

Análise do cenário produtivo da cultura do amendoim e sua relação com os índices de produção para as regiões e estados brasileiros

Submetido - 01 ago. 2021

Aprovado - 06 out. 2021

Publicado - 20 dez. 2021



<http://dx.doi.org/10.52755/sas.v.2iedesp2.153>

Paulo Alexandre da Silva

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Jaboticabal, São Paulo. E-mail: paullo-alex@outlook.com.

Maria Elisa Vicentini

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Jaboticabal, São Paulo. E-mail: mevcentini@gmail.com.

Bruna Cristina de Lima Candido

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Jaboticabal, São Paulo. E-mail: bruna_lcandido@hotmail.com.

Alan Rodrigo Panosso

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Jaboticabal, São Paulo. E-mail: alan.panosso@unesp.br.

Glauco de Sousa Rolim

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Jaboticabal, São Paulo. E-mail: gasunesp.forms@gmail.com

RESUMO

A cultura do amendoim faz parte das principais culturas oleaginosas do mundo, fornecendo vários produtos a partir de seus grãos como óleo, proteínas e vitaminas. Objetivo: organizar as regiões e os estados brasileiros, em função dos indicadores de produção, usando técnicas de estatística descritiva e a análise multivariada de agrupamentos. Para a análise regional, realizaram as estatísticas descritivas em relação ao aumento ou redução das variáveis estudadas para as safras de 2018/2019 e 2019/2020. Os dados foram adquiridos na base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Levantamento Sistemático da Produção Agrícola para área plantada, área colhida e produção, por ano da safra e produto das lavouras, onde foram selecionados os dados da safra de 2018/2019 e 2019/2020 e analisados por meio da análise exploratória da técnica multivariada de agrupamentos, pelo método hierárquico. Os grupos foram separados em relação à diminuição, constância ou aumento dos indicadores de produção, resultando nos seguintes grupos: Grupo 1 = Tocantins (TO); Grupo 2 = Alagoas (AL); Grupo 3 = São Paulo (SP), Mato Grosso do Sul (MS), Paraná (PR), Sergipe (SE), Ceará, (CE), Piauí (PI); Grupo 4 = Pará (PA), Maranhão (MA), Pernambuco (PE), Bahia (BA), Minas Gerais (MG), Mato Grosso (MT), Goiás (GO); Grupo 5 = Rondônia (RO), Acre (AC), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS). A região Sudeste apresentou a maior área, produção e produtividade do país, já as regiões Norte e Nordeste foram as que apresentaram os menores índices como um todo. No Brasil foi observada uma grande variação com relação aos indicadores de produção e o estudo multivariado mostrou que pode ser muito importante para os produtores, pois pode colaborar nas tomadas de decisões sobre os investimentos e ajudar no entendimento do processo de avanço ou retrocesso da cultura do amendoim no território brasileiro.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea L.; Oleaginosas, Cluster analysis, Safra, Estatística descritiva.*

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da Creative Commons Attribution Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International.



Analysis of the peanut culture productive scenario and its relationship with production indices for Brazilian regions and states

ABSTRACT

The peanut crop is part of the main oilseed crops in the world, providing various products from its grains, such as oil, proteins and vitamins. Objective: to organize Brazilian regions and states, according to production indicators, using descriptive statistical techniques and multivariate analysis of clusters. For the regional analysis, descriptive statistics were carried out in relation to the increase or reduction of the studied variables for the 2018/2019 and 2019/2020 harvests. The data were acquired from the base of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), in the Systematic Survey of Agricultural Production for planted area, harvested area and production, by crop year and crop product, where data for the 2018/2019 and 2019/2020 crop were selected and analyzed by means of the exploratory analysis of the multivariate grouping technique, using the hierarchical method. The groups were separated in relation to the decrease, constancy or increase in production indicators, resulting in the following groups: Group 1 = Tocantins (TO); Group 2 = Alagoas (AL); Group 3 = São Paulo (SP), Mato Grosso do Sul (MS), Paraná (PR), Sergipe (SE), Ceará, (CE), Piauí (PI); Group 4 = Pará (PA), Maranhão (MA), Pernambuco (PE), Bahia (BA), Minas Gerais (MG), Mato Grosso (MT), Goiás (GO); Group 5 = Rondônia (RO), Acre (AC), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS). The Southeast region had the largest area, production and productivity in the country, while the North and Northeast regions had the lowest rates as a whole. In Brazil, a large variation was observed in relation to production indicators and the multivariate study showed that it can be very important for producers, as it can collaborate in decision-making on investments and help in understanding the process of advancement or setback of the culture of the peanuts in Brazilian territory.

Keywords: *Arachis hypogaea L.; Oilseeds, Cluster analysis, Crop, descriptive statistics.*

Análisis del escenario productivo del cultivo del maní y su relación con los índices de producción para regiones y estados brasileños

