

ISSN 2448-4458

Revista

Fatec

Guarulhos

Gestão

TECNOLOGIA

Inovação

Vol. 1, n° 6
2021

RFGGTI

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 6 (2021)

ISSN: 2448-4458

Editorial

EDITOR GERAL: Profa. Dra. Mariluci Alves Martino

EDITORES ADJUNTOS: Prof. Dr. Daniel Nery dos Santos e Profa. Me. Andreza Santos Feitoza

EDITORES ASSOCIADOS: Me. Elizangela Geraldina Fraga, Prof. Me Milton Francisco de Brito

CONSELHO CONSULTIVO/PARECERISTAS: Profa. Me. Raquel Silva, Prof. Dr. Carlos Alberto Diniz Grotta, Profa. Me. Wanny Arantes Bongiovane Di Giorgi, Profa. Me Célia de Lima Pizolato, Prof. Dr. Alexandre Formigoni, Profa. Me. Simone Afini Cardoso Brito, Prof. Me. Jacy Ferreira Braga, Prof. Me. José Martino Neto, Prof. Ms Gilberto Lúcio Margarido, Prof. Esp. Vanderlei Tallach e Prof. Dr. Marco Rodrigo da Silva Assis.

**REVISTA FATEC GUARULHOS GESTÃO
TECNOLOGIA & INOVAÇÃO**

WEBSITE

www.fatecguarulhos.edu

ENDEREÇO: Rua Cristóbal Cláudio Elilo, 88 – Pq Cecap- Guarulhos

2020 Revista Fatec Guarulhos – Gestão Tecnologia & Inovação, todos os direitos reservados.

A reprodução total ou parcial desta revista é permitida mas deverá ser referenciada a fonte. A Revista Fatec Guarulhos – Gestão Tecnologia & Inovação é uma marca registrada pela Faculdade de Tecnologia de Guarulhos no Brasil e não deverá ser copiada.

TELEFONE DE CONTATO

(11) 2229-0392

Apresentação



Pós Doutora em Educação pela PUC-SP com pesquisa exploratória na Universidade Aberta de Lisboa, Doutora em Educação e Currículo pela PUC-SP, Mestre em Administração pela PUC-SP, com ênfase na Área de Gestão de Recursos Humanos, possui Graduação em Administração de Empresa. Implantou a Faculdade de Tecnologia no Município de Guarulhos, e esteve à frente da Direção no período de 2007 à 2013. Foi Coordenadora Técnica do Ensino Superior, no Centro Paula Souza e atualmente é Diretora da Faculdade de Tecnologia de Guarulhos e membro do Conselho Desenvolvimento da Cidade de Guarulhos.

Prezados,

É com grande satisfação que trazemos mais uma edição da Revista da Fatec Guarulhos, Gestão, Tecnologia e Inovação, que em 2021, continuou enfrentando os desafios para contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico.

Num mundo em constante mudança, a pesquisa científica se mostra cada vez mais relevante, uma vez que o conhecimento se desenvolve por meio da curiosidade e busca por informações. Ao se debruçar sobre seu artigo, o pesquisador auxilia a sociedade no sentido de apontar possíveis soluções para os problemas ou minimizar seus efeitos, contribuindo, por consequência, com um mundo potencialmente melhor.

Nesse contexto, esperamos que você encontre nos estudos aqui publicados, saberes que possam enriquecer sua vida pessoal e profissional.

Boa leitura!

Profa. Dra. Mariluci Alves Martino
Editor Geral

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE HABITAÇÕES SUSTENTÁVEIS EM
CONTÊINERES E EM ALVENARIA TRADICIONAL: ASPECTOS QUALITATIVOS**

Vanessa Montoro Taborianski;

Marjorie da Silva Nascimento;

Edegar Mauricio Keretch

RESUMO

O aumento do déficit habitacional pode agravar o uso intensivo de matérias-primas e a geração de resíduos no mercado da construção civil. A questão de como solucionar tais problemas de modo sustentável está no foco das empresas do setor, com diversas alternativas construtivas sendo testadas ao longo dos anos. O uso de contêineres para a construção de habitações tem ganhado espaço pois, além de ser uma opção construtiva, ajuda a resolver o problema da disposição final desses produtos após sua vida útil como meio de transporte de cargas. Desse modo, este trabalho discute o cenário e apresenta um estudo comparativo entre o projeto de uma mesma habitação utilizando contêineres e alvenaria convencional. Os resultados do levantamento de materiais para ambos os projetos mostraram que a construção de habitações com alvenaria convencional ainda utiliza muitos recursos naturais em seu processo construtivo, enquanto os contêineres vêm superando-as em tempo de obra, custo, aspectos sustentáveis e adaptação garantindo qualidade de vida para as próximas gerações e contribuindo com o meio ambiente. Conclui-se que o uso de contêineres nas habitações é uma opção sustentável, com redução expressiva de uso de matérias-primas, geração de resíduos e redução de tempo na execução da obra, por ser um material estrutural pronto e de mobilidade rápida, promovendo qualidade de vida, conforto e segurança.

Palavras-chave: construção civil, contêineres, habitação sustentável.

COMPARATIVE EVALUATION BETWEEN SUSTAINABLE HOUSING IN CONTAINERS AND TRADITIONAL MASONRY: QUALITATIVE ASPECTS

ABSTRACT

The increase in housing deficit can aggravate the intensive use of raw materials and the generation of waste in the construction market. The questions of how to solve these problems in a sustainable way is the focus of companies in the sector, with several constructive alternatives being tested over the years. The use of containers for the construction of dwellings has gained space because, in addition to being a constructive option, it helps to solve the problem of the final disposal of these products after their lifespan as a means of transporting cargo. This paper discusses this scenario and presents a comparative study between the design of the same housing using containers and structural masonry. The results of the survey of materials for both projects showed that the construction of houses with conventional masonry still uses many natural resources in its construction process, while containers have been surpassing them in construction time, cost, sustainable aspects and adaptation, ensuring quality of life for the next generations and contributing to the environment. It is concluded that the use of containers in the houses would be a sustainable option, with significant reduction of the use of raw materials, generation of waste and reduction of time in the execution of the work, because it is a ready structural material and fast mobility, promoting quality of life, comfort and safety

Keywords: civil construction, containers, sustainable housing.

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil ainda gera muitos resíduos e consome grande quantidade de matéria prima, o que afeta diretamente o meio ambiente. Segundo Mendes (2013), a indústria da construção é uma das atividades humanas que mais consome recursos naturais, sendo que, internacionalmente, entre 40% e 75% dos recursos naturais existentes são consumidos por esse setor, resultando assim em uma enorme geração de resíduos. No caso do Brasil, a construção gera cerca de 25% do total de resíduos da indústria.

Atualmente, procura-se desenvolver projetos sustentáveis com o objetivo de preservar o meio ambiente, considerando aspectos econômicos e sociais. A arquitetura sustentável pode ser definida como a busca por soluções que atendam ao programa definido pelo cliente, às suas

restrições orçamentárias, ao anseio dos usuários, às condições físicas e sociais locais, às tecnologias disponíveis, à legislação e à antevisão das necessidades durante a vida útil da edificação ou do espaço construído (ASBEA, 2012). Sendo assim, é de responsabilidade das ações humanas o que ocorre com o nosso ecossistema e de extremo dever da indústria da arquitetura e engenharia encontrar possíveis soluções e adaptações à construção civil para a preservação do meio ambiente.

Segundo Garrido (2011), novas propostas surgem a fim de propiciar alternativas construtivas em regiões com terrenos acidentados, adaptando os níveis topográficos em áreas voltadas para a habitação de interesse social. O uso do container para edificações propõe uma opção modular de baixo custo, fazendo com que a obra se torne mais limpa, ecoeficiente e sustentável, visando às necessidades dos moradores com uma construção habitável e economicamente viável.

Contêineres são caixas de metal utilizadas para transporte marítimo de cargas, e têm a vida útil de até vinte anos. Em edificações, o uso de contêineres é bastante interessante já que sua geometria ajuda como material construtivo. Entretanto, são necessárias adaptações para isolamentos térmicos e acústicos de acordo com as normas e legislações vigentes. Como vantagens no uso desses componentes têm-se a rapidez na execução de obra, o baixo custo de orçamento e uma matéria prima arquitetônica que substitui a alvenaria convencional. Além disso, o uso de materiais alternativos e sustentáveis pode possibilitar que a edificação receba os selos de sustentabilidade como o LEEDS (Leadership in Energy and Environmental Design), Casa Azul, da Caixa Econômica Federal, e FSC Brasil (Forest Stewardship Council). Porém, seu uso como moradia ainda é pouco explorado no Brasil, embora já sejam encontrados em residências e edifícios.

Segundo a revista Casa Vogue (2020), o uso de contêineres em habitações é um método sustentável porque reaproveita-se um material que já foi usado, ou seja, que já teve o impacto no meio ambiente para transportar mercadorias pelo mundo. Além disso, quando se usa contêineres em edificações, deixa-se de usar materiais como tijolo, areia, cimento, água e materiais combustíveis como o carvão que é utilizado na queima dos tijolos, consequentemente, preservando florestas. Por fim, uma obra com contêineres pode levar a metade do tempo de uma obra com alvenaria.

Lopes, Niedzwiedzki e Barauna (2018) afirmam que, com o uso de contêineres, pode-se construir uma edificação de até nove andares com vinte e cinco toneladas para cada andar;

economia de trinta por cento do valor total quando comparado a uma construção convencional de alvenaria.

Com o uso de contêineres também é possível agregar outras técnicas sustentáveis como captação de água da chuva, incluir telhado verde e inovações tecnológicas para conforto térmico como por exemplo a utilização de isolante térmico feito de garrafas pet; de acordo com Lima e Silva (2015).

Em relação à legislação vigente sobre o uso de contêineres, a Norma Regulamentadora NR 18, no artigo 3º, diz que só será permitido o uso de contêiner originalmente utilizado para transporte de cargas em área de vivência ou de ocupação de trabalhadores, se este for acompanhado de laudo das condições ambientais relativo à ausência de riscos químicos, biológicos e físicos, especificamente para radiações, com a identificação da empresa responsável pela adaptação (BRASIL, 2020).

Além dessa legislação, a Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575 (ABNT, 2013) vem aprofundar e abranger o conhecimento de profissionais da construção civil a fim de que produzam projetos de qualidade técnica e valor inquestionável. Com preocupações sobre a vida útil, desempenho, eficiência e sustentabilidade; a norma é especificada para que haja desenvolvimento dos empreendimentos avaliando impactos nos custos do ciclo de vida do produto. Dessa forma, o uso de contêineres para habitação também deve responder às especificações dessa norma.

Apesar dessas especificidades, tanto uma construção convencional como outra utilizando contêineres deve obedecer às normas e leis para sua execução, seguindo a aplicação de cada material de forma correta, as diretrizes ambientais e construtivas para o melhor desempenho e especificando um profissional habilitado para obra.

Para que se possa reutilizar contêineres, primeiramente, é necessário saber que contêineres de diversos modelos chegam ao Brasil depois de transportar cargas, vindos na sua grande maioria da China. Após o fim de sua vida útil para o transporte de mercadorias, é preciso contatar as empresas que são donas dos contêineres ou empresas que vendem os mesmos, para que haja uma compra legal destes. Além disso, segundo Abad (2018), o contêiner precisa estar devidamente registrado em território nacional para se poder realizar qualquer tipo de alteração em sua estrutura.

Há muitos modelos de contêineres que são utilizados no transporte de mercadorias e os que mais se adaptam para a construção civil são os do tipo *reefer* e *dry*. A diferença entre

eles é que o modelo *reefer* é acompanhado de isolamento térmico, pois é usado no transporte de cargas perecíveis. O tipo *dry* possui três modelos muito usados no país, os de 20 pés, de 40 pés e o *High Cube* ou “alta cubicagem” (HC), que costuma ser o mais usado por possuir um pé direito mais alto. A revista Casa Vogue (2020) afirma que, em ambientes de longa permanência, dá-se preferência ao uso do modelo *dry*, pois os contêineres do tipo *reefer* podem utilizar isolamento térmico com um material que, em casos de incêndio, intoxica as pessoas. Pelo mesmo motivo, também não se recomenda o seu uso para dormitórios e quartos.

Um dos pontos críticos no uso de contêineres para habitações é obter conforto térmico eficiente, porém já existem sistemas construtivos equivalentes aos de alvenaria e técnicas convencionais que se adequam aos contêineres, atendendo ao clima do país. Uma opção seria utilizar isolamento externo de 10 a 30 cm de espessura, sendo esta uma vedação mais resistente às intempéries. Para o isolamento interno, o contêiner pode ser revestido com painel de fibra de vidro, lã mineral ou *spray* de espuma de poliuretano que ajudam a não reduzir a área interna útil. Entretanto, para contêineres que foram utilizados para transporte de cargas perecíveis, não é necessária a adição de outro material pois estes já possuem isolamento. Por fim, Calory (2015) ressalta que a configuração das aberturas de portas e janelas, assim como seu design, deverão ser escolhidas pelo cliente juntamente com o projetista, para atender às necessidades bioclimáticas e incrementar, através delas, as estratégias de conforto térmico

Já para o conforto acústico é preciso utilizar algum material ou sistema para isolamento dos ruídos externos que porventura possam vir a perturbar a boa audibilidade da habitação e dos possíveis ruídos produzidos no recinto de tal sorte que não perturbem o entorno. No caso dos contêineres, esses ruídos podem ser transmitidos pelas paredes e pela cobertura. Segundo Carvalho (2010), a aplicação de qualquer material elástico sobre uma cobertura metálica é a opção mais apropriada. Além disso, outras alternativas seriam a aplicação de telhas de materiais absorventes acústicos, de espessuras e densidades compatíveis com cada caso, não esquecendo dos apoios elásticos das mesmas, telhas metálicas do tipo “sanduíche”, dupla face, com preenchimento de poliuretano expandido ou similares e execução de forros de massa compatível com a necessidade de isolamento contra a capacidade de carga da estrutura. Para as paredes externas, a aplicação de divisórias acústicas com material absorvente em seu interior também minimiza bastante os ruídos externos.

Segundo França Junior (2017), os elementos que constituem um contêiner marítimo são na maioria em aço estrutural de resistência anticorrosão, também chamado de aço patinável

ou corten. Este material possui resistência mecânica, ótima soldabilidade e é resistente à corrosão por ser de baixa liga e alta resistência. Pode ser aplicado em ambientes externos e internos, pois seu material tem elementos como cobre, cromo, vanádio entre outros que, ao ser exposto em contato com a atmosfera, reage quimicamente desenvolvendo pátina, um composto químico naturalmente protetor. De acordo com CBCA (2021), em ambientes extremamente agressivos, como regiões que apresentam grande poluição por dióxido de enxofre ou aquelas próximas da orla marítima, a pintura lhes confere um desempenho superior àquele conferido aos aços carbono.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar comparativamente os aspectos qualitativos da reutilização de contêineres como alternativa de material para a produção de uma habitação sustentável, pela indústria da construção civil, e os dessa mesma habitação em alvenaria tradicional.

3. MÉTODO

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se um projeto arquitetônico de uma habitação inicialmente projetada em contêiner, configurando a tipologia 1, e, em seguida, esse mesmo projeto foi adaptado para uma habitação em alvenaria tradicional, apresentado na tipologia 2. O projeto arquitetônico da habitação em contêiner já previa diversas tecnologias sustentáveis que são apresentadas a seguir.

Em ambos os estudos de caso foi abordada a comparação dos aspectos construtivos, com foco no levantamento dos materiais utilizados e na inserção de tecnologias sustentáveis.

3.1. Tipologia 1 – Casa Contêiner

Para este primeiro caso, utilizou-se o projeto Casa Container Granja Viana, do escritório Container Box, construída em 2011 no município de Cotia, Estado de São Paulo, e apresentado nas Figuras 1, 2 e 3.

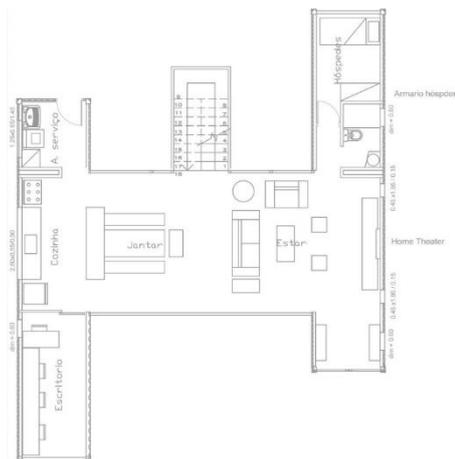


Figura 1 – Planta térrea
(ARCHDAILY, 2020)

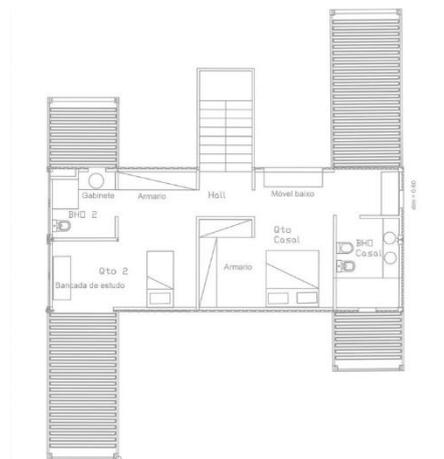


Figura 2 – Piso superior
(ARCHDAILY, 2020)

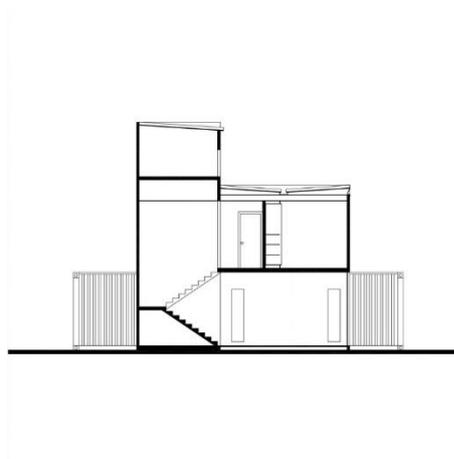


Figura 3 – Corte (ARCHDAILY, 2020)

No que se refere a estrutura, foram utilizados quatro contêineres do tipo *High Cube* de 40 pés, equivalentes a 12 m de comprimento e 2,90 m de altura, distribuídos em dois pavimentos com área construída de 196 m², em um terreno de 860 m² em um condomínio residencial na Granja Viana, Município de Cotia, no Estado de São Paulo. O projeto é composto por três quartos, sala de estar, sala de jantar e cozinha gourmet integradas, escritório, três banheiros, área de serviço, garagem coberta e varandas.

No que diz respeito ao início do processo construtivo, os contêineres foram comprados e adaptados no RPA Terminal de Containers Ltda, localizado na cidade de São Vicente, no litoral paulista, e então foram transportados até o local da obra. Ao chegar ao seu destino, os

contêineres foram içados sobre as sapatas e, conseqüentemente, o pavimento superior também já foi posicionado da mesma maneira, conforme mostrado na Figura 4.

Na ligação entre o térreo e o piso superior foi utilizada uma escada executada em *steel frame*, ilustrada na Figura 5, e placas cimentícias com degraus revestidos de microcimento, assim como em todo o piso da casa.



Figura 4 – Posicionamento dos Contêineres (CALORY, 2015)



Figura 5 – Escada em Steel Frame (CALORY, 2015)

As instalações hidráulicas previam o uso de equipamentos economizadores de água, como torneiras com limitadores de fluxo e de temperatura da água e foram instaladas entre as paredes metálicas do contêiner e o forro e as paredes internas feitas de gesso acartonado. Já nas paredes externas foi mantido o próprio contêiner, como apresentado na Figura 6, apenas pintado com tinta antiferrugem.



Figura 6 – Pintura da Casa Finalizada (ARCHDAILY, 2020)

Segundo Calory (2015), foram adotadas várias medidas para isolamento térmico e acústico, como aplicação de manta de PET entre as paredes internas do contêiner e o gesso acartonado interno. A posição das janelas e portas foi projetada recorrendo ao sistema de ventilação cruzada. No telhado, fez-se uso de uma manta de lã mineral basáltica e de telhas tipo sanduíche com espuma de poliuretano na maior parte da casa, exceto sobre o quarto, onde foi construído um telhado verde.

O tempo de execução desta casa foi de sete meses, com início em dezembro de 2009 e conclusão em junho de 2010, produzindo apenas duas caçambas de resíduos.

3.2. Tipologia 2 – Casa em alvenaria convencional

Para este estudo, consideraram-se os seguintes critérios de projeto: fundação em sapata de 100 cm por 100 cm com altura de 30 cm, um pilar em cada encontro de paredes, uma viga de coroamento e uma laje pré-moldada no menor sentido e um telhado, vigas de 12 x 40cm e armadura de 100 kgf/m³ utilizando-se concreto 100 kgf/m³, conforme mostrado na Figura 7.

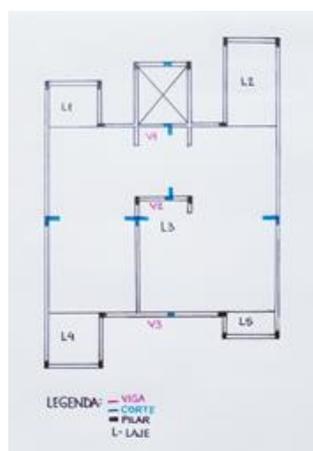


Figura 7 – Planta de forma (Autora, 2020)

Apesar de ser uma construção em alvenaria tradicional, substituíram-se alguns elementos construtivos por elementos de maior sustentabilidade ecológica. O piso foi executado em bambu, utilizou-se tinta mineral natural, madeira plástica, telhado verde e reuso de água pluvial.

Além dos sistemas sustentáveis previstos para a casa em alvenaria, poderiam ser utilizados outros como sistema de aquecimento solar de água, sistema fotovoltaico para geração de energia elétrica e tratamento biológico de esgoto no local. Entretanto, como esses sistemas

não foram considerados no projeto Casa Container Granja Viana, optou-se por também não os utilizar na casa em alvenaria.

Estima-se que todo o processo construtivo desta casa em alvenaria teria tempo de execução de um ano.

4. RESULTADOS

Os resultados comparativos qualitativos entre os sistemas construtivos em contêineres e em alvenaria tradicional destas obras foram apresentados na Quadro 1, por meio do levantamento de materiais em cada tipologia.

