data.*

Keywords: Amazonia, cluster sampling, agricultural census, commodities market.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a China, os Estados Unidos, o Brasil e a Índia são os principais produtores de grãos mundiais. Com a expansão das áreas agrícolas e o aumento da produtividade global, a produção mundial de alimentos tem atendido as necessidades mundiais de consumo, fato que não necessariamente se materializa na erradicação da fome.

Segundo a Embrapa (2018), a produção de grãos no Brasil vem crescendo nos últimos anos: alcançou 196,5 milhões de toneladas na safra 2015/2016 e estima-se que deve chegar a 255 milhões de toneladas em 10 anos.

Nosso objetivo foi tipificar os municípios brasileiros produtores de grãos (arroz, feijão-caupi, milho e soja) do bioma Amazônia por meio de análise de agrupamento (clusters). Essa análise permite fazer o agrupamento de conjuntos homogêneos a partir de determinadas características semelhantes entre os membros de um mesmo grupo.



2. MATERIAL E MÉTODOS

Para produzir este trabalho, foram utilizadas tabulações especiais do Censo Agropecuário 2006, fornecidas pelo IBGE. As tabulações consistiram de registros de estabelecimentos agropecuários produtores de soja, arroz, milho, trigo e feijão-caupi agregados por município e bioma predominante, e foram geradas por intermédio de programação em SAS com leitura do banco de dados do Censo Agropecuário. Por questão de sigilo, não foram considerados nas análises os municípios com número igual ou menor a três declarantes e variáveis e cujo somatório foi igual a zero (Tabela 1). No total, tivemos acesso a 147 registros (Tabela 2).

Os procedimentos estatísticos foram feitos utilizando o software OriginPro 2016 v. 9.3.1.273 (Originlab Corp.). Para a análise de cluster, em decorrência da natureza intrínseca de cada variável, ou seja, da diferente amplitude na escala métrica, os dados foram previamente normalizados. Nesse caso, cada variável x_j foi normalizada usando a Equação 1.

$$(x_j - \bar{x}_j) / \sigma_j \quad (1)$$

- \bar{x}_j representa a média e σ_j , o desvio padrão.

Foram utilizados os seguintes parâmetros:

(a) Tipo de distância – o coeficiente de correlação de Pearson, uma vez que ele representa melhor a similaridade entre os elementos de cada conjunto.

(b) Método – Ward (método da mínima variância), pois constrói o cluster maximizando a homogeneidade intragrupos, a partir da redução da variância interna.

Tabela 1. Número de municípios, número de declarantes e número de variáveis do Censo Agropecuário (2006) considerados na tipificação dos municípios produtores de arroz, feijão-caupi, milho e soja no bioma Amazônia.

Cultura	Municípios produtores	Municípios considerados	%	Informantes	Informantes considerados	%
Arroz	433	400	92,4	94.607	94.561	99,9
Feijão-caupi	378	304	80,4	22.613	22.513	99,6
Milho	481	464	96,5	120.748	120.723	100,0
Soja	81	49	60,5	1.902	1.863	97,9

Em 2006, a maior parte dos municípios produtores de arroz, feijão-caupi e milho apresentava no mínimo quatro declarantes, e uma significativa parcela dos municípios produtores de soja apresentava até três declarantes (40%).



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

Tabela 2. Descrição das variáveis obtidas do Censo Agropecuário de 2006.

