



Capacidade de armazenagem de produtos agrícolas em armazéns dos municípios da mesorregião Norte de Minas

Storage capacity of agricultural products in warehouses in the municipalities of the northern region of Minas Gerais

Capacidad de almacenamiento de productos agrícolas en almacenes de los municipios de la región norte de Minas Gerais

Éder de Souza Beirão  

Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Montes Claros (MG), Brasil
ederbeirao@gmail.com

Natalia Daniella Santos Silveira  

Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Montes Claros (MG), Brasil
nataliadaniellasilveira@gmail.com

Thamires Alves Gomes  

Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Montes Claros (MG), Brasil
thamiag08@hotmail.com

Resumo

A armazenagem é um dos processos mais importantes quem compõem a cadeia produtiva, a logística e o agronegócio. Neste último, o processo de armazenagem torna possível o aumento da produção de grãos, a distribuição e a estabilidade no mercado. Tendo em vista a importância da armazenagem agrícola para o agronegócio, o presente estudo têm como objetivo geral analisar a capacidade estática de armazenagem de produtos agrícolas em armazéns dos municípios da mesorregião Norte de Minas nos anos 2015 e 2020. Através de uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa foi possível realizar o levantamento dos dados. Para a realização das análises os dados foram obtidos através do Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras da Companhia Nacional de Abastecimento (SICARM/Conab). Através das análises realizadas foi possível inferir que os municípios de Montes Claros/MG e Buritizeiro/MG possuem maiores percentuais de armazéns do tipo convencional nos períodos analisados. Quanto aos armazéns do tipo graneleiro, os municípios de Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG e Pirapora/MG apresentaram os maiores percentuais. Os municípios que possuem maior percentual de capacidade de armazenagem de grãos em armazéns convencionais são Montes Claros/MG e



Buritizeiro/MG. No que tange aos armazéns graneleiros, os municípios com as maiores capacidades de armazenamento foram Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG e Pirapora/MG.

Palavras-chave: Armazém Agrícola. Grãos. Mesorregião Norte de Minas.

Abstract

Storage is one of the most important processes that make up the production chain, logistics and agribusiness. In the latter, the storage process makes it possible to increase grain production, distribution and market stability. Given the importance of agricultural storage for agribusiness, this study aims to analyze the static storage capacity of agricultural products in warehouses in the municipalities of the northern Minas region in 2015 and 2020. Through a descriptive research, with quantitative approach, it was possible to carry out the data collection. To carry out the analysis, the data were obtained through the National Registry of Storage Units System of the National Supply Company (SICARM/Conab). Through the analyzes carried out, it was possible to infer that the municipalities of Montes Claros/MG and Buritizeiro/MG have higher percentages of conventional type warehouses in the analyzed periods. As for bulk type warehouses, the municipalities of Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG and Pirapora/MG had the highest percentages. The municipalities with the highest percentage of grain storage capacity in conventional warehouses are Montes Claros/MG and Buritizeiro/MG. With regard to bulk warehouses, the municipalities with the highest storage capacities were Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG and Pirapora/MG.

Keywords: Agricultural Warehouse. Grains. North of Minas Gerais.

Resumen

El almacenamiento es uno de los procesos más importantes que conforman la cadena productiva, logística y agroindustrial. En este último, el proceso de almacenamiento permite incrementar la producción, distribución y estabilidad del mercado de granos. Dada la importancia del almacenamiento agrícola para la agroindustria, este estudio tiene como objetivo analizar la capacidad de almacenamiento estático de productos agrícolas en depósitos de los municipios de la región norte de Minas en 2015 y 2020. A través de una investigación descriptiva, con enfoque cuantitativo, fue posible llevar a cabo la recopilación de datos. Para realizar el análisis, los datos se obtuvieron a través del Sistema de Registro Nacional de Unidades de Almacenamiento de la Empresa Nacional de Abastecimiento (SICARM/Conab). A través de los análisis realizados, se pudo inferir que los municipios de Montes Claros/MG y Buritizeiro/MG tienen mayores porcentajes de almacenes de tipo convencional en los períodos analizados. En cuanto a los almacenes tipo granel, los municipios de Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG y Pirapora/MG tuvieron los porcentajes más altos. Los municipios con mayor porcentaje de capacidad de almacenamiento de granos en almacenes convencionales son Montes Claros/MG y Buritizeiro/MG. En cuanto a los depósitos a granel, los municipios con mayor capacidad de almacenamiento fueron Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG y Pirapora/MG.

Palabras-clave: Almacén agrícola. Granos. Al norte de Minas Gerais.

Introdução

A armazenagem é uma atividade de extrema importância na sociedade. Há muito tempo o homem armazena alimentos e mantém animais para cobrir situações de emergência, fome e seca (ACKERMAN, 1990; TOMPKINS; SMITH, 1998). Com o

objetivo de atender as exigências do mercado, a armazenagem é importante para o controle de estoque, gerenciar a distribuição dos produtos no período de entressafra; pode ser usado para controle de preços ou o produtor pode buscar maiores preços dos produtos na entressafra. À vista disso, durante a entressafra, os custos relacionados aos fretes rodoviários, se tornam mais favoráveis do que no período de safra. Além disso, no período da safra o preço do grão sofre redução (ALEIXO; SILVA, 2015).

A sazonalidade nos preços de comercialização dos insumos agrícolas, entre os períodos de safra e entressafra devem ser analisados quanto o uso de armazenamento, como alternativa para a elevação do lucro do produtor. Essas oscilações dos preços acontecem em razão da diferença entre a demanda e a oferta de produto no mercado internacional (ALEIXO; SILVA, 2015).

Com um sistema de armazenagem correto e logística bem definida, pode proporcionar um aumento significativo de lucro aos agricultores, estas ações podem contribuir para que haja uma diminuição dos maiores problemas brasileiros quando se diz respeito à logística de exportação, as filas para descarga nos portos (ALEIXO; SILVA, 2015). Na agricultura, a logística compreende a estocagem, armazenamento, transporte, manuseio de materiais e embalagem. Geralmente, os produtos devem ser armazenados em momentos específicos durante os processos logísticos.

Atualmente, além das funções que correspondem à manutenção da qualidade, controle de perdas e estocagem da produção excedente, o armazenamento de grãos cumpre funções relacionadas à logística de produção, logística de transporte, suporte à comercialização, estoques reguladores e auxílio às políticas de segurança alimentar (BIAGI; BERTOL; CARNEIRO, 2002).

No processo de produção de grãos, a armazenagem está diretamente ligada ao sistema de logística. Azevedo *et al.* (2008) afirma que com os avanços da tecnologia, os processos de armazenagem devem contribuir para a manutenção da qualidade dos grãos, aumento da velocidade do fluxo dos produtos e redução de custos, atendendo às exigências do mercado consumidor.