RESUMEN

El cultivo del maní forma parte de los principales cultivos oleaginosos del mundo, aportando diversos productos de sus granos, como aceite, proteínas y vitaminas. El objetivo del trabajo fue organizar las regiones brasileñas y los estados brasileños, de acuerdo con indicadores de producción, utilizando técnicas de estadística descriptiva y análisis multivariado de conglomerados. Para el análisis regional se realizó estadística descriptiva y la razón de aumento o disminución de las variables estudiadas para las cosechas 2018/2019 y 2019/2020. Los datos fueron adquiridos de la base del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), en la Encuesta Sistemática de Producción Agropecuaria por área sembrada, área cosechada y producción, por año de cosecha y producto de cultivo, donde se seleccionaron los datos de la cosecha de 2018/2019 y 2019/2020, mediante el análisis exploratorio de la técnica de agrupamiento multivariante, utilizando el método jerárquico. Técnica de análisis, utilizando el método jerárquico. Se consideraron variables de producción, productividad y área cosechada. Para la formación de grupos se utilizó la técnica exploratoria multivariante de análisis de conglomerados, utilizando el método jerárquico. Los grupos se separaron en relación a la disminución, constancia o aumento de los indicadores de producción, resultando en los siguientes grupos: Grupo 1 = Tocantins (TO); Grupo 2 = Alagoas (AL); Grupo 3 = São Paulo (SP), Mato Grosso do Sul (MS), Paraná (PR), Sergipe (SE), Ceará, (CE), Piauí (PI); Grupo 4 = Pará (PA), Maranhão (MA), Pernambuco (PE), Bahía (BA), Minas Gerais (MG), Mato Grosso (MT), Goiás (GO); Grupo 5 = Rondônia (RO), Acre (AC), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS). La región Sudeste tuvo la mayor superficie, producción y productividad del país, mientras que las regiones Norte y Nordeste tuvieron las tasas más bajas en su conjunto. En Brasil, se observó una gran variación en relación a los indicadores de producción y el estudio multivariado mostró que puede ser muy importante para los productores, ya que puede colaborar en la toma de decisiones sobre inversiones y ayudar a comprender el proceso de avance o retroceso de la cultura de los cacahuetes en territorio brasileño.

Palabras clave: *Arachis hypogaea L.*; Oleaginosos, Análisis de conglomerados, Cultivo, estadística descriptiva.

Introdução

O amendoim faz parte do gênero *Arachis* que possui mais de 80 espécies anuais e perenes, espalhadas por todo território da América do Sul. No Brasil são observados os maiores números de espécies, 63, sendo 43 exclusivamente brasileiras. Pertence à família Fabaceae (*Arachis hypogaea L.*) e é uma das principais leguminosas cultivadas mundialmente. Os registros apontam que sua origem é o continente sul-americano e que apresenta uma grande versatilidade produtiva, podendo ser cultivada em praticamente todos os tipos de solo. Durante as expedições e colonizações pelo mundo foi observado a expansão da cultura, fazendo com que esse grão e seus subprodutos ricos em proteínas e vitaminas fossem integrados nas alimentações de países como China, Índia, Estados Unidos, entre outros (FREITAS et al. 2003). O Brasil encontra-se 12^a posição no ranking mundial de países produtores de amendoim, porém na América latina está ocupando o segundo lugar na produção e exportação, ficando atrás apenas da Argentina (FAO, 2011).

Conforme o levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2020), na safra 2019/2020, a área plantada com a cultura do amendoim aumentou cerca de 7,2% e obteve uma produção de 516.500 toneladas. Observa-se que a cultura é cultivada em todas as regiões brasileiras, no entanto, conforme os dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA), relatado por Sampaio (2019), o estado de São Paulo é o maior produtor e exportador, representando 90% da produção brasileira.

Para o conhecimento do mercado interno é necessário saber a produção e produtividade desse grão nos diferentes Estados, pois isso pode auxiliar na compreensão do potencial econômico da cultura, estratégias de mercado e tomadas de decisões de possíveis expansões agrícolas do grão. As informações censitárias podem ser uma grande ferramenta, pois tem como principal objetivo promover a compreensão das diferentes temáticas e

realidades ligadas à agricultura, visando disponibilizar dados que podem ser utilizados nas tomadas de decisões para instituições públicas e privadas. Outros autores utilizaram dados de censo agropecuários ou levantamentos de diferentes plataformas para o estudo do cenário da cadeia produtiva do amendoim. Sampaio & Fredo (2021) estudaram a evolução da produção paulista de amendoim, usando como referência as informações disponibilizadas pelo Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) nas safras 2007/08 e 2016/17, em função dos diferentes indicadores socioeconômicos e tecnológicos e conseguiram determinar o desenvolvimento regional e estatal brasileiro.

O uso da estatística descritiva e das análises multivariadas nos últimos anos tem sido apresentadas aos produtores, gerando importantes resultados, mostrando serem grandes ferramentas que podem promover a maior eficiência produtiva, devido a quantidade de informações que podem ser geradas com relação ao processo produtivo. Majumdar et al. (2017) para determinar os grupos com produções nas mais diversas áreas do agronegócio ou características semelhantes apontam que o uso de técnica multivariada com algoritmos de agrupamentos (análise de clusters) tem sido amplamente usadas em estudos propostos. Visto isto, este trabalho teve como objetivo organizar os estados e as regiões brasileiras em função dos indicadores de produtividade da cultura do amendoim para as safras de 2018/2019 e 2019/2020, por meio da estatística descritiva e da análise exploratória da técnica multivariada de agrupamentos, pelo método hierárquico.

Material e métodos

O Brasil é um país expansivo (8.516.000 km²) localizado entre os paralelos 5 ° 16 ' 20 " e 33 ° 45 ' 03 ' S e os meridianos 34 ° 47 ' 30 " E 73 ° 59 ' 32 ' W na América do Sul. Segundo a classificação climática de Köppen, 81,4% do território compreende clima tropical, 4,9% clima semiárido e 13,7% clima subtropical (Alvares et al., 2013). Possui 26 estados, porém devido à importância para a variável analisada foram estudados 19, estados: Tocantins (TO), Sergipe (SE), Rondônia (RO), Piauí (PI), Acre (AC), Mato

Grosso do Sul (MS), Mato Grosso (MT), Alagoas (AL), Goiás (GO), Pará (PA), Rio Grande do Sul (RS), Paraná (PR), Santa Catarina (SC), Maranhão (MA), Minas Gerais (MG), Bahia (BA), Pernambuco (PE), Ceará (CE), São Paulo (SP). Além disso, o Brasil é dividido em cinco 5 regiões geográficas: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, que também foram analisadas neste estudo (**Figura 1**).

