



# conectus

tecnologia. gestão e conhecimento

v.1, n.2, maio/junho 2021



# Revista *Conectus*

v.1 n.2, maio/junho 2021.



## **Equipe técnica**

Editora científica Dra. Carla Eliana Todero Ritter

Editora científica: Dra. Débora Frizzo

Editor científico Me. Gilberto Broilo Neto

Editora técnica Esp. Danielle Braga Moita

Revisão gramatical Tauana Borges Andreola

Capa: Gilberto Broilo Neto

## **Publicação sob responsabilidade do:**

Centro Universitário Uniftec

Rua Gustavo Ramos Sehbe, 107

Cinquentenário

Caxias do Sul - RS - CEP 95012-669

(54) 3027-1300



## Comitê Editorial

**Carla Eliana Toderó Ritter:** Doutora em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul

<http://lattes.cnpq.br/81444344272103055>

**Débora Frizzo:** Doutora em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<http://lattes.cnpq.br/6069561431287231>

**Danielle Braga Moita:** Especialista em Administração Estratégica de Serviços

<http://lattes.cnpq.br/77732071667006166>

**Gilberto Broilo Neto:** Mestre e doutorando em Letras e Mestre em Letras, Cultura e Regionalidade (UCS)

<http://lattes.cnpq.br/0359119466164768>

## Sumário

Editorial.....	6
Comportamento Do Consumidor De Decoração De Interiores Durante A Pandemia.....	8
Gestão De Compras: Um Estudo De Aplicação Da Matriz Estratégica De Compras.....	23
RCM: Inovando Em Processos De Manutenção.....	55
Competências e Estilos de Liderança na Direção Geral do Banrisul: Um Levantamento Junto a Gestores e Equipes.....	73
Protótipo De Reconhecimento De Expressões Faciais Utilizando Inteligência Artificial..	92
Aulas Online: Dificuldade Ou Oportunidade?.....	119
Análise De Uma Rede Lorawan De Baixo Custo.....	132
A Competitividade Industrial Sob A Ótica Da Importação E A Contribuição Do Recente Avanço Na Estrutura Do Comércio Exterior Brasileiro .....	152
O Projeto De Um Museu Com Temática Em Vinhos, Focado Na Experiência Do Usuário Através Do Design Social.....	186



## Editorial

Esta edição da revista acadêmica *Conectus: tecnologia, gestão e conhecimento* objetiva abordar diversas áreas do conhecimento que se orientam à inovação por meio de métodos de pesquisa estratégicos e criativos. Não somente estudos de caso, pesquisa contextual ou avaliação por competências são tratados, como também discussões econômico-políticas, qualidade de vida e legislação. Com essa pluralidade intelectual, entretecemos uma teia de significados que agrupa conceitualmente as temáticas aqui apresentadas.

Uma das discussões desta edição trata de uma pesquisa *in loco*, na indústria Fras-le, em Caxias do Sul, que, por meio da estratégia da Reliability Centered Maintenance (RCM), promove um estudo metodológico dos conceitos de manutenção fabril com a finalidade de melhorar a competência técnica dos manutentores ao passo de otimizar a usabilidade do sistema, melhorando a capacidade de fabricação.

Outra proposta de pesquisa que, também, dá-se *in loco*, feita na cidade de Flores da Cunha, tem como objetivo apresentar um projeto que solucione com baixo investimento os atendimentos de acesso à rede LoraWAN, por meio dos aparatos Heltec LoRa, tais como end-devices e gateways. A comunicação da rede atinge distâncias maiores do que 1000 metros e apresenta latência média de um segundo.

O âmbito do Design se serve de projetos estratégicos para melhorar a qualidade de vida das pessoas da maneira inovadora e criativa. Uma das investigações trata da projeção de um espaço de experiências socioculturais do vinho, por conta da colonização italiana na cidade de Bento Gonçalves, na região do Vale dos Vinhedos, pelo olhar do Design Social. A ideia é a implementação de um museu tecnológico que contempla uma série de performances a fim de proporcionar aos turistas momentos de aproximação da cultura local, não somente no processo de plantio da uva como também no desfrute dos diversos tipos de vinhos.

Ainda pelo olhar da estética, outro artigo discorre sobre a situação pandêmica do Coronavírus, que tem motivado muitas pessoas a readequarem o lar em termos de conforto e praticidade. Não somente o home office, como também o living, a cozinha e o quarto foram repensados a oferecer melhor adaptabilidade. A área do Design de Interiores, portanto,



corroborou essa transformação, principalmente no que toca a decoração com adornos e elementos naturais.

Ainda considerando a temática da pandemia do Coronavírus, um trabalho investiga a adaptabilidade de cursos de graduação do Grupo Uniftec e as ações de preservação de estudantes, conforme as pesquisas feitas com alunos da Escola de Negócios Uniftec. Ele considera os motivos que levaram a continuidade do estudo nessa modalidade acadêmica - presencial – na dinâmica de ensino online.

Já a partir das teorias sobre liderança e competência, uma das investigações promove uma pesquisa com gestores de uma empresa local, cuja finalidade se dá pelo mapeamento dos diversos perfis de gestão. O que tudo indica é que a qualidade de ser adaptável às demandas diárias e institucionais é a característica mais eficaz, sobrepondo, inclusive, o método de coaching ou outros estilos de motivação de equipe.

No que tange à gestão de compras e ao relacionamento com fornecedores, um dos artigos desta edição discute, por meio de planos estratégicos, ações que mensuram o impacto financeiro e estoque em empresas, em geral. A tomada de decisão precisa considerar aspectos de vantagem competitiva, que reduz custos e assegura o fornecimento de insumos de maneira apropriada.

Ao se tratar do processo de importação brasileiro, um dos trabalhos aqui disponibilizado olha às novas propostas do Governo em relação à nova estrutura das relações econômico-políticas da área de comércio internacional, tanto para os processos de importação como exportação. São, portanto, explicitados os desafios burocráticos dessa nova ordem, além dos benefícios decorrentes dessa reestruturação.

Convidamos a todos a se debruçarem sobre os estudos de tecnologia, gestão e conhecimento.

Prof. Me. Gilberto Broilo Neto

Editor Revista *Conectus*

Revista *Conectus*, Caxias do Sul, RS, v.1 n.2, maio/jun. 2021.

# Comportamento Do Consumidor De Decoração De Interiores Durante A Pandemia

FERNANDA TORETTI<sup>1</sup>  
MIRELA JEFFMAN DOS SANTOS<sup>2</sup>

Data de submissão: 20/02/2021. Data de publicação 31/05/2021.

## RESUMO

A pandemia do Coronavírus ocasionou transformações expressivas na vida de toda a população do mundo, desde hábitos de lazer até a configuração das atividades profissionais. A necessidade de permanecer mais tempo em casa levou as pessoas a repensarem esses ambientes, o que se revelou uma oportunidade para o setor de decoração de interiores, que experimentou aumento expressivo da demanda. O estudo objetivou analisar o comportamento do consumidor de decoração de interiores durante a pandemia. O levantamento quantitativo realizado com consumidores deste segmento revelou que mais de 80% passou a reparar mais na sua casa, 78,5% sentiram vontade de modificar ou adaptar o ambiente dos seus lares durante a pandemia e 63,1% compraram itens de decoração. 76,9% afirmaram que preferem investir no ambiente da sala de estar e os itens preferidos são vasos de plantas e quadros. Quando o assunto é decoração, os respondentes associam as sensações de bem-estar e conforto.

**Palavras-chave:** Comportamento do Consumidor. Pandemia. Decoração de Interiores.

## ABSTRACT

The Coronavirus pandemic caused expressive changes in population's life all over the world, from leisure habits to configuration of professional activities. The need to stay home longer made people to rethink these environments, which proved to be an opportunity for the interior decoration sector, which experienced a significant increase on demand. The study aimed to analyze the consumer behavior of interior decoration during the pandemic. The quantitative survey carried out with consumers in this segment revealed that more than 80% started to pay more attention in their homes, 78.5% felt the desire to modify or adapt the environment of their homes during the pandemic and 63.1% bought decorative items. 76.9% mentioned that they prefer to invest in the living room environment and the favorite items are plant vases and pictures. When it comes to decoration, the respondents associate feelings of well-being and comfort.

**Keyword:** Consumer behavior. Pandemic. Inner decoration.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Design de Produto (UCS) e Pós-Graduada MBA em Marketing com Ênfase em Vendas (IBGEN)

<sup>2</sup> Doutora em Administração, Mestre em Administração e Negócios e Bacharel em Administração de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professora da Pós-Graduação IBGEN

## 1 INTRODUÇÃO

A pandemia causada pelo novo Coronavírus, que atinge hoje os cinco continentes do mundo, ocasionou transformações expressivas para toda a população. Abrangendo desde mudanças econômicas e sociais, até atividades profissionais e hábitos de lazer, a pandemia levou ao isolamento social e a paralisação de atividades econômicas em diversos setores, no sentido de preservar a saúde das pessoas, que passou a ser ameaçada.

O isolamento social e a privação da liberdade causados pela quarentena influenciaram o modo de vida das pessoas. Em meio à crise, o mundo aprendeu a se adaptar à nova realidade e encontrou novas formas para manter suas atividades em movimento. Inúmeras pessoas aderiram ao *home office*, escolas implementaram o ensino à distância, negócios digitais foram lançados e o e-commerce ganhou uma aceitação até então desconhecida. Tudo isso apoiado na tecnologia que viabilizou novas formas de fazer as coisas.

Essa nova maneira de viver pode ter antecipado a formação de hábitos que já se refletiam de alguma forma na nossa rotina, como a possibilidade de se comunicar à distância e a adaptação do lar como espaço pessoal e profissional. Muitas pessoas se viram convidadas a olhar para o seu ambiente domiciliar de um modo mais profundo, analisando o espaço de modo a contemplar múltiplas atividades e objetivos em um só lugar. Quem ainda não tinha visto o imóvel como um refúgio, teve tempo de reparar nos detalhes, organizá-lo e talvez até transformá-lo. A nova percepção sobre as necessidades de moradia levou os indivíduos a priorizarem o bem-estar e o estilo de vida que uma residência pode proporcionar. Neste sentido, a valorização do espaço de habitação trouxe, em meio à crise, novas possibilidades para o mercado da decoração de interiores.

Em recente pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (ABComm), em parceria com a Konduto, observou-se um aumento de 23,61% no número de vendas de móveis e itens de decoração entre 1º de março e 30 de abril de 2020, mostrando que durante a pandemia cresceu o interesse por pequenas reformas e projetos de decoração.

Para não ter que frequentar locais públicos e correr o risco de contaminação, as pessoas estão buscando segurança, realizando suas compras online. Neste cenário o e-commerce ganhou força e passou a ser a melhor opção de venda, pois o consumidor recebe seu produto em casa com o menor contato físico possível. Dessa forma, muitas empresas do



segmento têm se reinventado, a fim de oferecer uma melhor e mais cômoda experiência de compra ou serviço, principalmente no meio digital. Outro canal de interação que vem se destacando nesse período de isolamento são as videoconferências, pelas quais se torna possível o estreitamento de relações que ofereçam praticidade aos consumidores.

A Decode, empresa de data *analytics* do BTG Pactual (2020) (maior banco de investimentos da América Latina), em recente pesquisa mapeou dados do ambiente digital, apontando como o comportamento do consumidor mudou no período. Um dos destaques da pesquisa está nas pessoas buscarem por formas de adaptarem suas casas a um ambiente de trabalho. A busca por “cadeira para *home office*”, por exemplo, aumentou em 280%, além das plataformas de *Web Meeting*, como Zoom, Teams e Webex, que registraram um pico de buscas de 519% no primeiro mês da quarentena.

O mercado de decoração é um dos setores que mais cresce no Brasil. De acordo com estudo realizado pela Inteligência de Mercado do ABCasa Business Intelligence em parceria com o IEMI (Instituto de Estudos e Marketing Industrial), a produção do setor no Brasil movimentou 38,5 bilhões de reais, sendo 20,8 mil unidades produtoras, empregando 342 mil funcionários em 2019. Neste mesmo ano, o varejo do setor movimentou 83,8 bilhões de reais em venda, em 170,8 pontos, gerando mais de 2 milhões de empregos. Outro ponto que vale destacar está relacionado ao consumo nacional interno, cujas classes consumidoras mais relevantes são: a Classe B (36,9%), seguido de Classe C (31,8%), e a Classe A, representando a menor fatia de mercado (13,2%).

Com isso, percebe-se que o segmento da decoração vem ganhando força no cenário nacional, gerando empregos e movimentando a economia. Sendo assim, em meio as novas necessidades impostas neste período, o presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento do consumidor de decoração de interiores durante a pandemia e propor melhorias para marcas e empresas do ramo da decoração, através de soluções que agreguem valor aos seus produtos e serviços e melhorem as vendas, estreitando ainda mais as relações com os clientes.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Entender o que as pessoas consomem em produtos e serviços e identificar os fatores que as influenciam na hora da compra, é necessário para entender o comportamento do



consumidor. Segundo Kotler (2017), as empresas começaram a olhar para os consumidores como seres humano que estão sempre em busca de algo para solucionar os problemas e satisfazer seus desejos de forma voltada para seus valores, buscando sua total satisfação, tanto emocional quanto espiritual. Em vez de tratar as pessoas simplesmente como consumidoras, os profissionais de marketing as tratam como seres humanos plenos: com mente, coração e espírito. Assim conseguindo fazer com que seus clientes alcancem a satisfação de suas necessidades físicas e emocionais.

Solomon (2011) deixa claro que para manter um relacionamento sólido entre cliente e marca é necessário fazer uma analogia entre aprendizado e memória, pois as organizações empresariais que aguçarem a memória de seus consumidores de várias maneiras, como propagandas que os façam lembrar de fatos que já haviam esquecido, irá fortalecer sua imagem e vínculo. Desta forma, este estímulo cognitivo será capaz de fazer com que a marca permaneça na memória de seus consumidores por períodos maiores.

No que se refere ao mercado de decoração de interiores, segundo um levantamento feito em 2018, pelo SEBRAE (2020), o mercado imobiliário brasileiro observou sinais de retomada, abrindo caminho para uma maior oferta de serviços de decoração. Somente neste ano, lojas especializadas no segmento de decoração registraram crescimento de 4%, movimentando R\$ 77,4 bilhões e deixando em evidência a atuação de arquitetos e designers de interiores, além de empresas relacionadas ao ramo.

Com isso, nota-se que devido ao bom desempenho da construção civil e do setor imobiliário nos últimos anos e ascensão das classes, o mercado de decoração segue em crescimento no Brasil. O segmento tem despertado o interesse de consumo em públicos que antes não movimentavam o setor.

Segundo o ABCasa (2020), se levadas em consideração todas as classes e gêneros, a classe B1 (69%) e as mulheres (61%) são os públicos que mais gostam de comprar essa categoria pela internet. Logo em seguida aos produtos de higiene pessoal e beleza, surgem as compras de itens de decoração e utilidades domésticas (50%). Entre as regiões brasileiras que mais consomem artigos para casa, o Sudeste tem a maior participação (46,2%), seguido por Nordeste (18,7%), Sul (20,7%), Norte (6,9%) e Centro-Oeste (7,4%).

A pesquisa “Tendências do Consumidor em Supermercados” realizada entre 2018 e 2019 pela Associação Paulista de Supermercados -APAS- (2019), conduzida pelo IBOPE Inteligência, revela o perfil do consumidor brasileiro, que vive a era do *omnichannel*. Ainda



que voltada para os supermercados, os resultados da pesquisa também indicaram comportamentos sobre artigos de casa e decoração.

O estudo, que ouviu mais de 2.000 brasileiros acima de 16 anos, representando um universo de 162 milhões de pessoas de diferentes classes sociais e idades, mostra que nos quatro cantos do Brasil o setor de vendas está diante de um consumidor multicanal. A pesquisa apontou que 15% dos consumidores brasileiros já fazem suas compras de produtos pela internet. Esta preferência atinge 19% na classe A e, na classe C1, 16%. Homens e mulheres estão praticamente empatados, com 15% e 14%, respectivamente, e este hábito é mais frequente entre jovens de até 24 anos – 18%, frente a 10% dos com 55 anos ou mais.

Com um mundo cada vez mais digital, a adaptação as mudanças na forma de se comunicar com seus consumidores se tornou imprescindível, ou seja, ser digital passou a ser uma necessidade. À medida em que as pessoas recorrem mais a canais *online* e móveis, mais os profissionais passam a estar dependentes de estratégias para vender seus produtos e serviços. Segundo a visão de Rogers (2017), “transformação digital não é questão de tecnologia, mas de estratégia.”

Para Morais (2020), é através da conectividade que as marcas precisam olhar suas estratégias. As pessoas se conectam à internet para se conectarem ao mundo. Nesse mundo está, em primeiro lugar, pessoas (amigos, familiares, colegas de sala, de trabalho) e depois, as marcas que entregam algo de valor. Kotler (2017) também explora como a conectividade alterou de forma radical a vida dos consumidores, bem como o que distingue esse novo tipo de consumidor, sua tendência a mobilidade.

Para Rogers (2017), na era digital, o relacionamento entre empresas e clientes está mudando drasticamente, vivemos um modelo de rede de clientes. Por isso, os clientes são o primeiro domínio da estratégia que deve ser repensado. As empresas passam a ter um novo papel: engajar-se com essas redes e buscar compreender suas relações e desejos.

Nas decorrências do mercado atual, todas as empresas devem considerar uma estratégia voltada para os meios digitais (KOTLER, 2017). Por mais que ainda existam centenas de lojas físicas concorrendo com lojas *online*, as decisões de compra são cada vez mais realizadas no meio digital. Sendo assim, independente do segmento da empresa, é importante ter presença *online* para estimular o interesse das pessoas e criar um relacionamento com seus possíveis clientes (DEISS; HENNEBERRY, 2019).



O *Think with Google* (2020) conduziu uma pesquisa para avaliar as tendências de consumo em um mundo pós-coronavírus e desenhar um perfil de intenções do consumidor após a reabertura das lojas físicas. A pesquisa apontou que 25% dos consumidores pretendem realizar apenas compras *online*, enquanto 24% farão a maior parte de suas compras na internet e uma menor parte em lojas físicas. Muitos consumidores não abriram mão de ir a lojas físicas, o que ocorreu não foi uma substituição total das lojas físicas pelas compras *online*, mas sim uma complementaridade entre as duas formas de consumir produtos e serviços.

Quanto ao comportamento do consumidor em relação a casa, uma pesquisa exclusiva da consultoria Brain Inteligência Estratégica, mostrou o que mudou na relação das pessoas com seus imóveis durante o período de isolamento social forçado pela pandemia do novo Coronavírus. O levantamento apontou que a cozinha passou a ser o ambiente mais utilizado da casa, e que a varanda se tornou indispensável. Os participantes do levantamento relataram grande dificuldade de adaptação para lidar com as atividades dentro de casa e que as áreas livres das residências ganharam bastante importância.

Outro ponto relevante da pesquisa se refere ao aumento do *home office* para 87% dos participantes. Por isso, é indispensável que a futura residência tenha um espaço adaptável para o trabalho. Isso não quer dizer espaço exclusivo, uma vez que as pessoas manifestaram fortemente o desejo de contarem com lugares flexíveis e adaptáveis. Garagem e áreas de lazer também se tornaram indispensáveis. Apesar disso, os consumidores não estão dispostos a gastar mais por isso. Ao todo, 66% dos entrevistados afirmaram que preferem pagar uma taxa de condomínio menor a ter grandes áreas de lazer.

Com a pandemia, a maioria dos brasileiros repensou a maneira como enxergava a casa, o trabalho e as formas de convivência. Vivenciando uma mudança gradual nos hábitos de consumo, com a população voltada para fazer tudo no lar, começaram-se a priorizar na casa mais flexibilidade e espaços multiuso que visam a qualidade de vida.

Através disso, o processo de decisão de compra de itens decorativos para a casa começou a ser pensada além da estética, mas através dela tornou-se possível amenizar os impactos da quarentena, proporcionando ambientes mais práticos e aconchegantes, trazendo mais conforto para o dia a dia, pois com uma casa mais confortável se pode tornar mais agradável o período de isolamento.

Segundo Kotler e Keller (2006), o processo de decisão de compra se divide em cinco etapas, sendo elas: reconhecimento do problema, busca de informação, avaliação de

alternativas, decisão de compra e comportamento pós-compra, este último não será analisado neste trabalho.

Para Blackwell, Miniard e Engel (2005), o reconhecimento da necessidade ocorre com a “percepção da diferença entre o estado desejado das coisas e o estado real, suficiente para estimular e ativar o processo de decisão”. Portanto, quando o indivíduo já não está mais satisfeito com estado real ou quando o estado desejado aumenta, este reconhece uma necessidade que o impulsionará ao consumo.

Solomon (2011) descreve que a busca de informações acontece de duas formas, interna e externamente. A busca por informação interna é realizada por meio de memórias guardadas sobre muitos produtos já consumidos, mas geralmente a busca interna não é suficiente para a decisão de compra e necessita de um complemento, que é a chamada busca externa, estas poderão vir de amigos, mídia ou simplesmente através da observação das pessoas.

Para Kotler e Keller (2006), é de grande interesse para o profissional de marketing as principais fontes de informação a que o consumidor recorre e a relativa influência que cada uma exerce na decisão de compra. As fontes de informação do consumidor dividem-se em quatro grupos: Fontes pessoais (Família, amigos, vizinhos, conhecidos); Fontes comerciais (Propaganda, vendedores, representantes, embalagens, mostruários); Fontes públicas (Meios de comunicação de massa, organizações de classificação de consumo) e Fontes experimentais (Manuseio, exame, uso do produto, marketing para atender esta demanda).

As fontes que mais fornecem informações sobre o produto são as comerciais, no entanto, são as pessoais e públicas, as efetivas no processo decisório do consumidor, isso porque são autoridades independentes e desempenham a função de avaliadoras das diversas opções de escolhas (KOTLER; KELLER, 2006).

Na etapa da avaliação das alternativas, é importante ressaltar que existem muitas formas pelas quais o consumidor irá avaliar suas alternativas, mas segundo Kotler e Keller (2006), os modelos atuais tratam esse processo como cognitivamente orientado, isto é, consideram que o consumidor forma julgamentos principalmente em uma base racional e consciente.

Alguns conceitos básicos facilitam o entendimento do processo de avaliação do consumidor. Segundo Kotler e Keller (2006), o primeiro conceito é entender que o consumidor está tentando satisfazer uma necessidade. Segundo, está buscando certos



benefícios na escolha do produto e terceiro, o consumidor vê cada produto como um conjunto de atributos com diferentes capacidades de entregar os benefícios para satisfazer aquela necessidade. Os atributos que interessam aos compradores variam de acordo com o produto. Os consumidores prestarão mais atenção aos atributos que fornecem os benefícios buscados.

Segundo Kotler e Keller (2006), no estágio de avaliação, o consumidor cria preferências entre as marcas do conjunto de escolha e forma uma intenção de comprar as marcas preferidas. Ao formar essa intenção de compra, ele pode passar por cinco sub-decisões: marca, revendedor, quantidade, ocasião e forma de pagamento.

Kotler e Keller (2006) ainda afirmam que as compras de produtos para o dia a dia envolvem menos decisões e deliberações. Em alguns casos, os consumidores podem decidir não fazer uma avaliação formal de cada marca, em outros, alguns fatores de interferência podem afetar a decisão final.

Partindo da ideia da complexidade existente em entender o comportamento do consumidor e o seu processo de compra, com base na fundamentação, irá se abordar na próxima etapa deste trabalho uma quantidade determinada de pessoas, para que através disso se possa mapear e investigar os principais fatores, ou aqueles considerados os mais importantes no processo de compra de decoração de interiores durante a pandemia causada pelo novo Coronavírus.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo teve como objetivo analisar o comportamento do consumidor de decoração de interiores durante a pandemia causada pela Covid-19. Para alcançar este propósito, utilizou-se a abordagem quantitativa-descritiva, seguindo as recomendações de Malhotra (2001). Com o intuito de abranger grande quantidade de respondentes e analisar o comportamento de consumo de forma representativa, a coleta de dados se deu por meio de um *survey*, seguindo as orientações do mesmo autor.

Para compor a amostra de estudo utilizou-se o critério de conveniência. Neste sentido, foram convidados a participar da pesquisa clientes de uma empresa de decoração de interiores, que presta serviços nas áreas de projetos e consultorias de interiores e decoração, localizada no estado do Rio Grande do Sul. O convite foi estendido aos seguidores do perfil da empresa no Instagram.



O instrumento utilizado para coleta de dados foi o questionário estruturado, que apresentou questões fechadas de múltipla escolha e questões em escala do tipo Likert de cinco pontos, novamente seguindo as orientações de Malhotra (2001). O questionário, gerado eletronicamente, foi constituído por 23 questões, divididas em 3 seções, incluindo dados socioeconômicos dos respondentes, percepção em relação ao seu lar durante a pandemia e consumo de produtos de decoração neste período.

A coleta de dados se deu por meio do envio do link do questionário eletrônico aos respondentes alvo via WhatsApp e Instagram, juntamente com o convite para participação da pesquisa, no mês de novembro de 2020. O link do questionário foi enviado para aproximadamente 200 pessoas, que satisfaziam as condições para participar da pesquisa: consumidores de produtos de decoração de interiores e/ou interessados nestes produtos. Após 15 dias corridos de coleta de dados, obteve-se 65 questionários válidos, representando 32,5% de taxa de retorno.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Por meio da pesquisa realizada com clientes e seguidores da empresa de decoração de interiores, analisou-se o perfil da amostra pesquisada, especificamente em relação aos dados socioeconômicos. A tabela 1 apresenta os dados de caracterização da amostra.

Os participantes do estudo são, em sua maioria, mulheres. A faixa etária dominante é de 31 a 40 anos, seguido por de 18 a 30 anos, caracterizando um perfil jovem de consumidores. Como consequência a faixa etária, o estado civil com maior percentual de respostas foi solteiro. Já o grau de escolaridade se mostrou predominante o ensino superior completo e pós-graduação. Quanto ao perfil de renda, os respondentes estão bem distribuídos, com maior percentual nas faixas acima de quatro salários mínimos e de dois a três salários mínimos.

Na sequência, o questionário apresentou questões relacionadas a percepção dos respondentes quanto ao seu lar durante a pandemia e ao seu comportamento de compra e consumo de produtos para a casa durante este período. Em consequência da pandemia, 78,5% dos entrevistados afirmaram que passaram a ficar mais tempo em casa durante este período e 84,6% dos participantes afirmaram que mudaram a sua percepção em relação ao lar.

