



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
CAMPUS BAIXADA SANTISTA
INSTITUTO DO MAR
ENGENHARIA DE PETRÓLEO

Leandro Mazzo
Orientador: Prof. Dr. Cledson Akio Sakurai.

**Proposta de Melhoria Para o Acesso de Caminhões ao
Porto de Santos.**

SANTOS-SP
2022

Leandro Mazzo

Proposta de melhoria para o acesso de caminhões ao porto de Santos.

Projeto de pesquisa apresentado a Comissão do trabalho de Conclusão de curso graduação em Bacharelado em Engenharia de Petróleo da Universidade Federal de São Paulo, como requisito à aprovação na unidade curricular de Trabalho de Conclusão de Curso.

M477pp Mazzo, Leandro.
Proposta de Melhoria Para o Acesso de Caminhões
ao Porto de Santos.. / Leandro Mazzo; Orientador
Cledson Akio Sakurai. -- Santos, 2022.
23 p. ; 30cm

TCC (Graduação - Engenharia de Petróleo) --
Instituto do Mar, Universidade Federal de São Paulo,
2022.

1. Logística Portuária. 2. Porto de Santos. 3.
Sistema de Agendamento. I. Sakurai, Cledson Akio,
Orient. II. Título.

CDD 665.5

SANTOS-SP
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

A Deus por ter tornado tudo isso possível.

Aos meus pais, irmãos e a minha namorada por sempre estarem ao meu lado e por terem me ajudado, sem medir esforços, em tudo que precisei.

Aos meus amigos e colegas que fizeram parte dessa trajetória e tornaram cada momento especial.

A toda equipe técnica do Instituto do Mar da UNIFESP.

Aos professores por todo o conhecimento fornecido.

Ao professor Cledson Akio Sakurai por ter aceitado me orientar e que com muita dedicação me ajudou no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

O porto de Santos é hoje o principal porto para a exportação dos bens produzidos no Brasil, sendo utilizado por vários estados brasileiros. Suas principais vias de acesso são por meio de rodovias, uma vez que, o meio de transporte mais utilizado para deslocar cargas são os caminhões. Com o crescente desenvolvimento econômico do país houve um aumento das importações e exportações o que resultou em uma maior demanda de caminhões chegando ao porto, gerando longas filas e tempo de espera. Para resolver isso foi desenvolvido o sistema de agendamento de caminhões, alterando a dinâmica de chegada ao porto. Porém o sistema não foi capaz de sanar todo o problema, pois ainda ocorrem filas que atrapalham o trânsito local. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta para melhorar o acesso dos caminhões ao porto de Santos, para que se possa acabar ou reduzir as filas que se formam no entorno do porto e que atrapalham o fluxo do trânsito local.

Palavras-chave: Logística Portuária; Porto de Santos; Sistema de Agendamento.

ABSTRACT

The port of Santos is today the main port for the export of goods produced in Brazil, being used by several Brazilian states. Its main access routes are through highways, since the most used means of transport to move loads are trucks. With the growing economic development of the country, there was an increase in imports and exports, which resulted in a greater demand for trucks arriving at the port, generating long lines and waiting times. To solve this, a truck scheduling system was developed, changing the dynamics of arrival at the port. However, the system was not able to solve the entire problem, as there are still queues that hinder local traffic. This work aims to present a proposal to improve the access of trucks to the port of Santos, so that the queues that form around the port and that hinder the flow of local traffic can be ended or reduced.

Keywords: Port Logistics; Port of Santos; Scheduling System.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Organização da chegada de Caminhões aos terminais.

Figura 2. Sistema de Filas.

Figura 3. Rodovias de acesso ao porto de Santos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDS: Companhia das Docas de Santos.

CODESP: Companhia Docas do Estado de São Paulo.

OCR: *Optical Character Recognition.*

PortLog: Projeto Cadeia Logística Portuária Inteligente.

RFID: Identificação Por Radiofrequência.

SGTC: Sistema de Gestão de Tráfego de Caminhões.

TWIC: *Transportation Worker Identification Credential.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 DELIMITAÇÃO DO TEMA	10
3 OBJETIVO	10
3.1 Objetivos específicos	10
4 REFERENCIAL TEÓRICO	11
4.1 Origem do Porto de Santos	11
4.2 Sistema de Agendamento e Sequenciamento de caminhões	12
4.3 Teoria das Filas	13
4.4 Vias de Acesso ao Porto de Santos	15
5 METODOLOGIA	16
6 LOCAIS IMPACTADOS PELAS FILAS	17
7 POSSÍVEIS SOLUÇÕES	17
8 RESULTADOS	19
9 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O porto de Santo destaca-se hoje como o maior porto brasileiro e de toda a América latina, sendo responsável por quase um terço de toda a movimentação de cargas que chegam ou saem do país, fato esse que torna suas atividades e influência um ponto de extremo interesse para toda a economia do Brasil (SILVA; TOLEDO, 2020).

