

## ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO RURAL DOS MUNICÍPIOS GOIANOS: UMA ANÁLISE DE SEUS FATORES DETERMINANTES<sup>1</sup>

Luiz Batista Alves<sup>2</sup>

**Resumo:** Um modelo produtivista implementado na agricultura brasileira provocou alterações importantes no meio rural, vindo a afetar seu desenvolvimento. O setor agrícola goiano tem se inserido nesse processo dadas as mudanças significativas em sua estrutura produtiva, apresentando reflexos econômicos e sociais importantes no campo. O artigo objetivou mensurar o índice de desenvolvimento rural dos municípios goianos, identificando os fatores determinantes. Os resultados mostraram que, as variáveis ligadas ao fator 1 foram identificadas as de maiores benefícios; ao fator 2 foi identificada a agricultura de produção em grande escala, pois os municípios deste fator tiveram maiores colheitas, alto índice de máquinas e implementos agrícolas, tratores e colheitadeiras, além de maiores valores de financiamentos no estado; enfim, o fator 3 foi influenciado por apenas uma variável, relacionada à extração vegetal. Observou-se que os municípios considerados os maiores produtores de grãos do Estado com significantes modernizações foram Rio Verde e Jataí, tendo em seguida Silvânia, Goiás e Formosa. Palmelo, Anhanguera e Valparaíso foram os municípios que apresentaram piores resultados quanto aos aspectos tecnológicos e produção agrícola.

**Palavras-Chave:** Desenvolvimento rural, análise multivariada, Goiás.

**Abstract:** A productivist model implemented in Brazilian agriculture caused important changes in rural areas, come to affect their development. The goiano agricultural sector has been inserted this process given the significant changes in its production structure, with important social and economic consequences in the field. The article aimed to measure the rate of development of rural municipalities in Goiás, identifying the determinants factors. The results showed that the variables related to the first factor were identified greater benefits, the Factor 2 were identified agriculture production on a large scale, this factor because the municipalities had higher harvests, high rate of agricultural machinery and implements, tractors and harvesters, and higher values in state funding, and finally, the third factor was influenced by only one variable, related to the extraction plant. It was noted that the municipalities considered the largest grain producers in the state have been significant upgrades Rio Verde and Jataí and subsequently Silvânia, Goiás and Formosa. Palmelo, Anhanguera and Valparaiso were municipalities that showed worse results as the technological aspects and agricultural production.

**Keywords:** Rural Development, multivariate analysis, Goiás.

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo Programa PIBIC/CNPq – Universidade Estadual de Goiás (UEG).

<sup>2</sup> Professor e Pesquisador da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Doutor em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás (UFG); Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Economista pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). E-mail: lbalves@ueg.br.

## 1. INTRODUÇÃO

A partir da década de 1950, observa-se uma corrente ideológica que caracterizava a industrialização intensiva como o principal fator de desenvolvimento econômico. Neste sentido o setor rural era o responsável pelos pilares da industrialização via liberação da mão-de-obra, fornecimento de produtos alimentícios e matérias-primas, transferência de capital e demanda de produtos industrializados (MELO; PARRÉ, 2006).

Tem-se observado que as políticas adotadas para a agricultura brasileira, a partir do final da década de 1960 destacaram-se em seu pacote tecnológico, o uso de sementes selecionadas e insumos químicos, irrigação, mecanização agrícola e variedade genética de culturas com mais capacidade de adaptação ao ambiente das regiões brasileiras.

Essas políticas intensificaram a concentração fundiária, pois privilegiaram as regiões mais desenvolvidas e os grandes produtores rurais, o que estimulava a expropriação e a expulsão do homem do campo (MELO; PARRÉ, 2006).

As consequências dessas políticas gerou diversidade regional e intra-regional, levando regiões a terem um elevado índice de modernização e outras extremamente retardatárias, intensificando as desigualdades sociais.

O Estado de Goiás está inserido neste contexto das desigualdades geradas através dessas políticas, por isso o trabalho procura ajustar a metodologia usada à focalização de investimentos, tendo em vista o crescimento deste setor e as necessidades existentes em cada região.

A importância deste trabalho está na grande ferramenta para a expansão de políticas firmadas a desenvolvimento dos municípios do estado de Goiás, onde a partir dos resultados apresentados, poderá servir de sugestões na contribuição para resolver os problemas pertencentes à agropecuária em Goiás, até pela grande importância da mesma na cadeia produtiva do estado e também na formação de seu Produto Interno Bruto.

A agropecuária em Goiás será tratada por ser o estado com maiores produtores de grãos do País, e grande parte destes grãos com destino à exportação, apesar do baixo valor agregado dos produtos agropecuários, sua balança comercial é positiva, pelo alto nível de produtividade que é alcançado.

Porém, mesmo com toda sua importância, existem poucos meios os quais identificasse o nível de modernização na agropecuária e que se encontram os municípios

que fazem parte de Goiás, por esse motivo o estudo baseado na análise multivariada possibilitará estabelecer a partir de 20 variáveis o nível da modernização na agropecuária relacionada aos 246 municípios e um ranking aonde será identificado os municípios que têm maior modernização baseado nos dados do censo agropecuário 2005/2006.