Quadro1 - Levantamento de Materiais

Levantamento de Materiais	Construção em Contêiner	Construção em Alvenaria
Estrutura		
Fundações	Sapata	Sapata
Pilares/ vigas/ lajes	-	Viga de coroamento 12x40cm e laje pré-moldada – 100kgf/m ³ de concreto
Paredes		
Alvenarias	Parede interna de gesso acartonada e externa de aço do próprio contêiner	Blocos de concreto
Revestimentos	Próprio contêiner - pintadas com tintas antiferrugens	Chapisco comum em areia e cimento/ reboco massa de cimento e areia com espessura de 1,5cm na parte interna e externa das paredes
Esquadrias	De alumínio tintado de preto, com folhas de correr, folhas fixas nas	De alumínio venezianas com duas folhas fixas e duas móveis. No banheiro de abrir

	laterais esquerda e direitas no andar térreo, folhas móveis, nos banheiros, janela tipo escotilha. Para porta de entrada foi utilizada a própria porta de abertura do Container.	maxim-ar. Porta de entrada de madeira e banheiro uma porta de correr
Fachada	Próprio contêiner	Madeira plástica
Isolamento térmico	Lã de PET, isolante térmico feito à base de garrafas PET	_____
Cobertura		
Telhado	Telhas térmicas do tipo sanduiche de poliuretano na cor branca / Telhado verde	Telhado verde sobre a laje
Pavimentações		
Contra piso	Próprio contêiner	Conforme infraestrutura
Instalações Elétricas		
Fios e cabos	Condutor de cobre com isolamento de PVC anti-fogo	Condutor de cobre com isolamento de PVC anti- fogo
Eletrodutos	PVC, instalados entre paredes internas e forro	PVC, embutidos na laje de concreto e paredes de alvenaria
Quadros de Circuitos	Aço esmaltado com disjuntores de acordo com ABNT	Aço esmaltado com disjuntores de acordo com ABNT
Tomadas e Interruptores	Marca Siemens fabricado conforme ABNT	Marca Siemens fabricado conforme ABNT
Iluminação	Led	Led
Instalações Hidrossanitárias		

Água Fria	Reuso de água da chuva, captado pelo telhado com reservatório próprio	Reuso de água da chuva, captado pelo telhado com reservatório próprio
Equipamentos hidráulicos	Torneiras com limitadores de fluxo e de temperatura da água	Torneiras com limitadores de fluxo e de temperatura da água
Acabamentos		
Piso	Microcimento	Piso de bambu
Pintura	Pintura ecológica à base de água com baixa taxa de compostos orgânicos	Tinta mineral
Forro	Espuma de poliuretano e manta de lã mineral basáltica	Gesso
Impermeabilizações	Todo contêiner é impermeabilizado antes de chegar no local da obra, para que não haja contaminações	No piso do banheiro, cozinha e área de serviço com emulsão a base de resina

Fontes: Archdailly (2020), Autora (2020).

5. DISCUSSÃO

A partir do levantamento de materiais dos processos construtivos em contêiner e em alvenaria, observou-se que ambas as técnicas de construção permitem a inserção de tecnologias sustentáveis em seus projetos.

As tipologias construídas em contêineres são práticas, adaptáveis e de fácil mobilidade, independentemente do terreno e do clima. Entretanto, deve-se prever e projetar antecipadamente cada etapa desse sistema para que haja mão de obra qualificada para sua execução com maestria e atendimento a questões de isolamento térmico e acústico.

O método construtivo em contêiner apresentou soluções sustentáveis desde a parte estrutural até os acabamentos e revestimentos finais. O próprio aço de fabricação do contêiner configura a estrutura metálica da habitação, não necessitando da inserção de novas lajes, vigas

ou pilares. A instalação das tubulações hidráulicas entre as paredes metálicas do contêiner e o forro e as paredes internas em gesso acartonado facilitam a manutenção desses sistemas e reduzem a geração de resíduos, na obra, com a inserção dessas tubulações em paredes de alvenaria.

Ainda pode-se ressaltar que o aço patinável dos contêineres, como elemento principal estrutural da construção, vem a ser um material de destaque em obras pois possui alta resistência mecânica e anticorrosiva, além de ser utilizado como elemento decorativo em projetos arquitetônicos. Desse modo, no projeto da habitação em contêiner, também não há necessidade de revestimento argamassado das paredes externas, como chapisco, emboço e reboco, reduzindo o uso de materiais de construção. As paredes externas necessitam apenas de uma pintura com tinta antiferrugem para melhorar o efeito anticorrosivo do aço patinável. Por fim, na habitação em contêiner não é necessário o uso de impermeabilizações, pois o mesmo já chega ao terreno impermeabilizado.

Entretanto, a habitação em contêiner exige o uso de isolamento térmico e acústico, pois o aço é um bom condutor de calor e de som. Portanto, em projetos com esse material é necessário prever a inserção desses elementos para se obter um bom conforto térmico e acústico aos usuários dessa habitação.

Já no sistema tradicional de alvenaria, nota-se o uso extremamente necessário de matérias-primas para que haja a execução da edificação. O sistema estrutural demanda a utilização de lajes, vigas e pilares, além do fechamento das fachadas e divisão interna em tijolos cerâmicos ou blocos de concreto revestimentos com argamassas. Esse sistema estrutural necessita da utilização de ferragens, britas, areia, cimento, entre outros materiais, em seu processo construtivo.

Contudo, apesar de ser uma construção em alvenaria tradicional, é possível reduzir seu impacto ambiental, na maior utilização de materiais de construção, fazendo a substituição de alguns elementos construtivos por elementos de maior sustentabilidade ecológica, tais como: piso de bambu, tinta mineral natural, madeira plástica, telhado verde e reuso de água pluvial.

Os elementos ecológicos desta habitação vêm agregar funcionalidade e tecnologia viáveis ao sistema construtivo. O piso de bambu como matéria prima sustentável é uma excelente opção de revestimento pois é um material abundante, por ser uma árvore de crescimento rápido, renovável, com durabilidade e alta resistência. A tinta mineral natural é produzida com terra crua e emulsão aquosa retirada de jazidas certificadas e, por ser um produto

natural, as cores de tintas são únicas e intensas, duráveis, laváveis e não descasca com a umidade do ar. Na área externa da casa, a madeira plástica é muito resistente a corrosão e resistente a pragas, cupins e insetos. Este material é desenvolvido a partir de vários plásticos reciclados e resíduos vegetais de agroindústrias, sendo um revestimento para fachadas e paredes. Na cobertura utilizou-se telhado verde sobre a laje, que auxilia na melhora da qualidade do ar e é isolante térmico, gerando economia de energia elétrica. Para as instalações hidráulicas, considerou-se a captação de água da chuva, instalada ainda no processo de construção da casa, usando a rede hidráulica separada da rede de água potável, e torneiras com limitadores de fluxo e de temperatura da água.

Em relação aos materiais e tecnologias utilizados nos projetos das instalações elétricas e hidráulicas, tanto a construção em contêiner quanto em alvenaria tradicional permitem o uso de componentes similares, inclusive com a utilização de elementos para racionalização do uso da água e energia como reuso de água da chuva captado pelo telhado, torneiras com limitadores de fluxo e de temperatura da água, telhado verde e lâmpadas led.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto as construções em contêiner e em alvenaria tradicional possuem vantagens e desvantagens em seus aspectos qualitativos para uso em habitações. Porém, a inserção de contêineres como método construtivo vêm a ser uma alternativa viável e sustentável para a construção civil, pois atende aos aspectos sociais, ambientais e tecnológicos.

O uso de contêineres nas habitações de interesse social seria uma opção sustentável, com redução expressiva de uso de matérias-primas, geração de resíduos e tempo na execução da obra, por ser um material estrutural pronto e de mobilidade rápida. Sua execução como habitação pode atender diversas camadas sociais na tentativa de se reduzir o déficit habitacional no Brasil, promovendo qualidade de vida, conforto e segurança.

Com a reutilização de contêineres em obras, sua execução pode levar de sessenta a noventa dias, no máximo, dependendo da complexidade de cada projeto. Por ser um material versátil e as tecnologias atenderem as questões térmicas e acústicas, essa construção pode atingir outros públicos tendo finalidades distintas em edificações comerciais como cinemas, bares, hotéis e restaurantes.

O uso de contêineres em habitações também pode ser utilizado em conjunto com outras técnicas como *wood frame* ou *steel frame* (SILVA, BENTO, MIRA, 2019) para a construção de telhados, na separação de ambientes dentro dos contêineres ou ainda podendo ser uma alternativa a utilização de gesso acartonado e efetuação de escadas, o que ainda seria considerado uma construção sustentável e não iria prejudicar outros aspectos da obra nem seu tempo de execução.

Por fim, o uso de contêineres em edificações pode proporcionar uma construção única e icônica por conseguir criar estilos diferentes de acordo com sua geometria e peculiaridades, sem aumento de custo e, assim, formar conjunto de casas populares mais personalizadas.

Em relação às construções em alvenaria tradicional, há um maior uso de materiais de construção para a execução de sua estrutura e para o revestimento de seus elementos de fechamento como paredes e cobertura. A necessidade de embutimento das instalações elétricas e hidráulicas nessa tipologia construtiva também implica em uma maior geração de resíduos do que a construção em contêiner. Entretanto, a utilização de práticas sustentáveis em outros sistemas da construção permite que a habitação seja sustentável em termos de acabamentos e economia de água e energia.

Este estudo também possui limitações, apresentadas a seguir, e que podem ser sanadas em futuros trabalhos:

- a) Não foram avaliados os aspectos quantitativos do uso dos diferentes materiais e tecnologias nas duas tipologias apresentadas, e
- b) Não foram considerados os custos para a execução das duas tipologias. Esse fator torna-se bastante importante em momentos onde há um aumento expressivo do valor do dólar americano já que o aço patinável é importado para o Brasil e comercializado nessa moeda (ITAJAÍ CONTAINERS, 2021).

Por fim, sugerem-se alguns temas para a continuidade dos trabalhos de pesquisa para uma avaliação mais detalhada no uso de habitações em contêiner dentro da indústria da construção civil:

- a) Avaliação da quantidade de material utilizada na construção de habitações utilizando contêineres comparativamente às habitações em alvenaria tradicional;
- b) Comparação das habitações utilizando contêiner com outros tipos de sistemas estruturais como *steel frame* e *wood frame*;

- c) Avaliação do conforto térmico e acústico de habitações utilizando contêiner por meio de programas de simulação computacional, e
- d) Avaliação do ciclo de vida das habitações utilizando contêiner.

7. CONCLUSÃO

Há vantagens qualitativas na reutilização de contêineres como alternativa de material para a produção de uma habitação sustentável em comparação à habitação em alvenaria tradicional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAD, B. C. P. **Estudo do Uso de Containers para a Construção de Edificações Comerciais: Estudo de Caso em Construção de Escola de Educação Básica**. Projeto de Graduação, Departamento de Engenharia Civil, UFRJ, Rio de Janeiro, 2018

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.575**. Desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro, 2013.

ASBEA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. Grupo de Trabalho de Sustentabilidade. **Recomendações básicas de sustentabilidade para projetos de arquitetura**. São Paulo. Grupo de Trabalho de Sustentabilidade, 2007.

Disponível em:

http://www.cbcs.org.br/comitestematicos/projeto/artigos/recomendacoes_basicas-asbea.php?
>. Acesso em: 09 jan. 2018.

BRASIL. Portaria nº 3.733, de 10 de fevereiro de 2020. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de fev. 2020, seção 1, p. 21.

CASA VOGUE. **Casa container: os preços, prós e contras desse tipo de construção**.

Disponível em: <<https://casavogue.globo.com/Arquitetura/Casas/noticia/2020/08/casa-container-os-precos-pros-e-contras-desse-tipo-de-construcao.html>>. Acesso em: 05 de out. de 2020.

ARCHDAILY. **Casa Container Granja Viana/ Container Box**. Disponível em:

<<https://www.archdaily.com.br/br/800283/casa-container-granja-viana-container-box>>.

Acesso em: 19 de out. 2020.

CALORY, C. Q. S. **Estudo do Uso de Contêineres em Edificações no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR, Campo Mourão, 2015

CARVALHO, R. P. **Acústica arquitetônica**. 2. Ed. Brasília: Thesaurus, 2010. 238/ p.

CBCA - CENTRO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO EM AÇO. **Aços estruturais**. Disponível em: <[http:// www.cbca-acobrasil.org.br/site/acos-estruturais.php](http://www.cbca-acobrasil.org.br/site/acos-estruturais.php)>. Acesso em: 14 mar. 2021.

FRANÇA JUNIOR, A. M. **Análise estrutural de contêineres marítimos utilizados em edificações**. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia Civil, UFOP, Ouro Preto, 2017.

GARRIDO, Luís. **Sustainable Architecture Containers**. Editora: Instituto Monsa de Ediciones. Barcelona, 2011.

ITAJAÍ CONTAINERS. Site institucional. Disponível em: <<https://www.itajaicontainers.com.br/blog/dolar-containers/>>. Acesso em 19 out. 2021.

LIMA, L. F.; SILVA, W. J. J. **A Substituição de Casas Populares de Alvenaria, feitas pelo Governo Federal, por casas Containers: Uma Medida Possível**. Janus, Lorena, n.21, jan-jun., 2015.

LOPES, K. C. C.; NIEDZWIEDZKI, K.; BARAUNA, D. **Construções em Contêineres: Uma Orientação Prática e Sustentável**. Trabalho de Conclusão de Curso, Departamento de Tecnologia da Informação, FAG, Cascavel, 2018.

MENDES, H. A construção civil e seu impacto no meio ambiente. Disponível em: <http://greendomus.com.br/a-construcao-civil-e-seu-impacto-no-meio-ambiente/>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

OCCHI, T.; ROMANINI, A. Reutilização de containers de armazenamento e transporte como espaços modulados na arquitetura. In: Seminário Nacional de Construções Sustentáveis, 3., Passo Fundo, **Anais**, Passo Fundo: SNCS, 2014.

SILVA, L. M.B.; BENTO, M. R. V.; MIRA, M. A. A. Sistema construtivo utilizando contêineres marítimos. In: Congresso de Iniciação Científica, 18., Ourinhos, **Anais**, Ourinhos: CIC, 2019.

RFGGTI

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 6 (2021)

ISSN: 2448-4458

EXPORTAÇÃO DE AZEITE DE OLIVA PARA O IRAQUE

José Abel de Andrade Baptista;

Lethicia Prado Yamamoto;

Rebeca Oliveira dos Santos

RESUMO

O mercado brasileiro de azeite de oliva tem se desenvolvido cada vez mais e com melhor qualidade, além disso, tem apresentado um crescimento significativo no consumo nacional, outrossim em territórios internacionais. O estudo de possíveis parceiros comerciais é pautado na ampliação que o mesmo pode ter quando inserido em outro ambiente, assim como quais seriam as vantagens comerciais da operação. As exportações para o Iraque têm foco no crescimento do consumo do azeite de oliva pela população iraquiana, visando atuar em conjunto da produção local, para suprir a demanda, e em contrapartida, adquirir um parceiro comercial que ajudará a expandir um mercado em ascensão. Os dados coletados derivam das balanças comerciais brasileiras ao longo dos anos e das informações fornecidas pelas associações voltadas para o estudo e acompanhamento do azeite de oliva.

Palavras-chave. Azeite de oliva; Exportação; Iraque; Mercado brasileiro.

EXPORT OF OLIVE OIL TO IRAQ

ABSTRACT

The Brazilian olive oil market has developed increasingly and with better quality, and in addition, it has shown a significant growth in national consumption, and also in international territories. The study of possible commercial partners is based on the expansion that it may have when inserted in another environment, as well as what would be the commercial

advantages of the operation. Exports to Iraq are focused on increasing the consumption of olive oil by the Iraqi population, aiming to work together with local production, to supply the demand, and in return, acquire a trading partner that will help to expand a growing market. The data collected derives from Brazilian trade scales over the years and also from information provided by associations dedicated to the study and monitoring of olive oil.

Keywords: Olive oil; export; Iraq; Brazilian Market.

1. INTRODUÇÃO

A exportação de azeite para o Iraque é de suma importância, pois, segundo o Conselho Oleícola Internacional (COI, 2020), entre 2013/2014, foi identificado o consumo de azeite no Iraque em 0,4 kg por habitante, sendo considerado conseqüentemente um nível de consumo muito baixo do mesmo.

A quantidade de consumo em toneladas do azeite no mesmo ano, de acordo com os dados fornecidos pelo COI (2020), foi de 49,0 toneladas, em 2014/2015 foi de 67,0; em 2015/2016, de 58,5; em 2016/2017, de 71,0; em 2017/2018, de 55,0 e em 2018/2019, de 60,5. Comparado a outros países que consomem o azeite, o Iraque é considerado um dos países com menor consumo do produto.

De acordo com Segalis, França e Yurica (2012, 20) “A exportação é o meio de um país aumentar sua economia vendendo bens e serviços nos mercados internacionais. Para atingir esse objetivo, as empresas nacionais devem desenvolver uma estratégia que possibilite fornecer o produto adequado, no local certo, no momento exato da necessidade do comprador, com o preço correto e obtendo, em troca, o pagamento combinado.” Com isso, iremos em busca da expansão de novos mercados para o Iraque, internacionalizando o nosso azeite através de concessões, negócios internacionais e com marketing internacional, mostrando a importância de consumir o azeite e os benefícios que traz a saúde.

Segundo Cerquetani (2019) o azeite é o óleo extraído da azeitona e possui diversas propriedades benéficas ao organismo. Os principais benefícios são: previne doenças cardíacas, reduz os riscos de diabetes, possui características de um anti-inflamatório, ajuda a reduzir o mau colesterol, previne alguns tipos de câncer, faz bem para os ossos, ajuda a prevenir o envelhecimento por conta dos naturais antioxidantes presente no azeite e é um bom regulador intestinal dentre outros benefícios.

E, nos anos de 2018/2019, o Conselho Oleícola Internacional (COI, 2019) informou que o Brasil exportou 61,9 mil toneladas de azeite, sendo 14% maior que os números anteriores. Sendo considerado o segundo maior importador de azeite no mundo (entrou no país 89,1 mil toneladas), ficando atrás somente dos EUA.

Conforme Costa (2018), a produção mundial de azeite está em expansão, segundo os dados de 2017/2018 do Conselho Oleícola Internacional (COI) houve um aumento na produção global visto que o consumo mundial disparou em 49% nos últimos 25 anos.

Além disso, o objetivo geral é compreender, entender e analisar a produção de azeite brasileiro e a sua exportação para o Iraque que se encontra na Ásia, tendo a oportunidade de começar não somente um novo negócio, mas também uma nova parceria comercial e econômica, havendo a chance de realizar exportações de azeite em grande escala e a oportunidade de ampliar o mercado brasileiro para o Iraque (Ásia). Dessa forma, o benefício econômico por meio da conquista desse novo mercado e a melhoria da saúde dos iraquianos, seriam proveitosos para ambos, por conseguinte, os dois países teriam ganhos significativos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Exportação

Uma empresa exportadora possui um diferencial competitivo em relação a outras empresas que não exportam e é uma ótima forma de ganhar espaço no mercado internacional, principalmente, atualmente, com o desenvolvimento da tecnologia que permite realizar transações com qualquer lugar do mundo, segundo Bueno (2020).

O Sistema FIEP (2020) mostra que a exportação de produtos ou serviço possui diversas vantagens, dentre elas estão: Aumento de produtividade/vendas, com acesso à novos mercados e clientes ocorre um aumento na produção, nas vendas e no lucro; melhora a qualidade do produto, pois é necessário aperfeiçoá-lo e adaptá-lo de acordo com as exigências do mercado ao qual se destina; diminuição de Carga Tributária, ou chamados de incentivos fiscais que isentam ou suspendem o recolhimento de tributos garantindo um preço mais baixo aos produtos comercializados internacionalmente; além de diversificar os mercados e permitir o acesso à novas tecnologias.

Uma das principais operações econômicas do Brasil é a exportação. Os dados do Comex Stat diz que, apenas no ano de 2020, o Brasil já exportou cerca de US\$ 156.532,4 milhões, sendo seu principal destino de exportações a China e em segundo lugar os Estados

Unidos. Seus principais produtos exportados foram minério de ferro, soja, óleo bruto de petróleo, milho não moído, açúcar e melações.

O azeite é um produto que vem crescendo no mercado. De acordo com o Instituto Brasileiro de Olivicultura (Ibraoliva) (2020), a produção nacional é bastante recente e promissora. Tem por volta de 10 anos e mesmo sendo algo novo, em 2018 foram notados cerca de 320 produtores nacionais e 60 marcas de azeite no país. Em 2019, os rótulos de azeites extravirgem brasileiros ganharam prêmios internacionais disputando com países tradicionais nesse setor como Portugal e Espanha. Ainda em 2019, a produção de azeite foi de aproximadamente 240 toneladas, sendo 61,9 mil toneladas para a exportação, 14% maior em relação ao ano anterior segundo o Conselho Oleícola Internacional (COI).

2.2 Azeite brasileiro

De acordo com Gomes (2018), hodiernamente, os principais estados produtores de azeite são: São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Este último vem se tornando referência na produção do azeite de oliva, sendo apontada como uma das áreas mais promissoras em relação a esse mercado e conhecido pela excelência de seu campo nativo, bem como grandes propriedades. Além das condições climáticas favoráveis para esse tipo de produção, os investimentos direcionados às instalações correspondentes a fabricação do óleo tornaram a região Sul um grande destaque. Estima-se que há cerca de 50 hectares de áreas plantadas com oliveiras.

Consoante a Ibraoliva (2020), a safra de azeite de 2019 foi uma das mais significativas. Foram cerca de 230 mil litros produzidos pelo Brasil, onde cerca de 180 mil litros estariam derivando da região Sul. O óleo dessa região tem ganhado destaque pela variedade das azeitonas produzidas, assim como também está sendo levado em consideração os aromas e sabores, que são os pilares da constituição.

O produto exportado será o azeite de oliva virgem. Segundo Antoniassi et al. (1998), este tipo de azeite é obtido somente através das oliveiras e passa pelo processo de prensagem, lavagem, decantação, centrifugação e filtração, em condições que não levem a alterações do óleo. Esse tipo consumo é perfeito para pratos quentes, pois ao ser aquecido seu aroma é ressaltado e seu sabor é mais adocicado. O óleo de oliva virgem apresenta acidez máxima de 2g/100g.

A importância de exportar é devido à crescente demanda pelo mundo, aumentando a necessidade de expansão da área de plantio também. De acordo com o Conselho Oleícola Internacional (COI, 2019), a produção de azeite entre os anos de 2017/2018 foi de 3,271 milhões de toneladas, um crescimento de 27% em relação ao período anterior. Neste mesmo período houve um consumo de 2,950 milhões de toneladas dele.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Com base em grandes autores como Daniel Dawson, Lurdete Etel, Aline Merladete, Rogério Ruschel e Arnaldo Comin da área da comercialização e produção de azeite no Brasil e no mundo, fundamentamos o nosso estudo com análises e comparações. Contamos com a ajuda de artigos e sites como o Comexstat, além de exploramos de forma descritiva e matemática o Conselho Oleícola Internacional, onde tivemos a oportunidade de encontrarmos dados, gráficos e tabelas que nos deram a capacidade e a oportunidade de criarmos o nosso artigo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características do país importador

O Iraque, país localizado no Oriente Médio, se encontra atualmente na região onde era a antiga Mesopotâmia, território onde foram encontrados os primeiros registros históricos do surgimento da escrita e das primeiras civilizações. O país, que possui um território com mais de 400 mil Km² e de acordo com informações da Agência Central de Inteligência (CIA, 2020), há aproximadamente 38,43 milhões de pessoas, faz fronteira com a Turquia, Irã, Kuwait, Arábia Saudita, Jordânia e Síria. Sua capital é a cidade Bagdá, localizada no centro do país, às margens do rio Tigre.