1. Número de informantes	50. Estabelecimentos que utilizaram força de tração animal	99. Estabelecimentos com despesa em sacarias e embalagens
2. Área colhida de soja (ha)	51. Estabelecimentos que utilizaram força de tração mecânica	100. Estabelecimentos com despesa em sementes e mudas
3. Quantidade produzida de soja (kg)	52. Estabelecimentos que receberam orientação técnica	101. Estabelecimentos com despesa em sal e rações
4. Quantidade vendida de soja (kg)	53. Estabelecimentos que usaram calcário	102. Estabelecimentos com despesa em juros e despesas bancárias
5. Estabelecimentos que mecanizaram o grão	54. Produtor e homens com laços de parentesco com produtor em 31/12/2006	103. Estabelecimentos com despesa em impostos e taxas
6. Estabelecimentos que irrigaram o grão	55. Produtora e mulheres com laços de parentesco com a produtora em 31/12/2006	104. Estabelecimentos com despesa com outras despesas
7. Estabelecimentos que utilizaram agrotóxico	56. Empregados permanentes homens em 31/12/2006	105. Investimentos em terras incorporadas (R\$)
8. Estabelecimentos que não adubaram	57. Empregados permanentes mulheres em 31/12/2006	106. Investimentos em bens imóveis (R\$)
9. Estabelecimentos que usaram adubação química	58. Empregados temporários homens em 31/12/2006	107. Investimentos em novas culturas permanentes (R\$)
10. Estabelecimentos que usaram adubação orgânica	59. Empregados temporários mulheres em 31/12/2006	108. Investimentos em novas matas plantadas (R\$)
11. Estabelecimentos que usaram adubação química e orgânica	60. Empregados parceiros homens em 31/12/2006	109. Investimentos em novas pastagens (R\$)
12. Quantidade de silos ou depósitos de grãos	61. Empregados parceiros mulheres em 31/12/2006	110. Investimentos em veículos novos (R\$)
13. Capacidade total dos silos ou depósitos de grãos (kg)	62. Empregado em outras condições homens em 31/12/2006	111. Investimentos em veículos usados (R\$)
14. Quantidade de tratores	63. Empregado em outras condições mulheres em 31/12/2006	112. Investimentos em máquinas e equipamentos novos (R\$)
15. Quantidade de arados de disco ou aiveca	64. Pessoal ocupado homens em 31/12/2006	113. Investimentos em máquinas e equipamentos usados (R\$)
16. Quantidade de grades/enxadas	65. Pessoal ocupado mulheres em 31/12/2006	114. Investimentos em tratores novos (R\$)
17. Quantidade de roçadeiras	66. Total de pessoal ocupado em 31/12/2006	115. Investimentos em tratores usados (R\$)
18. Quantidade de semeadeiras e/ou plantadeiras	67. Energia elétrica (R\$)	116. Investimentos em outros tipos de investimento (R\$)
19. Quantidade de colheitadeiras	68. Aluguel de máquinas (R\$)	117. Estabelecimentos com investimentos em terras incorporadas
20. Quantidade de pulverizadores e atomizadores	69. Corretivos (R\$)	118. Estabelecimentos com investimentos em bens imóveis
21. Quantidade de adubo e distribuição de calcário	70. Adubos (R\$)	119. Estabelecimentos com investimentos em novas culturas permanentes
22. Quantidade de ceifadores e picadores de forragem	71. Agrotóxicos (R\$)	120. Estabelecimentos com investimentos em novas matas plantadas
23. Quantidade de caminhões	72. Contratação de serviços em 2006 (R\$)	121. Estabelecimentos com investimentos em novas pastagens
24. Quantidade de utilitários	73. Salários pagos em dinheiro ou produtos para família em 2006 (R\$)	122. Estabelecimentos com investimentos em veículos novos
25. Quantidade de automóveis	74. Salários pagos em dinheiro ou produtos para empregados em 2006 (R\$)	123. Estabelecimentos com investimentos em veículos usados
26. Quantidade de reboques	75. Medicamentos (R\$)	124. Estabelecimentos com investimentos em máquinas e equipamentos novos
27. Quantidade de motos	76. Arrendamento de terras em 2006 (R\$)	125. Estabelecimentos com investimentos em máquinas e equipamentos usados
