

## **USO DO SIG NA ANÁLISE DA CAPACIDADE ESTÁTICA NO ESTADO DE GOIÁS**

ELIAS JOSÉ DA SILVA<sup>1\*</sup>; PEDRO ROGÉRIO GIONGO<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Engenharia Agrícola, UEG, Santa Helena de Goiás - GO, eliasjose38@gmail.com; <sup>2</sup>Dr. em Irrigação e Drenagem, Prof. Titular. UEG, Santa Helena de Goiás - GO, pedro.giongo@ueg.br;

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** O estudo foi realizado com o objetivo de averiguar as condições da capacidade estática dos armazéns no estado de Goiás, e verificar identificando os municípios com os maiores índices de déficit e superávit de capacidade de armazenamento. As informações trabalhadas foram adquiridas do banco de dados do LAPIG, e os dados de produção foram carregados na plataforma do software QGIS v. 2.14, juntamente com os dados da capacidade estática dos municípios obtido no LAPIG. As informações foram trabalhadas por meio da tabela de atributos dos dados de polígonos dos municípios, criando um novo campo a partir da diferença de valores de capacidade estática e produção, em seguida foi elaborado um mapa temático realizada a classificação pelo método categorizado, com as informações de municípios com déficit ou superávit de armazenamento. Os resultados evidenciam níveis críticos de armazenamento nos municípios de Cristalina e Paraúna, enquanto que outros municípios apresentam situação de adequação como Jataí, rio verde Montividiu e Itumbiara.

**PALAVRAS-CHAVE:** Capacidade Estática, Armazenamento, SIG.

## **USE OF GIS ON THE ANALYSIS OF THE STATIC CAPACITY ON THE STATE OF GOIÁS**

**ABSTRACT:** The study was carried out with the objective of ascertaining the conditions of the static capacity of the warehouses in the state of Goiás, and verify the identification of the municipalities with the highest deficits and storage capacity surpluses. The information processed was acquired from the LAPIG database, and the production data was loaded onto the QGIS v. 2.14, together with the static capacity of municipalities obtained in the LAPIG. The information was worked through the table of attributes of the polygon data of the municipalities, creating a new field from the difference of values of static capacity and production, then was elaborated a thematic map carried out the classification by the categorized method, with the information of municipalities with deficit or surplus of storage. The results show critical levels of storage in the municipalities of Cristalina and Paraúna, while other municipalities present adequacy situation, such as Jataí, Montividiu and Itumbiara

**KEYWORDS:** Capacity Static, Storage, GIS.

## **INTRODUÇÃO**

O estado de Goiás é o quarto maior produtor agrícola do país, integrando cerca de 8,8% da participação da produção agrícola nacional IBGE (2016), conferindo ao mercado e ao agronegócio grandes volumes de grãos. Conforme o levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento CONAB (2018) no ano 2016 foram obtidos 2,08 milhões de toneladas de milho em uma área de 260 mil hectares durante a safra, fator ainda maior quando levado em consideração a produção de segunda safra que registrou 7,56 milhões de toneladas para uma área plantada de 1,26 milhões de hectares. Quando comparado ainda com a soja, percebe-se uma amplitude maior de maneira que foram colhidos 10,8 milhões de toneladas de um total de 3,28 milhões de hectares. Toda esta área é capaz de

gerar grandes volumes de produtos garantindo dessa forma a ocupação de unidades de recebimento e armazenamento destes produtos durante as temporadas de pós colheita.

O armazenamento de grãos conforme explica Azevedo (2008) tem como principal objetivo estocar os produtos por um determinado período, diminuindo o máximo possível as perdas as quais estes grãos estão sujeitos, podendo ser realizada de duas formas, sendo portanto a granel ou em sacarias. A capacidade estática pode ser compreendida como o total de volume de grãos que uma unidade de armazenamento pode admitir sem com que haja o comprometimento da sua estrutura e das propriedades físico químicas dos produtos armazenados, de acordo com Gallardo (2010) a recomendação da FAO para estocagem de produtos agrícolas é que haja pelo menos 1,2 vezes de capacidade de armazenamento em relação à produção agrícola.