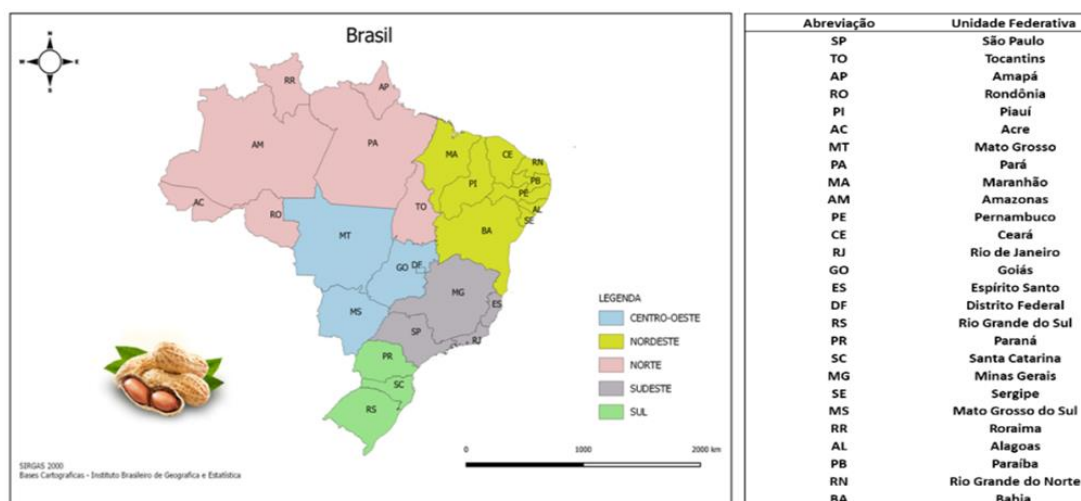


Figura 1. Distribuição geográfica dos estados brasileiros.

Os dados foram adquiridos na base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Levantamento Sistemático da Produção Agrícola para área plantada, área colhida e produção, por ano da safra e produto das lavouras, onde foram selecionados os dados da safra de 2018/2019 e 2019/2020 (IBGE, 2020). Foram selecionados os seguintes indicadores de produção da cultura do amendoim, para as regiões e estados brasileiros, nas safras de 2018/2019 e 2019/2020: área plantada (hectares), área colhida (hectares), produção (kg) e produtividade (kg ha⁻¹).

Inicialmente os dados foram analisados através da estatística descritiva (média, desvio-padrão, máximo, mínimo e coeficiente de variação). Para o estudo das regiões brasileiras foi determinado a Porcentagem (%) de aumento relativo entre a safra de 2019/2020 (PARS 2019/2020), dado pela **equação 1**:

$$PARS\ 2019/2020(\%) = \frac{(\text{Variável de estudo da safra 2019/2020} - \text{Variável de estudo da safra 2018/2019}) \times 100}{\text{Variável de estudo da safra 2018/2019}} \quad (1)$$

Em que: PARS 2019/2020 = Porcentagem (%) de aumento relativo entre a safra de 2019/2020; Variável de estudo da safra 2018/2019, podendo ser área plantada (hectares), área colhida (hectares), produção (kg) e produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$); Variável de estudo da safra 2019/2020, podendo ser área plantada (hectares), área colhida (hectares), produção (kg) e produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Para o estudo dos estados brasileiros foi realizado o teste de Teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Em seguida foi utilizado o método estatístico multivariado, com o intuito de classificar e organizar as unidades federativas em grupo por meio da análise de agrupamentos, usando o método hierárquico. Para esta análise, também foram consideradas as variáveis de produção, produtividade e área colhida da cultura do amendoim nas safras de 2018/2019 e 2019/2020.

Resultados e discussão

Análise Regional

No estudo dos indicadores de produção em nível regional do Brasil, foram observados que a cultura do amendoim apresentou grande expansão com relação à área semeada e colhida (hectares), produção (toneladas) e produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), quando foram comparadas as regiões brasileiras na safra de 2019/2020 com a safra 2018/2019.

Segundo os dados disponibilizados pela plataforma do IBGE (2020), na safra de 2018/2019 a área brasileira plantada com a cultura do amendoim foi de 164905 hectares. Já na safra de 2019/2020 foi observado o valor de 171588 hectares. Esses dados mostraram que houve um aumento de 6683 hectares, representando um aumento de 4.05 %. Com relação a análise da área colhida foi observado algo semelhante à variável anterior. A área colhida na safra de 2019 foi de 164804 hectares, já na safra de 2020 foi de 171540 hectares, mostrando um incremento de 4.08 % (**Figura 2**).