Depois de estabelecido o ranking, será possível a identificação de áreas que necessitam de maiores investimentos públicos ao crescimento agropecuário em cada município, permitindo melhor reorganização e eficiência nas políticas públicas nesta área.

Dessa forma, parte-se da pressuposição de que a região sudoeste de Goiás é a mais moderna do Estado em suas atividades na área agropecuária.

## **2. ABORDAGEM HISTÓRICA DA AGROPECUÁRIA EM GOIÁS**

A agropecuária em Goiás é estudada de forma histórica, tendo em vista que esta atividade foi de fundamental importância para a formação populacional do estado, indústria e agroindústria alguns anos mais tarde. Assim é que Gremaud (2007) destaca que a agricultura tem algumas funções que participam diretamente no processo de industrialização como: liberação de mão de obra, fornecimento de alimentos e matérias-primas, transferência de capital, geração de divisas e mercado consumidor.

Para o entendimento da agropecuária em Goiás, deve-se partir da história da agropecuária em âmbito nacional. Furtado (1968) afirma que o Brasil é um país essencialmente de atividades agropecuárias, isso é observado desde sua posição como fornecedor de bens primários no então chamado Brasil Colonial.

Ainda Furtado (1968), o Brasil foi primeiramente habitado pela região hoje conhecida como nordeste brasileiro, que estava totalmente dependente da Metrópole Portugal, desde então foi notório que o custo desta dependência era bem maior que se instalasse um mercado interno no Brasil, mesmo que este mercado fosse pequeno e inicial, porém um mercado que teria um potencial de sustentação da atividade mãe que na época era o ciclo açucareiro, pois o nordeste brasileiro foi se transformando progressivamente numa economia em que grande parte da população produzia apenas o necessário para subsistir.

Estevam (1998) explica que nesta época a demanda pelo produto açúcar era grande, por causa disso uma das primeiras atividades desenvolvidas no Brasil colonial foi o cultivo da cana-de-açúcar na região do nordeste brasileiro. Esta cultura necessitava de suprimentos locais os quais deveriam ser supridos pelo restante do território brasileiro, estes suprimentos eram entre outros a carne, principalmente bovina, animais de tiro (animais usados na própria produção) para o funcionamento das usinas de cana-de-açúcar e ainda lenha. Depois deste ciclo açucareiro ocorreu o ciclo do ouro que se instalou no interior do País, mais especificamente em Minas Gerais, o que não deixou de lado a necessidade de animais para o deslocamento da produção de ouro até os portos para serem mandados para a metrópole, os animais era o meio de deslocamento dentro do território nacional.

Ainda Estevam (1998), afirma que os ciclos econômicos que o Brasil passou, sempre houve alguns ciclos menores que sustentavam os ciclos econômicos principais. Neste ínterim o estado de Goiás teve seu papel como atividades de apoio ao ciclo econômico principal, o começo do povoamento de Goiás se deu nesta época quando a população no Brasil em busca de novas terras encontrou Goiás com o fim principal a criação de gado, para a sustentação das atividades principais, fornecendo assim, animais de tiro e carne para o consumo próprio dos moradores do Brasil.

Juntamente com a atividade pecuária foi incrementada a atividade agrícola, formando assim a agropecuária goiana, o movimento agrícola em Goiás foi impulsionado pela chamada revolução verde, este movimento teve o objetivo de incentivar o meio agrícola em Goiás inovando as práticas de produção até então executadas, a partir deste momento Goiás deixou de apresentar a agropecuária como uma atividade de complemento da atividade principal, e passou a ser uma atividade relevante na pauta de produção do país.

O maior dinamismo da atividade agropecuária brasileira de alto nível se deu depois do golpe militar como (ESTEVAM, 1998) cita:

No contexto dessa nova “ordem”, depois de empreendidas modificações no sistema financeiro e no planejamento econômico, parte do recém-implantado parque industrial brasileiro encontrou novas modalidades de acumulação orientando-se para o setor agropecuário exigindo maior industrialização no campo brasileiro (ESTEVAM, 1998, p. 157).

Comenta ainda que:

[...] no início dos anos 1960 diminuíram substancialmente a industrialização pesada recém-adotada pelo Brasil, começando assim a industrialização na área de insumos agrícolas e ainda na produção de equipamentos, material de transportes, elétricos, fertilizantes químicos, rações e medicamentos veterinários. Com essa constituição industrial no campo. (ESTEVAM, 1998, p. 158).

O autor mostra ainda que neste tempo houve grandes incentivos para ampliação do mercado via maior aquisição de produtos industriais para o campo promovendo deste modo incorporação de modernas tecnologias no campo, afirmando que

No processo de modernização da agricultura o setor industrial colocou à disposição da agropecuária insumos modernos [...] abrindo mercado para seus produtos. Deste modo a produção agrícola fez com que se criasse em Goiás um parque industrial, especializado na produção de equipamentos e insumos agrícolas, a grande indústria passou a dominar o mercado de produtos agrícolas com a instalação de fábricas de tratores, máquinas, implementos agrícolas mais avançados, fertilizantes e produtos químicos, as indústrias supridoras e as indústrias processadoras passaram a controlar, pelos dois lados, a atividade agropecuária. (ESTEVAM, 1998, p.159).

