



## Galpões Logísticos destinados ao Agronegócio

**Cesar Augusto Massaro<sup>1</sup>, Diego de Alcântara Lacerda<sup>2</sup>, Giulia Di Ruzza Freschi<sup>3</sup>, Jorge Luiz Pascoal<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Almeida Prado – Trav. 2, n.83, CEP 05508-900 – São Paulo/SP, Brasil, [cesar.massaro@usp.br](mailto:cesar.massaro@usp.br)

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Almeida Prado – Trav. 2, n.83, CEP 05508-900 – São Paulo/SP, Brasil, [diegoalcantara@usp.br](mailto:diegoalcantara@usp.br)

<sup>3</sup> Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Almeida Prado – Trav. 2, n.83, CEP 05508-900 – São Paulo/SP, Brasil, [giuliadiruzza@usp.br](mailto:giuliadiruzza@usp.br)

<sup>4</sup> Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Av. Prof. Almeida Prado – Trav. 2, n.83, CEP 05508-900 – São Paulo/SP, Brasil, [jlpascoal@usp.br](mailto:jlpascoal@usp.br)

### RESUMO

Com o recente lançamento de fundos imobiliários voltados para o segmento logístico e industrial da cadeia do agronegócio, tendo como principal finalidade a produção, armazenagem e processamento de itens, voltam-se as discussões sobre este tipo de empreendimento direcionado ao mercado de empreendimentos de base imobiliária, com ênfase na formatação do produto e mercado. De acordo com o IBGE, a safra nacional de grãos deste ano será recorde na série histórica que foi iniciada na década de 70, com crescimento de 3,5% em relação ao ano passado. Sendo assim, é notável o progressivo desenvolvimento do agronegócio no país. Considerando a fundamental importância do domínio da cadeia logística do setor, este trabalho objetiva definir a formatação do produto (galpões logísticos destinados ao agronegócio), estabelecendo as características e diretrizes necessárias para atender ao mercado e discutir as oportunidades de investimentos imobiliários para este tipo de empreendimento. O trabalho utilizará a metodologia de pesquisa bibliográfica, buscando materiais e acervos de referência na área. As etapas da pesquisa envolvem: entender a logística do agronegócio e dos galpões industriais, delimitar as tipologias e quais segmentos de mercado do agronegócio serão atendidos, realizar a formatação do produto: definindo as características e diretrizes básicas do empreendimento para atender este mercado e orientar as empresas que irão trabalhar com esse produto e buscar pelas oportunidades de investimentos nesse tipo de empreendimento (fundos imobiliários emergentes neste setor). Como resultados, este trabalho busca caracterizar os galpões logísticos voltados para o agronegócio, definindo as necessidades para atender o setor e empresas da área, como: área mínima/máxima, localização e classificação do empreendimento, disponibilidade de terrenos para viabilização deste produto, tipos de galpões disponível em mercado que forneçam o armazenamento adequado e caracterizar os fundos de investimentos que existem para este tipo de empreendimento, entre outras informações.

**Palavras-chave:** Agronegócio, Logística, Galpões Logísticos, Brasil



## Logistic warehouses for agribusiness

### ABSTRACT

Due to the recent launch of new real estate investment funds for the logistical and industrial segment of the agribusiness supply chain, whose main purpose is the production, storage and processing of products, new discussions on this type of project at the real estate market, with an emphasis on product and market formatting. According to the IBGE, this year's national grain harvest will be a record in the historical series that began in the 70s, with growth of 3.5% compared to last year. Thus, the development of agribusiness in the country is remarkable. Considering the fundamental importance of understanding the agribusiness logistics supply chain, this work aims to define the format of the product (logistics warehouses for agribusiness), establishing the characteristics and guidelines necessary to serve the market and discuss real estate investment opportunities for this type of business. The work will use the methodology of bibliographic research, seeking references in the area. The research steps involve the understanding the logistics of agribusiness warehouses, delimiting the types and which agribusiness market segments will be served, topics in formatting the product: defining the characteristics and basic guidelines of the business to serve this market and guide the companies that will work with this product and seek investment opportunities in this type of opportunity (emerging real estate investment funds in this sector). As a result, this work seeks to characterize the logistic warehouses aimed at agribusiness, defining the needs to meet the sector and companies in the area, such as: minimum/maximum area, location and classification of the business, availability of land to make this product viable, types of warehouses available on the market that provide adequate storage and characterize the investment funds that exist for this type of business, among other information.

**Key-words:** Agribusiness, Logistics, Logistic Warehouses, Brazil.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o IBGE, a safra nacional de grãos deste ano de 2021 será recorde na série histórica que foi iniciada na década de 70, com crescimento de 3,5% em relação ao ano passado (CRELIER, 2021). Sendo assim, é notável o grande e progressivo desenvolvimento do agronegócio no país. Apesar desse gigantesco desenvolvimento, há uma persistente defasagem dos investimentos de logística de transporte e distribuição em relação ao crescimento da produção, seja pela incorporação de novas áreas na fronteira agrícola seja pela melhoria na produtividade das lavouras. Essa defasagem é apresentada como gargalos na rede logística que aparece nos estudos técnicos e pesquisas acadêmicas como fatores de perda de competitividade e aumento de riscos da produção brasileira (CAIXETA FILHO, J.V.; GAMEIRO, 2001; CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES, 2015; PÉRA, THIAGO GUILHERME; ROCHA, FERNANDO VINICIUS DA; SILVA NETO, SAMUEL DA; CAIXETA FILHO, 2018)

Nos últimos anos, várias medidas de incentivo foram tomadas através de mecanismos de políticas públicas e de ações do setor privado. Entretanto, os indicadores de defasagem entre produção e logística continuam presentes, sendo um fator preocupante. A cada nova safra, acumulam-se filas de caminhões carregados de grãos, nas das fazendas, nas portas dos armazéns e terminais e nos portos. Há décadas, a questão da melhoria da logística de armazenamento e transporte do agronegócio é uma pauta permanente entre estudiosos e profissionais, além dos limites do setor pela sua importância na economia brasileira.(MAIA et al., 2013; PÉRA; ROCHA; FILHO, 2016; ROCHA et al., 2019)

Os fundos de investimentos imobiliários (FII) têm crescido como veículos de investimentos, tendo diferentes perfis de alocação. Em especial, têm um papel de destaque na expansão de ativos de empreendimentos de base imobiliária do setor logístico geral, como centros de distribuição, galpões e condomínios logísticos (ROSA; ALENCAR, 2017). Era uma questão de tempo que essa expansão identificasse as oportunidades existentes no setor da logística do agronegócio.

O recente lançamento dos primeiros fundos de investimentos imobiliários destinados ao segmento logístico e industrial do agronegócio, chamaram a atenção para a caracterização dos ativos que iriam compor as suas carteiras de investimentos.

O objetivo deste trabalho é explorar aspectos de formatação de produtos e funcionamento dos seus mercados para instalações de armazenagem de grãos que possam ser estruturados como empreendimentos de base imobiliária (EBI) e assim se tornarem ativos na forma de galpões logísticos destinados ao agronegócio. Quais são essas instalações, como funcionam e qual o seu papel na cadeia de logística do agronegócio são questões que vão guiar novas iniciativas e identificar oportunidades nesse segmento de negócios.

## 2. METODOLOGIA

Pela natureza do objetivo deste trabalho, ele pode ser considerado como um estudo exploratório do tema dos galpões logísticos destinados ao agronegócio como ativos de empreendimentos de base imobiliária.

Apesar da importância da questão da logística do agronegócio, ainda são poucas as informações existentes sobre a caracterização e formatação de instalações de armazenamento como ativos de empreendimentos de base imobiliária e, por consequência, de serem considerados elementos já definidos para compor carteiras de investimentos de fundos de investimento imobiliários especializados no setor.

Por essa razão, a organização das informações disponíveis através do levantamento da literatura técnica e profissional e da análise documental são os principais instrumentos para a construção das respostas colocadas pelo trabalho nessa etapa e, na sequência, estabelecer novas agendas de pesquisa através de novas ideias e a formulação de novas hipóteses.

