

# **ANÁLISE E DESCRIÇÃO DAS CAPACIDADES ESTÁTICA E DINÂMICA DE TANCAGEM DE ETANOL NA REGIÃO CENTRO-SUL**

**LEONARDO HENRIQUE PAULOSSO**

(Universidade federal de São Carlos – Centro de Ciências Agrárias

– Araras (UFSCar/CCA) leohanri@hotmail.com

**MARTA CRISTINA MARJOTTA-MAISTRO**

(UFSCar/CCA) marjotta@ufscar.br

## **RESUMO**

O setor sucroenergético tem evidenciado crescimento na produção de açúcar e etanol, junto com uma evolução das tecnologias de armazenagem desses produtos. Nesse sentido, para a produção se tornou necessário uma evolução na capacidade de armazenagem estática e dinâmica para que seja possível atender as necessidades logísticas do setor. Este artigo teve como objetivo geral analisar e descrever a capacidade de armazenagem de etanol na região Centro-sul. Como objetivos específicos tem-se analisar separadamente as capacidades dinâmica e estática; localizar os tanques e descrevê-lo, de maneira sucinta, tecnicamente. A escolha por focar a pesquisa no etanol na região Centro-Sul se dá pelo fato da relevância ambiental e econômica e de ser a principal região do setor sucroenergético. Este trabalho tem um caráter exploratório e a metodologia empregada consistiu na busca de dados secundários. Como principal resultado observou-se que a região Centro-sul enfrenta um déficit logístico de armazenagem, principalmente quando se considera a estática, e menos acentuado, quando se leva em conta a rotatividade apontada na literatura. Conclui-se que há necessidade de investimentos em armazenagem ou melhor aproveitamento da infraestrutura existente, ainda também, uma solução logística para tal problema seria o uso de etanoldutos, pois a utilização de dutos iria promover uma melhora no escoamento e aumentaria o índice de rotatividade dos estoques, liberando espaço nos tanques.

**PALAVRAS-CHAVE:** Etanol 1. Tancagem 2. Região Centro-sul 3.

## **ABSTRACT**

The sucroenergetic sector has evidenced growth in the production of sugar and ethanol, along with an evolution of the storage technologies of these products. In this sense, for the production, it became necessary an evolution in the capacity of static and dynamic storage, so that it is possible to meet the logistical needs of the sector. This article had as general objective to analyze and describe the capacity of ethanol storage in the Central-South region. As specific objectives, the dynamic and static capacities must be analysed separately.; Locate the Central-South region is due to the fact that environmental and economic relevance is the main region of the sucroenergetic sector. This work has an exploratory character and the methodology used consisted in the search for secondary data. As the main it was observed that the Central-South region faces a logistic deficit on storage, especially when considering static, and less accentuated when it takes into account the turnover indicated in the literature. It is concluded that there is a need for investments in storage or better utilization of the infrastructure exists, also, a logistic solution for this problem would be the use of ethanolducts, because the use of pipelines would promote an improvement in the flow and increase the turnover index of the stocks, freeing space in the tanks.

**Keywords:** Ethanol 1. Center-South region 2. Tanking 3

## **1. INTRODUÇÃO**

O setor sucroenergético é muito expressivo na economia brasileira, na região Centro-Sul, na safra de 2017/2018, foram moídos 641,066 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, com isso tendo uma produção de 38,596 milhões de toneladas de açúcar e 27,859 bilhões de litros de etanol, de acordo com a UNICA (2018). Em 2017 a cadeia produtiva da cana gerou R\$ 113,27 bilhões e o setor sucroenergético teve um dos maiores PIBs do agronegócio brasileiro que acumulou alta de 0,54%, no acumulado de 2015 (UNICA (2017)

Esses dados demonstram a importância desse setor para o Brasil e faz com que algumas áreas sejam de grande importância para conservação e distribuição dos subprodutos da cana-de-açúcar. Uma das áreas dentro do setor que se deve ter essa atenção é a parte logística que está presente ao longo de toda cadeia sucroenergética e voltada tanto para o açúcar como para o etanol. Ao longo dessa cadeia os produtos são submetidos a diversos processos logísticos entre eles a distribuição e a armazenagem.

De acordo com Ballou (2014) a logística é o estudo de como a administração pode promover melhores serviços através de planejamento e organização de atividades de transporte e armazenagem.