28. Quantidade de aviões e aeronaves de uso agrícola	77. De armazenamento da produção do estabelecimento em 2006 (R\$)	126. Estabelecimentos com investimentos em tratores novos
29. Quantidade de veículos de tração animal	78. Compra de matéria prima para agroindústria em 2006 (R\$)	127. Estabelecimentos com investimentos em tratores usados
30. Quantidade de embarcações	79. Transporte da produção (R\$)	128. Estabelecimentos com investimentos em outros tipos de investimento
31. Estabelecimentos com trator	80. Sacarias e embalagens (R\$)	129. Fonte d'água na irrigação do próprio estabelecimento
32. Estabelecimentos com arados de disco ou aiveca	81. Sementes e mudas (R\$)	130. Fonte d'água na irrigação bombeada de fontes de fora do estabelecimento
33. Estabelecimentos com grades/enxadas	82. Sal e rações (R\$)	131. Fonte d'água na irrigação obtida de terceiros
34. Estabelecimentos com roçadeiras	83. Juros e despesas bancárias (R\$)	132. Área total do estabelecimento em 31/12/2006 (ha)



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

35. Estabelecimentos com sementeiras e/ou plantadeiras	84. Impostos e taxas (R\$)	133. Área de lavoura permanente em 31/12/2006 (ha)
36. Estabelecimentos com colheitadeiras	85. Outras despesas (R\$)	134. Área de lavoura temporária em 31/12/2006 (ha)
37. Estabelecimentos com pulverizadores e atomizadores	86. Estabelecimentos com despesa em energia elétrica	135. Área plantada com forrageiras em 31/12/2006 (ha)
38. Estabelecimentos com adubação e distribuição de calcário	87. Estabelecimentos com despesa em aluguel de máquinas	136. Área com cultivo flores, viveiros, etc. em 31/12/2006 (ha)
39. Estabelecimentos com ceifadores e picadores de forragem	88. Estabelecimentos com despesa em corretivos	137. Área de pastagem natural em 31/12/2006 (ha)
40. Estabelecimentos com caminhões	89. Estabelecimentos com despesa em adubos	138. Área de pastagem degradada em 31/12/2006 (ha)
41. Estabelecimentos com utilitários	90. Estabelecimentos com despesa em agrotóxicos	139. Área de pastagem não degradada em 31/12/2006 (ha)
42. Estabelecimentos com automóveis	91. Estabelecimentos com despesa em contratação de serviços em 2006	140. Área de florestas nativas destinadas a preservação em 31/12/2006 (ha)
43. Estabelecimentos com reboques	92. Estabelecimentos com despesa em salário pagos em dinheiro ou produtos para família em 2006	141. Área de florestas nativas destinadas a exploração em 31/12/2006 (ha)
44. Estabelecimentos com motos	93. Estabelecimentos com despesa em salário pagos em dinheiro ou produtos para empregados em 2006	142. Área de florestas plantadas em 31/12/2006 (ha)
45. Estabelecimentos com aviões e aeronaves de uso agrícola	94. Estabelecimentos com despesa em medicamentos	143. Área com sistemas agroflorestais em 31/12/2006 (ha)
46. Estabelecimentos com veículos de tração animal	95. Estabelecimentos com despesa em arrendamento de terras em 2006	144. Área de lavouras em 31/12/2006 (ha)
47. Estabelecimentos com embarcações	96. Estabelecimentos com despesa de armazenamento da produção do estabelecimento em 2006	145. Área de pastagens em 31/12/2006 (ha)
48. Estabelecimentos que utilizam energia elétrica	97. Estabelecimentos com despesa com a compra de matéria prima para agroindústria em 2006	146. Área de matas em 31/12/2006 (ha)
49. Estabelecimentos com acesso à internet	98. Estabelecimentos com despesa com transporte da produção	147. Área com plantio direto na palha em 2006 (ha)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, o bioma Amazônia tem área de aproximadamente 4,2 milhões de km², ou seja, ocupa 50% do território nacional, e engloba os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso e municípios do Estado do Maranhão (IBGE, 2018). No total, são 772 municípios, dos quais vários são responsáveis pela produção expressiva de commodities, suscetíveis às oscilações do mercado internacional e diferentes tendências de preço, venda e consumo (MORATOYA, 2014).

