



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA

LUCAS MARTINS PEREIRA

ESTUDO DA CAPACIDADE DE ESTOCAGEM DA PRODUÇÃO DE GRÃOS DE
SOJA NO ESTADO DO PIAUÍ

URUÇUI

2024

LUCAS MARTINS PEREIRA

**ESTUDO DA CAPACIDADE DE ESTOCAGEM DA PRODUÇÃO DE GRÃOS DE
SOJA NO ESTADO DO PIAUÍ**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na disciplina de TCC do Curso de
Bacharelado em Engenharia Agrônômica do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí. *Campus Uruçuí.*

Orientador: Eduardo Magno Pereira da Silva

URUÇUI
2024

ESTUDO DA CAPACIDADE DE ESTOCAGEM DA PRODUÇÃO DE GRÃOS DE SOJA NO ESTADO DO PIAUÍ

Lucas Martins Pereira¹
Eduardo Magno Pereira da Silva²

RESUMO

Na região Nordeste, o estado do Piauí destaca-se como um relevante produtor de grãos, enfrentando desafios comuns a outros estados, especialmente a carência de capacidade de armazenamento adequada para sua produção substancial. O objetivo deste estudo foi analisar a produção total de grãos de soja de 2017 a 2023, e avaliar a capacidade estática de armazenagem no período atual de 2023. A pesquisa segue uma metodologia exploratória descritiva, envolvendo levantamento de dados da produção de soja no Piauí a partir de séries históricas da Companhia Nacional de Abastecimento. As informações referentes aos armazéns, capacidade estática, localização geográfica, tipo e nível de armazém, foram obtidas do Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras. A produção de soja no estado do Piauí no período de 2017 a 2023 foi de 20.710,7 milhões de toneladas. Atualmente, com 179 unidades de armazenamento, com uma capacidade estática de 2.716.955,00 toneladas. Para que atinja uma capacidade ideal em 2023, considerando a produção de 3.691.900 toneladas referente ao ano, seria necessário aumentar exatamente 3.794.545 toneladas na capacidade estática de armazenagem, refletindo um déficit de 58,2% na capacidade estática do estado em relação à produção total de grãos que produz.

Palavras-chave: *Glycine max*; armazenamento de grãos; logística agrícola; infraestrutura agrícola;

ABSTRACT

In the Northeast region, the state of Piauí stands out as a relevant grain producer, facing challenges common to other states, especially the lack of adequate storage capacity for its substantial production. The objective of this study was to analyze the total production of soybeans from 2017 to 2023, and evaluate the static storage capacity in the current period of 2023. The research follows a descriptive exploratory methodology, involving data collection of soybean production in Piauí to based on historical series from the National Supply Company. Information regarding warehouses, static capacity, geographic location, type and level of warehouse, was obtained from the National Storage Units Registry System. Soybean production in the state of Piauí from 2017 to 2023 was 20,710.7 million tons. Currently, with 179 storage units, with a static capacity of 2,716,955.00 tons. In order to reach an ideal capacity in 2023,

¹ Graduando no Curso de Engenharia Agrônômica. Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí. E-mail: lucas-20122martins@hotmail.com

² Docente no Curso de Engenharia Agrônômica. Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí. E-mail: eduardo.silva@ifpi.edu.br

considering the production of 3,691,900 tons for the year, it would be necessary to increase exactly 3.794.545 tons in static storage capacity, reflecting a deficit of 58,2% in the state's static capacity in relation to production total grain it produces.

Data de aprovação: 06/12/2023

1. INTRODUÇÃO

A produção de soja no estado do Piauí obteve um crescimento notável em quase todas as áreas de cultivo, impulsionando significativamente o crescimento econômico e o desenvolvimento da região. De acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) em 2023 a área colhida no estado aumentou de 710 mil hectares na safra de 2017/18 para 1.072,3 mil hectares na safra 2023/24. Além disso, a produção também teve um aumento substancial, passando de 2.538,6 milhões de toneladas em 2017/18 para 3.691,9 milhões de toneladas na safra 2023. Esse crescimento é um indicador do impacto positivo da cultura da soja na economia regional. (SIRCAM)

O incremento na produção e eficiência ao longo dos anos na agricultura de soja está intimamente ligado ao progresso tecnológico e científico. Dentre esses avanços, destacam-se técnicas aprimoradas de cultivo, plantio direto, rigoroso controle de qualidade das sementes, métodos avançados de tratamento das mesmas e melhorias nos sistemas de armazenamento (CARVALHO et al., 2022).