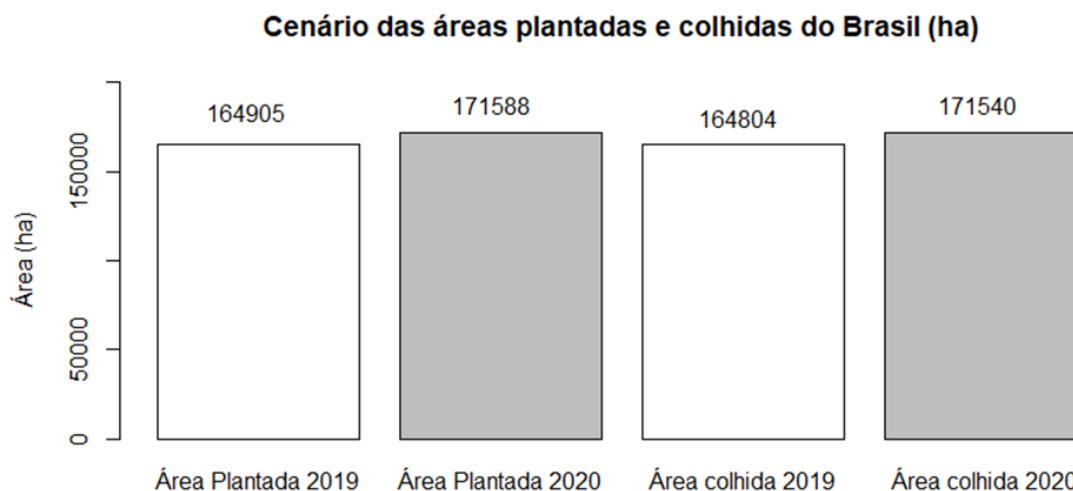


Figura 2. Comparação geral entre as áreas plantadas e colhidas, na safra 2018/2019 e 2019/2020 do Brasil.

A produção brasileira do amendoim na safra de 2018/2019 foi de 550631 toneladas. Na safra de 2019/2020 foi registrado o valor de 679261 toneladas. Dessa forma, observou-se um acréscimo de 128630 toneladas, apresentando um aumento relevante de 23,36 % (**Figura 3**). A produtividade encontrada na safra de 2018/2019 foi de 3341,13 kg.ha⁻¹, enquanto que na safra de 2019/2020, observou-se o valor 3959,78 kg/ha, havendo um acréscimo 618,66 kg.ha⁻¹, com relação ao ano anterior, representando um aumento de 18.52 % (**Figura 4**). O novo cenário competitivo da cultura do amendoim, impactado pela nova dinâmica socioeconômica, trouxe maiores investimentos em infraestrutura, máquinas, tecnologias, qualidade da terra, recursos ambientais, capital humano e capital para a compra de insumos, resultando em inovações ligadas as organizações dos produtores e da produção, novos modelos de governança e instituições (BUAINAIN et al. 2013).

Quando foram analisadas as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil foi observado uma grande variabilidade com relação aos valores médios das safras para as variáveis área colhida, produção e produtividade.

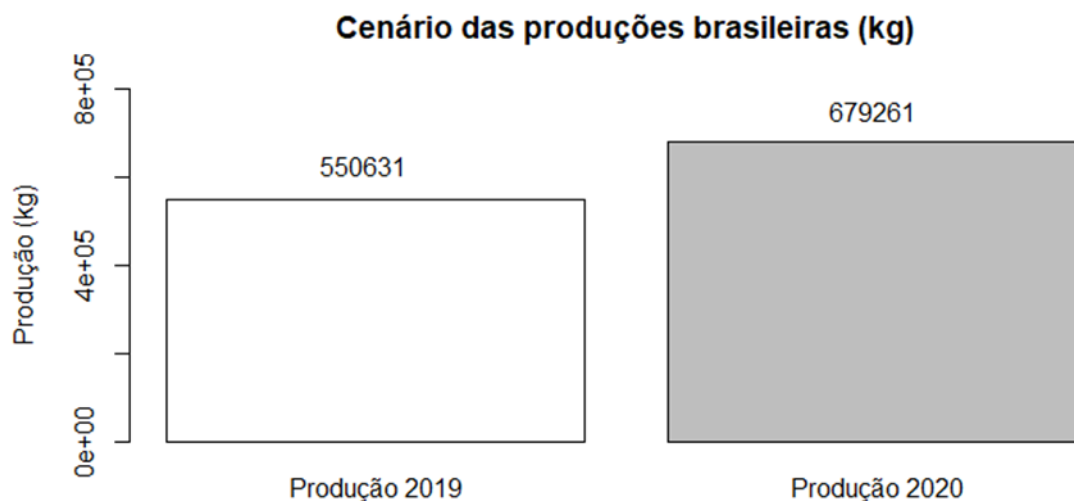


Figura 3. Comparação geral entre as produções, na safra 2018/2019 e 2019/2020 do Brasil.

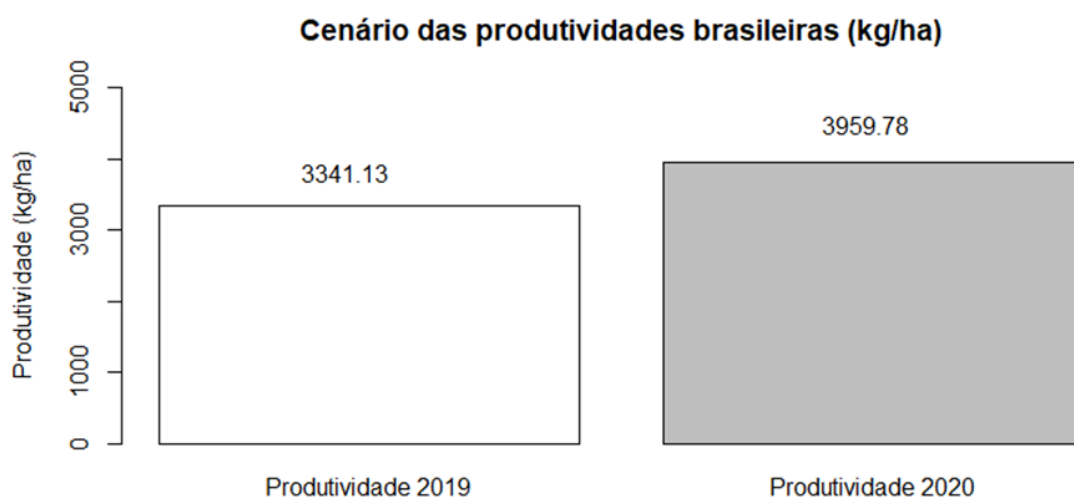


Figura 4. Comparação geral entre as produtividades, na safra 2018/2019 e 2019/2020 do Brasil.