As línguas oficiais do país são o Curdo e o Árabe. De acordo com a Câmara de Comércio e Indústria Brasil e Iraque (2020), formada por um grupo de executivos brasileiros e iraquianos, o Islã é a religião oficial do Estado, representando a crença de 95% da população. Já o segundo maior grupo cultural são os curdos, que se encontram no norte do país em uma região politicamente autônoma. Na cultura destacam-se o artesanato, como a produção milenar de tapetes; a literatura; a música e há diversos museus dedicados a cultura nacional. Em relação à culinária, é considerada uma das mais antigas do mundo, um dos seus pratos típicos é o Masgouf, prato feito com um peixe recheado com tamarindo, pimenta e condimentos.

A unidade monetária é o dinar iraquiano. De acordo com o Country Economy (2020), em 2018 o PIB do Iraque era de US\$ 223.368.123,61 bilhões de dólares. A economia do Iraque é baseada na exportação de petróleo, com a exploração das ricas jazidas petrolíferas de Kirkuk, Rumayla e Mosul. Atualmente, o país produz e comercializa seu petróleo através da Iraqui National Oil Company. Outras jazidas de grande relevância são as de minério de ferro, ouro, chumbo, cobre, prata, platino e zinco. A agricultura proporciona sustento necessário para a população, suas principais produções são o trigo, a cevada, o arroz, além da tâmara que é a principal cultura de exportação.

Ainda de acordo com o grupo de executivos brasileiros e iraquianos da Câmara de Comércio e Indústria Brasil e Iraque (2020), o país é uma República Parlamentarista, com um sistema político pluripartidário. O Governo Federal é composto pelos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, porém há regiões com jurisdição própria, como é o caso do Curdistão.

4.2 Conflitos no Iraque

O país, apesar de ser conhecido como um lugar que reside grandes quantidades de petróleo, há também as guerras e batalhas.

De acordo com Marasciulo (2019), entre 1990 e 1991 ocorreu a Guerra do Golfo, um conflito que teve como motivação a invasão do Kuwait por tropas do Iraque, pois Hussein acusava o país de roubar petróleo na fronteira, sendo que na verdade o Iraque tinha uma grande dívida com o Kuwait devido aos empréstimos durante a guerra contra o Irã nos anos 80 e Hussein queria o perdão da dívida. Essa guerra desencadeou a formação de alianças entre países do ocidente, liderados pelos os Estados Unidos e pela Grã-Bretanha, unidos com o objetivo de expulsar as tropas iraquianas do território do Kuwait.

Isto foi um estopim para a Guerra do Iraque. De acordo com Fay (2003), a guerra contra o Iraque se iniciou em março de 2003 e foi chamada pelos norte-americanos de “liberdade iraquiana”. O motivo da invasão foi os Estados Unidos acreditarem que o regime de Saddam Hussein estava desenvolvendo armas químicas e biológicas para serem vendidas à inimigos dos EUA, mesmo a ONU comprovando que não havia nenhum indício disto. O governo estadunidense buscou ajuda dos britânicos e juntos lideraram a invasão militar do Iraque. Por fim, as tropas de Saddam Hussein são derrotadas e ele foge, porém acaba sendo capturado e condenado à pena de morte por crimes contra a humanidade. É importante ressaltar

que com a ocupação no Iraque, os países invasores ganhariam grandes lucros com o controle das reservas de petróleo no território iraquiano.

O Iraque é considerado um dos berços das oliveiras. De acordo com Caye (2018), a oliveira surgiu há 10.000 na região da Mesopotâmia, entre os rios Tigres e Eufrates, onde atualmente está a maior parte do Iraque. Como já citado anteriormente, o país é um local de muitos combates, que acabaram afetando não só a população, mas também o cultivo das oliveiras tem sido alvo do vandalismo de terroristas no país. Com o objetivo de enfraquecer os habitantes do local, plantações de grãos e árvores frutíferas foram destruídos através de queimadas e venenos nas raízes das oliveiras. Antes dos Estados Unidos invadirem o país, o objetivo do governo do Iraque era plantar cerca de 30 milhões de árvores por todo território. Em 2010 houve outra tentativa de aumentar o plantio, porém com o surgimento de guerrilhas no norte do país, mais uma vez o plano foi frustrado. Atualmente, o consumo de azeite no Iraque depende de importações, já que o governo está com uma certa insegurança de investir no crescimento do setor devido a possibilidade de novos ataques.

4.3 Dados estatísticos

O Brasil é considerado um país muito novo nas suas produções de azeite. As primeiras tentativas do plantio foram nos anos de 1950 em Campos do Jordão (SP) e Uruguaiana (RS), mas, por falta de investidores e interesse governamental, as produções não foram pra frente, Comin (2016).

De acordo com Comin (2016), um grupo de pesquisadores que fazem parte da Empresa de Pesquisas Agronômicas de Minas Gerais (Epaming) iniciou diversos experimentos, tentativas do plantio de oliveiras na Serra de Mantiqueira e teve bons resultados, começou chamar a atenção de muitos produtores que começaram esse estudo e essas tentativas de plantios também. Hoje, os principais lugares que se produz o azeite no Brasil, são: São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

Outrossim, ainda que o Brasil não seja ainda comparado com grandes países mundiais na quantidade em produção, o mesmo tem desenvolvido e produzido azeites em alta qualidade, comparado até mesmo aos azeites europeus.

As tabelas abaixo mostrarão as comparações ano a ano, de 2015 até 2020, e os respectivos países que o Brasil exportou o seu azeite.

Tabela 1: Exportação de Azeite entre 2015 a 2020

Ano	Valor FOB (US\$)	
2015	\$ 882.805	
2016	\$ 1.255.054	
2017	\$ 70.721	
2018	\$ 74.007	
2019	\$ 204.257	
2020	\$ 426.694	

Fonte: Comexstat (2020).

Tabela 2: Exportação de Azeite em 2015

Países	NCM	Quantidade Estatística	Valor FOB (US\$)
Portugal	15091000	127.601	\$ 841.040
Angola	15091000	4.315	\$ 20.974
Paraguai	15091000	3.412	\$ 14.079
Bolívia	15091000	609	\$ 4.077
Guiné Equatorial	15091000	134	\$ 1.342

Fonte: Comexstat (2020).

No ano de 2015, ocorreu a melhoria e o crescimento da produção de azeite no Brasil, as produções do produto eram consideradas reduzidas, em pequenas quantidades. E, com o tempo ocorreu a melhoria da qualidade do mesmo.

Neste ano, segundo Moura (2015) pela primeira vez, foi possível criar e montar um painel de degustação de azeites feito no País. E, o motivo da qualidade do azeite ter melhorado grandemente no Brasil, foi pelo fato do curto intervalo entre o campo e o prato, sendo o maior triunfo do azeite produzido no Brasil, enquanto, nos outros países, há uma longa jornada para que azeite possa chegar no consumidor, diminuindo a sua qualidade.

Segundo Moura (2015) as duas maiores regiões produtoras de azeite no País – Serra da Mantiqueira e sul do Rio Grande do Sul – já somam cerca de 20 lagares (é o local onde é realizado a separação da parte líquida e da massa sólida dos frutos). Antes, o desafio era saber

se a oliveira seria capaz de produzir em escala comercial em condições climáticas e solo brasileiro, diz Paulo Freitas, degustador profissional de azeites. A confirmação já veio, agora o momento é de buscar a afirmação. Temos pelo menos cinco marcas consolidadas no mercado. No ano passado, eram só três. E, portanto, houve a exportação do azeite brasileiro para o Portugal, com uma quantidade estatística parcial do mesmo, sabendo que, no ano de 2015, o país estava começando a produzir o seu próprio azeite.

Tabela 3 - Exportação de Azeite em 2016

Países	NCM	Quantidade Estatística	Valor FOB (US\$)
Portugal	15091000	182.600	\$ 1.196.173
Paraguai	15091000	9.658	\$ 44.063
Bolívia	15091000	4.565	\$ 5.504
Belize	15091000	432	\$ 2.795
Arábia Saudita	15091000	241	\$ 2.373

Fonte: Comexstat (2020).

No ano de 2016, observando a tabela de 2015, é possível observar o aumento da exportação de azeite do Brasil para Portugal, seja na quantidade estatística e/ou no valor FOB. Além disso, houve o aumento da exportação para o Paraguai também, ultrapassando Angola no ano de 2015, com base na observação da tabela anterior. Pois, de acordo com Comin (2016) alguns produtores arriscaram-se produzir azeite em áreas que antes, não era possível a produção de azeite, tendo a ousadia de arriscar um bom plantio.

Apesar de a Embrapa não ter recomendado essa região, arriscamos o plantio em Barra do Ribeiro, perto de Porto Alegre, e pelo segundo ano consecutivo ele foi a salvação da lavoura. Nossa expectativa é produzir até 15 mil litros de azeite em 2016”, explica o produtor do azeite Prosperato, Rafael Marchetti.

Tabela 4: Exportação de Azeite em 2017

Países	NCM	Quantidade Estatística	Valor FOB (US\$)
Paraguai	15091000	7.716	\$ 43.280
Bolívia	15091000	3.344	\$ 13.476
Arábia Saudita	15091000	1.315	\$ 13.282
Suriname	15091000	82	\$ 584
Guiana	15091000	10	\$ 99

Fonte: Comexstat (2020).

No ano de 2017, de acordo com Cavalcanti (2020), o azeite de oliva brasileiro, da marca: “Verde Oliva” ganhou um reconhecimento mundial que vale mais do que muitos prêmios, o selo mundial chamado: “Demeter”; sendo considerado o maior e mais importante certificação de agricultura biodinâmica do mundo.

Acerca disso, conforme vai passando os anos, a alta qualidade do azeite de oliva produzido no Brasil vai aumentando sua qualidade, competindo com a qualidade dos azeites produzidos no mercado europeu, segundo Ruschel (2014).

A produção nacional de azeites tem tudo para deslanchar nos próximos anos, avalia Nilton Oliveira, presidente da Associação dos Olivicultores do Contraforte da Mantiqueira (Assoolive): “Temos mercado para isso. Hoje, ainda fazemos pouco, serão 100 mil litros em 2017, metade de fazendas da Serra da Mantiqueira, metade do Rio Grande do Sul”.

Dessa maneira, em 2017 o Brasil exportou para países diferentes e em novos mercados, de acordo com a comparação da tabela de 2016 para a tabela de 2017, onde é possível ver Paraguai em primeiro lugar no número em quantidade estatística e valor FOB na exportação do azeite de oliva brasileiro, passando de Portugal no ano de 2016.

Tabela 5: Exportação de Azeite em 2018

Países	NCM	Quantidade Estatística	Valor FOB (US\$)
Paraguai	15091000	7.277	\$ 35.676
Bolívia	15091000	760	\$ 5.836
Estados Unidos	15091000	5.768	\$ 5.086
Reino Unido	15091000	560	\$ 3.044
Grécia	15091000	450	\$ 2.660

Fonte: Comexstat (2020).

No ano de 2018, com a observação na tabela anterior, é possível ver que Paraguai neste ano, permanecia em primeiro lugar nas exportações do azeite de oliva brasileiro, além disso, a partir desse ano de 2018, o Brasil começou a exportar para grandes mercados consumidores do azeite, como: Estados Unidos, Reino Unido e Grécia.

Segundo Chianezi (2019), os dados do Conselho Oleícola Internacional (COI) mostraram que o Brasil exportou 61,9 toneladas de azeite entre outubro de 2018 e maio de 2019.

Tabela 6: Exportação de Azeite em 2019

Países	NCM	Quantidade Estatística	Valor FOB (US\$)
Paraguai	15091000	7.509	\$ 45.190
Arábia Saudita	15091000	888	\$ 10.052
Grécia	15091000	2.112	\$ 9.270
Chipre	15091000	2.091	\$ 7.187
Estados Unidos	15091000	13.149	\$ 6.512

Fonte: Comexstat (2020).

No ano de 2019, as exportações de azeite de oliva brasileiro tiveram um crescimento de 14% comparado ao ano de 2018, segundo Chianezi (2019). Após um levantamento internacional do Conselho Oleícola Internacional, o Brasil ficou em terceiro lugar como o maior exportador de azeite de oliva.

Segundo Marques (2020), o cultivo de azeitonas vem crescendo no Brasil. Em 2019, a safra atingiu o volume recorde de 1,4 milhão de toneladas, enquanto a produção de azeite foi de 240 toneladas, conforme dados do Instituto Brasileiro da Olivicultura (Ibraoliva).

Desse modo, de acordo com a observação das tabelas anteriores, 2019 foi o segundo ano em que o valor FOB foi o maior, perdendo apenas para o ano de 2016 onde o valor FOB e a quantidade estatística do azeite de oliva brasileiro foram maior comparando o ano de 2016 e 2019 e seus respectivos dados entre Portugal e Paraguai.

Tabela 7: Exportação de Azeite em 2020

Países	NCM	Quantidade Estatística	Valor FOB (US\$)
China	15091000	167.437	\$ 308.394
Paraguai	15091000	3.840	\$ 15.283
Bolívia	15091000	2.547	\$ 15.069
Estados Unidos	15091000	1.152	\$ 11.644
Libéria	15091000	1.181	\$ 8.068

Fonte: Comexstat (2020).

Devido a pandemia mundial do Coronavírus (COVID-19) que estamos enfrentando neste ano de 2020, o Brasil sofreu grandes quedas em diversas áreas de importação e exportação, já que, a crise vinda da pandemia, causou grandes impactos econômicos nas economias mundiais e com muitos efeitos negativos em todos os países do mundo.

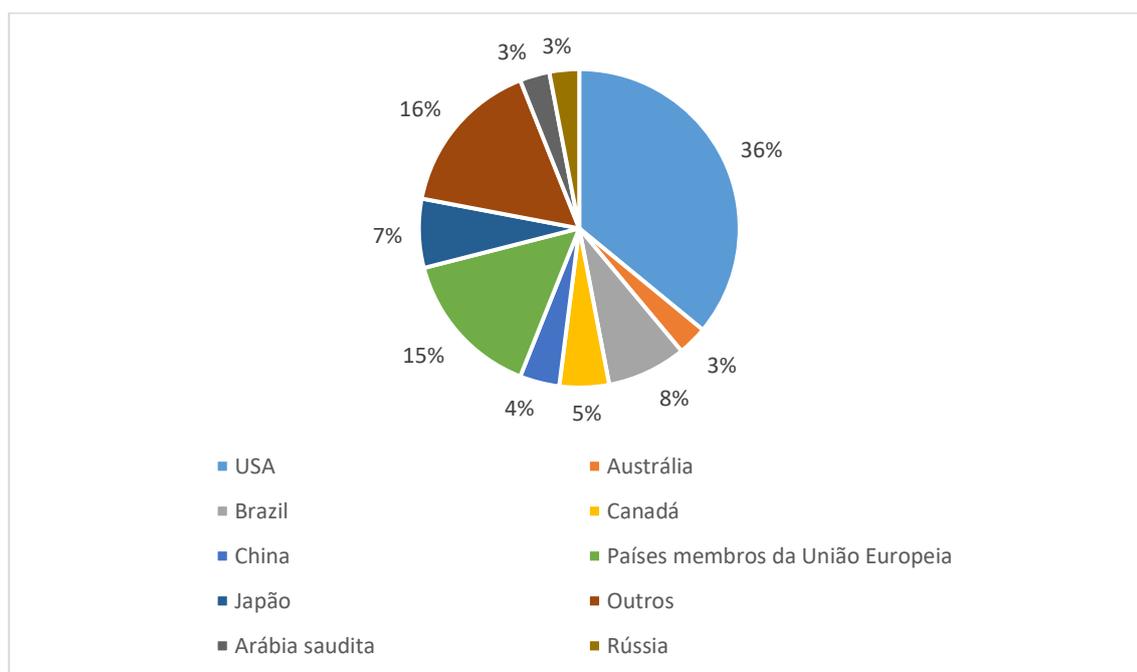
Segundo o Ibraoliva, a tendência é de acontecer um aumento na produção de azeites no próximo ano, com novas áreas que vão entrar em produção em 2021, além de novas áreas para o plantio dele.

De acordo com Merladete (2020) até o final de 2020, o Brasil deve atingir uma área em torno de 13 mil hectares plantados. Antes da pandemia essa taxa apresentava crescimento de até 20% ao ano. Agora, supomos que essa taxa vai variar e ficará em torno de 10 a 15%. Mas assim que passar essa fase os investimentos devem voltar representar de 20 a 25% de crescimento, explica o presidente do Ibraoliva.

Mas, ainda assim, o Brasil teve a oportunidade de exportar azeite de oliva brasileiro para outros países que anteriormente não se encontrava nas tabelas anteriores, como a China

que tomou o primeiro lugar que antes pertencia ao Paraguai com um número maior no valor do FOB relacionado ao ano anterior segundo a tabela de 2019, e, com o aumento a produção de azeite ano a ano, a qualidade tem aumentado e a produção e exportação dele vem aumentando a anualmente. Tendo o Brasil, a oportunidade de crescer ainda mais nesse mercado e de criar oportunidades, investidores e clientes.

Figura 1 - Porcentagem dos importadores mundiais do azeite de oliva e do óleo de bagaço de oliva 2018/2019



Fonte: Conselho Oleícola Internacional (COI), (2019)

Entre 2016/2017, segundo Geraldes (2017) os cinco maiores exportadores mundiais de azeite de oliva nesse período, foram: Austrália com 58% de crescimento; Brasil 36%; China 34%; Canadá 9% e Japão com 5%.

Fazendo uma análise mais detalhada dos dados, os principais mercados internacionais de importação de azeite são:

Os Estados Unidos são considerados o maior e principal importador de azeite mundial, representando 36% das importações mundiais entre 2018/2019, batendo um recorde mundial que alcançou 346.745 milhões de toneladas, com um aumento de 12% com relação à safra anterior (Economic and Promotion Unit, 2020).

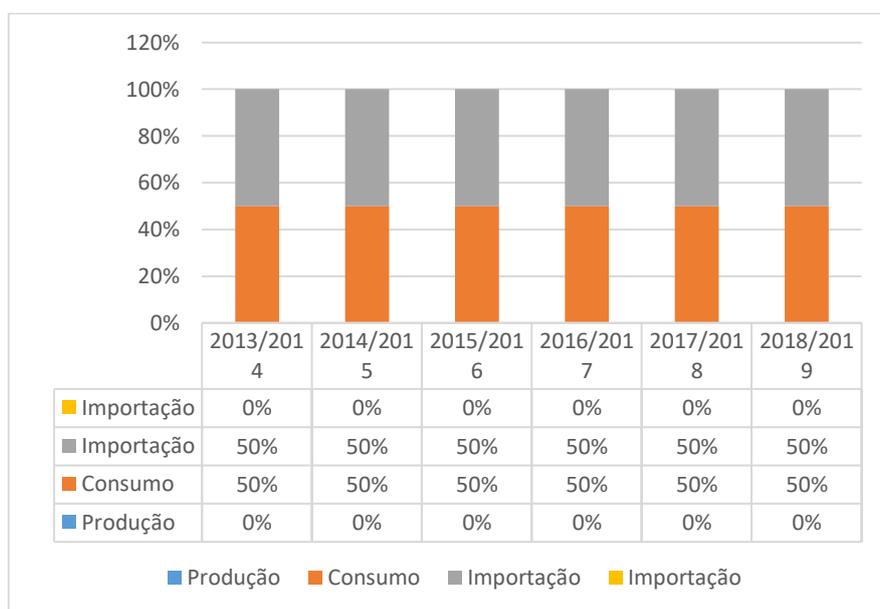
Além do mais, no passado, a Itália liderava em importações de azeite para os EUA. Com o crescimento da Espanha na produção e exportação do azeite produzido no país, ela começou a liderar nas exportações para outros países ao redor do mundo, tornando-se o maior produtor e exportador mundial de azeite.

Segundo Innoliva (2016), os EUA foram um dos principais destinos da exportação de azeite da Espanha, com um aumento de 43% com relação aos anos anteriores.

O Brasil é considerado o segundo maior importador de azeite mundial, responsável por 8% da totalidade das importações de azeite no mundo.

De acordo com B&B Seguros (2019), o Brasil ocupa a sétima posição entre os maiores consumidores do azeite de oliva, sendo Portugal, Peru e Argentina os maiores fornecedores do país com o produto.

Figura 2 - Distribuição do azeite de oliva no Brasil (2019)



Fonte: Conselho Oleícola Internacional (COI), (2019)

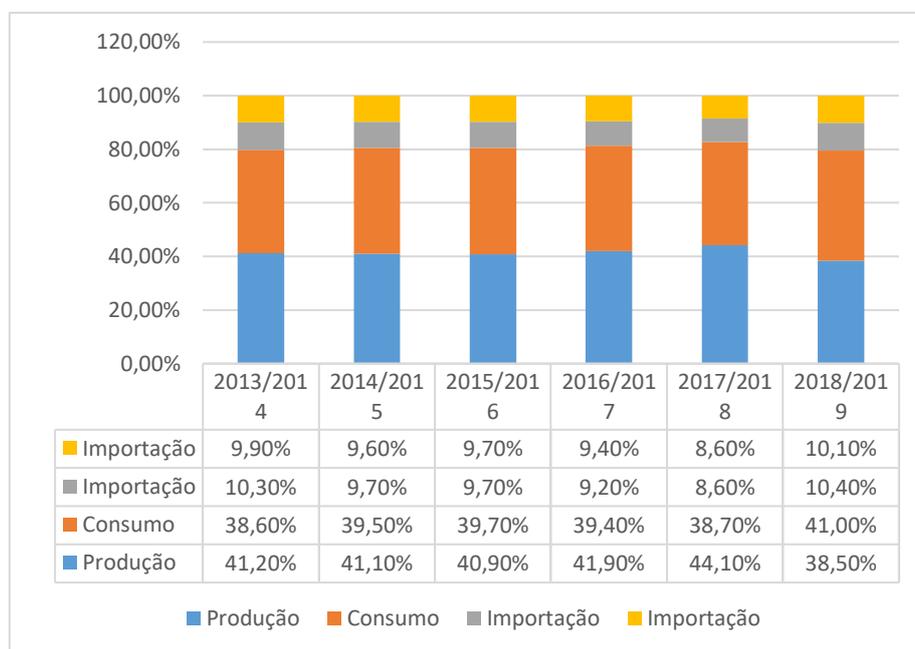
Os seguintes dados representam a distribuição do azeite de oliva no Brasil, em que 50% estão representando o consumo de azeite os outros 50% representando a importação do mesmo.