**Tabela 1 - Dados de perfil da amostra**

<u>IDADE</u>		<u>ESCOLARIDADE</u>	
18 a 30 anos	30,8%	Ensino Médio Incompleto	0,0%
31 a 40 anos	53,8%	Ensino Médio Completo	9,2%
41 a 50 anos	9,2%	Ensino Superior Incompleto	21,5%
51 a 60 anos	3,1%	Ensino Superior Completo	38,5%
Mais de 60 anos	3,1%	Pós-graduação	30,8%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>

<u>ESTADO CIVIL</u>		<u>RENDA</u>	
Solteiro	47,7%	Até 1 salário mínimo	3,1%
União Estável	23,1%	De 1 a 2 salários mínimos	20,0%
Casado	24,6%	De 2 a 3 salários mínimos	27,7%
Divorciado	4,6%	De 3 a 4 salários mínimos	16,9%
Viúvo	0,0%	Acima de 4 salários mínimos	32,3%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>

<u>SEXO</u>	
Feminino	72,3%
Masculino	27,7%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Essa mudança de percepção se deu especialmente pela necessidade de exercer atividades profissionais em casa. 84,6% trabalharam/trabalham em *home office* em pelo menos algum momento durante a pandemia, sendo que 55,4% afirmaram que precisaram adaptar algum espaço da casa para exercer suas atividades profissionais.

As sensações dos respondentes em relação a sua casa também foram modificadas ao longo da pandemia. 89,2% afirmaram que passaram a prestar mais a atenção em detalhes da sua casa que antes eram despercebidos, 78,5% relataram que se sentiram insatisfeitos com a suas casas e perceberam necessidade de reformar ou redecorar algum cômodo. As partes da casa que mais despertaram incômodo dos respondentes foram o dormitório (33%) e a sala (27%). Esses cômodos podem ter aparecido como predominantes de insatisfação pelo fato de, em geral, as pessoas os utilizarem também como escritórios, que foi uma demanda latente com o predomínio do *home office*. 64,6% dos respondentes afirmaram que passaram maior parte do tempo na sala das suas casas durante a pandemia.

Com relação ao comportamento de compra, 63,1% dos respondentes revelaram que compraram itens de decoração ou móveis durante a pandemia, 40% adquiriram itens decorativos ou utensílios domésticos, 38% adquiriram móveis, 15% compraram quadros e 7% adquiriram sofás, poltronas ou cadeiras. Dentre os itens decorativos e utensílios domésticos (40%) mais citados nas respostas estavam: utilidades domésticas para cozinha e decorações como luminárias, bandejas e vasos para sala de estar. Dentre os móveis (38%) que mais foram citados estavam: aparadores, mesas para *home office*, móveis soltos como mesas de canto, fruteiras e móveis para o dormitório.

Quando pensam em decorar ou reformar os seus lares, os participantes afirmaram que a sala de jantar e estar é o cômodo que mais lhe atrai (76,9%), seguido pela cozinha (9,2%) e dormitório (8%); sendo que os produtos preferidos para decoração são vasos com ou sem plantas (43,1%), quadros (33,8%) e esculturas (12,3%). Outros itens como bandejas, papéis de parede, tapetes, cortinas e plantas também foram citados pelos respondentes.

Em relação ao formato de compras dos itens decorativos durante a pandemia, os respondentes se mostraram divididos na preferência por lojas físicas e virtuais. 49,2% afirmaram que apreciam as duas experiências (física e virtual) e 44,6% consideram mais cômodo as compras online. No entanto, somente 23,1% afirmaram que adquiriram itens decorativos pela internet durante a pandemia por considerarem mais cômodo e mais barato, e 30,8% mencionaram que a sua decisão depende do produto que será adquirido, pois gostam de comprar nos dois formatos. 10,8% dos respondentes se mostraram mais resistentes a compra online e afirmaram que preferem lojas físicas, mesmo que represente preço superior. Essas respostas podem indicar certa preferência pela experiência física no ponto de venda. Os itens de decoração envolvem experiências táteis, além da visual, fazendo com que o consumidor sinta mais segurança quando tem a possibilidade de tocar os objetos a serem adquiridos.

Analisou-se também qual meio os entrevistados mais utilizam como fonte de pesquisa quando procuram por referências de projetos de interiores e itens decorativos na internet, os meios que aparecem em maior escala são, 44,6% Pinterest, 33,8% Instagram e 16,9% Google.

Por fim, os participantes foram questionados em relação ao significado de “decorar”, podendo expressar livremente as palavras que lhe viessem à mente. Os resultados mostraram a predominância dos termos “Bem-estar” e “Conforto”, conforme nuvem apresentada na

Figura 1. As palavras autoestima, funcionalidade, vida, organização e harmonia também foram destaque nesta resposta. Esses resultados refletem o significado simbólico da decoração para os participantes deste estudo. A decoração vai além dos aspectos físicos do ambiente e evoca diferentes sensações nos indivíduos, sendo interpretada como maior bem-estar, conforto e qualidade de vida; além de impactar na autoestima e realização do indivíduo. Esse resultado proporciona contribuição ao setor de decoração no sentido de compreender os produtos e serviços oferecidos ao consumidor na sua característica emocional, subjetiva e simbólica, que pode representar diferentes sentimentos ao consumidor.

Figura 1 – Nuvem de palavras: O que é decorar para você?



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Por meio desses resultados, observou-se o quanto a decoração está ligada a qualidade de vida das pessoas e se tornou fundamental nesse período de isolamento, no qual a maioria dos entrevistados passou muito mais tempo dos seus dias em casa. Constatou-se que a falta de cômodos bem projetados para este período, bem como o aumento do *home office* e acessos remotos, trouxeram insatisfação para muitos participantes e, conseqüente, a necessidade de readaptação de alguns ambientes por parte dessas pessoas, que buscaram uma melhor permanência dentro dos ambientes. Dessa forma, pode-se dizer que a decoração de interiores deixou de ser algo supérfluo e de acesso de uma minoria e passou a exercer grande importância dentro das casas, proporcionando conforto e bem-estar nesses espaços.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo analisar o comportamento do consumidor de decoração de interiores durante a pandemia da Covid-19. Para isso, verificou-se o processo de decisão de compra destas pessoas durante o período. Os objetivos foram atingidos por meio da aplicação de um *survey* com 65 consumidores de produtos decorativos e, através dela, pode-se constatar as mudanças que a pandemia provocou no comportamento do consumidor quanto ao consumo destes produtos.

O isolamento social está diretamente conectado com a mudança na relação das pessoas com seus lares, as quais passaram a estar mais tempo em casa, levando a uma maior valorização desses espaços. Estes ambientes começaram a carecer de mais conforto e comodidade e o surgimento dessas novas necessidades, anteriormente despercebidas, ganhou força neste período.

Com base na pesquisa, dentro dos quesitos avaliados, constatou-se um mercado em forte ascensão. Notou-se cada vez mais a procura por espaços confortáveis e que proporcionem bem-estar aos usuários, o que foi retratado na insatisfação dos respondentes com sua casa (78,5%) e a necessidade de reformar ou redecorar algum cômodo durante a pandemia.

A realização deste estudo deixou claro que o isolamento social levou muitas pessoas a repensarem os espaços que viviam até então. A ideia de tornar a casa um verdadeiro lar, aconchegante e confortável, levou a busca por repensar a organização dos espaços, sendo dessa forma indispensável a decoração de interiores para tornar isso possível. A tendência é que mesmo no pós-pandemia, estes hábitos se perdurem e sigam incorporados nos comportamentos de compra desse consumidor. Por esta razão, se faz necessário as empresas estarem engajadas na oferta de produtos e estreitar os relacionamentos com seus clientes, através de soluções eficazes, que melhorem o dia a dia das pessoas e lhes proporcionem maior satisfação dentro dos seus lares.

Diante disso, sugere-se que estudos futuros ampliem o escopo desta pesquisa, considerando uma amostra mais abrangente com consumidores em outros contextos. Com o intuito de acompanhar o nível de satisfação dos consumidores, recomenda-se a repetição da pesquisa com periodicidade anual.



## REFERÊNCIAS

ABCasa. **Dados sobre a produção do setor.** 2020. Disponível em: <https://abcasa.org.br/bi/>. Acesso em: 26 out. 2020.

ABCasa. **Tendências do consumidor de supermercados: itens de decoração e UD estão entre os mais comprados pela internet.** 2019. Disponível em: <https://abcasa.org.br/itens-de-decoracao-e-ud-estao-entre-os-mais-comprados-pela-internet/>. Acesso em: 27 out. 2020.

ABC da Comunicação. **O legado da quarentena para o consumo aponta os setores em alta e em baixa.** 2020. Disponível em: <https://www.abcdacomunicacao.com.br/btg-pactual-e-decode-pesquisa-o-legado-da-quarentena-para-o-consumo-aponta-os-setores-em-alta-e-em-baixa/>. Acesso em: 14 out. 2020.

APAS – Associação Paulista de Supermercados. **Pesquisa Tendências do Consumidor em Supermercados 2018/2019.** 2019. Disponível em: <https://portalapas.org.br/consumidor-dos-supermercados-ja-chegou-na-era-omni-channel-revela-pesquisa-da-apas/>. Acesso em: 30 out. 2020.

BLACKWELL, Roger D.; MINIARD, Paul W.; ENGEL, James F. **Comportamento do consumidor.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

BTG Pactual Digital. **Especial Coronavírus.** 2020. Disponível em: <https://lp.btgpactualdigital.com/especial-coronavirus>. Acesso em: 14 out. 2020.

Brain Inteligência Estratégica. **O novo imóvel para o (não tão) novo normal,** 2020. Disponível em <https://brain.srv.br/o-novo-imovel-para-o-nao-tao-novo-normal-2/>

DEISS, Ryan; HENNEBARRY, Russ. **Marketing digital para leigos.** Traduzido por Samantha Batista. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

EMPRESÔMETRO. **O vasto mercado brasileiro de decoração.** 2020. Disponível em: <https://blog.empresometro.com.br/o-vasto-mercado-brasileiro-de-decoracao/>. Acesso em: 27 out. 2020.

EXAME. **Mercado Imobiliário: 5 coisas que mudaram na relação das pessoas com suas casas na pandemia.** 2020. Disponível em: <https://exame.com/mercado-imobiliario/5-coisas-que-mudaram-na-relacao-das-pessoas-com-suas-casas-na-pandemia/>. Acesso em: 28 out. 2020.

IBDI – INSTITUTO BRASILEIRO DESIGN DE INTERIORES. **Durante a Pandemia Cresce Interesse por Pequenas Reformas e Projetos de Decoração.** 2020. Disponível em: <https://ibdi-edu.com.br/pandemia-cresce-projetos-de-decoracao/>. Acesso em: 27 out. 2020.

KOTLER, Philip; KELLER, Lane Kevin. **Administração de Marketing.** 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.



KOTLER, Philip. **Marketing 4.0**. Tradução de Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Sextante, 2017.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.

MORAIS, Felipe. **Transformação Digital**: Como a inovação digital pode ajudar seu negócio nos próximos anos. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.

ROGERS, David L. **Transformação digital**: Repensando o seu negócio para a era digital. São Paulo: Autêntica Business, 2017.

SEBRAE. **Serviços de decoração ganham espaço no setor de casa e construção**. 2019. Disponível em: <https://blog.sebrae-sc.com.br/sis-servicos-de-decoracao/>. Acesso em: 27 out. 2020.

SEBRAE. **Coronavírus**: O impacto das vendas online. 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/coronavirus-o-impacto-nas-vendas-online,ed84f8e520f71710VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 14 out. 2020.

SOLOMON, Michel R. **O comportamento do consumidor**: comprando, possuindo e sendo. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SHOPIFY. **Comportamento do consumidor**: dados e desafios durante a pandemia. 2020 Disponível em: <https://www.shopify.com.br/blog/comportamento-do-consumidor>. Acesso em: 28 out. 2020.

TERRA. **Otimismo marca o início de 2020 no segmento de artigos para casa e decoração**. 2020. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/dino/otimismo-marca-o-inicio-de-2020-no-segmento-de-artigos-para-casa-e-decoracao,7b612a600cc5a2f3c3058e7eea5f2ef3kn6lz522.html>. Acesso em: 27 out. 2020.

THINK WITH GOOGLE. **O pós-pandemia**: como usar o novo contexto a favor dos nossos negócios. 2020. Disponível em: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/tendencias-de-consumo/o-pos-pandemia-como-usar-o-novo-contexto-a-favor-dos-nossos-negocios/> Acesso em: 30 out. 2020.

# Gestão De Compras: Um Estudo De Aplicação Da Matriz Estratégica De Compras

TAÍS DEMÉTRIO CORRÊA <sup>1</sup>  
ANTONIO FERNANDO ROSA DINI <sup>2</sup>

Data de submissão: 20/02/2021. Data de publicação 31/05/2021.

## RESUMO

O presente estudo aborda o uso da ferramenta Matriz Estratégica de Compras que fornece embasamento estratégico para a sua gestão e de relacionamento com fornecedores. Através da aplicação é possível obter um nível abrangente de conhecimento sobre os itens comprados e os aspectos relativos ao impacto financeiro e ao risco de abastecimento atrelados ao produto. Como justificativa do estudo considerou-se a evolução e importância do setor de compras e o posicionamento estratégico que vem assumindo nas organizações, tornando importante o uso de ferramentas para fomentar suas decisões e proporcionar vantagens competitivas, reduzindo custos e assegurando o fornecimento de insumos com a qualidade almejada. O método de abordagem é misto, ou seja, uma mescla da metodologia qualitativa e quantitativa utilizada na coleta de informações e análises dos dados para formulação da ferramenta, com um embasamento teórico obtido após pesquisas bibliográficas em livros, artigos científicos e publicações em sites relacionados.

**Palavras-chave:** Matriz. Estratégia. Compras.

## ABSTRACT

The present study deals with the use of the Strategic Purchasing Matrix tool that provides strategic basis for purchasing and supplier relationship management, through the application it is possible to obtain a comprehensive level of knowledge about the purchased items and the aspects related to the financial impact and the risk of supply linked to the product. As justification of the study was considered the evolution and importance of the purchasing sector and the strategic positioning that has been taking in organizations, making it important to use tools to drive their decisions and provide competitive advantages, reducing costs and ensuring the supply of inputs with desired quality. The approach method is mixed, in other words, a mixture of the qualitative and quantitative methodology used to collect information and data analysis to formulate the tool. With a theoretical basis obtained after bibliographical research in books, scientific articles and publications on related websites.

**Keyword:** Matrix. Strategy. Purchasing.

---

<sup>1</sup> Graduada em Administração de Empresas pelo Centro Universitário Uniftec de Caxias do Sul.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado Maior do Exército. Administrador (UNISUL - SC), é especialista em Gestão de Pessoas (UFRRJ) e Economia Monetária (FunRE - Santa Maria-RS). Especialista em Política e Estratégia pela Escola Superior de Guerra - RJ. Coordenador da Escola de Negócios do Centro Universitário UNIFTEC Caxias do Sul - RS

## 1 INTRODUÇÃO

Com os efeitos da globalização, a competição entre as empresas aumentou consideravelmente, forçando um novo posicionamento e tornando a estratégia uma das principais personagens para o sucesso empresarial. Buscar a melhoria contínua dos processos, estar atenta ao mercado, analisando os fatores internos e externos que impactam no negócio é fundamental. O pensamento estratégico deve estar inserido e alinhado em todos os setores da organização, visto que cada setor é uma engrenagem para que seja possível movimentar o todo.

O setor de compras tem grande importância no contexto atual das organizações. Ele adquire os suprimentos que fazem com que a empresa siga seu fluxo de trabalho, executando sua atividade principal e entregando seus produtos aos clientes. Se não existirem os recursos necessários não há como a empresa seguir atuando. Contudo, não é somente este aspecto que faz este setor ganhar grande relevância no mundo empresarial e cada vez mais obter maior notabilidade. A competição exige que as empresas estejam em constante evolução e façam uso da estratégia para manterem-se ativas. O setor em análise é a porta de entrada dos materiais e serviços e precisa tomar ações estratégicas na sua cadeia de fornecimento.

Este artigo pretende realizar um estudo sobre a implantação da ferramenta Matriz Estratégica de Compras em uma indústria alimentícia e tem como objeto de estudo voltado para a aplicação no setor de compras organizacionais, trata-se de uma ferramenta que posiciona os materiais e embasa a tomada de decisão estratégica relativa à compra. O problema de pesquisa ficou delineado como: Quais os impactos proporcionados por uma gestão de compras embasada na implementação de um modelo estruturado de classificação e decisão estratégica de materiais?

O setor de compras de uma organização no passado era considerado simplesmente como uma área de apoio e sem grande importância estratégica, porém atualmente esse cenário mudou e deve ser posicionado para gerar vantagens para a empresa através de estratégia aplicada em seus processos.

Para Ballou (2007, p. 357), o setor de compras tem grande relevância, pois as ações tomadas para reduzir custos de aquisição, mesmo que esses sejam relativamente baixos, podem impactar muito mais que uma ação em outros setores de custos ou vendas da empresa. Isto porque componentes e suprimentos comprados representam, em geral, um índice de 40 a



60% do valor final das vendas de qualquer produto. Por esse motivo, essa função tem uma importante posição na maioria das organizações e deve ser estratégica em suas ações para contribuir com os resultados da empresa.

Após a análise realizada no setor de compras da empresa, observou-se pouca clareza quanto ao gerenciamento de materiais e o uso de estratégia associada ao processo de aquisição. A proposta de aplicação da Matriz Estratégica de Compras visa categorizar os materiais em quatro quadrantes e assim possibilitar que o gerenciamento destes seja mais apropriado. A análise dos critérios de criticidade e comprabilidade em conjunto com a classificação ABC demonstra que, além do impacto financeiro, existem outras considerações importantes a serem feitas antes de traçar uma estratégia de aquisição.

Mitsutani et al. (2014) citam em sua obra o caso de uma empresa que fez uso da ferramenta Matriz Estratégica de Compras e constatou que a grande maioria de seus itens era de grande complexidade de fornecimento e poucos itens possuíam baixa. Em empresas com operações frequentes, a falta de fornecimento causa falha operacional no seu próprio fornecimento, causando resultados ruins em suas receitas e consequentemente impactando a lucratividade. A ferramenta neste caso possibilitou a identificação da vulnerabilidade da organização.

O risco em não gerenciar a cadeia de abastecimento é muito alto, pois um fornecedor que não cumpre com o acordado pode parar uma fábrica. Com a classificação de materiais é possível focar na estratégia que trará vantagens administrando os itens de acordo com sua relevância, ou seja, aplicando contratos com fornecedores, focando no relacionamento de curto ou longo prazo ou verificar a melhor opção de gerir cada grupo de produtos.

Os principais aspectos positivos que o uso dessa ferramenta pode possibilitar são:

- a) Conhecimento sobre os itens que são comprados tanto pelo impacto financeiro quanto ao risco de fornecimento;
- b) Definição de prioridades de desenvolvimento de novos fornecedores;
- c) Análise de quais matérias representam oportunidades de reduções de custos de aquisição, isso pode ocorrer por desenvolvimento de um novo fornecedor ou até mesmo pela mudança de relacionamento com o fornecedor;
- d) Percepção dos maiores riscos e criação de planos de ação;
- e) Posicionamento e relacionamento com os parceiros de fornecimento de maneira adequada e estratégica;

- f) A partir da análise e da execução das ações problemas como a falta de entrega, não cumprimento das especificações ou qualidade podem ser minimizados.

Assim, o objetivo geral do estudo foi avaliar o processo atual de gestão de compras em uma empresa do ramo alimentício e como a implantação da ferramenta Matriz Estratégica de Compras poderia auxiliar na tomada de decisão.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 LOGÍSTICA

A logística esteve presente desde os tempos antigos como fator determinante de resultados nas batalhas. Ela surgiu como conceito a partir da Segunda Guerra Mundial, período em que eram necessárias várias táticas para transportar tropas, suprimentos, armas e como armazenar esses recursos fundamentais.

Grant (2013, p. 6) diz que:

A prática da logística existe há séculos, especialmente no contexto militar, e a história está repleta de casos sobre como linhas de suprimentos logísticos, ou a falta delas, deram forma às campanhas de Alexandre, o Grande, Gêngis Khan e Napoleão. Exércitos costumavam pilhar as terras que conquistavam para obter os suprimentos de que necessitavam; todavia, no século XIX, o aumento do número de combates significava que exércitos em marcha precisavam de fontes de suprimentos mais substanciais e confiáveis.

Com o término do período de guerras, o mercado necessitava de uma maneira mais eficiente para armazenar e distribuir produtos e foi assim que o conceito de logística passou a ser estudado e praticado entre as empresas.

A partir de 1950, as atividades de marketing foram estruturadas e passaram a fazer parte do cotidiano da organização, logo a distribuição física tornou fator chave de muita importância para suprir a necessidade de produtos pelos mais diversos clientes em diversas regiões. (GONÇALVES, 2010, p. 343)

A globalização e o surgimento das atividades de marketing obrigaram as empresas a buscarem estratégias sobre como atender a demanda diversificada de seus clientes em diferentes regiões, atendendo as expectativas de qualidade certa, quantidade certa e prazos desejados com o menor custo possível.



Contudo, ainda hoje a logística é confundida por muitos como somente uma atividade de transporte, apesar desse conceito ter uma dimensão muito mais ampla e importante para as empresas. Para Caxito (2014, p.2):

A logística representa o elo entre todas as expectativas geradas pelos demais departamentos, sejam eles vendas, marketing, finanças, custos, pesquisa e desenvolvimento, produção ou todos os setores que, somados, visam a um mesmo objetivo, o sucesso de suas metas, e através da expertise nos conhecimentos logísticos a integração de todos permite o crescimento organizado e sustentável.

Já Nogueira (2018, pag.14) diz que:

O conceito de logística é colocar o produto certo na hora certa, no local certo e ao menor custo possível. Este conceito tem sido utilizado para descrever a sinergia proporcionada pelas operações entre as funções das empresas, porém é necessário que se busque, com base nesse conceito, a descrição do que realmente é um processo logístico. O processo logístico deve estar conectado ao conceito da logística, compreender as áreas operacionais (suprimento, produção e distribuição), desde as fontes de matéria-prima até o produto acabado chegar às mãos do consumidor final, buscando a minimização dos custos envolvidos e garantindo a melhoria dos níveis de serviço.

Para Dias (2019) “A logística compõe-se de dois principais subsistemas de atividades: Administração de Materiais e Transporte/Distribuição Física, cada qual envolvendo o controle da movimentação e a coordenação demanda-suprimento”. Para o autor, a Administração de materiais compreende a obtenção de diversos materiais e o alinhamento dessa atividade com as demandas da organização. Os departamentos de compras, recebimento, PCP (Planejamento e Controle da Produção), expedição, transportes e estoques voltam a maioria ou total de suas atividades para esse conceito.

Ballou (2007,p.27), em sua obra Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial, utiliza o conceito do *Council of Logistics Management* (CLM) - Conselho de Gestão da Logística - para definição da logística, que diz:

Na definição do *Council of Logistics Management* (CLM, 1998), logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

A logística está presente desde o instante de aquisição de produtos até a realização da entrega final para os clientes, através da integração do fluxo de informações e atividades os processos são executados para o atingimento do objetivo comum: a satisfação do cliente.



Quando bem planejadas e executadas as atividades logísticas, elas possibilitam a redução de custos, aumento de agilidade e eficiência.

## 2.2 CADEIA DE SUPRIMENTOS

As redes logísticas ou cadeia de suprimentos também denominada *Supply Chain*, aborda todos os aspectos operacionais como: compra, armazenamento, embalagem, transporte e distribuição, num fluxo de serviços, bens, informações e finanças.

Para Gonçalves (2013 p. 352):

Uma cadeia de suprimentos consiste em fornecedores, centros de produção de bens, almoxarifados, centros de distribuição e comércio varejista, na qual temos um fluxo de materiais que começa com a matéria-prima, passa por produtos em processo e acaba com produtos acabados que fluem ao longo dos diversos pontos da cadeia, e finalmente, são enviados aos varejistas ou clientes.

Para Gonçalves (2013), a logística no contexto de cadeia de suprimentos é uma função com o processo que liga os componentes da cadeia. Ao examinar uma rede de suprimentos nota-se de maneira distinta três fluxos: fluxo de materiais, com o objetivo de abastecer os elos da cadeia que estão interligados de forma contínua; o fluxo de informações, que é fator primordial para o processo de abastecimento de forma eficiente e visa minimizar o excesso de estoque ao longo da cadeia; o fluxo financeiro, à medida que os materiais são fornecidos aos diversos elos da cadeia, um compromisso financeiro relativo ao valor do material a ser pago é gerado.

Gerir uma cadeia de suprimentos não é algo simples, requer esforço dos envolvidos, integração do processo, comunicação transparente e sintonia operacional entre os parceiros. A cadeia de suprimentos, de uma maneira abrangente, preocupa-se em manter um nível de serviço bom para os clientes e sem gerar resultados ruins para a empresa, através de integração entre as áreas e funções minimiza custos e busca excelência em suas atividades satisfazendo o cliente.

### 2.3 AS CINCO FORÇAS DE PORTER

Michael Porter criou o modelo de análise denominado as Cinco Forças de Porter para demonstrar como acontece a competição nas indústrias, como mostra a Figura 1. O conhecimento sobre como as forças interferem no mercado auxilia a empresa a compreender o seu posicionamento. Em alguns setores da indústria uma força pode ter importância superior a outra, tudo dependerá do contexto.

Porter (2004, p. 6) cita em sua obra que:

Todas as cinco forças competitivas em conjunto determinam a intensidade da concorrência na indústria, bem como a rentabilidade, sendo que a força ou as forças mais acentuadas predominam e tornam-se cruciais do ponto de vista da formulação de estratégias.

Figura 1 - As cinco forças



Fonte: PORTER (2004, p. 4).

Essa ferramenta é importante para que as organizações possam realizar uma análise do ambiente onde estão inseridas, mas além de possibilitar a criação de estratégias organizacionais, ela pode ser utilizada no setor de compras para obter uma visão do seu mercado fornecedor.

### **2.3.1 Novos entrantes**

Porter (2004) defende que a ameaça de novos entrantes em uma indústria depende das barreiras de entrada existentes em conjunto com a reação que o novo concorrente pode esperar por partes dos concorrentes já estabelecidos. Existem seis fontes principais de barreiras de entrada, sendo eles:

- a) economias de escala;
- b) diferenciação do produto;
- c) necessidades de capital;
- d) custos de mudança;
- e) acesso aos canais de distribuição e
- f) desvantagens de custo independentes de escala (patentes, acesso a matérias primas, localização favorável, subsídios oficiais, curva de aprendizagem).

### **2.3.2 Rivalidade entre os concorrentes**

A rivalidade pode ser mais fraca ou mais forte dependendo da indústria. Para Porter (2004) a rivalidade acontece porque um ou mais concorrentes sentem-se pressionados ou percebem a oportunidade de melhorar sua posição, o que em geral gera retaliação ou esforços para conter os movimentos competitivos do seu rival.

Existem diversos fatores que influenciam na concorrência de um determinado mercado e Porter (2004) aponta oito destes: crescimento lento da indústria, custos fixos altos, ausência de diferenciação ou custos de mudança, capacidade aumentada em grandes investimentos, concorrentes divergentes, grandes interesses estratégicos e barreiras de saída elevadas.

O último item, barreiras de saída elevadas, é associado com as barreiras de entrada criando assim um fator risco/rentabilidade. Indústrias com barreiras de saída alta e barreiras de entrada baixas criam um cenário de retornos arriscados e baixos, o que para Porter (2004) é ruim, pois a entrada será atraída por oscilações para cima nas condições econômicas, porém a capacidade não sairá da indústria quando os resultados se deteriorarem devido à alta barreira de saída.