Em primeiro lugar, pretende-se caracterizar o problema da logística do agronegócio através da análise do comportamento do mercado de produção de grãos no Brasil nas últimas décadas (em particular soja e milho). Procura-se identificar a questão do armazenamento na logística do agronegócio através de informações e indicadores fornecidos pela literatura técnica e profissional.

Em segundo lugar, são identificados os tipos de instalações mais comuns utilizadas para armazenamento de grãos e quem são seus proprietários e operadores no contexto da logística do agronegócio. Com isso, identificam-se os tipos de instalações que podem se tornar ativos de empreendimentos de base imobiliária e as principais partes interessadas na estruturação desse tipo de operação.

Em terceiro lugar, qual é o papel dessas instalações na logística do agronegócio e qual o seu funcionamento e requisitos regulatórios e operacionais a serem atendidos por elas. O setor tem uma estrutura regulatória particular e um conjunto de normas e diretrizes que determinam as relações comerciais dentro da cadeia de produção.

Por fim, com essas informações, pretende-se caracterizar os galpões logísticos voltados para o agronegócio como um tipo de ativo especializado, como empreendimento de base imobiliária, apontando alguns aspectos a serem considerados na sua formatação como produto e na estruturação de negócios.

Esses elementos em conjunto fornecem as bases para as conclusões nessa etapa de estudos e estabelecem as perspectivas para pesquisas futuras nesse tema, incluindo aquelas identificadas como de especificações técnicas das instalações que caracterizam esses ativos.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Histórico do setor agrícola e dados contemporâneos

Agronegócio é o termo que se refere a todas as atividades que envolvem de forma direta ou indireta, toda a cadeia produtiva agrícola ou pecuária. O negócio envolve desde o cultivo das culturas, até a demanda por adubos e fertilizantes, o desenvolvimento de maquinários agrícolas, a industrialização de produtos do campo e o desenvolvimento de tecnologias para dinamizar todas essas atividades, incluindo as instalações especializadas que se façam necessárias.

Em especial, na produção agrícola brasileira, o processo de modernização e a introdução de novas tecnologias foram fatores determinantes para a expansão do setor e a sua consolidação como um dos mais avançados do mundo.

A adoção de inovações permitiu expandir a produção pela incorporação de novas áreas de plantio e pela melhoria da produtividade através de novos tipos de sementes e insumos, de correção e melhoria dos solos, de utilização de máquinas e equipamentos e de processos mais avançados, com ganhos de eficiência no uso de recursos e redução dos riscos.

Atualmente, o agronegócio é o maior negócio da economia brasileira, sendo um dos principais segmentos do mercado nacional. Segundo dados do IBGE, 1 em cada 3 trabalhadores brasileiros trabalha com algo ligado ao agronegócio (“Empregos na agropecuária crescem no 3º trimestre, aponta pesquisa do IBGE - Revista Globo Rural | Economia”, 2020). Atualmente, o setor vem atingindo recordes, produzindo, exportando e processando internamente em volumes muito maiores, o que foi e está sendo divulgado intensamente pela imprensa.

De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), em 2020, o setor do agronegócio teve crescimento recorde de 24,31%, ampliando para 26,6% a sua participação no PIB total do país. Em 2019, este percentual havia sido de 20,5%. A CNA ainda estima que a participação do setor no PIB total brasileiro, em 2021, pode ultrapassar os 30%, batendo um novo recorde histórico. (“Agronegócio cresce 24,3% em 2020 e responde por mais de um quarto do PIB do Brasil, diz CNA | Agronegócios|G1”, 2021)

A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) é uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que tem a responsabilidade de realizar o levantamento e avaliação das safras brasileiras, gerando Tabelas de Dados e os Boletins de Levantamento, sendo responsável por disponibilizar diversas informações importantes sobre as safras (FONSECA, 2018)

Os relatórios da CONAB possuem uma base de dados desde 1976, mas este trabalho traz o histórico a partir da década passada, onde o desenvolvimento do setor já é extremamente visível. (CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, [s.d.], [s.d.]

A Tab. 1 apresenta a série histórica de produção no Brasil, com os fechamentos de 2010 até 2020 e com a previsão de 2021. Os três produtos mais produzidos no Brasil são: Soja, Milho e Arroz, sendo que a produção da soja e do milho aumentaram significativamente nos últimos 10 anos.

A soja bateu recorde no ano de 2020 e a previsão é que bata um novo recorde esse ano, quase dobrando sua produção desde 2010.

Tabela 1 – Série histórica da produção no Brasil

Série Histórica de Produção no Brasil												Comparativo 2009/2010 - 2019/2020	Comparativo 2009/2010 - 2020/2021	
Safras 2009/2010 a 2020/2021														
Em mil toneladas														
PRODUTO	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21 Previsão		
1ª SOJA	68.688,2	75.324,3	66.383,0	81.493,4	86.172,8	97.094,0	95.697,6	115.026,7	123.258,6	119.718,1	124.844,8	135.861,0	81,76%	97,79%
2ª MILHO	56.016,0	57.407,0	72.979,8	81.505,7	80.052,0	84.672,4	66.530,6	97.842,8	80.709,5	100.042,7	102.586,4	96.392,1	83,13%	72,07%
3ª ARROZ	11.660,9	13.613,1	11.599,5	11.819,7	12.121,6	12.444,5	10.603,0	12.327,8	12.064,2	10.483,6	11.183,4	11.626,2		
4ª TRIGO	5.881,6	5.788,6	4.379,5	5.527,9	5.971,1	5.534,9	6.726,8	4.263,5	5.427,6	5.154,7	6.234,6	6.942,1		
5ª ALGODÃO	1.843,1	3.228,6	3.018,6	2.018,8	2.670,6	2.348,6	1.937,1	2.298,3	3.007,1	4.217,1	4.371,3	3.413,8		
6ª FEIJÃO	3.322,5	3.732,8	2.918,5	2.806,3	3.453,8	3.210,2	2.512,9	3.399,5	3.116,1	3.017,7	3.222,6	3.077,0		
7ª SORGO	1.624,2	2.314,0	2.221,3	2.101,5	1.891,2	2.055,3	1.031,5	1.864,8	2.135,8	2.177,0	2.498,4	2.633,8		
8ª AVEIA	244,1	379,0	353,5	397,9	306,5	351,2	827,8	633,8	794,8	879,1	845,7	886,7		
9ª AMENDOIM	226,0	226,5	294,7	326,3	315,8	346,8	406,1	466,2	515,9	434,6	557,5	596,7		
10ª CEVADA	201,4	283,9	305,1	361,1	305,4	263,0	374,8	282,1	353,5	423,1	374,4	393,6		
11ª GERGELIM										41,3	95,8	111,1		
12ª GIRASSOL	80,6	83,1	116,4	110,0	232,7	153,2	63,1	103,7	142,2	104,9	74,9	59,9		
13ª CANOLA	42,2	69,7	52,0	60,5	36,3	54,9	71,9	40,8	49,5	48,6	32,2	48,7		
14ª TRITICALE	172,1	114,9	112,2	104,8	95,8	56,9	68,1	53,5	53,9	45,3	41,0	44,0		
15ª MAMONA	100,6	141,3	24,8	15,8	44,7	47,0	14,8	13,1	20,0	30,6	43,3	35,2		
16ª CENTEIO	4,8	3,2	3,5	2,7	3,5	2,9	6,5	6,2	7,5	9,4	10,4	8,2		
<b>BRASIL</b>	<b>149.254,9</b>	<b>162.803,0</b>	<b>166.172,1</b>	<b>188.658,4</b>	<b>193.673,8</b>	<b>208.635,8</b>	<b>186.872,6</b>	<b>238.622,7</b>	<b>231.656,1</b>	<b>246.833,8</b>	<b>257.016,7</b>	<b>262.130,1</b>	72,20%	75,63%

Estimativa em junho/2021.  
Fonte: Conab.

Fonte: CONAB

A Tab.2 apresenta os dados de uma série histórica de área plantada no Brasil. É possível notar que a área plantada da soja aumentou drasticamente, cerca de 64%, a do milho aumentou 52% e a do arroz, chegou a diminuir.