Com base neste cenário, o objetivo geral deste artigo é analisar e descrever a capacidade de armazenagem de etanol na região Centro-sul. Como objetivos específicos tem-se analisar separadamente as capacidades dinâmica e estática; localizar os tanques e descrevê-lo, de maneira sucinta, tecnicamente.

Este artigo está dividido em seis partes, a começar por esta introdução, seguida do embasamento teórico, como a pesquisa foi desenvolvida, a apresentação e discussão dos resultados e finalizando com as conclusões e referências bibliográficas.

## **2. EMBASAMENTO TEÓRICO**

De acordo com Ballou (2014) a logística é o estudo de como a administração pode promover melhores serviços através de planejamento e organização de atividades de transporte e armazenagem.

Transporte é a atividade na qual ocorre a movimentação dos produtos de um local a outro ou até mesmo dentro da empresa isso faz com que a importância do transporte seja devido que um a dois terços do custo esteja envolvido nestas áreas. A armazenagem é um dos principais processos logísticos, sendo responsável por maior parte dos custos de uma empresa, variando de 12 a 40% de toda as despesas logísticas (BALLOU, 2014)

A armazenagem do açúcar e etanol no Brasil se faz necessária para estocagem da produção e assim ser possível ter sua distribuição assegurada, além de ser usado como forma de controle de estoque para diferentes ocasiões econômicas na hora de optar por exportar maior ou menor quantidade da produção.

A produção dos subprodutos e a plantação de cana-de-açúcar estão localizados em diferentes localidades do país, principalmente, na região centro-sul. Esse fato faz com que seja necessários meios para armazenar toda a produção, mas o Brasil sofre com etapa logística pela insuficiência de armazéns se comparado com a produção de determinados cultivares. Segundo Oliveira et al. (2009) a produção brasileira vem aumentando ano após ano, enquanto a capacidade de armazenagem instalada no país não acompanhou tal crescimento, a capacidade de armazéns ficou estagnada, sendo que o mesmo autor, pesquisou a produção de grãos na mesorregião de Itapetininga-SP e constatou que a produção de três cultivos de grãos era de 1.327.163 toneladas enquanto a capacidade estática dos armazéns na região eram de 308.480 toneladas, fazendo com que a houvesse uma deficiência de 71,97% na armazenagem.

A questão do déficit na capacidade de armazenagem não acontece apenas na região de São Paulo, de acordo com Paturca (2014), o estado do Mato Grosso sofre com o mesmo problema, sendo que apresentou uma produção de 74.777.000 de toneladas enquanto a capacidade estática era de 49.094.300 toneladas, sendo assim acarretando um déficit de 34,34% de armazenagem em 2014.

Considerando o produto analisado neste artigo, atentar-se para sua logística se justifica, por exemplo, pelo fato do etanol dos benefícios que a utilização do mesmo, traz ao meio ambiente e a economia brasileira. De acordo com Merlin (2009), a utilização do etanol traz benefícios ao solo, além de que se comparado a emissão de CO<sub>2</sub> com a de um combustível fóssil pode chegar a 90% de redução.

### 3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

O projeto será conduzido pela utilização de dados secundários obtidos por meio de revisões bibliográficas, englobando livros, trabalhos acadêmicos, sites de instituições públicas e privadas, entre outras produções existentes na literatura relacionado ao setor sucroenergético.

A análise será realizada de maneira descritiva/quantitativa e a presente pesquisa foi fundamentada no campo teórico de forma ampla, com dados obtidos nas seguintes fontes: Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA), Agência Nacional do Petróleo (ANP), NovaCana.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção brasileira de etanol necessita de locais para tancagem, no ano de 2017, 51% de todos os tanques da região Centro-Sul estavam localizados no estado de São Paulo, seguido pelos estados de Goiás que possuía 8,1%, Paraná com 7,2% e Minas Gerais com 6,9% dos tanques da região (ANP, 2017). Para se ter um melhor entendimento da proporção que isto representa, os estados de Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Paraná juntos possuem 1636 tanques de etanol, num total de 2223 que existem dentro da região Centro-Sul, esse número de tanque corresponde a 13.725.277m<sup>3</sup> de capacidade estática de tancagem, isto corresponde a 86,23% da capacidade de tancagem da região Centro-Sul, de acordo com a ANP (2017).