Uma das principais perdas de produtos agrícolas existentes no setor da agricultura está associada à escassez de instalações de armazenagem. Em algumas áreas, as perdas podem chegar a 30% ou mais da colheita devido à falta de instalações inadequadas. Essas perdas são ocasionadas pela ausência de uma logística apropriada ou pela falta de controle eficiente de temperatura e umidade, conforme mencionado por Pera (2017).

Maia et al. (2013), apontam que o desenvolvimento da infraestrutura de armazenagem no estado do Piauí não tem acompanhado devidamente o rápido crescimento na produção agrícola, especialmente no caso da soja. Portanto, torna-se crucial realizar estudos e pesquisas para identificar áreas mais desafiadoras nesse setor, visando uma adaptação e expansão eficientes da rede de armazenagem, de acordo com as demandas emergentes.

O rápido aumento da produção de soja no estado do Piauí tem criado uma necessidade crescente de instalações de armazenagem para o produto. Isso destaca a importância crítica do armazenamento, que começa no momento da colheita e continua até que a soja alcance o consumidor final (BRANDÃO et al., 2018).

Para garantir que os grãos possam ser comercializados a preços mais vantajosos e com controle sobre o momento da venda, a presença de redes de armazenagem é absolutamente essencial. Isso permite que os agricultores decidam quando e para quem vender seus produtos sem comprometer a qualidade. Um desafio logístico notável é o processo de armazenamento, destacando a urgência de expandir e fortalecer as estruturas de armazenagem, além de fazer escolhas mais criteriosas quanto à localização dessas instalações (GABAN et al., 2017).

As instalações de armazenamento agrícola são categorizadas em quatro tipos distintos. Em primeiro lugar, temos as unidades de fazenda, que estão localizadas diretamente nas propriedades rurais e são projetadas para atender às necessidades dos próprios agricultores, possuindo capacidade estática e infraestrutura dimensionada para esse propósito. As unidades coletoras, por sua vez, podem estar situadas em áreas rurais ou urbanas e são equipadas com equipamentos especializados para tarefas como limpeza, secagem e armazenamento de grãos, com capacidade de operação ajustada à demanda local. As unidades intermediárias, desempenham um papel estratégico, posicionando-se em locais que facilitam a recepção e a distribuição de grãos provenientes das unidades coletoras. Por fim, as unidades terminais estão localizadas em grandes centros de consumo ou portos e são projetadas para receber e escoar produtos de maneira eficiente, caracterizando-se por alta rotatividade (SILVA; DAL CHIAVON, 2018).

Portanto, a relevância deste estudo reside no fato da soja ser um dos grãos de maior produção no estado do Piauí que representa 70% ou mais da área cultivada, desempenhando um papel significativo na economia regional. Dada sua importância, é essencial fornecer informações que possam contribuir com objetivo de otimizar a capacidade de armazenagem dessa cultura específica dentro do estado, evidenciando o déficit de armazenagem e destacar a importância de investimentos de infraestrutura de armazenamento agrícola para mitigar perdas pós-colheita e maximizar o potencial econômico da produção de soja na região.

O objetivo deste estudo foi analisar a produção total de grãos de soja de 2017 a 2023, e avaliar a capacidade estática de armazenagem no período de 2023.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, adotou-se uma abordagem metodológica que combina pesquisa exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória é conduzida de maneira detalhada e envolve um estudo de caso específico, complementado pelo suporte de outras fontes de informações relacionadas ao tema em questão (PRAÇA, 2015). Isso inclui a utilização de dados fornecidos pela CONAB e revisão da literatura para embasar a análise.

Para coletar informações sobre a produção de soja no estado do Piauí no período de 2017 a 2023, realizou-se pesquisas e levantamentos de dados. Essas informações foram obtidas a partir de séries históricas disponibilizadas pela CONAB (2023).

As análises avaliadas, incluindo detalhes como sua capacidade de armazenagem, localização geográfica, tipo e nível de armazém, utilizou-se o Sistema de Consulta de Armazéns (SICARM). Este sistema foi desenvolvido pela CONAB e tem como objetivo realizar o registro e monitoramento de unidades armazenadoras em colaboração com a Companhia. Abrange todo o ciclo de vida dessas unidades, incluindo cadastro, restrições, autorizações, registros de contratos, e fornece informações sobre a disponibilidade de armazenamento em várias regiões do país.