Tabela 2 – Série histórica da área plantada no Brasil

Série Histórica de Área Plantada no Brasil												Comparativo 2009/2010 - 2019/2020	Comparativo 2009/2010 - 2020/2021	
Safras 2009/2010 a 2020/2021														
Em mil hectares														
PRODUTO	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21 Previsão		
1ª SOJA	23.467,9	24.181,0	25.042,2	27.736,1	30.173,1	32.092,9	33.251,9	33.909,4	35.149,2	35.874,0	36.949,7	38.508,7	57,45%	64,09%
2ª MILHO	12.993,9	13.806,1	15.178,1	15.829,3	15.828,9	15.692,9	15.922,5	17.591,7	16.166,4	17.492,9	18.527,3	19.840,7	42,58%	52,69%
3ª FEIJÃO	3.608,8	3.990,0	3.262,1	3.075,3	3.365,6	3.024,2	2.837,5	3.180,3	3.171,7	2.922,2	2.926,7	2.941,6		
4ª TRIGO	2.149,8	2.166,2	1.895,4	2.209,8	2.758,0	2.448,8	2.118,4	1.916,0	2.042,4	2.040,5	2.341,5	2.530,2		
5ª ARROZ	2.764,8	2.820,3	2.426,7	2.399,6	2.372,3	2.295,1	2.008,0	1.980,3	1.972,1	1.702,5	1.665,8	1.683,6		
6ª ALGODÃO	835,7	1.400,3	1.393,4	894,3	1.121,6	976,2	955,2	939,1	1.174,7	1.618,2	1.665,6	1.366,8		
7ª SORGO	697,8	817,4	786,9	801,7	731,0	722,6	579,0	628,5	782,2	732,3	835,4	849,5		
8ª AVEIA	126,4	153,8	153,0	170,1	153,7	169,5	291,5	340,1	375,6	398,0	425,7	404,3		
9ª AMENDOIM	84,1	84,7	93,9	96,6	105,3	108,9	119,6	129,3	139,3	146,8	160,5	165,5		
10ª GERGELIM										53,0	175,0	161,1		
11ª CEVADA	77,5	87,9	88,4	102,9	117,2	102,4	95,6	108,4	111,9	118,8	103,4	104,2		
12ª MAMONA	157,7	219,3	128,2	87,4	101,3	82,1	31,8	28,0	31,8	46,6	45,5	47,4		
13ª CANOLA	31,0	46,3	42,4	45,5	44,7	44,4	47,5	48,1	35,5	34,0	35,3	38,8		
14ª GIRASSOL	71,0	66,4	74,5	70,1	145,7	111,5	51,5	62,7	95,5	62,8	47,1	31,5		
15ª TRITICALE	67,5	46,9	46,9	42,8	39,1	21,5	23,5	23,0	19,9	15,6	15,6	15,5		
16ª CENTEIO	3,6	2,4	2,3	1,5	1,8	1,7	2,5	3,6	3,6	4,0	4,7	3,7		
<b>BRASIL</b>	<b>47.415,7</b>	<b>49.872,6</b>	<b>50.885,2</b>	<b>53.563,0</b>	<b>57.059,9</b>	<b>57.914,7</b>	<b>58.336,0</b>	<b>60.889,3</b>	<b>61.721,8</b>	<b>63.262,2</b>	<b>65.924,8</b>	<b>68.633,1</b>	39,04%	44,87%

Estimativa em junho/2021.  
Fonte: Conab.

Fonte: CONAB



A finalidade de apresentar estes levantamentos, é mostrar o aumento recorde na produção das safras brasileiras (em especial da soja), além do aumento da produtividade (em especial do arroz), proporcionado pelo processo de inovação tecnológica no setor e aprimoramento das técnicas de cultivo, que vem permitindo produzir mais por unidade de área cultivada do que há uma década.

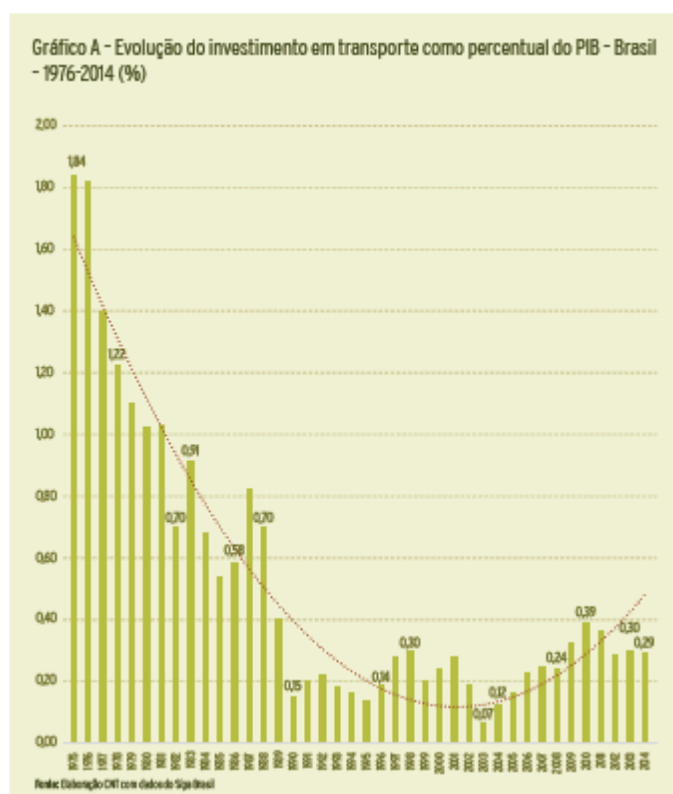
### 3.2. A questão logística no setor agropecuário.

A expansão do agronegócio no Brasil sempre foi associada a problemas logísticos correspondentes. Os principais deles são os relacionados com o escoamento da produção para os centros de consumo locais e para a exportação (CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES, 2015).

A expansão da fronteira agrícola rapidamente incorporou novas áreas de produção e a introdução de inovações ampliou a produtividade. Os dois efeitos resultaram numa expansão sem precedentes da produção brasileira.

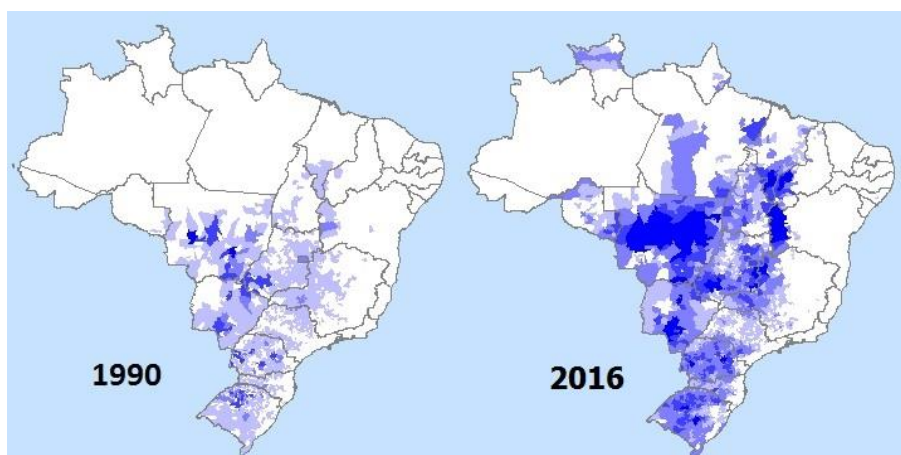
Entretanto, os problemas de escoamento não só continuaram, mas se ampliaram. Os investimentos em logística e transportes não seguiram no mesmo ritmo a produção e os gargalos continuaram a existir (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES - CNT, 2019).

Figura 1 – Evolução do investimento federal em infraestrutura de transporte



Essa situação significa distâncias maiores entre as áreas de produção e os portos de exportação, custos maiores de escoamento da produção, maiores perdas operacionais e maior exposição às variações de preços de comercialização dos produtores na safra.