Analisando a área plantada, a região Sudeste foi o grande destaque, mostrando ser a principal região produtora do país. O valor médio encontrado foi 158974,5 ha, sendo que na safra de 2018/2019 foi 154326 ha, já na safra de 2019/2020 foi 162623 ha, representando um aumento de 4,05 %. A segunda região que mais semeou a cultura do amendoim foi o Sul, com área média de 4036,5 ha, sendo que na safra de 2018/2019 foi

registrado o valor de 4257 ha e na safra de 2019/2020 3816 ha, mostrando uma redução de 10,36 %. O Centro-Oeste foi a terceira região, apresentando uma área média neste período de 2452 ha, sendo que na safra de 2018/2019 foi de 2409 ha, já na de safra de 2019/2020 foi de 2495 ha, resultando em um pequeno aumento de 3,57 %. Citando as regiões que menos semearam, tem-se na quarta posição a região Nordeste, com uma área média de 2314 ha, na safra 2018/2019 foi de 2245 ha e na safra de 2019/2020 foi 2383 ha, o que causou um aumento de 6,15 %. Por fim, tem-se a região Norte com área média de 469,5 ha, sendo que na safra de 2018/2019 foi de 668 ha e na safra 2019/2020 foi 271 ha, mostrando um retrocesso de 59,43 % (**Tabela 1**).

Tabela 1. Estatísticas descritivas dos indicadores de área colhida, produção e produtividade da cultura de amendoim para as regiões brasileiros estudados.

Área plantada						
Regiões Brasileiras	Média	Dp	Mínimo	Máximo	PARS 2019/2020	CV
Norte (ha)	469,50	280,72	271,00	668,00	-59,43	59,79
Nordeste (ha)	2314,00	97,58	2245,00	2383,00	6,15	4,22
Sudeste (ha)	158974,50	5159,76	155326,00	162623,00	4,70	3,25
Sul (ha)	4036,50	311,83	3816,00	4257,00	-10,36	7,73
Centro-Oeste (ha)	2452,00	60,81	2409,00	2495,00	3,57	2,48
Área colhida						
Norte (ha)	469,50	280,72	271,00	668,00	-59,43	59,79
Nordeste (ha)	2314,00	97,58	2245,00	2383,00	6,15	4,22
Sudeste (ha)	158902,50	5200,77	155225,00	162580,00	4,74	3,28
Sul (ha)	4034,00	315,37	3811,00	4257,00	-10,48	7,82
Centro-Oeste (ha)	2452,00	60,81	2409,00	2495,00	3,57	2,48
Produção						
Norte (kg)	1159,00	1086,12	391,00	1927,00	-79,71	93,71
Nordeste (kg)	3057,00	82,02	2999,00	3115,00	3,87	2,68
Sudeste (kg)	593374,00	90330,06	529501,00	657247,00	24,13	15,22
Sul (kg)	8356,50	200,11	8215,00	8498,00	-3,33	2,39
Centro-Oeste (kg)	8999,50	1829,29	7706,00	10293,00	33,57	20,33
Produtividade						
Norte (kg.ha⁻¹)	2163,77	1019,60	1442,80	2884,73	-49,98	47,12
Nordeste (kg.ha⁻¹)	1321,52	20,28	1307,18	1335,86	-2,15	1,53
Sudeste (kg.ha⁻¹)	3726,90	446,48	3411,18	4042,61	18,51	11,98
Sul (kg.ha⁻¹)	2075,92	112,69	1996,24	2155,60	7,98	5,43
Centro-Oeste (kg.ha⁻¹)	3662,14	655,21	3198,84	4125,45	28,97	17,89

DP = desvio padrão; Porcentagem (%) de aumento relativo entre a safra de 2019/2020 = PARS 2019/2020; CV = coeficiente de variação (%), ha = hectare, kg = quilos, kg/ha = quilos por hectare.

Com relação a área colhida, foram observados praticamente os mesmos padrões de variabilidade da área plantada. A região Sudeste também foi a que mais colheu no país. O valor médio foi de 158902,5 ha, na safra de 2018/2019 foi encontrado o valor de 155225 ha e na safra de 2019/2020 162580 ha, resultando em um aumento de 4,74 %. A região Sul foi a segunda região que mais semeou a cultura do amendoim. A área média foi de 4034 ha, sendo que na safra de 2018/2019 foi observado o valor de 4257 ha e na safra de 2019/2020 3811 ha, evidenciando uma redução de 10,48 %. A terceira região foi o Centro-Oeste, registrando uma área média de 2452 ha, sendo que na safra de 2018/2019 foi de 2409 ha, já na safra de 2019/2020 foi de 2495 ha, mostrando um pequeno aumento de 3,57 %. Analisando as regiões que menos colheram, observa-se o Nordeste na quarta posição, com área média de 2314 ha, na safra 2018/2019 foi de 2245 ha e na safra de 2019/2020 foi de 2383 ha, o que representou o aumento de 6,15 %. A região Norte foi a que menos colheu amendoim, com área média de 469,5 ha. Na safra de 2018/2019 foi de 668 ha e na safra 2019/2020 foi 271 ha, mostrando uma diminuição de 59,43 % (**Tabela 1**).