A armazenagem é indispensável ao setor agrícola, já que é responsável por receber a produção, conservá-la em condições físicas, químicas e biológicas ideais para,

então, redistribuí-la posteriormente ao consumidor. A produção de grãos é periódica e a necessidade de alimentação e a demanda das agroindústrias são ininterruptas. Existem dois tipos de armazenagem de grãos: a convencional e a graneleira (PUZZI, 2000). O armazenamento constitui-se como uma etapa de grande importância para a uniformidade do abastecimento e distribuição de alimentos, já que estoca as produções em épocas de safra e entressafra, quando não se produz mais grãos.

Os armazéns possuem grande relevância por constituírem o fator intermediário entre oferta e demanda e por estarem diretamente envolvidos com a logística do produto: servem como ponto de estocagem de matérias-primas, materiais em processos e produtos acabados. Devem ser planejados tecnicamente de modo que estudos devem ser realizados antes da implantação da estrutura correta de armazenamento nos determinados contextos, visto que a infraestrutura e a localização do armazém são fatores essenciais, entre outros, na maximização da utilização do equipamento.

De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) a participação média do Produto Interno Bruto (PIB) da Agricultura no PIB total do Brasil é de 24,01% e o mesmo tem crescido a cada ano. Isso representa a importância do setor de agronegócios. Conforme Batalha (2002), o agronegócio é o conjunto de negócios relacionados à agricultura dentro do ponto de vista econômico. Callado (2006) vai mais longe e define o agronegócio como uma ciência constituída de empresas que produzem insumos agrícolas, propriedades rurais, empresas de processamento e distribuição. No Brasil, o termo é utilizado em referência a um tipo de produto agrícola caracterizado pela agricultura em grande escala, baseada no plantio ou na criação de rebanhos em grandes extensões de terra.

O agronegócio é a soma total das operações de produção, distribuição de suprimentos agrícolas, operações de produção na fazenda, armazenamento, processamento e distribuição de produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles (DAVIS; GOLDBERG, 1957), por isso o mesmo é extremamente relevante para a economia e para a sociedade brasileira.

Dentre os vários processos que constituem o agronegócio, o armazenamento é um dos processos de enorme importância, pois têm gerado discussões importantíssimas

nos estudos de agronegócios, visto que como fora mencionado, trata-se de uma medida que possibilita o aumento da produção de grãos, bem como sua distribuição e estabilidade no mercado.

Face a essas considerações, que expressam a importância da discussão acerca da armazenagem no agronegócio, o presente trabalho possui os seguintes problemas de pesquisa (questões-problema): Como foi estabelecida a configuração das estruturas de armazenagem convencionais e graneleiras instaladas nos municípios da mesorregião Norte de Minas? Estas estruturas e suas capacidades estáticas conseguem suprir às demandas da região analisada?

Na busca de responder às questões norteadoras traçadas para o presente estudo, foi definido como objetivo geral analisar a capacidade estática de armazenagem de produtos agrícolas em armazéns dos municípios da mesorregião Norte de Minas nos anos 2015 e 2020.

Com o intuito de atender ao objetivo traçado para este estudo, foi realizada uma pesquisa de abordagem quantitativa. Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se em descritiva. O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso. Para a realização da pesquisa foram utilizadas a pesquisa do tipo documental e bibliográfica.

A fundamentação teórica encontra-se apoiada nas propostas de Juarez de Sousa e Silva (1995), Ricardo Coelho da Costa e Edmar José Tosta (1995), Susan Hesse Owen e Mark S. Daskin (1998), Adílio Flauzino Lacerda Filho, Juarez de Sousa e Silva e Ricardo Caetano Rezende (2000), Antônio Galvão Novaes (2001), João Domingos Biagi, Ricardo Bertol e Marcelo Cristiano Carneiro (2002), João José Viana (2002), Paulo Roberto Ambrósio Rodrigues (2003), José Vicente Caixeta Filho (2006), Juarez de Sousa e Silva, Marilson Gonçalves Campos e Suely de Fátima Ramos Silveira (2008), Samuel Frederico (2008), Sebastião Nogueira Jr. e Alfredo Tsunehiro (2011) e Fernando Vinícius da Rocha *et al.* (2014).

O universo da pesquisa são os municípios da mesorregião Norte de Minas do estado de Minas Gerais. A amostra em questão pode ser classificada como não probabilística. O instrumento de coleta de dados utilizado foi o levantamento de dados referentes à capacidade estática de armazenagem convencional e graneleira dos

municípios que possuem estrutura armazenadoras na mesorregião Norte de Minas. Os dados encontram-se disponíveis na plataforma do Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras da Companhia Nacional de Abastecimento (SICARM/Conab).

No que se refere à organização deste artigo, está estruturado em cinco tópicos. A introdução apresenta o problema de pesquisa e o objetivo. O segundo tópico resgata e amplia a discussão acerca da armazenagem de grãos e as tipologias de capacidades de armazenagem. O terceiro apresenta uma breve caracterização da mesorregião Norte de Minas. O quarto tópico expõe a apresentação e a discussão dos resultados e antecede as considerações finais.

Referencial Teórico

A armazenagem compreende quatro atividades básicas: recebimento, estocagem, administração de pedidos e expedição. As duas primeiras integram o processo de entrada de um produto na instalação de armazenagem, enquanto as outras duas compõem o processo de saída dos produtos. Os locais de armazenagens podem ser também denominados centros de distribuição (ou simplesmente CDs) (NOVAES, 2001). O objetivo primordial do armazenamento é utilizar o espaço nas três dimensões, da maneira mais eficiente possível. As instalações do armazém devem proporcionar a movimentação rápida e fácil de suprimentos desde o recebimento até a expedição (VIANA, 2002). No Brasil, o controle dos sistemas de armazenamento podem ser privados, pertencentes às empresas ou produtores específicos, ou públicos, como os governamentais e os controlados pelas cooperativas (COSTA; TOSTA, 1995).

Até meados da década de 1980, quase todas as unidades armazenadoras pertenciam ao Estado ou às cooperativas (região Sul). A partir da década de 1990, grandes empresas exportadoras de grãos (*tradings*) começaram a construir silos graneleiros principalmente nos *fronts* agrícolas, ao passo que o Estado estava se desfazendo de suas unidades. Atualmente, 74% da capacidade de armazenamento

pertencem à empresas privadas, 21% às cooperativas e apenas 5% são controlados pelo Estado (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB, 2007).

A ausência de unidades armazenadoras do Estado, a inadequação técnica (a maioria dos armazéns estatais são do tipo convencional) e a má distribuição (localizados principalmente nas regiões Sul e Sudeste) dificultam a implementação de políticas públicas de abastecimento, tão necessárias ao Brasil, um país de dimensão continental e com graves problemas de desigualdade social, econômica e regional (FREDERICO, 2008).

Nos *fronts* agrícolas, o controle dos armazéns se torna estratégico por se tratar da principal região produtora de grãos do país e pela distância com relação aos portos exportadores, dos consumidores e pela precariedade dos transportes. Assim, a posse do sistema de armazenagem torna-se um elemento chave para o controle da produção. Por isso, nas principais regiões produtoras dos *fronts* agrícolas, a posse dos sistemas de armazenagem é controlada pelas grandes empresas processadoras e exportadoras de grãos, tornando os produtores e os Estados sujeitos às regras e à política das corporações (FREDERICO, 2008).