Figura 2 – Área de produção de grãos do Brasil (1990 – 2016)

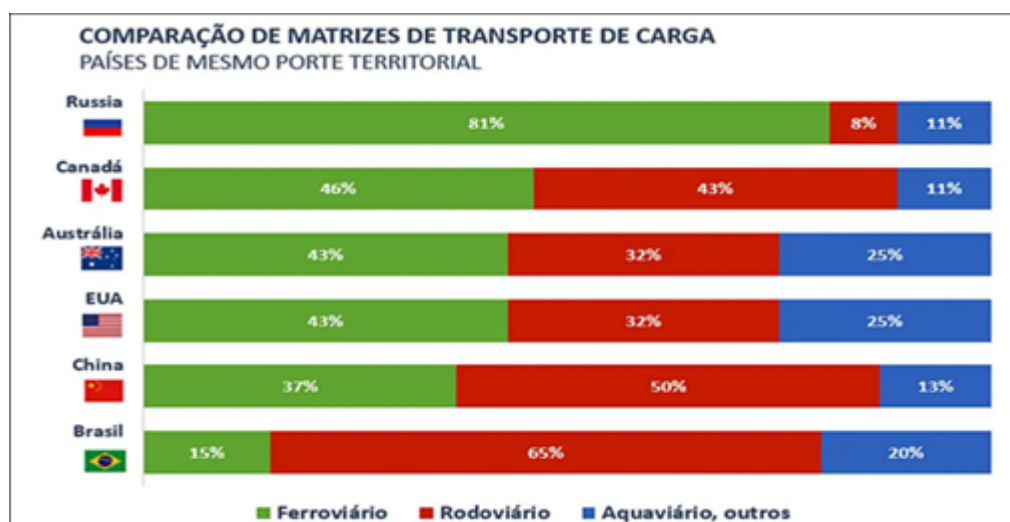


Fonte: Fonseca (2018)

A logística necessária, que envolve acessibilidade aos locais de produção, seja para a chegada de insumos como o escoamento da produção, as redes de transportes de diferentes modais para atingir os centros consumidores locais ou os portos de exportação e as redes de armazenamento são extremamente deficientes para as necessidades atuais.

O transporte do agronegócio ficou excessivamente dependente do modal rodoviário, com custos unitários maiores que os competidores internacionais e grandes perdas potenciais no sistema logístico. A Fig.3 apresenta as informações fornecidas no site da Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF) sobre a distribuição dos modais no transporte de cargas de países com mesma dimensão territorial (ANTF - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS, [s.d.]

Figura 3 – Comparação de matrizes de transporte de carga



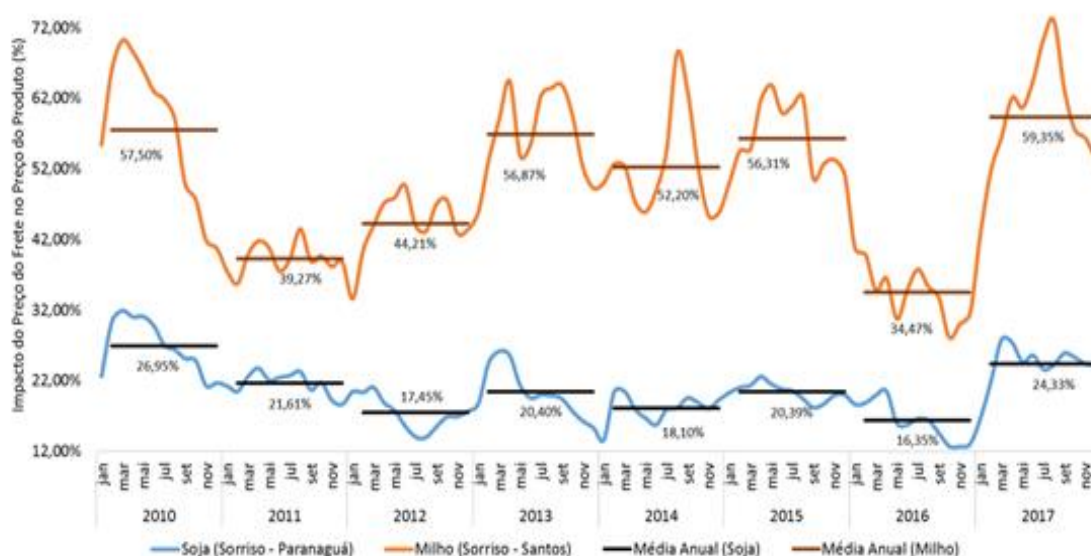
Fonte: ANTF

Assim, fretes altos, rotas longas e por rodovias geram mais desafios para o agro brasileiro (CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES, 2019).



A Fig.4 mostra os resultados de um estudo produzido pela Esalq-Log sobre a variação dos fretes sobre as culturas de soja e milho entre 2010 e 2017 (PÉRA, THIAGO GUILHERME ; ROCHA, FERNANDO VINICIUS DA; SILVA NETO, SAMUEL DA; CAIXETA FILHO, 2018). Podemos perceber que o frete pode chegar até 60% do custo de produção da safra do milho, por exemplo.

Figura 4 – Variação dos fretes nas culturas de soja e milho (2010-2017)



Fonte: Pera et alli (2018)

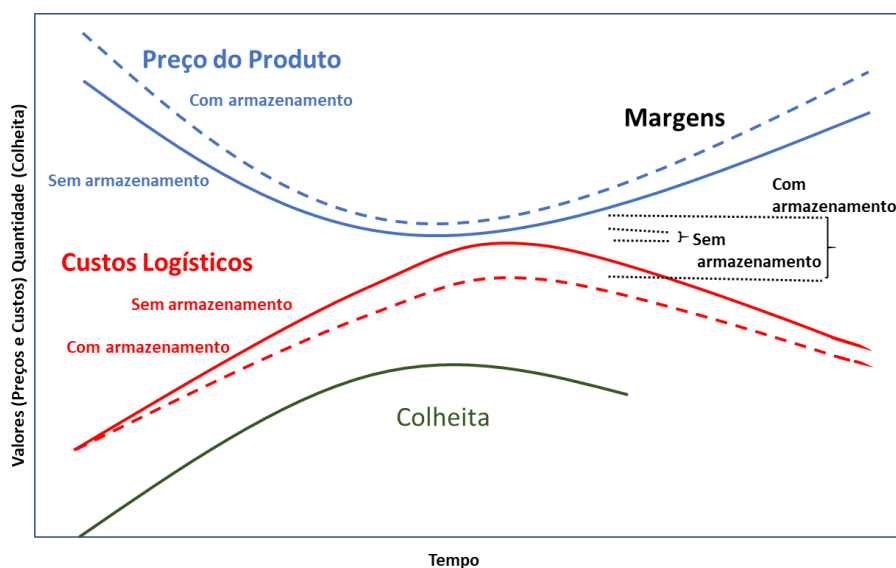
Uma série de investimentos foram realizados dentro das políticas públicas de incentivo à armazenagem, tanto pelo setor privado quanto pelo setor público, mas têm se mantido aquém das necessidades da expansão do setor nos últimos anos (MAIA et al., 2013).

Linhas de financiamento oficiais oferecidas através de programas de bancos e agências de fomento nacionais foram disponibilizadas para ampliação das instalações de armazenagem, seja na propriedade, como nas unidades de cooperativas de produtores ou das empresas comercializadoras (*trading companies*) (“Armazenagem: BNDES cria linha de investimento para cerealistas. Canal Rural.”, 2021; BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2021)

Diferentes estudos focaram nas deficiências de armazenagem nas principais regiões produtoras de grãos (BRANDÃO et al., 2018; NETO, 2016; NETO; SANTOS, 2019; SILVA; DALCHIAVON, 2018)

Assim, vem como consequência outro desafio para o agronegócio que é o armazenamento em locais estratégicos e os benefícios que poderiam trazer (“Carência de armazéns é o principal gargalo na produção de grãos em Mato Grosso. Canal Rural.”, 2021). Diversos estudos analisam as possibilidades e consequências da abordagem de armazenagem na estratégia do produtor (FILASSI et al., 2020; LEITÃO; SILVA; OPPELT, 2020; ROCHA et al., 2019). Com a correta estratégia de armazenagem, haveria a possibilidade de alongar o tempo de negociação e transporte e não deixar concentrado em períodos de safra, o que aumenta a procura por transportes, com aumento do valor dos fretes e queda na qualidade das condições operacionais com perdas.