Para a variável produção novamente a região Sudeste foi a que se mais destacou no país. O valor médio foi de 593374 kg. O valor encontrado na safra de 2018/2019 foi de 529501 kg e na safra de 2019/2020 foi 657247 kg, apresentando um aumento de 24,13 %. A segunda região que mais produziu a cultura do amendoim foi a Sul. A produção média foi de 8999,5 kg, para a safra de 2018/2019 foi observado o valor de 7706 kg e na safra de 2019/2020 foi 10293 kg, evidenciando um grande aumento de 33,57 %. A terceira região foi o Centro-Oeste, mostrando uma produção média de 8356,5 kg, sendo que na safra de 2018/2019 foi de 8498 kg, já na safra de 2019/2020 foi de 8215 kg, evidenciando uma pequena diminuição de 3,33 %. Estudando as regiões que menos produziram, tem-se o Nordeste na quarta posição, com produção média de 3057 kg, na safra 2018/2019 foi de 2999 kg e na safra de 2019/2020 foi 3115 kg, o que representou o aumento de 3,87 %. A região Norte foi a que menos produziu amendoim no país, com

produção média de 1159 kg. Na safra de 2018/2019 foi de 1927 kg e na safra 2019/2020 foi 391 kg, mostrando uma grande diminuição de 79,71 % (**Tabela 1**).

Quando foi analisado as produtividades das regiões brasileiras foi observado a mudança dos padrões, com relação às variáveis anteriores, pois alguns locais apresentam um nível mais uniforme de produção, melhorando a eficiência produtiva. A região Sudeste se manteve como a mais eficiente do Brasil, apresentando produtividade média de 3726,90 kg.ha⁻¹, sendo que na safra de 2018/2019 foi 3411,18 kg.ha⁻¹ e na safra de 2019/2020 foi 4042,61 kg.ha⁻¹, representando um aumento de 18,51 %. A segunda região que mais eficiente foi o Centro-Oeste, com produtividade média de 3662,14 kg.ha⁻¹, sendo que na safra de 2018/2019 foi mostrado o valor de 3198,84 kg.ha⁻¹ e na safra 2019/2020 foi de 4125,45 kg.ha⁻¹, resultando em um grande aumento de 28,97 %. A partir da terceira posição são observados uma grande discrepância com relação as produtividades regionais. Começando com a região Norte, foi observada a uma produtividade média de 2163,77 kg.ha⁻¹, sendo que na safra de 2018/2019 foi de 2884,73 kg.ha⁻¹, já na de safra de 2019/2020 foi de 1442,80 kg.ha⁻¹, mostrando uma grande redução de 49,98 %. A quarta posição foi a região Sul que apresentou uma produtividade média de 2075,92 kg.ha⁻¹, na safra 2018/2019 foi 1996,24 kg.ha⁻¹ e na safra de 2019/2020 foi 2155,60 kg.ha⁻¹, causando um aumento de 7,98 %. A região Nordeste apresentou a menor produtividade para a cultura do amendoim, evidenciado uma produtividade média de 1321,52 kg.ha⁻¹. Para a safra 2018/2019 foi de 1335,86 kg.ha⁻¹ e na safra 2019/2020 foi 1307,18 kg.ha⁻¹, mostrando uma pequena diminuição de 2,15 % (**Tabela 1**).

Análises Estatais

Para os estados brasileiros ocorreram uma grande variabilidade dos indicadores de produção quando comparados os estados brasileiros nas safras de 2018/2019 e 2019/2020. No Brasil foram observados que os valores médios da área colhida (6736 hectares), produção (128630

toneladas) e produtividade ($618,66 \text{ kg ha}^{-1}$) indicaram um aumento geral de 4,09, 23,36 e 18,52 %, respectivamente.

Quando compararam os estados estudados, analisando as taxas de diminuição, constância ou aumento dos indicadores de produção, TO apresentou a maior queda de 91,75 % (400 para 33 hectares) e no estado de MT foi registrado o maior aumento (72 %, que foi de 250 para 430 hectares) na safra de 2019/2020, quando comparado com a de 2018/2019. Quando se analisou à produção observaram os mesmos cenários, sendo que o MT foi o que mais aumentou (72 %, 1375 para 2365 toneladas) e TO foi o que mais diminuiu (95,31 %, 1514 para 71 toneladas). Para a análise da produtividade o estudo indicou que o estado que mais aumentou quando comparamos a safra de 2019/2020 com a 2018/2019 foi o SE (58,92 %, 1600 para $2542,75 \text{ kg ha}^{-1}$), ao passo que AL foi o que mais diminuiu com -45,80 % ($4691,49$ para $2542,82 \text{ kg ha}^{-1}$). Na **Tabela 2** seguem os dados referentes às áreas plantadas e colhidas (hectares), produções (kg) e produtividades (kg.ha^{-1}) dos estados brasileiros que produziram amendoim na safra de 2018/2019 e 2019/2020.

Através da análise multivariada de agrupamentos foi elaborado o dendrograma (**Figura 5**), o qual permitiu a formação de 5 grupos, devido à similaridade dos pontos amostrais, sendo os grupos: I = TO; II = AL; III = SE, MS, PR, SP, CE, PI; IV = MT, MG, GO, PE, BA, MA, PA; V = AC, RS, SC, RO.

De maneira geral, observou-se que os grupos III e IV evidenciaram um crescimento com relação à produção da cultura, ocasionado pelo aumento da produtividade, principalmente nos estados que formaram o grupo III. Já os outros grupos (I, II e V) representaram os estados que diminuíram a produtividade, sendo o grupo I o que mais diminuiu, seguido do II e do V (**Tabela 3 e Figura 6**).

Tabela 2. Descrição dos valores dos indicadores de área colhida, produção e produtividade da cultura de amendoim para todos os estados brasileiros estudados, disponíveis na plataforma do IBGE.