Na Tabela 1 pode-se notar que ao longo do período de 2013/14 e 2017/18, em termos regionais, a região Norte-Nordeste apresentou um aumento na participação capacidade de armazenagem estática, saindo, da safra 2013/14, com uma participação de 6,41%, chegando na safra mais atual analisada a 8% de participação. A região Centro-sul que é responsável por mais de 90% de toda capacidade de armazenagem de etanol no Brasil, apresentou uma queda de 1,57% se comparado a safra 2013/14 com a safra 2017/18.

Tabela 1- Participação percentual de cada região na capacidade de armazenagem estática de etanol - safras 2013/14 a 2017/18

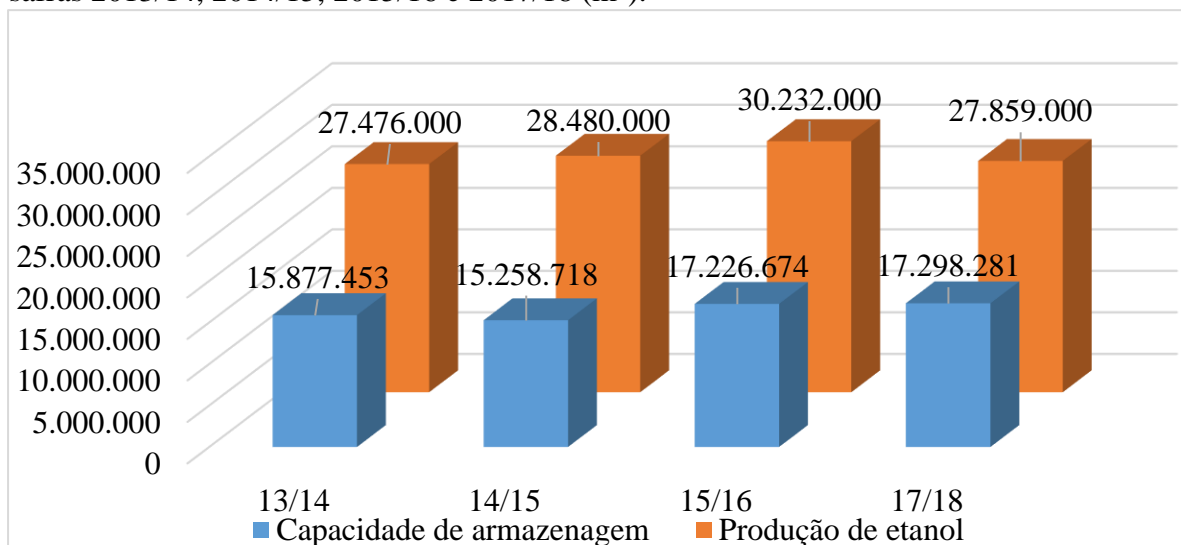
Safra	2013/14	2014/15	2015/16	2017/18
Região Norte-Nordeste	6,41	8,01	7,99	8
Região Centro-sul	93,59	91,99	91,01	92,00

Fonte: ANP (2018).

A problematização de tancagem de etanol do Brasil é grande pois a produção de etanol supera a capacidade de tancagem estática, como se pode visualizar na Figura 1. Este fato pode causar problemas econômicos para o setor em função do déficit logístico de armazenagem

estática. O Brasil, ao longo das safras, conseguiu ter um aumento na capacidade de armazenagem, saltando de 15.877.453 m<sup>3</sup> na safra de 2013/14, para 17.298.281 m<sup>3</sup> na safra de 2017/18, um aumento de 8,95% na capacidade estática, ainda mais quando analisamos a produção de etanol nestas mesmas safras que saltou de 27.476.000 m<sup>3</sup> em 2013/14, para 27.859.000 m<sup>3</sup> 2017/18, um aumento de 1,39%, sendo assim um aumento menos expressivo que o verificado na capacidade de tancagem. Isto pode estar ocorrendo devido a problemática de tancagem que o setor sucroenergético enfrenta, na qual o setor, com o passar dos anos, vem buscando meios para diminuir este déficit de armazenagem existente.

Figura 1- Comparativo de produção e capacidade estática de tancagem de etanol Brasileira nas safras 2013/14, 2014/15, 2015/16 e 2017/18 (m<sup>3</sup>).



Fonte: ANP (2018) e UNICA (2018).