Figura 5 – Estratégia de comercialização (com e sem armazenagem)



Fonte: Autores

A Fig.5 apresenta de maneira esquemática os efeitos de cenários com e sem a presença de sistemas de armazenagem. Sem armazenagem, conforme a colheita avança, há necessidade de comercializar e escoar o produto imediatamente. Isso causa queda nos preços do produto e aumento nos custos de frete para escoamento, consumindo a margem do produtor. Com armazenagem, o produto estoca parte da colheita ficando menos dependente da situação momentânea do mercado, podendo aguardar melhores condições de preço ou frete para escoar a sua produção, protegendo a sua margem de lucro.

### 3.3. Tipos de instalação

As instalações de armazenagem de grãos estão diretamente vinculadas ao sistema logístico. Elas são responsáveis 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 sazonal, enquanto a necessidade de alimentação e demanda das agroindústrias ou das operações de comercialização são interruptas. Dessa forma, a função principal das instalações de armazenagem no sistema logístico é balancear as redes de distribuição de acordo com a sua capacidade de transporte, processamento e consumo.

Ainda, quando convenientemente localizado e projetado, o armazém possibilita ainda a diminuição de custos de transporte, uma vez que em seu processo elimina impurezas e teores inadequados de umidade dos grãos, promovendo maior rendimento destes no carregamento e embarque e evitando a formação de vilas de caminhões nas unidades coletoras e de transbordo (MARTINS et al., 2005).

A armazenagem à granel é atualmente a mais utilizada, permitindo maior controle da qualidade dos grãos bem como maior facilidade no manejo de cargas. Nesta classe encontram-se as estruturas de armazenagem cuja carga encontra-se disponível em forma de grão: os silos e os armazéns graneleiros.

Armazenamento em silos ou armazéns equipados com sistemas eficientes para manutenção da qualidade dos grãos, como recursos de termometria, são as formas mais empregadas por cooperativas, agroindústrias e grandes produtores. Se bem dimensionados e manejados corretamente, esses sistemas podem ser empregados também por médios e pequenos produtores.

Os silos são unidades armazenadoras caracterizadas por compartimentos estanques e herméticos, ou semi-herméticos. Podem ser classificados como: de concreto, metálicos, de alvenaria armada, de concreto armado, de madeira ou de fibra de vidro (FERNANDEZ, 2013).

Quanto à dimensão, podem ser classificados em elevados, quando a altura se faz maior que o diâmetro, ou horizontais.

### 3.3.1. Silos Elevados de Concreto (Verticais)

Depósitos de concreto de média e grande capacidades, constituídos por duas partes fundamentais: torre (elevadores, secadores, exaustores, máquinas de limpeza, distribuidores e demais componentes) e conjunto de células e entre células (grãos pós-secagem e limpeza).

Vantagens

- Ocupam menos espaço por serem verticais.
- Têm paredes espessas que evitam transmissão de calor para massa de grãos.
- Têm melhor conservação dos grãos, que conferem mais tempo de armazenagem.

Desvantagens

- Alto custo e longo tempo de instalação.
- Alto custo de manutenção.
- Alta incidência de quebra do grão devido à altura do silo.

*Figura 6 Silos elevados de concreto*



*Fonte: Embrapa*

### 3.3.2. Silos Metálicos (Verticais)

Silos de média e pequena capacidades, em geral metálicos, de chapas lisas ou corrugadas, de ferro galvanizado ou alumínio, fabricados em série e montados sobre um piso de concreto tipo radier.

#### Vantagens

- Fundações mais simples e menor custo.
- Custo por tonelada inferior ao silo de concreto.
- Célula de capacidade média que possibilita mais flexibilidade operacional.

#### Desvantagens

- Possível infiltração de umidade.
- Possibilidade de vazamento de gases durante o processo de expurgo.
- Transmissão de calor para dentro da célula, podendo ocorrer condensação.
- Maior custo de instalação que os graneleiros.

*Figura 7 – Silos metálicos*



*Fonte: CASP.*

### **3.3.3. Armazéns Graneleiros (Horizontais)**

Apresentam estrutura bastante simplificada e o método de estocagem é vantajoso: os produtos são estocados em montes, sobre lajes de concreto executadas diretamente sobre o terreno.

#### Vantagens:

- Baixo custo por tonelada instalada.
- Rapidez de execução.
- Grande capacidade em pequeno espaço.

#### Desvantagens:

- Pequena versatilidade na movimentação de grãos.
- Pequeno número de células.
- Grande possibilidade de infiltração de água.
- Possibilidade de ocorrer dificuldade de aeração.

Figura 9 – Silos horizontais



Fonte: CASP.

### 3.3.4. Outros tipos (Horizontais)

Dentre outras possibilidades de armazenamento de grãos podemos destacar os silos bolsa e armazéns convencionais com armazenagem ensacada. Esses tipos de sistemas de armazenagem são soluções alternativas àquelas mais adequadas e não serão considerados para os objetivos deste trabalho.

### 3.4. Partes relacionadas às instalações de armazenagem

As partes principais relacionadas às instalações de armazenagem são compostas pelos produtores (proprietários ou arrendatários da fazenda unidade de produção), as cooperativas, as empresas comercializadoras e os armazenadores (públicos e privados).

Segundo (MARTINS *et al.*, 2005) as empresas comercializadoras (*trading companies*) são as empresas que atuam mais fortemente no mercado do agronegócio coordenando a transferência física de produtos no mercado nacional e internacional. Muitas vezes elas detêm instalações próprias de armazenagem e atuam próximo dos produtores no fornecimento de insumos e na comercialização e escoamento da produção. O mesmo papel é feito pelas cooperativas de produção, que atuam de para estabelecer condições de ação conjunta dos produtores associados.

Armazenadores apresentam característica pouco definida no Brasil. O Governo tem atuado de forma intensa na atividade de armazenagem, como por exemplo, por meio de órgãos como a CONAB, porém vem buscando transferir à iniciativa privada essa função (MARTINS *et al.*, 2005).

A CONAB é uma empresa pública com sede em Brasília, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A Companhia foi criada por meio da Lei n.º 8.029, de 12 de abril de 1990, que autorizou a fusão de três empresas públicas: a Companhia de Financiamento da Produção (CFP), a Companhia Brasileira de Alimentos (Cobal) e a Companhia Brasileira de Armazenamento (Cibrazem).

A CONAB é responsável pela gestão de armazéns públicos e pela certificação de armazéns privados para uso de políticas públicas. Cabe também à CONAB também credenciar e certificar a rede privada de armazenagem, incluindo armazéns privados e de uso próprio.

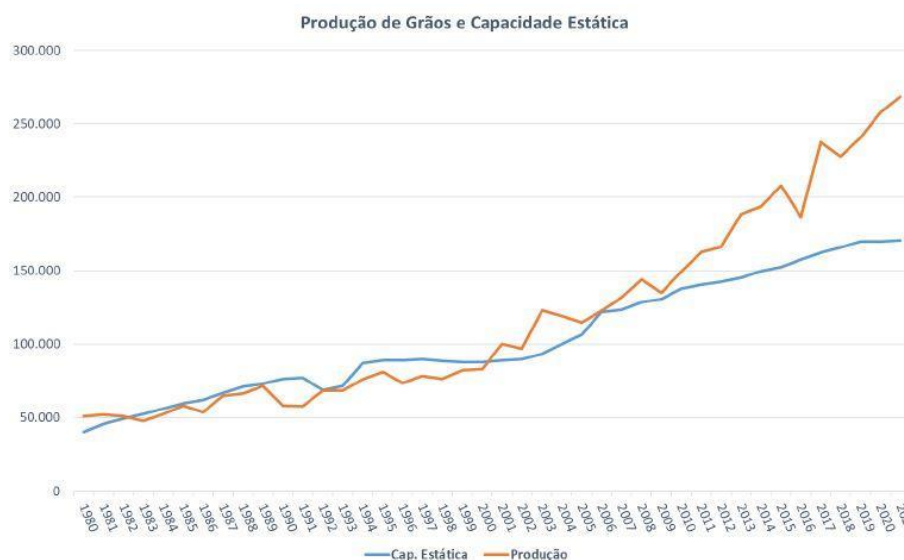
A armazenagem é uma área estratégica na logística do abastecimento e, no âmbito da CONAB, a atividade vai além da guarda e conservação de produtos agrícolas estocados. São ações e articulações que envolvem estudo, planejamento e administração, incluindo, por exemplo, a gestão do Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras, que mostra a localização geográfica dos armazéns brasileiros, informando a razão social, o tipo da estrutura, endereço, quantidade e sua capacidade estática de estocagem (BRASIL, 2000; CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, [s.d.]).