Segundo dados da Autoridade Portuária de Santos, antiga Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp), o porto de Santos tem como área de influência os estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, sendo o transporte principalmente de *commodities* agropecuárias o responsável pela maior deslocamento de cargas, pois o país hoje é o quarto no *ranking* de produção de grãos no mundo (principalmente soja, milho, trigo, cevada e arroz), só para efeito de comparação o Brasil é responsável por 50% de todo o comércio mundial de soja, e boa parte desta *commoditie* e exportada pelo porto de Santos (Santos Port Authority, 2021).

Outro ponto a ser observado é que no país o principal modal utilizado para transporte de cargas é o rodoviário, que tem um papel fundamental para o desenvolvimento de toda a economia do Brasil, e destaca-se pois uma de suas vantagens em relação aos outros modais é sua grande flexibilidade, uma vez que, os caminhões podem transitar em qualquer via, apresentando grande capilaridade e sendo bastante competitivo em pequenas e médias distâncias (SANTOS; SANTOS, 2012).

Com o crescente aumento tanto da demanda por importações, como das exportações, houve um acréscimo substancial na chegada de caminhões ao porto de Santos, resultando em formação de longas filas de espera. Para solucionar esse problema foi criado no ano de 2013 o sistema de agendamento de caminhões pela CODESP, juntamente com o uso de pátios reguladores de caminhões que tem o intuito de reduzir o fluxo nas vias de acesso do porto (PEREIRA; MAIA; PEREIRA, 2011). Porém mesmo após sua implementação, ainda é possível observar a formação de filas de espera na entrada dos terminais portuários, o que causa problemas não só para o porto, mas também na área próxima, afetando o trânsito local.

No caso do porto de Santos, a expansão da área portuária é dificultada, devido a falta de espaço físico para isso, já que houve uma expansão da cidade em seu entorno de modo não ordenado. A solução pode ser o desenvolvimento de sistemas logísticos que possam melhorar os já implementados atualmente, reduzindo o tempo de espera de cada caminhão para a entrada nos terminais evitando que os mesmos causem grande impacto às populações próximas da chegada do porto.

2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Tendo como base o porto de Santos e todo seu entorno, o presente trabalho buscar por meio de pesquisa bibliográfica, com foco em buscar possíveis soluções para o problema de congestionamento de caminhões, soluções essas, que já foram aplicadas em outros locais, e possuem viabilidade de serem implantadas para melhorar a chegada de caminhões ao porto de Santos, principalmente nos períodos de maior demanda, como o da safra de soja (Abril).

3 OBJETIVO

O objetivo geral do trabalho é encontrar uma solução logística que possa ajudar na melhoria do fluxo de chegada de caminhões aos terminais portuários de Santos, ou seja, uma melhoria que reduza o tempo de espera e conseqüentemente a formação de filas nos locais próximos ao porto.

3.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos para este trabalho são:

- Identificar os gargalos e pontos de maior concentração de caminhões;
- Analisar os sistemas logísticos já existentes nos terminais portuários, que tentam reduzir as filas;
- Propor uma melhoria que possa atuar junto das já implementadas, para diminuir o tempo de espera e a formação de filas na entrada dos terminais.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Origem do Porto de Santos

O porto da cidade de Santos remonta ao ano de 1502, quando os portugueses chegaram à ilha de São Vicente, entretanto, somente em 1532 as instalações foram transferidas para o local onde se encontra hoje. Apenas em 2 de fevereiro de 1892 foi inaugurado um trecho de cais com aproximadamente 260 metros, sendo assim criada a Companhia Docas de Santos (CDS) para gerenciar o local, transformando-se então no primeiro porto organizado do Brasil (HILSDORF; NOGUEIRA NETO, 2015).

O porto é dividido entre duas cidades, a margem esquerda localizada na cidade do Guarujá e a margem direita localizada na cidade de Santos, tendo uma extensão de cais total atualmente de 16 km e uma área útil de 7,8 milhões de m².