A análise dos resultados indicou haver alta variabilidade nos valores de produção e venda considerando os municípios. Portanto, apenas os valores médios não devem ser generalizados para categorizar de forma genérica a produção no bioma, mas podem ser considerados em análises comparativas entre biomas ou para análises temporais, desde que sejam observados, em detalhe, outros parâmetros estatísticos que descrevam a variabilidade da amostra e sua dinâmica. Por um lado, a comparação dos valores de produção e venda revelou que a quantidade de soja não negociada foi negligenciável (QTV/QTP = 0,99). Por outro lado, uma considerável porcentagem



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

do arroz e do feijão-caupi produzidos não foram vendidos naquele ano (QTV/QTP = 0,53 e 0,61, respectivamente) (Tabela 3).

Tabela 3. Número de produtores, média da produção, produção total, valor mínimo e máximo produzido e relação quantidade total vendida (QTV) – quantidade total produzida (QTP) de arroz, feijão-caupi, milho e soja no bioma Amazônia.

	Média	Total	Mínimo	Máximo	QTV/QTP
Toneladas					
Arroz (N = 400)					
Quantidade produzida	2.886,1	1.154.460,0	0,3	59.821,8	0,53
Quantidade vendida	1.525,5	610.214,0	0,0	49.000,0	
Feijão (N = 304)					
Quantidade produzida	203,8	61.961,9	0,1	7.436,3	0,61
Quantidade vendida	125,8	38.235,4	0,0	6.601,9	
Milho (N = 464)					
Quantidade produzida	4.129,2	1.915.970,0	0,3	172.559,0	0,74
Quantidade vendida	3.075,1	1.426.840,0	0,0	166.600,0	
Soja (N = 49)					
Quantidade produzida	72.391,4	3.547.180,0	0,6	492.162,0	0,99
Quantidade vendida	71.754,2	3.515.960,0	0,0	489.349,0	

N = número de municípios produtores.

Considerando-se a produção de arroz, destacaram-se os municípios de Arame, Pacaraima, Santa Luzia, Bom Jesus das Selvas e Xapuri, responsáveis por aproximadamente 220 mil toneladas (18%) de todo o arroz produzido no bioma em uma área plantada de 77,5 mil hectares. Alta Floresta do Oeste, Xapuri, Tracuateua, Viseu e Parintins foram, juntos, os principais produtores de feijão-caupi, com pouco mais de 22 mil toneladas do grão (36% do total produzido no bioma). Ipiranga do Norte, Tapurah, Nova Ubitatã, Sinop e Vera destacaram-se como os principais produtores de milho e produziram, em uma área plantada de 195,4 mil hectares, 637 mil toneladas, ou seja, 33% da produção total. Considerando-se a produção de soja, Nova Ubitatã, Ipiranga do Norte, Tapurah, Querência e Sinop foram os principais produtores, com 55% das 3,5 milhões de toneladas de soja produzidas em 2006.

Apesar da heterogeneidade regional no cultivo de grão nesse bioma (Tabela 2), houve significativa correlação (Pearson ou Kendall > 0,8; $p < 0,05$) entre a área colhida (ha) e a quantidade produzida de grãos. Portanto, apesar dos diferentes níveis e padrões tecnológicos observados entre os municípios, a variável "área plantada" foi uma importante força direcionadora da produção. Esse fato é reforçado pelo *gap* entre produção e produtividade, expressos por sua baixa correlação (Pearson ou Kendall < 0,5; $p < 0,05$). Contudo, os dados utilizados nesta pesquisa



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

não estão atualizados (Censo Agropecuário 2006). Investimentos e avanços em informação, tecnologia e inovação nas últimas décadas podem ter afetado significativamente a produtividade, uma vez que a agricultura atual é reflexo da regulação do mercado, que tende a ser cada vez mais exigente, e das mudanças climáticas (MORI et al., 2010).

Uma das vantagens da análise de cluster é que ela permite sistematizar um conjunto complexo de variáveis, na forma de um dendrograma ou tabela, proporcionando uma interpretação simplificada de padrões. Portanto, o resultado obtido representa um conjunto de agrupamento de dados baseados em sua similaridade. Contudo, uma das dificuldades da técnica é a interpretação dos resultados, principalmente quando o número de variáveis é alto (METZ, 2006). O número de agrupamentos foi definido a partir da mudança abrupta no nível de distância entre os clusters, exemplificado na Figura 1, que mostra o resultado da análise dos municípios produtores de arroz.

A Tabela 4 apresenta o resultado da análise de cluster. No caso do arroz, o cluster 1 foi formado por 141 municípios e representado por Campo Novo de Rondônia (RO). O segundo cluster foi constituído por 97 municípios e representando por Pinheiro (MA). Feliz Natal (MT) e Manicoré (AM) representaram os clusters 3 e 4, respectivamente. O cluster 3 foi constituído por 42 municípios e o 4, por 120. Para o feijão-caupi, foram identificados 7 clusters. O cluster 1 foi composto por 64 municípios e representado pelo município de União do Sul (MT). O cluster 2, com 40 municípios, foi representado por Humaitá (AM). No cluster 3, foram agrupados 18 municípios, e ele foi representado por Coari. Os clusters 4, 5, 6 e 7 foram compostos por 47, 25, 37 e 73 municípios, respectivamente. Esses clusters foram representados por Altamira (PA), Bragança (PA), Ministro Andreazza (RO) e Apiacás (MT). Foram definidos 5 clusters de municípios produtores de milho. O cluster 1 foi composto por 111 municípios. O cluster 2 foi constituído por 59 municípios e o cluster 3, por 87 municípios. Nos clusters 4 e 5, foram observados 82 e 125 municípios. Os clusters foram representados pelos municípios de Arame (MA), Espigão d'Oeste (RO), Bandeirantes do Tocantins (TO) e Itaubal (AP). No total foram identificados 4 clusters de municípios produtores de soja. O cluster 1 foi constituído por 13 municípios e representado por Dom Eliseu. Os clusters 2, 3 e 4 foram caracterizados por Sinop (MT), Uruará (PA) e Mirante da Serra (RO), e foram constituídos por 9, 8 e 19 municípios, respectivamente.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