O desenvolvimento da agricultura e as novas técnicas de manejo tem proporcionado maiores rendimentos produtivos às lavouras, com isso a capacidade estática principalmente da região centrooeste encontra-se sob risco de déficit de armazenagem. Baroni (2017), relata ao comparar as médias de produção e estimar tanto a produção como a capacidade de armazenagem dos próximos anos, os riscos de déficit de armazenamento principalmente nas regiões com maiores índices de produção, estas por sua vez localizadas no Centro-Oeste do País.

O sensoriamento remoto é uma ferramenta que juntamente com os SIGs possibilita a disponibilização de um vasto e diferente número de informações dentre estas os diferentes usos e coberturas do solo, tais informações viabilizam uma programação de ações adequadas para a tomada de decisões uma vez em que possuem ferramentas de articulação e informações georreferenciadas Fushita et al. (2013).

Tendo em vista o acréscimo da produção de grãos em função da quantidade de unidades armazenadoras e a capacidade estática do estado de Goiás, será desenvolvido um estudo de identificação dos municípios com potencial de estoque maior que à produção de grãos e aqueles que apresentam déficit de armazenamento em relação à produção de soja e milho para o ano de 2016.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi levantado com base no banco de dados do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento LAPIG (2018a), de onde foram obtidas as informações referentes à produção nacional de soja (LAPIG, 2018b) e milho LAPIG (2018c) em toneladas durante o ano agrícola de 2016, juntamente com os dados de unidades armazenadoras dos municípios, considerando a capacidade estática LAPIG (2018a). Os dados foram disponibilizados em escala 1:250.000. Os dados vetoriais de limite territorial do estado de Goiás, distrito federal e seus municípios foram adquiridos no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

Inicialmente os arquivos com os limites municipais do estado de Goiás foram carregados no Software QGIS v. 2.14, juntamente com as informações de produção e capacidade estática nacional de milho e de soja, em seguida foram recortadas as camadas sobre cada município do estado de Goiás. Foi adotado o Sistema de Referência de coordenadas EPSG: 4326, WGS 84, tendo em vista a disponibilização das informações sob um Datum mais abrangente em relação ao brasileiro SIRGAS 2000.

Os dados de capacidade estática dos armazéns, e os dados de produção de milho e de soja referente a cada município goiano, foram adicionados a camada de atributos da camada vetorial, de cada município. Em seguida um novo campo foi adicionado à tabela de atributos da camada considerando a diferença de produção de soja e capacidade estática e outro campo com a diferença entre produção de milho e capacidade estática.

Os valores de capacidade estática com a produção de cada município que geraram valores negativos foram considerados como déficit de armazenamento, enquanto que os que apresentaram valores positivos, apresentam condição de superávit de armazenamento.

Foi realizado a classificação dos níveis de capacidade de armazenamento mediante o método categorizado adotando uma variação à capacidade estática intermunicipal um gradiente de cores representativo para produção do mapa temático à condição geral do estado de Goiás.

A elaboração e formatação dos mapas foi desenvolvida de modo a fornecer maiores informações e contribuir na compreensão dos dados de produção, bem como a identificação das regiões