Na década de 1970 o porto entrou em declínio, por falta de investimentos devido a proximidade com a validade do prazo de concessão, que era de noventa anos, para a Companhia Docas de Santos. Sendo sucedida pela CODESP (Companhia Docas do Estado de São Paulo), que posteriormente foi transformada em Autoridade Portuária, podendo ceder o espaço para outras empresas e com isso aumentar a capacidade total de movimentação de cargas (COCCO; SILVA, 1999).

No ano de 1993 é promulgada a Lei dos portos (Lei 8.630/93), responsável por transferir todas as operações até então feitas pelo governo federal, para o setor privado, alterando então a responsabilidade da Codesp, que se transforma na autoridade portuária de Santos, futuramente se tornando a Santos Port Authority.

Em 2009 foram realizadas obras de expansão e melhorias em todo o porto de Santos, aumentando a profundidade e largura do canal, juntamente com obras para melhorar o acesso aos terminais (HILSDORF; NOGUEIRA NETO, 2015).

No ano de 2014 foi implementado o Sistema de Agendamento e Sequenciamento de caminhões, para melhorar a logística de chegada e saída dos terminais, tanto da margem direita localizada no município de Santos quanto da margem esquerda no município do Guarujá (SILVA; TOLEDO, 2020).

Com a implantação do Projeto Cadeia Logística Portuária Inteligente (PortLog), foi possibilitado o gerenciamento do tráfego de caminhões, controlando seu acesso ao porto, uma vez que, são coletadas informações como a respectiva

origem e destino das cargas, juntamente com seu conteúdo, agilizando assim todo o processo logístico e operacional dos terminais.

4.2 Sistema de Agendamento e Sequenciamento de caminhões

Com o aumento da produção agrícola brasileira, conseqüentemente houve um aumento no número de caminhões necessários para transportar toda a safra, isso resultou em um volume maior de caminhões chegando ao porto de Santos, do que as vias de acesso e os próprios terminais portuários podem suportar.

A alternativa proposta para poder tentar solucionar o problema foi utilizar um sistema de agendamento de caminhões, pois essa medida já havia sido implementada em outros terminais portuários ao redor do mundo, como nos portos de Nova Iorque e Nova Jersey (MONTEIRO, 2015).

Alguns pontos positivos observados nos locais que adotaram tais medidas foram, diminuição no tempo de espera de caminhões para entrar nos terminais, o investimento de capital para se pôr em prática toda a operação é relativamente baixo quando comparado com outras alternativas, podendo a estrutura já existente ser utilizada sem a necessidade de melhorias significativas, apenas aumentando a eficiência (MONTEIRO, 2015).

Após uma análise de viabilidade em 1º de janeiro do ano de 2014 o agendamento entrou em operação, com o objetivo de melhorar o tempo de espera para ocorrer a carga e descarga dos caminhões, isso se fez necessário, uma vez que, nos anos anteriores à implementação desse sistema, cada vez mais, era visto longas filas no entorno dos terminais podendo demorar até 36 horas para entrar descarregar e sair dos portos (SILVA; TOLEDO, 2020).

Com o sistema em funcionamento o tempo de espera reduziu para 14 horas, os veículos com destino ao porto, passam por um pátio de triagem, onde esperam ser chamados para entrar nos terminais. Este agendamento é feito pela internet, geralmente no local de origem da carga, antes de ser encaminhada para o porto de Santos, existe também a possibilidade do agendamento ser feito em algum dos entrepostos como os existentes na cidade de São Paulo (SOLIANI; CAMARGO JR, 2015).

Outro ponto importante que os caminhões devem respeitar é, a “janela de agendamento”, que consiste em um período de até cinco horas em que o caminhão

tem para chegar no terminal, contabilizando duas horas antes para chegar ao porto, o horário agendado e mais duas horas para a saída do porto, quem descumprir com o tempo estipulado, pode ser penalizado com multa (Santos Port Authority).

O sistema de controle de tráfego é completamente digitalizado, tendo o nome de Sistema de Gestão de Tráfego de Caminhões – SGTC. Esse sistema recebe constantemente atualizações que podem ser feitas tanto pelo operador portuário quanto pela autoridade portuária, que vão informar a localização dos caminhões nas vagas dos pátios e seus destinos respectivamente. Para tornar o sistema mais eficiente ele é integrado a tecnologias como o sistema de reconhecimento de placas (OCR), e também por identificação por radiofrequência (RFID), que ajudam na identificação dos caminhões e seus locais de destino (Santos, 2017).