Tabela 4. Resultado da análise de cluster, considerando os municípios produtores de arroz, feijão-caupi, milho e soja do bioma Amazônia.

	Cluster						
	1	2	3	4	5	6	7
Arroz	<p>Abaetetuba, Alvorada d'Oeste, Alto Boa Vista, Guarantã do Norte, Plácido de Castro, Acrelândia, Piraquê, Nova Monte Verde, Parauapebas, Ananás, Ourilândia do Norte, Tartarugalzinho, São João de Pirabas, São Geraldo do Araguaia, Cidelândia, Lago Verde, Governador Newton Bello, Açailândia, Riachinho, Olho d'Água das Cunhãs, Vitorino Freire, Arari, Cacoal, Rolim de Moura, São Felipe d'Oeste, Chupinguaia, Rio Maria, Colorado do Oeste, São José dos Quatro Marcos, Cujubim, Jaru, Vale do Paraíso, Parecis, Alenquer, Monte Alegre, Mirinzal, Óbidos, Bujari, Castanheira, Mirassol d'Oeste, Nova União, Ji-Paraná, Teixeiraópolis, Altamira do Maranhão, São Sebastião do Tocantins, Senador La Rocque, Bom Jesus do Tocantins, Canaã dos Carajás, Pau D'arco, Amajari, Barra do Bugres, Igarapé do Meio, Nova Olinda do Maranhão, Santa Luzia do Paruá, Maranhãozinho, Presidente Médici, Brasil Novo, Rondon do Pará, Novo Repartimento, São Félix do Xingu, Brasnorte, Eldorado do Carajás, Governador Jorge Teixeira, Prainha, Brejo Grande do Araguaia, Buriti do Tocantins, Vitória do Xingu, Monte Negro, Ouro Preto do Oeste, Senador Guiomard, Juara, São José do Xingu, Tucumã, Nova Ipixuna, São Domingos do Araguaia, Alta Floresta D'oste, Alto Alegre dos Parecis, Presidente Médici, Ministro Andreazza, Nova Brasilândia D'oste, Novo Horizonte do Oeste, Mirante da Serra, Urupá, Buritit, Machadinho D'oste, São Francisco do Guaporé, São Miguel do Guaporé, Seringueiras, Vale do Anari, Theobroma, Alto Paraíso, Peixoto De Azevedo, Espigão D'oste, Nova Bandeirantes, Campo Novo De Rondônia, Nova Mamoré, Costa Marques, Cotriguaçu, Juruena, Porto Velho, Breu Branco, Goianésia do Pará, Porto Alegre do Norte, Santa Maria</p>	<p>Acará, São Domingos do Capim, Cachoeira do Piriá, Carutapera, Porto Acre, Aragominas, Piçarra, Barcarena, Medicilândia, Canabrava do Norte, Porto Grande, Tufilândia, Ipixuna do Pará, Augusto Corrêa, Tracuateua, Bonito, São Miguel do Guamá, Santa Luzia do Pará, Ourém, Bela Vista do Maranhão, Maracanã, Bragança, Bernardo Sayão, Capitão Poço, Juarina, Baião, Mocajuba, Tomé-Açu, Boca do Acre, Santa Rosa do Purus, Tarauacá, Manoel Urbano, Envira, Mâncio Lima, Portel, Porto de Moz, Feijó, Marechal Thaumaturgo, Sena Madureira, Cametá, Rodrigues Alves, Cruzeiro do Sul, Porto Walter, Alcântara, Presidente Sarney, São Bento, Bequimão, Palmeirândia, Pinheiro, Matinha, Pedro do Rosário, Olinda Nova do Maranhão, São Vicente Ferrer, Viana, Bom Lugar, Conceição do Lago-Açu, Monção, Perí Mirim, Satubinha, Cajari, Turiândia, Vitória do Mearim, Guimarães, Rosário, Presidente Juscelino, Cândido Mendes, Turiaçu, Santa Inês, Anajatuba, Santa Helena, Santa Rita, Concórdia do Pará, Moju, Oeiras do Pará, Alto Alegre do Pindaré, São João do Carú, Amapá do Maranhão, Centro do Guilherme, Centro Novo do Maranhão, Governador Nunes Freire, Araguaianá, Irituia, Amaranite do Maranhão, Zé Doca, Itinga do Maranhão, Nova Esperança do Piriá, Pindaré-Mirim, Bacabal, Colniza, Brejo de Areia, Paulo Ramos, Arame, Santa Luzia, Bom Jesus das Selvas, Bom Jardim, Viseu, São João do Araguaia.</p>	<p>Alta Floresta, Itaúba, Nova Canaã do Norte, Belterra, Cláudia, Colíder, Ulianópolis, Nova Santa Helena, Santa Cruz do Xingu, São Félix do Araguaia, Canarana, Vera, Ipiranga do Norte, Santa Carmem, União do Sul, Feliz Natal, Gaúcha do Norte, Querência, Sinop, Tapurah, Ariquemes, Santarém, Itanhangá, Nova Maringá, Vilhena, Cabixi, Cerejeiras, Castanheiras, Bom Jesus do Araguaia, Paragominas, Dom Eliseu, Tabaporá, Corumbiara, Juína, Itapuã do Oeste, Santa Luzia D'oste, Nortelândia, Pimenteiras do Oeste, Bonfim, Pacaraima, Nova Ubiratã, Porto dos Gaúchos,</p>	<p>Abel Figueiredo, São Francisco do Brejão, Bannach, Santo Afonso, Apiacás, Arenápolis, Arapoema, Santa Fé do Araguaia, Indaiavá, Inhangapi, Juruti, Manicoré, Nova Olímpia, Igarapé-Açu, Vigia, Ipixuna, Jordão, São Sebastião do Uatumã, Pedra Branca do Amapari, Presidente Figueiredo, Xambioá, Carauan, Porto Rico do Maranhão, Pauini, Laranjal do Jari, Calçoene, Mãe do Rio, Iracema, Nova Timboteua, Maués, Icatu, Tucuruí, Rio Branco, Capanema, Santarém Novo, Caroebe, Jacundá, Figueirópolis d'Oeste, Guajará-Mirim, Eirunepé, Gurupá, Lábrea, São João da Baliza, Tailândia, Bacurituba, Magalhães Barata, Breves, Primavera, São Caetano de Odivelas, Curuá, Curralinho, Serra do Navio, Redenção, Araguaína, Boa Vista do Gurupi, Marapanim, Bujaru, Guajará, João Lisboa, Aripuanã, Candeias do Jari, Parintins, Bagre, Igarapé-Miri, Curuçá, Santa Maria do Pará, São Sebastião da Boa Vista, Salinópolis, Pimenta Bueno, Axixá, Central do Maranhão, Pio XII, São João Batista, Garrafão do Norte, Junco do Maranhão, Maracaçumé, Palestina do Pará, Bacuri, Cedral, Cururupu, Oriximiná, Água Azul do Norte, Cacaúlândia, Itaporã do Tocantins, Rondolândia, Vila Nova dos Martírios, Colméia, Pequizeiro, Alto Alegre, Godofredo Viana, Aurora do Pará, Novo Aripuanã, Cantá, Mucajá, Cajapió, Conquista d'Oeste, Pontes E Lacerda, Almeirim, Novo Mundo, Novo Progresso, Nova Guarita, Nova Lacerda, Bacabeira, Carlinda, Jauru, Glória d'Oeste, Porto Esperidião, Novo Horizonte do Norte, São Luís, Serrano do Maranhão, Pau D'arco, Primavera de Rondônia, Canutama, Humaitá, Luís Domingues, Macapá, Rio Crespo, Castanhal, Salto do Céu, São Pedro da Água Branca.</p>	N.C.	N.C.	N.C.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018