O SICARM é integrado com outros sistemas governamentais, como o SICAF (Sistema de Cadastro de Fornecedores) e o SIRCOI (Sistema de Cadastro de Inadimplentes da CONAB). Para a análise da falta de armazenagem (déficit de armazenagem), adotou-se a diferença entre a capacidade estática do estado total e a produção de soja da safra do cenário atual de 2023.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 SOJA NO ESTADO DO PIAUÍ

No período de 2017 a 2023, o estado do Piauí registrou uma produção expressiva de soja, totalizando 20.710,7 milhões de toneladas, conforme evidenciado na Tabela 1.

Ao analisar os dados ao longo das safras nesse período, observa-se um crescimento consistente tanto na área plantada quanto na produção de soja. Essa tendência ascendente, resultou em uma média de produtividade de 3.528,0 toneladas por hectare ao longo desses anos.

Tabela 1. Informações referente a soja no estado do Piauí no período de 2017 a 2023.

	Safra 2017/18	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Safra 2021/22	Safra 2022/23	Safra 2023/24
Área em mil ha	710,0	758,0	759,0	834,8	850,7	976,6	1.072,3
Produtividade em kg/ha	3.575,4	3.475,4	3.376,8	3.258,0	3.542,9	3.634,0	3.442,9
Produção em mil ton.	2.538,6	2.634,4	2.563,0	2.719,8	3.014,0	3.549,0	3.691,9

Fonte: CONAB (2023)

Com o crescimento contínuo na produção de soja ao longo dos anos, a questão do armazenamento de grãos tem se destacado como um elemento estratégico na infraestrutura do agronegócio. Isso exerce uma influência direta no fluxo da produção, afetando os custos de transporte e a capacidade de negociação dos produtores ao decidirem o momento ideal para comercializar seus produtos (SOUZA, 2020).

A preservação da qualidade dos grãos por meio de uma adequada estratégia de armazenagem é crucial, pois evita problemas como infestações, desenvolvimento de fungos e excesso de umidade. Decisões inadequadas nesse processo podem acarretar significativas perdas, aumentando os custos devido à perda de produtos, movimentação desnecessária ou atrasos causados por filas nos silos de armazenamento (LEITÃO et al., 2020).

Paturca (2014) Algumas instalações como estruturas de armazenamento caracterizadas por compartimentos herméticos, estanques e semi-herméticos. Essas unidades possibilitam o controle das propriedades físico-biológicas dos grãos, devido à sua compartimentação, embora, ao serem armazenados, os grãos percam a identificação de sua origem. As diferentes espécies e padrões agrícolas são mantidos separadamente nos silos. Essas estruturas podem ser classificadas em várias categorias, incluindo silos elevados de concreto, silos metálicos (bateria de silos), silos horizontais, silos bolsa e silos pulmão.

Os armazéns graneleiros representam uma alternativa aos armazéns tradicionais, sendo caracterizados por sistemas de termometria que preservam os grãos em condições ideais de umidade e temperatura por períodos prolongados. Essas estruturas, com fundo plano, reforços laterais e dispositivos de transporte vertical e horizontal de grãos, oferecem vantagens como baixo custo de implementação, aproveitamento da capacidade ociosa de armazéns convencionais, eliminação do uso de sacarias, aumento na capacidade de armazenamento e eficiência na execução. Contudo, apresentam desafios como baixa capacidade dinâmica,

limitada versatilidade na movimentação de grãos e exigência de maior mão-de-obra para processamentos. Em geral, os armazéns graneleiros costumam carecer de sistemas eficientes de aeração e prevenção contra infiltração de água (SOUZA, 2020).

Os armazéns convencionais se caracterizam por possuir um piso plano e ausência de compartimentos. Geralmente construídos com alvenaria, estruturas metálicas ou uma combinação de ambos, esses armazéns adotam o armazenamento em sacaria, o que pode acarretar desafios, como o custo elevado das sacarias, sua movimentação dispendiosa que demanda muita mão-de-obra e espaço considerável por unidade de peso armazenado. Além disso, há a necessidade de desensacar e reensacar os grãos durante processos como secagem. Apesar desses inconvenientes, os armazéns convencionais apresentam vantagens, como baixo custo inicial de instalação e a capacidade de remover sacos específicos em caso de fermentação sem a necessidade de deslocar toda a pilha. Outro benefício é a fácil identificação e separação de lotes dentro da unidade (PATURCA, 2014).