Mitsutani et al. (2014) afirmam que quanto maior a competição melhor e mais favorável são as condições para o comprador.

### **2.3.3 Produtos Substitutos**

Esta força relaciona a influência que os produtos substitutos exercem ou podem exercer sobre uma indústria. Para Porter (2004), os substitutos reduzem os retornos potenciais de uma indústria, colocando um teto nos preços que as empresas podem fixar um lucro. A identificação dos produtos substitutos é feita por meio de pesquisas de outros produtos que possam desempenhar a mesma função que o outro. Mitsutani et.al (2014) dizem que os novos produtos substitutos podem competir com os atuais, assim podendo alterar as relações no mercado fornecedor.

### **2.3.4 Poder dos compradores**

Os compradores competem com a indústria forçando os preços para baixo, exigindo por melhor qualidade e mais serviços, também jogando os concorrentes uns aos outros. Em mercados onde os clientes não exigem descontos, preços mais baixos e outras exigências, os competidores sofrem menos pressões para baixar seus preços e assim conseguem sustentar uma maior rentabilidade.

“A escolha de uma companhia quanto aos grupos de compradores a quem vender deve ser vista como uma decisão estratégica crucial.” (PORTER, 2004, p.28). A pressão dos compradores irá influenciar positivamente ou negativamente a rentabilidade futura do mercado em que a empresa irá atuar e nela própria. Algumas circunstâncias são apontadas para identificar se um grupo de compradores é poderoso, sendo elas:

- a) O grau de concentração dos clientes supera o da indústria vendedora;
- b) Os produtos comprados na indústria representam uma parcela importante dos custos do cliente;
- c) Os produtos comprados na indústria não são diferenciados;
- d) Os clientes têm baixos lucros, o que os torna mais sensíveis aos preços dos produtos adquiridos;
- e) Existe ameaça de integração para trás;
- f) O custo de mudança de fornecedores é fraco.

### 2.3.5 Poder de negociação dos fornecedores

Os fornecedores exercem poder de negociação sobre os participantes da indústria, podendo elevar os preços dos produtos ou serviços e modificar a qualidade. Porter (2004) demonstra seis situações em que um grupo de fornecedores é poderoso:

- a) é dominado por poucas companhias e é mais concentrado do que a indústria para a qual vende;
- b) não está obrigado a lutar com outros produtos substitutos na venda para a indústria;
- c) a indústria não é um cliente importante para o grupo fornecedor;
- d) o produto dos fornecedores é um insumo importante para o negócio do comprador;
- e) os produtos do grupo de fornecedores são diferenciados ou o grupo desenvolveu custos de mudança, e
- f) o grupo de fornecedores é uma ameaça concreta de integração para frente.

As cinco forças de Porter são universais e estão presentes em todos os tipos de organização e é uma importante ferramenta de análise para as empresas, porém a intensidade e importância dada pela organização pode variar, sendo que em alguns segmentos uma será mais forte do que a outra.

Na área de compras é uma avaliação poderosa que pode ser feita em determinado mercado fornecedor, entendendo como a organização deve se posicionar e quais estratégias podem ser adotadas.

Cada uma das forças pode ser avaliada, e, entendo os fatores que afetarão mais ou menos as cinco forças [...] o gestor de compras poderá ter um panorama compacto, porém poderoso das forças competitivas que atuam naquele mercado fornecedor e, conseqüentemente, quais estratégias poderão ser adotadas. (MITSUTANI, 2014).

A dinâmica das cinco forças pode ser observada no cotidiano dessa função, inevitavelmente existem fornecedores que dominam um mercado, seu tamanho perante a baixa ou nula concorrência impossibilita que a competição aconteça, seus produtos acabam tendo um nível de qualidade maior, o que impacta diretamente na escolha das compras. Por outro lado, existem produtos disponíveis com grande oferta de empresas fornecedoras e outros que podem ser substituídos. Diante disso, surge a importância de categorizar os itens de



acordo com a ferramenta Matriz Estratégica de Compras. Assim os esforços de áreas como Pesquisa e Desenvolvimento em conjunto com a área de compras podem ser direcionados a aumentar a vantagem para a empresa.

## 2.4 OBJETIVOS E A FUNÇÃO COMPRAS

Toda empresa precisa de materiais para iniciar e manter seu funcionamento. O setor de compras é responsável por adquirir esses materiais atendendo as expectativas de seus clientes internos.

Para Gonçalves (2013 p. 245), a compra é um termo utilizado para abordar o ato de promover a procura dos materiais e serviços e adquiri-los para suprir a necessidade da organização. Para o autor isso não descreve de forma completa as responsabilidades da função e os seus processos, pois a função de compras tem uma responsabilidade muito maior e requer planejamento, acompanhamento, processos de decisão, pesquisas e seleção das fontes de suprimentos, esforços para assegurar o recebimento de produtos no momento esperado, inspeção da qualidade e quantidades desejadas.

Pozo (2015, p.157) cita que “A função de compras é vital para o processo de redução de custos da organização, com negociações adequadas e inteligentes, o administrador de compras poderá reduzir os gastos na aquisição de materiais e produtos desnecessários ao dia-a-dia da empresa.”

As atividades desse setor estão voltadas e tem por finalidade assegurar que as especificações, quantidades e os prazos sejam cumpridos. É fundamental atender as necessidades dos clientes internos com o produto certo, no tempo certo e dentro de um padrão pré-estabelecido assegurando a qualidade, tudo isso atrelado ao preço, buscando as melhores alternativas para a organização. (GONÇALVES, 2013 p.).

O setor de aquisições nas organizações ganhou destaque com o passar dos anos. De área de suporte sem muita atenção, passou a ser vista como uma área estratégica, com possibilidade de contribuir para o aumento dos ganhos financeiros e de qualidade.

A função de compras diz respeito a todo o complexo que envolve o planejamento de aquisição, licitação, julgamento das propostas de fornecimento de materiais e serviços, bem como a contratação de fornecedores. (GONÇALVES, 2013 p. 246).

Ballou (2007, p.356) menciona que as compras abrangem a aquisição de produtos para toda a organização, desde itens de menor impacto até itens com alto impacto, como a matéria-prima. As tarefas associadas a essa função compreendem: selecionar e qualificar fornecedores, avaliar desempenho de fornecedores, negociar contrato, comparar preço, qualidade e serviço, pesquisar bens e serviços, programar as compras, estabelecer os termos das vendas, avaliar o valor recebido, mensurar a qualidade recebida, quando esta não estiver incluída entre as responsabilidades do controle de qualidade, prever mudanças de preços, serviços e, às vezes, da demanda e especificar a forma em que os produtos devem ser recebidos.

Essas atividades são importantes para colaborar com um bom desempenho da organização, algumas dessas atividades irão impactar diretamente no custo logístico, produtividade e qualidade dos produtos ou serviços. Percebe-se então que o setor de compras está diretamente ligado com muitos outros setores e deve manter um fluxo de informações claro e confiável.

## 2.5 MUDANÇA NO PAPEL DE COMPRAS

A mudança na visão sobre a contribuição do setor de compras vem aumentando devido as alterações no ambiente organizacional, é ainda uma mudança gradativa e que ganhou maior relevância de um certo tempo para cá.

Bayli et.al (2000, p. 16-18) cita de maneira resumida as razões para a ocorrência dessa mudança, sendo elas: Conceitos de vantagem competitiva; avanço tecnológico, políticas governamentais e de blocos econômicos, recursos finitos, maior proporção de gastos fora da empresa, concentração das compras em poucos e grandes fornecedores e aumento da consciência ambiental.

Esses são alguns dos motivos que proporcionaram a alteração na postura e maneira da função ser reconhecida e executada nas organizações. A mudança de papéis de compras pode ser representada no comparativo entre compra reativa e compra proativa, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 - Mudança de papéis de compras: compra reativa e compra proativa.

<b>Compra reativa</b>	<b>Compra proativa</b>
Compras: um centro de custo	Compras: pode adicionar valor
Compras: recebe especificações	Compras (e fornecedores): contribuem para as especificações
Compras: rejeita materiais defeituosos	Compras: evita materiais defeituosos
Compras: subordina-se a finanças ou a produção	Compras: importante função gerencial
Os compradores respondem às condições do mercado	Compras: contribui para o desenvolvimento dos mercados
Os problemas são de responsabilidade do fornecedor	Os problemas são de responsabilidade compartilhada
Preço é variável-chave	O custo total e o valor são variáveis-chave
Ênfase no hoje	Ênfase estratégica
Sistema independente de fornecedores	O sistema pode ser integrado aos sistemas dos fornecedores
As especificações são feitas por designers ou usuários	Compradores e fornecedores contribuem para as especificações
Negociação ganha-perde	Negociação ganha-ganha
Muitos fornecedores – segurança	Muitos fornecedores – perda de oportunidades
Estoque excessivo = segurança	Excesso de estoque = desperdício
Informação é poder	A informação é valiosa se compartilhada

Fonte: Baily et.al (2000, p. 20)

O setor de compras com uma postura proativa gera maiores ganhos para a organização, está fortemente associada a estratégia e ao relacionamento de longo prazo. Não procura somente um fornecedor para uma operação de compra e venda, mas sim algo que propicie um valor maior para ambos.

## 2.6 COMPRAS ESTRATÉGICAS

O setor de compras por muito tempo foi visto apenas como uma área de apoio e operacional, porém ganhou destaque com o passar dos anos. Muitas empresas já estão voltando o olhar para esse setor que pode contribuir muito para o progresso da organização.

Para Bowersox et al. (2014, p. 85),

Historicamente, as compras eram percebidas como uma atividade de funcionários administrativos ou de gerentes de níveis inferiores que tinham a responsabilidade de executar e processar pedidos feitos por outros setores da organização. O papel do setor de compras era obter de um fornecedor o recurso desejado pelo menor preço possível. Essa visão tradicional mudou substancialmente nas últimas décadas. O foco moderno encontra-se no custo total e no desenvolvimento de relacionamentos



entre compradores e vendedores; como consequência, as compras foram elevadas à categoria de atividade estratégica.

Os pontos positivos de uma gestão estratégica da função de compras podem ser analisados em nível financeiro e de qualidade de produto. A crescente competição nas industriais faz com que as estratégias sejam essenciais, o setor de compras é a porta de entrada para os insumos e necessita de uma desenvoltura superior voltada ao conhecimento dos itens adquiridos e do mercado fornecedor.

Mitsutani et al (2014) afirmam que existem quatro etapas para a implementação das compras estratégicas, sendo elas:

- a) Diagnóstico das práticas atuais de compras: envolve diversas atividades com o objetivo de entender o contexto da gestão de compras e seus obstáculos, diante disso, posteriormente, pode-se traçar as estratégias. As atividades são: *Spend analysis*, ou análise do dispêndio, significa compreender os gastos de aquisição da organização e envolve o conhecimento e priorização através da classificação ABC ou Regra de Pareto. Outro ponto é o alinhamento das estratégias do negócio, entender as táticas dos concorrentes, como é a técnica de crescimento da empresa, como serão os investimentos nos próximos anos. Tudo isso para que o setor de compras possa analisar como está sua organização e se está correspondendo a demanda de maneira adequada. Faz-se ainda necessário entender qual é a estrutura organizacional de compras e seu perfil.
- b) Definição das estratégias de implementação: Após a etapa inicial onde é possível obter um conhecimento amplo sobre o contexto do setor de compras, é necessário iniciar a definição das estratégias, aqui a ferramenta desenvolvida por Kraljic é útil, fornecendo informações que resultarão em mudanças processuais e organizacionais.
- c) Implementação das compras estratégicas: Essa etapa é considerada crítica, pois aqui serão colocadas em prática as estratégias e os planos e verificado os seus resultados.
- d) Controle e melhoria contínua: Após a implementação, é necessário criar os instrumentos de controle e melhoria contínua para verificar se tudo está ocorrendo conforme o planejado, se os resultados estão sendo satisfatórios através das métricas definidas.



Para a montagem da ferramenta Matriz de compras estratégicas é necessário ter conhecimento sobre os temas de Classificação ABC e o modelo criado por Kraljic, essas duas análises são bases para a implementação da matriz.

### 2.5.1 Curva ABC

A curva ABC, também conhecida como classificação ABC ou Pareto, é uma técnica muito conhecida que permite analisar e classificar itens de acordo com sua importância. Existem três classes, que são: 1) classe A: Itens de maior valor de demanda ou consumo anual; 2) classe B: Itens de valor de demanda ou consumo anual intermediário e 3) classe C: Itens de menor valor de demanda ou consumo anual.

Seguindo a regra de Pareto, concluímos que os itens classificados como A, normalmente, correspondem a 20% em quantidade, mas chegam a 80% em termos de valor. Já os itens considerados como B representam 30% da quantidade e 15% do valor, enquanto os itens C equivalem a 50% da quantidade e 5% do valor. (BERTAGLIA, 2009 p. 337).

As etapas utilizadas para realizar essa classificação são: relacionar os itens de estoque; mensurar o valor total do item no estoque; ordenar de maneira decrescente os itens pelo seu valor total; determinar o percentual de representatividade do valor total de cada item no valor total do estoque; classificá-los como A, B ou C.

O processo de elaboração da curva ABC é bastante simples. Primeiramente, deve-se calcular o consumo de todos os itens do estoque. Esse cálculo é normalmente baseado nos dados históricos e, de forma geral, a curva ABC poderá ser elaborada com base na média mensal de 12 meses de consumos históricos. (GONÇALVES, 2013, p.276).

O item classificado com A requer grande atenção da empresa, é indicado buscar estratégias para o fornecimento e, devido ao seu alto impacto financeiro, não é ideal que fique por um grande período armazenado em estoque.

### 2.5.2 Matriz Estratégica de Compras

Peter Kraljic criou em seu artigo “*Purchasing Must Become Supply Management*”, publicado em 1983, um modelo que visa estabelecer o gerenciamento de compras e suprimentos e também ajudou a implementar os princípios de compras estratégicas nas

organizações. A ferramenta passou por adaptações com o passar do tempo sob as perspectivas de diversos autores.

Essa ferramenta será utilizada nesse trabalho, denominada como Matriz Estratégica de Compras, e permite a visualização completa dos itens ou famílias de itens comprados. Através de uma análise do impacto financeiro versus criticidade do item é possível definir uma estratégia mais apropriada.

[...] seria um erro simplesmente utilizar o valor monetário como base para a segmentação das necessidades. Alguns insumos são materiais estratégicos; outros não. Alguns insumos têm potencial para gerar um alto impacto no sucesso da empresa; outros não. Algumas compras são muito complexas e de alto risco; outras não. (BOWERSOX ET AL., 2014, p. 94).

O modelo em estudo está representado na figura 3. Esses quatro quadrantes são os que definem de forma categorizada a estratégia mais indicada para a aquisição.

Figura 3 - Matriz Estratégica de Compras.



Fonte: Kraljic (1983)

Segundo Mitsunani et al. (2014) as categorias podem ser descritas da seguinte forma:

- Crítico ou gargalo: está associado ao número pequeno de opções de fornecedores no mercado ou ao nível de complexidade devido as características do produto para a empresa, representa alto risco de fornecimento, porém não possui grande impacto financeiro no valor de compras. Sugere-se como estratégia para redução de riscos a criação de contratos de longo prazo com os fornecedores atuais, desenvolvimento de fornecedores alternativos ou até mesmo mudança na especificação técnica do produto.

- Não crítico: categoria onde tanto o risco de fornecimento e o impacto financeiro são baixos. O principal ponto a ser analisado nesse grupo é a atividade operacional que esses itens demandam do time de compras, tirando o foco de itens com maior importância. A estratégia deve ser voltada para a produtividade do comprador, com formação de contratos guarda-chuva, que são contratos contemplando diversos itens ou a transferência de responsabilidades, possibilitando que clientes internos possam realizar a função.
- Alavancável: grupo de produtos que representam uma baixa complexidade no fornecimento, mas, em contrapartida, a importância financeira é alta, podendo gerar ganhos para a organização através de negociações. A estratégia deve ter foco para o aumento de ganhos, através de compras em volume e troca de fornecedores.
- Estratégico: Caracterizado por itens que representam uma alta complexidade de fornecimento e elevada importância interna. Ao mesmo tempo que o impacto nos resultados da organização são elevados dependendo da gestão de compras, os mercados externos são de alta complexidade e risco.

Cada empresa tem suas particularidades no processo produtivo e a área de compras deve ter o conhecimento aprofundado das aplicações dos materiais comprados, do impacto que gera e das possibilidades de fornecimento no mercado para assim embasar sua estratégia de aquisição e relacionamento com o fornecedor.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Pereira (2019) define a metodologia como: “[...] o estudo dos métodos. A sua finalidade é ajudar o pesquisador a compreender em termos mais amplos possíveis o processo de investigação científica”.

#### **3.1 MÉTODO DE ABORDAGEM**

Para esse projeto o método de abordagem empregado para coletar informações é a pesquisa mista também conhecida como quali/quantitativa. Os aspectos para coleta de informações que auxiliaram na construção da ferramenta foram de dados qualitativos e quantitativos.

### 3.2 TÉCNICAS DE PESQUISA

Foram utilizadas para a elaboração deste projeto as técnicas de pesquisa exploratória, bibliográfica e documental.

A técnica exploratória utilizada nessa pesquisa se restringe mais a coleta de dados, proporcionando maior familiaridade com o problema, a fim de facilitar a construção de hipóteses e aprimoramento de ideias. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para fundamentar teoricamente o trabalho, constatando os procedimentos e opiniões de autores da área através de livros e artigos científicos. Já a pesquisa documental foi necessária para auxiliar no momento de análise dos dados, mas ocorreu a necessidade de buscar informações, além da teoria, sobre o tema em documentos, tais como: planilhas e tabelas de controle da empresa.

Para a coleta de dados utilizou-se a observação participante e entrevista não estruturada. A autora trabalha na empresa em estudo e as constatações sobre a rotina de trabalho foram decisivas para a execução do estudo. Posterior a análise e coleta de dados, deu-se início a fase de elaboração e fundamentação de alternativas. Neste momento verificou-se outros estudos de casos que contribuíram na aplicação da ferramenta em estudo.

Essa pesquisa pode ser classificada como descritiva, pois são descritos processos em relação a área de compras da empresa e o diagnóstico obtido do setor através de entrevistas.

Para criação da ferramenta Matriz Estratégica de Compras foram efetuadas diversas pesquisas e realizadas algumas adaptações para o contexto da organização em estudo. Como principal limitação da pesquisa, pode ser considerado o fator de tempo, pois não será possível efetuar uma intervenção prática e obter resultados realistas da aplicação da matriz, será realizada apenas a montagem e aplicação para obter uma análise da categorização de materiais e propor sugestões a partir dos dados.

É importante salientar que nesse estudo o objeto de análise foi voltado para o grupo de matérias-primas pela grande importância e complexidade que esses produtos possuem para a organização estudada, buscou-se compreender o gerenciamento atual e aplicar a matriz para categorizar os itens.

Para Dias (2019, p. 14), as matérias-primas “são materiais básicos e necessários para a produção de produto acabado; seu consumo é proporcional ao volume de produção”.

Para a aplicação completa da ferramenta foram utilizados os itens que compõem a classe A da metodologia de classificação ABC, que representam o maior valor de compras do



grupo, conforme sua importância relativa. O autor ainda afirma que: “A curva ABC tem sido usada para a administração de estoques, para a definição de políticas de vendas, para o estabelecimento de prioridades, para a programação da produção e uma série de outros problemas usuais na empresa”.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após o período de estágio da autora na organização em estudo, foi possível diagnosticar a situação do gerenciamento de materiais no setor de aquisições desta empresa. Partindo do conhecimento prévio da autora e das informações coletadas, foram também considerados os pareceres de outros setores envolvidos, assim buscou-se uma significância maior das informações. Importante salientar que neste trabalho o grupo selecionado para análise é o de matérias-primas, por esse motivo as considerações são todas a partir dessa análise, porém em geral o gerenciamento de materiais é o mesmo no que tange as categorizações e relacionamentos com o fornecedor.

As compras são todas realizadas pelo próprio setor, através de consulta ao MRP (*Material Requirement Planning*), os pedidos de compras são emitidos pelos analistas, realizando também o controle do estoque através dos relatórios do sistema. É obrigação do setor realizar as reprogramações de entregas.

Ao que se refere ao gerenciamento atual dos materiais, notou-se que não é satisfatório, ele é realizado de maneira superficial sem utilização de ferramentas que possam contribuir com informações relevantes ou ainda minimizar custos contribuindo para o resultado positivo da organização. Apenas um item no grupo de matérias-primas tem destaque e sua aquisição é baseada em estratégias, isso devido a complexibilidade da compra do produto que é realizada através da bolsa. Nessa operação uma consultoria dá suporte ao setor para a análise do mercado e negociação.

Da maneira atual, a empresa tem baixo poder sobre seus fornecedores e sofre com faltas de insumos para a produção. A falta de posicionamento de itens de acordo com os aspectos de criticidade e comprabilidade causa um tratamento padrão para todas as categorias de produtos e faz com que os compradores empreguem tempo em grupos que não representam riscos ou impactos financeiros significativos, assim deixando de trabalhar os itens mais relevantes.

Nota-se que itens muito críticos e com impacto direto na produção onde, por exemplo, a falta de entrega na data acordada pode gerar parada na linha produtiva não possuem uma tratativa adequada. Em poucos casos existe um contrato formal com o fornecedor e, nos casos em que existem, não há uma abordagem esclarecendo as responsabilidades e as “punições”. Se as regras não forem cumpridas de acordo com o contrato, é comum apenas existir uma tabela de preço negociada para emissão do pedido de compra, mas a qualquer momento pode haver um reajuste não esperado.

Existem fornecedores que são previamente considerados problemas, visto que não cumprem datas de entregas solicitadas ou ainda com problemas de qualidades, mesmo assim, por falta de outra opção homologada, eles acabam sendo a única escolha. Outro ponto referente ao número de fornecedores homologados para as aquisições é que existem fornecedores únicos em muitos produtos e esses são detentores da oferta de mais de um dos itens do mesmo segmento adquiridos. Por exemplo, um número de diversos aromas é adquirido exclusivamente de um único fornecedor. Nesses casos o poder de barganha está praticamente só com o fornecedor, o comprador tenta uma reação, mas sem grandes resultados. O mais problemático desse tipo de gerenciamento é a possibilidade de indisponibilidade de produto, pois o fornecedor pode passar por complicações financeiras que impossibilite sua operação, ou até mesmo ter algum problema que force a parada produtiva, como aspectos técnicos envolvendo maquinário, aspectos legais ou até mesmo uma fatalidade como um incêndio no parque fabril. Isso causaria um desabastecimento em série para a empresa em estudo.

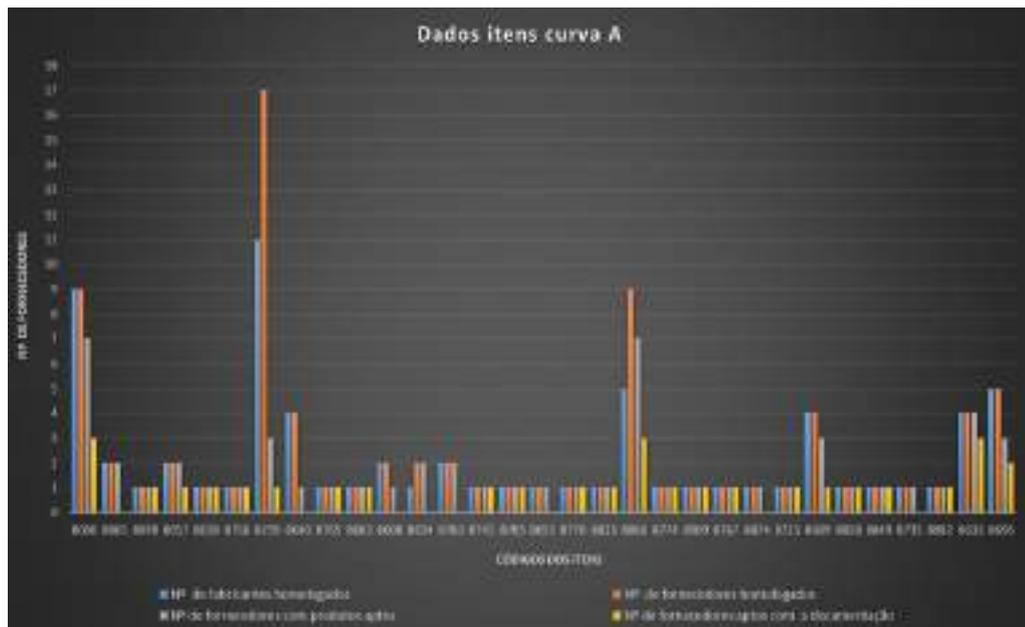
Foi realizada a criação e aplicação da Matriz, a partir do conhecimento da estudante, sobre os itens comprados com o suporte da coordenadora do setor de suprimentos, seguindo de maneira criteriosa as etapas estudadas para a formulação da ferramenta.

Considerando o período de um ano para análise, constatou-se que o número total de itens adquiridos no grupo de matérias-primas é de 171, sendo que destes, 31 representam a curva A na classificação ABC.

Analisando somente a classificação ABC, dados importantes já são visualizados. Nota-se que dos itens adquiridos muitos são comprados de um único fornecedor e isso deixa a empresa a mercê do atendimento do parceiro. No caso do não cumprimento de uma entrega na data solicitada, isso pode causar um impacto negativo para a organização, pois a falta de um produto pode paralisar uma linha produtiva. Na Figura 4, estão apresentados os dados

relativos à disponibilidade de fornecedores e sua situação atual junto a empresa. A intenção é mostrar quais seriam as alternativas de fornecimento no momento e como está a distribuição entre os elementos da classe A.

Figura 4 - Curva A de materiais.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A coluna azul representa o número de fabricantes homologados, em que mostra quantos produtos são obtidos a partir de um mesmo fabricante e a necessidade de desenvolvimentos.

A coluna laranja apresenta os números de fornecedores homologados, visto que a política interna de qualidade também regulamenta os distribuidores das marcas aprovadas. Pode-se considerar muito mais simples aumentar o número de fornecedores homologados do que os fabricantes.

A coluna cinza apresenta o número de fornecedores com produtos aptos, pois do montante dos fabricantes alguns podem estar com aprovação apenas para compra de lote-piloto ou aprovados com restrições. Isso ocorre quando o produto tem desempenho diferente para a utilização nas linhas produtivas.

A coluna amarela são os fornecedores aptos com a documentação. Esse número já representa um problema no desenvolvimento do fornecedor, como não é obedecido um



fluxograma de etapas, as vezes ele passa a ser um fornecedor sem nem ter enviado todos os documentos solicitados. Existe também um prazo de validade desses documentos e se não forem enviados pelo fornecedor, deveria ser interrompida as compras. Porém, em situações de um único fornecedor, abre-se uma “brecha” para não desabastecer a produção.

Com essa análise breve, já é observado que o setor de compras não tem muitas alternativas para as aquisições, precisando sempre recorrer ao mesmo parceiro. Isso já caracterizaria uma necessidade de priorização de desenvolvimento, gestão de contratos e de relacionamento com esses fornecedores.