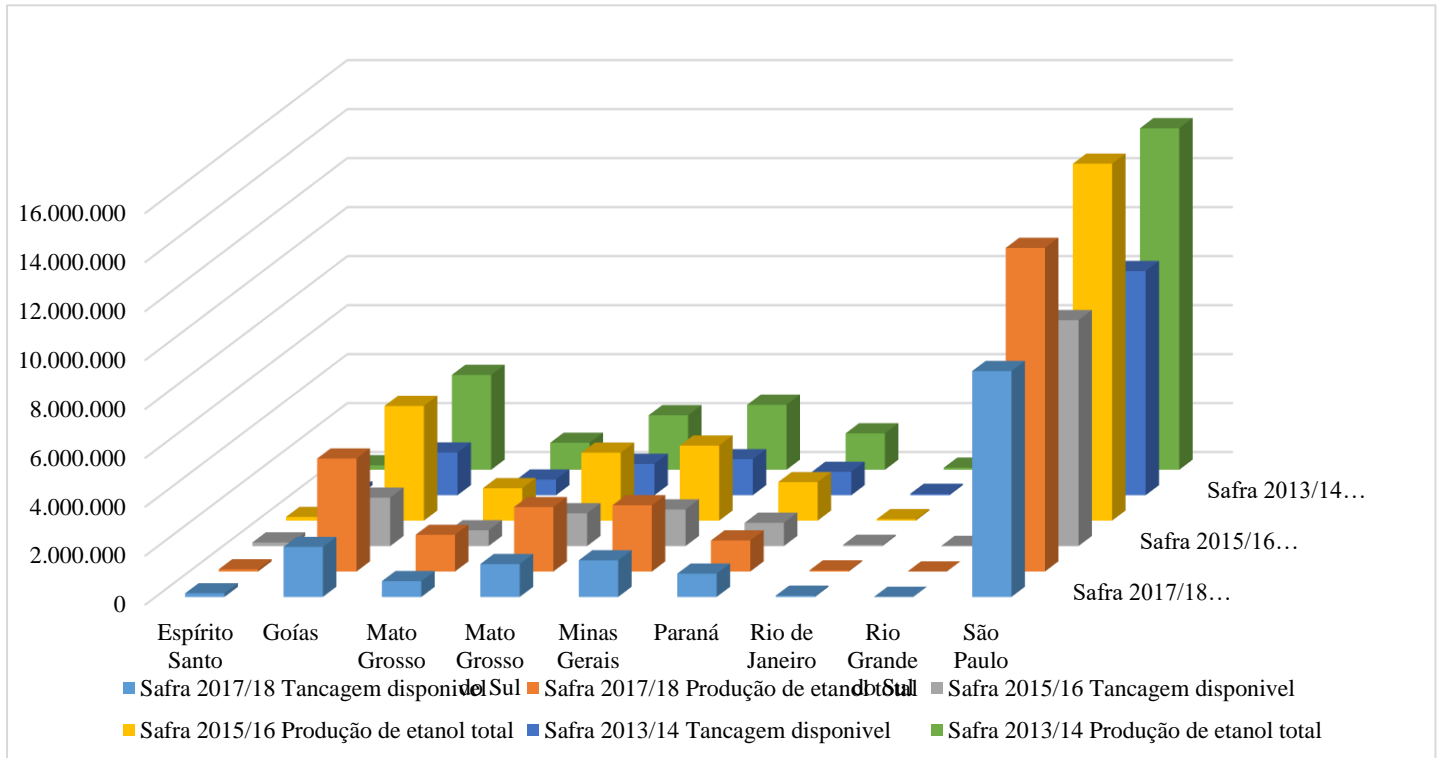
Quando analisado cada estado que constitui a região Centro-sul percebe-se que quase todos os estados da região possuem uma produção de etanol superior a sua capacidade de tancagem, sendo o estado do Rio Grande do Sul o único estado a ter uma capacidade de tancagem superior a sua produção em todas as safras analisadas. Os demais estados possuem um déficit de tancagem de etanol, estes déficits podem ser visualizados na Tabela 2. A produção e a tancagem de cada estado da região Centro-sul pode ser visualizada na Figura 2.

Tabela 2 - Déficit/Superávit dos estados da região Centro-sul na safra 2017/2018

Estados	Déficit/Superávit
Espírito Santo	57.759
Goías	-2.575.840
Mato Grosso	-853.328
Mato Grosso do Sul	-1.289.292
Minas Gerais	-1.210.902
Paraná	-318.289
Rio de Janeiro	4.095
Rio Grande do Sul	4.150
São Paulo	-3.987.692

Fonte: ANP (2018) e UNICA (2018).