01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo

ISBN 978-85-7029-145-5

	das Barreiras, Vila Bela da Santíssima Trindade, Confresa, Marcelândia, Matupá, Paranaíta, Araguatins, Marabá, Esperantina, Conceição do Araguaia, Floresta do Araguaia, Santana do Araguaia, Vila Rica, Altamira, Aveiro, Rurópolis, Anapu, Pacajá, Uruará, Caracará, Trairão, Cumaru do Norte, Rorainópolis, São Luiz, Assis Brasil, Brasiléia, Xapuri, Capixaba, Epitaciolândia, Apuí, Senador José Porfírio, Terra Nova do Norte, Buriticupu, Itupiranga, Rio Branco, Itaituba, Penalva, Placas.						
Feijão-caupi	Abaetetuba, Acará, Acrelândia, Alto Alegre, Alvorada D' oeste, Apuí, Ariquemes, Bacabal, Bela Vista do Maranhão, Bom Jesus das Selvas, Bom Jesus do Tocantins, Brasil Novo, Breu Branco, Buriticupu, Cacaúlândia, Cajapió, Cajari, Castanheiras, Cedral, Chupinguaia, Governador Newton Bello, Guajará-Mirim, Itaituba, Itinga do Maranhão, Itupiranga, Jaru, Junco do Maranhão, Lago Verde, Luís Domingues, Mãe do Rio, Medicilândia, Mocajuba, Monção, Mucajai, Nova Ipixuna, Nova Lacerda, Ourilândia do Norte, Parauapebas, Parintins, Pedro do Rosário, Peixe-Boi, Piraquê, Placas, Plácido de Castro, Pontes E Lacerda, Presidente Médici, Primavera, Santa Helena, Santa Inês, Santa Maria das Barreiras, Santarém Novo, São Domingos do Araguaia, São Félix do Xingu, São Geraldo do Araguaia, São João de Pirabas, São Luís, Senador Guiomard, Senador José Porfírio, Tomé-Açu, Turilândia, União do Sul, Vilhena, Vitória do Xingu, Vitorino Freire.	Arari, Boca do Acre, Bom Jardim, Breves, Bujaru, Cametá, Caruaru, Careiro da Várzea, Carutapera, Castanhal, Central do Maranhão, Centro Novo do Maranhão, Colniza, Concórdia do Pará, Cujubim, Curuçá, Floresta do Araguaia, Humaitá, Iranduba, Manicoré, Manoel Urbano, Marapanim, Mazagão, Mirinzal, Nova Brasilândia d'Oeste, Paço do Lumiar, Pauini, Pimenta Bueno, Pindaré-Mirim, Porto de Moz, Porto Esperidião, Porto Velho, Porto Walter, Rosário, Santa Maria do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, São Francisco do Pará, Tefé, Uiramutã.	Araguaína, Barcarena, Coari, Dom Eliseu, Eirunepé, Juara, Maranhãozinho, Marcelândia, Matinha, Matupá, Moju, Novo Aripuanã, Ouro Preto do Oeste, Paranaíta, Porto Grande, Riachinho, Santa Izabel do Pará, Vila Nova dos Martírios.	Açailândia, Alenquer, Altamira, Alto Alegre do Pindaré, Amarante do Maranhão, Ananás, Anapu, Araguatins, Aurora do Pará, Aveiro, Brasília, Bujari, Capixaba, Costa Marques, Cotriguaçu, Cruzeiro do Sul, Esperantina, Feijó, Garrafão do Norte, Governador Nunes Freire, Ipixuna do Pará, Juína, Lábrea, Marabá, Marechal Thaumaturgo, Monte Alegre, Nova Esperança do Piriá, Nova Monte Verde, Nova Olinda do Maranhão, Novo Repartimento, Óbidos, Oriximiná, Pacajá, Prainha, Rio Branco, Rorainópolis, Rurópolis, Santa Luzia do Parauá, São Domingos do Capim, São Francisco do Guaporé, São João do Carú, Sena Madureira, Senador La Rocque, Trairão, Vila Bela da Santíssima Trindade, Xapuri, Zé Doca.	Arame, Augusto Corrêa, Baião, Bonito, Bragança, Capanema, Capitão Poço, Igarapé-Açu, Irituí, Magalhães Barata, Maracanã, Olho d'Água Das Cunhãs, Ourém, Quatipuru, Salinópolis, Santa Luzia, Santa Luzia do Pará, Santarém, São Miguel do Guamá, Satubinha, Terra Alta, Tracuateua, Turiaçu, Viana, Viseu.	Alta Floresta d'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Alto Paraíso, Aragoninas, Araputanga, Bom Lugar, Buriatis, Cacoal, Campo Novo de Rondônia, Colorado do Oeste, Espigão d'Oeste, Jauru, Ji-Paraná, Machadinho d'Oeste, Ministro Andreazza, Mirante da Serra, Nova Bandeirantes, Nova Mamoré, Nova Timboteua, Nova União, Novo Horizonte do Oeste, Parecis, Pinheiro, Porto Acre, Presidente Médici, Rolim de Moura, Santa Luzia d'Oeste, São Felipe d'Oeste, São João do Araguaia, São José dos Quatro Marcos, São Miguel do Guaporé, Seringueiras, Teixeiraópolis, Theobroma, Urupá, Vale do Anari, Vale do Paraíso.	Almeirim, Alta Floresta, Amapá do Maranhão, Anajatuba, Apicás, Arapoema, Assis Brasil, Bacuri, Benjamin Constant, Bequimão, Beruri, Boa Vista, Bonfim, Brejo Grande do Araguaia, Calçoene, Cândido Mendes, Caracará, Centro do Guilherme, Cidelândia, Conceição do Araguaia, Conceição do Lago-Açu, Cumaru do Norte, Cururuçu, Eldorado do Carajás, Epitaciolândia, Godofredo Viana, Goianésia do Pará, Governador Jorge Teixeira, Guimarães, Gurupá, Igarapé do Meio, Ipixuna, Itacoatiara, Itapua do Oeste, João Lisboa, Jutai, Laranjal do Jari, Manacapuru, Maraã, Maués, Monte Negro, Nova Canaã do Norte, Nova Ubiratã, Oeiras do Pará, Olinda Nova do Maranhão, Palmeirândia, Pau D'arco, Paulo Ramos, Peixoto de Azevedo, Penalva, Pequizeiro, Peri Mirim, Piçarra, Pro XII, Ponta de Pedras, Presidente Sarney, Rondolândia, Rondon do Pará, Santa Carmem, Santa Rita, Santa Rosa do Purus, Santana do Araguaia, São José do Xingu, São Pedro da Água Branca, São Sebastião da Boa Vista, São Sebastião do Uatumã, Serrano do Maranhão, Tarauacá, Tonantins, Tufilândia, Uruará, Vigia, Vitória do Mearim.
Milho	Abaetetuba, Abel Figueiredo, Açailândia, Acará, Alenquer, Altamira, Altamira do Maranhão, Amarante do Maranhão, Anajatuba, Arame, Arari, Assis	Alta Floresta d'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Alto Paraíso, Anapu, Araguatins, Brasil Novo, Breu Branco, Buriatis, Cacoal, Campo Novo de Rondônia, Colorado	Acrelândia, Água Azul do Norte, Alvorada D' oeste, Ananás, Arapoema, Aripuanã, Ariquemes, Bandeirantes do Tocantins, Bannach,	Alcântara, Alta Floresta, Alto Alegre, Alto Boa Vista, Amapá do Maranhão, Apicum-Açu, Apuí, Araguaína, Araguaianã, Arenópolis, Augusto Corrêa, Barra	Afuá, Almeirim, Alto Alegre do Pindaré, Alvarães, Amajari, Anajás, Anamá, Anori, Apicás, Aragoninas, Araguaianã,	N.C.	N.C.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018