Os dois principais tipos de armazéns utilizados para o armazenamento de grãos são o convencional e o granelheiro. A armazenagem convencional constitui-se numa unidade armazenadora de fundo de plano e compartimento único, adequado à estocagem de produtos, normalmente em sacos, fardos, caixas, *pallets* e *bags*. Os armazéns convencionais são construídos em concreto, alvenaria, estruturas metálicas ou mistas, devendo apresentar boas condições de ventilação, movimentação, drenagem e cobertura. A estocagem se processo embocada em lotes individualizados que reúnem espécies agrícolas com as mesmas características. Os armazéns convencionais, também denominados de celeiros, oferecem condições para conservação do produto por período relativamente grande, desde que observados os requisitos indispensáveis (COMPANHIA DE ARMAZÉNS E SILOS DE MINAS GERAIS, 2020).

Os armazéns granelheiros (ou granelizados) correspondem à unidades armazenadoras horizontais, formadas por vários septos, que apresentam predominância do comprimento sobre a largura. O armazém do tipo granelheiro possui construção

simplificada e, portanto, na maioria das vezes representa menor investimento que o silo, para a mesma capacidade de estocagem. A instalação de um armazém do tipo graneleiro apresenta fundo plano em V ou septada. São instaladas ao nível do solo ou semi-enterradas (LACERDA FILHO; SILVA; REZENDE, 2000). Além disso, apresenta reforço nos fechamentos laterais e equipamentos de transporte horizontal e vertical de grãos. As vantagens sobre os convencionais são: maior cadência operacional, redução de mão-de-obra, aumento da capacidade armazenadora e eliminação de sacaria (COMPANHIA DE ARMAZÉNS E SILOS DE MINAS GERAIS, 2020).

A rede de armazenagem no Brasil concentrava-se nos portos e grandes centros urbanos desde o seu surgimento. Após a década de 1970, esta rede sofreu um movimento expansionista para o interior do país (SILVA; CAMPOS; SILVEIRA, 2008). Apesar desta expansão, a atividade continuou a ser considerada tipicamente urbana, e com baixo percentual de armazenagem na zona rural, mais precisamente nas fazendas (SILVA, 1995; NOGUEIRA JR; TSUNECHIRO, 2011; ROCHA *et al.*, 2014). Como consequência, atualmente a rede de armazenagem do Brasil é considerada deficitária e mal posicionada (CAIXETA-FILHO, 2006). Portanto, mais importante que o investimento na construção de novas unidades de armazenagem, que possibilitarão o aumento da capacidade estática de armazenamento, é o posicionamento adequado dessas novas instalações, pois o investimento exigido para localização ou realocação de instalações é consideravelmente grande, pois espera-se que as mesmas permaneçam por um grande período de tempo (OWEN; DASKIN, 1998).

A maior parte da produção de grãos brasileira é armazenada de forma convencional. Tal modalidade favorece o manuseio e o comércio em pequena escala, proporcionado pela movimentação do saco de grãos. O armazenamento graneleiro se apresenta como concorrente direto da modalidade de armazenamento convencional (ensacados). Essa modalidade opta por guardar ou acondicionar seus grãos em depósitos ou celeiros (LACERDA FILHO; SILVA; RESENDE, 2000). A rede de armazéns é composta por unidades armazenadoras que possuem estrutura adequada às suas finalidades específicas e devem ser localizadas e dimensionadas de acordo com as características de operação estabelecendo um fluxo lógico de atendimento ao escoamento da safra, com manutenção da qualidade dos grãos, até que esses produtos cheguem ao consumo humano, animal ou industrial (LEITE, 2013).

Existem funções intrínsecas e extrínsecas que estão ligadas diretamente a armazenagem de grãos. As funções intrínsecas correspondem à guarda de conservação dos produtos agrícolas. São elas: i) Conservação da Qualidade; ii) Controle de Perdas; e iii) Estocagem de Excedente. Já as funções extrínsecas estão relacionadas com o transporte e comercialização da produção agrícola. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. São as seguintes: i) Logística de Produção; ii) Logística de Transporte; iii) Suporte de Comercialização; iv) Estoques Reguladores; e v) Auxílio às Políticas Governamentais (BIAGI, BERTOL E CARNEIRO, 2002).

Diretamente relacionados a estes fatores estão à capacidade de armazenagem, denominados como:

- **Capacidade Estática de Armazenagem:** Quantidade de grãos que cabe de uma só vez dentro de uma unidade armazenadora (em toneladas); e
- **Capacidade Dinâmica de Armazenagem:** Quantidade de grãos que entrou e saiu de uma unidade armazenadora no período de um ano (em toneladas por ano).

O Quadro 1 apresenta o cálculo dos dois tipos mais capacidades de capacidade de armazenagem, a estática e a dinâmica.

Quadro 1 – Cálculo da capacidade estática e dinâmica de armazenagem

Tipos de Capacidades de Armazenagem	Fórmula	Descrição
Capacidade Estática	$CE = (PU \times AE) / FEM$	Onde: <i>CE</i> = capacidade estática; <i>PU</i> = praça útil; <i>AE</i> = altura de empilhamento; e <i>FEM</i> = fator de estiva médio.
Capacidade Dinâmica	$CD = (CA \times 365 \text{ dias}) / TEA$	Onde: <i>CD</i> = capacidade dinâmica; <i>CA</i> = capacidade do armazém; e <i>TEA</i> = tempo de permanência no armazém.

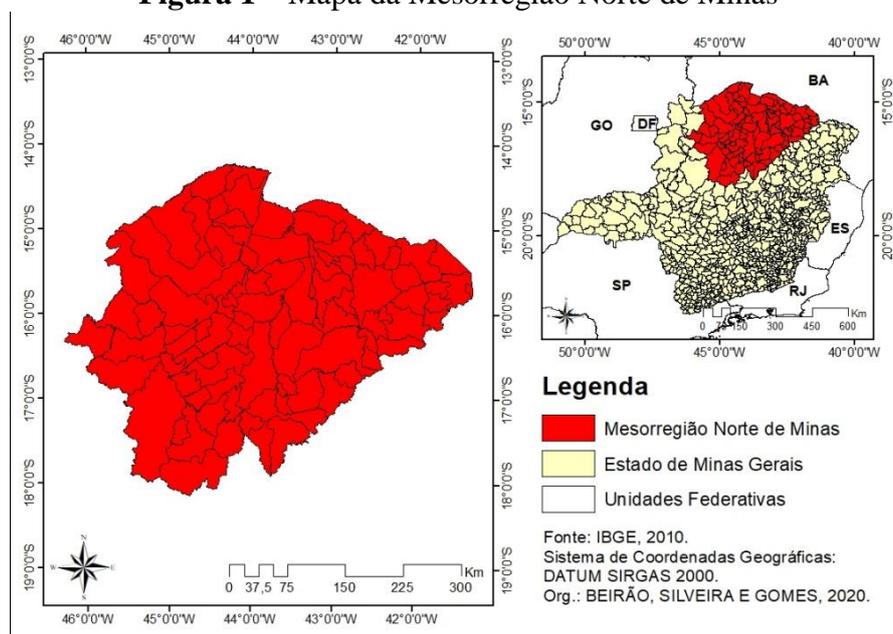
Fonte: Adaptado de Rodrigues (2003).