3.2 ARMAZENAGEM AGRÍCOLA

O processo de armazenagem, inserido nas operações logísticas, desempenha a função crucial de temporariamente preservar os produtos. Essa prática é indispensável em diversos setores produtivos, destacando-se no agronegócio, onde exerce um impacto significativo nos custos totais e nas possíveis perdas. Estima-se que esse aspecto represente aproximadamente 40% dos gastos logísticos associados a uma determinada atividade (MACEDO NETO et al., 2023).

De acordo com dados da CONAB referentes a 2020, apenas 14% da capacidade de armazenagem estática ocorria em nível de fazenda. Esse índice fica significativamente abaixo de países como Estados Unidos (65%), Argentina (40%) e Canadá (85%). A escassez de armazéns nas propriedades rurais impede que os agricultores vendam seus produtos em momentos mais propícios, resultando também em perdas devido à deterioração dos grãos armazenados de maneira inadequada (CONAB, 2023).

Existem diversas formas de armazenamento para a soja, cada uma com sua função específica:

Silo Secador, este tipo de silo utiliza ar natural ou aquecido para promover a secagem dos grãos. No entanto, é um processo gradual, sendo necessário evitar altos níveis de umidade, pois isso pode levar ao aquecimento e à fermentação dos grãos, impactando a qualidade.

Silo de Espera (ou Silo Pulmão), estes silos atuam como suporte durante a recepção dos grãos. Armazenam temporariamente os grãos limpos, mas ainda úmidos, até serem direcionados para o secador, onde atingirão a umidade adequada para armazenamento.

Silo Armazenador, destinado a receber os grãos limpos após a secagem em um silo secador. Quando necessário, é aplicada aeração para uniformizar a umidade e resfriar a massa de grãos.

Silo de Expedição, esses silos suspensos recebem grãos dos silos armazenadores por meio de transportadores. Os grãos são liberados, por gravidade, para veículos transportadores como caminhões ou vagões ferroviários.

Portanto, essas estruturas desempenham papéis específicos no ciclo de armazenagem da soja, atendendo às diferentes etapas do processo (secagem, espera, armazenamento e expedição).

No Brasil, a capacidade de armazenamento de grãos é segmentada em três principais categorias: os armazéns convencionais, estruturais e infláveis; os armazéns graneleiros e granelizados; e os silos. O país conta com um total de 17.775 unidades de armazenamento, abrangendo uma capacidade estática de 199.533.849,00 toneladas, conforme indicado na Tabela 2.

Ao examinar os dados das diferentes regiões do Brasil (Tabela 2), observa-se que a região Norte possui a menor quantidade de unidades de armazenamento, correspondendo apenas (3,9%) do total. Em contrapartida, a região Sul detém o maior número de unidades armazenadoras, representando (46,1%) do conjunto nacional. A região Centro-Oeste segue de perto, com uma participação de (25,9%), enquanto a região Sudeste contribui com (17,1%), e a região Nordeste representa (7,0%).

Tabela 2. Quantidade de unidades de armazenamento e capacidade estática (t) no Brasil.

Região	Quantidade de unidade armazenamento	Quantidade capacidade estática (t)
Sul	8.192 (46,1%)	70.083.629,00
Sudeste	3.041 (17,1%)	29.486.954,00
Norte	686 (3,9%)	7.695.122,00
Nordeste	1.257 (7,0%)	14.542.224,00
Centro-Oeste	4.599 (25,9%)	77.725.920,00
Total	17.775 (100%)	199.533.849,00

Fonte: CONAB (2023)

Ao analisar os dados referente a capacidade estática de armazenagem, constata-se que a região Norte exibe a menor capacidade estática, correspondendo a apenas (3,9%) do total. Em contrapartida, a região Centro-Oeste detém a maior capacidade estática, representando expressivos (39,0%) do conjunto nacional. A região Sul, embora possua o maior número de unidades armazenadoras, ocupa a segunda posição em termos de capacidade de armazenamento, contribuindo com (35,2%), fato devido ao tipo de instalações e quantidade de capacidade estática de armazenamento. Por sua vez, a região Sudeste contribui com (14,8%), enquanto a região Nordeste representa (7,0%) desse cenário.