01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo

ISBN 978-85-7029-145-5

<p>Brasil, Aurora do Pará, Aveiro, Axixá, Bacabal, Bacuri, Baião, Barcarena, Bequimão, Boca do Acre, Bom Jesus das Selvas, Bom Lugar, Bragança, Brasília, Brejo de Areia, Bujari, Bujaru, Buriticupu, Cachoeira do Pirá, Cajari, Cametá, Cândido Mendes, Capixaba, Cedral, Colniza, Conceição do Lago-Açu, Concórdia do Pará, Conquista D'oste, Cruzeiro do Sul, Cururu, Eirunepé, Envira, Epitaciolândia, Feijó, Garrafão do Norte, Governador Nunes Freire, Guimarães, Irituia, Itaituba, Jordão, Lábrea, Manoel Urbano, Marapanim, Marechal Thaumaturgo, Matinha, Medicilândia, Mirinzal, Mocajuba, Moju, Monção, Monte Alegre, Nova Esperança do Pirá, Novo Mundo, Óbidos, Olho D'água das Cunhãs, Olinda Nova do Maranhão, Palmeirândia, Pauini, Paulo Ramos, Pedro do Rosário, Penalva, Peri Mirim, Pinheiro, Portel, Porto Acre, Porto de Moz, Presidente Juscelino, Presidente Sarney, Riachinho, Rio Branco, Rondolândia, Rorainópolis, Rurópolis, Santa Helena, Santa Luzia, Santa Rita, Santa Rosa do Purus, Santarém, São Bento, São Domingos do Capim, São Felipe D'oste, São João Batista, São João do Araguaia, São João do Carú, São Sebastião do Tocantins, São Vicente Ferrer, Satubinha, Senador Guiomard, Senador La Rocque, Serrano do Maranhão, Taraucá, Tomé-Açu, Turiaçu, Turilândia, Viana, Viseu, Vitória do Mearim, Vitorino Freire, Xapuri, Zé Doca.</p>	<p>do Oeste, Conceição do Araguaia, Costa Marques, Cotriguaçu, Cumaru do Norte, Eldorado do Carajás, Espigão D'oste, Goianésia do Pará, Governador Jorge Teixeira, Itupiranga, Jaru, Ji-Paraná, Juruena, Machadoinho D'oste, Marabá, Matupá, Mirante da Serra, Nova Bandeirantes, Nova Brasilândia D'oste, Nova Ipixuna, Nova Mamoré, Nova União, Novo Horizonte do Oeste, Novo Repartimento, Ouro Preto do Oeste, Pacajá, São José dos Quatro Marcos, São Miguel do Guaporé, Seringueiras, Teixeiraópolis, Trairão, Urapá, Vale do Anari, Vale do Paraíso, Vila Rica.</p>	<p>Belterra, Bom Jesus do Tocantins, Bonfim, Brasnorte, Cabixi, Canaã dos Carajás, Canabrava do Norte, Canarana, Carlinda, Cerejeiras, Chupinguaia, Cidelândia, Cláudia, Corumbiara, Dom Eliseu, Feliz Natal, Ferreira Gomes, Floresta do Araguaia, Gaúcha do Norte, Glória D'oste, Governador Newton Bello, Guarantã do Norte, Igarapé do Meio, Indaivaí, Ipiranga do Norte, Itanhangá, Itaúba, Itinga do Maranhão, Jauru, Juara, Juína, Lago Verde, Marcelândia, Nortelândia, Nova Canaã do Norte, Nova Monte Verde, Nova Ubitatã, Ourilândia do Norte, Paragominas, Paranaita, Parauapebas, Parecis, Peixe-Boi, Piçarra, Pimenteiras do Oeste, Piraquê, Pontes E Lacerda, Porto dos Gaúchos, Porto Esperidião, Querência, Rio Maria, Santa Carmem, São Félix do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, Sapucaia, Sena Madureira, Sinop, Tabaporá, Tapurah, Theobroma, Tucumã, Ulianópolis, Vera, Vila Bela da Santíssima Trindade, Vilhena, Xambioá, Xinguara.</p>	<p>do Bugres, Barreirinha, Bela Vista do Maranhão, Bernardo Sayão, Bom Jardim, Bonito, Brejo Grande do Araguaia, Buriú do Tocantins, Cacaulândia, Cajapió, Cantá, Capanema, Capitão Poço, Caracará, Caruaru, Careiro da Várzea, Carutapera, Castanhal, Castanheira, Castanheiras, Central do Maranhão, Centro do Guilherme, Centro Novo do Maranhão, Colider, Colméia, Confresa, Cujubim, Curralinho, Curuçá, Esperantina, Godofredo Viana, Igarapé-Açu, Ipixuna do Pará, Itaporá do Tocantins, Itapua do Oeste, João Lisboa, Juarina, Mãe do Rio, Manacapuru, Manaus, Maracanã, Maranhãozinho, Mirassol D'oste, Monte Negro, Normandia, Nova Lacerda, Nova Maringá, Nova Olinda do Maranhão, Nova Santa Helena, Nova Timboteua, Novo Aripuanã, Ourém, Paço Do Lumiar, Parintins, Pau D'arco, Pau D'arco, Pequizeiro, Pindaré-Mirim, Porto Alegre do Norte, Porto Grande, Presidente Médici, Primavera de Rondônia, Rio Branco, Rio Crespo, Rosário, Santa Inês, Santa Luzia do Pará, Santa Luzia do Paruá, Santa Maria do Pará, São Domingos do Araguaia, São João de Pirabas, São José de Ribamar, São José do Xingu, São Luís, São Luiz, São Miguel do Guamá, São Pedro da Água Branca, Senador José Porfírio, Terra Alta, Terra Nova do Norte, Tracuateua, União do Sul, Uruará, Vitória do Xingu.</p>	<p>Araputanga, Atalaia do Norte, Autazes, Bacabeira, Bacurituba, Bagre, Belém, Benjamin Constant, Beruri, Boa Vista, Boa Vista do Gurupi, Bom Jesus do Araguaia, Borba, Breves, Caapiranga, Cachoeira do Arari, Calçoene, Candeias do Jamari, Canutama, Careiro, Caroebe, Chaves, Coari, Codajás, Curionópolis, Curuá, Figueirópolis d'Oeste, Fonte Boa, Guajará, Guajará-Mirim, Gurupá, Humaitá, Icatu, Igarapé-Miri, Inhangapi, Ipixuna, Itacema, Iranduba, Itacoatiara, Itamarati, Itaubal, Jacundá, Japurá, Junco do Maranhão, Juruti, Jutai, Lambari D'oste, Laranjal do Jari, Luís Domingues, Macapá, Magalhães Barata, Manaquiri, Mãnicio Lima, Manicoré, Maraã, Maracacumé, Maués, Mazagão, Muaná, Mucajaí, Muricilândia, Nhamundá, Nova Guarita, Nova Olímpia, Novo Airão, Novo Horizonte do Norte, Novo Progresso, Oeiras do Pará, Oriximiná, Pacaraima, Palestina do Pará, Pimenta Bueno, Pio XII, Porto Rico do Maranhão, Porto Walter, Presidente Figueiredo, Primavera, Quatipuru, Redenção, Rodrigues Alves, Salinópolis, Salto do Céu, Salvaterra, Santa Isabel do Rio Negro, Santa Izabel do Pará, Santana, Santarém Novo, Santo Afonso, Santo Antônio do Içá, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, São Francisco do Brejão, São Francisco do Pará, São João da Baliza, São Paulo de Olivença, São Sebastião da Boa Vista, São Sebastião do Uatumã, Serra do Navio, Tabatinga, Tailândia, Tapauá, Tefé, Terra Santa, Tonantins, Tucuruí, Tufilândia, Uarini, Uiramutã, Uruará, Uruçituba, Vigia,</p>		
--	--	---	--	--	--	--