Abaixo um exemplo de como funciona esse sistema de gestão de tráfego de caminhões:

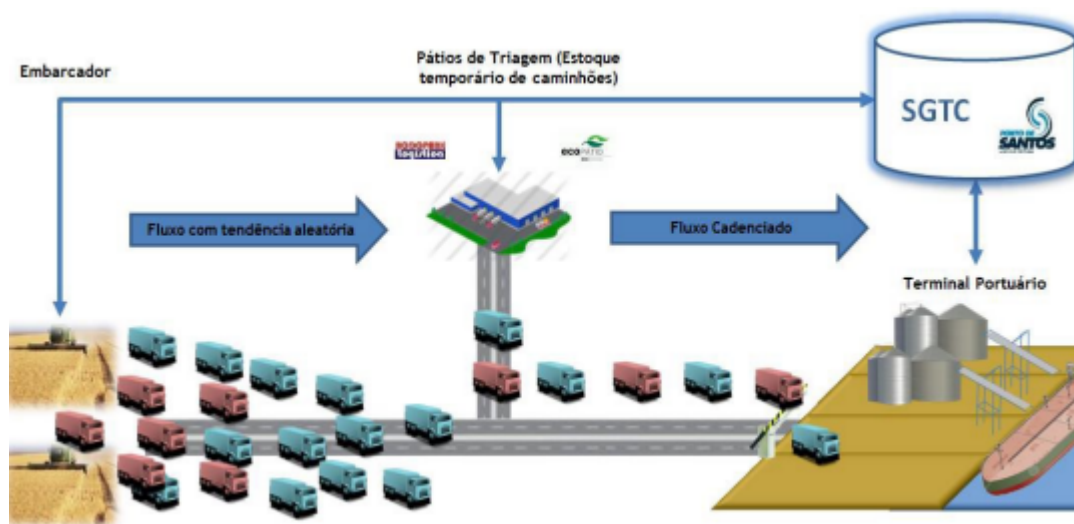


Figura 1: Organização da chegada de Caminhões aos terminais. Fonte: Santos, (2017).

4.3 Teoria das Filas

Para entender o processo de como as filas são formadas e qual a eficiência do sistema de agendamento, é preciso primeiro compreender a teoria das filas. Foi criada em 1908 na Dinamarca pelo matemático Agner Krarup Erlang, que por meio de fórmulas matemáticas conseguiu prever possíveis pontos de estrangulamento e dos tempos de espera para um determinado serviço (no caso de Erlang eram de linhas telefônicas) (MONTEIRO, 2015).

As filas se formam naturalmente já que a chegada geralmente é aleatória, quando um serviço começa a ficar sobrecarregado, uma vez que a demanda começa a se tornar superior a prestação do serviço, no caso do porto de Santos é o volume de caminhões maior do que o suportado pelos terminais portuários, para isso é utilizado um modelo probabilístico para poder fornecer informações da chegada desses caminhões.

Por meio da teoria das filas esse problema pode ser organizado, onde o prestador de serviço (terminais portuários), tenta ordenar os clientes utilizando uma métrica que seja viável, assim por meio das fórmulas matemáticas, procura-se encontrar um ponto comum onde tanto o cliente quanto prestador de serviço consigam viabilizar a chegada de uma maneira ordenada.

Inicialmente é preciso explicar os dois elementos básicos que compõem o sistema, o primeiro é o canal de atendimento, consiste em quem irá realizar o serviço no caso do estudo são os terminais portuários do porto de Santos, enquanto o segundo é o cliente ou usuário, que é quem utiliza o serviço, no caso são os caminhões.

Abaixo um esquema que representa o sistema de filas:

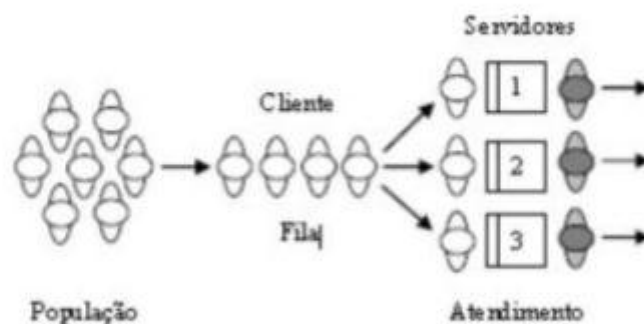


Figura 2. Sistema de Filas. Fonte: Enegep (2010).

No esquema de filas da figura 1, a população consiste nos caminhões que precisam chegar ao porto, o cliente na fila são os caminhões organizados de forma ordenada para chegar aos terminais portuários e por último os servidores são os próprios terminais que são responsáveis pelo atendimento dos caminhões, para que os mesmos possam descarregar e sair dos terminais.