Para a criação e aplicação do modelo proposto da Matriz Estratégica de Compras, foi necessário envolver a coordenadora de compras da empresa. Posteriormente, em caso de aderência do procedimento, para que a ferramenta tenha sucesso na implantação é importante que algumas pessoas com grande conhecimento sobre os produtos da empresa participem em conjunto da análise e definição das estratégias, nesse caso a gestora da equipe de P&D, a gestora da área de compras e a gestora do setor de PCP (Planejamento e controle da Produção).

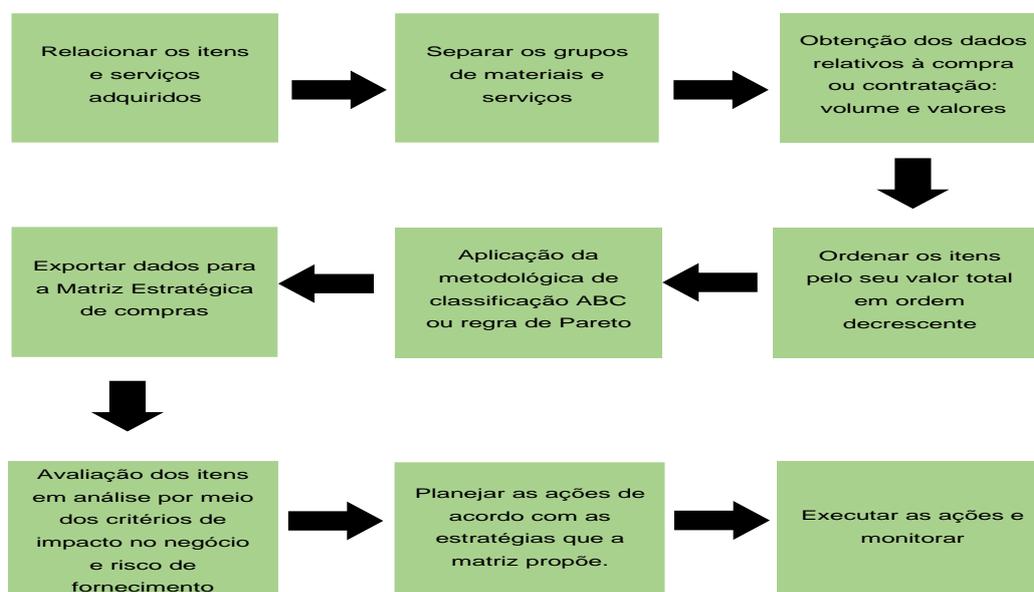
A proposta do uso da ferramenta e quais seriam as vantagens nessa execução deve estar clara para todos os envolvidos (Figura 5).

a) Primeira etapa: Relacionar os produtos/serviços adquiridos pelo setor de compras para a organização, na empresa em estudo, essa relação foi obtida através de relatório do ERP Datasul da TOTVS, cujo comando de execução é o CE0415. O relatório apresenta diversas informações, mas para a avaliação o importante está descrito abaixo:

- “Local de entrega” como a organização possui mais de um estabelecimento alguns itens são de uso geral e outros específicos, o relatório identifica de acordo com os códigos cadastrados para cada estabelecimento.
- “Data de entrega” como o relatório gerado para a análise foi parametrizado para trazer dados de um ano, essa coluna serve como informativa dos períodos de entregas. O período de um ano foi determinado para conseguir uma amostra mais significativa.
- “Grupo de estoque” cada família de materiais é cadastrada com um código de grupo de estoque, exemplo: matérias-primas, embalagens, manutenção, expediente etc.
- “Item” que se refere ao código identificação interno criado para o material;
- “Descrição item” é o nome do item utilizado para identificação interna;
- “Nome abreviado” refere-se ao nome abreviado do fornecedor inserido no cadastro;

- “Qtde recebida” demonstra qual foi a quantidade recebida em cada entrada do material;
- “Un” representa a unidade de medida cadastrada para o item;
- “Preço unit” representa o valor unitário respectivo a cada entrada daquele material;
- “Valor total” contempla a informação do valor total respectivo a entrada daquele item.

Figura 5 - Etapas de aplicação da Matriz Estratégica de Compras



Fonte: Elaborado pelos autores.

- b) Segunda etapa: os produtos/serviços podem ser separados em grupos, de acordo com suas características. A empresa pode realizar a análise de todos os grupos, mas nesse estudo para verificação, a autora optou pelo o grupo de matérias-primas, visto que esses componentes possuem maior importância. A separação é considerada simples, pois pode ser feita através do código do grupo de estoque (Tabela 1).

Tabela 1 - Montagem da Matriz Estratégica de Compras.

Local	Data Entrega	Grupo de estoque	Item	Descrição Item	Nome Abreviado	Qtde Receb	Un	Preço Unit	Valor Total
X	xx/xx/xxxx	x	x	xxxx	xx	x	x	xxx	x

Fonte: Elaborado pelos autores.

- c) Terceira etapa: apurar as informações pertinentes a cada item, de acordo com o volume e valores. Utilizou-se como base o mesmo relatório de entradas, porém os dados foram exportados para outra aba para efetuar uma melhor apuração (Tabela 2).

Tabela 2 - Montagem da Matriz Estratégica de Compras.

Item	Descrição	Quantidade entradas	Quantidade total	UN	Valor unitário
X	xxxx	x	x	x	xxx

Fonte: Elaborado pelos autores.

- “Quantidade de entradas” através da função Cont.se do Excel foram obtidos o número total de entradas referente a cada item, ou seja, quantas vezes foi comprado o produto no período. Esse dado foi inserido em caráter informativo.
  - “Quantidade total” através da função Somase do Excel foram obtidas as quantidades totais que representam a soma das entradas.
  - “Valor unitário” como cada item em sua respectiva entrada pode ter sido precificado com um valor diferente, devido, por exemplo, a alteração taxa de dólar, euro ou alteração de preço do fornecedor, usou-se a função Médiase do Excel para obter um valor médio de todos os movimentos.
- d) Quarta etapa: ordenar os itens de maneira decrescente de acordo com o valor total de compra. Em uma nova aba do Excel foram exportados os dados para montagem da planilha que irá formar a classificação ABC, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Montagem da Matriz Estratégica de Compras

Item	Descrição	Quantidade entradas	Quantidade total	UN	Valor unitário	Valor total
X	xxxx	x	x	x	xxx	xxxxxxxx

Fonte: Elaborado pelos autores.

- “Valor total” valor atingido pela fórmula de multiplicação entre as variáveis valor unitário e quantidade total. Após termos o valor total conhecido de cada item é necessário efetuar a ordenação de maneira decrescente de valores, ou seja, do maior para o menor.
- e) Quinta etapa: classificação dos itens de acordo com a classificação ABC ou Regra de Pareto, apurar o percentual relativo ao custo total de compras e o percentual

acumulado para que seja possível aplicar o princípio: A representam 80% do valor, B representam 15% e C representam 5%, demonstrados na Tabela 4.

Tabela 4 - Montagem da Matriz Estratégica de Compras.

Item	Descrição	Quantidade entradas	Quantidade total	UN	Valor unitário	Valor total	% Individual	% Total	Classificação ABC
X	xxxx	x	x	x	xxx	xxxxxxx x	x%	xx%	x

Fonte: Elaborado pelos autores.

O percentual individual é o percentual relativo de cada item no somatório total das aquisições, obtido através da fórmula de divisão entre as variáveis valor total e somatório do valor total. E o percentual Total é o acumulado para compor a classificação ABC, obtido através da soma entre os percentuais relativos. No primeiro item deve ser mantido o percentual relativo, a partir do segundo o acumulado é alcançado pela soma do % total anterior mais o relativo do item em questão.

- f) Sexta etapa: exportar os dados da tabela de classificação ABC para a tabela de montagem da Matriz Estratégica de Compras.
- g) Sétima etapa: avaliar os itens que estão participando do estudo de acordo com os aspectos estabelecidos para a análise de impacto no negócio e risco de fornecimento.

Os critérios utilizados para avaliar o impacto no negócio são:

- “Impacto no resultado operacional”: Coluna na qual foram colocadas as avaliações referentes ao impacto da matéria-prima no resultado do empreendimento considerando o uso nas linhas produtivas e a importância no resultado do produto;
- “Impacto de ruptura de fornecimento”: Avaliado quanto aos impactos da falta do produto na produção, alguns itens são de maior impacto que outros;
- “Impacto da mudança de preço no resultado da empresa”: Em relação ao percentual relativo da classificação ABC foram informadas as notas;
- “Volume de compras”: De acordo com o relatório de entradas foram atribuídas notas de acordo com o volume de compras de cada item no período de um ano;
- “Nível final”: Apresenta a nota média ponderada atingida em cada item em função da nota vezes o peso do aspecto em análise.

Quanto aos critérios avaliados para mensurar o risco de fornecimento foram considerados na Tabela 5:

- “Número de fornecedores”: Através de uma avaliação quanto ao número de fornecedores disponíveis no mercado;
- “Dificuldade na entrega”: De acordo com a localização geográfica do fornecedor;
- “Escassez de capacidade de fornecimento”: Referente ao número de fornecedores aptos para fornecer o produto internamente;
- “Padrão x Específico”: Referente a customização do fornecer para o produto adquirido na organização.
- “Nível final”: Apresenta a nota média ponderada atingida em cada item em função da nota vezes o peso do aspecto em análise. O % relativo é o quesito que irá definir o tamanho da bolha no gráfico da matriz.

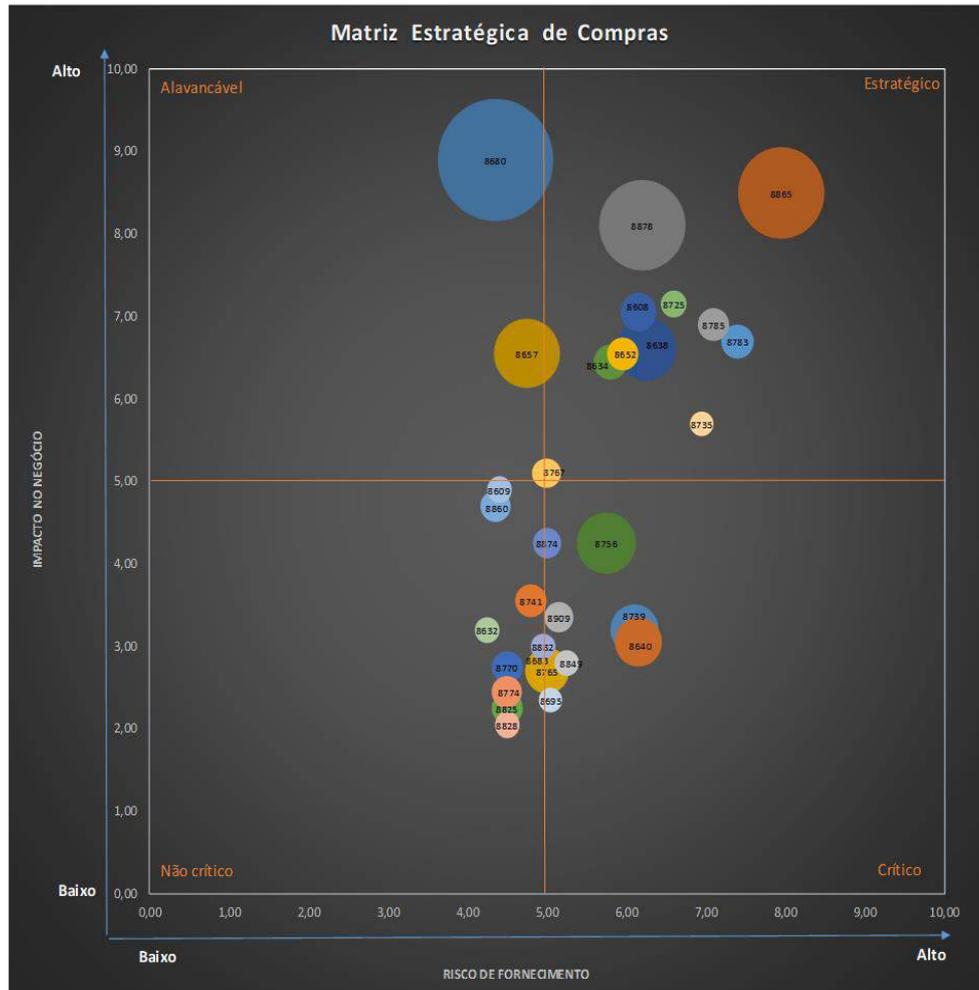
Tabela 5 -Aplicação da Matriz Estratégica de Compras.

MATRIZ ESTRATÉGICA DE COMPRAS														
Dados dos itens				Impacto no negócio					Risco de fornecimento					
Código	Descrição	% relativo	Classificação ABC	Impacto no resultado operacional	Impacto de ruptura de fornecimento	Impacto da mudança de preço no resultado da empresa	Volume de compras	Nível final	Número de fornecedores	Dificuldade na entrega	Escassez de capacidade de fornecimento	Padrão x Específico	Nível final	
				3	2,5	2,5	2	10,00	2,5	2	3	2,5	10,00	
8680 XX		16,267%	A	8	9		9	10	8,90	8	6	3	1	4,35
8865 XX		9,130%	A	9	8		8	9	8,50	6	6	10	9	7,95
8878 XX		9,020%	A	9	8		8	7	8,10	6	6	10	2	6,20
8657 XX		5,189%	A	7	6		7	6	6,55	4	6	6	3	4,75
8638 XX		4,460%	A	7	7		7	5	6,60	3	10	10	2	6,25
8756 XX		4,219%	A	4	4		5	4	4,25	4	5	10	3	5,75
8739 XX		2,842%	A	2	3		5	3	3,20	9	3	10	1	6,10
8640 XX		2,647%	A	3	2		5	2	3,05	9	2	10	2	6,15
8765 XX		2,306%	A	2	2		4	3	2,70	5	0	10	3	5,00
8683 XX		2,293%	A	2	2		4	3	2,70	5	0	10	3	5,00
8608 XX		1,626%	A	7	8		7	6	7,05	8	5	8	3	6,15
8634 XX		1,400%	A	5	8		7	6	6,45	7	4	10	1	5,80
8783 XX		1,269%	A	9	6		6	5	6,70	5	6	9	9	7,40
8741 XX		1,205%	A	4	2		5	3	3,55	4	4	10	0	4,80
8785 XX		1,190%	A	10	10		4	2	6,90	7	3	10	7	7,10
8652 XX		1,172%	A	7	7		6	6	6,55	4	6	10	3	5,95
8770 XX		1,159%	A	3	2		3	3	2,75	5	0	10	1	4,50
8825 XX		1,128%	A	2	2		3	2	2,25	5	0	10	1	4,50
8860 XX		1,108%	A	4	5		5	5	4,70	7	4	6	0	4,35
8774 XX		1,104%	A	2	2		3	3	2,45	5	0	10	1	4,50
8909 XX		1,023%	A	5	3		2	3	3,35	3	7	10	0	5,15
8767 XX		1,015%	A	6	5		5	4	5,10	4	5	10	0	5,00
8874 XX		0,990%	A	4	4		5	4	4,25	4	5	10	0	5,00
8725 XX		0,801%	A	10	10		5	2	7,15	7	3	10	5	6,60
8609 XX		0,768%	A	4	4		6	6	4,90	9	2	5	1	4,40
8828 XX		0,767%	A	2	3		2	1	2,05	5	0	10	1	4,50
8849 XX		0,704%	A	3	4		2	2	2,80	5	5	10	0	5,25
8735 XX		0,697%	A	7	7		5	3	5,70	4	6	10	7	6,95
8882 XX		0,696%	A	3	2		4	3	3,00	3	6	10	0	4,95
8632 XX		0,695%	A	2	4		4	3	3,20	7	5	5	0	4,25
8695 XX		0,677%	A	3	2		3	1	2,35	4	3	9	3	5,05

Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 6 contempla a aplicação da Matriz Estratégica de Compras e embasa as estratégias a partir da categorização obtida. A amostra de matérias-primas está dispersa entre os quatro quadrantes e cada um deles mostra uma categoria diferente de materiais e qual as estratégias e ações que podem ser tomadas para o gerenciamento destes

.Figura 6 - Matriz Estratégica de Compras



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base na literatura e nos aspectos internos da empresa em estudo, serão demonstradas as análises.

No quadrante Alavancáveis estão as categorias de alto impacto no resultado da empresa e com o mercado competitivo e pouco complexo. São produtos importantes, contudo a troca de fornecedor não é difícil, pois o mercado é bem aquecido e apresenta substitutos.



Internamente percebe-se que esses itens têm um grande consumo e não possuem características do fornecedor quanto a especificações exclusivas. É indicada aquisição no mercado através de cotações, aproveitando a competitividade do mesmo para alcançar o menor preço.

No quadrante Estratégicos ficam as categorias que se deve ter mais cuidado, pois possuem um alto impacto no resultado organizacional e seus mercados não são tão competitivos, ou seja, o poder de barganha da empresa fica reduzido, uma troca de fornecimento se torna muito difícil. É indicado procurar estabelecer parcerias com fornecedores e relacionamentos estáveis de longo prazo, como por exemplo, a criação de contratos e acordos garantindo o fornecimento. Nesse quadrante também estão alocados os itens que possuem ajustes em suas especificações para atender a empresa em estudo ou itens com uma certa complexidade de substituição, pois qualquer variação pode alterar significativamente o produto. Percebe-se que existem outros fornecedores no mercado, mas para poder movimentar esses produtos de quadrantes é necessário um esforço da área de desenvolvimento.

As categorias que são do quadrante Não Críticos têm baixo impacto no resultado empresarial e apresentam mercado aquecido, ou seja, não é necessária preocupação com o fornecimento. Uma boa percepção é adotar estratégias para diminuir o trabalho do comprador, possibilitando que ele seja responsável apenas por monitorar as entregas e negociar os preços. Assim ele poderá focar em outros projetos estratégicos, visando os resultados de ganhos de qualidade, produtividade e financeiros. No caso da empresa em análise, um ponto que merece atenção nessa categoria é que praticamente todos os itens são comprados de um único fornecedor e, alguns desses casos, o mesmo fornecedor oferta mais de um desses itens. O comprador consegue ter uma melhor posição na negociação devido ao volume, mas é importante ter outras fontes.

Gargalos são as categorias que não têm muito impacto no resultado, contudo estão em mercados complexos. Esta categoria não costuma receber muita atenção, pois não apresenta muita importância para a empresa, contudo, são produtos que estão em mercados complicados e para evitar a falta, deve-se ter atenção. As estratégias a serem adotadas é a de padronização dos itens, desenvolvimento de novos fornecedores e reposicionamento em relação ao mercado. Para a empresa em análise, percebe-se que alguns desses itens são do



mesmo segmento dos Não críticos e seria interessante verificar quais os produtos poderiam ser desenvolvidos em comum com os fornecedores.

É indicado ainda que, após a categorização, o setor formule contratos com os fornecedores, pois as matérias-primas adquiridas são responsáveis pelo resultado do produto e não pode haver variação na especificação ou atrasos nas entregas. O contrato deve ser adequado segundo a melhor estratégia de fornecimento escolhida. Por exemplo, para um fornecedor estratégico deve-se elaborar contratos longos, a fim de garantir o fornecimento daquele item. Outro caso em que é sensato fazer contratos longos é quando o item está em um mercado onde a variação de preço é muito alta, assim garante-se um bom preço de fornecimento por mais tempo. Contudo, há casos em que é interessante fazer contratos de curto prazo, como por exemplo, em situações em que se tem a expectativa de se realizar compras esporádicas daquele item.

Na implementação do contrato deve-se ter a preocupação de definir de maneira bem clara o que são as obrigações do contrato e do cliente, as condições de fornecimento e as multas e penalidades em caso de não cumprimento. Além de criar um clima positivo e transparente na relação cliente-fornecedor, diminui as preocupações com a garantia de qualidade e de fornecimento. Esse ponto é algo muito crítico para a empresa e que causa muitos problemas no gerenciamento atual.

É essencial que o setor de compras e os demais envolvidos internamente tenham conhecimento sobre o cenário que os suprimentos da empresa estão e as ações estratégicas que podem ser adotadas. A forma visual que a ferramenta se apresenta é muito interessante por trazer mais clareza e objetividade.

A área de desenvolvimento deve avaliar quais os itens que necessariamente podem sofrer alguma alteração de especificação e quais as possibilidades de desenvolvimento de novos fornecedores para uma segurança maior de fornecimento e até mesmo possibilitando que o material troque de quadrante na matriz. É interessante focar para que o maior número de itens esteja nos quadrantes de alavancável e não crítico, assim buscando resultados melhores para a organização. Outro ponto importante é acompanhar a documentação de cada fornecedor e deixá-la completa e regularizada.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estratégia, no cenário atual, é essencial devido a competitividade acirrada do mercado. As empresas precisam estar atentas em tudo que pode influenciar o seu desempenho, seja de maneira positiva ou negativa. Ter clareza do impacto e tratar esses pontos é crucial.

O setor de suprimentos nas organizações é a porta de entrada de produtos que farão com que a empresa possa produzir, ou seja, sua razão de existir é o atendimento ao cliente interno, para que posteriormente a empresa possa atender os clientes externos. Ao pensar numa empresa do segmento alimentício, a importância desse setor pode ser amplificada. Um fornecedor não pode fazer parte do abastecimento da empresa sem que atenda no mínimo os requisitos básicos.

Muitas vezes por essa dificuldade de encontrar fornecedores aptos, que atendam a necessidade e estejam dispostos a seguir a burocracia exigida, faz com que a organização fique amarrada em apenas um deles. Isso é imprudente, pois coloca em risco direto a produção sem uma segunda opção para abastecimento.

A função desse setor não fica restrita somente a adquirir produtos, mas sim ao gerenciamento dos materiais e fornecedores, como obter bons resultados e como contribuir financeiramente com a organização através de ganhos financeiros, redução de custos e negociação, tudo isso atrelado a compra de um produto com qualidade e a um fornecedor responsável e ciente das exigências e penalidades que poderá sofrer pelo descumprimento das normas estabelecidas.

Após um estudo aprofundado, concluiu-se que caso o setor opte pelo uso da ferramenta, poderá usufruir da proposta sugerida e torná-la um guia para formulação de suas estratégias de compras. Atualmente não há uma ferramenta em uso que possibilite a categorização de materiais e norteie as ações estratégicas a serem definidas para as aquisições. A empresa sofre com um gerenciamento ineficiente e isso ficou claro pela recorrência de atrasos nas entregas que impactam diretamente na falta de material para atender a demanda produtiva. A falta de alternativas de fornecimento em diversos itens que poderiam ter maior possibilidades de compras pode estar prejudicando os resultados organizacionais, elevando o custo.



A ferramenta mostrou muitas informações importantes sobre as matérias-primas e itens que são oportunidades de redução de custos, itens que requerem contratos com os fornecedores e itens que não precisam necessariamente ter o mesmo tratamento interno e atenção. Seria importante que a empresa realizasse um plano de ação sobre esse cenário e acompanhasse os resultados obtidos em termos de redução de custos, desenvolvimento de novos fornecedores, implantação de novos contratos e redução de problemas cotidianos, como a falta de entrega ou de qualidade dos produtos.

A área de compras precisa ser estratégica, é fundamental ter um conhecimento de seus produtos, dos impactos, das particularidades de cada item e ter um plano de ação para seguir. Porém, para ter sucesso na implantação da matriz, é essencial que as áreas envolvidas estejam a par e dispostas a auxiliar na formulação do gráfico e do plano de ação. A área de P&D, que é chave no processo de homologação de produtos e fornecedores, precisa se engajar na causa e contribuir no desenvolvimento.

Quanto a pesquisas futuras, recomenda-se uma análise dos resultados obtidos com a aplicação da ferramenta, o que aprofundaria e enriqueceria ainda mais o conhecimento para a área de suprimentos.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BAILY, P. et al. **Compras: Princípios e Administração**. São Paulo: Atlas, 2000

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento de cadeia de abastecimento**. 2.ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

BOWERSOX, Donal. J. **Gestão Logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. São Paulo: AMGH Editora Ltda, 2014.

CAXITO, Fabiano. **Logística: um enfoque prático**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

GRANT, David B. **Gestão de Logística e Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Saraiva, 2013.

GIL, Carlos Antonio. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.



GONÇALVES, Paulo Sérgio. **Logística e cadeia de suprimentos: o essencial**. São Paulo: Manole, 2013.

KRAJILC, Peter. **Purchasing Must Become Supply Management**. Harvard Business Review, 1983.

MAGRETA, John. **Entendendo Michael Porter: um guia essencial da competição estratégica**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

MITSUTANI, Claudio et al. **Compras Estratégicas**. São Paulo: Saraiva, 2014.

NOGUEIRA, Amarildo de Souza. **Logística empresarial – um guia prático de operações logísticas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PEREIRA, José Matias. **Manual de Metodologia da Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

VOLTONI, Elton. **Definindo Estratégias de Aquisições: Abordagem com uso da Matriz de Kraljic**. Disponível em: <https://www.excentconsultoria.com.br/single-post/analiseestrat%C3%A9giascategoriasdeaqusi%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 11 set. 2019.

## RCM: Inovando Em Processos De Manutenção

MARCIO DIOGO RODRIGUES<sup>1</sup>  
ANTONIO FERNANDO ROSA DINI<sup>2</sup>

Data de submissão: 20/03/2021. Data de publicação: 15/05/2021.

### RESUMO

Este artigo apresenta a aplicação da Reliability Centered Maintenance (RCM) em um equipamento de preparação de misturas. É analisado um estudo de caso prático de caráter exploratório descritivo com dados secundários. O artigo descreve a fundamentação da ferramenta RCM, trazendo os conceitos de manutenção utilizados na metodologia, buscando aprimorar os conhecimentos técnicos da equipe de manutenção. Através desta metodologia, busca-se a redução de paradas de equipamentos por motivos de manutenção não programadas, contribuindo desta forma para o aumento da disponibilidade do equipamento. O diferencial observado foi o desenvolvimento dos manutentores quanto a criticidade nas análises no decorrer das manutenções, propondo melhorias no sistema para reduzir as paradas não programadas.

**Palavras-chave:** Manutenção. Disponibilidade. RCM.

### ABSTRACT

This article presents the application of Reliability Centered Maintenance (RCM), in a mix preparation equipment. An exploratory descriptive practical case study with secondary data is analyzed. The article describes the rationale for the RCM tool, bringing the maintenance concepts used in the methodology, where it seeks to improve the technical knowledge of the maintenance team. Through this methodology, the aim is to reduce equipment downtime due to unscheduled maintenance, thus contributing to the increase in equipment availability. The differential observed was the development of the maintenance staff regarding the criticality in the analyzes during the maintenance, proposing improvements in the system to reduce unscheduled downtime.

**Keyword:** Maintenance. Availability. RCM.

---

<sup>1</sup> Pós-graduando do MBA em Gestão Empresarial pelo Centro Universitário Uniftec de Caxias do Sul, Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade de Caxias do Sul.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado Maior do Exército. Administrador (UNISUL - SC), é especialista em Gestão de Pessoas (UFRRJ) e Economia Monetária (FunRE - Santa Maria-RS). Especialista em Política e Estratégia pela Escola Superior de Guerra - RJ. Coordenador da Escola de Negócios do Centro Universitário UNIFTEC Caxias do Sul - RS.