O sistema de armazenagem gerenciado pela CONAB é um dos componentes da Política Agrícola e Pecuária instituída pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), cuja finalidade principal é garantir o fluxo de abastecimento constante, proporcionando maior estabilidade de preços e de mercado.

São as informações apresentadas nas bases de dados fornecidas pela CONAB de área plantada, produção e produtividade para as safras anuais e das capacidades estáticas de armazenagem totais por estado da federação que se constrói o indicador de capacidade estática de armazenagem comparado com a produção local (total ou por tipo de produto).

Esse é um indicador importante da defasagem entre a expansão da produção e a expansão limitada de armazenamento. Com base em informações apresentadas pela CONAB, o déficit entre Capacidade Estática (de Armazenagem) x Produção (Grãos) existe de maneira crônica desde meados de 2002 conforme mostra a Fig.9.

Figura 9 – Produção de Grãos e Capacidade Estática



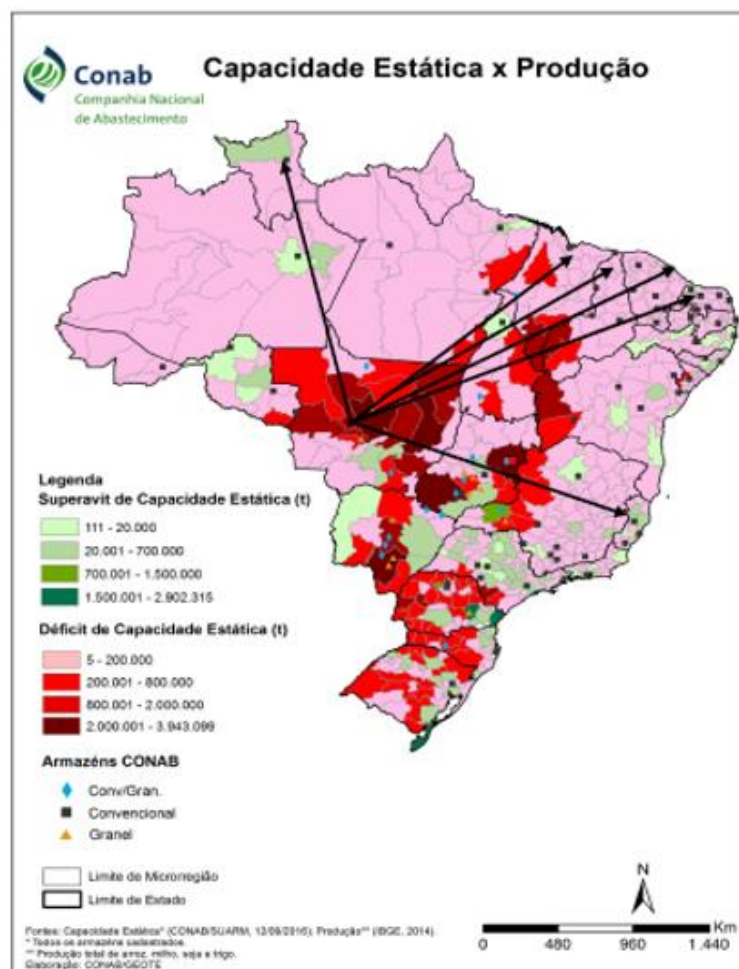
Fonte: CONAB

Os dados sugerem que a capacidade estática de armazenagem atual do país contra a produção está em cerca de 70% com tendência a queda desse valor. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) recomenda que o índice da capacidade estática de armazenagem em relação à produção deveria ser de 1,2.



Além dos dados agregados que são apresentados na Fig.9, a Fig.10 reproduz um mapa de uma apresentação de Fonseca (2018) com dados de mostra a distribuição espacial dos superávits e déficits identificando as regiões mais críticas.

Figura 10 – Capacidade Estática x Produção (2014)



Fonte: Fonseca (2018)

A capacidade estática de armazenagem se distribui em grandes números como cerca de 3% em unidades públicas, cerca de 20%-25% em cooperativas sendo o restante, pouco mais de 70%, sob controle de privados, individuais, *trading companies* e outros agentes privados, como Armazéns Gerais especializados(FONSECA, 2018).

O Boletim Logístico da Conab estima que apenas 14% da capacidade estática está dentro das fazendas, o que consequentemente encarece os custos de armazenagem, já que a maior parte dos grãos fica em tradings ou cooperativas. Ela ressalta ainda que um volume muito grande de grãos acaba sendo armazenado nos terminais e portos, que deveriam ser apenas locais de fluxo dos produtos para atender aos mercados (CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, [s.d.]).

As comparações indicam que em países como apresentam proporções muito maiores, indo de cerca de 40% na Argentina, passando por cerca de 65% nos Estados Unidos podendo chegar a valores de até 85% em algumas regiões do Canadá. Isso representa um controle muito maior de qualidade e condições de comercialização nas mãos do produtor.

### 3.5. Aspectos regulatórios

Criado pela Lei nº 9.973/2000 e instituído pelo Decreto nº 3.855/2001, o Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras (SNCUA) tem o objetivo de promover e programar as atividades de armazenagem de produtos agropecuários, seus derivados, subprodutos e resíduos de valor econômico (BRASIL, 2000).

Esta lei é vista como um amplo avanço para o setor, relacionado à demanda de recursos tecnológicos, como termometria e aeração que contribuem para minimizar as perdas e aprimorar os controles de estoque. As unidades armazenadoras de grãos são caracterizadas para receber e conservar a produção de grãos em excelentes condições, sucessivamente fazendo sua distribuição, sendo denominadas por silos e armazéns. Enfim, as unidades armazenadoras devem apresentar de fato um local adequado para a recepção, limpeza, secagem, armazenagem e expedição dos grãos preservando sempre a qualidade do grão.

A certificação, concedida por um organismo acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), consiste no reconhecimento formal de que uma entidade tem competência técnica para realizar serviços específicos, dentro de um padrão mínimo de qualidade.

O Decreto nº 3.855/2001 determina que a Certificação das Unidades Armazenadoras é obrigatória para as unidades que prestem serviços remunerados de armazenagem a terceiros, inclusive dos estoques públicos. Os requisitos técnicos para Certificação de Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural foram definidos por Grupo de Trabalho, com a participação de representantes do poder público e da iniciativa privada envolvidos com o setor armazenador. A unidade armazenadora em nível de fazenda é aquela localizada na propriedade rural para atender ao próprio produtor rural.

Esse processo é coordenado pela CONAB e pelo MAPA, que centralizam as informações do sistema (CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, [s.d.]).

## 4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir das informações apresentadas mostram uma condição de desequilíbrio importante que sustenta uma grande oportunidade de negócios.

O a produção do setor de agronegócio está em franco crescimento e expansão e a infraestrutura logística necessária para a sua sustentação, envolvendo redes de transporte, terminais e armazenagem está claramente defasada em relação ao crescimento da produção.

A melhoria nos componentes principais do sistema logístico, modais de transporte, terminais e unidades de armazenamento, são uma oportunidade de negócios importante para investidores.

Esses negócios têm características particulares e podem ser formatados e estruturados como ativos imobiliários em empreendimentos de base imobiliária. As operações das instalações de armazenagem, para uso de diferentes agentes, guardam semelhanças importantes com as operações de centros de distribuição, condomínios e galpões logísticos.

As operações de Armazéns Gerais, Cooperativas e *Trading Companies* já apresentam características de compartilhamento de operações entre diferentes produtores com regras operacionais e comerciais bem estabelecidas no setor.