O Brasil é considerado o segundo maior importador de azeite no mundo, de acordo com Ertel (2015), os dados do Conselho Oleícola Internacional (COI) mostram que o país está

ficando atrás somente dos Estados Unidos, logo, com toda essa demanda, é possível ver o tanto que o Brasil consome azeite oliva, representado na cor verde.

Segundo Chianezi (2019), os dados do Conselho Oleícola Internacional (COI) mostraram que o Brasil exportou 61,9 toneladas de azeite entre outubro de 2018 e maio de 2019, representando 50% do gráfico abaixo.

Figura 3 - Distribuição do Azeite pelo mundo (2019)



Fonte: IOC table olive balances, (2019)

Sendo a grande parte representada respectivamente pela produção, consumo, importação e exportação.

Dados apresentados pelo Conselho Oleícola Internacional (COI):

- 2013/2014 – 41,2% são representados pela produção; 38,6% consumo; 10,3% importação e 9,9% exportação.
- 2014/2015 – 41,1% são representados pela produção; 39,5% consumo; 9,7% importação e 9,6% exportação.
- 2015/2016 – 40,9% são representados pela produção; 39,7% consumo; 9,7% importação e 9,7% exportação.
- 2016/2017 – 41,9% são representados pela produção; 39,4% consumo; 9,2% importação e 9,4% exportação.

- 2017/2018 – 44,1% são representados pela produção; 38,7% consumo; 8,6% importação e 8,6% exportação.
- 2018/2019 – 38,5% são representados pela produção; 41% consumo; 10,4% importação e 10,1% exportação.

De acordo com a revista Italian Food (2018, 34) os principais produtores mundiais de azeite são: Espanha, com aproximadamente dona de 50% de toda a produção mundial; Itália com 22% e Grécia com 14%. Sendo Portugal o principal fornecedor de azeite para o Brasil, mas a sua representatividade mundial de produção é muito pequena, ocupando um pouco mais de 1% da produção global.

Tabela 8 - Comércio de azeite de oliva nos oito principais mercados 2019/2020 (2020)

Países Importadores	Out/2018	Out/2019	Nov/2018	Nov/2019	Dez/2018	Dez/2019
Austrália	3343,70	2275,40	3378,80	2471,80	1894,30	2443,60
Brasil	8245,60	8334,30	8467,60	10999,90	6310,50	7845,20
Canadá	4663,20	4516,10	4028,90	4001,10	4217,50	4182,10
China	2495,90	3203,80	4405,40	6565,40	4740,20	6586,40
Japão	5142,40	4963,10	5893,70	5893,70	4610,20	7189,20
Rússia	3058,90	2834,20	2291,40	2628,90	2836,10	2904,40
USA	34986,80	33224,70	26394,30	22626,70	30983,40	27204,70
Extra-EU/28	12787,90	13189,70	14892,60	11496,30	19103,10	N.D.
Intra-EU/28	89163,60	107857,40	91148,20	103359,50	102335,20	N.D.
Total	163888,00	180398,70	160900,90	169448,30	177030,50	58355,60

Fonte: Newsletter IOC (2020)

A tabela acima mostra os três primeiros meses, de acordo com os dados da Newsletter IOC 2020, desenvolvido por GHEDIRA (2020), da safra atual (outubro de 2019 – dezembro de 2019). Com os seguintes dados:

- As importações aumentaram na China (40%); Brasil (18%); Japão (12%); e Rússia (2%);
- E, as importações diminuíram na Austrália em 17%; Estados Unidos em 10%; e no Canadá em 2% em comparação ao mesmo período da safra anterior;
- Nos primeiros meses da safra atual (2019/20), as aquisições da Intra-EU aumentaram em 17% e as importações da Extra-EU caíram em 11%, comparando ao mesmo período da safra anterior.

5. ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO

Diante do exposto acima, é possível observar que o Iraque não aparece nas exportações e importações de azeite nos últimos 5 anos, com isso, iremos ampliar o mercado brasileiro através da internacionalização de empresas produtoras de azeite para que possamos ter uma elevada capacidade de exportar para o Iraque.

É possível ver também que, o Brasil não possui grandes números de exportação como os outros países ao redor do mundo; um exemplo é a Espanha que é responsável por quase 50% das exportações mundiais de azeite no mundo.

Além disso, segundo Dawson (2020) a Espanha está em busca de uma exportação de recorde mundial para 2019/2020, com suas exportações chegando em torno de 820.000 toneladas para o próximo ano, sabendo que, na safra de 2018/19 alcançou 647.600 mil toneladas de exportações para países ao redor do mundo, incluindo Brasil e Estados Unidos.

Por esse motivo, há um grande interesse em criar acordos e parcerias comerciais com o Iraque. Desenvolvendo estratégias que nos possibilite alcançar o nosso mercado alvo, um marketing internacional inteligente, onde possamos ter a sabedoria e o conhecimento de como mostrar para os iraquianos a importância de ter e consumir esse produto em seu país, desenvolver também estudos de negócios internacionais com estratégias internacionais para que possamos realizar uma negociação com eficácia.

6. CONCLUSÃO

Em suma, é importante exportarmos para o Iraque nesse momento para consolidar a marca brasileira do azeite e expandir nossos mercados, aumentando seu leque de opções. Ademais, é uma grande oportunidade de adentrar no mercado oriental e a situação atual do país

alvo favorece a entrada do azeite brasileiro no mercado local, trazendo vantagens tanto para a economia interna quanto para a externa, além de aumentar a produtividade e as vendas.

Um dos nossos maiores objetivos é aumentar a produção de azeite no Brasil, com a ajuda de investidores, para que possamos vender em grande escala no mercado interno e ter o suficiente para exportamos para o externo, sabendo que, o Brasil, tem sido grande alvo de elogios sobre os azeites produzidos aqui, em alta qualidade.

As produções de azeite no Brasil vêm crescendo ano a ano e apesar de ser recente, o mercado brasileiro de azeites de oliva é promissor. Existe uma grande variedade de produtos que vão dos mais simples aos mais sofisticados, mas os fabricantes estão cada vez mais aprimorando a arte de elaborar esse alimento milenar.

Ainda que a produção não seja em grande escala como na Espanha, tem sido comparativo a alta qualidade nos nossos azeites com os azeites europeus. Os produtores brasileiros têm buscado a melhoria em seus azeites, sendo o Brasil, considerado um dos azeites mais bem visto em questão de qualidade no mundo, ganhando grandes destaques nas feiras de degustação no mundo a fora. Além disto, grandes grupos de investidores foram a procura dos fazendeiros a fim de entender todo o processo e a alta qualidade que é adquirida nos azeites de oliva brasileiro e a sua produção.

REFERÊNCIAS

ANTONIASSI, Rosemar; PEREIRA, Dalva; SZPIZ, Rosa; JABLONKA, Fany; LAGO, Regina. Avaliação das características de identidade e qualidade de amostras de azeite de oliva. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, 1(1,2): 32-43, 1998.

BRASIL: **Informações Gerais**. In: COMEXSTAT. Brasil: Informações Gerais. [S. l.], 2020. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 8 out. 2020.

BUENO, Sinara. **08 Vantagens de Exportar os Seus Produtos**. [S. l.], 17 mar. 2020.

Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/blog/vantagens-de-exportar-produtos/>. Acesso em: 7 out. 2020.

CÂMARA DE COMÉRCIO E INDÚSTRIA BRASIL IRAQUE. **O Iraque – Cultura**. [S. l.], 2020. Disponível em: <http://www.brasiliraq.com.br/o-iraque-cultura/#:~:text=Hoje%2C%20a%20Rep%C3%ABlica%20do%20Iraque,em%20uma%20regi%C3%A3o%20politicamente%20aut%C3%B4noma>. Acesso em: 6 out. 2020.

CÂMARA DE COMÉRCIO E INDÚSTRIA BRASIL IRAQUE. **O Iraque – Política.** [S. l.], 2020. Disponível em: <http://www.brasiliraq.com.br/o-iraque-politica/>. Acesso em: 6 out. 2020.

CAVALCANTI, Klester. **O brilho do azeite brasileiro.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.dinheirorural.com.br/o-brilho-do-azeite-brasileiro/>. Acesso em: 13 out. 2020.

CAYE, Aline. **O desenvolvimento de um sistema setorial de inovação:** A produção de azeite de oliva no Rio Grande do Sul. 2018. Monografia (Pós-Graduação em economia) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201901/22113229-dissertacao-o-desenvolvimento-de-um-sistema-setorial-de-inovacao.pdf>. Acesso em: 7 out. 2020.

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. **Field listing:: population.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/335.html>. Acesso em: 6 out. 2020.

CERQUETANI, Samantha. **Azeite faz bem para o coração:** veja mais 8 benefícios dessa gordura boa. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2019/10/25/azeite-faz-bem-para-o-coracao-veja-mais-8-beneficios-dessa-gordura-boa.htm>. Acesso em: 8 out. 2020.

CHIANEZI, Mariane. **Em meio a suspensão de 32 marcas, Brasil cresce 14% na exportação de azeite.** [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.midiamax.com.br/cotidiano/economia/2019/em-meio-a-suspensao-de-32-marcas-brasil-cresce-14-na-exportacao-de-azeite#:~:text=O%20levantamento%20foi%20feito%20pelo,mais%20que%20na%20temporada%20anterior.> Acesso em: 8 out. 2020.

COMEX STAT. **Exportação e Importação Geral.** [S. l.], 2020. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral/21075>. Acesso em: 8 out. 2020.

COMIN, Arnaldo. **Persistente, a produção de azeite no Brasil tem história de meio século.** [S. l.], 2016. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2016/05/28/politica/1464389186_653742.html. Acesso em: 13 out. 2020.

CONSELHO OLEÍCOLA INTERNACIONAL. **Tabela de Azeites.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2020/04/OT-W901-29-11-2019-C.pdf>. Acesso em: 8 out. 2020.

COSTA, Teresa. **O mundo produz e consome mais azeite**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.dinheirovivo.pt/economia/o-mundo-produz-e-consome-mais-azeite/>. Acesso em: 8 out. 2020.

COUNTRY ECONOMY. **Iraque - PIB - Produto Interno Bruto**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://pt.countryeconomy.com/governo/pib/iraque>. Acesso em: 6 out. 2020.

DAWSON, Daniel. **Exportações de azeite da Europa em ritmo recorde**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.oliveoiltimes.com/pt/business/europes-olive-oil-exports-on-record-breaking-pace/86161>. Acesso em: 13 out. 2020.

ERTEL, Lurdete. **Brasil é vice mundial na importação de azeite de oliva**. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://forbes.com.br/colunas/2015/06/brasil-e-vice-mundial-na-importacao-de-azeite-de-oliva/>. Acesso em: 13 out. 2020.

FAY, Claudia Musa. **A questão do petróleo e suas implicações na Guerra do Iraque**. 2003. Monografia (Economia) - Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, [S. l.], 2003. Disponível em: <https://revistas.dee.spgg.rs.gov.br/index.php/indicadores/article/view/193/242>. Acesso em: 7 out. 2020.

GERALDES, Daniel. **Movimentações do Mercado de Azeite de Oliva 2016/2017**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.editorastilo.com.br/movimentacoes->

GHEDIRA, Abdellatif. The international market. **Newsletter international olive council nº147**, [S. l.], p. 7-13, 3 mar. 2020. Disponível em: <https://www.oliveoiltimes.com/wp-content/uploads/2020/04/IOC-Newsletter-March-2020.pdf>. Acesso em: 15 out. 2020.

GOMES, Luciane da Silva. **Produção de Oliveiras e diversificação produtiva: Uma abordagem sobre o potencial estratégico para o desenvolvimento territorial**. 2018. Dissertação (Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais) - **Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel**, Pelotas, Rio Grande do Sul, 2018.

IBRAOLIVA. **Projeção do mercado oleícola para os próximos anos**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.ibraoliva.com.br/sobre>. Acesso em: 8 out. 2020.

IBRAOLIVA. **Safra 2020 dos azeites nacionais chega ao mercado com novidades**. [S. l.], 25 maio 2020. Disponível em: <https://www.ibraoliva.com.br/noticias/detalhe/84/safra-2020-dos-azeites-nacionais-chega-ao-mercado-com-novidades>. Acesso em: 8 out. 2020.

INNOLIVA. **Espanha lidera a exportação de azeite para os EUA.** [S. l.], 3 nov. 2016. Disponível em: <https://innoliva.com/pt-br/espanha-lidera-exportacao-de-azeite-para-os-eua/>. Acesso em: 15 out. 2020.

INTERNATIONAL OLIVE OIL. **Distribuição do azeite de oliva no Brasil.** [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2020/04/IOC-Import-profiles-Brazil-2018-19-rev.1.html#brazil-olive-oil-distribution>. Acesso em: 8 out. 2020.

INTERNATIONAL OLIVE OIL. **Porcentagem dos importadores mundiais de azeite.** [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2020/07/IOC-Import-profiles-table-olive-2018-19.html#content>. Acesso em: 8 out. 2020.

MARQUES, Sandro. **Brasil se destaca no mapa-múndi da olivicultura.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://agroemdia.com.br/2020/06/29/brasil-se-destaca-no-mapa-mundi-da-olivicultura/>. Acesso em: 13 out. 2020.

MERLADETE, Aline. **Mercado brasileiro de azeites de oliva é promissor.** [S. l.], 2020. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/mercado-brasileiro-de-azeites-de-oliva-e-promissor_434353.html#:~:text=Apesar%20de%20recente%2C%20o%20mercado,de%20elaborar%20esse%20alimento%20milenar. Acesso em: 13 out. 2020.

MOURA, Paula. **Azeite 100% brasileiro: extravirgem e extra seco.** [S. l.], 2015. Disponível em: <https://paladar.estadao.com.br/noticias/comida,azeite-100-brasileiro-extravirgem-e-extrafresco,10000007874>. Acesso em: 13 out. 2020.

REVISTA GALILEU. **5 pontos para entender a Guerra do Golfo.** História, [s. l.], 28 ago. 2019. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Sociedade/Historia/noticia/2019/08/5-pontos-para-entender-guerra-do-golfo.html>. Acesso em: 7 out. 2020.

REVISTA ITALIAN FOOD. **Azeites**, [s. l.], 2018. Disponível em: https://revistaitalianfood.com.br/upload_arquivos/201810/2018100452387001540916651.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

REVISTA MENU. **Azeites produzidos no Brasil chamam a atenção pela alta qualidade**, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://www.revistamenu.com.br/2018/05/30/azeites-produzidos-no-brasil-chamam-atencao-pela-alta-qualidade/>. Acesso em: 13 out. 2020.

RUSCHEL, Rogério. **Azeite de oliva “made in Brazil”**: produção ainda pequena, mas que já está competindo em qualidade com produtores europeus. [S. l.], 2014. Disponível em: <http://www.invinovias.com/2014/05/azeite-de-oliva-made-in-brazil-producao/>. Acesso em: 13 out. 2020.

SEGALIS, G.; FRANÇA, R.; YURICA, S. **Fundamentos de exportação e importação no Brasil**. [S. l.], 2012. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?id=5CGHCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 8 out. 2020.

SISTEMA FIEP. **Por Que Exportar**. [S. l.], 2020. Disponível em:

<http://www.fiepr.org.br/cinpr/servicoscin/orientacao-para-exportar/por-que-exportar-1-24560-224337.shtml>. Acesso em: 7 out. 2020.-aereas/pantanal/. Acesso em: 01/09/2019

RFGGTI

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 6 (2021)

ISSN: 2448-4458

**MOBILIDADE NO ESTADO DE SÃO PAULO/BRASIL:
APONTAMENTOS SOBRE O TRANSPORTE AÉREO REGIONAL**

Flávia Ulian

¹Professora Doutora em Geografia, Fatec Tatuapé, São Paulo/SP, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9270-4731>

Email: flavia.ulian@fatec.sp.gov.br

RESUMO

O transporte aéreo possibilitou o encurtamento das distâncias e do tempo gasto nos deslocamentos. São Paulo, estado mais populoso e de maior PIB do Brasil, abrigou remotamente o desenvolvimento do transporte aéreo. Apesar de sediar as maiores companhias aéreas e aeroportos nacionais, no entanto, não apresenta fluxo interno significativo de passageiros. O objetivo do artigo é contar a história do modal aéreo de passageiros no Estado de São Paulo, traçando hipóteses sobre as razões que o fazem não se sobressair como sistema relevante de transporte. A metodologia empregada foi a revisão bibliográfica, pesquisa sobre a legislação e políticas governamentais e em dados estatísticos e consulta a notícias de jornais sobre empresas aéreas e aeroportos. Os resultados obtidos mostram que há um fraco desempenho da aviação regional no Estado de São Paulo, apesar de neste estado situar-se o aeroporto mais movimentado do país.

Palavras-chave: mobilidade; transporte aéreo regional; companhia aérea; aeroporto; Estado de São Paulo.

**Mobility in the State of São Paulo/Brazil:
notes on regional air transport**

ABSTRACT

Air transport made it possible to shorten distances and time spent on displacements. São Paulo, the most populous state and with the highest GDP in Brazil, remotely hosted the development of air transport. Despite hosting the largest national airlines and airports, however, it does not have a significant internal flow of passengers. The objective of the article is to tell the history of the air transportation in the State of São Paulo, drawing hypotheses about the reasons that make it not stand out as a relevant transport system of passengers. The methodology used was a literature review, research on government legislation and policies and on statistical data, and consulting newspaper news about airlines and airports. The results obtained show that there is a weak performance of regional aviation in the State of São Paulo, despite the fact that in this state is where it is located the busiest airport in the country.

Keywords: mobility; regional air transport; airline; airport; State of São Paulo.

1. INTRODUÇÃO

Ainda que pese a polêmica sobre quem primeiro fez o avião voar, se o brasileiro Alberto Santos Dumont ou os dois irmãos estadunidenses, Orville e Wilbur Wright, o transporte aéreo possibilitou romper distâncias em um tempo menor (PALHARES, 2002). É composto por fluxos, que se compõem de deslocamentos realizados em rotas aéreas, e por fixos, que envolvem os aeródromos e outras instalações propostas a realizar sua operação (SANTOS; SILVEIRA, 2006).

Este artigo trata do transporte aéreo comercial para a mobilidade de passageiros no Estado de São Paulo. O objetivo geral é traçar um breve histórico das companhias aéreas e dos aeródromos paulistas, Estado com maior fluxo de passageiros do país. O artigo propõe-se ainda a refletir sobre a baixa relevância do transporte aéreo interno (regional) de passageiros no Estado de São Paulo.

Dadas às suas grandes dimensões, historicamente o Brasil buscou integrar seu território. No âmbito do transporte ferroviário, na primeira metade do século XX, a diferença de bitolas, a falta de coordenação das linhas e a ausência de ligações dificultava sua conexão. Não havia sido ainda construída uma rede de estradas de rodagem. Eventos relacionados com

a história da aviação comercial no Brasil começam a ser notados a partir do primeiro Plano Nacional de Transportes, de 1926, do qual fazia parte a ligação de centros regionais no país por transporte aéreo (PEREIRA, 2010), cuja regulamentação havia ocorrido no ano anterior através da Lei Federal 4.911, de 12 de janeiro de 1925 (FAJER, 2009). Neste contexto, em 1927, uma companhia aérea alemã, a Condor Syndikat, deu início ao transporte de passageiros (FAJER, 2009). Neste mesmo ano, Otto Meyer fundou a primeira companhia aérea brasileira, a VARIG, S.A. Empresa de Viação Aérea Rio-Grandense (BIELSCHOWSKY, CUSTÓDIO, 2011). Em 1931 foi criado o Departamento da Aeronáutica Civil (DAC) e em 1941, o Ministério da Aeronáutica, que unificou as operações aéreas militares e civis (FAJER, 2009).

Nos anos 1940, a aviação civil brasileira ganhou impulso com a vinda de aeronaves de guerra excedentes dos Estados Unidos adquiridas por preços baixos e impulsionando o surgimento de muitas companhias aéreas brasileiras (FAJER, 2009).

Bielschowsky e Custódio (2011) ressaltam que na década de 1950 foi iniciado o uso dos jatos pelas aéreas nacionais, financiados pelo Governo Federal, o que veio a influir decisivamente na velocidade operacional média das frotas, elevando a capacidade operacional tanto de passageiros quanto de cargas e sua produtividade. Em 1959, foi criada a Ponte Aérea (indica a ligação entre dois destinos frequentes) entre os aeroportos Santos Dumont, no Rio de Janeiro e Congonhas, em São Paulo em uma cooperação entre as empresas VARIG, VASP, Sadia e Cruzeiro do Sul (LIMA, 2005).

A expansão do transporte rodoviário e do modal aéreo ocorreram a partir dos anos 1950, levando a uma nova organização territorial (SANTOS; SILVEIRA, 2006). Verificou-se que desde o Plano Nacional de Viação (PNV) de 1951, a ênfase no modal rodoviário induziu ao uso das rodovias para trajeto de pequenas e médias distâncias, e não havendo uso do modal aéreo, houve sua decadência, sobretudo na região Sudeste, a mais pleiteada pelas companhias de aviação, como relata Pereira (2010, p. 60): “a partir do início da década de 1960 a dependência do avião passou a declinar com o incremento da indústria automotriz e o programa de melhoramento de rodovias.”

Nos anos 1960, o setor aéreo enfrentava grave crise econômica, pois havia baixa rentabilidade provocada pela concorrência excessiva, necessidade de mais investimentos na renovação das aeronaves e alterações na política cambial (LIMA, 2005). O governo passou a intervir nas decisões administrativas das empresas, na escolha e concessão das linhas, no reequipamento da frota e estabelecimento do valor das passagens, além de proibição do

funcionamento de novas empresas e busca de fusões das existentes, diminuindo o número para quatro grandes companhias aéreas comerciais: VARIG, VASP, Transbrasil e Cruzeiro (LIMA, 2005; FAJER, 2009). Com isso, houve redução das rotas de baixo e médio potencial de tráfego no interior paulista, pois as companhias aéreas preferiam as linhas tronco, mais densas e lucrativas, nacionais ou internacionais. Somava-se a isto a ampliação da malha rodoviária brasileira (PEREIRA, 2010).