## 1 INTRODUÇÃO

O setor de manutenção é considerado uma área estratégica para o bom desempenho e eficiência na indústria. Em tempos de alta competitividade e novas tecnologias, é fundamental manter os equipamentos em ordem e não ser surpreendido com falhas e quebras. Desta forma, é importante ter garantias de que os processos produtivos vão ser desempenhados da forma pela qual eles foram projetados. É nesse contexto que surgiu o RCM, uma estratégia de manutenção focada na confiabilidade e segurança dos equipamentos e ativos da empresa.

O MCC (Manutenção Centrada em Confiabilidade), ou RCM (do inglês Reliability Centered Maintenance), é uma metodologia que auxilia no planejamento da manutenção, considerando aspectos de confiabilidade dos ativos, sendo que ela está baseada na probabilidade de um ativo desempenhar suas funções necessárias em um determinado espaço de tempo sob suas condições de uso previamente definidas.

O método da RCM foi primeiramente estruturado na aviação civil, por volta dos anos 1970 e sua essência está no planejamento de manutenção, ou seja, ela parte do princípio de que é mais válido parar para analisar as funcionalidades de um equipamento e otimizá-las regularmente do que corrigir falhas após a ocorrência.

A implantação da metodologia de RCM implica em cumprir diversas etapas até finalizar o processo e isso inicia na definição do equipamento que será submetido ao método, onde após seguir critérios definidos, verifica-se a necessidade ou não de aplicação do método ao equipamento. Na busca detalhada da possível falha, o ativo é estudado através de subconjuntos, o que propicia a maior assertividade na identificação das falhas no equipamento e, posteriormente, a criação de um cronograma para a execução das atividades listadas como possíveis soluções para reduzir o número de paradas do ativo.

Essa ferramenta é bem aceita pelas empresas, pois além do ganho em produtividade, devido à redução de paradas não programadas nos equipamentos por motivos de manutenção, traz uma maior confiabilidade nos processos, proporcionando menor índice de produtos em não conformidade e conseqüentemente melhores rendimentos financeiros.

Baseado nos ganhos quando utilizado o RCM como estratégia de manutenção, o artigo tem como objetivo estruturar a aplicação da ferramenta de análise, RCM, para levantar os modos de falha, efeitos, consequência e definir intervenções adequadas para mitigar os riscos associados, desde a aquisição até o descomissionamento dos ativos para,

desta forma, mantê-los agregando valor ao negócio com custo e disponibilidade produtiva aceitáveis durante o seu ciclo de vida, ou seja, desde seu projeto ou aquisição, seguindo na operação, manutenção, reforma e finalizando em seu descarte.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. CONCEITOS DE MANUTENÇÃO

Segundo Moubray (2000), o MCC é um processo que determina o que deve ser feito para assegurar que qualquer ativo físico continue a fazer o que seus usuários querem que ele faça no seu contexto operacional. Ele estabelece ações de manutenção requerida por um ativo com o objetivo de definir o modelo de manutenção a ser aplicado para garantir que ele continue a fornecer as suas funções requeridas.

Para a aplicação da metodologia, é fundamental o entendimento de alguns conceitos que orientam as análises para conseqüentemente uma maior precisão na tomada de decisões quanto aos processos adotados.

- **FALHA:**

De acordo com a norma NBR 5462 (1994), a falha é o término da capacidade de um item em desempenhar sua função requerida. Entretanto, o item pode estar degradado ou ao mesmo tempo avariado e ainda não causar uma falha. Podemos classificar as falhas da seguinte forma:

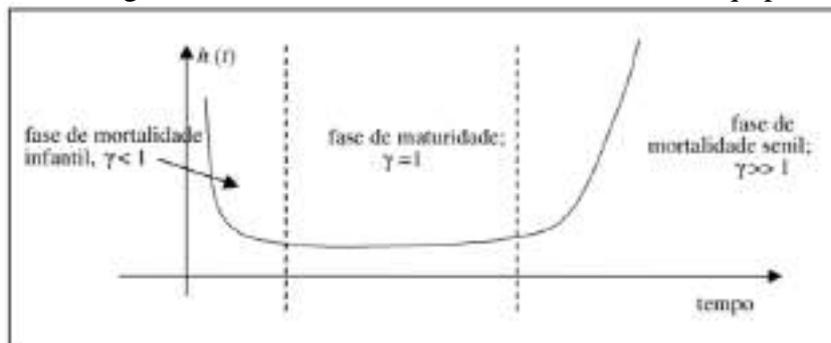
- a) Falha Oculta: é o período que antecede a detecção de uma falha.
- b) Falha Potencial: é a falha possível de ser identificada. Ela pode ser detectada pelo método da preditiva ou inspeções periódicas de manutentores.
- c) Falha Funcional: é a falha na qual impossibilita o ativo de cumprir as atividades, conforme parâmetros de projeto.
- d) Falha Total: é considerado o último estágio da falha, ou seja, é onde ocorre a quebra do equipamento.

- **CURVA DA BANHEIRA**

A análise do comportamento da taxa de falha de um equipamento ao longo do tempo pode ser representada por uma curva que possui a forma de uma banheira, conforme

ilustra a Figura 1. A curva representa as fases da vida, as características de um sistema: mortalidade infantil, maturidade e mortalidade senil.

Figura 1 - Curva da banheira e ciclo de vida de equipamentos.



Fonte: SELLITTO (2005).

No período de mortalidade infantil, a taxa de falhas é alta, porém decrescente. As falhas preliminarmente são causadas por erros de projeto, peças defeituosas, processos de fabricação inadequados, mão-de-obra desqualificada, estocagem inadequada, instalação imprópria, entre outras. Essa taxa de falhas diminui com o tempo, após a reparação dos defeitos detectados. Sellitto (2005) aponta que neste período, a melhor estratégia de manutenção é a corretiva, ou seja, cabe a manutenção não apenas reparar o equipamento, mas corrigi-lo para que a falha não se repita.

O período compreendido entre  $t_1$  e  $t_2$  é a fase de maturidade ou período de vida útil. Nesta fase as falhas ocorrem por causas aleatórias, externas ao sistema, tais como: acidentes, liberações excessivas de energia, mau uso ou operação inadequada e que são de difícil controle. As falhas aleatórias podem assumir diversas naturezas, tais como: sobrecargas aleatórias, problemas externos de alimentação elétrica, vibração, impactos mecânicos, bruscas variações de temperatura, erros humanos de operação entre outros. Para Sellitto (2005), a melhor estratégia de manutenção para esse período é aplicar a manutenção preditiva. Ele ainda destaca que o término da vida útil, sob o ponto de vista de confiabilidade, que ocorre quando o item ingressa no período de mortalidade senil, não deve ser confundido com sua obsolescência do ponto de vista mercadológico ou produtivo. Nesta, o item é substituído por haver desaparecido o valor atribuído a função que desempenha.

- MODO DE FALHA

Para Siqueira (2009), o modo de falha é um evento ou condição física que causa uma falha funcional e está associado a causa da transição do estado normal para o estado anormal. Em geral podem ser divididos em mecânicos, elétricos, estruturais e humanos.

- PROBABILIDADE DE FALHA

A densidade de probabilidade de ocorrência de falha é definida pela modelagem da variação temporal da probabilidade de falha funcional do item por unidade de tempo, conforme a equação 3.1.

Segundo Fogliato e Ribeiro (2009), a equação 3.2 mostra a distribuição de probabilidade acumulada de ocorrência de falha.

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} \quad (3.1)$$

$$F(t) = \int_0^t f(t) dt \quad (3.2)$$

Conforme a equação, podemos verificar que  $f(t)$  é a função densidade de probabilidade de falha,  $F(t)$  é a distribuição de probabilidade acumulada de falhas e  $t$  é o tempo até a falha.

- CONFIABILIDADE

Segundo Lafraia (2001), a confiabilidade é a propriedade que um item não falhe em um período de tempo previsto sob condições de operações especificadas e é determinada pela

equação  $R(t) = 1 - F(t)$ .

- TAXA DE FALHA

Siqueira (2009) define que taxa de falha é a probabilidade condicional da ocorrência de falha no intervalo de  $t$  a  $t + dt$ , dado que não houve falha até o instante  $t$ , dividido pelo intervalo  $dt$ . Matematicamente é definido pela equação 3.3, que está logo abaixo.

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)} = \frac{d \log R(t)}{dt}$$

- DISTRIBUIÇÃO DE WEIBULL

A distribuição de Weibull é uma distribuição de probabilidade apropriada para a modelagem de dados de confiabilidade e, conforme Fogliato e Ribeiro (2009), a distribuição de Weibull é a mais comumente empregada para descrever os tempos até as falhas de equipamentos. As equações descritas abaixo, representam a confiabilidade.

$$R(t) = e^{-\left(\frac{t}{\eta}\right)^\beta} \quad (3.6)$$

$$f(t) = \frac{\beta}{\eta} t^{\beta-1} e^{-\frac{t^\beta}{\eta}} \quad (3.7)$$

$$\lambda(t) = \frac{\beta}{\eta} \left(\frac{t}{\eta}\right)^{\beta-1} \quad (3.8)$$

Com base nas equações, podemos notar que  $t$  é a taxa de falha,  $R(t)$  é a confiabilidade,  $f(t)$  é a função densidade de probabilidade de falha,  $t$  é o tempo até falha ( $t \geq 0$ ),  $\beta$  é o fator de forma ( $\beta > 0$ ) e  $\eta$  é a vida característica ( $\eta > 0$ ).

- MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

A manutenção industrial é entendida como um conjunto de atividades e cuidados técnicos realizadas com o objetivo de manter a condição de funcionamento de um sistema produtivo. Conforme as necessidades e objetivos da empresa, pode-se trabalhar com modalidades diferentes de manutenção. No caso da empresa Fras-le, a manutenção opera nas modalidades de Preventiva, Preditiva e Corretiva.

- MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Conforme Ribeiro (2010), a manutenção preventiva surgiu nos Estados Unidos, mas foram os Japoneses, na década de 1950, que aperfeiçoaram e introduziram este modelo de manutenção na indústria. Esse conceito surgiu devido a elevados gastos que empresas japonesas possuíam nas manutenções realizadas após a quebra do equipamento.

Esse modelo de manutenção consiste em realizar procedimentos e ações antecipadas visando manter os ativos em funcionamento. As atividades obedecem a um padrão previamente analisado, onde é estipulado um período para a realização das inspeções decorrentes das preventivas de inspeções ou para a troca de componentes, oriunda das manutenções preventivas de troca, assegurando assim o funcionamento adequando do equipamento pelo período predeterminado.

- **MANUTENÇÃO PREDITIVA**

Conforme Xenos (2004), a manutenção preventiva é uma modalidade mais cara quando se considera apenas o custo da manutenção, pois as peças e os componentes dos equipamentos são trocados ou reformados antes de atingirem seus limites de vida. A manutenção preditiva é aquela que indica as condições reais de funcionamento dos ativos e permitem otimizar a troca das peças ou reforma de componentes, com base em dados que informam o grau de desgaste ou avaria deles. É largamente o modelo de manutenção mais desejado pelas indústrias, devido aos ganhos oferecidos, sendo eles:

- a) Elimina desmontagens desnecessárias de sistemas para a inspeção e/ou substituição de peças;
- b) Aumenta o tempo de disponibilidade do equipamento;
- c) Reduz o trabalho de reparo após a quebra de um equipamento;
- d) Impede o aumento dos danos;
- e) Aproveitar a vida útil total dos componentes de um equipamento;
- f) Reduz custo de manutenção do equipamento.

- **MANUTENÇÃO CORRETIVA**

A manutenção corretiva é realizada após a quebra de um sistema tornando o equipamento inoperante e tem a função de restabelecer a condição original de funcionamento dele. Este procedimento visa corrigir de forma rápida um defeito, proporcionando a retomada do equipamento no menor tempo possível e essa manutenção deve ser de boa qualidade para evitar novas quebras, observando sempre o menor custo de material e mão-de-obra. Deve-se levar em conta as perdas por paradas de produção quando for definido o modelo de manutenção a ser adotado, pois os valores podem ser mais dispendiosos que propriamente o custo do reparo.

## 2.2. APLICAÇÃO DO METODO MCC

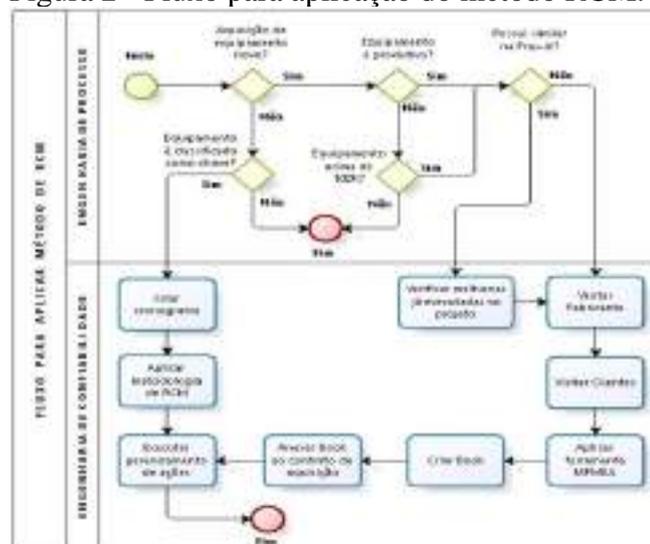
Zaions (2003) nos traz que as literaturas que tratam o tema MCC, estabelecem várias sistemáticas para a aplicação da metodologia. Entretanto, as ideias principais apresentadas nas obras são basicamente iguais e apresentam pequenas variações associadas as experiências de cada um dos autores.

Para a aplicação do método de RCM na empresa analisada foi desenvolvido uma sequência de atividades baseado na bibliografia adequada as condições da empresa, que serão abordados no decorrer do trabalho.

- **DEFINIÇÃO DO EQUIPAMENTO**

Para a definição quanto a necessidade de aplicação da metodologia de RCM em determinado ativo da empresa, tanto em fase de aquisição, pela Engenharia de Processo, quanto equipamento ativo sob os cuidados da Engenharia de Manutenção, foi desenvolvido um fluxo de processo, conforme mostra a figura 2, que avalia diversos pontos e define a aplicação ou não da metodologia no equipamento.

Figura 2 - Fluxo para aplicação do método RCM.



Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

A classificação dos equipamentos quanto a sua criticidade é determinada utilizando um documento, conforme o modelo da Tabela 1, em que é feito uma análise pelas áreas que possuem relações direta com os ativos da empresa. O equipamento que obtiver pontuação maior ou igual 27 é considerado equipamento “A” ou também denominado “equipamento chave”.

- **PREPARAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS**

Nesta etapa é feito a extração de dados individuais por equipamento referente a manutenção, disponibilidade e produtividade, usando métodos quantitativos e pelo período

mínimo de 12 meses. Esses dados são obtidos através do software de gerenciamento da manutenção e do sistema produtivo da empresa (SAP).

Para a obtenção da confiabilidade, é necessário analisar e qualificar os dados levantados em um nível de confiança, desvio padrão, margem de erro, valores médios, mínimos e máximos para posterior aplicação da análise de dados, através de regressão linear, calculando desta forma os valores de BETA e ALFA que serão base para a definição do tempo de vida do produto.

Tabela 1 - Classificação dos equipamentos

MANUTENÇÃO - CLASSIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS			
OBJETO	NÚMERO	CATEGORIA	CRITÉRIOS
MANUFATURA	1	Carga da máquina	4= Trabalha em 03 turnos
			2= Trabalha em 02 turnos
			1= Trabalha em 01 turno
	2	Substituição da máquina	4= Não (Impossível)
			1= Sim (É possível)
	3	Influencia parada de produção	4= Percebido no cliente Montadora/exportação
2= Percebido no cliente Reposição			
1= Percebido no cliente interno			
QUALIDADE	4	Influencia Qualidade final	5=Característica de segurança do produto
			4=FMEA Característica crítica
			3= Reclamações clientes
			2= Não conformidades internas
			1= Não Influencia sobre a Qualidade final
MANUTENÇÃO	5	MDT	4=> 8hs
			2= entre 2hs e 8hs
			1=< 2hs
	6	MTBF	4= ≤ 50 hs
			2= entre 51 e 149 hs
			1= ≥ 150hs
	7	Custos de manutenção anual	4 = ≥ R\$: 50.000
			2 = > R\$15,000 e <R\$50.000
			1 = ≤ R\$15.000
MEIO AMBIENTE	8	Influência no meio ambiente	5= Impacto que atinge a circunvizinhança
			4= Impacto minimizado com controles internos
			2= Impacto no local de trabalho
			1= Baixo impacto
SEGURANÇA	9	Influencia na Segurança	5= Elevado risco de acidente
			4= Médio risco de acidente
			2= Baixo risco de acidente
			1= Nenhum risco de acidente
	<b>CLASSE</b>		
	<b>TOAL PONTOS</b>	<b>A B C</b>	A quando ≥ 27 pontos
			B quando entre 20 até 26 pontos
			C quando ≤ 19 pontos

Fonte: Adaptado pelo autor (2020).



- **FORMAÇÃO DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR**

Para o levantamento dos modos e efeitos de falha, consequências, avaliação do RPN (Número de Prioridade de Risco) e propor ações para mitigar os riscos é necessário formar uma equipe de análise multidisciplinar para participarem de reuniões periódicas.

Desta forma, é imprescindível o envolvimento do operador do equipamento, técnicos de manutenção com responsabilidades mecânicas e elétricas, engenheiros mecânicos e elétricos, representantes da área de processo, ferramentas, manufatura, segurança e liderança.

Como todo o processo de gestão da mudança, a liderança precisa estar à frente assumindo seu papel de transformação da cultura e comportamento dos indivíduos envolvidos no processo.

- **GERENCIAMENTO DE REUNIÕES**

De forma sistemática, deverão existir reuniões de estudo, onde é feita uma análise do equipamento com um grupo eclético, fracionando o mesmo em subconjunto para uma análise mais profunda do sistema sendo guiado pela ferramenta FMEA. Nessas reuniões são discutidos os modos de falhas, a criticidade das mesmas e as possíveis ações para mitigar os defeitos identificados. As reuniões são agendadas com período de, no máximo, 02 horas de duração, para obter uma maior concentração e melhor rendimento da equipe envolvida na atividade. O período das reuniões é semanal, podendo ser reduzido caso tenha uma necessidade de entrega do trabalho em um menor período. Nas reuniões é necessário ter representantes das áreas envolvidas, sendo de responsabilidade da área a substituição do funcionário caso o representante não possa comparecer.

- **ANÁLISE DOS MODOS DE FALHAS E EFEITOS - FMEA**

A ferramenta FMEA é largamente utilizada pela indústria, principalmente pelos departamentos de projeto e processo e seu uso é indispensável na aplicação do RCM para a identificação das falhas. É um método eficaz para prevenir e analisar os riscos de um processo e atribuir ações para mitigar falhas através da identificação de causas e efeitos.

- **GERENCIAMENTO DE AÇÕES**

As ações levantadas nas reuniões de análises são compiladas e acompanhadas na Matriz de centralização de ações do RCM, a qual foi desenvolvida para fazer o



gerenciamento destas atividades levando em consideração sua pontuação de risco. Nas análises de melhorias, tanto para componentes quanto para conjunto dos equipamentos, não se faz limitações quanto a imaginação e sugestões técnicas, o que pode ocorrer é que nem todas as ações poderão ser executadas, seja pelo custo envolvido, pelo nível alto de complexidade ou a necessidade de parada de equipamento chave por longo período.

- **BOOK PARA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

A ferramenta RCM é também utilizada na aquisição de novas máquinas e equipamentos, onde, da análise dos modos de falhas, monta-se um book de perguntas técnicas contendo os modos de falhas conhecidos, as tarefas propostas discutidas, além de questionamentos relacionados as tratativas que serão ofertadas pelos fornecedores dos equipamentos para mitigar os riscos pontuados e identificados na aplicação do produto aos processos da empresa.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização desta atividade é analisado um estudo de caso prático, de caráter exploratório descritivo, com dados secundários adquiridos por bibliografias e coleta de informações obtidas via sistema da empresa.

O estudo de caso foi realizado em uma empresa do setor metal-mecânico, localizada na cidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, em que é líder mundial no segmento de fricção, e teve como objetivo a adaptação e implementação da metodologia do RCM na gestão da manutenção dos ativos. O trabalho realizado contemplou a preparação da equipe de manutenção quanto a embasamentos teóricos para adaptar a estrutura e métodos já utilizados na empresa, buscando a otimização de recursos.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aplicação prática da ferramenta RCM foi realizada em um equipamento de preparação de misturas, o qual, após ser submetido ao método de avaliação de criticidade, ficou na classificação “A” sendo considerado “*Equipamento Crítico*” para a companhia, conforme pontuação mencionado na Tabela 2.

Tabela 2 - Criticidade do equipamento.

EQUIPAMENTO	MANUFATURA			QUALIDADE	MANUTENÇÃO			MEIO AMBIENTE	SEGURANÇA	Soma	Criticidade
	Carga da Máquina	Substituição da Máquina por uma outra	Influência de Parada de Produção	Influência sobre a Qualidade final	MDT - Tempo Médio de Parada para Reparação	MTBF - Tempo Médio entre Falhas	Custos de Manutenção o Anual	Influência no Meio Ambiente	Influência na Segurança		
MFR-0410	2	4	4	5	2	2	4	1	2	26	A

Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

#### 4.1. COLETA DE DADOS VIA SISTEMA – SAP

Através do Software de gerenciamento da empresa (SAP), que também é utilizado pela manutenção, foram obtidos os dados referentes as manutenções executadas no equipamento MFR-0410, no período de janeiro a dezembro de 2019, para identificar em qual subconjunto do equipamento a manutenção mais atuou no decorrer do ano de 2019.

#### 4.2. QUALIFICAÇÃO DE DADOS

O TTF, que representa o tempo entre as falhas que ocorreram no equipamento, por unidade de tempo em horas, são obtidos através da consulta ao sistema de manutenção e o período avaliado para a obtenção dos dados foi de 1 ano. Para obter resultados significativos é feita a exclusão dos pontos extremos. Foram utilizados 78 valores de TTF em horas para a composição da amostra, os quais foram utilizados, via ferramenta Excel, para o cálculo do Alfa e Beta, utilizados para determinar a probabilidade de falha (Ft) e a confiabilidade (Rt), conforme Weibull. A Tabela 3 estratifica os resultados obtidos.



Ao fazer a comparação do número de chamados feitos a manutenção (número de Ordens) X o tempo para o reparo no sistema (duração de paradas na unidade de hora), obteve-se o resultado expresso na Figura 4.

Figura 4 - Número de chamados X Duração da parada.



Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

O procedimento adotado para a aplicação do RCM é avaliar o subconjunto de forma decrescente mediante a incidência de falhas, portanto, a metodologia será empregada inicialmente no elevador. Ao analisar o motivo das falhas do elevador, verificou-se, através dos registros feitos pelos manutentores da empresa, que as três principais ocorrências estão atreladas a “Travamento”, “Não liga” e “Falha no ciclo”, conforme registrado na Figura 5.

Figura 5 - Ocorrência das falhas.



Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

A Figura 6 mostra de forma representativa a estratificação dos dados referente ao somatório das horas relacionadas as paradas do elevador.

Figura 6 - Ocorrência das falhas.

<b>TRAVAMENTO</b>	
Rótulos de Linha	Soma de Duraç.parada
22/05/2020	2,36
21451173	2,36
Elevador de carga mist 410 nao desce	2,36
<b>ELEVADOR</b>	2,36
TRAVAMENTO	2,36
<b>FALHA POSIÇÃO</b>	2,36
Realizado limpeza de sensores, modificad	2,36
<b>NÃO LIGA</b>	
Rótulos de Linha	Soma de Duraç.parada
23/05/2020	0,26
21521807	0,26
elevador parado não sobe e não desce	0,26
<b>ELEVADOR</b>	0,26
<b>NÃO LIGA</b>	0,26
<b>DESCONHECIDA</b>	0,26
Realizado movimento do elevador. OK.	0,26
<b>FALHA NO CICLO</b>	
Rótulos de Linha	Soma de Duraç.parada
22/05/2020	1,21
21520963	1,21
Eixo do elevador com problema	1,21
<b>ELEVADOR</b>	1,21
<b>FALHA NO CICLO</b>	1,21
<b>DESALINHAMENTO</b>	1,21
Foi ajustado embreagem, elevador sobe m	1,21

Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

A análise feita no equipamento pela equipe multidisciplinar, obteve o “Modo de falhas”, conforme demonstrado na Figura 7.

Após constatar os modos de falhas do sistema, faz-se o FMEA individual para cada possível falha identificada, buscando o detalhamento minucioso dos conjuntos ou componentes. Após descobrir as falhas, é feita uma avaliação delas, pontuando seus riscos e propondo possíveis tarefas que venham eliminar a possibilidade de ocorrer novamente. Finalizando a análise, é mencionado a frequência para a execução das tarefas e os responsáveis pelas ações.



Figura 7 - Modo de falha.

MODO DE FALHA									
1									Falha do CCM
2									Falha do moto redutor SEW
	1								Falha do motor elétrico
	2								Falha do redutor
		1							Falha da engrenagem (coroa)
			1						Desgaste
				1					Falha de lubrificação
					1				Falha de especificação
						2			Degradação do óleo lubrificante
							1		Oxidação
								2	Contaminação
		2							Falha da engrenagem sem fim
			1						Desgaste
				1					Falha lubrificação
					3				Falha do rolamento
						1			Desgaste
3									Falha acoplamento
	1								Desgaste corrente
		2							Desgaste da engrenagem
			3						Falha na embreagem
				1					Desgaste
4									Falha no eixo acionamento
		1							Falha no eixo: quebra
			1						Fadiga
				1					Canto vivo transição eixo
5									Falha polia / cabo de aço
		1							Falha polia
			1						Desgaste canal
				2					Falha no cabo de aço
					1				Rompimento cabo
						2			Desgaste cabo
							1		Falha de lubrificação
								3	Rompimento devido enrolamento irregular ou fora do canal
									Falta de guia para cabo de aço junto a polia
6									Falha do rodízio do carro móvel
									Travamento do rolamento

Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

A figura 8 mostra, de forma resumida, a planilha do FMEA referente ao modo de falhas “Falha do motor elétrico”.

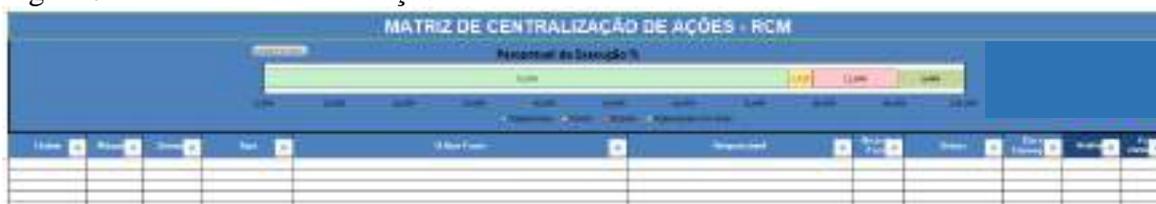
Figura 8 - FMEA reduzida.