O foco deste estudo é a análise da capacidade estática de armazenagem agrícola de grãos dos municípios da mesorregião do Norte de Minas.

A mesorregião Norte de Minas

A mesorregião Norte de Minas é uma das doze regiões que compõem o estado de Minas Gerais. Possui uma área de 128.454,108 Km², 1.686.913 habitantes, conforme última estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e uma densidade demográfica de 13,1 hab./ Km². Esta mesorregião situa-se à norte do estado de Minas Gerais e é conhecida economicamente e socialmente por ser detentora dos mais baixos indicadores socioeconômicos, acompanhada das mesorregiões Jequitinhonha e Vale do Mucuri. Essas três mesorregiões são conhecidas por possuírem características socioeconômicas da região Nordeste do Brasil. O Norte de Minas apresenta clima tropical variando de semiúmido a semiárido, apresenta diversidade de formações vegetais típicas, onde boa parcela que corresponde ao Bioma Caatinga, entra em contato ecossistêmico com o Cerrado (COSTA, RUAS E PEREIRA, 2010). A mesorregião engloba 89 municípios como demonstra a Figura 1.

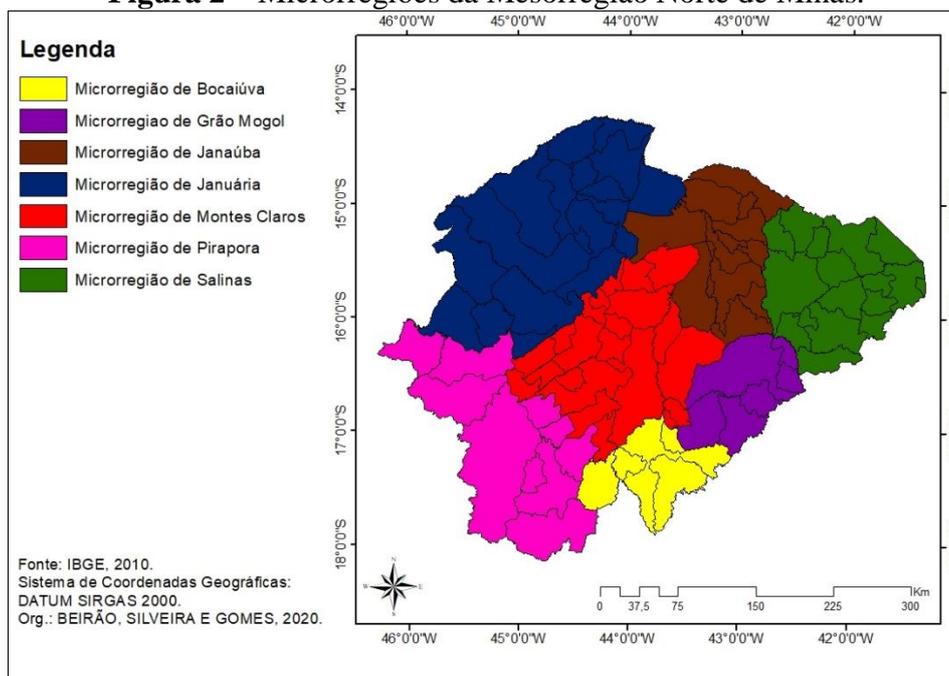
Figura 1 – Mapa da Mesorregião Norte de Minas



Fonte: Elaborada pelos autores.

A mesorregião do Norte de Minas é uma das doze mesorregiões do estado de Minas Gerais. Agrupa sete microrregiões. São elas: Bocaiuva, Grão Mogol, Janaúba, Januária, Montes Claros, Pirapora e Salinas. A Figura 2 apresenta a divisão da mesorregião Norte de Minas em microrregiões.

Figura 2 – Microrregiões da Mesorregião Norte de Minas.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Essas microrregiões dividem os 89 municípios da mesorregião Norte de Minas. A microrregião de Bocaiúva é composta por cinco municípios, Grão Mogol tem seis, Janaúba possui 13, Januária 16, Montes Claros com 22, Pirapora possui 10 e Salinas tem 17. O Quadro 2 apresenta a composição detalhada da mesorregião do Norte de Minas.

Quadro 2 – Composição da mesorregião do Norte de Minas.

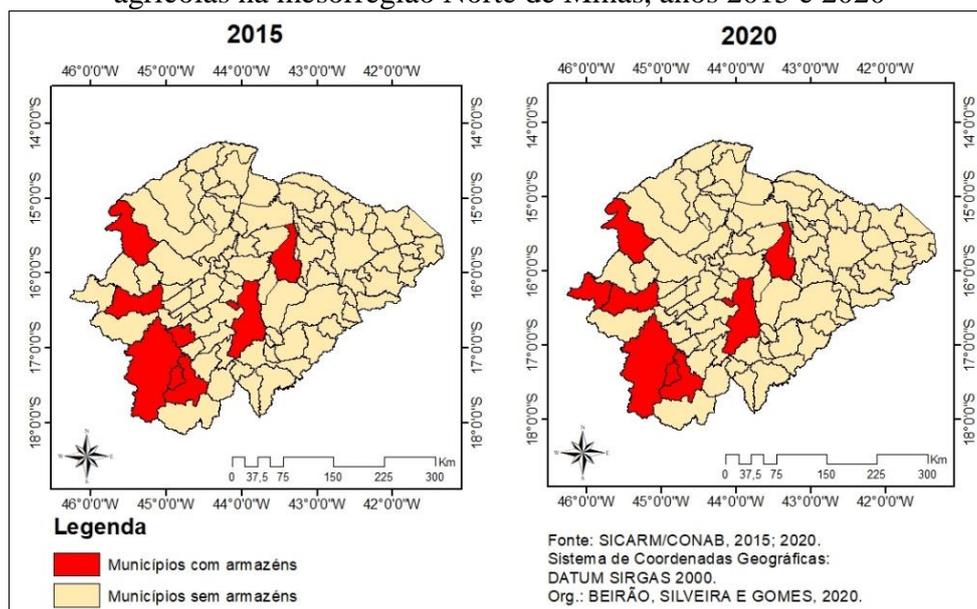
Microrregião	Municípios
Bocaiúva	Bocaiúva; Engenheiro Navarro; Francisco Dumont; Guaraciama; Olhos D'Água.
Grão Mogol	Botumirim; Cristália; Grão Mogol; Itacambira; Josenópolis; Padre Carvalho.
Janaúba	Catuti; Espinosa; Gameleiras; Jaíba; Janaúba; Mamonas; Mato Verde; Monte Azul; Nova Porteirinha; Pai Pedro; Porteirinha; Riacho dos Machados; Serranópolis de Minas.
Januária	Bonito de Minas; Chapada Gaúcha; Cônego Marinho; Icaraí de Minas; Itacarambi; Januária; Juvenília; Manga; Matias Cardoso; Miravânia; Montalvânia; Pedras de Maria da Cruz; Pintópolis; São Francisco; São João das Missões; Urucuia.
Montes Claros	Brasília de Minas; Campo Azul; Capitão Enéas; Claro dos Poções; Coração de Jesus; Francisco Sá; Glaucilândia; Ibiracatu; Japonvar; Juramento; Lontra; Luislândia; Mirabela; Montes Claros; Patis; Ponto Chique; São João da Lagoa; São João da Ponte; São João do Pacuí; Ubaí; Varzelândia; Verdelândia.
Pirapora	Buritizeiro; Ibiaí; Jequitáí; Lagoa dos Patos; Lassance; Pirapora; Riachinho; Santa Fé de Minas; São Romão; Várzea da Palma.
Salinas	Águas Vermelhas; Berizal; Curral de Dentro; Divisa Alegre; Fruta de Leite; Indaiabira; Montezuma; Ninheira; Novorizonte; Rio Pardo de Minas; Rubelita; Salinas; Santa Cruz de Salinas; Santo Antônio do Retira; São João do Paraíso; Taiobeiras; Vargem Grande do Rio Pardo.