A modernização da agropecuária trouxe algumas consequências quanto ao tipo de mão de obra utilizada na região, Estevam refere-se a esta questão dizendo:

O caráter desigual do capitalismo no campo decorreu em grande medida de uma “insuficiência” e “fraqueza” da modernização da agricultura que articulou formas de trabalho plenamente constituídas com situações de “semiescravidão” e com a presença de mão de obra “volante” (ESTEVAM, 1998, p. 161).

Traçar grupos de modernização diferentes no estado de Goiás tem sua base pela diversificação encontrada no começo da modernização da agropecuária no estado. Estevam (1998) aponta esta diferença mostrando que “este processo de modernização agropecuária se deu de maneira diferenciada no âmbito intrarregional e a utilização de

tratores esteve concentrada territorialmente na parte meridional de Goiás”. (ESTEVAM, 1998, p. 173).

O autor conclui que a modernização da agropecuária em Goiás quanto a sua história e todo o seu desenrolar como

[...] o processo se deu de forma heterogênea em função dos diversos agentes produtores: as empresas agrícolas e agroindustriais constituíram relações de produção avançadas e puramente capitalistas enquanto os produtores menores tiveram que moldar-se à nova ordem dentro de limitadas possibilidades. (ESTEVAM, 1998, p. 188).

Passando assim Goiás a ser o estado reconhecido internacionalmente hoje pelo seu desempenho na atividade agropecuária.

As políticas públicas na área agropecuária são de suma importância, pois segundo Accarini (1987), o setor tem certas peculiaridades que devem ser sanadas, principalmente com políticas públicas que atendam mais direcionadamente este setor, e que uma das peculiaridades do setor agrícola é a confiança que o produtor deve ter ao produzir certo tipo de alimento ou produto agrícola. O setor agrícola conta com uma pequena quantidade de terras para se plantar e produzir com qualidade, outro problema é a causa da distância de mercados processadores ou exportadores porque os próprios produtores rurais não fazem isso por conta própria, têm a adversidade de relevo causando dificuldades de uso de máquinas para o plantio ou a colheita.

Considerando estes problemas, podem ocorrer outros na produção agrícola como o alto custo de transporte dado pela distância de locais receptores para esta produção, grande volume da produção encarece ainda mais os fretes pagos pelos produtores agrícolas, dificuldade para obtenção de crédito para viabilizar a produtividade agrícola por vias de máquinas e equipamentos. Outro problema é a pouca concorrência de vendedores de insumos para o meio agrícola e ainda dificuldade à compra de mercadorias provenientes do meio agrícola por haverem poucos compradores tornando estes mercados com características de mercados oligopolistas, monopolistas ou monopsonistas.

Accarini (1987) expõe assim outros problemas do setor agrícola iniciando pela sazonalidade da produção, pois os ciclos produtivos acontecem em épocas e estações

próprias e as condições que ocorreram de clima e produtividade em um ano não se repetem no ano seguinte, não têm possibilidade de produzir em um mesmo ano uma mesma cultura em todos os períodos do ano, durante um período do ano têm-se uma ociosidade de recursos como a dispensa de funcionários que durante um período tornam-se desnecessários para a produção caso de culturas semiperenes como a cana-de-açúcar. Outro problema é quanto à concentração do escoamento da produção porque nesta época todos estão ao mesmo tempo escoando a produção já que a época de colheita é semelhante a todos os produtores, e ainda neste setor têm-se uma oferta e demanda inelástica em relação ao preço aumentando assim os riscos de produção. A duração do ciclo de produção também é de suma importância, pois este ciclo é de duração rígida e pouca flexibilidade para mudanças de colheita do ano agrícola, se o preço de uma cultura se encontra muito baixo no mercado não se pode mudar esta cultura do dia para a noite, então quanto maior a duração do ciclo biológico de culturas maiores serão os custos desta produção. O transporte é muito dificultado por exigir técnicas apropriadas para este transporte, como o mercado na época de escoar a produção esta cheio tem-se o problema do armazenamento desta produção, pois, por se tratar de produtos primários os mesmos podem se deteriorar rapidamente, ocorrendo assim vendas precipitadas para não perderem a produção o que diminui a receita privilegiando assim os agentes intermediários, ou seja, setor de serviços.

Existe outra dificuldade no setor agrícola no que se diz a dificuldade de se transferir uma espécie de um lugar para o outro dado a especificidade de cada lugar quanto principalmente a terra e ao clima, para isso existe no Brasil a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) que faz melhoramentos genéticos em espécies para a adaptação das mesmas em diversos locais. E por fim, têm-se a dificuldade da agricultura no que se diz a condições de chuva e temperaturas principalmente, tendo a necessidade de criação de novas espécies adequadas a alguns climas, sabendo, portanto, que estes fenômenos fogem do poder humano de controlá-los, por isso a grande insegurança do produtor agrícola que fica de certo modo até desestimulado ao emprego de novas técnicas dado ao grande problema de riscos de colheita e do investimento em pesquisa ser muito dispendioso atualmente.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Análise Multivariada

A Análise Multivariada tem como objetivo a análise de uma diversidade de dados, encontrando entre os mesmo pontos em comum, possibilitando agregá-los em grupos ou fatores de discriminação dos mesmos, verificando assim os níveis de modernização das regiões ou grupos criados.