Figura 2- Produção vs capacidade estática de tancagem de etanol dos estados da região Centro-sul nas safras 2013/14, , 2015/16 e 2017/18 (m<sup>3</sup>).



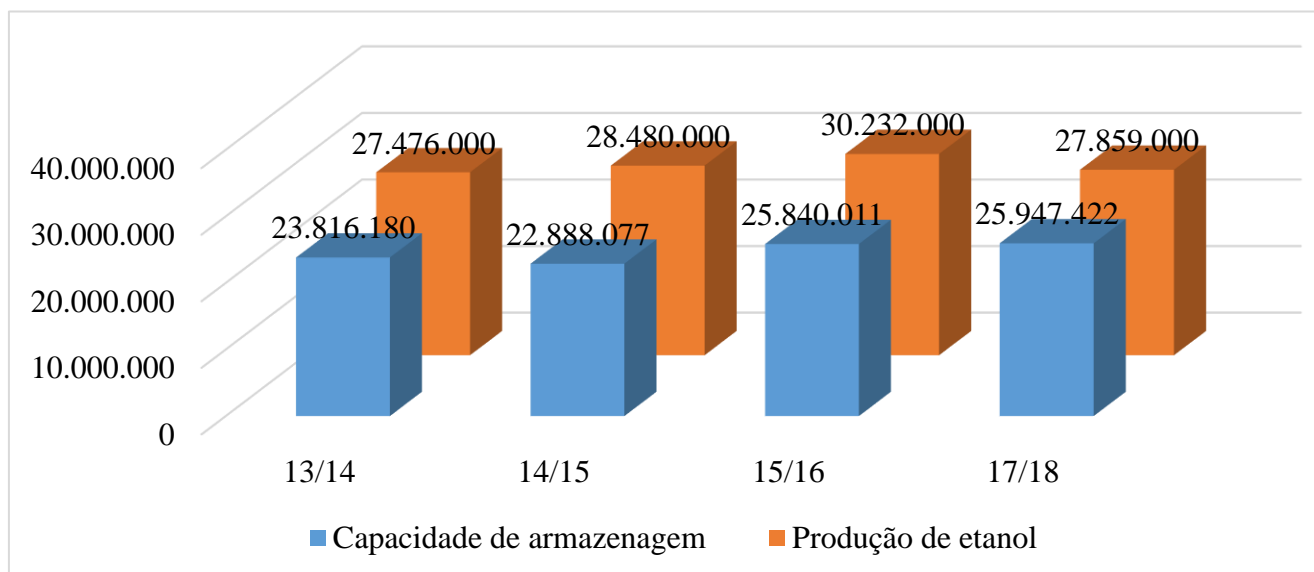
Fonte: ANP (2018) e UNICA (2018).

Além da análise da capacidade estática de tancagem, também pode simular uma análise para a capacidade dinâmica. Armazenagem dinâmica consiste na rotatividade de um produto/mercadoria dentro de um armazém, ou seja, os produtos armazenados estão em constante movimento de entrada e saída do estoque (FABRIMETAL, 2019).

Com os dados obtidos de armazenagem estática no setor (UNICA, 2018), através de uma metodologia de rotatividade de armazenagem dinâmica usada no trabalho de (Oliveira et al 2009; Nogueira, 2008) que utilizava a rotatividade de 1,5 para a armazenagem de grãos e no trabalho de , será simulada a armazenagem dinâmica do setor sucroenergético na região Centro-sul e do Brasil (Figuras 3 e 4).

Ao se comparar os dados apresentados nas Figuras 1 e 3, nota-se que o déficit de tancagem no setor sucroenergético, tendo como base o valor de 1,5 de rotatividade, passa a ser menor. Importante destacar que esta é uma simulação baseada em fontes da literatura que trataram de avaliar as possibilidades ideais para a capacidade dinâmica, e que pesquisas com dados empíricos do setor devem ser conduzidas para que se aproxime de situações reais, até mesmo pelo fato de que a literatura não aponta para o produto específico deste projeto e sim voltada a armazenagem de grãos.