Fonte: IBGE, 2017.

Análise e Discussão de Resultados

Inicialmente, o estudo acerca do comportamento da capacidade estática da armazenagem de grãos nos municípios da mesorregião Norte de Minas cadastrados na Conab iniciam-se com a exposição dos municípios que possuem armazéns agrícolas. A Figura 3 apresenta o mapa da distribuição espacial dos municípios que possuem armazéns agrícolas na mesorregião Norte de Minas nos anos 2015 e 2020.

Figura 3 – Mapa da distribuição espacial dos municípios que possuem armazéns agrícolas na mesorregião Norte de Minas, anos 2015 e 2020



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do SICARM/Conab.

No ano 2015, os municípios da mesorregião Norte de Minas que possuíam armazéns agrícolas eram os seguintes: i) Buritizeiro; ii) Chapada Gaúcha; iii) Ibiaí; iv) Janaúba; v) Montes Claros; vi) Pirapora; vii) São Romão; e viii) Várzea da Palma. Já no ano 2020, o município de Ibiaí/MG deixou de ter armazéns agrícolas e o município de Riachinho/MG estruturou-se passando a ter um armazém do tipo. Posteriormente são apresentadas as quantidades desse tipo de armazém e a capacidade por município de armazéns convencionais (ensacadores), a granel (graneleiros) e o total dos dois tipos. A Tabela 1 apresenta a capacidade estática dos armazéns do tipo convencional e a granel dos municípios do Norte de Minas, ano 2015.

Tabela 1 – Capacidade estática dos armazéns do tipo convencional e a granel dos municípios do Norte de Minas, ano 2015

Município	Convencional		Granel		Total	
	Quantidade	Capacidade (t)	Quantidade	Capacidade (t)	Quantidade	Capacidade (t)
Buritizeiro	4	12.014	1	11.090	5	23.104
Chapada Gaúcha	1	2.351	2	13.360	3	15.711
Ibiaí	0	0	1	2.620	1	2.620
Janaúba	1	258	0	0	1	258
Montes Claros	11	33.059	1	1.095	12	34.154
Pirapora	0	0	2	35.875	2	35.875
São Romão	1	8.955	1	2.776	2	11.731
Várzea da Palma	0	0	1	3.068	1	3.068
Total Geral	18	56.637	9	69.884	27	126.521

Fonte: SICARM/Conab, 2015.

Por meio do Quadro anterior é possível inferir que no ano 2015 os municípios de Montes Claros/MG e Buritizeiro/MG possuíam os maiores números de armazéns convencionais, uma vez que os mesmos de forma respectiva possuíam 61,11% e 22,22% da porcentagem de estruturas deste tipo instaladas e em pleno funcionamento. Os municípios de Ibiaí/MG, Pirapora/MG e Várzea da Palma/MG não possuíam armazéns deste tipo no ano 2015.

No ano 2015, os municípios de Chapada Gaúcha/MG e Pirapora/MG possuíam as maiores quantidades de armazéns do tipo granelero, visto que os mesmos de forma respectiva possuíam 22,22% e 22,22% da porcentagem de estruturas deste tipo instaladas e em pleno funcionamento. Neste mesmo período, o município de Janaúba/MG não apresentou armazéns deste tipo no ano 2015. Assim, a maioria dos armazéns, seja do tipo convencional ou granelero, se concentravam nos municípios de Montes Claros/MG (44,44%) e Buritizeiro/MG (18,52%), enquanto, os municípios de Ibiaí/MG (3,70%), Janaúba/MG (3,70%) e Várzea da Palma/MG (3,70%) apresentaram as menores quantidades para os dois tipos.

No ano 2015, os armazéns do tipo convencional representavam 66,67% do total de estruturas de armazenagem de grãos existentes na mesorregião Norte de Minas e os do tipo granelero 33,33%. Neste período, a maioria dos armazéns, seja convencional ou granelero, pertencem a empresas privadas, sendo que apenas alguns dos municípios analisados possuem armazéns do setor público e cooperativas, geridos

pela Conab. A Tabela 2 apresenta a capacidade estática dos armazéns do tipo convencional e a granel dos municípios do Norte de Minas, ano 2020.

Tabela 2 – Capacidade estática dos armazéns do tipo convencional e a granel dos municípios do Norte de Minas, ano 2020.

Município	Convencional		Granel		Total	
	Quantidade	Capacidade (t)	Quantidade	Capacidade (t)	Quantidade	Capacidade (t)
Buritizeiro	6	23.944	2	13.300	8	37.244
Chapada Gaúcha	1	2.351	2	13.360	3	15.711
Janaúba	1	258	0	0	1	258
Montes Claros	8	22.754	0	0	8	22.754
Pirapora	0	0	1	30.805	1	30.805
Riachinho	0	0	1	2.420	1	2.420
São Romão	1	8.955	1	2.776	2	11.731
Várzea da Palma	0	0	1	3.068	1	3.068
Total Geral	17	58.262	8	65.729	25	123.991

Fonte: SICARM/Conab, 2020.