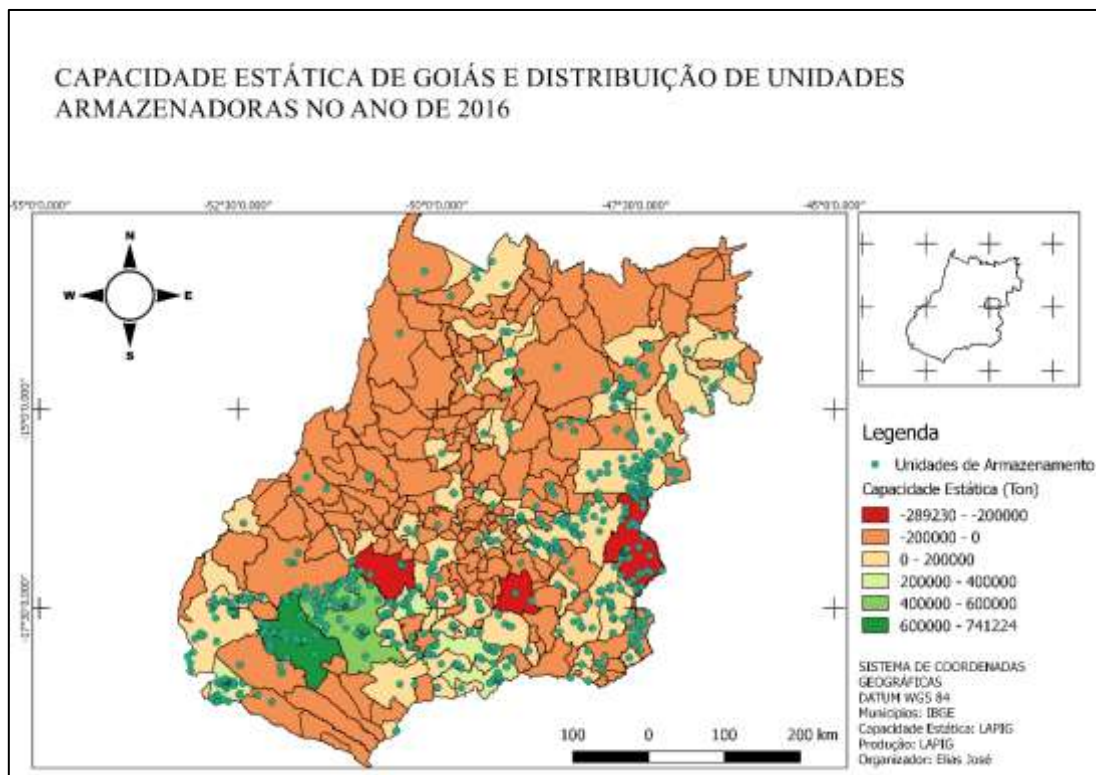
goianas que apresentam situações de déficit ou superávit de armazenamento em relação as culturas de maior expressão no estado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de capacidade estática totais do estado de Goiás conforme dados obtidos pelo LAPIG durante o ano de 2016, indicaram para esta pesquisa um valor total de 13.621.123 toneladas de capacidade de armazenamento, sendo produzido durante o ano agrícola 10.473.361 toneladas de milho e 10.473.400 toneladas de soja. Gerando ao longo de todo o ano agrícola um total de 20 milhões de toneladas de produto para apenas 13 milhões da capacidade suportada no estado, no entanto deve-se considerar a época de colheita em relação à essa grande massa de produto.

De acordo com a CONAB (2018) durante este mesmo ano a quantidade de milho colhido no período da safra principal foi de 2,08 milhões de toneladas, e foram registrados 10,8 milhões de toneladas de soja, gerando um total de 12,88 milhões de toneladas durante o período de colheita da primeira safra, volume este capaz de suprir os armazéns do estado, conforme ilustra a Figura 1, ocasionando o esgotamento dos armazéns por produtos na maioria das principais regiões produtoras do estado.