Figura 3- Comparativo de produção e capacidade dinâmica de tancagem de etanol Brasileira nas safras 2013/14, 2014/15, 2015/16 e 2017/18 (m<sup>3</sup>).

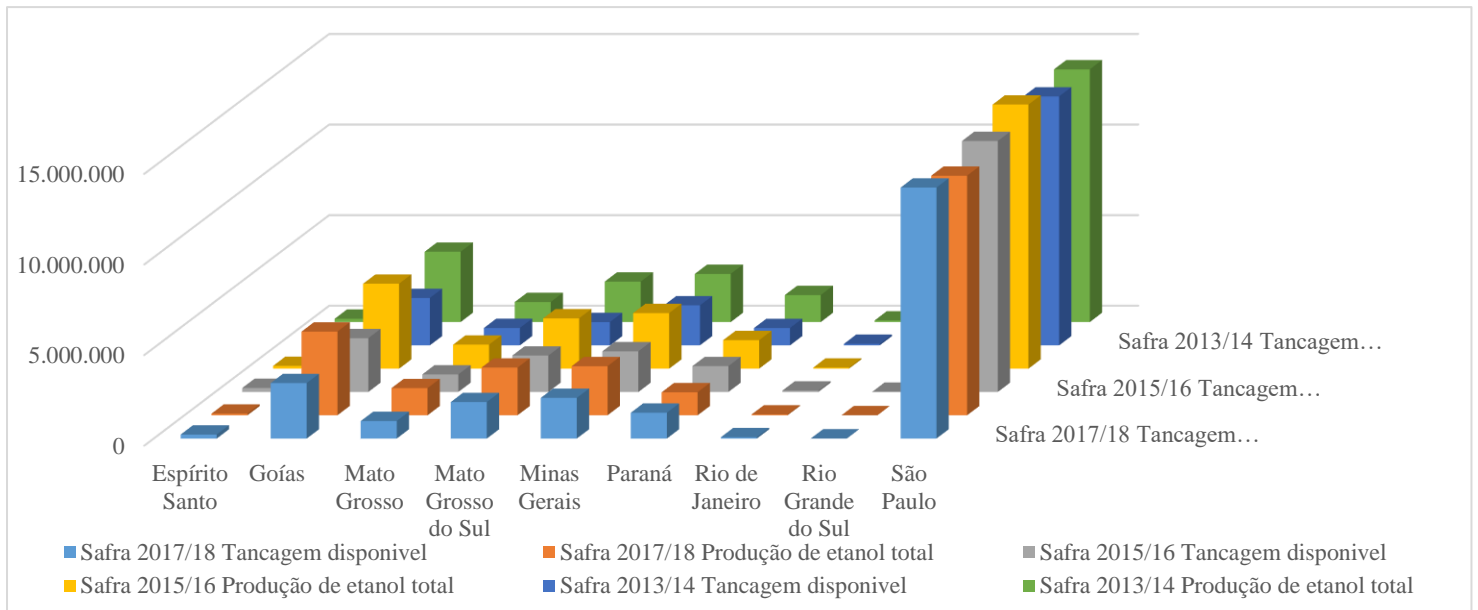


**Fonte:** ANP (2018) e UNICA (2018).

Quando analisado a região Centro-sul, a principal produtora de etanol, consegue se visualizar, na Figura 4, que o estado de São Paulo, principal produtor de etanol da região Centro-sul e do Brasil, nas safras de 2013/14 e 2015/16, tinha uma produção de etanol superior a tancagem dinâmica disponível, ou seja, possui um déficit de armazenagem. No entanto, na safra de 2017/18 este cenário se alterou, provavelmente, em função de uma queda na produção de etanol e não do aumento da capacidade de tancagem, fazendo que não existisse uma deficiência de tancagem e passasse a ter um excesso, algo incomum para o estado e a região Centro-sul; o mesmo cenário ocorreu com o estado do Paraná, que teve uma queda na produção e passou a não ter mais um déficit de armazenagem na safra de 2017/18.

Comparando os dados apresentados nas Figura 2 e 4, observa-se uma grande mudança nos gráficos ao ponto de mostrar que alguns estados da região Centro-sul, entre eles o principal estado, o de São Paulo, não tem um déficit de armazenagem dinâmica elevado, até mesmo chega ser inexistente na safra 2017-2018. Com estas informações é possível se ter melhor noção de quais estados necessitam de um maior investimento logístico na área de armazenagem, devido ao fato de ser possível visualizar quais estados possuem um maior déficit, corroborando os dados da Figura 3, que mostra que a armazenagem dinâmica de etanol brasileira é inferior a sua produção.