A aplicação e verificação completa dos dados e resultados apresentados a partir desta aplicação multivariada são de suma importância, pois segundo Poerschke (2007) esta face da estatística tem uma grande explicação para:

- a) Formar grupos de variáveis os mais homogêneos possíveis, compondo os chamados fatores;
- b) Identificar fatores que representam com mais fidelidade à variação dos dados originais através da análise fatorial; e
- c) Destacar padrões de modernização existente nos grupos formados.

A Análise Multivariada é dividida em: Análise de Agrupamentos, Função Discriminante e Análise Fatorial. Para o fim proposto do presente trabalho utilizar-se-á da Análise Fatorial.

Segundo Johnson & Wichern (1992, p. 573) “A Análise de agrupamento é realizada com base na similaridade ou dissimilaridade entre as variáveis a serem analisadas”, sendo assim os “indivíduos” serão agrupados por apresentarem características similares de acordo com algum critério de classificação a média dos indivíduos da variável, ou a relação entre graus de determinação.

Poerschke (2007, p. 96) também aponta que a análise de agrupamento, “é um método que tem como objetivo agrupar indivíduos ou variáveis em grupos discretos”, portanto o mesmo autor continua “o pesquisador se depara com diversos métodos de aglomeração, assim como, medidas de distância entre os grupos a serem formados”.

Para a aplicação da Análise de Agrupamentos têm-se vários métodos:

- a) As medidas de similaridade ou dissimilaridade;
- b) Os métodos de Análise de Agrupamento;
- c) O método da Ligação Simples;
- d) O método da Ligação Completa;
- e) O método das Médias das Distâncias;



- f) O método do Centróide; e
- g) O método de Ward.

Estes métodos são todos usados para a aplicação da Análise de Agrupamento (AA), a primeira etapa para a análise multivariada, porém cada pesquisa usa-se um ou mais dos referidos métodos acima citados.

Após se agrupar os dados, neste caso as variáveis com os respectivos municípios, têm-se a necessidade de medir o nível de modernização, para tal é necessário aplicar outro passo, que seria análise fatorial dos dados. Segundo Poerschke (2007), a análise fatorial vem com o intuito de facilitar a vida do pesquisador, tendo em vista que o mesmo usa-se de algoritmo para a extração dos fatores.

### 3.2. Análise Fatorial

A análise fatorial é utilizada neste trabalho para a obtenção de uma ordem crescente de nível de modernização de municípios de Goiás, tendo por base o censo já especificado para a coleta dos dados.

Esta análise permite que aplicando os dados do censo de 2005/06 nos 246 municípios do estado de Goiás, juntar os municípios que tem similaridades de perfis das diversas variáveis aplicadas. No caso do trabalho as 20 variáveis, após a análise, os agrupamentos de variáveis, foram o que é chamado de fatores que permitem identificar o estágio de desenvolvimento de cada município, esta análise fatorial pode ser aplicada por meio do Método de Componentes Principais, aplicado neste trabalho.

Segundo Melo (2006) o método de Análise Fatorial pode ser expresso na fórmula matemática com combinações lineares entre as variáveis ( $X_i$ ) e K fatores comuns (F), como segue:

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

onde:  $A_{ik}$  são as cargas fatoriais para combinação dos fatores em comum;  $F_1, F_2, \dots, F_k$  Fatores comuns;  $U_i$  Fator único; e  $E_i$  Fator erro.

Carvalho (1998) indica que as cargas de fatores são a força da relação entre as variáveis normais e os fatores, quanto maior for a carga fatorial maior a sua associação

com o fator, a variância normal ou a chamada comunalidade é o quanto a variância total de  $X_i$  é reproduzida pelos fatores comuns sendo calculado pelo somatório ao quadrado das cargas fatoriais, o termo  $U_i$  é a variância total que não se associa com nenhuma outra variância das outras variáveis, e  $E_i$  é o elemento de erro de observação, de mensuração ou especificação do modelo estudado.

Existe uma medida indicada como *Eigenvalue*, ou ainda chamada de Raiz Característica, esta indica a variância total do modelo explicada por cada fator, esta medida é usada para separação da quantidade de fatores a ser colocada no modelo, para a explicação do mesmo, normalmente é usado este valor de Raiz Característica maior que uma unidade.

Quando gerado o Método de Componentes Principais, normalmente algumas variáveis se apresentam em mais de um fator como variável mais significativa no mesmo, ou seja, com valores acima de 0,5, deste modo usa-se o Método Rotativo Varimax para uma melhor interpretação dos fatores e identificação das variáveis a serem observadas como as mais significativas em cada fator.