Recentemente, alguns estudos passaram a focar a iniciativa de condomínios logísticos para armazenamento de grãos. Trata-se de uma nova abordagem, mas que se organiza as informações para uma nova forma de organização dos negócios e estabelecer as condições de se constituírem como ativos para empreendimentos de base imobiliária sustentados por FII (FILIPPI et al., 2020; FILIPPI; GUARNIERI, 2019; FILIPPI; GUARNIERI; DINIZ, 2018)

A liquidez no mercado de fundos de investimentos imobiliários e o sucesso da estruturação de operações de empreendimentos de base imobiliária distintas utilizando esses veículos de investimentos chamou a atenção dos agentes para a análise dos produtos voltados para a logística do agronegócio.

Os FII estão hoje solidamente estabelecidos em operações de edifícios de escritórios, centros comerciais, centros de distribuição e condomínios logísticos, bem como outros tipos de empreendimento de base imobiliária com instalações e edifícios especializados como hotéis e resorts, hospitais, escolas, entre outros.

Considerado o sucesso dos FII voltados para o segmento da logística tradicional, representada por centros de distribuições, galpões e condomínio logísticos, que atualmente já representam 15% dos ativos dos FII com tendência a crescer, nada mais natural que voltarem a sua atenção para formatar e estruturar produtos para atender as necessidades da logística do agronegócio.

Mas quais seriam os principais tipos de produtos que poderiam se tornar ativos imobiliários, quais os clientes de operações de renda de base imobiliária e quais as principais modalidades possíveis nas estruturações, consistentes com os mercados do setor de agronegócio?

São dois os caminhos a serem adotados nessa discussão: (a) como o mercado de fundos de investimento imobiliário está se organizando para formatar e estruturar esses produtos voltados para a logística do agronegócio e (b) como certos tipos de instalações, clientes e usos podem influenciar essa formatação e estruturação de produtos e formas de funcionamento de mercados especializados.

#### **4.1. Os Fundos de Investimento Imobiliário no Agronegócio**

Atualmente existem apenas dois FII especializados no setor de logística de agronegócio, o QUASAR AGRO FII (QAGR11), que tem como gestor a Quasar Asset Management e o Fundo Imobiliário BTG Pactual Agro Logística (BTAL11), que é gerido e administrado pela BTG Pactual (FIIS.COM.BR, [s.d.]).

O Fundo Imobiliário QAGR11 foi pioneiro ao explorar o segmento da logística do agronegócio. Conforme previsto no seu Regulamento, o fundo tinha como objetivos adquirir e/ou construir ativos imobiliários em quatro segmentos diferentes: Grãos/Fibras; Açúcar/Álcool; Indústrias; Operadores logísticos. O mercado reagiu bem à iniciativa e uma adesão na primeira emissão no final de 2019 o Fundo captou R\$ 500 milhões, porém, em seguida o Fundo passou por mudanças na gestão e dificuldades de alocação que se refletiam na sua carteira de janeiro de 2021, com mais de R\$ 200 milhões captados ainda em caixa. Descontentes os cotistas decidiram reaver parte do seu investimento.

O Fundo Imobiliário BTG Pactual Agro Logística (BTAL11) é gerido e administrado pela BTG Pactual e com a consultoria imobiliária da Funchal Investimentos, formada pelos antigos estruturadores do QAGR11. Lançado no início de 2021, é do tipo “tijolo” que investe a maior parte dos seus recursos em imóveis de renda.

O foco do BTAL11 é exclusivamente o segmento logístico e industrial do agronegócio, em imóveis com finalidade principal de produção, armazenagem e processamento de produtos primários, intermediários e finais da cadeia logística. Conforme o seu Prospecto, o BTAL11 tem como objetivo proporcionar a rentabilidade e a valorização de suas cotas no longo prazo através da aquisição e construção de ativos de escoamento e armazenagem distribuídos ao longo de toda cadeia logística do agronegócio brasileiro. O Fundo atua nas regiões da cadeia onde o déficit de infraestrutura/armazenagem é mais intenso, e próximas das principais rotas de escoamento rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias. Além das áreas de produção e armazenagem, os objetivos incluem áreas de terminais de transbordo intermodais e retro áreas de portos e terminais. As operações incluem as modalidades *sale&lease back*, *built to suit* e *buy&lease* e geram contratos de locação atípicos de duração igual ou superior a 10 anos.

Outros dois FII merecem destaque nesse item. Um é o TRX REAL ESTATE FII (TRXF11), da gestora TRX que é um FII híbrido é formado majoritariamente por propriedades locadas ao setor de supermercados. O portfólio do TRXF11 também inclui galpões de armazenamento do grupo Camil (que produz grãos). O outro é o Riza Terra X (RZTR11), gerido pela Riza Asset. Ele é o primeiro FII voltado a aquisição, venda e arrendamento de fazendas, com foco na produção de grãos e fibras, cana de açúcar e pecuária.

#### **4.2. Instalações, clientes e modalidades**

As instalações indicadas no item de RESULTADOS permitem um entendimento do tipo de abordagem que pode ser realizada para a formatação e estruturação dos ativos como empreendimentos de base imobiliária para geração de renda através de locação e/ou operação de infraestrutura de armazenamento.

Retomando a informação que somente cerca de 15% da capacidade estática de armazenagem está nas fazendas produtoras, existe aí uma grande oportunidade de expansão desse tipo de instalação. São instalações de menor porte, com tecnologia acessível, mas com potencial de oferecer ganhos elevados ao produtor pela melhoria das condições operacionais, de qualidade do produto, da redução de perdas e pela autonomia que esse tipo de instalação gera para as pressões de negociação de comercialização.

Se levarmos em conta situação em outros países produtores do porte do Brasil, onde a capacidade de armazenamento nas fazendas varia de 40% a 80%, existe a oportunidade de novas instalações no formato *Built-to-Suit* para os produtores e que seria uma contribuição com ganhos mútuos que talvez possa redefinir a organização do sistema logístico do país.

Outra oportunidade dada pelos tipos de instalações estão naquelas voltadas para as grandes empresas. Elas hoje já dispõem de instalações de grande porte, mas que podem ser expandidas para superar os déficits de capacidade estática de armazenamento existentes.

Pela elevada capacidade de armazenamento, os silos horizontais têm sido cada vez mais introduzidos, principalmente por grandes empresas, que operam com grandes volumes de

produção. Seu dimensionamento horizontal gera custos menores por tonelada armazenada do que outras estruturas, tornando sua implantação economicamente viável.

Desta maneira, as estruturas mais utilizadas e economicamente viável para a armazenagem de grãos atualmente são os silos horizontais, com base de concreto, para grandes volumes de armazenagem (acima de 30 toneladas) e os silos metálicos para volumes menores (de 5 à 10 toneladas).

## 5. CONCLUSÃO

A expansão do agronegócio, em especial a produção de grãos, deve continuar o seu ritmo atual. A logística continuará a ser um dos principais gargalos para essa expansão, representada tanto pelas condições de transporte para o escoamento da produção como pelas condições de armazenamento em todas as etapas. A capacidade de armazenamento é um dos principais fatores de instabilidade da logística do agronegócio brasileiro. A sua solução é uma oportunidade importante para a melhoria das condições de competitividade do agronegócio brasileiro.

Essa situação mostra-se como uma enorme oportunidade de negócios para a formatação e estruturação de instalações da logística do agronegócio, em especial aquelas instalações necessárias para o atendimento das necessidades de armazenagem de produtos, assumindo a forma de galpões logísticos e terminais voltados para o agronegócio.

O trabalho apresenta a situação atual do setor e as possibilidades de formatação e estruturação de instalações logísticas de armazenagem como ativos geradores de renda imobiliária e, portanto, como elementos de empreendimentos de base imobiliária a serem desenvolvidos por veículos como os fundos de investimento imobiliários.

Foram apresentados tipos de instalações, potenciais usuários e tipologia de produtos e formas de negociação que podem determinar a estruturação de operações de empreendimentos de base imobiliária.

Instalações de armazenagem novas, construídas na modalidade *built-to suit*, estruturadas como produtos voltados para produtores individuais, implantados e operados nas fazendas, são uma das possíveis operações. Elas buscam estabelecer condições de ampliar a participação de armazenagem nas fazendas do atual patamar de cerca de 15% da capacidade estática de armazenagem para patamares similares aos principais países concorrentes do Brasil.