4.4 Vias de Acesso ao Porto de Santos

Os acessos aos terminais portuários constituem uma parte importante de toda a cadeia logística, para melhor eficiência o ideal é que se possa integrar diferentes modais, diversificando os meios de transporte e assim evitando sobrecarga em apenas um deles. Porém não é esse o cenário observado no caso do porto de Santos, o modal rodoviário corresponde a maior porcentagem do fluxo de chegada de cargas ao porto. Com isso tem-se uma exaustão das diferentes vias de acesso terrestres (rodovias), principalmente nos períodos de safra (Santos, 2017).

Existem atualmente diferentes vias de acesso ao porto, podendo ser feito por rodovias, ferrovias, hidrovias e dutovias, sendo o primeiro modal o foco de estudo da pesquisa. As principais rodovias com chegada ao porto de Santos são: Rodovia Rio-Santos (BR-101), Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055), Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055), Rodovia Anchieta (SP-150), Rodovia dos Imigrantes (SP-160), sendo proibida a descida de caminhões por esta última (HILSDORF; NOGUEIRA NETO, 2015).

Com o agendamento essas vias de acesso tiveram uma redução nos congestionamentos que elas apresentavam antes da implementação do sistema, porém mesmo após, ainda existem ocorrências de trânsito lento ou completamente parado. Um dos motivos para isso ocorrer é devido ao fato de que muitas empresas que destinam suas mercadorias ao porto não tem espaços para armazená-los, havendo a necessidade de despachar os produtos para os terminais, porém ao não conseguirem entrar no porto, uma vez que, não há espaço para alocar a carga, os caminhões ficam parados ocupando as vias de acesso, resultando em formação de filas, que resultam em um impacto direto tanto no tráfego local afetando as populações próximas, como também as próprias rodovias de chegada as cidade da baixada santista (HILSDORF; NOGUEIRA NETO, 2015).