Figura 4- Comparativo de produção e capacidade dinâmica de tancagem de etanol dos estados da região Centro-sul nas safras 2013/14, 2014/15, 2015/16 e 2017/18 (m<sup>3</sup>).



**Fonte:** ANP (2018) e UNICA (2018). \*Utilizando rotatividade de 1.5x na armazenagem.

A Logum (2019) trabalha e possui malha de etanoldutos estes que podem ser utilizados para aumentar a rotatividade e assim solucionando o problema de armazenagem. A Logum promove intermodalidade entre o dutoviário e hidroviário, no qual este projeto está focado no estado de São Paulo.

Em se tratando das especificidades técnicas dos tanques para armazenar combustíveis, de acordo com Pereira (2017), os líquidos combustíveis são armazenados em tanques de teto fixo e líquidos inflamáveis são armazenados em tanques de teto flutuante. Mas para esta distinção existe a classificação conforme ABNT NBR 17501 (está norma pode ser encontrada no catalogo de normas da ABNT (2006)), que distingue como Líquidos Inflamáveis os que possuem Ponto de Fulgor < 37,8°C e Líquidos Combustíveis os que possuem Ponto de Fulgor ≥ 37,8°C, ou seja, esta norma ele difere o tipo de armazenagem a partir do ponto de Fulgor que é o mesmo que ponto de inflamação, sendo assim igual ou superior a 37,8 °C, o liquido será considerado Líquido combustível, e abaixo deste valor Líquido inflamável. Neste caso o produto etanol é classificado como Líquido inflamável. Desta forma Pereira (2017), através da classificação API RP 2003 no qual está sigla API (2015) (Proteção Contra Ignição), aponta que existem apenas três tipos de tanques que podem ser utilizados para armazenagem de etanol sendo este, Teto flutuante externo, Teto flutuante interno e Teto flutuante externo com cobertura geodésica.

Ao longo do território nacional estão distribuídos tanques de armazenagem de etanol, e de acordo com a ANP (2017), o Brasil conta com 2223 tanques de etanol, a região Centro-sul tem a maior concentração destes tanques (Tabela 3).

Tabela 3-Quantidade de tanques por estado da região Centro-sul 2017

Quantidade de tanques	
Rio Grande do Sul	7
Santa Catarina	0
Paraná	161
São Paulo	1139
Rio de Janeiro	14
Minas Gerais	154
Espirito Santo	35
Mato Grosso do Sul	108
Mato Grosso	69
Goiás	182
<b>Região centro-sul</b>	<b>1869</b>

Fonte: ANP (2017) .

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste artigo foi analisar a capacidade de armazenagem de etanol e especificadamente, a capacidade dinâmica e estática na região Centro-sul. Os resultados obtidos mostrou que o setor sucroenergético na região Centro-sul enfrenta um déficit logístico de armazenagem, principalmente quando se considera a estática, e menos acentuado quando se leva em conta a rotatividade apontada na literatura.

Uma solução logística para o setor sucroenergético seria a utilização de dutos para transporte do etanol, assim sendo chamado de etanoldutos, pois iria promover melhorias no transporte/escoamento do etanol, além de que poderia solucionar o problema de armazenagem enfrentado pelo setor, devido que o sistema dutoviário promoveria uma agilidade no escoamento do produto, aumentaria o índice de rotatividade fazendo que a armazenagem dinâmica do setor superasse a produção. Para que isto ocorra, há a necessidade da nos principais estados produtores de etanol.

## 6. REFERÊNCIAS

ABNT. **Catalogo** ABNT. 2006. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=595>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

API. **API PR 2003**. 2015. Disponível em: <<https://www.api.org/oil-and-natural-gas/health-and-safety/refinery-and-plant-safety/fire-protection/rp-2003>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

BALLOU, Ronald H.. **Logística Empresarial: Transpostes Adminitração de materiais Distribuição física**. 2. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2014. Tradução de:Hugo T. Y. Yoshizaki.

BRASIL. ANP. **BOLETIM DO ETANOL**. 2014. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Boletim\\_do\\_Etanol/Boletim\\_do\\_Etanol\\_No01\\_FEVEREIRO\\_2014.pdf](http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Boletim_do_Etanol/Boletim_do_Etanol_No01_FEVEREIRO_2014.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2019.