Para combater esse comportamento, o governo criou, em 1963, a Rede de Integração Nacional (RIN), com a organização do sistema nacional de transporte aéreo em duas categorias: rotas com valor comercial (linhas tronco) e rotas de serviço local (ou linhas de alimentação). Cada uma destas linhas poderia ser operada apenas por uma companhia e recebia subsídios que chegavam até 60% dos custos. Abrangiam 500 trechos aéreos (LIMA, 2005). As ligações de cidades menores foram passadas a novas empresas regionais, viabilizando o uso da aeronave brasileira Bandeirante, produzida pela Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (EMBRAER), fundada em 1969. A importância do uso de aeronaves com capacidade reduzida, como as produzidas pela EMBRAER, é grande para voos regionais. No entanto, a RIN não progrediu, os trechos regionais geravam prejuízos apesar dos subsídios governamentais. Não houve mais interesse na continuidade do programa. Diversas cidades do interior do país passaram a não ter mais ligações aéreas (PEREIRA, 2010).

Em 1975, organizou-se o Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional (SITAR), visando interligar os lugares de difícil acesso, estimulando novamente o crescimento de centros regionais de tráfego importantes para alimentar rotas principais. As operações regionais eram subvencionadas com 3% cobrado nas tarifas das linhas nacionais superavitárias, visando cobrir as linhas deficitárias. Os SITAR eram cinco sistemas regionais criados a partir dos centros econômicos e rotas existentes “focados no atendimento de localidades de médio e baixo potencial de tráfego” (PEREIRA, 2010, p. 64). O Estado de São Paulo compunha dois sistemas. De fato, o programa tinha o objetivo de impulsionar a aviação comercial regional, e cumpriu esta meta, pois o número de cidades servidas pelo modal aéreo aumentou (PEREIRA, 2010). O DAC mantinha controle sobre as companhias aéreas, desencorajando a competição entre elas, fator visto como prejudicial à estabilidade do mercado (LIMA, 2005). Mas teria a ausência de concorrência incidido em efeito contrário, pois a livre concorrência ampliaria as opções de serviços a serem oferecidos aos usuários? (PEREIRA, 2010). A instituição de barreiras legais à entrada e à regulação dos preços foram impostas pelo governo brasileiro após a competição

sucedida entre os anos 1950 e 1960, período em que ocorreu uma grande proliferação de empresas aéreas de pequeno e médio porte. Na visão de Lohmann, Fraga e Castro (2013), o controle firme de preços e de frequência dos voos, criado para conter uma concorrência predatória, limitou a entrada de novas companhias aéreas no mercado, impedindo a prática de tarifas competitivas, o que veio a elitizar o mercado. Pode-se creditar, talvez em parte a este fenômeno, o fraco uso do transporte aéreo por passageiros no país.

As décadas de 1980 e 1990 foram de recessão no Brasil, com fraco crescimento e inflação, além de instauração de planos econômicos que congelaram preços, salários e câmbio. As companhias aéreas brasileiras, que tinham realizado investimentos em inovação tecnológica e expansão da capacidade no início da década de 1980, sofreram perdas financeiras devido à desvalorização cambial, pois há uma grande correlação entre os insumos das empresas aéreas e a taxa de câmbio. Houve aumento do preço do petróleo e das taxas de juros internacionais, além do controle dos preços das tarifas dos bilhetes, adotado para conter a inflação (BIELSCHOWSKY, CUSTÓDIO, 2011).

A partir da década de 1990 houve grandes mudanças na aviação comercial brasileira decorrentes do Programa Federal de Desregulamentação, tema bastante abrangente que demandaria a redação de um outro artigo, motivo pelo qual não se fez aqui abordagem aprofundada. Em suma, o governo brasileiro começou a desregulamentar gradativamente o setor, não ditando mais o valor das tarifas dos bilhetes aéreos. Permitiu que empresas regionais operassem rotas nacionais e rompeu com a exclusividade da VARIG na operação de rotas internacionais. Empresas de baixo custo e baixa tarifa (EBCBT) com tarifas competitivas estimularam o mercado aéreo doméstico (LIMA, 2005; BIELSCHOWSKY, CUSTÓDIO, 2011; LOHMANN, FRAGA e CASTRO, 2013).

Destarte, o que se depreende do estudo da regulamentação e desregulamentação da aviação comercial de passageiros no Brasil é o fraco desempenho da aviação regional no interior do Estado de São Paulo, que poderão ser verificados adiante, com a informação de dados de passageiros transportados no Estado. Mesmo com a instituição da Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República em 2011 e o Programa de Aviação Regional lançado em 2012 (BRASIL, 2016), o transporte aéreo ainda está longe de constituir-se como modal competitivo de passageiros.

2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos adotados foram a revisão da literatura que versa sobre a temática do transporte aéreo, sua história, seu papel na constituição do território; pesquisa em fontes de dados estatísticos sobre o transporte aéreo; consulta a notícias de jornais e à legislação sobre políticas governamentais e empresas aéreas, aeroportos e afins.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o início da implementação do transporte aéreo no país, foram fundadas diversas companhias aéreas no Estado de São Paulo, embora poucas tenham sobrevivido até o século XXI. O Quadro 1 mostra as companhias aéreas que operam no Estado atualmente e as cidades onde operam igualmente no Estado de São Paulo, mesmo que em *code share*:

Quadro 1 – Empresas Aéreas Regulares que voam no Estado de São Paulo e cidades onde operam – 2021.

Empresa Aérea	Cidades onde operam
AZUL	Araçatuba Bauru Campinas Itanhaém Marília Presidente Prudente Ribeirão Preto São José do Rio Preto São Paulo (Congonhas e Guarulhos) Ubatuba
GOL	Araçatuba Campinas Presidente Prudente Ribeirão Preto São José do Rio Preto

	São Paulo (Congonhas e Guarulhos)
LATAM	Bauru Campinas Jaguariuna Ribeirão Preto São José do Rio Preto São Paulo (Congonhas e Guarulhos)
VOEPASS (antiga PASSAREDO)	Araçatuba Presidente Prudente Ribeirão Preto São José do Rio Preto São Paulo (Guarulhos)

Fonte: Azul/Gol (2021)

As companhias aéreas paulistas voam ainda para outros estados brasileiros. Historicamente verificou-se ocorrência de fusões entre elas com outras companhias nacionais e estrangeiras, e/ou seu desaparecimento, como ocorreu com a Vasp¹, Real² e Pantanal³, adquiridas por companhias maiores.

A hipótese lançada é o quanto a existência de companhias aéreas regionais que passam a ter papel enfático no transporte aéreo nacional e internacional, interferem no fraco desempenho da aviação regional. Para contribuir com a comprovação desta hipótese, segue o histórico das companhias aéreas paulistas em operação e de alguns aeroportos paulistas selecionados:

¹ **Viação Aérea de São Paulo**, criada em 1933, primeira companhia aérea estatal do Brasil. Com características regionais, atendia a demanda paulista e interligava as cidades do interior à capital do Estado, propiciando a formação de redes aéreas. Em 1936, foi a precursora da ponte aérea entre São Paulo e o Rio de Janeiro. Privatizada em 1990, realizou ligações internacionais com a Europa, Estados Unidos e Ásia. Encerrou sua operação em 2005 (PALHARES, 2002).

² **Real Aerovias - Redes Estaduais Aéreas Ltda**, fundada na cidade de Santos/SP, em 1943 (PEREIRA, 2010).

³ **Pantanal Linhas Aéreas**, criada em 1989 como uma empresa de táxi aéreo. Em dois anos, passou a operar voos regulares entre cidades do interior do Estado de São Paulo e outros estados, tornando-se uma linha aérea regional em 1993. Enfrentou dificuldades financeiras nos anos 2000, tendo sido comprada pela TAM em 2009 (VOESIMPLES, 2019).

Fundada em 1961, a **TAM Linhas Aéreas S.A.** foi transformada em companhia regional em 1976. Adquiriu importância nacional a partir de 1986, como **Transportes Aéreos Meridionais**, ano em que comprou a Votec (AVIAÇÃO BRASIL, 2008). Em 1989, passou a operar a ponte aérea Rio-São Paulo, expandindo-se no mercado nacional com a desregulamentação da década de 1990 (BIELSCHOWSKY, CUSTÓDIO, 2011). Em 1998 adquiriu a Itapemirim Transportes Aéreos Regionais e a Helisul Linhas Aéreas. Neste ano, a TAM voou pela primeira vez ao exterior, para Miami. Em 2010 assinou um acordo com a LAN, companhia aérea chilena para a formação da *LATAM Group, holding* que uniu as companhias aéreas a partir de 2012 (AVIAÇÃO BRASIL, 2015). Tornou-se, em 2018, a maior transportadora do mercado aéreo brasileiro, com 34.096.841 passageiros pagos transportados (LATAM..., 2019).

A **Passaredo Linhas Aéreas** surgiu nos anos 1990, a partir de empresa de ônibus do mesmo nome criada em 1978, utilizando aeronaves EMBRAER 120, ligando Ribeirão Preto, onde fica sua base, a São Paulo e São José dos Campos, além de outras cidades em outros estados. A desvalorização da moeda brasileira colocou-a em meio a dívidas, e em 2002 encerrou operações, retornando dois anos depois para ser a principal companhia aérea regional do Estado de São Paulo (ALEXANDREACW, 2013). Em agosto de 2019 adquiriu a MAP Linhas Aéreas e em 2021 mudou seu nome para VoePass. (VOEPASS, 2021).

A **AZUL Linhas Aéreas** foi fundada em 2008. A Azul possui três grandes *hubs*, o principal é em Viracopos, onde iniciou suas operações buscando taxas aeronáuticas mais baixas. Em 2009 alcançou 1 milhão de passageiros transportados. Em 2012 a empresa adquiriu a TRIP, importante empresa regional. Em 2014 entrou no mercado internacional. Em 2018 era a terceira maior companhia aérea do país, com 23.413.192 passageiros transportados naquele ano. Possui, além dos Airbus, aeronaves menores ideais para voos regionais (AVIAÇÃO BRASIL, 2019a; AZUL, 2019).

Outras companhias relevantes como a **Avianca Brasil** (antiga **OceanAir Linhas Aéreas S/A**), que finalizou operações em 2019 (A AVIANCA..., 2019) e **BRA – Brasil Rodo Aéreo Transportes Aéreos S.A.** também fizeram história na aviação regional deste estado. Atualmente, esta última opera apenas vôos não regulares (AVIAÇÃO BRASIL, 2019b).

Aeródromo é qualquer área utilizada para pouso, decolagem e movimentação de aeronaves, civis ou militares. Os aeródromos civis são públicos ou privados. Os aeródromos

públicos guarnecidos de instalações para operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas são denominados aeroportos (ANAC, 2010).

Na primeira metade do século XX ocorreram os alicerces do desenvolvimento urbano-industrial paulista. A circulação de mercadorias e pessoas era crescente e o incremento dos transportes foi influenciado por esse crescimento econômico (PEREIRA, 2010), quando houve no país o desenvolvimento do transporte ferroviário e aéreo. As infraestruturas criadas para o funcionamento deste último no Estado de São Paulo datam da primeira metade do século XX. Santos e Silveira (2006, p. 57) informam que a partir 1972, quando a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO)⁴ foi criada, muitos aeroportos foram construídos no Brasil. Há sua concentração nas regiões Sul e Sudeste graças à existência “de um lado, ao desenvolvimento de uma agricultura moderna, que exige deslocamentos rápidos, controles aéreos de safra, aplicação de pesticidas e, de outro, ao crescimento industrial em geral e da agroindústria em particular.” Os autores afirmam que os acréscimos técnicos, como os aeroportos, revigoram a materialidade do território, sendo resultado e condição dos processos econômicos e sociais.

No Estado de São Paulo há 210 aeródromos privados, 10% do total do Brasil e 74 aeroportos (aeródromos públicos, mesmo que sob concessão), o que equivale a 12,8% do total do país (ANAC, 2019b).

O campo de aviação **Campo de Marte**, município de São Paulo, foi o primeiro aeroporto do Estado de São Paulo, construído nos anos 1920. A Força Pública do Estado mantinha lá sua escola de aviação. Em 1931, foi inaugurado o Aeroclube de São Paulo, instalado no Campo de Marte. Em 1933, recebeu sua primeira linha civil. Da área de cerca de 2,1 milhões de metros quadrados, apenas uma parte foi incorporada pela INFRAERO em 1979. Atualmente não possui linhas aéreas regulares, operando basicamente com aviação geral, executiva e táxi aéreo. É um dos maiores em movimento operacional de helicópteros no Brasil, com uma média de 125.324 passageiros e 71.074 voos por ano (INFRAERO, 2019a).

⁴ A INFRAERO opera 43 aeroportos no país. Outrora 62, cinco aeroportos tiveram parte de suas ações concessionadas a empresas privadas, embora a INFRAERO continue como acionista e mantendo funcionários. São eles Internacional de Brasília, Internacional Tom Jobim - Galeão, do Rio de Janeiro, Internacional de Confins - Tancredo Neves, em Belo Horizonte; Internacional de Viracopos, em Campinas/SP e Internacional de São Paulo - Guarulhos/SP - Governador André Franco Montoro. Três deles tiveram 100% de suas ações concedidas (Aeroporto Internacional de Natal/RN – São Gonçalo do Amarante – Governador Aluísio Alves, Internacional de Porto Alegre – Salgado Filho e Internacional de Fortaleza – Pinto Martins (INFRAERO, 2021b; VIRACOPOS, 2019a). Os três mais movimentados aeroportos do país em 2018 foram Guarulhos, Brasília e Galeão (GRUAirport, 2021; AEROPORTO DE BRASÍLIA, 2019; RIOGaleão, 2019).

O nome do aeroporto **São Paulo - Congonhas** é creditado ao antigo proprietário Lucas Antônio Monteiro de Barros, o Visconde de Congonhas, que detinha terras no município de São Paulo no início do século XIX, onde foi construído o aeroporto, inaugurado com duas pistas de terra em 1936. Visando consolidar a nova empresa aérea recém-implantada, a VASP, o Governo do Estado comprou a área e expandiu suas instalações. Nos anos 1950, foi reformado e adquiriu o estilo moderno e Art Déco. Na década de 1980, sua administração passou do DAESP (Departamento Aéreo do Estado de São Paulo) para a INFRAERO (FAY, 2007; PEREIRA, 2010). Em 2017 passou a se chamar Congonhas - Deputado Freitas Nobre (AEROPORTO..., 2017). Tanto o Campo de Marte como Congonhas participam da 7a. rodada de concessões aeroportuárias (BRASIL, 2021).

O **Aeroporto Internacional de Viracopos** foi originado a partir do antigo campo de pouso de Campinas, que ficou inativo com o fim da Revolução Constitucionalista de 1932. Em 1946, foi construída a infraestrutura do aeroporto no bairro de Vira-Copos pela prefeitura. Em 1963, foram implementadas obras para receber a demanda de São Paulo-Congonhas e, em 1980, passou a se chamar Aeroporto Internacional de Viracopos, quando passou à administração da INFRAERO. É o segundo maior terminal de cargas do país. Desde 2012 é administrado pelo Consórcio Aeroportos Brasil, quando iniciaram obras de ampliação inauguradas para a Copa da FIFA (Federação Internacional de Futebol) de 2014. Porém com as reformas do Aeroporto de São Paulo-Guarulhos e outras questões pertinentes à concessão, sofreu baixa em sua operação, o que ocasionou dívidas e sua entrada em processo de recuperação judicial, finalizado em fevereiro de 2020 (HISTÓRIA..., [2015]; VIRACOPOS, 2019b; 2021b).

Data dos anos 1950 os estudos para a construção de um segundo aeroporto em São Paulo, capaz de desafogar o tráfego do Aeroporto de Congonhas. A escolha caiu sobre Guarulhos, onde o Ministério da Aeronáutica possuía a Base Aérea de São Paulo e doou 10 km² para a construção do complexo aeroportuário, minimizando as desapropriações. O **Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos/SP - Governador André Franco Montoro**, inaugurado em 1985, teria a missão de receber a demanda de passageiros da Região Metropolitana de São Paulo (com exceção da Ponte Aérea Rio-São Paulo) e voos internacionais. Em 2012, foi concedido ao consórcio formado pelas empresas Invepar e ACSA (Airports Company South Africa), mas ainda tem 49% de participação acionária da INFRAERO (AEROPORTO INTERNACIONAL DE GUARULHOS/CUMBICA 2019; GRUAirport, 2019a). É o mais movimentado aeroporto brasileiro, tanto de passageiros como de carga.

Localizado no município de Guarulhos, Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), é o principal *hub* das maiores companhias aéreas brasileiras, como LATAM e GOL.

Entre os aeroportos regionais do interior paulista, elegeram-se três para detalhamento histórico, tendo em vista sua maior representatividade para o transporte regional de passageiros.

A inauguração do **Aeroclube Leite Lopes**, em 1939, impulsionou o desenvolvimento local da cidade de Ribeirão Preto. Em 1982, após ampliações e reformas, foi inaugurado o Aeroporto Estadual de Ribeirão Preto – Dr. Leite Lopes, tornando-se o principal aeroporto regional do Estado de São Paulo. Apesar disso, as condições gerais de infraestrutura do aeroporto continuaram em nível médio. Nos anos 2000, passou novamente por reformas e recapeamento de sua pista. Em 2010, teve a reforma de seu terminal de passageiros concluída (PEREIRA, 2010; SÃO PAULO AEROPORTOS, 2019a).

O Aeroporto Estadual de Ribeirão Preto é, dentre os subordinados ao DAESP, o que apresentava maior movimentação de passageiros desde pelo menos o ano de 1991. Juntamente com outros 22 aeroportos, passou a ser administrado por concessão ao Consórcio Voa NW e Voa SE em julho de 2021 (SÃO PAULO, 2021). As empresas que operam voos nesse aeroporto são a Azul, LATAM, GOL e Voepass (SÃO PAULO AEROPORTOS, 2021). Ribeirão Preto possui linhas diversas para a capital e interior do Estado, bem como capitais e centros urbanos de outros Estados. Pereira (2010) defende que, observando-se estas conexões, há demanda de voos, e que caso haja o “descongestionamento” dos grandes aeroportos de São Paulo, isso refletirá em mais desenvolvimento econômico e investimentos para o interior paulista. O aeroporto de Ribeirão Preto é considerado o principal *hub* regional do interior paulista, concentrando uma malha de voos diversificada, além de ser destino final de várias rotas aéreas (PEREIRA, 2010). Vale lembrar que as ligações aéreas da empresa Voepass com destino à metrópole paulistana são realizadas com o Aeroporto de São Paulo/Guarulhos, possibilitando conexões com outros destinos nacionais e internacionais (VOEPASS, 2021). Observando-se pesquisas anteriores, há dez anos o número de passageiros movimentados neste aeroporto era bem inferior. Em 2004 foram 311.324 (PEREIRA, 2010), dez anos depois chegou a 1 milhão de passageiros (Quadro 2), um aumento de 3,4 vezes.

O **Aeroporto Professor Eriberto Manoel Reino**, em São José do Rio Preto, foi inaugurado em 1959. É o segundo maior aeroporto regional em movimentação de passageiros do Estado de São Paulo. No ano 2000 foi construído o novo aeroporto com o mesmo nome (PEREIRA, 2010). Em 2017 recebeu ampliação e modernização de seu terminal de passageiros

(SÃO PAULO, 2017). As empresas aéreas que operam neste aeroporto são Azul, LATAM e Voepass (SÃO PAULO AEROPORTOS, 2021), com fluxos constantes para São Paulo e Ribeirão Preto, bem como algumas cidades de outros Estados. Os estudos de Pereira (2010) revelaram que “houve um crescimento considerável do transporte aéreo entre os anos de 1995 e 2007, o que registra a intensidade e o direcionamento de suas interações espaciais no Estado de São Paulo.” (PEREIRA, 2010, p. 172). Os dados recentes apresentados no Quadro 2 não detalham os destinos, mas em cada ano apresentado observa-se que os embarques e desembarques somam praticamente a mesma quantidade de embarques informados pela autora em um período de doze anos, refletindo crescimento incrível da mobilidade aérea nesta região do Estado. Cruzando com os dados do crescimento do PIB regional, pode-se correlacionar o aumento da riqueza e ampliação do uso do modal aéreo. Isso porque este desenvolvimento econômico certamente foi acompanhado da ampliação de fluxos, e da necessidade de sua agilidade.

O Aeroporto Estadual de Presidente Prudente Adhemar de Barros foi fundado em 1940. Presidente Prudente está localizada a 560 quilômetros da capital paulista, sendo considerado um aeroporto regional estratégico, com finalidade governamental e militar, e ainda para operações aeromédicas e policiais da microrregião de Presidente Prudente, além de operar doméstica e regionalmente. É o terceiro aeroporto regional mais movimentado do interior paulista considerando o número de passageiros transportados. As empresas aéreas que operam neste aeroporto são Azul e GOL (AEROPORTO..., 2018).

A Figura 1 apresenta a localização dos aeroportos paulistas:

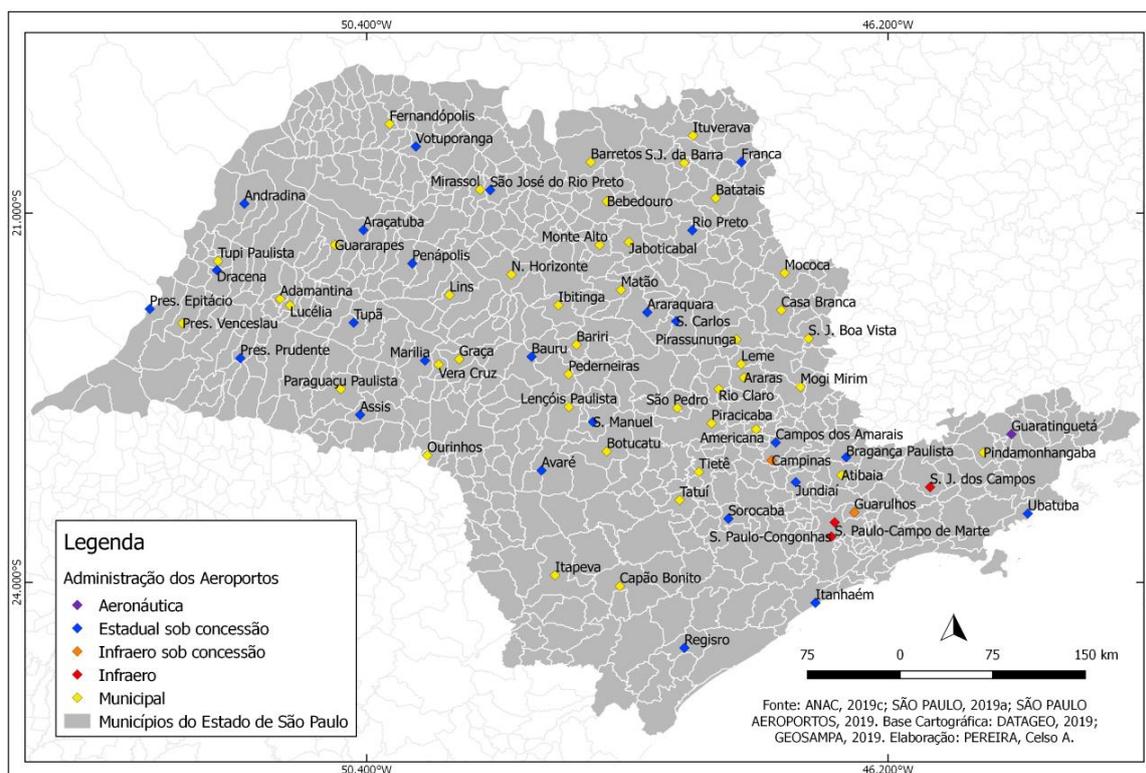


Figura 1 – Estado de São Paulo. Localização dos Aeroportos Paulistas.