No Método de Análise Fatorial têm-se dois testes a serem feitos, um indica a adequação dos dados no modelo e o outro testa a hipótese, o método para o teste da adequação dos dados se chama *Kaiser-Meyers-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO). O KMO é o método que analisa o ajuste dos dados de todas as variáveis simultaneamente, este teste varia entre os valores 0 e 1. Interpretando assim os valores de KMO conforme exposto por Melo (2007):

- 0.90 – 1.00: Excelente;
- 0.80 - 0.90: Ótimo;
- 0.70 – 0.80: Bom;
- 0.60 – 0.70: Regular;
- 0.50 – 0.60: Ruim;
- 0.00 – 0.50: Inadequado.

Outro teste usado se chama *Barlett Test Of Sphericity* (BTS). Este teste segundo Melo (2006) testa a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, indicando assim que não há correlação entre as variáveis.

Após a identificação dos fatores serão selecionados os que apresentam valores maiores que 1, e com os escores fatoriais para cada município, a apresentação do grau de desenvolvimento de cada município Goiano é apresentado através dos escores fatoriais encontrados para todos os 246 municípios.

Em um estudo feito por Melo (2006) foi usado o método de média ponderada dos escores fatoriais e a variância de cada fator para chegar ao valor de Índice Bruto de Desenvolvimento, o qual será usado também neste trabalho, este Índice Bruto de Desenvolvimento pode ser assim descrito por formula:

$$IB = \frac{\sum_{i=1}^5 (w_i F_i)}{\sum_{i=1}^5 w_i} \quad (2)$$

onde:  $IB$  = Índice Bruto (Média ponderada dos escores fatoriais);  $w_i$  = Proporção da variância explicada por cada fator; e  $F_i$  = Escores fatoriais.

O Índice Bruto tem sua função na identificação do grau de modernização da agropecuária no estado de Goiás, tendo em vista que o mesmo quando feito uma média ponderadas dos seus respectivos escores fatoriais, informa ao trabalho os municípios mais representativos na modernização da agropecuária no estado, tendo por base os escores fatoriais dos mesmos e a porcentagem da variância explicada por cada um destes fatores, esta forma de observação é normalmente usada juntamente com a análise multivariada de dados em estudos semelhantes em diversas regiões e estados do Brasil, onde o objetivo geral é traçar o ranking de modernização dos municípios discriminando as variáveis que confirmam a mesma.

As variáveis usadas para analisar a modernização da agropecuária, foram baseadas no começo da modernização em Goiás, quando segundo Estevam (1998) aumentou significativamente o crédito rural, proporcionando assim a compra de máquinas, tratores e a utilização de adubos químicos com mais intensidade (aqui sendo incorporado todo o tipo de corretivos para o solo), tendo em vista que nem todo o território goiano era propício aos cultivos diversos, além do grande avanço da área da

pecuária quanto ao novo manejo de gado de corte, por isso adicionado como uma das variáveis deste trabalho o gado de grande porte como os bovinos.

### 3.3. Definição das Variáveis e Área de Estudo

Foi utilizada como fonte básica de dados o Censo Agropecuário de 2005/06 para o estado de Goiás, complementada por publicações da SEPLAN (2010), relatórios de pesquisas e outras, proporcionando estudos de comparação de crescimento na atividade agropecuária em Goiás a partir de outras publicações do Censo Agropecuário.

Para o tratamento dos dados foi feita a pesquisa de caráter explicativo, com abordagem quantitativa, documental e bibliográfica.

Trata-se de pesquisa quantitativa a partir de dados do censo agropecuário do estado de Goiás para obter informações por meio da Análise Multivariada.

A pesquisa documental consiste na restrição da fonte de coleta de dados a documentos considerados fontes estáveis, escritos ou não constituindo as fontes primárias; desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, etc. (MARCONI & LAKATOS, 2003).

A base de dados do estudo constitui-se dos 246 municípios considerando todos os municípios do estado de Goiás, os quais foram analisados e agrupados segundo a proposta do trabalho em questão.

Os municípios foram classificados a partir de variáveis que podem explicar o nível de modernização na agropecuária no estado de Goiás, conforme Quadro 01.

Quadro 01 – Variáveis originais na modernização da Agropecuária no estado de Goiás.