O Piauí, situado na região Nordeste do Brasil, conta com 179 unidades de armazenamento e uma capacidade estática de 2.716.955,00 toneladas de grãos. No contexto da região, é o terceiro estado com maior número de capacidade estática (20,4%), ficando atrás apenas da Bahia, que possui 6.514.940 t de grãos (48,9%), e do Maranhão, que registra uma capacidade armazenamento 2.859.416 t de grãos (21,5%), conforme ilustrado na Figura 1.

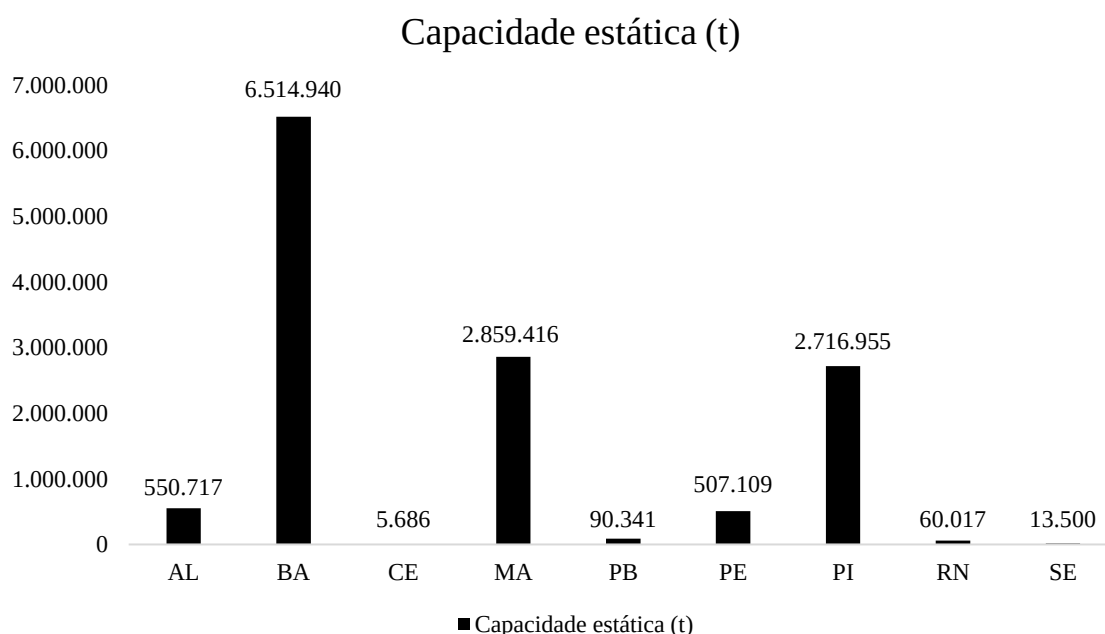


Figura 1 Capacidade estática (t) de armazenagem de grãos dos estados do Nordeste.

Fonte: CONAB (2023)

Procurou-se identificar e quantificar os diferentes tipos de armazéns existentes nos municípios do estado do Piauí, além de determinar a capacidade estática de armazenamento de cada um deles, tendo um total de 177 armazéns no Estado do Píauí registrados no SICARM. Os dados obtidos foram compilados na (Tabela 3) para análise e posterior avaliação da infraestrutura e capacidade de armazenamento de grãos na região.

Tabela 3. Municípios que possuem silos no estado do Piauí

Município	Tipo de Armazenagem	Quantidade	Capacidade estática de armazenamento (t)
Altos	Convencional	08	11.063
	Depósito	01	389
Alvorada do Gurguéia	Convencional	01	504
	Bateria de silos	01	4.812
Baixa Grande do Ribeiro	Silo	03	50.612
	Graneleiro	10	258.482
	Bateria de Silos	17	600.368
	Convencional	02	3.247
	Chapéu chinês	01	60.420
Barreiras do Piauí	Graneleiro	03	13.672
	Convencional	01	1.350
	Bateria de Silos	01	31.270
Bom Jesus	Graneleiro	15	125.812
	Bateria de Silos	01	32.130
	Silo	01	2.402
Buriti dos Lopes	Bateria de Silos	01	3.628
	Convencional	01	308
Campo Maior	Depósito	01	360
Corrente	Convencional	02	2.157
Currais	Graneleiro	02	53.879
	Bateria de Silos	01	8.730
Floriano	Convencional	01	4.300
Fronteiras	Convencional	01	1.289
Gilbués	Graneleiro	05	39.440
	Bateria de Silos	02	75.943
Guadalupe	Convencional	01	1.404
Jaicós	Convencional	01	2.583