Fonte: ANAC (2019)

O Aeroporto de Guarulhos, com 28.238.490 embarques e desembarques domésticos em 2019, reflete a riqueza econômica paulista em suas ligações com todo o Brasil. Porém, em 2021 tem apenas voos provenientes de três cidades do interior do Estado: Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Presidente Prudente. Iniciou conexões com os aeroportos de Barretos e Franca pela empresa GOL em parceria com a Two Flex (AEROPORTOS..., 2019; SÃO PAULO AEROPORTOS, 2019c), no entanto, não foram encontrados dados de que esses voos continuam a acontecer em 2021. Através do Aeroporto de Congonhas, há conexões com os aeroportos de Presidente Prudente, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto do interior do Estado. Ou seja, apesar da pujança da economia paulista, com PIB (Produto Interno Bruto) em 2018 de R\$ 2,2 trilhões e PIB per capita de R\$ 45,5 milhões, contendo 645 municípios e 74 aeroportos, entre estaduais sob concessão, Infraero sob concessão e municipais, verifica-se o fraco fluxo de passageiros que usam o modal aéreo no Estado de São Paulo (Quadro 2).

Quadro 2 - Embarques e Desembarques Domésticos em Seis Aeroportos Paulistas Escolhidos.

no	Aeroporto Internacional de São Paulo - Guarulhos	Aeroporto de São Paulo - Congonhas	Aeroporto Internacional de Viracopos – Campinas	Aeroporto de Ribeirão Preto	Aeroporto de São José do Rio Preto	Aeroporto de Presidente Prudente
011	17.668.869	16.756.452	7.455.569	-	-	260.000
014	25.936.729	18.134.768	10.088.602	1.079.430	717.118	290.000
019	28.238.490	22.681.392	9.607.559	923.825	817.039	319.339
020	16.098.240	6.964.390	6.363.005	-	-	-
021 (até julho)	10.124.908	4.114.646	5.202.519	-	-	-

Fonte: BRASIL (2014)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte aéreo passou a se desenvolver no Estado de São Paulo especialmente na primeira metade do século XX com a edificação dos aeroportos Campo de Marte e Congonhas, que desempenharam papel central no Estado, principalmente após o surgimento da empresa VASP em 1933 (PEREIRA, 2010).

Há uma forte ligação entre as políticas de desenvolvimento do transporte aéreo no Brasil e as atuais condições deste modal nos deslocamentos de passageiros internos do Estado de São Paulo. A pouca importância dada às viagens regionais e internas nos Estados brasileiros veio beneficiar as companhias aéreas com concessões de linhas mais densas e lucrativas, tanto nacionais como internacionais. Apesar de iniciativas como a RIN e o SITAR, que sofreram descontinuidade, influenciou ainda neste cenário o rápido desenvolvimento das estradas que, para distâncias curtas e médias, atraem a mobilidade por modo rodoviário.

Pelo que se apresentou, não se pode negar que houve planejamento do transporte aéreo no Brasil, porém é factível sua descontinuidade histórica. Como resultado, constatou-se diminuição das rotas regionais que eram afetadas pela estrutura do mercado consumidor

elitizado do modal aéreo e pela rápida expansão do modal rodoviário. A rede rodoviária foi responsável pela articulação da rede urbana brasileira, enquanto a aérea, apesar da contribuição com as interações espaciais, serve a um número muito restrito de cidades com poucas empresas aéreas, levando à diminuição da importância do transporte aéreo regional (PEREIRA, 2010).

A desregulamentação econômica do transporte aéreo no Brasil trouxe um novo fôlego ao setor, impulsionando o avanço do mercado da aviação comercial. Apesar disso, a predominância das empresas LATAM e GOL na operação de voos internos no Estado de São Paulo contribuiu com a diminuição de empresas de cunho regional e de uma concorrência salutar à diminuição de tarifas e consequente aumento do número de passageiros interessados em utilizar o modal aéreo para distâncias curtas ou médias. Observou-se que as conexões de voos regulares entre os aeroportos paulistas restringem-se a algumas poucas cidades.

A diminuição das distâncias e a ampliação das atividades econômicas que envolvem este modal de transportes se justificam em um lugar com a pujança econômica do Estado de São Paulo. Uma das formas de se fazer crescer a mobilidade aérea seria a atração de EBCBT para operarem esses fluxos, possível a partir da redução das tarifas aeroportuárias, lembrando que desde 2018 houve liberação para que companhias aéreas totalmente estrangeiras passem a oferecer voos domésticos no Brasil (LIS, 2019). Aeroportos menores com taxas de embarque reduzidas podem atrair moradores das regiões próximas a voarem a partir deles ao invés de irem até o aeroporto *hub* ou usarem outro meio de transporte.

5. REFERÊNCIAS

A AVIANCA faliu? Recuperação judicial, consequências e situação da Avianca. *Passagens Promo*. Blog. Notícias. 2019. Disponível em:

<https://www.passagenspromo.com.br/blog/noticias/avianca-faliu-recuperacao-judicial/>.

Acesso em: 08/08/2019

ALEXANDREACW. Uma breve história da Passaredo. *Aviões e Músicas*. 13/06/2013.

Disponível em: <http://www.avioesemusicas.com/uma-breve-historia-da-passaredo.html> e

Acesso em: 30/08/2019

AEROPORTO DE BRASÍLIA. *O aeroporto*. Estatísticas. 2019. Disponível em:

<https://www.bsb.aero/br/o-aeroporto/dados-operacionais/estatisticas/> e Acesso em 26/08/2019

AEROPORTOS de Barretos e Franca receberão voos semanais de ida e volta a Guarulhos, SP. *GI por EPTV 1*, Ribeirão Preto e Franca, 28/03/2019. Disponível em:

<https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2019/03/28/aerportos-de-barretos-e-franca-receberao-voos-semanais-de-ida-e-volta-a-guarulhos-sp.ghtml>. Acesso em: 20/07/2019

AEROPORTO de Congonhas passa a se chamar também Deputado Freitas Nobre. *GI SP*. 19/06/2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/aeroporto-de-congonhas-passa-a-se-chamar-tambem-deputado-freitas-nobre.ghtml>. Acesso em: 02/09/2021

AEROPORTO de Presidente Prudente. *Ciência e Tecnologia em foco*. 2018. Disponível em: <http://cienciatecnologiafoco.blogspot.com/2018/07/aeroporto-de-presidente-prudente.html>. Acesso em: 07/09/2021

AEROPORTO INTERNACIONAL GUARULHOS/CUMBICA. *História do Aeroporto de Guarulhos*. 2019. Disponível em: <http://www.aerportoguarulhos.net/historia-do-aeroporto-guarulhos>. Acesso em: 19/08/2019

AGÊNCIA NACIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL - ANAC. *Conceituação e classificação dos aeródromos*. 18/05/2010. Disponível em:

<http://www2.anac.gov.br/infraestrutura/aerodromos.asp>. Acesso em: 04/07/2019

_____. *Localização Geográfica - Aerodromos Cíveis Brasileiros (Públicos e Privados)*. 2019b. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aerodromos/localizacao-geografica>. Acesso em: 04/07/2019

AVIAÇÃO BRASIL. *Azul Linhas Aéreas Brasileiras (Brasil)*. 2019a. Disponível em:

https://aviacaobrasil.com.br/azul_linhas_aereas_brasileiras_brasil/. Acesso em: 06/08/2019

_____. *BRA Transportes Aéreos (Brasil)*. 2019b. Disponível em:

https://aviacaobrasil.com.br/bra_transportes_aereos_brasil/. Acesso em: 08/08/2019

_____. *VOTEC Serviços Aéreos Regionais (Brasil)*. 2008. Disponível em:

https://aviacaobrasil.com.br/Votec_-_Servicos_Aereos_Regionalis_Brasil/. Acesso em: 02/06/2019

_____. *TAM Linhas Aéreas (Brasil)*. 2015. Disponível em

https://aviacaobrasil.com.br/tam_linhas_aereas_brasil/. Acesso em: 02/06/2019

AZUL. *Sobre a Azul*. História e Origem. 2019. Disponível em:

<https://www.voeazul.com.br/conheca-a-azul/sobre-azul>. Acesso em: 06/08/2019

BIELSCHOWSKY, Pablo; CUSTÓDIO, Marcos da Cunha. A evolução do setor de transporte aéreo brasileiro. *Revista Eletrônica Novo Enfoque*, v. 13, n. 13, 2011. p. 72 – 93. Disponível em: <http://files.transporte-e-distribuicao.webnode.com/200000019-4e14d4f0e9/Artigo%20Evolu%C3%A7%C3%A3o%20Transporte%20A%C3%A9reo.pdf>. Acesso em: 19/09/2021

BRASIL. Ministério do Turismo. *Anuário Estatístico de Turismo – 2014*. Ano base 2013. Volume 41, 1ª Edição. Brasília, 2014. Disponível em <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-53-05.html>. Acesso em: 05/06/2019

BRASIL. Secretaria de Aviação Civil. *Aeroporto de Presidente Prudente*. Análise de Gestão Aeroportuária. Categoria IV. LabTrans. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/relatorio-de-gestao-sbdn-presidente-prudente20160624-vrs1-0-pdf>. Acesso em 07/09/2021

BRASIL. Secretaria Especial do Programa de Parcerias de Investimento. *7ª Rodada de Concessões Aeroportuárias - Blocos RJ/MG, SP/MS e Norte II (16 aeroportos)*. Programa de Parcerias de Investimento. 2021. Disponível em: <https://www.ppi.gov.br/7-rodada-de-concessoes-aeroportuarias-blocos-rj-mg-sp-ms-e-norte-ii-16-aeroportos>. Acesso em 29/08/2021

FAY, Cláudia Musa. Aeroporto de Congonhas: lugar de história e memória da cidade de São Paulo. *Anais do XXIV Simpósio Nacional de História da Associação Nacional de História – ANPUH, 2007*. São Leopoldo: PUCRS, 2007. Disponível em https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548210565_c2c988ca0f33eb13d3c73963ce265b83.pdf. Acesso em: 18/08/2019

FAJER, Marcia. *Sistemas de investigação dos acidentes aeronáuticos da aviação geral – uma análise comparativa*. 2009. 149 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Saúde do Trabalhador da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-14012010-095713/en.php>. Acesso em: 01/06/2019

GRUAirport. *Sobre GRUAirport*. Histórico. 2019a. Disponível em: <https://www.gru.com.br/pt/institucional/sobre-gru-airport/historico> e Acesso em 19/08/2019

_____. *Informações Operacionais*. Resumo de Operação Aeroportuária. 2021. Disponível em: <https://www.gru.com.br/pt/institucional/sobre-gru-airport/informacoes-operacionais>. Acesso em: 09/09/2021

HISTÓRIA do Aeroporto de Viracopos. *Cidade e Cultura.com*. [2015]. Disponível em: <https://www.cidadeecultura.com/historia-do-aeroporto-de-viracopos/>. Acesso em: 19/08/2019

INFRAERO – EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA. *Anuário Estatístico Operacional*. Diretoria de Gestão, Superintendência de Desenvolvimento Portuário. Brasília, 2014. Disponível em: https://transparencia.infraero.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/anuario-operacional/anuario_2014.pdf. Acesso em: 04/07/2019

_____. *Estatísticas*. Brasília, 2021a. Disponível em: <https://transparencia.infraero.gov.br/estatisticas/>. Acesso em: 04/07/2019 e 09/09/2021

_____. *Infraero Aeroportos*. Campo de Marte. Histórico. 2019a. Disponível em: <https://www4.infraero.gov.br/aeroportos/aeroporto-de-sao-paulo-campo-de-marte/sobre-o-aeroporto/historico>. Acesso em: 12/08/2019

_____. *Sobre a Infraero*. 2021b. Disponível em: <https://transparencia.infraero.gov.br/sobre-a-infraero/>. Acesso em: 01/09/2021

LATAM finalizou 2018 com mais de 34 milhões de passageiros transportados. *AEROFLAP*. 23.01.2019. Disponível em: <https://www.aeroflap.com.br/latam-lidera-mercado-aereo-brasileiro-em-2018-com-mais-de-34-milhoes-de-passageiros-transportados/>. Acesso em: 02/06/2019

LIMA, Julio S. C. A. P. Desregulamentação do Transporte Aéreo e Surgimento das Empresas Aéreas de Baixo Custo. In: TRIGO, Luiz Gonzaga G. *Análises regionais e globais do turismo brasileiro*. São Paulo, Roca: 2005. Pp. 603-639.

LIS, Laís. ANAC autoriza primeira empresa aérea com 100% de capital estrangeiro a operar no Brasil. *GI Economia*. Brasília, 22/05/2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/05/22/anac-da-autorizacao-para-1a-empresa-aera-com-100percent-de-capital-estrangeiro-operar-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 23/05/2019

LOHMANN, Guilherme; FRAGA, Carla; CASTRO, Rafael. *Transportes e Destinos Turísticos: Planejamento e Gestão*. Rio de Janeiro, Elsevier, 2013.

PALHARES, Guilherme Lohmann. *Transportes Turísticos*. São Paulo, Aleph, 2002.

PEREIRA, A. P. C. *Transporte Aéreo Regional no Estado de São Paulo*. Presidente Prudente, 2010. 263 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação da

Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT-UNESP, Campus de Presidente Prudente/SP, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/96744>. Acesso em: 02/12/2018

RIOGaleão. *Números do Aeroporto*. 2019. Disponível em:

<https://www.riogaleao.com/corporativo/page/numeros-do-aeroporto>. Acesso em: 26/08/2019

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria L. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. Rio de Janeiro e São Paulo: Record, 2006.

SÃO PAULO AEROPORTOS. *Aerportos*. Ribeirão Preto. Aeroporto Estadual de Ribeirão Preto - Dr. Leite Lopes. 2019a. Disponível em: <http://www.daesp.sp.gov.br/aeroporto-detalle/?id=883>. Acesso em: 20/08/2019

_____. *Aeroporto Estadual de Ribeirão Preto - Dr. Leite Lopes*. 2021. Disponível em: <http://www.daesp.sp.gov.br/aeroporto-estadual-de-ribeirao-preto-dr-leite-lopes/>. Acesso em: 19/09/2021

_____. *Movimento Estatístico ano 2014*. Governo do Estado de São Paulo, 2019b. Disponível em: <http://www.daesp.sp.gov.br/estatistica-detalle/?id=4149>. Acesso em: 20/08/2019

_____. *Movimento Estatístico ano 2017*. Governo do Estado de São Paulo, 2019c. Disponível em: <http://www.daesp.sp.gov.br/estatistica-detalle/?id=20253>. Acesso em: 20/08/2019

SÃO PAULO. Estado. Aeroporto de São José do Rio Preto recebe novas instalações. *Portal do Governo*. SP Notícias. 16/11/2017. Disponível em:

<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/novas-instalacoes-ampliam-capacidade-de-aeroporto-em-sao-jose-do-rio-preto/>. Acesso em: 20/08/2019.

_____. *Concessão dos aeroportos paulistas terá R\$ 447 milhões em investimentos diretos*. Secretaria de Desenvolvimento Regional. 2021. Disponível em:

<https://www.saopaulo.sp.gov.br/secretaria-de-desenvolvimento-regional/concessao-dos-aerportos-paulistas-tera-r-447-milhoes-em-investimentos-diretos-2/>. Acesso em: 30/08/2021

VIRACOPOS. Aeroportos Brasil. *O aeroporto*. 2019a. Disponível em:

<http://www.viracopos.com/o-aeroporto/>. Acesso em: 21/07/2019

_____. *Estatísticas e Publicações*. Resumo de Movimentação Aeroportuária. 2013 a 2021. 2021a. Disponível em: <http://www.viracopos.com/institucional/estatisticas-e-publicacoes>. Acesso em: 19/09/2021

_____. *Plano de recuperação judicial de Viracopos é aprovado em assembleia geral de credores com proposta de relicitação*. 2021b. Disponível em:

https://www.viracopos.com/pt_br/noticias/plano-de-recuperacao-judicial-de-viracopos-e-

aprovado-em-assembleia-geral-de-credores-com-proposta-de-relicitacao.htm. Acesso em: 29/08/2021

VIRACOPOS cresce 25% e tem o melhor junho da história. *ACIDADEONCampinas*.

Economia. 15/07/2019b. Disponível em:

<https://www.acidadeon.com/campinas/economia/NOT,0,0,1435126,viracopos+cresce+25+e+tem+melhor+junho+da+historia.aspx>. Acesso em: 19/08/2019

VOEPASS. Destinos. 2021. Disponível em: <https://www.voepass.com.br/empresa/site/>.

Acesso em: 30/08/2021

VOESIMPLES. *Informações Companhias Aéreas*. Pantanal. 2019. Disponível em:

<https://voesimples.com.br/companhias-aereas/pantanal/>. Acesso em: 01/09/2019

RFGGTI

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 6 (2021)

ISSN: 2448-4458

**OTIMIZAÇÃO DO TEMPO DE CICLO DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE DISCOS EM UMA
FÁBRICA DE PRODUÇÃO DE RODAS AUTOMOTIVAS: ESTUDO DE CASO**

Carlos Roberto Quintiliano de Souza;
Luan Maycon da Silva;
Lucas Afonso da Silva Juvenal;
Igor Alexandre Fioravante;
Erik Leonel Luciano;
Rosinei Batista Ribeiro

RESUMO

A revolução industrial a busca incessante pela otimização de processos de fabricação, permitiu que as organizações, se tornem e se mantenham líderes no mercado de seus seguimentos. O presente trabalho tem como método a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso, para a otimização de ciclo na linha de produção em uma empresa de fabricação de rodas automotivas, na qual é abordado a engenharia de métodos, estudo de tempos e movimentos e a filosofia empregada pelo Sistema Toyota de Produção e suas vertentes, tais como, as sete perdas da produção, manufatura enxuta e melhoria contínua. Com a aplicação das ferramentas analíticas como o AV/NAV e ferramentas de aplicação como 5W1H, foi possível realizar uma análise teórica e técnica, a fim de elaborar métodos para desenvolvimento da melhoria na Linha 1 do Setor de Estamparia. Diante de tal afirmação foi possível apresentar resultados satisfatórios no aumento de produtividade dessa linha, atingindo um ganho de 14,5%, que conseqüentemente poderia ser replicada em suas outras três linhas similares do setor, ampliando assim a capacidade produtiva para todo o Setor de Estampagem sem custos financeiros adicionais, tornando a empresa mais competitiva e permitindo-a obter maiores lucros.

Palavras-chave: Otimização de processos; Sistema Toyota de Produção; Ferramentas da Qualidade; Melhoria Contínua; Engenharia de métodos.

OPTIMIZATION OF THE CYCLE TIME OF A DISC PRODUCTION LINE IN AN AUTOMOTIVE WHEEL PRODUCTION FACTORY: CASE STUDY

ABSTRACT

The industrial revolution, the incessant search for the optimization of manufacturing processes has allowed organizations to become and remain market leaders in their segments. The present work has method bibliographical research and a case study, for the optimization of the cycle in the production line in an automotive wheel manufacturing company, in which the engineering of methods, the study of times and motions and the philosophy are addressed used by the Toyota Production System and its aspects, such as the seven production losses, Lean Manufacturing, and continuous improvement. With the application of analytical tools such as AV/NAV and application tools such as 5W1H, it was possible to carry out a theoretical and technical analysis to develop methods for developing improvements in Line 1 of the Stamping Sector. Given this statement, it was possible to present satisfactory results in the increase in productivity of this line, reaching a gain of 14.5%, which could consequently be replicated in its other three similar lines in the sector, thus expanding the production capacity for the entire Stamping Sector without additional financial costs, making the company more competitive and allowing it to obtain greater profits.

Keywords: Process Optimization. Toyota Production System. Continuous Improvement. Quality tools. Method Engineering.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico industrial, propõe cada vez mais a busca incessante por afirmação no mercado competitivo vem tomando conta deste cenário, é visto, por consequência, o aumento da competitividade, em que quanto mais economia se atinge por meio de redução de desperdícios, redução de custo, otimização de processos, melhoria contínua, qualidade, segurança e produtividade, de acordo com a gestão de cada empresa é fundamental para se manter e sobreviver neste ramo.

Ao longo da história essa competitividade é marcada devido as revoluções industriais, iniciadas com a substituição do trabalho artesanal pelo trabalho industrial, depois pelo desenvolvimento do sistema de produção em série por meio de Ford e Taylor, no pós-guerra com os japoneses Eijhi Toyoda e Taiichi Ohno desenvolvendo o Sistema Toyota de Produção com os conceitos de produção enxuta e melhoria contínua.

O melhor aproveitamento do tempo de produção também está relacionado com a capacidade de produção e produtividade, e, no que diz respeito a otimização do tempo de produção, o fluxo e movimentação de materiais interfere diretamente nesta questão. Neste caso, o fluxo de materiais pode ser definido como o caminho que o material a ser transformado percorre durante todo o processo produtivo, representando um fator de elevada influência no tempo de produção (SILVA; RENTES, 2009).

O tema desta pesquisa será as aplicações de ferramentas do Sistema Toyota Produção (STP), para otimizar o tempo de processo em uma linha de produção. Para a utilização destas, foi escolhida uma empresa do segmento automotivo, que nos possibilitou desenvolver a proposta do presente trabalho, visando a busca pela melhoria contínua em seus processos fabris, especialmente no setor de estamparia, que atualmente tem como principal problema a linha 1, que é o gargalo do setor, o tempo de ciclo das atividades e movimentações dos robôs, não estão sendo utilizados com sua maior eficiência. Assim, evidencia-se a oportunidade de melhoria para se atingir uma melhor performance.

Portanto, o trabalho tem por objetivo desenvolver uma proposta de otimização do tempo de ciclo na fabricação de “disco” (peça interna da roda), no processo de produção de rodas automotivas de uma indústria situada na cidade de Cruzeiro – SP, para obter-se ganhos significativos em sua performance.