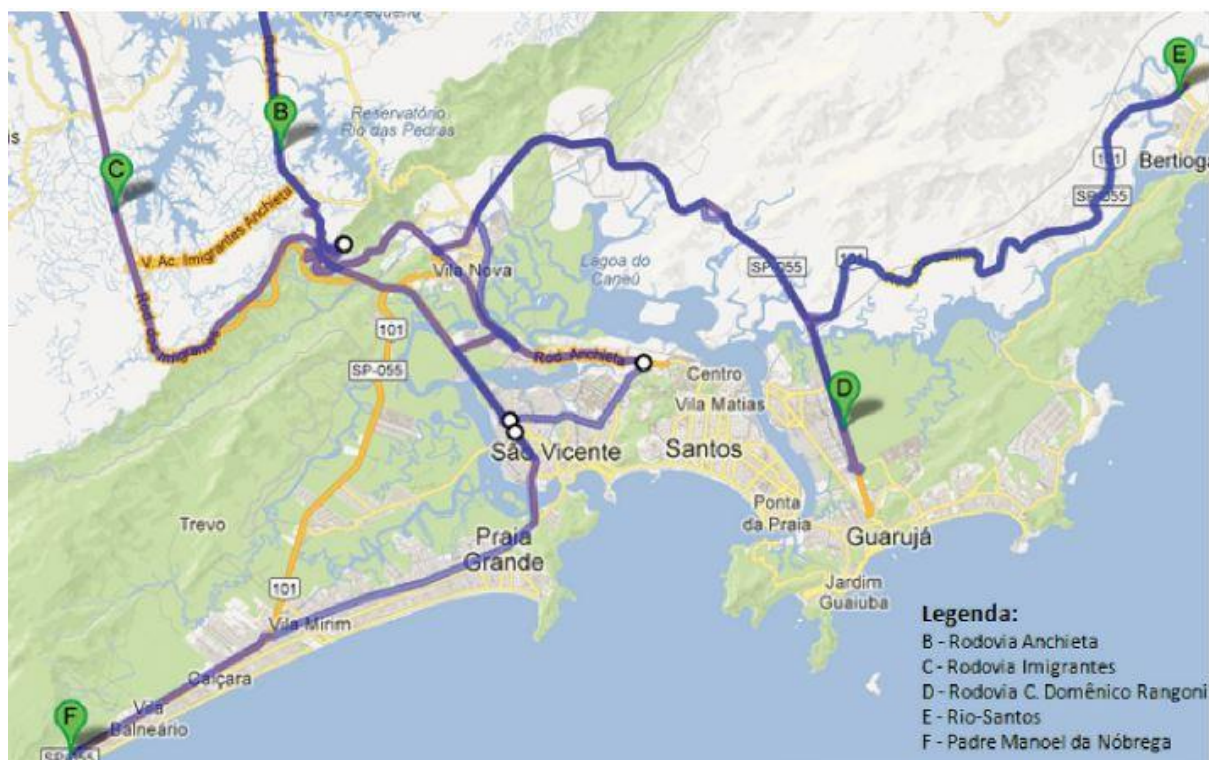


Figura 3. Rodovias de acesso ao porto de Santos. Fonte: HILSDORF; NOGUEIRA NETO (2012).

Segundo (Monteiro, 2015), o problema de formação dos engarrafamentos está relacionado com alguns fatores, são eles: a densidade de veículos que corresponde a veículos/km; a velocidade (km/h) e por último o fluxo que consistem em veículos/tempo. Sendo que várias outras condições podem ter influência direta, como número e dimensões das faixas da via, limite de velocidade, condições climáticas e tipos de entrada e saída de automóveis da via.

Quando pelo menos uma das variáveis citadas acima sofre alteração, será possível notar uma redução de velocidade de todos os veículos na via, até se atingir a parada total, ocasionando a formação de congestionamentos e causando todos os problemas de tráfego já relatados anteriormente.

5 METODOLOGIA

Tendo como objetivo geral encontrar soluções logísticas para melhorar o fluxo de caminhões na chegada ao porto de Santos, a pesquisa busca uma análise de técnicas já implementadas em outros locais e que possam ser colocadas em prática no caso estudado.

A metodologia para este trabalho de conclusão de curso iniciou por uma revisão bibliográfica, que buscou coletar dados sobre a atual situação do sistema de agendamento praticado atualmente, entendendo como ele funciona, quais são as vantagens de utilizá-lo assim como quais são as deficiências e onde há espaço para implementar novas técnicas logísticas, que possam trazer melhores resultados.

Nesta coleta de dados os pontos de interesse foram, como é feito o agendamento, foi identificado os locais mais impactados pelas filas próximas ao acesso do porto, e por último foi buscado possíveis soluções para resolver ou pelo menos amenizar o problema.

6 LOCAIS IMPACTADOS PELAS FILAS

Na última década houve um aumento considerável no número de caminhões que chegaram ao porto de Santos, segundo dados da CODESP só no ano de 2016 foram aproximadamente três milhões de caminhões que tiveram como destino o porto. Porém as melhorias na infraestrutura não conseguiram seguir esse aumento no fluxo de veículos, o que resultou em um impacto direto na eficiência do sistema de agendamento (Pereira, 2017).

Com isso, todas as vias de acesso foram impactadas de uma forma ou de outra pelo congestionamento de caminhões. Sendo o Viaduto Doutor Paulo Bonavides (Viaduto da Alemoa), o principal acesso rodoviário aos terminais localizados na cidade de Santos o mais impactado, ele liga a rodovia Anchieta com o acesso ao porto.

Outro ponto que sofre frequentemente com as longas filas de caminhões são os acessos para os terminais localizados entre os quilômetros 58 e 64 da via Anchieta (rodovia que liga o porto à cidade de São Paulo). Outra rodovia que sofre com os congestionamentos é a Cônego Domênico Rangoni que dá acesso a área do porto localizada no Guarujá.

7 POSSÍVEIS SOLUÇÕES

Para o caso do Porto de Santos foi buscado locais que sofreram com problemas parecidos no passado e entender quais os meios utilizados para solucioná-los.

O porto de Nova Iorque e Nova Jérsei são dois exemplos, que durante anos sofreram com grandes congestionamentos devido a formação de grandes filas de caminhões, até que como solução foi implementado o sistema SeaLink, controlado pela autoridade portuária local. Consiste em um sistema de agendamento onde o caminhão é identificado por uma etiqueta RFID a mesma estará ligada a um navio ou container vazio, possibilitando a gestão do melhor momento para esse caminhão ter acesso ao terminal onde irá buscar ou deixar a carga, reduzindo drasticamente o tempo em que ele permanece dentro do terminal. Sem uma etiqueta de identificação o caminhão não tem a entrada permitida, recebe um documento com a justificativa e o motorista é identificado e autuado com uma advertência (todos os motoristas devem estar registrados no *Transportation Worker Identification Credential - TWIC*) (Santos 2017).