| Item | Variáveis Agropecuárias | Descrição das Variáveis.                                                                                                               |
|------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | AREACOL                 | Área Colhida Total Municipal (Hectares) / Total área colhida em GO.                                                                    |
| 2    | NEENEL                  | Numero de estabelecimentos que utilizam energia elétrica (unidades / Total Estabelecimentos em GO.                                     |
| 3    | NEFINA                  | Número de estabelecimentos que obtiveram financiamento (unidades) /Total Estabelecimentos em GO.                                       |
| 4    | NEAGR                   | Número de estabelecimentos agropecuários (unidades) /Total de Estabelecimentos em GO.                                                  |
| 5    | NEAGRIR                 | Número de estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação (unidades) /Total de Estabelecimentos em GO.                             |
| 6    | NEAGRTR                 | Número de estabelecimentos agropecuários com tratores (unidades) /Total de Estabelecimento em GO.                                      |
| 7    | NEAGRMIM                | Número de maquinas e implementos agrícolas existentes nos estabelecimentos agropecuários (unidades) /Total em GO.                      |
| 8    | NEAGRADU                | Número de estabelecimentos agropecuários com o uso de adubação (unidades) /Total Estabelecimentos em GO.                               |
| 9    | NTRAAGR                 | Número de tratores existentes nos estabelecimentos agropecuários (unidades) /Total em GO.                                              |
| 10   | NMETAGR                 | Número de transportes mecânicos utilizados pelos estabelecimentos agropecuários (unidades) /Total em GO                                |
| 11   | VPEXTVE                 | Valor da produção da extração Vegetal (Mil reais) / Total valor em GO.                                                                 |
| 12   | VALFINA                 | Valor dos Financiamentos Obtidos (Mil reais) /Total valor em GO.                                                                       |
| 13   | ARECOLME                | Área Colhida por colheita mecanizada (hectares) /Total área em GO.                                                                     |
| 14   | NEAGREL                 | Número de estabelecimentos Agropecuários com eletrodomésticos (unidades) /Total Estabelecimentos em GO.                                |
| 15   | NEAGRTL                 | Número de estabelecimentos Agropecuários que possuíam tanques para resfriamento de leite (unidades) /Total estabelecimentos em GO      |
| 16   | NEAGRIA                 | Número de estabelecimentos Agropecuários que investiram em animais p/ reprodução e/ou trabalho (unidades /Total estabelecimentos em GO |
| 17   | NEAGIM                  | Número de estabelecimentos Agropecuários que investiram em Bens Imóveis (unidades) /Total estabelecimentos em GO                       |
| 18   | NBOVINO                 | Número de Bovinos (cabeças) /Total em GO.                                                                                              |
| 19   | NEAGRRH                 | Número de estabelecimentos Agropecuários com recursos hídricos (unidades) /Total estabelecimentos em GO                                |
| 20   | NEAGRAV                 | Numero de estabelecimentos Agropecuários com aves (unidades) /Total estabelecimento em GO.                                             |

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2010).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise fatorial aplicada no modelo para os dados do censo 2005/06 para os 246 municípios de Goiás, e com as 20 variáveis existentes foram encontrados 3 fatores com a raiz característica maior que 1, sintetizando assim as 20 variáveis normatizadas, após a rotação destes dados segue a Tabela 1 o uso da Raiz Característica maior que um, é o mais usado para a aplicação do método de Análise Multivariada, o qual considera somente os fatores com a medida denominada *Engenvalue* maior que uma unidade segundo Ferreira Junior; Baptista; Lima (2003).

Tabela 1 - Raiz característica da matriz de correlação simples e percentual de variância explicada por cada fator.

| Fator | Raiz Característica | Variância Explicada pelo Fator (%) | Variância Acumulada (%) |
|-------|---------------------|------------------------------------|-------------------------|
| F1    | 9.755               | 48.774                             | 48.774                  |
| F2    | 5.719               | 28.597                             | 77.371                  |
| F3    | 1.165               | 5.827                              | 83.198                  |

Fonte: Resultados da Pesquisa

Conforme Tabela 1 os três fatores em conjunto explicam 83,20% do modelo, o que mostra que os fatores são explicativos neste modelo específico.

Os testes estatísticos tiveram resultados satisfatórios, o Teste de *Bartlett* foi altamente significativo, rejeitando a hipótese nula de que a matriz correlação é uma matriz identidade. O teste KMO, que analisa da adequabilidade dos dados no modelo apresentou valor de 0,931, deste modo enquadrando este valor como excelente e indicando que os dados apresentados são passíveis de análise pelo método fatorial de dados.

Com relação às cargas fatoriais e as comunalidades dos fatores para cada variável, foram consideradas os valores que apresentaram maiores que 0,5 para cada fator, como variável com maior explicação em cada uma delas, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 2 – Cargas fatoriais após rotação ortogonal e as Comunalidades

| Indicadores | Cargas Fatoriais |              |              | Comunalidades |
|-------------|------------------|--------------|--------------|---------------|
|             | F1               | F2           | F3           |               |
| AREACOL     | 0.116            | <b>0.970</b> | -0.012       | 0.954         |
| NEENEL      | <b>0.939</b>     | 0.264        | 0.034        | 0.953         |
| NEFINA      | <b>0.750</b>     | 0.446        | 0.039        | 0.764         |
| NEAGR       | <b>0.941</b>     | 0.228        | 0.097        | 0.947         |
| NEAGRIR     | <b>0.684</b>     | 0.109        | -0.294       | 0.566         |
| NEAGRTR     | <b>0.612</b>     | <b>0.703</b> | 0.187        | 0.904         |
| NEAGRMIM    | <b>0.532</b>     | <b>0.812</b> | 0.089        | 0.950         |
| NEAGRADU    | <b>0.876</b>     | 0.321        | -0.094       | 0.879         |
| NTRAAGR     | 0.457            | <b>0.855</b> | 0.141        | 0.960         |
| NMETAGR     | <b>0.823</b>     | 0.488        | 0.028        | 0.917         |
| VPEXTVE     | -0.002           | 0.042        | <b>0.810</b> | 0.658         |
| VALFINA     | 0.191            | <b>0.949</b> | 0.094        | 0.946         |
| ARECOLME    | 0.123            | <b>0.969</b> | -0.025       | 0.955         |
| NEAGREN     | <b>0.942</b>     | 0.259        | 0.063        | 0.958         |
| NEAGIM      | <b>0.541</b>     | 0.339        | 0.129        | 0.424         |
| NEAGRRTL    | <b>0.895</b>     | 0.176        | 0.126        | 0.849         |
| NEAGRIA     | <b>0.767</b>     | 0.119        | 0.196        | 0.641         |
| NBOVINO     | <b>0.528</b>     | 0.251        | 0.487        | 0.579         |
| NEAGR RH    | <b>0.933</b>     | 0.254        | 0.090        | 0.943         |
| NEAGRAV     | <b>0.927</b>     | 0.155        | 0.089        | 0.892         |