BRASIL. ANP. **BOLETIM DO ETANOL**. 2015. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins->



anp/Boletim\_do\_Etanol/Boletim\_do\_Etanol\_No05\_OUTUBRO\_2015.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2019.

BRASIL. ANP. **BOLETIM DO ETANOL**. 2016. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Boletim\\_do\\_Etanol/Boletim\\_do\\_Etanol\\_No06\\_FEVEREIRO\\_2016.pdf](http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Boletim_do_Etanol/Boletim_do_Etanol_No06_FEVEREIRO_2016.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2019.

BRASIL. ANP. . **Capacidade de estocagem de etanol**. 2017. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Boletim\\_do\\_Etanol/Boletim\\_do\\_Etanol\\_No09\\_FEVEREIRO\\_2017.pdf](http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Boletim_do_Etanol/Boletim_do_Etanol_No09_FEVEREIRO_2017.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2018.

FABRIMETAL. **Estrutura dinâmica de armazenagem: principais características**. Disponível em: <<https://www.fabrimetalarmazenagem.com.br/blog/estrutura-dinamica-de-armazenagem/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

LOGUM. **Sistema Logístico do etanol**. 2019. Disponível em: <<http://www.logum.com.br/php/o-sistema-logum.php>>. Acesso em: 16 mar. 2019.

MERLIN, R O. **A IMPORTÂNCIA DO ETANOL BRASILEIRO NO CENÁRIO MUNDIAL**. 2009. 66 f. Monografia (Especialização) - Curso de Comércio Exterior, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2009. Disponível em: <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosGraduacao/Attachments/721/renann.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

NOGUEIRA JUNIOR, S. **Investimentos na Armazenagem de Grãos. Análises Indicadoras do Agronegócio**, São Paulo, v.3, n.4. abr. 2008. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=9259>>. Acesso em: 30 mar.2019.

OLIVEIRA, Wanderley de et al. **CAPACIDADE DINÂMICA DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS A GRANEL NA MESORREGIÃO DE ITAPETININGA-SP**. 2009. Disponível em: [https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidadeengenhariaruralesolos715/oliveira\\_piedade\\_borsatto\\_weber.pdf](https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidadeengenhariaruralesolos715/oliveira_piedade_borsatto_weber.pdf) Acesso em: 18 nov. 2017

PATURCA, Elaine Yasutake. **CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS: UM ESTUDO DE CASO NO MATO GROSSO**. 2014. PIRACICABA - SP. Disponível em: <<http://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/05/Caracteriza%20%20-%20do-das-estruturas-de-armazenagem-de-gr%C3%A3os-um-estudo-de-caso-no-Mato-Grosso-PATURCA-E.-Y..pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

PEREIRA, João Bosco Santini. **Tanques de armazenamento**. 2018. Disponível em: <[http://www.petroblog.com.br/?page\\_id=207](http://www.petroblog.com.br/?page_id=207)>. Acesso em: 02 fev. 2019.

UNICA. **Moagem de cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol - safra 2013/2014**. 2018. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e>

moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=1984&safra=2013%2F2014&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF>. Acesso em: 02 ago. 2018.

**UNICA. Moagem de cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol - safra 2014/2015.** 2018. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=1984&safra=2014%2F2015&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF>>. Acesso em: 05 ago. 2018.

**UNICA. Moagem de cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol - safra 2015/2016.** 2018. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=1984&safra=2015%2F2016&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF>>. Acesso em: 08 ago. 2018.

**UNICA. Moagem de cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol - safra 2016/2017.** 2018. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=1984&safra=2016%2F2017&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

**UNICA. Moagem de cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol - safra 2017/2018.** Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=1984&safra=2017%2F2018&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF%2CBA%2CSE%2CAL%2CPE%2CPB%2CRN%2CCE%2CPI%2CMA%2CTO%2CPA%2CAP%2CRO%2CAM%2CAC%2CRR>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

**UNICA. PIB do setor sucroenergético gerou mais de R\$ 113 bilhões em 2015.** Disponível em: <<http://www.unica.com.br/noticia/705197392033158412/pib-do-setor-sucroenergetico-gerou-mais-de-r-por-cento24-113-bilhoes-em-2015/>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."