O sistema de agendamento não teve como intuito reduzir o número de caminhões que chegavam ao porto, e sim distribuir melhor todos esses veículos ao longo das 24 horas do dia em um fluxo contínuo, onde a gestão desses caminhões pode ser feita para que o mesmo sempre esteja no local dentro da janela de tempo programada, com isso as vias de acesso não ficam com sua capacidade máxima ou muito próximo dela.

Ao redor do mundo dois métodos são utilizados com frequências, o primeiro deles é o mais eficiente, porém mais custoso e muitas vezes inviável, que é a ampliação da área dos terminais portuários para poder receber mais caminhões em seu espaço interno, porém como pode ser observado em muitos portos, assim como é o caso do porto de Santos, o crescimento da cidade no entorno dos terminais torna sua ampliação inviável, já não existe mais espaço para crescer sem desapropriar áreas da cidade. O segundo método é o agendamento, ele tem uma eficiência menor que a primeira, porém acaba sendo a alternativa mais viável tanto economicamente quanto na questão do uso físico uma vez que pátios de espera podem ser colocados a uma distância relativa dos terminais portuários (Santos, 2017).

Outra solução logística que pode ajudar no caso do porto de Santos é a ampliação do sistema ferroviário, uma vez que o mesmo possui grande capacidade de deslocar grandes volumes de carga de uma só vez. Um exemplo onde esse modal é implementado e ajudou a melhorar toda a logística de cargas é o porto de Roterdã, porta de entrada para o comércio na Europa, suas linhas férreas são

automatizadas e distribuem por todo o continente europeu as mercadorias que chegam em seus terminais, tirando grande volume de cargas das rodovias, permitindo que só quem realmente precise delas faça uso desse modal (Pereira, 2003). No caso de Santos as ferrovias seguindo um padrão nacional, ainda são subutilizadas e não tem uma boa interconectividade com outros modais, onde muitas vezes, as rodovias e ferrovias ocupam o mesmo espaço de forma concorrente, atrapalhando o fluxo tanto de caminhões quanto de trens.

8 RESULTADOS

Após uma análise crítica sobre o sistema de agendamento do porto de Santos foi possível observar que, a medida é recomendada para o caso em estudo, pois uma expansão da área dos terminais seria inviável e melhorias no modal ferroviário precisam de um tempo maior para serem implementadas. E efetivamente houve uma redução nas filas observadas nas entradas dos terminais, porém elas ainda existem e causam muitos transtornos, principalmente nos períodos de safra (principalmente soja), onde os produtores não têm locais adequados para armazenar a produção por isso precisam despachá-la para o porto.

Estas cargas sem o devido agendamento ainda chegam ao porto e tem seu acesso permitido, diferente dos portos de Nova Iorque e Nova Jersey, que os caminhões sem o devido agendamento não tem a entrada permitida sendo obrigados a retornarem com a carga só após o devido agendamento ter sido feito. E os motoristas desses caminhões são autuados resultando em multas para eles e para os responsáveis pelo carregamento.

Enquanto para o porto de Santos as multas até acontecem porém elas não conseguem identificar todos os casos, havendo ineficiência por parte da fiscalização da autoridade portuária.

Outro problema observado foi a falta de integração entre, a chegada do caminhão ao terminal juntamente com a chegada do navio ao mesmo, sem ela os veículos precisam ficar horas parados na via esperando o atracamento para poderem descarregar, e como só há uma entrada para a área interna do porto nos 16 quilômetros de terminais e a mesma não tem divisão para carros de passeio e transporte coletivo, ao ficarem parados esses veículos impactam diretamente em todo o trânsito local.

9 CONCLUSÃO

Com base em tudo que foi descrito neste trabalho, é possível afirmar que, o sistema de agendamento é a melhor solução logística para melhorar a questão do acesso de caminhões aos portos, principalmente como é o caso do porto de Santos onde a expansão do espaço físico é dificultada devido ao crescimento desordenado da cidade no seu entorno. Porém para a medida ser efetiva é preciso que o agendamento seja feito por todos os caminhões que chegam aos terminais, o que não é visto no Porto de Santos, muitos veículos ainda chegam sem ter feito nenhum agendamento ou chegam fora da janela de tempo agendada, e ainda sim são permitidos entrar nos terminais para deixar ou buscar suas carga, as possíveis multas aplicadas não são suficientes para inibir que os motoristas e empresas responsáveis façam isso, aliado a isso a falta de sincronia com o atracamento de navios é outro fator que colabora para que as filas de espera aconteçam.