CTE: FRIA LE SISTEMA: SPM EQUIPAMENTO: TAG: MRL000		RVA (valor)	N° 1	FILTRO: TAREFA											
EQUIPAMENTO: BENSERVA DO MOTOR (EQUIPAMENTO) ON: ANEXO 03 (BENSERVA DO MOTOR)		Falha (valor)	Efe- to												
MODO DE FALHA		TAREFA PROPOSTA	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN
1	Falha do motor elétrico	Verificar o estado do motor elétrico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	Falha do motor elétrico	Verificar o estado do motor elétrico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	Falha do motor elétrico	Verificar o estado do motor elétrico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	Falha do motor elétrico	Verificar o estado do motor elétrico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	Falha do motor elétrico	Verificar o estado do motor elétrico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	Falha do motor elétrico	Verificar o estado do motor elétrico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

Para o gerenciamento das ações oriundas das reuniões, foi desenvolvido a planilha “Matriz de Centralização”, conforme Figura 9, em que são inseridas as ações, com seus respectivos prazos para execução e os responsáveis pela atividade. A planilha está parametrizada para indicar a necessidade de verificação da ação confirmando, ou não, a efetividade da medida adotada.

Figura 9 - Matriz de centralização.



Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método da ferramenta RCM foi disseminado na equipe de manutenção da empresa, onde foi bem aceito por todos em virtude dos benefícios que a mesma traz tanto para a produtividade da fábrica, com a redução de quebras de equipamentos, quanto no retrabalho dos manutentores, onde são solicitados para intervirem de forma repetitiva nas atividades corretivas dos sistemas.

De forma positiva, a ferramenta contribuiu para desenvolver os responsáveis técnicos de manutenção onde na sua aplicação passaram a ser mais criteriosos nas análises proporcionando uma maior assertividade nas manutenções atendidas e sugerindo de forma mais precisa a estratégia de manutenção adequada para ser utilizada, atendendo um dos objetivos da implementação da ferramenta.

Devido a demanda técnica e a profundidade das análises trazidas pelo método, foi aplicado a metodologia, até o presente momento, em apenas 1 subconjunto do equipamento, o qual apresentava maior quebra e as ações implementadas estão em fase de monitoramento, as quais serão avaliadas após 3 meses de sua implantação, o que nos trará via sistema os resultados numéricos dos benefícios.

As planilhas utilizadas foram desenvolvidas atendendo a metodologia do RCM e adaptadas ao modelo de equipamento disponível na empresa, o que permite utilizá-las nas próximas análises tornando mais prático a finalização da atividade.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 5462. Confiabilidade e manutenibilidade.** Rio de Janeiro, 1994.

FOGLIATTO, F.; RIBEIRO, J. **Confiabilidade e manutenção industrial.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

LAFRAIA, João Ricardo Barusso. **Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade.** Rio de Janeiro: Qualitymak, 2001.

MOURBRAY, John. **Manutenção centrada em confiabilidade.** 2. ed. Lutterworth: Aladon Ltd, 2000.

SELLITTO, Miguel Afonso. **Formulação estratégica da manutenção industrial com base na confiabilidade dos equipamentos.** Revista da Produção, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 44-59, 2005. Quadrimestral. Jan./Abr. 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3967/396742023005.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

SIQUEIRA, Ioni Patriota. **Manutenção centrada na confiabilidade:** manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva:** O Caminho para Eliminar Falhas nos equipamentos e Aumentar a Produtividade. Nova Lima: IDNG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

ZAIIONS, Douglas Roberto. **Consolidação da metodologia de Manutenção Centrada em Confiabilidade em uma planta de Celulose e Papel.** 2003, 219 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3297/000385443.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 20 out. 2020.

# Competências e Estilos de Liderança na Direção Geral do Banrisul: Um Levantamento Junto a Gestores e Equipes

NILCIANE DE CASTRO CORRÊA<sup>1</sup>  
LUCIANO LAMB<sup>2</sup>

Data de submissão: 20/02/2021. Data de publicação: 15/05/2021

## RESUMO

Este artigo tem como propósito a identificação dos estilos de liderança e competências, por meio das percepções dos gestores e de seus subordinados, que atuam na Direção Geral do Banrisul. O estudo possui corte transversal e é de natureza descritiva e exploratória, no qual foram aplicados questionários, sendo uma pesquisa com abordagem quantitativa. Os resultados evidenciam a aderência da liderança adaptativa, por meio da forma multifacetada da utilização dos estilos de liderança, bem como a evidência das competências, as quais convergiram, nas percepções entre líderes e liderados. Também demonstrou que o estilo de liderança coercivo é pouco utilizado pelos gestores. Outrossim, esclareceu que as opiniões, entre líderes e liderados, divergem com relação ao estilo de liderança coaching. Por fim, os desdobramentos futuros sugerem a realização de pesquisas comparativas a rede de agências do Banrisul e o estudo com o objetivo de verificar quais são as melhores práticas exercidas pelos líderes do Banrisul, com o propósito de mapear e disseminar para os gestores do Banco, essas informações.

**Palavras-chave:** Competência. Gestor. Estilo de Liderança. Liderança adaptativa.

## ABSTRACT

The purpose of this article is to identify the perception of managers and subordinates that work at Banrisul's General Management regarding leadership styles and competencies. This study is a quantitative research with a cross-section and has a descriptive and exploratory approach. Data were collected by questionnaires. The results showed that there is adherence to the adaptive leadership style, as well as competencies of leadership and multifaceted ways of using leadership styles, based on the perception of both leaders and subordinates. It was also possible to verify that the coercive leadership style is little used by managers. Regarding

---

<sup>1</sup> Auditora; Administradora; Especialista em Gestão de Negócios em Cooperativas e em Gestão do Desenvolvimento Humano e Organizacional pelo IBGEN- FTEC.

<sup>2</sup> Mestre em Administração, com especialização em Gestão e Planejamento de Recursos Humanos e em Dinâmica dos Grupos. Professor em cursos de graduação e pós-graduação em Recursos Humanos, tanto presenciais quanto em ensino a distância. Especialista e trainer em Análise de Perfil Comportamental Individual e por Equipes Extended DISC© (Finlândia). Autor do livro "Remuneração e Benefícios" (editora Unilasalle, 2019)

the leadership style of coaching, there is a difference of opinion between leaders and subordinates. Finally, it is suggested that surveys be carried out at Banrisul's branch network to verify which are the best practices exercised by leaders, in order to map and disseminate this information to bank managers.

**Keyword:** Competence. Manager. Leadership Style. Adaptive leadership.

## 1 INTRODUÇÃO

Com a velocidade das mudanças e a incerteza que o novo traz, torna-se mais desafiador para as pessoas e as organizações se manterem no mercado de maneira competitiva e com a celeridade necessária para que seja assegurada a sustentabilidade nos negócios. Nesse contexto, a liderança é crucial a fim de que sejam alcançados os resultados almejados pelas organizações.

Uma definição apropriada para o termo liderança, de acordo com Johann (2013, p. 106), “é a capacidade de o indivíduo influenciar positivamente as circunstâncias e as pessoas – colegas, superiores e subordinados –, contribuindo para que sejam produzidos/alcançados resultados desejáveis pela organização”.

O líder tem um papel fundamental quando possui a habilidade de influenciar o pensamento e as atividades de outras pessoas. Dessa maneira, é imprescindível a continuidade do desenvolvimento pessoal. Para isso, se torna indispensável identificar as competências e estilos de liderança já existentes, a fim de desenvolver outras habilidades com o objetivo de identificar o momento que a organização atravessa e agir de acordo com ele, sem perder a visão de futuro.

Segundo Kouzes e Posner (2013, p. 24, grifo dos autores), “os líderes mobilizam *outras pessoas* que querem lutar pelas aspirações comuns, e isso significa, basicamente, que *liderança é relacionamento*”. Para esses autores, os líderes devem ter consciência de suas escolhas e ações, visto que as pessoas usam isso para formarem sua opinião se os líderes fazem o que realmente dizem.

Diante disso, pode-se dizer que liderança é uma questão de competência, podendo ser intrínseca e/ou desenvolvida. De acordo com Munhoz (2006), a raça humana progride por meio de processos de interações, de maneira interna e externa, convivendo com os indivíduos, a sociedade, a cultura e a natureza. A necessidade de se adaptar ao contexto que se apresenta é

fundamental. Com todos esses sistemas apresentando modelos semelhantes de auto-organização, aprimora-se o desenvolvimento das pessoas para enfrentar os desafios das transformações que estão em constante evolução.

Assim, este trabalho pretende responder ao seguinte problema de pesquisa: qual a aderência da liderança adaptativa, levando em consideração as competências e estilos de liderança praticados na Direção Geral do Banrisul? Para tanto, o objetivo geral deste trabalho é identificar quais são as competências e estilos de liderança utilizados e sua aderência a liderança adaptativa. Por sua vez, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar a percepção dos gestores (gerentes executivos) da Direção Geral com relação as suas competências e estilos de liderança, praticados para liderar;
- b) Verificar as percepções dos liderados (subordinados) com relação ao uso, por parte de seus gestores, das competências e traços dos estilos de liderança;
- c) Identificar os fatores convergentes e divergentes nas percepções e sua aderência a aplicabilidade da liderança adaptativa.

Na atividade de liderança, mobilizar e orientar a força de trabalho para o cumprimento das metas propostas pela empresa pode ser uma alternativa de inspirar a equipe a dar o melhor de si em prol da instituição. A motivação, a construção colaborativa e o engajamento passam pela entrega pessoal de cada ser humano, podendo ocorrer a partir da percepção dos liderados, exemplificado pelo comportamento de um líder exemplar, o que remete aos valores de cada pessoa e a construção de vínculos de confiança.

Para Goleman (2015), a motivação é um traço que a maioria dos líderes eficazes possuem, o que vem ao encontro da autogestão, pela qual mobilizam emoções positivas para propelar as metas. Logo, para essas pessoas, a palavra-chave é realizar. Ainda, o autor complementa que aqueles com potencial de liderança possuem um desejo profundamente enraizado da realização pela realização.

Desta forma, pretende-se, com este trabalho, trazer contribuições relevantes para a área de Gestão de Pessoas – notadamente, os aspectos inerentes a Liderança. Além disso, como *locus* de pesquisa, almeja-se colaborar com a empresa em que foram coletados dados para este trabalho, apresentando novas visões sobre fenômenos organizacionais presentes e, com isso, reflexões acerca deles, que retroalimentem novas formas de pensar e agir.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: após esta introdução, serão apresentados os fundamentos teóricos que balizam o trabalho, seguidos pelo delineamento

metodológico da pesquisa. Em seguida, serão esmiuçados os dados coletados e apresentada a análise sobre eles para, por fim, serem expostas as considerações finais sobre o trabalho.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Competências consistem na prática de situações por meio de conhecimentos adquiridos e que se transformam de acordo com a complexidade do assunto. O conceito de competência foi desenvolvido em 1973, por David McClelland, pelo interesse de uma abordagem mais efetiva para os testes de inteligência. Com isso, na época, pretendia-se evidenciar a escolha de pessoas para as organizações, a fim de tentar identificar variáveis de competências que pudessem prever sucesso nas atuações no trabalho e na vida das pessoas, de maneira que a escolha fosse realizada sem discriminação de sexo, cor ou condição social. A pesquisa de McClelland possibilitou evidenciar um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (também conhecido pela sigla CHA) que comporiam as competências diferenciadoras que afetariam a transformação do conhecimento em diferencial de resultado organizacional.

Segundo Dutra (2017), o termo “competência” pode ser atribuído a diferentes atores. Na organização, tem-se o conjunto de competências que lhe é próprio, que decorre da gênese e do processo de seu desenvolvimento e é concretizado em seu patrimônio de capacidades e recursos, que estabelece as vantagens competitivas da organização no contexto em que se insere. Com relação às pessoas, por meio de seu conjunto de competências, aproveitadas ou não pela organização, se emprega a definição do saber agir responsável e reconhecido que, por consequência, implica em mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades que agreguem valor econômico a organização e valor social ao indivíduo.

Dessa forma, dentro do espaço organizacional, conhecimentos são os “saberes”, habilidades “o saber fazer” e as atitudes o “querer fazer”, tanto centrado na noção de cargos, bem como na contribuição do indivíduo, agregando valor e desmistificando a complexidade do trabalho.

Além disso, Coda (2016, p. 5, grifo do autor) fala que “competência tem origem no termo em latim *competere* e significa uma aptidão para cumprir alguma tarefa ou função. Também é uma palavra usada como sinônimo de cultura, conhecimento e jurisdição”.



Para este trabalho serão adotados os conceitos de Coda (2016) e Dutra (2017), complementados pela ideia de conseguir colocar em prática o potencial de cada indivíduo, de acordo com o contexto, com o respectivo comprometimento e resultando na maior participação da pessoa no sucesso da organização, visando a busca da liderança adaptativa.

Diante do dinamismo e, ao mesmo tempo, dos desafios que a era da revolução tecnológica apresenta, as pessoas estão cada vez mais solicitadas a entregar o seu melhor as organizações. Com isso, as pessoas querem demonstrar que são competentes, tanto tecnicamente como na busca de resultados associados ao seu cargo. Assim, Coda (2016, p. 2), diz que competências individuais são “aquelas que indivíduos precisam aplicar em seu trabalho para que objetivos sejam atingidos – ou seja, como precisam agir para que as atividades sejam concretizadas da melhor maneira possível”.

Ao tentar promover um equilíbrio entre comportamento e necessidade ou cumprimento dos requisitos do cargo que ocupa, apesar dos inúmeros desafios, Coda (2016) afirma que é essencial o alinhamento entre as competências das pessoas e as da organização.

Por outro lado, conforme Ferreira (2015), embora haja essa busca de desenvolvimento das competências que atendam a necessidade da empresa, se ressalta o inter-relacionamento (competências organizacionais X competências humanas), pois são as competências humanas que sustentam as competências da organização. Afinal, leva-se em consideração que as competências das pessoas devem ser específicas por organização, área de conhecimento, processo ou cargo. Isto posto, delimita-se as competências de liderança, nas quais o líder obtém comprometimento e máximo desempenho de suas equipes, o qual é considerado um bom exemplo a ser seguido. Por consequência, delega a seus liderados, com precisão e limites adequados para que eles alcancem as metas. Tonet et al. (2012), contextualizando Vergara (2011), elencam seis competências necessárias ao gestor líder, que são:

- Gestão da competitividade, que é a capacidade que o líder tem de usar a informação certa para ser usada na hora certa;
- Gestão da complexidade, tratando-se da visão sistêmica para lidar com a cultura organizacional, com objetivos distintos e eventuais conflitos;
- Gestão da adaptabilidade, isto é, a flexibilidade diante das mudanças que se apresentam;
- Gestão de equipes, que envolve a capacidade de conviver com as pessoas;

- Gestão de incerteza, que é a capacidade de lidar com o futuro desconhecido que afeta as mudanças;
- Gestão do aprendizado, que se traduz na capacidade de aprender sobre si mesmo e de facilitar esta mesma condição as pessoas ao seu redor.

De acordo com Robbins (2005), outra maneira de considerar o que fazem os gestores é verificando as habilidades ou competências que eles precisam para atingir seus objetivos com sucesso. O autor identifica três competências essenciais, que constam no quadro 1.

Quadro 1 – Competências dos Executivos.

<b>Habilidades Técnicas</b>	Essas habilidades englobam a capacidade de aplicação de conhecimentos ou especialidades específicas. Por meio da educação formal extensiva (conhecimento explícito), eles obtiveram os conhecimentos e as práticas específicas de suas áreas. Todo trabalho requer algum tipo de habilidade especializada e muitas pessoas adquirem tal conhecimento no exercício de suas funções (conhecimento tácito).
<b>Habilidades Humanas</b>	É a capacidade de trabalhar com outras pessoas, compreendendo-as e motivando-as, tanto individualmente como em grupos. Muitas pessoas são tecnicamente proficientes, mas incompetentes nos relacionamentos interpessoais. Elas podem não ser boas ouvintes, incapazes de entender as necessidades dos outros ou ainda ter dificuldade para administrar conflitos. Como os executivos realizam coisas por meio do trabalho de outras pessoas, eles precisam ter habilidades humanas para se comunicar, motivar e delegar.
<b>Habilidades Conceituais</b>	Os líderes precisam ter capacidade mental para analisar e diagnosticar situações complexas. O processo de tomada de decisão, por exemplo, exige que o gestor seja capaz de identificar problemas, desenvolver soluções alternativas para corrigi-los, avaliar essas alternativas e selecionar a melhor. Um executivo pode possuir competência técnica e humana, mas fracassar por causa da incapacidade de processar e interpretar racionalmente as informações.

Fonte: baseado em Robbins, 2005.

Em síntese, todas as competências citadas anteriormente são essenciais para que o líder possa desempenhar um bom trabalho e apresentar resultados consistentes. Assim, é fundamental dispor de conhecimentos técnicos sobre as atividades que se executa no dia a dia, com expertise, aptidão e assertividade. Porém, todo esforço pode ser colocado a perder se não houver as habilidades interpessoais, visto que a gestão humana é crucial para o diferencial competitivo. Por último, mas não menos importante, a capacidade de tomar decisões e desenvolver estratégias eficazes, em momentos complexos, é vital e colabora para fomentar os resultados da organização.

Robbins (2005), Goleman (2015) e Celestino (2016) definem liderança como a capacidade de influenciar pessoas a fim de alcançar metas. Assim, essa capacidade pode ter

origem formal, como a que é conferida por um alto cargo na organização, visto que essas posições demonstram autoridade. Uma pessoa pode, em outras palavras, assumir um papel de liderança apenas em função do cargo que ocupa. Por conseguinte, nem todos os líderes são administradores, como nem todos os gestores são líderes. Assim, o fato da organização investir aos seus gestores posições de gestão não lhes assegura a capacidade de liderança eficaz.

Por conta disso, os líderes podem surgir naturalmente de dentro de um grupo ou por indicação formal. Neste contexto de incertezas, o que se sabe é que:

[...] as organizações precisam de liderança forte e administração forte para atingir sua eficácia ótima. No mundo dinâmico de hoje, precisamos de líderes que desafiem o *status quo*, criem visões de futuro e sejam capazes de inspirar os membros da organização a querer realizar estas visões. Também precisamos de executivos para elaborar planos detalhados, criar estruturas organizacionais eficientes e gerenciar as operações do dia-a-dia. (ROBBINS, 2005, p. 258 e 259).

Segundo Celestino (2016), a base da verdadeira liderança, embora esteja em utilizar as melhores práticas reconhecidas internacionalmente, também devem ser consideradas as fontes de inspiração. Isto é, um líder para se desenvolver depende da capacidade de encontrar referências em outros líderes, podendo ser dentro ou fora de sua empresa, tais como espelhos, cujas ideias, crenças, propósitos, caráter e valores sejam inspiradores e muito apropriados para serem aplicados na organização. Como aponta Kets de Vries (1997), a arte de liderar está em criar um tipo de ambiente no qual as pessoas possam usufruir de grandes experiências. E isso só é conseguido quando os líderes transmitem aos seus liderados a sensação de que dominam o que fazem.

Ao encontro disso, Robbins (2005) fala sobre a teoria dos traços de liderança, a qual faz a diferenciação entre líderes e não-líderes, com base nas qualidades e características pessoais. Assim, é identificado pessoas como líderes, a exemplo de como Margaret Thatcher, Nelson Mandela, Steve Jobs e os descrevem usando qualidades como carismáticos, entusiastas e corajosos.

Assim, a abordagem de Celestino (2016) aponta para outro aspecto essencial a ser considerado pelo líder, que é o entendimento do contexto no qual ele exerce sua liderança que, como resultado, conduziria sua equipe com mais segurança. Nesse passo, aborda as competências básicas dos líderes, citando: habilidade de comunicação, saber delegar, realizar follow-up eficaz, saber dar *feedback*, motivação e realizar bom uso do tempo. Por

consequência, defende que a base para ser um líder eficaz é que “a liderança nunca pode ser engessada, imutável, rígida” (CELESTINO, 2016, p. 52). Contudo, desenvolvendo sua capacidade de adaptação para produzir os resultados requeridos, se utilizando de uma liderança adaptativa.

Considerando a complexidade dos novos tempos, a qual se está exigindo o surgimento de uma qualidade superior em liderança, Johann (2013) afirma que a maior atribuição de um líder contemporâneo ou da nova liderança, na atualidade, é atuar sobre a atitude das pessoas, que abrange, além da formação técnica sobre a essência de seu trabalho, outras formações por meio de uma educação multifacetada, a fim de facilitar o contato com outros indivíduos para lhes estimular a motivação.

Para Bergamini (2009), a liderança, na modernidade, só poderá ser compreendida quando se levar em conta o conhecimento de como funcionam concomitantemente três elementos: o líder, o seguidor e a situação. Assim, complementa que o líder, onde quer que esteja, acima ou abaixo, com ou sem autoridade, carece de ter a habilidade de engajar seus seguidores a se confrontar com o inesperado, oferecendo o seu apoio e não o controle, sendo a liderança eficaz, desempenhada naturalmente, a fim de desenvolver novos auto líderes eficazes.

Já de acordo com Kanaane (2017), a classificação das premissas tradicionais de liderança autocrática, liberal e democrática sofreu modificações devido a estruturação das sociedades e culturas regionais. Ele cita o surgimento, nos Estados Unidos, de abordagens múltiplas como: liderança participativa, integradora, transacional, transformacional, estas focadas nos resultados financeiros, organizacionais e nas pessoas, o que trouxe os novos tempos com relação a liderança.

Liderança, na concepção de Kanaane (2017), traz algumas variáveis significativas, dentre elas o poder e a autoridade, a persuasão, a influência, entre outras. Estas, por sua vez, estão no âmago da sociologia, a qual influencia os estilos gerenciais e de gestão que, por consequência, faz surgirem comportamentos distintos quanto a performance, resultados, socialização organizacional e comportamento organizacional. Além disso, há uma dicotomia entre o discurso e a prática durante o efetivo exercício dos papéis desempenhados pelos gestores. Os subordinados que, nesses casos, evidenciam o distanciamento entre a fala e a prática, afloram na pseudodemocracia, sendo, por vezes, chamados de colaboradores, mas

também percebem as dificuldades apresentadas no desempenho das atividades voltadas a gestão.

Assim, Kanaane enuncia que:

Do exposto, concebe-se que o processo de liderança através do tempo assumiu e vem assumindo diferentes abordagens, as quais sinalizam as tendências, características e os respectivos autores envolvidos em suas propostas. Têm-se então: O Grid Gerencial – Blake Mouton; Os Quatros Sistemas – Likert; A Teoria 3D – Reddin; O Perfil de Águia – Maccoby; A Liderança Carismática – Max Weber; Os Quatro Estilos Lifo – Atkins e Katcher; A Teoria Situacional – Hersey e Blanchard; A Liderança Transformacional – Barnard Ban; e a Liderança Servidora – Hunter.(KANAANE, 2017, p. 130).

Segundo Goleman (2015), por meio de uma pesquisa sobre inteligência emocional na formação do líder de sucesso, indicou que os melhores resultados são apresentados por líderes que não dependem de um único estilo de liderança, pelo contrário, tais líderes se utilizam da maioria dos estilos. Os seis estilos de liderança, citados por esse autor, estão descritos no Quadro 2.

Quadro 2 – Estilos de Liderança.

<b>Estilo Autoritário</b>	É o gestor visionário, deixa claro como o trabalho das pessoas se enquadra numa visão maior para a empresa, motivando-as. Maximiza o compromisso com as metas e as estratégias da organização. Define padrões que giram em torno da visão, os padrões para o sucesso são claros a todos, assim como as recompensas.
<b>Estilo Coaching</b>	Esse gestor ajuda os colaboradores a identificar suas forças e fraquezas e as vincula as suas aspirações pessoais e profissionais. Motiva-os a criarem metas de desenvolvimento de longo prazo, por meio de um plano para atingi-las. Dá instrução e <i>feedback</i> constantemente. Este estilo é usado com menos frequência.
<b>Estilo Afiliativo</b>	Esse estilo gira em torno das pessoas. O líder dá aos colaboradores a liberdade para realizarem seu trabalho da forma que considerem mais eficaz e são mestres em desenvolver uma sensação de pertencimento. Muitos líderes usam o estilo afiliativo conjuntamente com o estilo autoritário.
<b>Estilo Democrático</b>	Pelo fato da equipe ter influência na definição das metas dos padrões para avaliar o sucesso, os colaboradores em um sistema democrático tendem a ser bem realistas sobre o que pode ou não ser alcançado.
<b>Estilo Marcador de Ritmo</b>	Este estilo fixa padrões de desempenho extremamente altos e os exemplifica pessoalmente. Esse líder é obcecado em fazer as coisas melhor e mais rápido. Aponta os maus desempenhos e exige mais da equipe. Essa, se não corresponder às expectativas, as pessoas são substituídas por outras que correspondam. Por mais que essa gestão garanta que o trabalho seja realizado, até antes do prazo, este estilo nunca deveria ser utilizado sozinho.
<b>Estilo Coercivo</b>	Essa gestão exige obediência imediata. É um estilo mais “mandão”, que diz a equipe o que e como deve ser feito. É na maioria das vezes controlador, fica criticando o que está errado e quase nunca faz elogios. Assim sendo, este estilo deve ser usado com extrema cautela, em poucas situações, a exemplo de uma ousada recuperação de uma empresa ou sob ameaça de uma aquisição hostil. Assim, este estilo poderá romper hábitos empresariais já fracassados e dar um choque nas pessoas, induzindo, rapidamente, novos modelos de trabalho.

Fonte: Adaptado de Goleman (2015).



Considerando que o estilo de liderança interfere no clima organizacional, o qual leva a medição do impacto nos resultados, Goleman afirma que:

Clima não é um termo amorfo. [...], refere-se aos seis fatores-chave que influenciam o ambiente de trabalho de uma organização: sua flexibilidade – ou seja, quão livres os funcionários se sentem para inovar sem serem impedidos pela burocracia; sua sensação de responsabilidade com a organização; o nível de padrões que as pessoas adotam; a sensação de precisão sobre o feedback de desempenho e adequação das recompensas; a clareza das pessoas sobre missão e valores; e finalmente o nível de compromisso com um propósito comum. Todos os seis estilos de liderança possuem um efeito mensurável sobre cada aspecto do clima. (GOLEMAN, 2015, p.31).

Conforme Kanaane (2017) e Goleman (2015) mencionam, liderar é complexo, mas é possível, tendo como principal desafio a capacidade dos líderes acompanharem as mudanças: tecnológicas, da economia, bem como a transmutação dos novos profissionais e da sociedade em geral. Por sua vez, ter a habilidade necessária para gerir as relações intergeracionais, diante de suas características e comportamentos no contexto social.