Jerumenha	Graneleiro	01	2.124
Marcolândia	Convencional	01	114
Miguel Alves	Convencional	01	1.615
Monte Alegre do PI	Graneleiro	10	90.816
	Convencional	02	5063
	Bateria de Silos	01	31.250
Palmeira do PI	Graneleiro	02	31.697
	Silo	01	6.330
	Bateria de Silos	01	3.739
Parnaíba	Convencional	04	11.457
	Depósito	02	3.843
Picos	Convencional	02	3.920
Piripiri	Depósito	01	554
	Convencional	03	10.804
Porto Alegre do PI	Graneleiro	01	6.410
Regeneração	Bateria de Silos	01	9.700
Ribeiro Gonçalves	Convencional	01	1.602
	Bateria de Silos	04	45.740
	Graneleiro	04	75.869
	Silo	01	1.600
Santa Filomena	Bateria de Silos	02	49.030
	Graneleiro	02	15.594
	Silo	03	20.771
Santa Rosa do PI	Convencional	02	1.700
Santo Antônio de Lisboa	Convencional	01	1.890
São Raimundo Nonato	Convencional	01	2.367
Sebastião Leal	Bateria de Silos	06	157.911
	Estrutural	01	8.008
	Graneleiro	01	8.190
Teresina	Depósito	01	1.800

	Bateria de Silos	02	9.899
	Convencional	02	8.300
	Silo	02	4.224
União	Convencional	01	945
	Bateria de Silos	01	3.127
Uruçuí	Graneleiro	08	433.968
	Bateria de Silos	11	225.012
	Chapéu Chinês	01	21.747
	Convencional	02	2.818

Fonte: SICARM (2023)

As estruturas de armazenamento podem ser categorizadas em silos e armazéns, sendo que ambos são dotados de sistemas para preservar a qualidade dos grãos. Esses sistemas concentram-se na termometria, sendo adotados por grandes produtores, agroindústrias e cooperativas. Importante ressaltar que essas instalações podem ser implementadas na propriedade do produtor, dependendo de sua infraestrutura e recursos, ou então serem terceirizadas (ELIAS, 2018).

Os locais dos municípios que possuem armazenagem de grãos no estado do Piauí desempenham um papel estratégico crucial na cadeia de suprimentos agrícolas da região. Esses pontos de armazenamento são estrategicamente distribuídos para atender às demandas logísticas e operacionais, levando em consideração fatores como acessibilidade, proximidade das áreas de produção agrícola e infraestrutura de transporte. Além disso, sua localização é determinante para otimizar o fluxo de mercadorias, minimizar os custos de transporte e garantir a eficiência no armazenamento e distribuição de grãos. Ao compreender a geografia dos locais de armazenagem nos municípios do Piauí, é possível identificar oportunidades de melhoria na rede logística, promovendo o desenvolvimento econômico e sustentável da agricultura local.

Na Figura 2, encontra-se o mapa do Piauí identificando as cidades que possuem silos de armazenagem, dando destaque aos que possuem maior número de capacidade por mesorregião. O município de Baixa Grande do Ribeiro tem a maior capacidade de armazenamento de grãos do Estado do Piauí com uma capacidade estática de 973.129 t no município, Marcolândia possui a menor capacidade de armazenagem do Estado com uma unidade de silo convencional de capacidade estática de 114 t.