Grandes instalações novas ou existentes, de usuários como cooperativas e *trading companies*, podem ser estruturadas nas modalidades *built-to-suit* e *sale&lease-back* ou *buy&lease*, atendendo a esses usuários e permitindo que tenham ativos imobiliários cumprindo outra função na estratégia de seus negócios.

Uma agenda de pesquisas tende a ser constituída para a análise dos sistemas logísticos do agronegócio e a tipologia e o papel das instalações especializadas de armazenamento e de terminais intermodais como ativos imobiliários estruturados de forma a comporem carteira de empreendimentos de base imobiliária em diferentes formatos de veículos de investimentos.

## 6. REFERÊNCIAS

**Agronegócio cresce 24,3% em 2020 e responde por mais de um quarto do PIB do Brasil, diz CNA | Agronegócios|G1.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2021/03/11/agronegocio-cresce-243percent-em-2020-e-responde-por-mais-de-um-quarto-do-pib-do-brasil-diz-cna-1.ghtml>>. Acesso em: 7 ago. 2021.

ANTF - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS. **Informações gerais.** Disponível em: <<https://www.antf.org.br/informacoes-gerais/>>. Acesso em: 1 ago. 2021.

**Armazenagem: BNDES cria linha de investimento para cerealistas. Canal Rural.** Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/armazenagem-bndes-credito-investimento-cerealistas/>>. Acesso em: 7 ago. 2021.

BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **PCA - Programa para Construção e Ampliação de Armazéns.** Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pca>>. Acesso em: 7 ago. 2021.

BRANDÃO, T. et al. O déficit na capacidade estática de armazenagem de grãos em matopiba. **Revista Agri-Environmental Sciences (AGRIES)**, v. 4, n. 1, p. 23–31, 2018.

BRASIL. **LEI No 9.973, de 29 de maio de 2000. Dispõe sobre o sistema de armazenagem dos produtos agropecuários.** Brasília: Presidência da República, 2000.

CAIXETA FILHO, J.V.; GAMEIRO, A. H. (ORG. ). **Transporte e Logística em Sistemas Agroindustriais.** São Paulo: Atlas, 2001.

**Carência de armazéns é o principal gargalo na produção de grãos em Mato Grosso. Canal Rural.** Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/programas/informacao/rural-noticias/mt-carencia-de-armazens/>>. Acesso em: 7 ago. 2021.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. **Entraves logísticos ao escoamento de soja e milho.** Brasília: CNT P, 2015.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. **CNT - Pesquisa de Rodovias 2019.** Brasília: CNT : SEST SENAT, 2019.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conab - Série Histórica das Safras.** Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 1 ago. 2021a.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conab - Série Histórica da Armazenagem.** Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/armazenagem/serie-historica-da-armazenagem>>. Acesso em: 1 ago. 2021b.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conab - Boletim Logístico: Índice de armazenamento de fazenda permanece próximo a 14%.** Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4026-boletim-logistico-indice-de-armazenamento-de-fazenda-permanece-proximo-a-14>>. Acesso em: 31 jul. 2021c.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conab - Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras - SICARM.** Disponível em:



<<https://www.conab.gov.br/armazenagem/sistema-de-cadastro-nacional-de-unidades-armazenadoras-sicarm-1>>. Acesso em: 31 jul. 2021d.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES - CNT. **O transporte move o Brasil: o resumo das propostas da CNT ao país**. Brasília: CNT P, 2019.

CRELIER, C. **Previsão da safra 2021 é de 263,1 milhões de toneladas, 3,5% maior que a de 2020** | Agência de Notícias | IBGE. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/30265-previsao-da-safra-2021-e-de-263-1-milhoes-de-toneladas-3-5-maior-que-a-de-2020>>. Acesso em: 31 jul. 2021.

**Empregos na agropecuária crescem no 3º trimestre, aponta pesquisa do IBGE - Revista Globo Rural** | Economia. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Economia/noticia/2020/11/empregos-na-agropecuaria-crescem-no-3-trimestre-aponta-pesquisa-do-ibge.html>>. Acesso em: 7 ago. 2021.

FERNANDEZ, P. Vantagens do silo metálico vs. silo de concreto para armazenar grãos - silos córdoba. **Blog Armazenagem de Grãos - Silos Córdoba**, 30 jul. 2013.

FIIS.COM.BR. **FIIs | Maior Plataforma de Fundos Imobiliários do Brasil**. Disponível em: <<https://fiis.com.br/>>. Acesso em: 31 jul. 2021.

FILASSI, M. et al. **Armazenagem de grãos no Brasil: Um gargalo logístico a ser superado**. 58o. Congresso - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER. **Anais...Foz de Iguaçu: ago. 2020**. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/345740077>>. Acesso em: 7 ago. 2021

FILIPPI, A. C. G. et al. New configurations in brazilian agribusiness: rural warehouse condominiums. **Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies**, v. 10, n. 1, p. 41–63, 1 jun. 2020.

FILIPPI, A. C. G.; GUARNIERI, P. Novas formas de organização rural: os condomínios de armazéns rurais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 2, p. 270–287, 15 jul. 2019.

FILIPPI, A. C. G.; GUARNIERI, P.; DINIZ, J. D. DE A. S. MOTIVAÇÕES para a estruturação de condomínios rurais no setor de armazenagem: uma revisão sistemática. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 4, p. 1061–1087, 28 dez. 2018.

FONSECA, F. J. DE P. C. **Integração entre modais e sua influência na perda de grãos**. Seminário Internacional sobre Perdas na Armazenagem e Transporte de Grãos. **Anais...Brasília: Conab**, 2018.

LEITÃO, F. O.; SILVA, W. H. DA; OPPELT, G. J. Mapeamento das perdas da armazenagem da soja: um estudo de caso em uma cooperativa de armazenagem de grãos. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, v. 7, n. 13, 13 jul. 2020.

MAIA, G. B. DA S. et al. Panorama da armazenagem de produtos agrícolas no brasil. **Revista do BNDES**, n. 40, p. 161–193, 2013.

MARTINS, R. S. et al. Decisões estratégicas na logística do agronegócio: compensação de custos transporte-armazenagem para a soja no estado do paraná. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 1, p. 53–78, mar. 2005.

NETO, W. A. DA S. P. DO N. A. A. DA C. B. O déficit na capacidade estática de armazenagem de grãos no estado de goiás. **Gestão & Regionalidade**, v. 32, n. 151–169, 2016.

NETO, W. A. DA S.; SANTOS, T. L. O déficit na capacidade estática de armazenamento nas regiões centro-oeste e sul do brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 17, n. 3, p. 507–

530, 16 dez. 2019.

PÉRA, THIAGO GUILHERME ; ROCHA, FERNANDO VINICIUS DA; SILVA NETO, SAMUEL DA; CAIXETA FILHO, J. V. **Análise dos impactos da Medida Provisória nº 832 de 2018 (Política de preços mínimos do transporte rodoviário de cargas) na logística do agronegócio brasileiro**: Logística do Agronegócio – Desafios e Oportunidades. Piracicaba: [s.n.].

PÉRA, T. G.; ROCHA, F. V. DA; FILHO, J. V. C. Gestão da armazenagem. **AgroANALYSIS**, v. 36, n. 9, p. 26–27, 12 set. 2016.

ROCHA, F. V. DA et al. A armazenagem de grãos no brasil: qual a melhor estratégia para os exportadores? **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 16, n. 3, p. 366–386, 6 mar. 2019.

ROSA, R.; ALENCAR, C. DE. **Fundos Imobiliários, ativos-alvo e seus respectivos mercados: Galpões Logístico-industriais e Escritórios Corporativos (2013-2016)**. 17ª Conferência Internacional da LARES. **Anais...**São Paulo: set. 2017. Disponível em: <[http://www.lares.org.br/lares2017/anais/LARES\\_2017\\_Paper\\_77.pdf](http://www.lares.org.br/lares2017/anais/LARES_2017_Paper_77.pdf)>. Acesso em: 7 ago. 2021

SILVA, R. A. DA; DALCHIAVON, F. C. Déficit de armazenagem da produção agrícola do tocantins. **Revista IPecege**, v. 4, n. 1, p. 19–27, 1 mar. 2018.