De acordo com Blanchard (2019), para entusiasmar e motivar a equipe a prestar um serviço acima do esperado pelos clientes, a resposta chave é fazer com que as pessoas se sintam pertencentes ao propósito e demonstrar que são fundamentais para que o objetivo seja alcançado, ou seja, empoderar. Isso se traduz em “permitir que as pessoas usem seu conhecimento, sua experiência e sua motivação para criar um robusto resultado quádruplo” (BLANCHARD, 2019, p. 43). O autor descreve as três chaves para o empoderamento.

A primeira chave passa pela comunicação, essencialmente o compartilhamento das informações com os liderados, sendo essa uma das maneiras de nutrir um sentimento de confiança e responsabilidade. O fato é que pessoas, sem as informações necessárias, não conseguem agir responsabilmente. Por outro lado, as que têm as informações precisas se sentem responsabilizadas a agir, o que resulta na aprendizagem organizacional.

A segunda chave para empoderar pessoas passa pela autonomia. Esta, por sua vez, expande em permitir que as pessoas assumam novas responsabilidades, na medida em que crescem e se desenvolvem. Para isso, os líderes esclarecem as fronteiras dentro das organizações, as quais ilustram o contexto permitindo a visão pelos liderados de onde melhor podem agregar. Conseqüentemente, as pessoas, possuindo a liberdade para agir, arcam com os resultados.

A terceira chave, mas não menos importante para o empoderamento, é a sinergia de esforços individuais e em equipe. Para isso, deve ser substituída a velha hierarquia por



equipes e pessoas autodirigidas. Na atualidade, Blanchard (2019, p. 56) relata a constatação de que “a divisão que se observa entre superior e subordinado não é mais de grande utilidade nas empresas.”

As competências e estilos de liderança que cada indivíduo desenvolve se complementam em um contexto mais amplo de gestão. Nesse cenário se integra as atividades de planejamento, acompanhamento e avaliação de desempenho, as quais convergirão na tomada de decisão e passarão a influenciar a organização com relação aos resultados a estratégia organizacional.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A abordagem desta pesquisa é descritiva que, segundo Gil (2018, p. 25), “tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno”, a qual se aproxima das pesquisas exploratórias que “têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. E com relação a classificação da pesquisa, se define como um levantamento de campo (*survey*) em virtude dos procedimentos adotados na análise e interpretação dos dados.

Dentro do que classifica Malhotra (2019), foi realizado um estudo com corte transversal, que envolveu a coleta de informações de uma amostra de elementos da população de uma só vez, sendo o tipo de pesquisa realizada por meio de abordagem quantitativa e as técnicas de coleta de dados se deram por meio de questionários. Para complementar a análise foi realizada a observação participante, de acordo com o perfil e comportamento dos liderados.

Foram criados dois instrumentos de coleta de dados estruturados, compostos por vinte e oito questões (sendo as primeiras cinco questões para identificação do perfil do respondente e as demais destinadas a investigação sobre os estilos de liderança, competências e aderência da aplicabilidade da liderança adaptativa). Os respondentes avaliaram uma escala de Likert, composta por cinco alternativas de resposta. Os instrumentos de coleta foram submetidos a um especialista para validação, antes de ser aplicado aos respondentes.

O público-alvo dessa pesquisa se constituiu dos empregados na função de Gerente Executivo e dos comissionados, ambos lotados na Direção Geral do Bannisul. Do total de dois mil, oitocentos e oitenta e dois funcionários, cento e setenta e um são Gerentes Executivos e

dois mil e vinte e seis são empregados comissionados (liderados, na sua maioria, pelos Gerentes Executivos, os quais atuam nas funções de analistas, assistentes, auditores, etc...). Esses funcionários estão lotados em cinquenta e nove unidades da Direção Geral do Banrisul.

A plataforma de pesquisa utilizada para aplicação dos questionários foi a Survey Monkey, a qual originou *links* de pesquisa, sendo um destinado aos Gerentes Executivos (líderes) e outro destinado aos comissionados (liderados). Cada *link* foi enviado ao seu respectivo público-alvo por meio de correio eletrônico.

A técnica de amostragem utilizada foi a não probabilística, por conveniência. Da totalidade de Gerentes Executivos da Direção Geral, foi obtido o retorno de sessenta e seis respondentes, o que significou 38,60% do número total.

O quadro 3 demonstra o perfil desses respondentes e sua representatividade em cada item, em relação a amostra.

Quadro 3 – Perfil dos Líderes respondentes

<b>Formação</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Tempo de empresa</b>	<b>Tempo na função</b>	<b>Tempo na Unidade/Área</b>
Pós-Graduação completa	48 a 58 anos	Acima de 31 anos	01 a 05 anos	01 a 05 anos
83,33%	54,55%	45,45%	53,03%	39,39%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Do mesmo modo, foi enviado a mil respondentes o *link* da pesquisa destinado aos liderados comissionados. Esta amostra abrangeu cinquenta e nove Unidades, estando garantida a representatividade em todas as Unidades da Direção Geral. Foi obtido o retorno de duzentos e oitenta e três respondentes, o que significou 28,30% do número total.

O quadro 4 demonstra o perfil da maioria desses respondentes e sua respectiva representatividade percentual.

Quadro 4 – Perfil dos Liderados respondentes

<b>Formação</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Tempo de empresa</b>	<b>Tempo na função</b>	<b>Tempo na Unidade/Área</b>
Pós-Graduação completa	37 a 47 anos	06 a 10 anos	01 a 05 anos	01 a 05 anos
51,59%	34,63%	43,46%	39,58%	42,05%

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

As respostas dadas as afirmativas destinadas ao estilo de liderança autoritário convergiram no que diz respeito a como o trabalho das pessoas se enquadra numa visão maior para empresa, motivando-as. O mesmo ocorreu sobre a afirmação da maximização do compromisso com as metas e as estratégias da organização. Da mesma forma, houve convergência com relação a definição de padrões que giram em torno da visão, sendo o líder visionário. Mesmo havendo a concordância, notou-se um distanciamento entre o percentual de respondentes, o que demonstrou que esse traço não é amplamente perceptível pelos liderados.

Por outro lado, quando foi afirmado se havia clareza nas definições pelo gestor com relação aos padrões para o sucesso, bem como para as recompensas, as respostas divergiram. Os líderes concordaram com essa afirmativa em 84%, por sua vez, os liderados discordaram em 46%.

Complementarmente, foi observado que existem traços do estilo de liderança autoritário na gestão praticada pelos gerentes executivos. Também se observou que, no que tange a clareza dos padrões para o sucesso e as recompensas, requer alinhamentos entre gestores e subordinados, a fim de que se torne claro aos liderados as definições de seu líder. Segundo Goleman (2015, p. 33), “líderes autoritários dão às pessoas liberdade para inovarem, experimentarem e correrem riscos calculados.” Por outro lado, mesmo que o estilo de liderança autoritário instigue a equipe uma renovada visão de longo prazo, poderá não funcionar em todas as situações.

Sobre as afirmativas do estilo de liderança *coaching*, ocorreu divergências nas opiniões entre líderes e liderados. Na pesquisa, 92% dos líderes concordaram que ajudam os colaboradores a identificar suas forças e fraquezas para vinculá-las as suas aspirações pessoais e profissionais. Já 38% dos liderados discordaram e 29% responderam estar indiferentes (ou neutro). Esse resultado pode demonstrar a falta de *feedback* ou falta de clareza da informação que o líder deseja passar.

A mesma forma ocorreu quando foi investigado se o gestor motiva sua equipe a criar metas de desenvolvimento de longo prazo por meio de um plano para atingi-las. Nessa afirmativa, 77% dos gestores concordaram e 21% optaram pela opção indiferente (ou neutro). Com relação as respostas dos liderados, 42% discordaram e 28% preferiam ficar indiferente (ou neutro). Notou-se que isso pode estar ocorrendo em virtude da energia do líder estar



focada em resolver as questões da empresa, sem que haja tempo para incentivar o desenvolvimento pessoal de seu colaborador.

Por outro lado, quando foi verificado se o gestor dava instrução e *feedback* constantemente, o resultado das opiniões convergiu, apesar de se perceber que ocorreu distanciamento nessa concordância, haja vista que 90% dos líderes e somente 43% dos liderados concordaram.

Foi percebido que são baixos os traços do estilo de liderança *coaching*, ocorrendo discrepância da visão entre líderes e liderados, sendo o estilo utilizado com pouquíssima frequência pelos gerentes executivos. De acordo com Goleman (2015, p. 35), “líderes que ignoram esse estilo estão abrindo mão de uma ferramenta poderosa. Seu impacto sobre o clima e o desempenho é notoriamente positivo”.

Em contraste com as afirmativas sobre o estilo de liderança afiliativo, os pontos de vista trouxeram concordância. Os líderes concordaram em 92% e os liderados em 65% quando foi analisado se o estilo de liderança do gestor girava em torno das pessoas, dando aos colaboradores a liberdade para realizarem seu trabalho da forma que considerassem mais eficaz.

Semelhantemente, quando foi verificado se o gestor era mestre em desenvolver uma sensação de pertencimento, ocorreu harmonia nas respostas. Examinada essas opiniões, denotou-se que há traços do estilo de liderança afiliativo sendo praticados pelos gerentes executivos. Todavia, a quantidade de respondentes que optou por estar indiferente (ou neutro) chamou a atenção. Juntos, eles representaram mais de 50% das respostas. Além disso, demonstrou não haver tanta proximidade pelo distanciamento do número de respondentes com relação aos construtores naturais de relacionamentos, dando a entender não estar disseminado esse sentimento de pertencimento entre gestores e subordinados. Conforme Goleman (2015), embora o estilo de liderança afiliativo traga benefícios, ele deve ser utilizado combinando com outros estilos de liderança para que, apesar da aproximação com seus subordinados, não impeça que o mau desempenho seja corrigido.

Mereceram destaque as respostas sobre o estilo de liderança democrático, mesmo sendo convergente. Foi analisado se era considerada a influência da equipe na definição das metas e padrões para avaliar o sucesso e, como consequência, isso tenderia a gerar clareza sobre o que poderia ou não ser alcançado. Os líderes concordaram em 93% e os liderados concordaram em 38%, sendo que 24% preferiram responder estar indiferentes (ou neutro).



Para essa questão, ao juntar as respostas dos liderados para as opções “discordo totalmente”, “discordo” e indiferente (ou neutro), totalizaram mais de 50%, discordando no que tange aos traços do estilo democrático. Dessa forma, observou-se que as respostas evidenciam falta de alinhamento entre líder e liderado quando se trata de clareza com relação aos padrões de sucesso. Isso veio ao encontro do resultado de outra questão, quando foram pesquisados os traços do estilo de liderança autoritário. Segundo Goleman (2015), no estilo democrático, o líder dedica tempo para ouvir ideias e obter a adesão das pessoas, a fim de desenvolver confiança, respeito e compromisso, aumentando a flexibilidade e a responsabilidade com seus liderados.

O estilo de liderança marcador de ritmo demonstrou possuir traços praticados pelos gestores, em virtude de 68% dos líderes e 40% dos liderados concordarem com a questão que analisa se o gestor é obcecado em fazer as coisas melhor e mais rápido. Equitativamente, acerca da questão que investigava se o gestor aponta os maus desempenhos e exige mais da equipe, 63% dos líderes e 39% dos liderados concordaram com essa afirmação.

Em contrapartida, quando foi analisado se o gestor fixava padrões de desempenho extremamente altos e os exemplificava pessoalmente, as opiniões divergiram. Os líderes declararam concordar, e os liderados em discordar, ambos com 50% de respondentes cada. Ressalta-se o número de respondentes que optou pela alternativa “indiferente (ou neutro)”, sendo 27% dos líderes e 28% dos liderados. Adicionalmente, notada essas respostas, ao se somar o número de respondentes que preferiram não opinar, totalizariam 55%.

Essa amostra evidenciou uma inversão da percepção entre gestores e subordinados com relação a esse estilo praticado. Para Goleman (2015), o estilo de liderança marcador de ritmo deve ser usado com parcimônia pelo fato de ele afetar o clima devido a muitas pressões e exigências.

Sobre o estilo de liderança coercivo, as percepções de líderes e liderados tiveram consonância. Foi verificado se o gestor exigia obediência imediata e se era, na maioria das vezes, controlador, criticando o que está errado e quase nunca fazia elogios. Para essas afirmativas, ambos, gestores e subordinados, discordaram.

Do mesmo modo, foi analisado se o líder dizia a equipe o que e como deveriam ser feitas as tarefas. Como resultado, 54% dos líderes e 47% dos liderados concordaram, a despeito de 27% dos liderados optarem pela alternativa indiferente (ou neutro). Com esses resultados, houve afinidade entre as percepções.

Consideradas essas opiniões, evidencia-se que o estilo de liderança coercivo, apesar de apresentar traços na gestão, é, em sua maioria, aplicado e que os pensamentos da prática desse estilo estão alinhados por meio das percepções dos gerentes executivos e de seus colaboradores.

Sobre esse estilo de liderança, Goleman (2015, p. 44) diz que “esse estilo é sempre apropriado durante uma emergência genuína, como após um terremoto ou um incêndio. E pode funcionar com funcionários problemáticos, com os quais tudo o mais falhou”.

Com relação as competências ou habilidades essenciais dos líderes, as sete questões destinadas a essa investigação convergiram nas percepções dos líderes e liderados. No que tange as habilidades técnicas, quando verificado se as competências do gestor englobavam a capacidade de aplicação de conhecimentos ou especialidades específicas na área que atua, 90% dos líderes e 71% dos liderados concordaram.

De acordo com Robbins (2005), os executivos podem oferecer treinamentos para aperfeiçoar as competências/habilidades técnicas dos membros de sua equipe, visto que, quanto melhores essas competências, mais a equipe tem condições de desenvolver sua confiança, podendo contar com ela a fim de alcançar os objetivos traçados.

Acerca das competências humanas, foi analisado se o gestor possuía alta capacidade de trabalhar com outras pessoas, compreendendo-as e motivando-as, tanto individualmente quanto em grupos. Também foi questionado se o gestor é um bom ouvinte, capaz de entender as necessidades dos outros e administrar conflitos. Nessas questões, as respostas totalizaram 90% de concordância dos líderes e 50% dos liderados.

Com tal característica, quando verificado se o gestor delegava o trabalho e confiava no resultado da equipe, 96% dos líderes e 77% dos liderados consentiram com a afirmação. Analisadas as respostas, os respondentes demonstraram o alinhamento de opiniões sobre as habilidades praticadas por seus líderes nas relações interpessoais. Robbins (2005, p. 10) afirma que “os seres humanos são complexos. Como eles são todos diferentes, a possibilidade de fazer generalizações simples e precisas é limitada”.

Com relação as competências conceituais, foi investigado se o gestor possuía alta capacidade mental para analisar e diagnosticar situações complexas, se possuía a habilidade de tomar decisões logo que identificasse problemas e se desenvolvia soluções alternativas para corrigi-los. Sobre isso, 89% dos líderes e 61% dos liderados concordaram. Segundo Robbins (2005), independentemente da forma de serem chamadas “habilidades”,



“competências”, “papéis interpessoais”, “comunicação e atividades de interconexão”, fica claro que o executivo precisa desenvolver suas competências para ser eficaz e bem-sucedido.

Com o propósito de verificar a aderência da liderança adaptativa, foi destinada uma questão que avaliou se o gestor utiliza a capacidade de adaptação para produzir os resultados requeridos por meio de uma liderança adaptativa de acordo com o contexto e o momento vivido. As opiniões convergiram, sendo que 96% dos líderes e 54% dos liderados concordaram. Sobre isso, Celestino (2016, p. 50) diz que “um grande desafio é definir a liderança de uma maneira simples e capaz de servir como instrução clara para o líder, principalmente em momentos de crise, saiba o que fazer para continuar liderando.” Igualmente, Goleman (2015) e Celestino (2016) trazem a abordagem da liderança adaptativa, por meio de ser utilizado o estilo de liderança apropriado a cada situação. Pela avaliação dos respondentes, embora se observou distanciamento entre o número de respostas, existe a prática da liderança adaptativa pelos gestores da Direção Geral do Banrisul. Por outro lado, uma parcela de liderados ainda não percebe com clareza esses traços, demonstrando que existe espaço para alinhar essa percepção. Portanto, para evitar que a falta de know-how atrapalhe a evolução dos líderes, a melhor estratégia é a busca da capacitação que auxilie a eliminar as lacunas que possam existir.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo teve como objetivo identificar quais são as competências e estilos de liderança utilizados e sua aderência a liderança adaptativa. A discussão sobre liderança adaptativa é, de certa forma, recente e pauta-se pela velocidade das mudanças e a necessidade de adaptação ao contexto que se apresenta, de forma tempestiva.

Além disso, este trabalho visou analisar a percepção dos gestores (gerentes executivos) com relação as suas competências e estilos de liderança praticados e verificar as percepções dos liderados (subordinados) com relação a isso. Nas respostas obtidas, foi possível identificar os fatores convergentes e divergentes nas percepções para analisar a aderência da aplicabilidade da liderança adaptativa.

O resultado da pesquisa permitiu afirmar que existe a aderência a liderança adaptativa, por meio da utilização dos traços dos estilos de liderança e suas competências praticados pelos gerentes executivos na Direção Geral do Banrisul. Isso se justificou por ter



sido identificado, mediante a convergência de opiniões entre líderes e liderados, a presença de traços dos estilos de liderança autoritário, afiliativo, democrático e marcador de ritmo. Também foi confirmado que o estilo de liderança coercivo é pouco utilizado por esses gestores.

Por outro lado, foi constatado que existe discrepância sobre a prática do estilo de liderança *coaching*. Pelo entendimento dos gestores, eles praticam esse estilo, mas, pela percepção dos subordinados, esse estilo, praticamente não é consumado.

Com relação as competências dos gestores, líderes e liderados possuem a mesma compreensão, sendo identificadas habilidades técnicas, humanas e conceituais na prática.

Como dificuldade e limitações da pesquisa, este estudo demonstrou as percepções dos líderes e liderados lotados na Direção Geral (Porto Alegre/RS) do Banrisul, a partir de uma amostra por participação voluntária dos respondentes. Consequentemente, não é possível estender os resultados obtidos para toda a organização, haja vista que a rede de agências também possui seus gestores (gerente geral e gerente adjunto) em diferentes cidades, podendo apresentar diferenças culturais.

Além disso, o estudo foi delimitado com o propósito de identificar a aderência a liderança adaptativa por meio da identificação dos estilos de liderança e competências praticados pelos gerentes executivos do Banrisul. Ainda que se tenha obtido uma amostra pequena de 66 gerentes executivos e 283 comissionados da população-alvo, isso constituiu outra limitação da pesquisa, decorrente da dificuldade do levantamento de dados no campo.

Frente ao cenário atual, os gestores terão que se adaptar rapidamente, criando modelos de gestão para liderar suas equipes, também de maneira remota. Terão que utilizar os mais diferentes estilos de liderança e se manter motivados, influenciando suas equipes a atingir suas metas e seus objetivos na busca da continuidade dos negócios da organização e em atendimento aos seus objetivos estratégicos.

Assim poderão desenvolver um estilo inovador de gestão, que passará pelo desenvolvimento de novas competências. Dessa maneira, poderão perceber que as soluções aplicadas no passado talvez não resolvam os problemas atuais. De acordo com Dutra (2017), é importante observar as transformações na forma de gerir pessoas, por existir mudanças no perfil das pessoas e na gestão dos processos, assim como das exigências das organizações.

Como indicação para pesquisas futuras, sugere-se a realização de estudos comparativos, com aplicação de pesquisas para gestores que estão lotados na rede de agências



do Banrisul, a fim de identificar os estilos de lideranças e competências por eles praticados. Outra sugestão é realizar um estudo para verificar quais são as melhores práticas dos líderes do Banrisul para mapear e disseminar para os demais gestores essas informações.

É necessário o envolvimento de todos os empregados (líderes e liderados), com o propósito de qualificar o modelo de gestão para que sejam atendidas as expectativas de todos os interessados na organização, com o foco de desenvolver as pessoas como gestores, suas relações com a empresa e seus avanços na carreira.

## REFERÊNCIAS

BANCO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL S.A. – BANRISUL. Relações com Investidores. Divulgação de Resultados 2019- **Relatório das Demonstrações Financeiras 4T2019**. Disponível em:

[http://ri.banrisul.com.br/banrisul/web/conteudo\\_pt.asp?tipo=36949&id=0&idioma=0&conta=28&ano=2019](http://ri.banrisul.com.br/banrisul/web/conteudo_pt.asp?tipo=36949&id=0&idioma=0&conta=28&ano=2019). Acesso em: 07 maio 2020.

BERGAMINI, Cecília Whitaker. **O líder eficaz**. São Paulo: Atlas, 2009.

BLANCHARD, Ken. **Liderança de Alto Nível: como criar e liderar organizações de alto desempenho**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

CELESTINO, Silvio. **O líder transformador: como transformar pessoas em líderes**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CODA, Roberto. **Competências comportamentais: como mapear e desenvolver competências pessoais no trabalho**. São Paulo: Atlas, 2016.

DUTRA, Joel Souza. **Competências: conceitos, instrumentos e experiências**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

DUTRA, Joel Souza; FLEURY, Maria Tereza Leme; RUAS, Roberto (Org.). **Competências: conceitos, métodos e experiências**. São Paulo: Atlas, 2013.

FERREIRA, Patrícia Itala. **Gestão por competências**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.



GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GOLEMAN, Daniel. **Liderança**: a inteligência emocional na formação de um líder de sucesso. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

JOHANN, Silvio Luiz. **Comportamento Organizacional**: teoria e prática. São Paulo: Saraiva, 2013.

KANAANE, Roberto. **Comportamento humano nas organizações**: o desafio dos líderes no relacionamento intergeracional. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KETS DE VRIES, Manfred F. R. **Liderança na empresa**: como o comportamento dos líderes afeta a cultura interna. São Paulo: Atlas, 1997.

KOUZES, James; POSNER, Barry. **O desafio da liderança**: como aperfeiçoar sua capacidade de liderar. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing**: Uma Orientação Aplicada. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

MUNHOZ, Maria Luiza Puglisi. Liderar com Criatividade, uma Competência Humana. *In*: MARINHO, Robson M.; OLIVEIRA, Jayr Figueredo de (Orgs.). **Liderança**: uma questão de competência. São Paulo: Saraiva, 2006.

ROBBINS, Stephen R. **Comportamento organizacional**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

TONET, Helena C. et al. **Liderança e gestão de pessoas em ambientes competitivos**. Rio de Janeiro, FGV, 2012.

# Protótipo De Reconhecimento De Expressões Faciais Utilizando Inteligência Artificial

GABRIEL ORLANDIN GOMES<sup>1</sup>  
JOÃO LUÍS TAVARES DA SILVA<sup>2</sup>

Data de submissão: 20/02/2021. Data de publicação: 31/05/2021.

## RESUMO

O objetivo deste artigo foi realizar uma análise de trabalhos relacionados às emoções visuais e sua aplicabilidade no varejo, fornecendo uma visão geral das tecnologias baseadas em visão computacional e os recursos necessários para aplicação da tecnologia. A ideia partiu do desenvolvimento de um protótipo utilizando um dispositivo com uma câmera integrada para efetuar uma análise das imagens com dependência parcial de uma rede de internet. A fase de testes demonstrou que a Jetson Nano seria o dispositivo ideal para este protótipo e que o Yolo era a rede neural com melhor performance para esta aplicação em tempo real. O Yolo, um algoritmo de detecção de objetos baseado em redes neurais convolucionais, foi utilizado para detecção de faces juntamente com um algoritmo de análise de emoções, gênero e idade. Os resultados obtidos nos experimentos alcançaram uma acurácia de 90% na inferência de gênero e idade, enquanto a detecção de emoções faciais obteve uma acurácia geral de aproximadamente 70%, e demonstraram o emprego destas tecnologias no desenvolvimento de um protótipo que entrega informações analíticas e não intrusivas a respeito dos consumidores das redes de varejo físicas. Um protótipo de armazenamento das informações coletado pela câmera durante o dia e um painel gráfico das análises de cada cliente foi desenvolvido como suporte na análise de satisfação do cliente.

**Palavras-chave:** Sentimentos. Expressões Faciais. Aprendizagem Profunda. Jetson Nano.

## ABSTRACT

The objective of this work is to carry out an analysis of related works that were developed in the last years for the analysis of visual emotions and their applicability in retail, providing an overview of technologies based on computer vision and the necessary resources for applying

---

<sup>1</sup> Graduado em Engenharia da Computação (Uniftec).

<sup>2</sup> Professor do Centro Universitário Uniftec – Unidade de Caxias do Sul, Graduação em Ciência da Computação com Doutorado em Mathematique et Informatique pela Université Joseph Fourier (França) e Mestrado em Processamento de Língua Natural pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Pós-doutorado em Tecnologias Computacionais para a Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

the technology. The idea came from the development of a prototype using a device with an integrated camera to perform an analysis of the images with partial dependence on an internet network. The testing phase demonstrated that the Jetson Nano would be the ideal device for this prototype and that Yolo was the neural network with the best performance for this application in real time. Yolo, an object detection algorithm based on convolutional neural networks, was used for face detection along with an algorithm for analyzing emotions, gender and age. The results obtained in the experiments reached an accuracy of 90% in the inference of gender and age, while the detection of facial emotions obtained an overall accuracy of approximately 70%, and demonstrated the use of these technologies in the development of a prototype that delivers analytical and non-intrusive information about consumers in physical retail chains. A prototype for storing the information collected by the camera during the day and a graphic panel of the analysis of each customer was developed to support the analysis of customer satisfaction.

**Keywords:** Feelings. Facial expressions. Deep Learning. Jetson Nano.

## 1 INTRODUÇÃO

No âmbito geral, todas as lojas visam a satisfação do cliente. A maioria das empresas do varejo utilizam métodos convencionais de pesquisa de satisfação como, por exemplo, totens de avaliação. De acordo com Bouzakraoui, Sadiq, Emneya (2017), esses métodos são ultrapassados e carecem de confiabilidade e meios para distinguir entre uma resposta racional e emocional. A inovação se torna necessária para ter mais assertividade e se destacar no mercado através dos *insights*.

Através dos profissionais de marketing da empresa, o uso de dados se tornou muito relevante para oferecer maior valor e relevância para seus produtos. Ao analisar o comportamento dos clientes, muitos sinais relacionados à percepção de produto e valor podem ser extraídos.

Por meio das técnicas de Visão Computacional é possível interpretar dados como, por exemplo, a emoção humana através da captura de algumas imagens obtidas por uma câmera e utilizando-as como parâmetro para uma tomada de decisão. Estas técnicas são utilizadas no reconhecimento visual de objetos através do aprendizado de máquina, chamado de Aprendizado Profundo ou *Deep Learning*.



Atualmente, nas redes de varejo, as empresas aplicam pesquisas de satisfação pelos métodos convencionais, porém esses métodos são ultrapassados. O grande potencial da informação visual faz com que a visão computacional e sua aplicação seja um grande desafio para ser explorado de forma detalhada.

Compreender os níveis de satisfação do cliente é muito importante para que as organizações possam administrar com sabedoria a imagem positiva da empresa e dos níveis aceitáveis de qualidade de seus produtos e serviços e, conseqüente, a manutenção e engajamento de seus clientes.