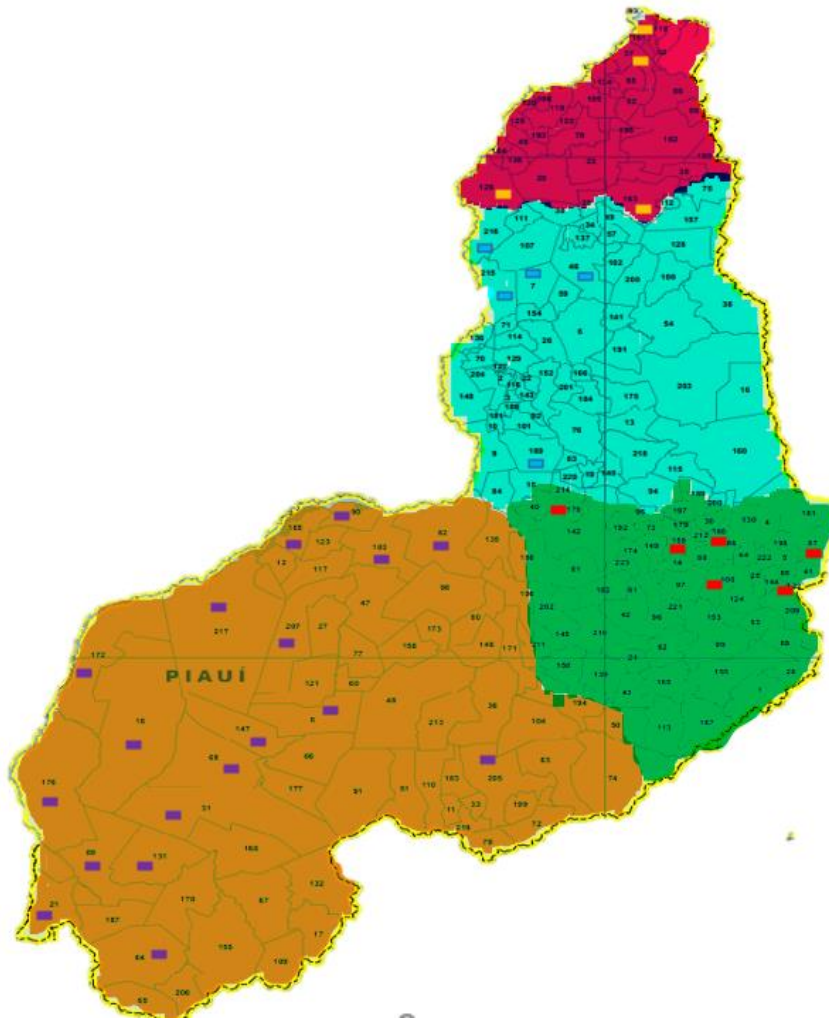


Figura 2. Mapa do Piauí identificando as 33 cidades que possuem silos de armazenagem, dando destaque aos que possuem maior número de capacidade por mesorregião.

- Região Norte Piauiense: Parnaíba
- Região Centro-Norte Piauiense: Altos e Teresina
- Região Sudeste Piauiense: Picos
- Região Sudoeste Piauiense: Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus, Gilbués, Monte Alegre, Ribeiro Gonçalves, Sebastião Leal e Uruçuí.

4. CONCLUSÃO

A produção total de soja no estado do Piauí no período de 2017 a 2023 foi de 20.711,7 mil toneladas de grãos.

Em 2023 a capacidade estática de armazenagem de soja no estado do Piauí foi de 2.716,955 t, alcançando uma produção de 3.691,9 mil toneladas.