					Vila Nova dos Martírios.		
Soja	Alto Alegre, Brasnorte, Dom Eliseu, Feliz Natal, Gaúcha do Norte, Matupá, Nova Ubiratã, Porto dos Gaúchos, Querência, Santarém, Ulianópolis, União do Sul, Vilhena.	Cerejeiras, Cláudia, Ipiranga do Norte, Itanhangá, Nova Maringá, Santa Carmem, Sinop, Tapurah, Vera.	Alto Boa Vista, Belterra, Bom Jesus do Araguaia, Colorado do Oeste, Marcelândia, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Uruará.	Barra do Bugres, Bonfim, Cabixi, Canarana, Corumbiara, Itaúba, Juina, Mirante da Serra, Nortelândia, Nova Canaã do Norte, Nova Santa Helena, Novo Mundo, Paragominas, Pimenteiras do Oeste, Santa Maria das Barreiras, São Félix do Araguaia, Tabaporã, Terra Nova do Norte, Vila Bela da Santíssima Trindade.			

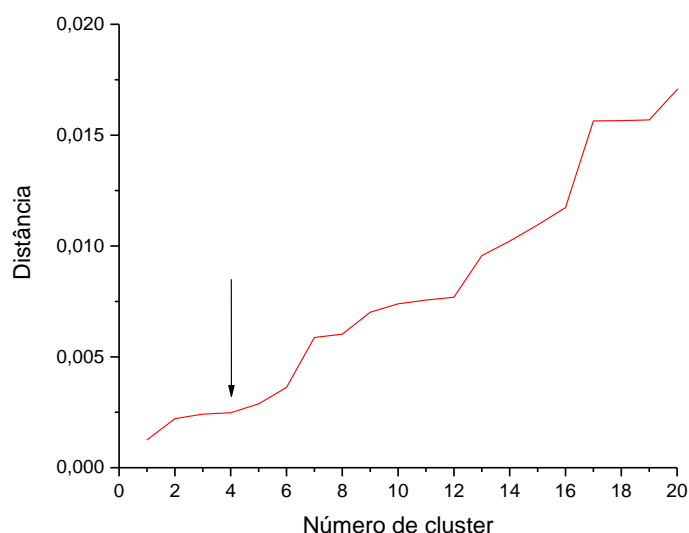


Figura 1. Exemplo da relação entre a distância e o número de cluster obtido na análise de agrupamento dos municípios produtores de arroz.

4. CONCLUSÃO

Neste estudo foram analisados dados provenientes do Censo Agropecuário de 2006 para o bioma Amazônia. Primeiramente, apesar de suas limitações, nossos resultados indicam que a produção e a produtividade de grãos não ocorreram de forma homogênea no espaço. Essa diferenciação regional pode resultar de diversos fatores, como: condições ambientais, variabilidade genética dos cultivar, diferenças de infraestrutura, disponibilidade de recursos, acesso à tecnologia, práticas agrícolas ou variações de mercado. Em segundo lugar, foi observado um *gap* entre a produção e a produtividade e deve-se examinar mais detalhadamente esse resultado, principalmente comparando-o com os dados do Censo Agropecuário de 2017.



É difícil descobrir padrões de fácil compreensão ao se analisar um grande volume de dados. O resultado da análise de cluster permitiu agrupar os municípios que apresentaram alguma similaridade. Entretanto, não foi possível, neste estudo, exaurir a interpretação dos resultados, e será necessário aplicar novas metodologias e desenvolver novas análises para que obter melhor entendimento dos padrões contidos nos dados.

5. AGRADECIMENTOS

A bolsista Verônica Chaves de Oliveira agradece a bolsa concedida pelo programa CNPq-PIBIC, a oportunidade de estágio na Embrapa Territorial e as sugestões dos revisores anônimos.

6. REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Grãos – Portal Embrapa**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/graos>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

IBGE. **Mapa de biomas e de vegetação**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

METZ, J. **Interpretação de clusters gerados por algoritmos de clustering hierárquico**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Matemáticas e da Computação – USP, São Carlos.

MORATOYA, E. E. **Transmissão e volatilidade de preços de commodities agrícolas: soja e milho**. 2014. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, GO.

MORI, S.; KATO, M.; IDO, T. GISELA – GIS-based evaluation of land use and agriculture market analysis under global warming. **Applied Energy**, v. 87, n. 1, p. 236-242, 2010.