**Figura 1:** Capacidade estática por municípios do estado de Goiás e unidades de armazenamento para o ano de 2016.



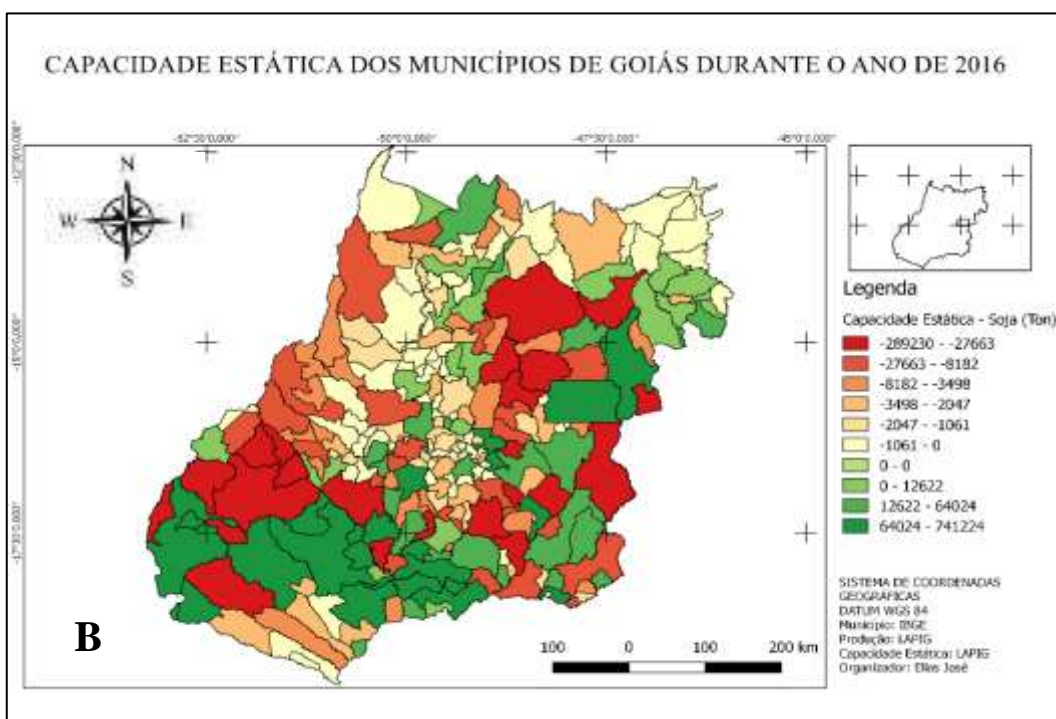
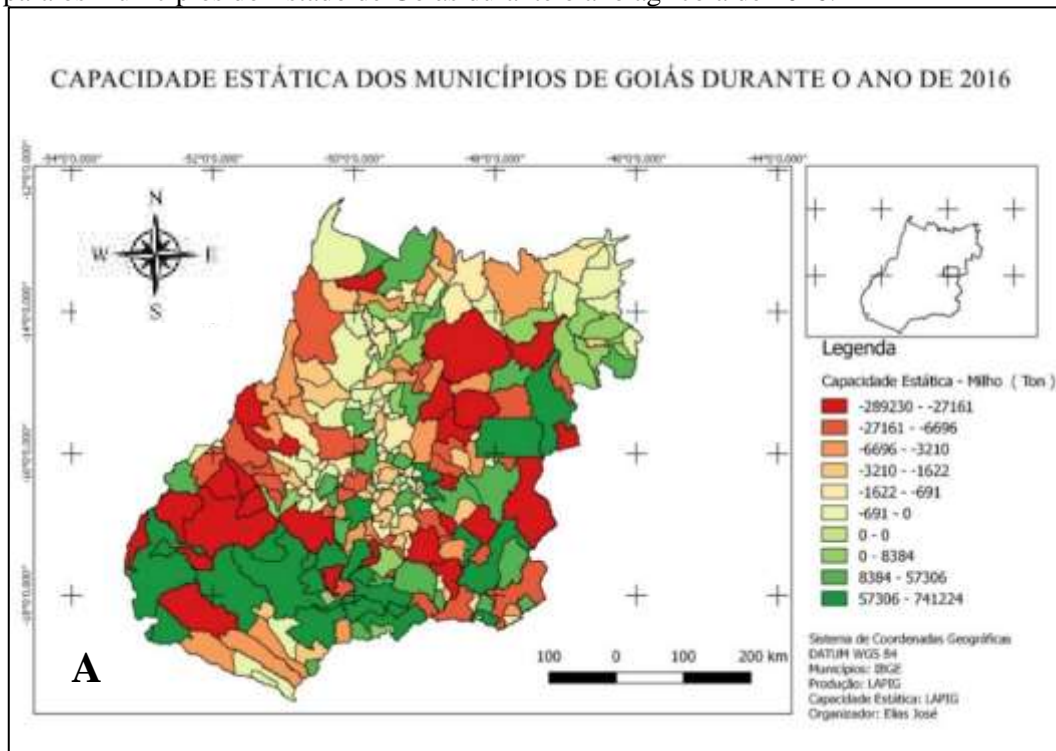
Ao analisar a espacialização dos dados, pode-se averiguar a densidade de municípios com maior déficit de capacidade estática principalmente nas regiões de maior influência produtiva, municípios como Paraúna, Cristalina, Perolândia apresentam os maiores déficits de armazenamento, isto pode ser explicado necessariamente em função da larga produção das regiões e sua capacitação tecnológica, de forma tal que, os investimentos agrícolas são destinados em sua maioria à produção e em menor escala ao armazenamento (Figura 2A).

Um levantamento da Agencia Nacional das Águas ANA (2013) realizado em conjunto com a EMBRAPA mostra o elevado potencial de aproveitamento hídrico da região de Cristalina na irrigação, evidenciando a disponibilização de recursos à produção. Gallardo (2010), ressalta a magnitude do déficit de armazenamento quando comparado com os valores recomendados pela FAO e fomenta a necessidade de investimentos em infraestrutura de armazenagem devido aos grandes volumes crescentes de produção.