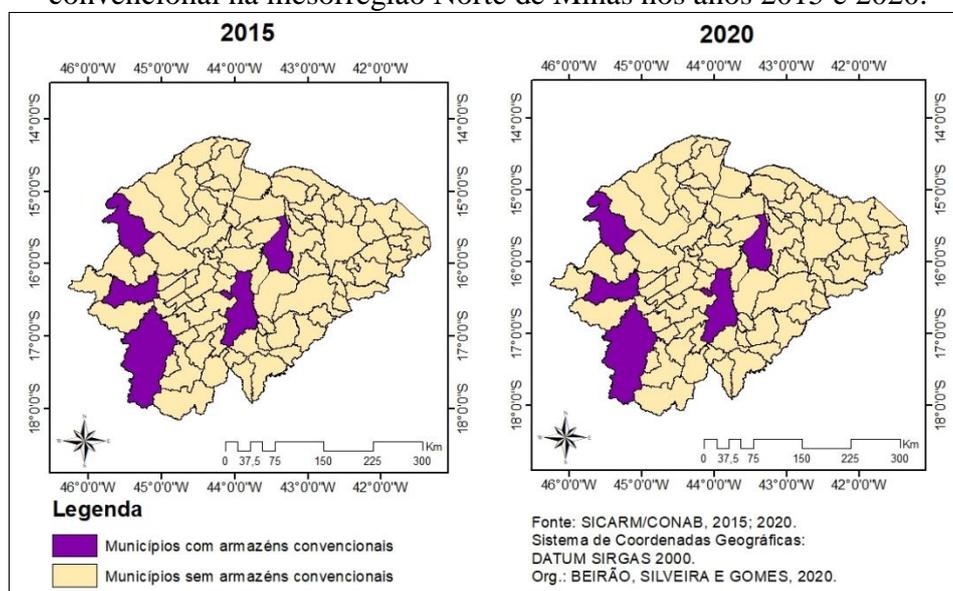
Através do Quadro anterior é possível inferir que no ano 2020 os municípios de Montes Claros/MG e Buritizeiro/MG continuam sendo os que possuem os maiores números de armazéns convencionais, já que os mesmos de forma respectiva possuem 47,06% e 35,29% da porcentagem de estruturas deste tipo instaladas e em pleno funcionamento. É possível observar também que enquanto o município de Montes Claros/MG perde espaço no que tange aos armazéns do tipo convencional, o município de Buritizeiro/MG viu seu percentual de estruturas deste tipo crescer do ano 2015 para 2020. Os municípios de Pirapora/MG, Riachinho/MG e Várzea da Palma/MG não possuem armazéns deste tipo no ano 2020. O município de Ibiaí/MG deixou de ter estruturas de armazenagem de grãos no ano 2020.

No ano 2020, os municípios de Buritizeiro/MG e Chapada Gaúcha/MG possuem as maiores quantidades de armazéns do tipo graneleiro, visto que os mesmos de forma respectiva possuem 25% e 25% da porcentagem de estruturas deste tipo instaladas e em pleno funcionamento. Neste mesmo período, os municípios de Janaúba/MG e Montes Claros/MG não apresentaram armazéns deste tipo no ano 2020.

Assim, a maioria dos armazéns, seja do tipo convencional ou graneleiro, estavam concentrados mais uma vez nos municípios de Buritizeiro/MG (32%) e Montes Claros/MG (32%), enquanto, os municípios de Janaúba/MG (4%), Pirapora (4%), Riachinho (4%) e Várzea da Palma/MG (4%) apresentaram as menores quantidades para os dois tipos. No ano 2020, os armazéns do tipo convencional representavam 68% do total de estruturas de armazenagem de grãos existentes na mesorregião Norte de Minas e os do tipo graneleiro 32%. Neste mesmo período, a maioria dos armazéns, seja convencional ou graneleiro, pertencem a organizações da iniciativa privada, sendo que apenas alguns dos municípios analisados possuem armazéns do setor público ou cooperativas, controlados pela Conab. A Figura 4 apresenta o mapa de localização dos municípios que possuem armazéns do tipo convencional na mesorregião Norte de Minas nos anos 2015 e 2020.

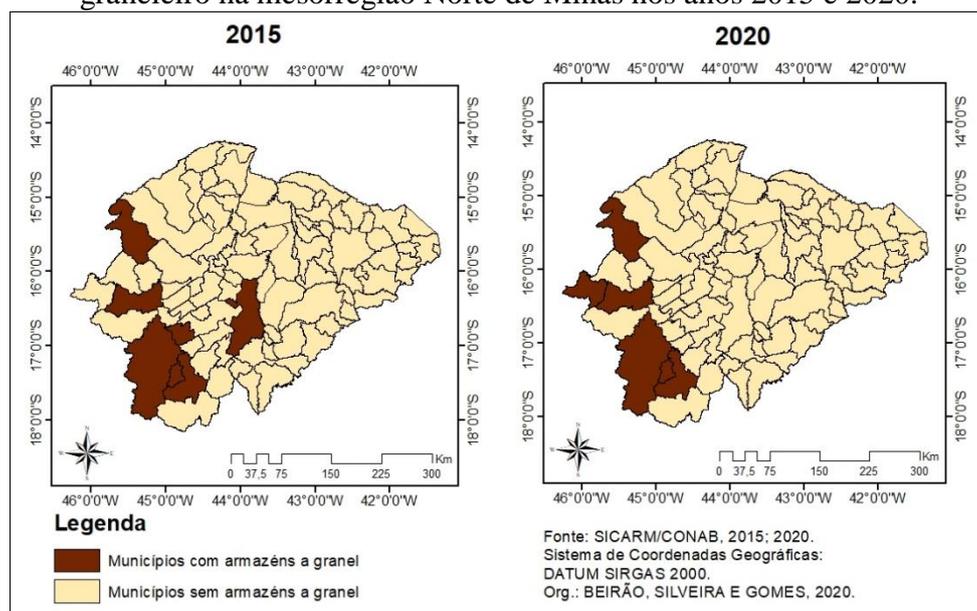
Conforme os mapas anteriores, no ano 2015, os municípios que possuíam armazéns do tipo convencional eram Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG, Janaúba/MG, Montes Claros/MG e São Romão/MG, respectivamente. No ano 2020, os municípios que possuíam esse tipo de armazém eram os mesmos do ano 2015. A Figura 5 apresenta o mapa de localização dos municípios que possuem armazéns do tipo graneleiro na mesorregião Norte de Minas nos anos 2015 e 2020.

Figura 4 – Mapa de localização dos municípios que possuem armazéns do tipo convencional na mesorregião Norte de Minas nos anos 2015 e 2020.



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do SICARM/Conab.

Figura 5 – Mapa de localização dos municípios que possuem armazéns do tipo graneleiro na mesorregião Norte de Minas nos anos 2015 e 2020.



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do SICARM/Conab.

Através dos mapas anteriores é possível inferir que no ano 2015, os municípios de Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG, Ibiaí/MG, Montes Claros/MG, Pirapora/MG, São Romão/MG e Várzea da Palma/MG eram os únicos que possuíam armazéns do tipo graneleiro. Já no ano 2020, os municípios que possuíam este tipo de armazém eram Buritizeiro/MG, Chapada Gaúcha/MG, Pirapora/MG, Riachinho/MG, São Romão/MG e Várzea da Palma/MG. Os municípios de Ibiaí/MG e Montes Claros/MG possuíam armazéns a granel no ano 2015 e deixaram de contar com essas estruturas no ano 2020. Neste ano, o município de Riachinho/MG passou a contar com este tipo de armazém em sua infraestrutura de armazenagem de grãos.