Estados	Área plantada (Hectares)		Área colhida (Hectares)	
	Safra 2018/2019	Safra 2019/2020	Safra 2018/2019	Safra 2019/2020
Rondônia	57	59	57	59
Acre	117	84	117	84
Pará	94	95	94	95
Tocantins	400	33	400	33
Maranhão	121	156	121	156
Piauí	60	52	60	52
Ceará	424	459	424	459
Pernambuco	32	32	32	32
Alagoas	188	269	188	269
Sergipe	5	5	5	5
Bahia	1415	1415	1415	1415
Minas Gerais	2547	4015	2446	3972
São Paulo	152779	158608	152779	158608
Paraná	2125	1980	2125	1980
Santa Catarina	45	45	45	45
Rio Grande do Sul	2087	1791	2087	1786
Mato Grosso do Sul	2089	2065	2089	2065
Mato Grosso	250	430	250	430
Goiás	70	70	70	70

Estados	Produção (Toneladas)		Produtividade (kg.ha-1)	
	Safra 2018/2019	Safra 2019/2020	Safra 2018/2019	Safra 2019/2020
Rondônia	100	94	1754,39	1593,22
Acre	211	120	1803,42	1428,57
Pará	102	106	1085,11	1115,79
Tocantins	1514	71	3785	2151,52
Maranhão	188	255	1553,72	1634,62
Piauí	50	51	833,33	980,77
Ceará	428	551	1009,43	1200,44
Pernambuco	63	63	1968,75	1968,75
Alagoas	882	684	4691,49	2542,75
Sergipe	8	8	1600	2542,75
Bahia	1380	1511	975,27	1067,84
Minas Gerais	7678	12683	3139	3193,1
São Paulo	521823	644564	3415,54	4063,88
Paraná	4600	5300	2164,71	2676,77
Santa Catarina	129	119	2866,67	2644,44
Rio Grande do Sul	3769	2796	1805,94	1565,51
Mato Grosso do Sul	6135	7928	2936,81	3839,23
Mato Grosso	1375	2365	5500	5500
Goiás	196	196	2800	2800

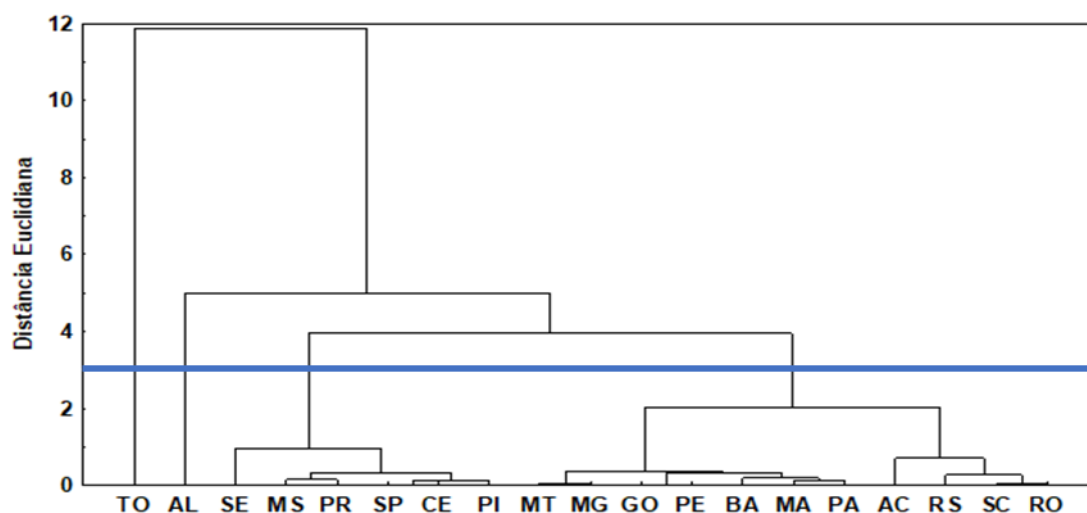


Figura 5. Dendrograma elaborado a partir da análise hierárquica de agrupamentos, determinando a formação de grupos segundo as porcentagens da área colhida, produção e produtividade da cultura do amendoim, na comparação entre a safra de 2018/2019 e 2019/2020 para os estados de TO, SE, RO, PI, AC, MS, MT, AL, GO, PA, RS, PR, SC, MA, MG, BA, PE, CE e SP.

Tabela 3. Descrição dos agrupamentos por meio das porcentagens médias de aumento ou diminuição dos indicadores da área colhida, produção e produtividade da cultura de amendoim para todos os grupos dos estados brasileiros estudados, usando a PARS 2019/2020 como referência.

Grupos	Área colhida	Produção	Produtividade	Estados
I	Extrema diminuição (400 para 33 ha, 91,75 %)	Extrema diminuição (1571 para 71 toneladas, 95,31%)	Média diminuição (3785 para 2151,52 kg/ha, 43,16 %)	TO
II	Médio aumento (189 para 269 ha, 43,09 %)	Baixa diminuição (1571 para 71 toneladas, 22,45 %)	Média diminuição (3785 para 2151,52 kg/ha, 45,80%)	AL
III	Baixo aumento (26247 para 27194,83 ha, 3,61 %)	Baixo aumento (88840,67 para 109733,7 toneladas, 23,52 %)	Média diminuição (1993.30 para 2550,64 kg/ha, 27,96 %)	MS, PR, SP, SE, CE, PI
IV	Médio aumento (632,57 para 881,43 ha 39,34 %)	Alto aumento (1568,86 para 2454,14 toneladas, 56,43 %)	Baixo aumento (2431,69 para 2468,59 kg/ha, 1,52 %)	GO, MT, MG, BA, PE, MA, PA
V	Baixa diminuição (576,5 para 493,5 ha, 14,40 %)	Média diminuição (1052.25 para 782,25 toneladas, 25,66 %)	Baixa diminuição (2057,60 para 1807,94 kg/ha, 12,13 %)	RO, AC, SC, RS