Fonte: Resultados da pesquisa

Conforme observado na Tabela 2, e com os valores apresentados de variância, o fator 1 apresenta sozinho uma explicação de quase 50% do modelo, e este fator é composto por 15 das 20 variáveis estudadas para o modelo em questão. As variáveis mais influenciadas neste fator são:

- NEENEL: Número de estabelecimentos que utilizam energia elétrica;
- NEFINA: Número de estabelecimentos que obtiveram financiamento;
- NEAGR: Número de estabelecimentos agropecuários;
- NEAGRIR: Número de estabelecimentos agropecuários com o uso de irrigação;
- NEAGRTR: Número de estabelecimentos agropecuários com tratores;
- NEAGRMIM: Número de máquinas e implementos agrícolas existentes nos estabelecimentos agropecuários;
- NEAGRADU: Número de estabelecimentos agropecuários com o uso de adubação;
- NMETAGR: Número de meios de transportes utilizados pelos estabelecimentos agropecuários;

- NEAGIM: Número de estabelecimentos Agropecuários que investiram em Bens Imóveis;
- NEAGREL: Número de estabelecimentos agropecuários com eletrodomésticos;
- NEAGRTL: Número de estabelecimentos agropecuários que possuíam tanques para resfriamento de leite;
- NEAGRIA: Número de estabelecimentos agropecuários que investiram em animais p/ reprodução e/ou trabalho;
- NBOVINO: Número de bovinos;
- NEAGRRLH: Número de estabelecimentos agropecuários com recursos hídricos;
- NEAGRAV: Número de estabelecimentos agropecuários com aves.

Conforme observado nas variáveis mais ligadas ao fator 1, este fator pode ser identificado como fator de maiores benefícios nos estabelecimentos agropecuários, estabelecimentos com um uso maior da pecuária, e pela diferenciação da quantidade de estabelecimentos com financiamento e com os valores totais de financiamento, este fator nos indica ter estabelecimentos agropecuários mais bem divididos, não tendo aqui grandes latifúndios.

No modelo este é o fator mais representativo e abrangente quanto à modernização da agropecuária, seguido do fator 2, sendo que o mesmo representa quase 30% do total da explicação do modelo, as variáveis mais significativas neste fator são:

- AREACOL: Área Colhida Total;
- NEAGRTR: Número de estabelecimentos agropecuários com tratores;
- NEAGRMIM: Número de máquinas e implementos agrícolas existentes nos estabelecimentos agropecuários;
- NTRAAGR: Número de tratores existentes nos estabelecimentos agropecuários;
- VALFINA: Valor dos Financiamentos Obtidos; e
- AREACOLME – Área colhida por colheita mecanizada.

Conforme observado nas variáveis acima, o fator 2 pode ser chamado fator relacionado à agricultura de produção em grande escala, pois os municípios mais influenciados por este fator são municípios que tem maiores colheitas, com predominância dos grandes latifúndios goianos, com um alto índice de uso de máquinas



e implementos agrícolas, além de tratores e colheitadeiras. Ainda os municípios mais influentes por este fator são os que obtiveram maiores valores de financiamento no estado, o que indica que a área agrícola é bastante suprida de financiamentos e incentivos para a produção.

Por fim o fator 3 é influenciado somente pela variável VPEXTVE, que indica o valor da produção da extração vegetal, sendo este fator responsável individualmente em explicar por volta de 6% do modelo apresentado, sendo que os municípios aqui mais influenciados são fortemente relacionados em suas atividades econômicas agropecuárias em extração vegetal.