A mesorregião do Norte de Minas possui 89 municípios como fora exposto na breve caracterização da mesma. No ano 2015, oito municípios possuíam armazéns, sejam do tipo convencional ou graneleiro. No ano 2020, a mesma quantidade de municípios possuíam algum dos dois tipos de armazém.

No ano 2015, a mesorregião Norte de Minas possuía um total de 27 armazéns cadastrados no SICARM/Conab, sendo 18 deles do tipo convencional e nove graneleiros. Já no ano 2020, essa quantidade caiu para 25 armazéns, sendo que 17 eram do tipo convencional e oito graneleiros. Em ambos os períodos analisados, a maioria

dos armazéns se concentravam nos municípios de Montes Claros/MG e Buritizeiro/MG, respectivamente. Estas estruturas em sua maioria são de domínio da iniciativa privada, enquanto poucos armazéns estão sob o controle e gestão do setor público, mais precisamente da Conab. Além do número de armazéns distribuídos entre os municípios da mesorregião Norte de Minas é preciso discutir sobre distribuição da capacidade de armazenagem dos municípios que possuem armazéns do tipo convencional.

Os municípios de Montes Claros/MG (58,37%), Buritizeiro/MG (21,21%) e São Romão/MG (15,81%) foram os que possuíam maior capacidade de armazenagem convencional na mesorregião Norte de Minas no ano 2015. Neste período, alguns municípios de Ibiaí/MG, Pirapora/MG e Várzea da Palma/MG não apresentaram estruturas de armazenagem convencional e, portanto, não possuíam capacidade de armazenagem deste tipo.

No ano 2020, os municípios de Buritizeiro/MG (41,10%), Montes Claros/MG (39,05%) e São Romão/MG (15,37%) foram os que possuíam maior capacidade de armazenagem convencional na mesorregião Norte de Minas. Os armazéns convencionais dos municípios de Montes Claros/MG e São Romão/MG, respectivamente, tiveram sua capacidade de armazenagem reduzida, enquanto o município de Buritizeiro/MG teve sua capacidade aumentada. Neste período, alguns municípios de Pirapora/MG, Riachinho/MG e Várzea da Palma/MG não apresentaram estruturas de armazenagem convencional e, portanto, não possuíam capacidade de armazenagem deste tipo.

A capacidade de armazenagem convencional do município de Buritizeiro/MG cresceu de 12.014 toneladas para 23.944 toneladas entre os anos 2015 e 2020. Já o município de Montes Claros/MG sofreu com uma redução drástica de sua capacidade estática, uma vez que no ano 2015 a capacidade era de 33.059 toneladas e em 2020 decresceu para 22.754 toneladas. Como fora mencionado, outro tipo de estrutura de armazenagem presente em alguns dos municípios da mesorregião Norte de Minas é o graneleiro. Os municípios de Pirapora/MG (51,33%), Chapada Gaúcha/MG (19,12%) e Buritizeiro/MG (15,87%) foram os que possuíam maior capacidade de armazenagem graneleira na mesorregião Norte de Minas no ano 2015. Neste período, o

município de Janaúba/MG não apresentaram estruturas de armazenagem graneleiro e, portanto, não possuíam capacidade de armazenagem deste tipo.

Nos municípios de Montes Claros/MG (46,87%), Chapada Gaúcha/MG (20,33%) e Buritizeiro/MG (20,23%) foram os que possuíam maior capacidade de armazenagem convencional na mesorregião Norte de Minas no ano 2015. Neste período, alguns municípios de Ibiaí/MG, Pirapora/MG e Várzea da Palma/MG não apresentaram estruturas de armazenagem convencional e, portanto, não possuíam capacidade de armazenagem deste tipo.

A capacidade de armazenagem graneleira do município de Buritizeiro/MG obteve um incremento, visto que os armazéns estocavam 11.090 toneladas no ano 2015 e passaram a armazenar 13.300 em 2020. Os municípios de Chapada Gaúcha/MG, São Romão/MG e Várzea da Palma/MG armazenaram a mesma quantidade nos anos 2015 e 2020. Os municípios de Ibiaí/MG e Montes Claros/MG perderam seus armazéns do tipo graneleiro. Já o município de Pirapora/MG sofreu com uma redução de sua capacidade estática, uma vez que no ano 2015 armazenava 35.875 toneladas e em 2020 decresceu para 30.805 toneladas.

Os municípios de Pirapora/MG (28,35%), Montes Claros/MG (26,99%) e Buritizeiro/MG (18,26%) foram os que possuíam maior capacidade de armazenagem, seja do tipo convencional ou graneleira, na mesorregião Norte de Minas no ano 2015. Neste período, o município de Janaúba/MG apresentou a menor capacidade estática de armazenagem.

Já no ano 2020, os municípios de Buritizeiro/MG (30,04%), Buritizeiro/MG (24,84%) e Montes Claros/MG (18,35%) foram os que possuíam maior capacidade de armazenagem, seja do tipo convencional ou graneleira, na mesorregião Norte de Minas. Os armazéns convencionais e graneleiros instalados de forma respectiva nos municípios de Montes Claros/MG e Pirapora/MG, tiveram sua capacidade de armazenagem reduzida, enquanto o município de Buritizeiro/MG teve sua capacidade aumentada. Neste período, o município de Janaúba/MG apresentou a menor capacidade estática de armazenagem.

Em contrapartida, a maior capacidade de armazenamento pertence aos armazéns do tipo graneleiro que possuíam 55,24% da capacidade estática de armazéns da mesorregião do Norte de Minas no ano 2015. Já os outros 44,76% da capacidade estão concentrados nas estruturas do tipo convencional de armazenamento de grãos.

Este cenário se repetiu no ano 2020, uma vez que 53,01% da capacidade estática de armazenagem de grãos pertence aos armazéns do tipo a granel e os outros 46,99% estão concentrados em estruturas do tipo convencional. Também é possível observar que os armazéns do tipo convencional tiveram sua capacidade estática aumentada do ano 2015 para 2020 e os do tipo graneleiro tiveram uma leve redução em sua capacidade de armazenamento.

Considerações Finais

Considerando que o objetivo foi alcançado, o presente trabalho discutiu a estrutura de armazenamento de grãos existente nos municípios da mesorregião Norte de Minas, bem como sua capacidade estática nos anos 2015 e 2020. A maioria dos armazéns da região Norte do estado de Minas Gerais é do tipo convencional, porém são os graneleiros que possuem a maior capacidade estática de armazenagem de grãos na mesorregião Norte de Minas nos dois períodos analisados. Os municípios de Montes Claros/MG e Buritizeiro/MG possuem os maiores números de armazéns do tipo convencional nos dois períodos analisados. No que tange aos armazéns do tipo graneleiro, no ano 2015, os municípios de Chapada Gaúcha/MG e Pirapora/MG são os que possuíam os maiores números dessas estruturas. Já no ano 2020, os municípios que possuem os maiores números de armazéns do tipo graneleiro são Buritizeiro/MG e Chapada Gaúcha/MG.