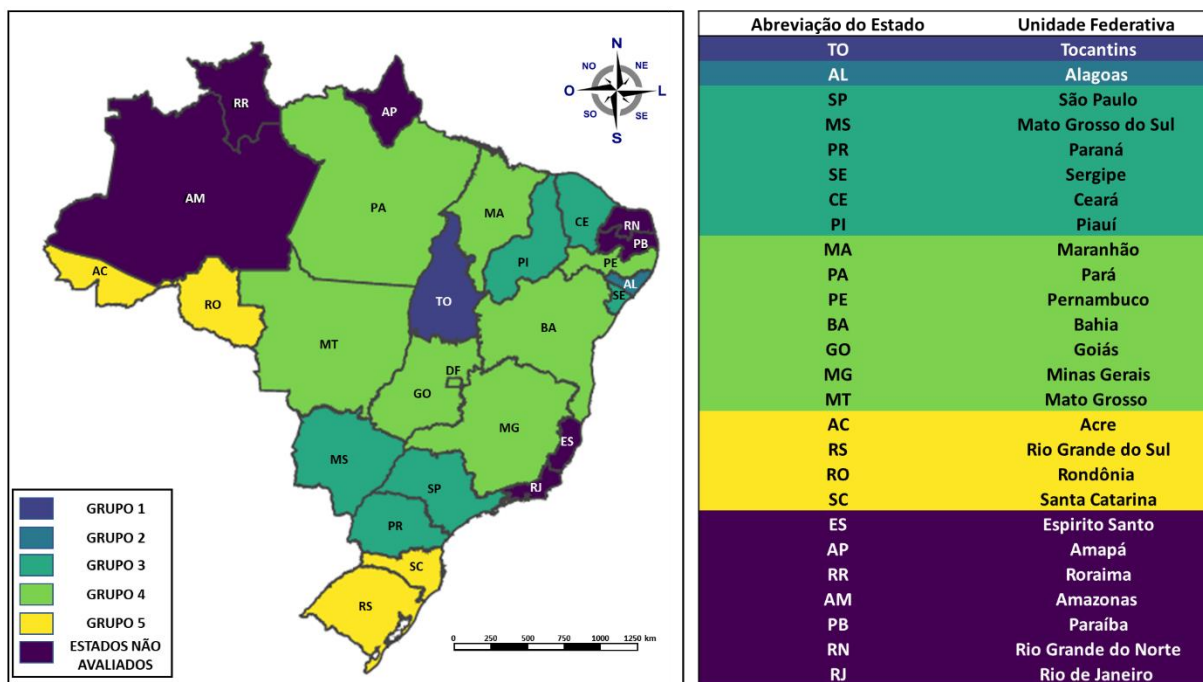


Figura 6. Localização geográfica dos estados brasileiros agrupados de acordo com similaridade identificada pela análise de agrupamentos.

Conclusões

Conclui-se que a área colhida, a produção e a produtividade da cultura do amendoim nos estados brasileiros e conseqüentemente nas regiões aumentaram, sendo que a região Sudeste apresentou a maior área, produção e produtividade do país, já as regiões Norte e Nordeste foram as que apresentaram os menores índices como um todo. Foram obtidas grandes oscilações em função da diminuição, constância e aumento da porcentagem dos indicadores de produção, quando foram comparadas as safras de 2019/2020 e 2018/2019, resultando na classificação e organização dos estados brasileiros em 5 grupos: I = TO; II = AL; III = SE, MS, PR, SP, CE, PI; IV = MT, MG, GO, PE, BA, MA, PA; V = AC, RS, SC, RO. O estudo estatístico e análises multivariadas podem ser ferramentas muito importantes para os produtores, pois podem auxiliá-los na gestão, nas tomadas de decisões sobre investimentos e ajudar na compreensão sobre o avanço ou retrocesso da cultura do amendoim no território brasileiro.

Agradecimentos

Agrademos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Jaboticabal.

Referências

ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., DE MORAES, G., LEONARDO, J., & SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p. 711-728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

BUAINAIN, A. M., ALVES, E., SILVEIRA J. M., NAVARRO, Z. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, v. 22, n. 2, p. 105-121, 2013.

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. (2020). Levantamento da safra 2019/2020: grãos. Brasília: Conab.

FREITAS, F. D. O., PEÑALOZA, A. D. P., VALLS, J. F. M. O amendoim contador de história. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia-Documentos, INFOTECA-E**, 2003.

Food Agriculture Organization of United Nations (FAO). Disponível em: <http://www.fao.org/corp/statistics>. Acesso em: 02 de fevereiro. 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2020). Levantamento sistemático da produção agrícola. Tabela 188 - Rendimento médio, por ano da safra e produto das lavouras. IBGE. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618>. Acesso em: 27 julho. 2020.

MAJUMDAR, J., NARASEEYAPPA, S. AND ANKALAKI, S. Analysis of agriculture data using data mining techniques: application of big data. **J Big Data**, v. 4, 20p., 2017. <https://doi.org/10.1186/s40537-017-007>

SAMPAIO, R. M. Amendoim: exportações em alta e a importante participação dos municípios paulistas. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, v. 14, n. 4, p. 1-5, abr. 2019. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-23-2019.pdf>. Acesso em: 27 julho. 2020.

SAMPAIO, R. M. & FREDO, C. E. Características socioeconômicas e tecnologias na agricultura: um estudo da produção paulista de amendoim a partir do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) 2016/17. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, 2021.