Fato muito diferente do que ocorrem nos portos de Nova Iorque e Nova Jersey, onde o sistema de agendamento também é utilizado, porém aos caminhoneiros tem regras mais rígidas a seguirem, primeiro todo caminhão que chega aos terminais sem o agendamento tem sua entrada negada, sendo emitido um documento justificando o motivo do acesso negado, assim como a consequência aos motoristas, uma vez que, todos eles devem estar cadastrados no sistema *Transportation Worker Identification Credential (TWIC)*, com o cadastramento é possível autuar os motorista e aplicar multas a quem descumpre as regras, podendo haver a perda até da licença de acesso ao porto (Santos, 2017).

Voltando ao porto de Santos uma medida que pode ser adotada por meio das autoridades portuárias é um sistema de cadastramento de motoristas igual é feito nos portos de Nova Iorque e Nova Jersey, com esse sistema o controle de motoristas que descomprimem as regras de agendamento é mais fácil, assim aqueles que chegarem ao porto sem o devido agendamento ou fora da janela de operação, são multados e além das multas recebem uma pontuação em seu cadastro no sistema de identificação, o motorista que atingir a pontuação limite fica impedido de ter o acesso permitido nos terminais portuários, já que atualmente só as possíveis multas aplicadas não são suficientes para coibir esses casos.

Por fim foi possível observar que mesmo o método de agendamento sendo a opção mais viável ela não é totalmente eficiente no Brasil, até reduz as filas, mas é

incapaz de acabar com elas, muito disso ocorre devido ao problema das empresas e caminhoneiros em seguirem as regras impostas para o acesso ao porto, juntamente com uma fiscalização fraca e poucas consequências a quem descumpra com as regras. Sem a devida rigidez ainda será possível observar longas filas para entrar no porto principalmente nos períodos de safra, trazendo problemas para o porto, os caminhoneiros e também as populações próximas às rodovias e terminais que dão acesso ao porto, que vão continuar sendo impactadas pelos congestionamentos de caminhões.

REFERÊNCIAS

COCCO, G.; SILVA, G. **Cidades e portos: os espaços da globalização**. Rio de Janeiro. DP&A, 1999.

HILSDORF, Wilson de Castro; NOGUEIRA NETO, Mário de Souza. **Porto de Santos: prospecção sobre as causas das dificuldades de acesso**. São Carlos, 2015.

MONTEIRO, EMMANUEL ALDANO DE FRANÇA. **Avaliação do Processo de Agendamento de Caminhões Transportadores de Granéis Sólidos Vegetais para Acesso aos Terminais Portuários: O Caso Porto de Santos**. Distrito Federal 2015.

PEREIRA, ANDRÉ GONÇALVES CORRÊA. **Análise de Custos do Congestionamento a Partir da Simulação na Região do Valongo - Porto de Santos**. Universidade de Brasília 2017.

PEREIRA, L.; MAIA, N. M. A.; PEREIRA, W. F. **A importância do investimento em pátios reguladores de caminhões nos portos brasileiros**. 2011.

PEREIRA, P. RAMOS. **O Sistema Portuário e suas Implicações no Comércio Exterior Brasileiro – Uma Comparação Entre o Porto de Santos e o Porto de Roterdã**. Centro Universitário de Brasília, 2003.

Santos, José Almeida; Santos, Eduardo Biagi Almeida. **As Dificuldades Logística de Acesso e de Movimentação de Cargas do Porto de Santos**. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia 2012.

SANTOS, MURILLO CALDEIRA DOS. **Planejamento e Aplicação de Modelos Internacionais de Organização do Acesso Portuário Terrestre: o caso do Porto de Santos**. São Bernardo do Campo 2017

Silva, Larissa Souza Fernandes da; Toledo, Felipe Calderan de. **Impacto do Sistema de Agendamento e Sequenciamento de Veículos (Portlog) no Porto de Santos (SP)**. Esalq/USP - 2020.

Soliani, Rodrigo Duarte; Camargo Jr., João Batista de. **Análise da Implementação do Sistema de Agendamento de Cargas no Porto de Santos**. Unimep - 2015.

Santos Port Authority, **Área de Influência**. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/conheca-o-porto/area-de-influencia-2/>>, Acesso em: 14 dez 2021.

Dificuldades para a adoção de RFID nas operações de uma cadeia de suprimentos. Prado, N. R. S. A., N. A. Pereira, and P. R. Politano. Proceedings of the XXVI ENEGEP–Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza, Brazil 2010.