Nos anos 2015 e 2020, os municípios que possuíam maior capacidade de armazenagem de grãos em armazéns convencionais da mesorregião Norte de Minas foram Montes Claros/MG e Buritizeiro/MG. Quanto aos armazéns graneleiros, os municípios que possuíam as maiores capacidades de armazenamento de grãos na mesorregião Norte de Minas no ano 2015 foram Pirapora/MG e Chapada Gaúcha/MG.

Já no ano 2020 foram Pirapora/MG, Chapada Gaúcha/MG e Buritizeiro/MG, respectivamente. No geral, os municípios que possuíam as maiores capacidades de armazenagem no ano 2015 na mesorregião Norte de Minas foram Pirapora/MG e Montes Claros/MG. Já no ano 2020, foram Buritizeiro/MG e Pirapora/MG.

Em síntese o estudo revela a necessidade de uniformidade do abastecimento e a distribuição dos alimentos, uma vez que os estoques são feitos em períodos de safra e entressafras, por isso, como encaminhamento para estudos futuros é indicada a realização de uma análise técnica mais aprofundada em torno de fatores de infraestrutura, localização e capacidade de armazenamento que são essenciais para que possa garantir o equilíbrio entre a oferta e demanda por grãos.

Referências

- ACKERMAN, Kenneth B. Warehousing: Origins, History and Development. In: **Practical Handbook of Warehousing**. Boston: Springer, 1990.
- ALEIXO, Nathália Camargos de; SILVA, Adrielle Marques Mendes da. **Análise da capacidade estática de armazenamento de grãos no Estado de Goiás**. Goiânia: UniRV, 2015. Disponível em: <http://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/NATHALIA%20-%20ANALISE%20DA%20CAPACIDADE%20ESTATICA%20DE%20ARMAZENA GEM%20DE%20GRAOS%20NO%20ESTADO%20DE%20GOIAS.pdf> Acesso em: 01 de novembro de 2020.
- AZEVEDO, Loianny Faria; *et. al.* **A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil**. Rio de Janeiro: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável, 2008.
- BATALHA, Mário Otávio. **Gestão agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- BIAGI, João Domingos; BERTOL, Ricardo; CARNEIRO, Marcelo Cristiano. Armazéns em Unidades centrais de Armazenamento. In: LORINI, Irineu; MIIKE, Lincoln Hiroshi; SCUSSEL, Vildes Maria. **Armazenagem de Grãos**. Jundiaí/SP: Instituto Bio Geneziz, 2002. p. 157-174.
- CAIXETA FILHO, José Vicente. **A logística do escoamento da safra brasileira**. São Paulo: CEPEA/USP, 2006.
- CALLADO, Antônio André Cunha. **Agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2006.

COMPANHIA DE ARMAZÉNS E SILOS DE MINAS GERAIS. **Armazenagem**. Belo Horizonte: CASEMG, 2020. Disponível em:
<<http://www.casemg.gov.br/index.php/servicos/texte/>> Acesso em: 18 de abril de 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras – SICARM**. Brasília: Conab, 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/armazenagem/sistema-de-cadastro-nacional-de-unidades-armazenadoras-sicarm-1>> Acesso em: 20 de abril de 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Situação da Armazenagem no Brasil - 2006**. Brasília: Conab, 2007.

COSTA, Dayane Stephanie Maia; RUAS, Kethlin Freire; PEREIRA, Anete Marília. **As Potencialidades da região semiárida do Norte de Minas Gerais: Análise do Centro de Estudos de Convivência com o Semiárido**. In: XVI Encontro Nacional de Geógrafos, 2010, Porto Alegre: XVI Encontro Nacional de Geógrafos, 2010. Disponível em: <<http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=3709>> Acesso em 08 de Fevereiro de 2015.

COSTA, Ricardo Coelho da; TOSTA, Edmar José. Armazenagem: diagnóstico e perspectivas. **Revista de Política Agrícola**, 4(3), p. 18-27, 1995.

DAVIS, John H.; GOLDBERG, Ray A. **A concept of agribusiness**. Boston: Harvard University. 1957.

FREDERICO, Samuel. **O Novo Tempo do Cerrado: expansão dos fronts agrícolas e controle do sistema de armazenamento de grãos**. 2008. 273 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

LACERDA FILHO, Adílio Flauzino; SILVA, Juarez de Sousa e.; REZENDE, Ricardo Caetano. Estruturas para Armazenamento de Grãos. In: SILVA, Juarez de Sousa e. **Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas**. Viçosa: Editora Aprende Fácil, CD-ROM, 2000.

LEITE, Guilherme Leão Dias. **Capacidade de Armazenamento e Escoamento de Grãos do Estado do Mato Grosso**. 2013. 34 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

NOGUEIRA JR., Sebastião; TSUNECHIRO, Alfredo. **Pontos críticos de armazenagem de grãos no Brasil**. São Paulo: IEA, 2011.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

OWEN, Susan Hesse; DASKIN, Mark S. Strategic facility location: a review. **European Journal of Operational Research**, [S./l.], v. 111, n. 3, p. 423-447, 1998.

PUZZI, Domingos. **Abastecimento e Armazenagem de Grãos**. Campinas: Instituto Campineiro, 2000.

ROCHA, Fernando Vinícius da *et al.* **Fatores que afetam a decisão do produtor em investir em novos armazéns agrícolas.** In: XVII SemeAd, São Paulo: FEA-USP, 2014.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. **Gestão Estratégica da Armazenagem.** São Paulo: Aduaneiras, 2003.

SILVA, Juarez de Sousa e. **Pré-processamento de produtos agrícolas.** Juiz de Fora/MG: Instituto Maria, 1995.

SILVA, Juarez de Sousa e; CAMPOS, Marilson Gonçalves; SILVEIRA, Suely de Fátima Ramos. Armazenagem e comercialização de grãos no Brasil. In: SILVA, Juarez de Sousa e (Org.). **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas.** 2. ed. Viçosa/MG: Aprenda Fácil, 2008. p. 8-27.

TOMPKINS, James. A.; SMITH, Jerry. D. **The Warehouse Management Handbook.** Raleigh: Tompkins Press, 1998.

VIANA, João José. **Administração de materiais.** São Paulo: Atlas, 2002.

Autores

Éder de Souza Beirão – É Graduado em Administração e Mestre em Desenvolvimento Social pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

Endereço: Av. Rui Braga, s/n, Vila Mauricéia, Montes Claros/MG, Brasil. CEP 39401-089.

Natalia Daniella Santos Silveira – É Graduada em Administração pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

Endereço: Av. Rui Braga, s/n, Vila Mauricéia, Montes Claros/MG, Brasil. CEP 39401-089.

Thamires Alves Gomes – É Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

Endereço: Av. Rui Braga, s/n, Vila Mauricéia, Montes Claros/MG, Brasil. CEP 39401-089.

Artigo recebido em: 17 de setembro de 2020.

Artigo aceito em: 03 de março de 2021.

Artigo publicado em: 01 de agosto de 2021.