Foi realizado uma análise teórica e técnica, visando desenvolver os métodos para a aplicação de melhorias no processo de fabricação da linha 1 no setor de estamparia, em que foi possível apresentar resultados satisfatórios no aumento de produtividade desta linha, utilizando-se de ferramentas da qualidade, contendo como principais fontes, Gráficos Analíticos, o Diagrama de Atividades que Agregam Valor e Atividades que Não Agregam Valor (AV/NAV), Engenharia de Métodos e 5W1H.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Sistema Toyota de Produção

Com um conceito de redução de custos por meio da eliminação de desperdícios e melhoria de processos, o Sistema Toyota de Produção pressupõe que o gerenciamento da produção com as ferramentas adequadas pode trazer os benefícios necessários para a eficácia das indústrias com relação a melhor produtividade, qualidade dos produtos e custo zero.

De acordo com Ohno (1997), o desenvolvimento do STP se deu no pós-guerra com o Japão devastado. Diante da situação econômica do país, nomes fortes da empresa Toyota foram em busca de conhecimento sobre o sistema Ford de Produção. Em que observaram as diferenças entre os modelos americano e japonês, que indicava pontos de desperdícios a serem eliminados na indústria japonesa, desenvolvendo assim a ideia de melhoria, ponto que seria fundamental para a elaboração de todo o STP.

Segundo Shingo (1996) o modelo de gestão do STP é voltado para toda cadeia de manufatura da empresa, desde as entradas, passando pelos processos de transformações até chegar à saída, com produtos acabados, na hora exata do pedido do cliente, com a qualidade necessária. Diante disso, de acordo com OHNO (1997) se faz necessário a redução de desperdícios de todo o processo produtivo, por meio da filosofia JIT (Just-In-Time) e Jidoka em que se sustentam como pilares da estrutura do STP, Figura 1.

O Just-In-Time tem como conceito toda a movimentação no processo de fluxo, com o objetivo de controlar fluxo contínuo, por meio da quantidade exata, no tempo marcado e com a melhor qualidade fornecida para o cliente (OHNO, 1997).

O Jidoka pode ser encarado como a automação junto à eficácia humana para a mecanização das operações e resolução de problemas com paradas de máquinas. (SHINGO, 1996a; OHNO, 1997).



Figura 1: Sistema Toyota de Produção e seus pilares de sustentação do Lean.

2.2 Lean Manufacturing

A importância da metodologia *Lean* é eliminar qualquer tipo de desperdício, padronizar, otimizar e simplificar seu processo de produção para melhorá-lo de todas as formas.

Um conceito principal no STP é o *Lean Manufacturing* conhecido como produção enxuta, segundo o Lean Institute Brasil (2016 A),

“A definição trata-se do conhecimento no qual a essência é a eliminação de todos os desperdícios de forma contínua, tornando sistêmica a resolução dos problemas. Isso é influenciado pela maneira que se lidera, gerencia e desenvolve as pessoas envolvidas no processo, cujo engajamento é essencial para o bom funcionamento proporcionando melhorias e ganhos sustentáveis”.

Segundo Ohno (1997), o LM é a eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a ideia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida. Este método é constituído por 5 ferramentas principais, as quais se apoiam para a adesão do sistema e principalmente na obtenção dos resultados, são elas:

Kanban: por meio do modelo dos supermercados se originou a ideia do *Kanban*, fazendo com que o cliente final vá receber seu material na quantidade desejada na hora que precisa dele. Mapeando todo esse processo por meio de cartões de informações que impedem produções acima do pedido, e produzido na hora certa não causando acúmulo de estoque (OHNO, 1997)

5S: Dividido em cinco conceitos que trazem sentidos de organização, padronização e limpeza, com intuito de eliminar todos os pontos de desperdícios por meio de um trabalho visual. São eles: *Seiri* (Separar); *Seiton* (Ordenar); *Seiso* (Limpar); *Seiketsu* (Padronizar); *Shitsuke* (Manter). (SLACK, 2009).

Poka-Yoke: um dispositivo anti erro que permite garantir a qualidade dos produtos, não deixando processo continuar, OHNO (1997).

Fluxo Contínuo: O conceito desta filosofia inserida por Henry Ford e dedicada ao setor de produção com a finalidade de se manter o fluxo produtivo eliminando parada e reinício de produção. Por meio deste houve um ganho de 50% de *lead time*, reduzindo assim o custo de

fabricação (KOSAKA, 2009). Essa ferramenta geralmente é associada a produção, que buscam padronizar o processo produtivos da empresa.

Trabalho Padronizado: estabelece procedimentos e métodos em atividades de produção por meio de três situações:

1. Takt Time: Ritmo da linha de produção;
2. Sequenciamento da produção: Ordem das ações a serem executadas;
3. Estoque Padrão: Garantir o necessário para um fluxo de produção interrupto.

SMED (Single Minute Exchange of Die): filosofia de troca rápida de ferramenta, máquinas e processos, com o objetivo de diminuir ao máximo o tempo de setup buscando sempre 1 “dígito”.

2.3 Os Sete Tipos de Perdas no Lean

Shingo (1996) faz a classificação das perdas do processo produtivo como sete grandes tipos de perdas, sendo elas: Superprodução, Espera, Transporte, Processamento, Estoque, Movimento e Retrabalho. Assim, o aprofundamento nestas perdas tem por objetivo extingui-las permanentemente obtendo maior lucro por reduzir custos produtivos. Este discernimento em relação as perdas sendo explanado no ambiente fabril promove um direcionamento benéfico minimizando os desperdícios.

Segundo Liker (2005), é de suma importância atenuar o tempo gasto em operações que não agregam valor, de forma que os instrumentos sejam posicionados o mais próximo possível do seu local de montagem, é essencial verificar ainda o sistema produtivo tentando extinguir as fases que não agregam valor ao produto, nos sistemas produtivos e identificando os desperdícios existentes.

Para o Sistema Toyota de Produção produzir acima do necessário escem que as demais perdas no processo. Isso significa extrapolar estoque, zerar quantidade de matéria prima, diminuir valor do produto no mercado.

Segundo Shingo (1996), existem dois tipos de superprodução:

1. Quantitativa: produzir acima do pedido;
2. Antecipado: produzir antes do pedido.

O transporte de matérias de um lado para o outro é visto como uma ação que não agrega valor ao produto, visando isso devemos impor uma estratégia para reduzir este tipo de perda, agir de forma organizada para eliminar os gastos com transportes.

Segundo Antunes (1995) para combater as perdas por transporte existem dois tipos de ações:

1. Ações de melhoria de layout, para diminuir a movimentação de transportes;
2. Ações de automação dos trabalhos, a serem eliminados no curto e médio prazo.

Esse ponto diz respeito a natureza dos produtos a serem produzidos.

Para Correa e Giansi (1993) através de indagações sobre as características e montagem do produto e o porquê de sua necessidade, pode-se eliminar perdas no processo. Tal atividade está diretamente ligada a metodologia da análise de valor.

É a perda de dinheiro e tempo com deslocamento de colaboradores, equipamentos, matéria prima e produtos que não deviam se deslocar ou que se deslocam mais que o deveriam.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), um trabalhador pode parecer ocupado, porém, algumas movimentações não agregam valor. Desta forma, movimentar-se para pegar ferramentas que podem estar em lugares desorganizados e irregulares é classificado como desperdício de movimento do operador. Diante disso devemos ajustar ambientes de trabalho para diminuir movimentos.

Os produtos semiacabados e insumos em excessos é sinal de capital parado. O estoque de produtos em geral precisa ficar o menor tempo possível nos galpões. Diversas ferramentas podem indicar quando produzir determinado material, isso pode ajudar na gestão de um estoque inteligente pois o estoque é considerado um desperdício.

Segundo Corrêa e Giansi (1993) para eles o desperdício de estoque deve ser eliminado pelas causas geradoras. Eliminando todos os desperdícios, reduz por consequência os custos, Antunes (1995), significa estoques desnecessários uma produção empurrada e um grande aumento de produto no estoque, isso significa estoque desnecessário e prejuízo desnecessário.

A gestão de defeitos na manufatura enxuta é aquela que não somente corrige, mas preocupa-se em entender a origem do problema e evitar que ele volte a se repetir.

Para Slack, Chambers e Johnston (2002) produtos com defeitos trazem grandes desperdícios para os processos, elevando assim os custos de qualidade, sendo de fundamental importância controlar essas perdas. Segundo Corrêa e Giansi (1993) este tipo de perda acarreta desperdício de mão de obra, equipamentos, matéria prima, armazenagem, entre outros.

O tempo que um produto fica em espera para entrar em um próximo processo deve ser o menor possível. Interrupções não programadas na linha de produção também são consideradas

desperdícios. Manutenção constante e treinamento das equipes são soluções para evitar tempo de espera.

Segundo Corrêa e Gianesi (1993), essa é a perda de tempo devido ao, atraso de um processo anterior ou subsequente que interrompe o fluxo contínuo da linha de produção.

De acordo com Shingo (1996) perdas por espera podem ser de dois modos:

1. Do processo: quando um lote não produzido fica aguardando seu precedente ser liberado na próxima etapa.

2. Do lote: quando um lote em processo, exceto a parte que está sendo produzida se encontra parada aguardando sua vez até que todo o lote esteja processado.

2.4 Melhoria contínua – Kaizen

De certa forma o conceito de melhoria contínua e *kaizen* nada mais é que, estar sempre em busca do melhor rendimento possível em qualquer atividade que seja, visando cada vez mais a performance ideal por meio da qualidade.

A melhoria contínua é um processo complementar às mudanças radicais consideradas pela reengenharia (JURAN, 1990; TERZIOVSKI, 2002). É um recurso ordenado de resolução de problemas e compreende três níveis. Em primeiro lugar o controle, refere-se apenas à manutenção dos níveis operacionais; o segundo, visa o restabelecimento do estado atual; e o terceiro, denominado de proativo, tem por objetivo aumentar o desempenho. (Shiba, 1997)

Kaizen é uma palavra japonesa que significa mudança para melhor ou melhoria contínua, é uma filosofia ou prática que se concentra na melhoria contínua dos processos de fabricação, engenharia, serviços ou qualquer gerenciamento de negócios. Deste modo, esses princípios são bem defendidos e praticados por engenheiros em todo o mundo desde o século XIX e o princípio da criatividade pode ser comparado ao *kaizen* (KIRAN, 2017).

A aplicação do *Kaizen*, segundo Valente e Aires (2017), com os seguintes passos:

a) Planejamento/Avaliação: envolve definição de prioridades, negociação com demais áreas, negociação dos integrantes e cronograma do *kaizen*;

b) Formação de equipe: Buscar uma equipe multifuncional, com diferentes valores;

c) Estrutura do kaizen: formato da atividade e importância do *kaizen*;

d) Objetivos: apresentação do objetivo e o que se busca com o mesmo;

e) Aplicação do Kaizen: identificação dos principais problemas, seleção e priorização, ações possíveis, aplicação do PDCA, e encerramento;

f) Melhorias junto ao setor: avaliação com gestores e aplicação de melhorias;

g) Encerramento: feedback da equipe;

h) Reavaliação das melhorias: discutir resultados obtidos por meio dos indicadores dos processos, buscando o início de um novo ciclo.

2.5 Engenharia de Métodos e tempos

De acordo com Barnes (1977), Frederick W. Taylor e de Frank B. Gilbreth foram essenciais no desenvolvimento de estudo de tempos predeterminados. Taylor foi seu precursor ainda na usina Midvale Steel Company em 1881.

O estudo de tempos padrão definido como o processo de determinação do tempo necessário para a execução de uma designada tarefa, em condições pré-estabelecidas, com instruções prévias do método utilizado para essa execução, o qual deve ter sido subjugado a um estudo de métodos. A análise das tarefas e determinação de métodos possibilitou a remoção de ações inúteis e melhorar, modificar ou juntar os movimentos úteis gerando economia de tempos e esforço do operador.

Ao obter informações mais claras e assertivas sobre um processo, melhora a forma de tratar a produtividade e a qualidade em um processo produtivo. Os estudos de tempos e métodos nos mostram meios para coleta de dados reais e assim pode-se obter indicadores confiáveis. Toledo (2004b), declara que a cronoanálise é oriunda do estudo de tempos e métodos, e determina padrões para o melhor desenvolvimento para tarefas mais enxutas.

A cronoanálise tem sua origem no estudo de tempos e métodos, sendo que com base nesta ferramenta, define-se os parâmetros tabulados de várias formas que, coerentemente, culminam na racionalização industrial. Anis (2011, apud CUSTODIO et al, 2012), “cita que, como resultado da cronoanálise busca-se o tempo padrão que determina um tempo de produção em que o analista o utilizará na determinação de parâmetros relativos à produtividade e consequentemente da qualidade”. Toledo (2004a) elucida que o tempo resultado da cronoanálise realizada pelo aplicador de tal método não é de nenhuma valia se o documento portando essa informação não for estudado e subjugado às ações que possam torná-lo referência.

2.6 Otimização de processos

As empresas cada dia mais vem buscando a otimização dos seus processos, aumentando sua lucratividade, qualidade dos produtos e muitas das vezes reduzindo o tempo de processos. Essa e uma estratégia que mapeia as atividades para eliminar falhas e padronizar processos, melhorando os métodos, buscando a melhor gestão do tempo.

A otimização e manutenção de equipamento defende o seu investimento e melhora o seu ponto de partida, minimizando os períodos de inatividade, aumentando a vida do equipamento, reduzindo os gastos de energia e outros custos operacionais e otimizando seu desempenho, (CURY, 2007).

A otimização industrial tem como resultado a busca de suprir as necessidades da empresa como um todo, na busca de aumento da produtividade, a padronização e qualidade dos processos. Com o passar do tempo à otimização vem se aperfeiçoando e se adaptando às necessidades diversas de cada setor da indústria, quer seja por meio de estudos, projetos, avaliações ou testes são possíveis adequar qualquer processo ao uso de equipamento adequado para atender às demandas específicas de cada mercado, (OLIVEIRA, 2006).

Percebem-se constantemente obstáculos sendo superados no ramo industrial, quer sejam eles em melhorias por meio automotivo, otimização ou utilizando-se de métodos de melhoria contínua como *Lean*, *5S*, *Kaizen*, *Six Sigmas*, entre outros, por meio da inteligência e tecnologia conseguimos superar nossas limitações, o que nos permitem adaptar o ambiente às nossas exigências, (OLIVEIRA, 2006).

2.7 Ferramentas da Qualidade

Os gestores vêm buscando uma melhoria contínua em seus processos fabris, aplicando diversas ferramentas da qualidade para melhorar seus produtos, elaborando assim um melhor desempenho. As ferramentas da qualidade vêm propondo diversas melhorias, tais como retrabalho, desperdícios, perda de tempo, entre outras.

Quadro1: Ferramentas da qualidade adotadas nas organizações

Carta de controle	Ferramenta utilizada para monitorar os processos e sinalizar a presença de causas especiais, permite a distinção entre os dois tipos de causas de variação, ou seja, ele nos informa se o processo está ou não sob controle estatístico. WERKEMA (1995)
Histograma	O histograma é um gráfico de barras, que representa a relação entre intervalos de valores, cada barra apresenta uma quantidade de vezes em que os valores correspondentes a intervalos de estudo. Oakland (1994).
Diagrama de Pareto	É um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, visualizando as prioridades dos problemas. Vieira (1999).
Diagrama de dispersão	O diagrama de dispersão é utilizado para identificar uma possível relação entre duas variáveis. “Em que por meio dele pode-se identificar se existe uma tendência de variação conjunta entre duas ou mais variáveis”. WERKEMA (1995). Assim entendemos que no diagrama de dispersão existe duas variáveis quantitativas, uma de causa e uma de efeito, com o uso garantimos algumas certezas.
Fluxograma	O fluxograma pode ser definido como o gráfico em que se representa o percurso ou caminho percorrido por certo elemento.
Diagrama de Ishikawa	É uma ferramenta visual, em formato de gráfico. Sua função é auxiliar as análises das organizações na procura da causa principal de um problema. O objetivo deste diagrama é identificar e solucionar falhas, traz diversos benefícios para a organização e para a equipe que a utiliza. WERKEMA (1995).
5w1h	Ferramenta utilizada para organizar e tomar decisão, é um conjunto de métodos para compor um plano de ação eficaz, uma maneira visual simples e ágil. 5w1h significa What (O que, qual), Where (onde), Who (quem), Why (porque, para que), When (quando) e How (como). WERKEMA (1995).
AV/NAV	Consiste em desdobrar cada processo em etapa e classificá-las em operações, transporte, estoque, espera e inspeção, ou seja, analisar qual atividade agrega valor e qual não agrega valor durante o processo, entendendo o contexto para aplicar a melhoria proposta. Ghinatto (2000).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo Gozzi (2015), as ferramentas da qualidade são usadas para definir, calcular, analisar e propor não só soluções, mas melhorias para os processos organizacionais que comprovam problemas. Se utilizadas acertadamente, podem levar ao aumento dos níveis de qualidade, a minimização do desperdício, extinção do tempo de retrabalho, também uniformização de produtos e processos, resultando assim, na diminuição dos custos e prejuízos para a sociedade, Tabela 1.

As ferramentas da qualidade mostram-se importantes no contexto industrial, em função da sua aplicabilidade e baixo custo, a implementação de tais ferramentas faz com que indicadores de Qualidade e reputação da empresa no mercado aumentem (VISVESHWAR, 2017).

3. METODOLOGIA

De acordo com Gil (2002 pg. 44), pesquisa bibliográfica... “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Já para Cervo e Bervian (1983, p. 55) a pesquisa bibliográfica... “explica um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos”.

Segundo Yin (2001, p.32): “o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi utilizada revisão bibliográfica, para se tomar ciência do assunto abordado por meio de pesquisas em sites, artigos e livros. O estudo de caso foi realizado por meio da análise de dados fornecidos pela empresa que foram estratificados por meio de ferramentas da Qualidade, proporcionando a melhor compreensão deste processo produtivo. Portanto, a proposta de melhoria foi desenvolvida por meio de aplicações de ferramentas e testes necessários que comprovaram com resultados satisfatórios a viabilidade das ações executadas, confirmando sua eficiência e ganho.

3.1 Estudo de caso

A empresa cujo presente trabalho se retrata é uma companhia global, atuante no segmento de componentes estruturais automotivos e líder mundial na produção de rodas automotivas. Contam com 31 unidades fabris espalhadas pelo mundo e cerca de 15 mil funcionários, se dividindo em dois seguimentos e estrutura, sendo elas:

- A produção e comercialização de rodas automotivas de aço em geral, e rodas de alumínio para veículos leves.
- Além da divisão de produção e comercialização de componentes estruturais automotivos e bem como chassis automotivos para veículos em geral.

A divisão a ser estudada está situada na cidade de Cruzeiro – SP, na região do Vale do Paraíba, desde o ano de 1945. Sempre buscando a melhoria em seus processos, com o objetivo de proporcionar maior qualidade e confiança a seus clientes, além da estruturação interna, proporcionando maior qualidade em seu ambiente de trabalho, entre todos os seus setores e colaboradores.

3.2 Diagnósticos situação problema

Analisando os dados fornecidos pela empresa, por meio do seu quadro de Gestão à vista, foi possível observar a capacidade produtiva dos seus setores de fabricação.

Utilizando dos resultados avaliados por meio de Tabelas de Cronoanálises, Diagrama AV/NAV, Tempos de Operações e Movimentações e Capacidade Produtiva, conforme segue em representação nas Figuras e tabelas no decorrer da pesquisa, evidenciamos um desequilíbrio na produção de um dos setores. Isso foi o que nos proporcionou a oportunidade de desenvolver e realizar a aplicação dos conceitos de melhoria contínua, buscando assim resultados com potenciais de exploração ainda maiores quanto ao desempenho produtivo encontrado anteriormente.

Neste processo de produção, atuou-se análise dos dados de três setores que trabalham de forma paralela e linear para fabricar um mesmo produto, são eles: Estamparia, que fabrica o disco central da roda; Laminação, que produz o aro da roda; Montagem, que faz a união das partes dando forma a roda de aço. De posse dos dados da capacidade instalada de cada uma destas operações, observou-se que o Setor de Estampagem é o gargalo da produção.

Segundo Pessoa e Cabral (2005), gargalo é o exato momento e local de um sistema produtivo em que há algum tipo de atraso no fluxo contínuo de produção, delimitando assim sua capacidade total de produção. O gargalo não possibilita um atendimento maior sobre a demanda, caso seja necessário que demonstra-se a relação da produtividade por meio do gráfico de quantidade de peças produzidas por hora em cada setor, Figura 2.

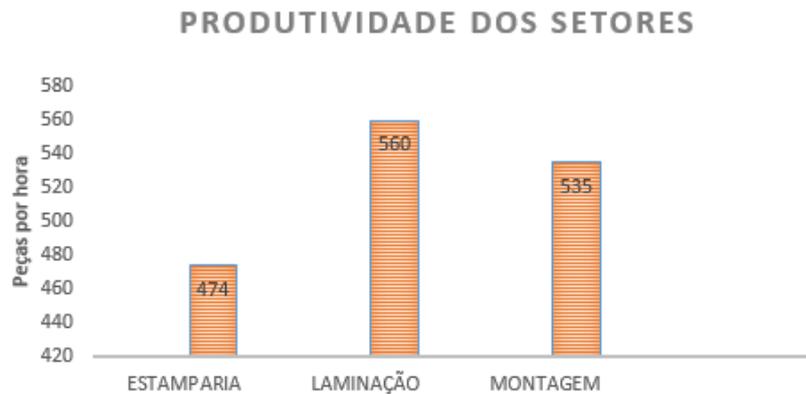


Figura 2: Produtividade P/H – Anterior.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Desse modo, nota-se na Figura 2 que o maior gargalo ocorre no setor de estampagem., a proposta de melhoria foi destinada a uma de suas linhas de produção. Tendo em vista que tal operação, conta com quatro linhas que fabricam o mesmo produto, divididos em modelos diferentes. O que permite a possibilidade de replicar a melhoria desenvolvida para todas as quatro linhas do setor. Focando assim, ainda mais no desenvolvimento e aplicação da melhoria, buscando ter um grande aumento nos seus resultados.

Na Figura 3, segue a representação estratificada da capacidade produtiva das Operações da Estamparia, demonstradas pelo gráfico.

CAPACIDADE DAS LINHAS DA ESTAMPARIA



Figura 3. Capacidades do Setor de Estamparia – (Anterior).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nos dados, foi possível apresentar a proposta de melhoria para a Linha 1 do Setor de Estampagem, por meio da aplicação de uma das ferramentas da qualidade mais utilizadas quando se fala em aumento de produtividade, o Diagrama de AV / NAV.

De acordo com Ghinatto (2000), Diagrama AV / NAV, tem por objetivo classificar todas as atividades de um processo de acordo com as que “Agregam Valor” e “Não Agregam valor”, mostrando quais atividades devem ser atacadas para possíveis melhorias, entretanto é importante ressaltar que mesmo em algumas atividades classificadas como “NAV”, são de fundamental importância para a realização da operação, como por exemplo as atividades de transporte.