Para atingir a capacidade estática ideal de armazenagem de grãos de soja em 2023, é necessário que o estado aumente sua capacidade em 3.794.545 t para acondicionar sua produção de soja. Este déficit representa cerca de 58,2% da capacidade de armazenamento necessária para a produção de 2023.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, T. P.; SOUZA, A. G. V.; FARIA, L. O.; SILVA, C. S.; SIMÃO, K. G.; ARAÚJO, M. S.; BERT, M. P. S. O déficit na capacidade estática de armazenagem de grãos em Matopiba. **Revista Agri-Environmental Sciences**, v. 4, n. 1, p. 23-31 2018. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/agri-environmental-sciences/article/view/543>. Acesso em: 22 Jun. 2023
- CARVALHO, E. V.; SANTOS, P. R. R.; MORAIS, A. B. L.; CONCLIÇÃO DE JESUS, W. M.; PROVENCI, L. Z.; FREIBERGER, C. N.; COLOMBO, G. A. Distribuição espacial da produção, qualidade e armazenamento de sementes de soja obtidas em várzea tropical. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 21, n. 12, p. 93-106, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/21203>. Acesso em: 22 Jun. 2023
- CONAB. **Boletim da Safra de Grãos. Companhia Nacional de Abastecimento**. Última atualização em 10 de novembro de 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?limitstart=0>. Consultado em: 01 de Set de 2023.
- CONAB. **Portal de Informações da Companhia Nacional de Abastecimento**. Ano de Publicação: 2023. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/armazenagem.html>. Acesso realizado em: 01 de setembro de 2023.
- Elias, M. C.; Oliveira, M. de; Vanier, N. L. (2018). "**Tecnologias de Pré-Armazenamento, Armazenamento e Conservação de Grãos.**" **Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, Capão do Leão**. Recuperado de <http://labgraos.com.br/manager/uploads/arquivo/apostila---unidade-i---prova-i.pdf> em 26 de novembro de 2023.
- GABAN, A. C.; MORELLI, F.; BRISOLA, M. V.; GUARNIERI, P. Análise da trajetória da produção e armazenamento de grãos: projeções para o setor agroindustrial brasileiro até 2024/25. Publicado na **Revista IGEPEC**, volume 21, número 1, páginas 28-47, em 2017. Acesso ao artigo disponível em: [link fornecido], consultado em 15 Nov 2023
- LEITÃO, F. O.; OPPELT, G. J.; SILVA, W. H. Avaliação das perdas no armazenamento de soja: Um estudo de caso realizado em uma cooperativa de gestão de grãos. Publicado na **Revista de Administração e Organizações Cooperativas**, volume 7, número 13, páginas 114-131, em 2020. Acesso ao artigo disponível em: [link fornecido], consultado em 10 de Nov de 2023.
- MACÊDO NETO, A. P.; IVALE, A. H.; DUARTE, A. C.; XAVIER, D. L. J.; RODRIGUES, G. S.; SOUZA, J. S.; REIS, J. G. M. Explorando a relação entre a armazenagem de grãos e a categoria de gestão de sistemas de armazenagem no contexto brasileiro. **Journal of Research, Society and Development**, vol. 11, no. 9, e42411932060, 2022. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo3881448-an%C3%A1lise-do-relacionamento-entre-gr%C3%A3os-armazenados-e-categoria-de-gest%C3%A3o-de-sistemas-de-armazenagem-brasil. Acesso em: 22 de Set de 2023.
- MAIA, R. G.; FERNANDES, G. S.; CASTRO, P. Evolução da capacidade de armazenagem no Brasil. **Circular Técnica**, EMBRAPA. Campinas, SP. ISSN 1414-4182, Consultado em Set de 2021, 18 p. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226226/1/5964.pdf>. Acesso em 15 de Nov de 2023.

Paturca, E. Y. **Análise das Estruturas de Armazenagem de Grãos**: Um Caso de Estudo em Mato Grosso. 2014. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014. Disponível em:

<https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/05/Caracteriza%E2%94%9C%C2%BA%E2%94%9C%C3%BAo-das-estruturas-de-armazenagem-degr%E2%94%9C%C3%BAos-um-estudo-de-caso-no-Mato-Grosso-PATURCA-E.-Y..pdf>. Acesso em: 11 de Nov de 2023.

PERA, T. G. **Análise da perda de grãos na logística agrícola brasileira**: Uma abordagem por meio de programação matemática. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Identificador de Objeto Digital (DOI): 10.11606/D.3.2017.tde17072017-160658. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.3.2017.tde17072017-160658>. Consultado em: 04 de Nov de 2023.

PRAÇA, F. S. G. Metodologia da Pesquisa Científica: Estruturação, Organização e Desafios na Elaboração do Trabalho de Conclusão. **Diálogos Acadêmicos Journal**, vol. 08, no. 01, p. 72-87, 2015. Disponível em:

http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627112856.pdf. Acesso em: 03 Out. 2023

SICARM - **Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras**. CONAN - Companhia Nacional de Abastecimento. Ano de Publicação: 2023. Disponível em:

<https://sisdep.conab.gov.br/consultaarmazemweb/>. Acesso realizado em: 05 de Set de 2023.

SILVA, R. A.; DALCHIAVON, F. C. Insuficiência no armazenamento da produção agrícola no estado do Piauí. **iPecege Journal**, vol. 4, no. 1, p. 19-27, 2018. Disponível em:

<https://www.revista.ipecege.com/Revista/article/view/181>. Acesso em: 23 de Set de 2023.

SOUZA, J. C. **Explorando o Agronegócio e Estruturas de Armazenamento de Grãos no Estado do Tocantins**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus de Porto Nacional, 2020. Disponível em:

<http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/3901>. Acesso realizado em: 05 de Novembro de 2023.