Após a identificação dos fatores, foi aplicada uma média ponderada pelos escores fatoriais e suas respectivas variâncias após rotação pelo método Varimax, para a chegada ao ranking de municípios em Goiás que se destacam quanto à modernização da agropecuária, tendo por base as variáveis apresentadas, na Tabela do Anexo 1 mostra todos os municípios de Goiás, ordenados pelo índice bruto de modernização aplicado conforme exposto, segue abaixo na Tabela 3 os 5 primeiros municípios identificados neste ranking:

Tabela 3 – Ranking dos 5 primeiros Municípios de Goiás.

| <b>Municípios</b> | <b>Fator 1</b> | <b>Fator 2</b> | <b>Fator 3</b> | <b>IB</b> |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 1º Rio Verde - GO | 1,417          | 10,267         | -1,451         | 4,258     |
| 2º Jataí – GO     | 0,167          | 7,433          | 1,841          | 2,782     |
| 3º Silvânia - GO  | 3,167          | 1,151          | -0,757         | 2,199     |
| 4º Goiás – GO     | 4,321          | -1,287         | 1,059          | 2,165     |
| 5º Formosa - GO   | 4,103          | -0,646         | -0,928         | 2,118     |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Conforme observado, os dois primeiros colocados são os municípios considerados como os maiores produtores de grãos no estado de Goiás tanto Rio Verde como Jataí com a produção principalmente de soja e milho, e os municípios de Silvânia, Goiás e Formosa terminando o ranking dos 5 mais bem colocados.

Os municípios com piores resultados na modernização na agropecuária no estado de Goiás são:

Tabela 4 – Ranking dos 3 últimos Municípios.

| <b>Municípios</b>             | <b>Fator 1</b> | <b>Fator 2</b> | <b>Fator 3</b> | <b>IB</b> |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 244º Palmelo - GO             | -0,971         | -0,165         | -0,324         | -0,649    |
| 245º Anhanguera - GO          | -1,080         | -0,163         | -0,330         | -0,712    |
| 246º Valparaíso de Goiás - GO | -1,068         | -0,185         | -0,388         | -0,717    |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Destes Municípios, apresentam estes resultados piores no estado de Goiás por serem os menores municípios do estado, Palmelo é um município e pouco mais de 2.000 habitantes situado na região sul de Goiás, foi município de Pires do Rio.

O município de Anhanguera é um dos menores municípios do Brasil com pouco mais de 1.000 habitantes, fica na microrregião de Catalão situado na região sul de Goiás.

E por último o município de Valparaíso, com maior número de população dos 3 municípios, situado no entorno de Brasília sua atividade principal é o setor de móveis e o setor informal de empregos, sem atuação expressiva na agropecuária.

## 5. CONCLUSÕES

O setor agrícola de Goiás tem passado por um processo de melhoria em sua competitividade e consolidação estrutural da produção adaptada ao ambiente econômico de maior concorrência com resultados expressivos para a agropecuária deixando-o em evidência.

Toda essa mudança gerou impactos em relação aos aspectos fundiários, demográficos e de ocupação da força de trabalho, colocando em questão o desenvolvimento rural associada à ideia de desenvolvimento agrícola.

Os resultados apontaram que os municípios com maiores expressividades na modernização da agropecuária em Goiás, foram os pertencentes à região sudoeste do estado, onde têm se desenvolvido grandes tecnologias na agropecuária, principalmente na produção de grãos.

Considerando o grande número de municípios em situação de baixo nível de desenvolvimento rural, verifica-se a heterogeneidade de situações exigindo atenção para o meio rural.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCARINI, J. H. **Economia Rural e Desenvolvimento**: reflexões sobre o caso brasileiro. Petrópolis: Vozes, 1987.

CARVALHO, Luiz Carlos Pereira de. Teoria da Firma: a produção e a firma. In: VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. **Manual de Economia**. 3ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

ESTEVAM, Luís. **Tempo da transformação**: estrutura e dinâmica da formação econômica de Goiás. Goiânia: Ed. do Autor, 1998.

FERREIRA JÚNIOR, S.; BATISTA, A. J. M. S.; LIMA, J. E. **A modernização agropecuária nas microrregiões do Estado de Minas Gerais**. Congresso da SOBER. Juiz de Fora: SOBER 2003.

FURTADO, Celso. **Formação Econômica do Brasil**. 8ed. São Paulo: Nacional, 1968.

GREMAUD, Amaury Patrick, **Economia Brasileira Contemporânea**. 7ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário** 2006. Disponível em: <[www.Sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp?o=2ip](http://www.Sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp?o=2ip)> Acesso em 02/11/2010.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 3ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.

MARCONI, Marina de Andrade ; LAKATOS, Eva Maria. 2003. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ed. São Paulo: Atlas.

MELO, C. O. **Caracterização do desenvolvimento rural dos municípios paranaenses**: uma análise com base na estatística multivariada. Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Economia. Dissertação de Mestrado. Maringá, 2006.

MELO, C. O. de; PARRÉ, J. L. **Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses:** determinantes e hierarquização. RER, Rio de Janeiro, vol. 45, abr/jun 2007.

POERSHKE, R. P. *et all.* **Um Retrato da Modernização Agropecuária nos Coredes Agrícolas do Rio Grande do Sul:** Uma Aplicação da Análise Multivariada. 2007. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/558.pdf>.> Acesso em 20/10/2010.

SEPLAN – SUPERINTENDÊNCIA DE PESQUISA E INFORMAÇÃO. **Perfil dos municípios Goianos.** Disponível em: [www.seplan.go.gov.br/sepin](http://www.seplan.go.gov.br/sepin) Acesso em 02/11/2010.