Na Tabela 1, visualiza-se a aplicação do digrama AV/NAV da situação anterior do processo, demonstrando as atividades e as ações propostas.

Tabela 1: Cronoanálise da Linha 1, apresenta-se a estratificação das operações, demonstrando a produtividade em peças produzidas por hora.

Tabela 2: Diagrama AV/NAV – (Anterior)

Etapas	Processo	Fabricação do Disco da roda de aço automotiva						Rotina	Proposta de Melhoria
		AV	NAV	NAV	NAV	Eliminar	Combinar		
1	Pegar peça no buffer e colocar na esteira		X				X		
2	Peça fica na esteira até ser pega pelo robô		X						
3	Robô 1 busca peça na esteira para levar para primeira operação		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
4	Prensa faz o furo de fixação e central da peça	X							
5	Robô retira peça da prensa e deposita na mesa 1		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
6	Peça aguarda na mesa 1 (remover etapa por meio da equalização)		X				X	2. Reduzir ao máximo possível com a equalização	
7	Robô 2 pega peça na mesa 1 e leva para a segunda operação		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
8	Prensa faz os 10 furos de ventilação na peça	X							
9	Robô leva peça para a mesa 2		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
10	Peça aguarda na mesa 2 (remover etapa por meio da equalização)		X				X	2. Reduzir ao máximo possível com a equalização	
11	Robô 3 pega peça na mesa 2 e leva para a terceira operação		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
12	Cunhar os cantos vivos dos 10 furos de ventilação	X					X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de operação	
13	Robô leva peça para a mesa 3			X	X			3. Adaptar prensa para eliminar a mesa 3	
14	Peça aguarda na mesa 3 (remover etapa por meio da equalização)			X	X			4. Adaptar garra do robô 4 para que ele possa pegar a peça na prensa	
15	Robô 4 pega peça na mesa 3 e leva para próxima operação		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
16	gravar face peça	X					X	5. Reduzir abertura da prensa (altura do martelo)	
17	Robô 4 pega peça na gravação e leva para o repasse		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
18	Corrigir planicidade e inclinação da peça	X						6. Reduzir abertura da prensa (altura do martelo)	
19	Robô 5 pega peça no repasse e leva para E1		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
20	E1 faz o alargamento do furo central e chaufra os de fixação	X					X	6. Ajuste no ferramental	
21	Robô 5 pega peça na E1 e leva para E2		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
22	E2 faz o acabamento do furo central	X						6. Ajuste no ferramental	
23	Robô 5 pega peça na E2 e leva para o torno CNC		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
24	Usinar diâmetro e altura da peça	X						7. Ajuste na programação do CNC	
25	Robô 6 retira peça do torno e leva para esteira de descarga		X				X	1. Melhorar movimentação para reduzir o tempo de transporte	
26	Esteira transporta peça para a inspeção		X				X		
27	Máquina faz a inspeção dimensional da peça	X					X		
28	Se a peça estiver em conformidade vai para o estoque	X					X		
29	Se a peça estiver em NÃO conformidade vai para o retrabalho ou refugo	X					X		
30	Peças em conformidade vão para o estoque de cliente interno	X					X		

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Tabela 2: Cronoanálise Linha 1 – (Anterior).

Linha 1		Tempo de Ciclo	
Operação	Nome das Operações	Segundos	PÇS/H
A	Furo de fixação e furo central	32,93	109
B	Estampar furo de ventilação	28,24	127
C	Cunhagem do furo de ventilação	34,41	105
D	Gravação e repasse do disco	34,29	105
E	Escarear furo de fixação e furo central	30,11	120
F	Usinagem da altura e diâmetro	33,99	106
CAPACIDADE TOTAL		3600	104

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

3.2 Proposta e Aplicação da melhoria

Com a aplicação das ferramentas utilizadas e representadas acima na tabela 2 e 3, conseguimos identificar os pontos em que ocorreu a atuação para de fato obter a otimização da produtividade. Com a representação na tabela 4 a seguir, pode se observar as ações tomadas, que estão relacionadas e apresentadas na Tabela 2.

Quadro 2: Ações de Melhorias.

Ações	Proposta de Melhorias
1	Otimizar a movimentação para reduzir o tempo de transporte
2	Reduzir o tempo de espera o máximo possível com a equalização das operações
3	Adaptar prensa para eliminar a mesa 3
4	Adaptar garra do robô 4 para que ele possa pegar a peça na prensa
5	Reduzir abertura da prensa (altura do martelo)
6	Ajuste no ferramental
7	Ajuste na programação do CNC

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com estes dados apurados foi possível utilizar para a execução dessas ações de melhoria, outra ferramenta da qualidade que é excelente para realização de tarefas, o 5W1H.

Para Werkema (1995), o 5W1H consiste em realizar planos de ações sobre o problema, de acordo com as indagações que o compõe, para que se tenha definido cada etapa do processo, são elas: O que será feito? (What), Por que será feito?(Why), Em que será feito?(Where), Quando será feito?(When), Quem fará?(Who), Como será feito?(How).

Assim elaborou-se dentro deste conceito a aplicação das melhorias com a utilização desta ferramenta, as dividindo em sete ações, Tabela 5.

Quadro 3: 5W1H adotada nas ações de melhorias na empresa.

AÇÕES	WHAT	WHY	WHERE	WHEN	WHO	HOW
	Otimizar a movimentação dos robôs	Para reduzir o tempo de transporte	Na programação dos robôs.	1/10/21	Operadores da linha	Alterando algumas das configurações
	Reduzir o tempo de espera o máximo possível	Para reduzir o lead time	Em todos os pontos de espera e operações	01/10/21	Operadores da linha	Equalizando o tempo de operação de cada processo
	Modificar a cortina de luz prensa	Para eliminar a mesa de espera	Prensa da cunhagem	01/09/21	Caldeireiro	Tornando a cortina móvel com a adaptação de roldanas no suporte
	Adaptar garra do robô	Pegar a peça direto na prensa	Suporte da garra do robô	30/08/21	Ferramentaria	Confeccionando um novo suporte para a garra
	Reduzir abertura da prensa	Para reduzir o tempo de operação	No programa da prensa de gravação e repasse	01/08/21	Operadores da linha	Utilizando o IHM os parâmetros de

						posicionamento são alterados
	Ajuste na ferramenta para reduzir tempo de operação	Para reduzir o tempo de operação	Nas ferramentas das escareadeiras	01/10/21	Operadores da linha	Alongando os batentes para ficarem maiores
	Ajuste na programação do CNC	Para reduzir o tempo de operação	No programa do CNC	01/10/21	Operadores da linha	Eliminando movimentações desnecessárias e aumentando velocidade as linhas

Figuras 4 (a) e (b) Programação anterior e posterior das etapas de melhoria

```

DESCARGA_2303
<< BACKGROUND >> 52/67
45: IF DI[4:SolPosInicial]=ON,
: JMP LBL[35]
46:L P[3] 500mm/sec FINE
47: WAIT 2.00(sec)
48:L P[1] 500mm/sec FINE
49: IF DI[21:Pres.Pc.Ext.]=ON,
: JMP LBL[5]
50:L P[5] 500mm/sec FINE
51: WAIT 1.50(sec)
52:L @P[6] 500mm/sec FINE
53: LBL[5]

```

```

DESCARGA_2303
<< BACKGROUND >> 52/67
45: IF DI[4:SolPosInicial]=ON,
: JMP LBL[35]
46:L P[3] 2000mm/sec CNT100
47: WAIT .50(sec)
48:L P[1] 2000mm/sec CNT50
49: IF DI[21:Pres.Pc.Ext.]=ON,
: JMP LBL[5]
50:L P[5] 1500mm/sec CNT50
51: WAIT .50(sec)
52:L P[6] 1500mm/sec CNT25
53: LBL[5]

```

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Ação 1: Otimizar a movimentação para reduzir o tempo de transporte.

Fonte: Elaborado pelos autores, 021

Ao reprogramar as atividades dos robôs, modificando movimentos, realizando interpolação de eixos e acelerando suas linhas, conseguimos diminuir o tempo de transporte das peças entre as operações. A seguir, observa-se as modificações realizadas na programação, Figura 4:

Ação 2: Reduzir o tempo de espera o máximo possível com a equalização das operações.

Com a equalização do tempo das operações foi possível reduzir o lead time de toda a linha de produção.

Ação 3: Adaptar prensa para eliminar a mesa 3.

Por meio da adaptação realizada, tornando a cortina de luz da prensa em um dispositivo móvel, foi possível eliminar a mesa de espera que era utilizada entre as operações da cunhagem e gravação.

Ação 4: Adaptar garra do robô 4 para que ele possa pegar a peça na prensa.

Juntamente com a melhoria anterior que permite mobilidade a cortina da prensa, a adaptação da garra do robô permitiu também a eliminação da mesa de espera, reduzindo o tempo de ciclo.

Ação 5: Reduzir abertura da prensa (altura do martelo).

Ao diminuir o parâmetro de parada superior do cabeçote da prensa, foi reduzido o seu curso, diminuindo o tempo de ciclo da operação. Melhoria aplicada nas prensas de gravação e repasse.

Ação 6: Ajuste no ferramental.

Substituindo os batentes por outros mais longos, conseguimos reduzir o tempo de operação sem grandes alterações na ferramenta. Basicamente o batente mais longo aciona o fim do processo com mais rapidez.

Ação 7: Ajuste na programação do Comandos Numéricos Controlados (CNC).

Alterando as linhas da programação do CNC, foi possível reduzir o tempo de processo de usinagem do torno.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contudo baseados nos conceitos do STP, juntamente com a utilização do quadro de Gestão à vista que trouxe a identificação do problema, foi possível estratificá-lo por meio da

aplicação do Diagrama AV / NAV, demonstrando as principais causas e possíveis ações que foram realizadas por meio de intervenções com a utilização do 5W1H.

Após as melhorias aplicadas e devidamente testadas, apresentamos uma tabela para melhor visualizar os novos resultados e ganhos estabelecidos para a Linha 1. Na tabela 3 a seguir demonstra-se o aumento de produtividade de peças por hora.

Tabela 3: Comparativo Cronoanálise Linha 1 – (Anterior e Atual).

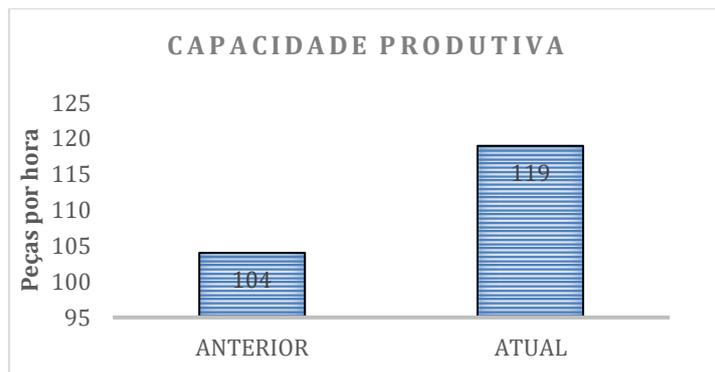
Linha 1	TABELA ANTERIOR		TABELA ATUAL		Percentual
	Segundos	PÇS / Hr	Segundos	PÇS / Hr	
A	32,93	109	30	120	10,1%
B	28,24	127	28,5	126	-
C	34,41	105	30	120	14,3%
D	34,29	105	30,2	119	13,4%
E	30,11	120	30,3	119	-
F	33,99	106	30	120	13,3%
TOTAL	3.600	104	3.600	119	14,5%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com a aplicação bem-sucedida foi possível obter um alto ganho de produtividade, cerca de 14,5%, como observa-se na Figura 5 os resultados expressados graficamente da quantidade produzida com melhor eficiência da Linha 1.

Sendo assim, as atividades e operações praticadas na Linha 1, puderam ser trabalhadas de forma que, por meio das ações desenvolvidas ficaram com um equilíbrio ainda maior entre cada uma delas, mantendo assim uma menor discrepância de produtos inacabados ou em processos ao final de cada operação.

Figura 4: Capacidade produtiva final – Linha 1 – Setor Estampagem.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

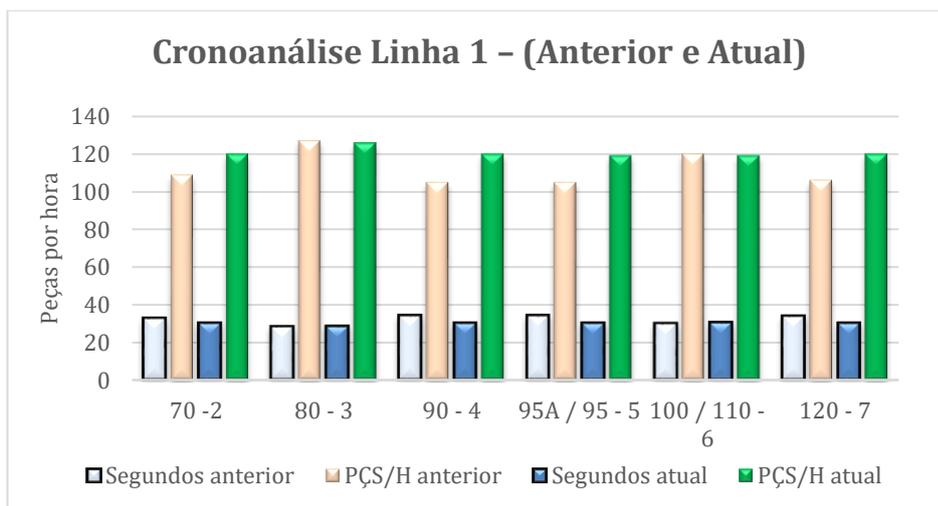
Para melhor compreensão do resultado obtido, foi desenvolvido uma representação, Tabela 7:

Tabela 4: Cronoanálise Linha 1 – Setor Estampagem - (Atual)

Linha 1		Tempo de Ciclo	
Operação	Nome das Operações	Segundos	PÇS/H
A	Furo de fixação e furo central	30	120
B	Estampar furo de ventilação	28,5	126
C	Cunhagem do furo de ventilação	30	120
D	Gravação e repasse do disco	30,2	119
E	Escarear furo de fixação e furo central	30,3	119
F	Usinagem da altura e diâmetro	30	120
CAPACIDADE TOTAL		3600	119

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Figura 5: Comparação de Produtividade da Linha 1 - Setor Estampagem.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Entretanto para evidenciar esse ganho de produtividade final de 3,2% em todo o Setor de Estampagem, que ficou comprovado com toda eficiência das melhorias aplicadas nas operações da Linha 1, Figura 7.

Figura 6: Capacidades Fabricação de Rodas – (Atual)

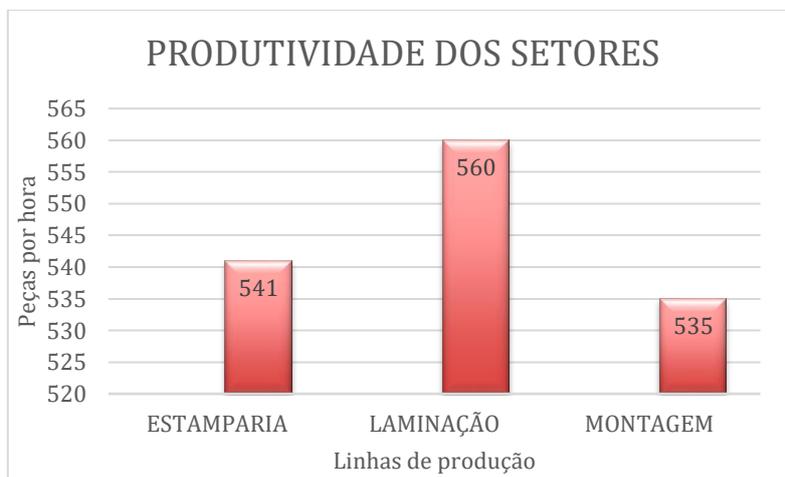


Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Portanto de posse dos resultados e ganhos das aplicações na Linha 1 do Setor de Estampagem, já comprovados, nota-se um potencial ainda maior de crescimento e ganho de produtividade para a empresa, se replicar da mesma forma as melhorias desenvolvidas para as suas demais Linhas 2, 3 e 4, considerando assim o mesmo resultado de 14,5% de ganho em

cada uma delas, já que ambas são similares, isso de fato elevaria o Setor Estampagem como um todo, equalizando assim toda a produtividade do processo de fabricação de rodas e o retiraria até do posto de “Gargalo” o que também coloca as atenções ao Setor de Montagem, que por sua vez passaria a ser o “Gargalo” da produção, Figura 8.

Figura 7: Capacidade de Fabricação de Rodas – (Considerando um cenário de aplicação em todas as linhas do Setor de Estampagem.)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou por meio das atividades desenvolvidas e demonstradas no decorrer do trabalho, ficou evidente que se obteve um ganho de performance para o Setor de Estampagem de 3,4%, sendo que na Linha 1 em que foi realizado a melhoria o ganho foi de 14,5%, o que fez com que se tornasse mais produtivo.

Conclui-se que se replicarmos estas melhorias em todas as outras 3 Linhas do Setor de Estampagem, sendo elas Linha 2, 3 e 4, já que todas elas são similares a Linha 1 em que foi executada a proposta, e pressupondo que seus ganhos também sejam em média os mesmos 14,5%, o Setor de Estampagem por si só atingiria um resultado de ganho de 14,2% em sua produção, o que faria com que o setor deixasse de ser o gargalo deste processo de fabricação de rodas. O que traz um ganho de capacidade produtiva para a empresa sem nenhum custo adicional, já que nenhuma etapa das ações desenvolvidas nas melhorias teve qualquer custo financeiro, elevando seu nível e a tornando ainda mais competitiva no mercado.

Isso também abre a possibilidade do desenvolvimento de melhorias e intervenções a serem estudadas e aplicadas para o setor de Montagem, como uma proposta futura.

Deste modo, também é importante ressaltar a relevância do presente trabalho, por meio das evidências demonstradas e comprovadas que o tema aborda, sendo de grande pertinência para a estruturação e evolução das empresas como um todo, podendo sempre trazer grandes benefícios.

REFERÊNCIAS

- AIRES, Victor M.; VALENTE, Antônio C. da Costa. **Gestão de Projetos e Lean Construction – Uma abordagem prática e integrada**. Curitiba: Appris Editora, 2017.
- ANTUNES, J.V.A. **A lógica das perdas no Sistema Toyota de Produção: Uma análise crítica**. Anais do XIX EANPAD: João Pessoa, 1995. 1 CD rom.
- BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: Projeto e medida do trabalho**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. Bookman Companhia, 2004, 320 p.
- BARNES, Ralph Mosser. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. Editora Edgard Blucher, 1977.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários**. São Paulo: McGraw-Hill do brasil, 1983.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G.N. Just in Time, MRP II e OPT: **Um Enfoque Estratégico**. 2.ed. 15 reimpr. São Paulo: Atlas, 1993.
- CURY, Antônio. **Organização e métodos: uma visão holística**. São Paulo: Atlas, 2007.
- CUSTODIO M. R.; FELIPPE A. D.; DOLZAN N; TEIXEIRA E. S. M. **Análise descritiva do estudo de tempos e métodos: uma aplicação no setor de embaladeira de uma indústria têxtil**. Simpósio de excelência em gestão e tecnologia, pág. 3, 2012. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/22316596.pdf>> Acesso em: 03 jun. 2021
- Gil, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002
- GHINATO, P. Publicado como 2º capítulo do Livro Produção & Competitividade: **Aplicações e Inovações**, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Edit. da UFPE, Recife, 2000
- GHINATO, P. Publicado como 2º capítulo do Livro Produção & Competitividade: **Aplicações e Inovações**, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Edit. da UFPE, Recife, 2000
- GOZZI, Marcelo Pupim. **Gestão da qualidade em bens e serviços**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade**. São Paulo: Editora Pioneira, 1990

Kiran, D. R. (2017). **Total Quality Management: Key Concepts and Case Studies**. Em **Kaizen and Continuous Improvement** (pp. 313-332). Oxford: Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-811035-5.00022

KOSAKA, G. **Fluxo contínuo**. Lean Institute Brasil, São Paulo, maio 2009. Disponível em: <<https://www.lean.org.br/artigos/366/fluxo-continuo.aspx>>. Acesso em: 5.05.21.

Lean Institute Brasil – 2016 A. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/vocabulario.aspx#htabT>> Acesso em: 28 abril 2021

LIKER, J. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

OAKLAND, J. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 1997. 149 p.

OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio. **Introdução à Engenharia de Produção**. -2. Reimp./Alvim Antônio de Oliveira Netto; Wolmer Ricardo Tavares. Florianópolis: Visual Books, 2006.

PEINADO, J., & GRAEML, A. R. (2007). **Administração da produção**. Operações industriais e de serviços. Unicenp.

PESSOA, Pedro F. A. de Paula; CABRAL; José E. de Oliveira. **Identificação e análise de gargalos produtivos: impactos potenciais sobre a rentabilidade empresarial**. Porto Alegre: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2005.

Produza, Sete perdas na produção que você pode evitar com a manufatura enxuta; Post publicado originalmente em 4/01/2017 e atualizado em 06/05/2020; Disponível em: <<https://produza.ind.br/tecnologia/manufatura-enxuta>>; Acesso em: 06/06/2021

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SHINGO, S., **O Sistema Toyota de Produção – Do ponto de vista da engenharia de produção**. Ed. Bookman: Porto Alegre, 1996.

SILVA, A. L., RENTES, A. F. **Um Modelo de Projeto de Layout para Ambientes job shop com alta Variedade de peças Baseado nos Conceitos da Produção Enxuta**. São Carlos: Gestão & Produção, v. 19, n.3, p. 531-541, 2012.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo:Editora Atlas, 2009

TOLEDO, I.F.B. **Cronoanálise e Tempos & Métodos**. São Paulo 8º Ed. Assessoria Escola Editora, 2004a&b.

Uma proposta de redução do gargalo da programação da produção com ênfase nos atributos do custo de transação e estrutura de governança: um estudo de caso; Disponível em:

<<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1392/1/2016PedroHenriqueHauth.pdf> >;

Acesso em: 20/10/2021

VIEIRA, Sonia. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.

VISVESHVAR, N. et al. **Application of Quality Tools in a Plastic Based Production Industry to achieve the Continuous Improvement Cycle**. Calitatea, v. 18, n. 157, p. 61, 2017.

Yin, Robert K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos: TQC Gestão pela Qualidade Total, série Ferramentas da Qualidade**. Volume 2. Belo Horizonte: QFCO, 1995.

O conteúdo relatado e as opiniões emitidas pelos autores dos artigos e trabalhos são de sua exclusiva responsabilidade, não refletindo necessariamente a opinião do Conselho Editorial e Colaboradores da Revista FATEC Guarulhos: Gestão, Tecnologia & Inovação.