Quando comparado com municípios de Jataí, Montividiu e Itumbiara pode-se observar um grande volume de produção juntamente com uma capacidade de armazenamento superior aos demais municípios de Goiás, chegando a apresentar o dobro do valor de capacidade estática para cada valor de produção gerado no município (Figura 2B).

De acordo com Alves (2013), ao analisar o índice desenvolvimento rural dos municípios goianos, pode concluir que Jataí e Rio Verde apresentam os maiores valores de produção e tecnologias empregadas nos sistemas produtivos, resultando assim em maiores volumes de produção, dado também a sua extensão de terras produtivas.

**Figura 2:** Volume de déficit e superávit da capacidade estática municipal e a produção de milho (A) e soja (B), para os municípios do Estado de Goiás durante o ano agrícola de 2016.



De um modo geral, a especialização expõe a amplitude da capacidade estática estadual, contendo em sua composição crítica municípios que em via de regra apresentam grande potencial produtivo e, no entanto, pouco ou nenhum investimento à infraestrutura de armazenamento, estes dispostos em maior concentração nas regiões sudeste e oeste do estado. Municípios com baixas produções e em sua maioria sem estruturas armazenadoras, comumente regiões voltadas à atividades pecuárias e/ou sucroalcooleiras, podendo ser encontrados na região central e ao norte de Goiás. E municípios com grandes produções e capacidade de armazenar o dobro de sua produção, na região sudoeste do estado.

## CONCLUSÕES

O uso do Sistema de Informação Geográficas permitiu espacializar os dados e identificar as regiões, bem como municípios goianos quanto a capacidade estática, produção de soja e de milho, apresentando, déficit ou superávit de armazenamento;

Os armazéns de grãos do estado de Goiás encontram-se em sua maioria lotados, sendo mais proeminente em algumas áreas onde há elevado potencial produtivo, indicando a necessidade de instalação de novas infraestruturas de armazenagem nos municípios pertencentes à região sudeste do estado. Uma pequena minoria adequa-se aos índices de estoque de grãos em relação à produção, na região sudoeste de Goiás.

Os municípios que apresentam maiores déficits de armazenamento são Paraúna e Cristalina.

Destacam em superávit de armazenamento os municípios de Jataí, Montividiu, Rio Verde e Itumbiara.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. B. Índice de Desenvolvimento Rural dos Municípios Goianos: Uma análise de seus fatores determinantes. *Revista de Economia da UEG*, v. 8, n. 2, p. 100-119, 2013.
- AZEVEDO, L. F.; OLIVEIRA, T. P.; PORTO, A. G.; SILVA, F. S. A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro, 2008.
- BARONI, G. D.; BENEDETI, P. H.; SEIDEL, D. J. Cenários prospectivos da produção e armazenagem de grãos no Brasil. *Revista Thema*, v. 14, n. 4, p. 55-64, 2017.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira, Grãos. v.5 – Safra 2017/18 – N. 5 – Quinto Levantamento. 2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>.
- FUSHITA, A. T.; REIS, R. R.; FARESIN, L.; SANTOS, J. E. Desempenho da classificação supervisionada em diferentes programas: comparação por meio do uso da terra e do índice de naturalidade da paisagem. In: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. 2013, Foz do Iguaçu, PR. Anais... São José dos Campos: INPE, 2013, p. 6465.
- GALLARDO, A. P.; STUPELLO, B.; GOLDENBERG, D. J. K.; CARDOSO, J. S. L.; PINTO, M. M. O. Avaliação da capacidade de infraestrutura de armazenagem para os grãos agrícolas produzidos no centro-oeste brasileiro. São Paulo: POLI, USP, 2010.
- GUIMARAES, D. P.; LANDAU, E. C. Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil em 2013. *Embrapa Milho e Sorgo-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)*, 2016.
- LAPIG – Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento. Armazéns do Brasil. 2017. Disponível em: <http://maps.lapig.iesa.ufg.br/lapig.html>. Acesso em 16 de maio de 2018a.
- LAPIG – Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento. Produção de Milho por Município do Brasil. 2016. Disponível em: <http://maps.lapig.iesa.ufg.br/lapig.html>. Acesso em 16 de maio de 2018c.
- LAPIG – Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento. Produção de Soja por Município do Brasil. 2016. Disponível em: <http://maps.lapig.iesa.ufg.br/lapig.html>. Acesso em 16 de maio de 2018b.