Objetiva-se desenvolver um protótipo para avaliar a satisfação dos clientes por meio da coleta e análise de dados de câmeras de vídeo em que serão analisadas as emoções dos clientes em relação a um produto com base em expressões faciais. O foco deste estudo será na previsão da emoção do cliente em relação a um produto específico.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O mercado global de reconhecimento facial deverá crescer de US \$ 3,2 bilhões em 2019 para US \$ 7,0 bilhões até 2024, a uma taxa de crescimento de 16,6% entre 2019 e 2024. Os principais fatores que impulsionam o mercado incluem o aumento dos avanços tecnológicos em todo o mundo. Portanto, espera-se que o segmento de reconhecimento facial obtenha uma alta taxa de adoção em todo o mundo. O monitoramento específico da atração de um produto pelo consumidor durante sua publicidade é importante para melhorar as campanhas publicitárias. Obviamente o uso de instrumentos invasivos, como por exemplo, Eletrocardiograma e Eletroencefalograma, sensores biométricos, podem afetar o comportamento dos sujeitos e, em particular, adulterar a espontaneidade e, conseqüentemente, as emoções experimentadas por eles (CECCACCI et al., 2018). Dessa forma, as técnicas não invasivas são alternativas mais tangíveis para monitorar a satisfação dos consumidores.

O comportamento do consumidor em uma loja é uma resposta de natureza cognitiva e emocional a estímulos desse ambiente. Dentro das linguagens não verbais, as expressões faciais têm um peso de 55%, ou seja, a expressão facial contribui com 55% da impressão geral do indivíduo (MEHRABIAN; RUSSELL, 1974).

O conjunto das emoções foi considerado como universal por apresentarem as mesmas características em indivíduos de cultura, raça, gênero e idade diferentes. O Facial Action Coding System (FACS) é um modelo criado por Paul Ekman e Wallace Friesen que categoriza as aparências faciais originadas de contrações musculares em Unidades de Ação (Action Units - AUs), que, combinadas ou não, representam todas as expressões faciais possíveis (EKMAN; FRIESEN, 1976).

Os seres humanos percebem a estrutura tridimensional do mundo com uma aparente facilidade. No entanto, modelar o mundo visual em toda a sua rica complexidade para o mundo computacional não é tarefa fácil. A visão computacional é um campo que engloba diversas áreas do conhecimento como geometria, matemática e processamento de sinais com o intuito de extrair informações a partir de imagens ou vídeos para recuperar a forma tridimensional e a aparência dos objetos nas imagens (SZELISKI, 2010).

O processo de análise de uma imagem por sistemas de visão computacional é efetuado em etapas, sendo que o resultado de uma etapa é utilizado como entrada para a etapa seguinte. As etapas são: aquisição da imagem, pré-processamento, segmentação, extração de características, reconhecimento e interpretação (GONZALEZ; WOODS, 2010).

Segundo Oliveira e Jaques (2008), para a identificação das expressões faciais e posterior classificação, inicialmente é necessário encontrar a face humana em uma imagem. Após obtenção da região onde se encontra um rosto, é necessário localizar as características faciais relevantes numa expressão facial, como boca e olhos, comumente efetuado pelo classificador de *haar-like features*. O processo seguinte consiste em determinar pontos na face que serão utilizados para realizar cálculos de deformação geométrica das características faciais que permitem identificar as AUs (Figura 1). Portanto, uma emoção é definida com a combinação de várias AU's.

A *Jetson Nano* apresenta uma performance computacional de 472 GFLOPS, possui um processador quad-core ARM A57 de 1,43 GHz e uma GPU de 128 cores NVIDIA Maxwell com 4 GB de memória RAM LPDDR4, USB 3.0 e opera com baixo consumo. É uma placa pequena, desenvolvida para aplicação de Inteligência Artificial e ideal para embarcá-la em experimentos, produtos ou protótipos.

Figura 1 - Descrição das AU's.

Upper Face Action Units					
AU 1	AU 2	AU 4	AU 5	AU 6	AU 7
					
Inner Brow Raiser	Outer Brow Raiser	Brow Lowerer	Upper Lid Raiser	Cheek Raiser	Lid Tightener
*AU 41	*AU 42	*AU 43	AU 44	AU 45	AU 46
					
Lid Droop	Slit	Eyes Closed	Squint	Blink	Wink
Lower Face Action Units					
AU 9	AU 10	AU 11	AU 12	AU 13	AU 14
					
Nose Wrinkler	Upper Lip Raiser	Nasolabial Deepener	Lip Corner Puller	Cheek Puffer	Dimpler
AU 15	AU 16	AU 17	AU 18	AU 20	AU 22
					
Lip Corner Depressor	Lower Lip Depressor	Chin Raiser	Lip Packerer	Lip Stretcher	Lip Funneler
AU 23	AU 24	*AU 25	*AU 26	*AU 27	AU 28
					
Lip Tightener	Lip Pressor	Lips Part	Jaw Drop	Mouth Stretch	Lip Suck

Fonte: Tian; Kanade; Cohn (2001).

Aprendizagem de máquina (*Machine Learning*) é uma área da Computação que apresenta um conjunto de métodos capaz de automaticamente detectar padrões em um conjunto de dados, podendo estes padrões ser utilizados para realizar classificação ou predição em novas entradas de dados (MITCHELL, 1997). Já a aprendizagem profunda (*Deep Learning*) é um subcampo da aprendizagem de máquina, pois o termo “profunda” vem dos algoritmos de redes neurais que podem ter um grande número de camadas de atuação (BENGIO; COURVILLE; VINCENT, 2013).

Os métodos de aprendizado profundo melhoraram drasticamente o estado da arte no reconhecimento visual e detecção de objetos, pois permite que modelos computacionais compostos por várias camadas de processamento aprendam representações de dados com vários níveis de abstração (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015).

Transfer Learning é um processo de aproveitamento de redes neurais já treinadas para uma dada tarefa em uma outra tarefa similar, removendo a última camada de classificação e adicionando uma camada com a quantidade de neurônios necessários para

resolver o novo problema. Neste caso, somente essa camada adicionada será treinada, ou seja, o restante da rede não é afetada pela retropropagação (MENEGOLA et al., 2017).

Os conjuntos de dados (*Datasets*) são utilizados para análise de dados e estatística, são organizados em um arquivo que contém vários dados sobre um determinado assunto. Esse arquivo é gerado num formato CSV, XML, JSON ou TXT. Os *Datasets* são parte integrante da pesquisa contemporânea de reconhecimento de objetos. Alguns conjuntos de dados começaram com a captura de dados com o objetivo de representar o mundo visual (TORRALBA; EFROS, 2011). O *Kaggle*, por exemplo, é uma das comunidades populares no meio científico e é subsidiária da Google. A plataforma armazena e disponibiliza um conjuntos de dados sobre assuntos diversos e possui fóruns para troca de conhecimentos entre seus usuários.

Devido ao aumento da computação de ponta para aplicativos de inteligência e aprendizado de máquina, novas arquiteturas foram criadas para lidar com essas cargas de trabalho, em termos de tempo e energia, de maneira eficiente. Os dispositivos reduzem significativamente os recursos do dispositivo, como memória, computação e energia exigidos pelo aprendizado profundo que atualmente atuam como um forte gargalo para a adoção de dispositivos móveis. O uso da *Edge Computing* é uma estratégia conveniente para executar tarefas de aprendizagem próximo dos sensores, reduzindo a latência e melhorando os tempos de resposta (SATYANARAYANAN, 2017).

Os aceleradores de inferência USB fazem parte do *Edge Computing* e são assim chamados, pois permitem fácil integração em qualquer sistema Linux através das portas USB (Universal Serial Bus) e aumentam o poder de inferência em dispositivos de baixo desempenho, como por exemplo, um dispositivo *IOT* (Internet of Things) reduzindo o risco de exposição de dados confidenciais porque atribui localmente a capacidade de processamento (LIBUTTI et al. 2018). Assim, as empresas efetuam um controle maior da propagação de informações e conseguem estar de acordo com as políticas regulatórias, como o GDPR, conhecido como LGPD no Brasil (ESPOSITO et al., 2017).

Através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), foram selecionados alguns trabalhos relevantes e alinhados com o tema deste trabalho. Seguindo a metodologia da RSL (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007), foram selecionadas 7 (sete) publicações, após a realização da RSL, os quais estão representados abaixo, na tabela 1, enfatizando suas principais características.

Tabela 1 – Comparativo entre os Trabalhos Relacionados.

TRABALHO	AUTOR	METODOLOGIAS	TECNOLOGIAS
A Deep Learning System for Recognizing Facial Expression in Real-Time	<u>MIAO et al.</u> (2019)	<i>Transfer Learning e Joint Supervision</i>	<i>OpenCV, Haar Cascade Classifier, TensorFlow, datasets FER-2013, CK+, JAFFE, Processador Intel Xeon E5-1603 com GPU NVIDIA Quadro K4200.</i>
Performance Analysis of	KHANAL et al. (2018)	<i>Transfer Learning</i>	<i>Nuvem da Google e da Microsoft com o dataset KDEF.</i>
Deep learning-based face analysis system for monitoring customer interest	YOLCU et al. (2020)	<i>Transfer Learning</i>	<i>Algoritmo de Viola e Jones, AdaBoost, Haar Cascade Classifier, Datasets RaFD e KDEF, Hardware Raspberry PI 2.</i>
A Survey on: Facial Emotion Recognition Invariant to Pose, Illumination and Age	BHATTACHARYA; GUPTA (2019)	<i>Transfer Learning</i>	<i>Algoritmo de Viola e Jones, AdaBoost, Active Shape Model (ASM) e Datasets CMU-MultiPIE e Amrita Emotion</i>
Real Time Emotion Recognition from Facial Expressions Using CNN Architecture	OZDEMIR et al. (2019)	<i>Transfer Learning</i>	<i>Arquitetura LeNet, Datasets JAFFE e KDEF, Haar Cascade Classifier, Keras, TensorFlow, Hardware Intel Core i7.</i>
Extended deep neural network for facial emotion recognition	JAIN; SHAMSOLMOALI; SEHDEV (2019)	<i>Transfer Learning</i>	<i>Datasets da CK+ e JAFFE Hardware Intel Core i7.</i>
A Customer Emotion Recognition through Facial Expression using POEM descriptor and SVM classifier	BOUZAKRAOUI; SADIQ; ENNEYA (2017)	<i>Transfer Learning Machine Learning</i>	<i>Haar Cascade Classifier, algoritmo POEM, (Support Vector Machine), Dataset Jaffe, Hardware Intel Core i7.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

No trabalho de Miao et al. (2019) é apresentado um sistema de reconhecimento de expressão facial em tempo real que é capaz de reconhecer as expressões faciais através de uma webcam. A metodologia proposta combina uma estratégia de aprendizado de transferência (*Transfer Learning*) e supervisão conjunta (*Joint Supervision*), que é capaz de reconhecer expressões faciais de vários indivíduos simultaneamente.

No artigo de Khanal et al. (2018), os autores apresentam uma análise sobre a performance das API's disponíveis na internet para reconhecimento de emoções independente do ângulo da face. Fizeram um teste carregando as imagens de treinamento do dataset KDEP. A Microsoft não detectou quase nenhuma das imagens com o perfil completo esquerdo e direito, mas o Google detectou quase todas. A API da Microsoft apresenta um valor positivo verdadeiro médio de até 60%, enquanto que o Google apresenta o valor positivo verdadeiro máximo de 45,25%.

Em Yolcu et al. (2020), os autores explicam o funcionamento de um sistema de reconhecimento de emoções e positividade de clientes. Basicamente cada imagem de rosto é cortada para reduzir as informações de segundo plano e reter apenas os recursos específicos de expressão e pose de cabeça, conforme o algoritmo citado por Viola e Jones (2004). Os resultados dos testes experimentais alcançaram 99,90% de precisão na estimativa de pose da cabeça e 94,61% de precisão no reconhecimento da expressão facial com um tempo de aproximadamente 0.41 segundos por cada imagem. O hardware utilizado não foi informado.

O trabalho de Bhattacharya e Gupta (2019) apresenta pesquisas sobre algoritmos que reconhecem as emoções faciais independente da posição da face, da iluminação e da idade. A ideia central do artigo é desenvolver um sistema que capture as três restrições ao mesmo tempo. Foram utilizados dois datasets o *CMU- MultiPIE* (que é um conjunto de dados com mais de 750 mil imagens de 337 pessoas em 15 pontos de vista e 19 condições de iluminação) e *Amrita Emotion* (que é uma técnica para reconhecimento de emoções em tempo real a partir de expressões faciais em imagens com variação de pose, iluminação e idade) com as emoções básicas com extração de características baseada em recursos geométricos. De acordo com os autores, o sistema funcionou bem, executando em uma Raspberry PI 2 e a acurácia foi de 95% para o *dataset CMU\_MultiPIE* e 92% para o *Amrita Emotion*.

Ozdemir et al. (2019) apresentam um estudo sobre a arquitetura *LeNet* (que é uma arquitetura simples e pequena de rede neural convolucional proposta por LeCun) para reconhecimento da expressão facial. Neste trabalho, os autores mesclaram três conjuntos de

dados, o *JAFFE* (213 imagens), o *KDEF* (4900 imagens) e um outro conjunto de dados personalizado (140 imagens) com diferentes expressões faciais. Os pixels foram removidos das expressões faciais através da biblioteca do *Haar Cascade* e, em seguida, efetuou-se o treinamento da arquitetura LeNet para a classificação dos estados emocionais. Foi utilizado o Keras e o TensorFlow para treinar a rede com um hardware Intel Core I7. O sistema atingiu uma precisão de 96,43% e validação de 91,81% para a classificação de 7 emoções diferentes por meio de expressões faciais através de uma webcam em 30 frames por segundo.

Em Bouzakraoui; Sadiq; Enneya, (2017) é apresentada uma implementação de um sistema de reconhecimento de emoções em tempo real para medir a satisfação dos clientes que frequentam uma loja. Eles explicam que posicionam uma câmera em algum lugar que capture o máximo possível do comportamento dos clientes que frequentam e testam os produtos, efetuam a filmagem pelo tempo que o estabelecimento está em funcionamento, extraem os frames da gravação e os processam de duas formas, primeiro detecta a face e depois as emoções. Para a identificação da face, utilizaram o classificador de *Haar Cascade*, para a extração das informações da face e o tratamento da imagem utilizaram o algoritmo *POEM* (Padrões de Magnitudes da Borda Orientada), que é um algoritmo para detecção do contorno da face. Para a classificação da emoção utilizaram o *SVM* (*Support Vector Machine*) através da base de dados *JAFFE* com 213 imagens faciais treinadas (6 expressões básicas e 1 neutra). A performance foi boa e a taxa de reconhecimento das emoções foi de 97% para satisfeito e por volta de 98% tanto para não satisfeito quanto para neutro.

Vários problemas evidenciados são “comuns” na área de Visão Computacional, como por exemplo, o ângulo da face, a iluminação, a definição e a idade do indivíduo. Além da qualidade da imagem, o hardware de processamento e a coleta das imagens (definição e frames por segundo) influenciam muito na tarefa de detecção da emoção; quanto melhor, mais preciso e confiável será o resultado.

Na detecção do rosto, a maioria das publicações utilizaram o algoritmo de Viola e Jones (2004). Para remover os pixels fora do contorno do rosto, utilizaram a biblioteca *Haar Cascade* e para a extração das características, alguns utilizaram o algoritmo *Adaboost* e outros o *POEM*. Para a classificação da emoção, alguns utilizaram o *POEM* (97% de acurácia), outros, o LeNet (91,81%), CK+ (96,92%) e *JAFFE* (95,24%), RaFD (94,61%), com destaque neste último para a acurácia e tempo curto para detecção, sendo possível detecção em tempo real. As APIs em nuvem não demonstraram uma boa acurácia no reconhecimento

da emoção. Para abertura do streaming e tratamento do frame, o software utilizado foi uma biblioteca chamada OpenCV, treinamento da rede, sendo que a maioria utilizou o Tensorflow e o Keras. O hardware de processamento varia entre raspberry pi 2, core i7 e um Xeon-e5 com processamento em GPU. Informações sobre as câmeras de captura e a posição de instalação não foram divulgadas, sendo que os que informaram, utilizaram uma webcam somente para testes e uma visão frontal.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

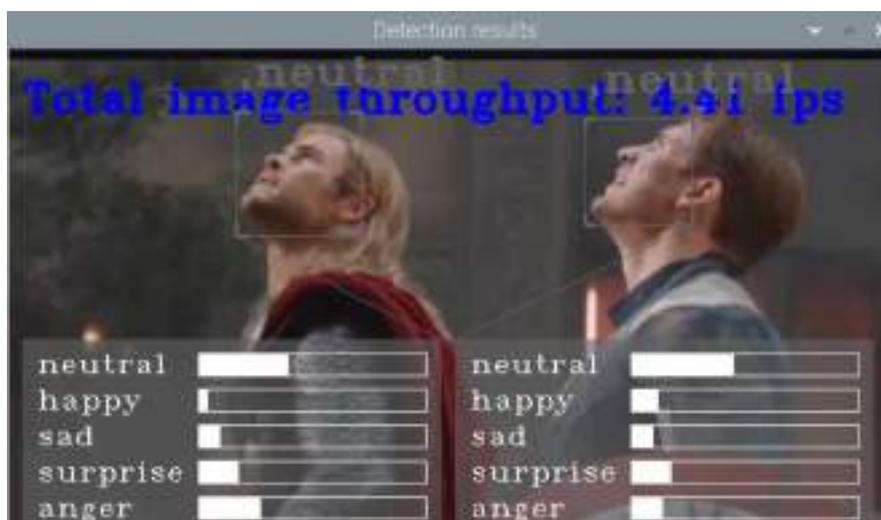
Para efetuar os testes de inferência foram definidos e selecionados alguns equipamentos que foram adquiridos baseados nos testes efetuados por Sterckval (2019) e serão listados a seguir:

1. Raspberry PI 3 model B;
2. NVIDIA Jetson Nano 4GB;
3. Google Coral USB Accelerator;
4. Intel Neural Compute Stick 2;
5. Webcam USB;
6. Câmera IMX219 HBVCAM-HPLCC-8M-130;
7. Caixa de proteção Jetson Nano + kit de suporte para câmera.

#### 3.1 CONFIGURAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Através de uma Raspberry Pi, foi instalado o sistema OpenVino e um acelerador de inferência Intel Neural Stick, onde foram efetuados alguns testes de inferência, conforme mostra a Figura 2. É possível verificar o quanto da emoção *neutral* foi detectado e que o número de quadros por segundo (FPS) é de 4.41.

Figura 2 - Execução de Inferência com o OpenVino.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Um programa em linguagem python foi usado para teste de performance em uma Raspberry Pi e a saída do programa está ilustrada na Figura 3, parte a, que mostra a emoção *sad* e o valor dos quadros por segundo (FPS) de 6.9. Outro teste de inferência sem aceleradores foi efetuado utilizando uma máquina virtual. Executado o programa através do comando `python3 videotester.py`, observa-se a saída do programa, conforme a Figura 3 b.

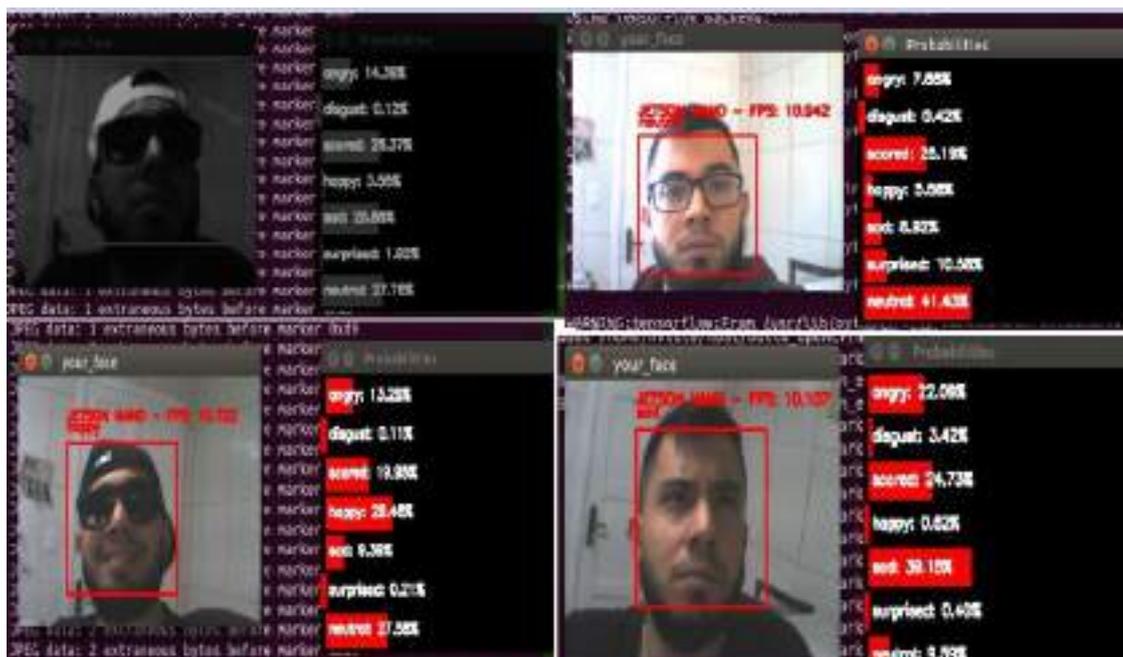
Figura 3 - Programa Python detectando a emoção *sad* e *angry*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A placa Jetson Nano foi utilizada para testes de inferência através de um programa em python. Os resultados estão descritos na figura 4 e o valor dos quadros por segundo (FPS) é de aproximadamente 10.

Figura 4 - Executando inferência na Jetson Nano



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.2 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS TESTES

Os testes foram necessários para verificar quais as melhores alternativas custo-benefício de *hardware* estavam disponíveis no mercado e, através deles, escolher qual a melhor placa para prototipagem.

Posteriormente, foi efetuado um ensaio utilizando a Nvidia Jetson Nano e, através dela, foi possível conferir uma boa performance e identificação de emoções executando de 10 a 12 quadros por segundo. Este último teste está em consonância com os testes efetuados por Sterckval (2019) e Bangash (2020) que obtiveram uma excelente performance nos testes.



Em relação aos testes realizados, observou-se que quanto melhor a qualidade de definição da imagem e o hardware de processamento, mais preciso e confiável será o resultado da inferência da emoção. Porém, existem agravantes para inferência, como por exemplo, o ângulo da face, a iluminação do ambiente, a idade do indivíduo e as oclusões da região dos olhos e da boca como uso de óculos, bonés e máscaras. Durante os testes, utilizando a Nvidia Jetson Nano, foi possível conferir uma boa performance e identificação de emoções executando de 10 a 12 quadros por segundo, sugerindo então que a melhor alternativa seria o uso da Jetson Nano.

#### **4 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO**

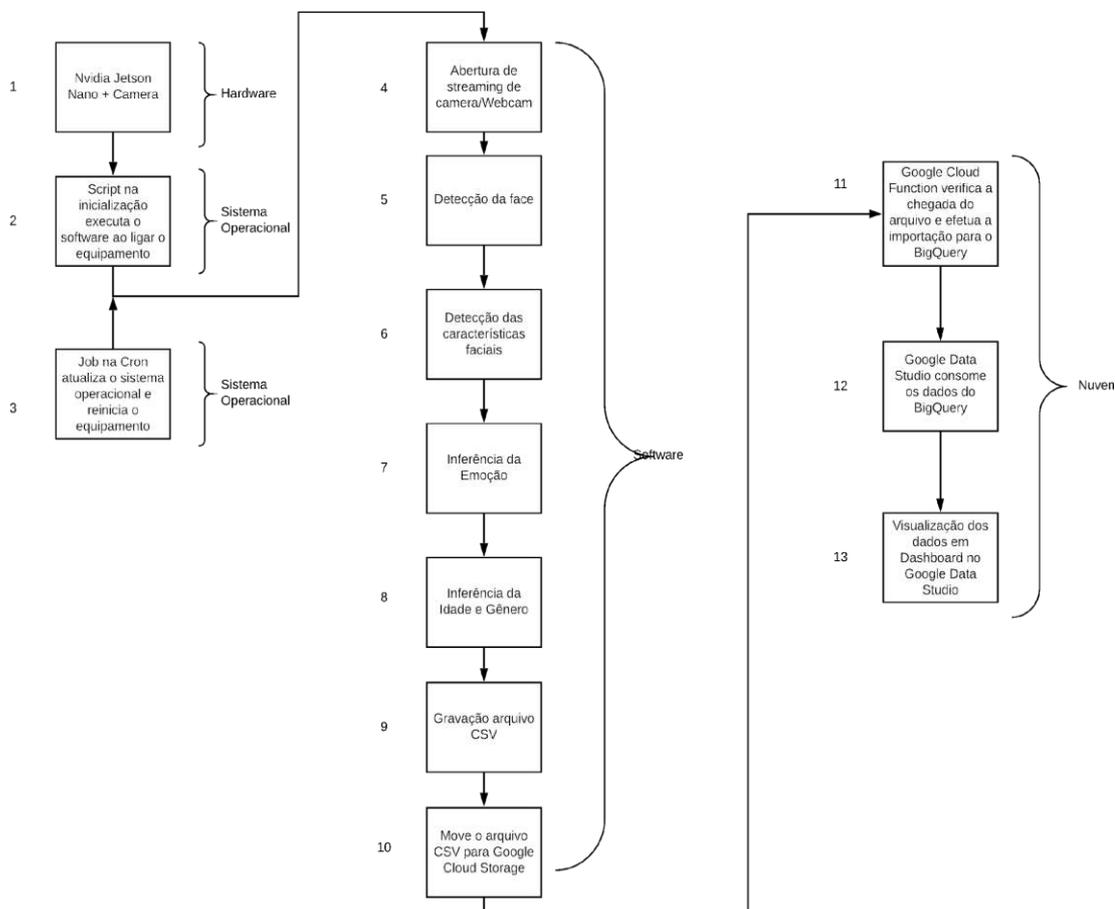
O objetivo deste capítulo é apresentar o desenvolvimento executado para a implementação de um protótipo. Motivado pelos trabalhos relacionados e conhecimentos adquiridos nas diferentes abordagens identificadas a partir da revisão sistemática da literatura e na fundamentação teórica, será demonstrado o detalhamento e a preparação do protótipo final com as respectivas considerações sobre os resultados. O fluxo completo da solução desenvolvida está ilustrado na Figura 5.

A partir do descrito anteriormente, construiu-se um fluxo completo da solução desenvolvida:

1. A Jetson Nano foi o hardware escolhido devido aos bons resultados apresentados nos testes.
2. O script faz parte de um serviço do Sistema Operacional para garantir que o software execute enquanto o equipamento estiver ligado ou for reiniciado.
3. Através do Script cadastrado na *Cron* do Sistema Operacional, será efetuado a atualização e o reinício do dispositivo para evitar que fique algum processo preso na memória RAM e na memória cache.
4. A abertura do Streaming da Câmera é uma ação básica necessária para o sistema poder capturar as imagens em tempo real.
5. A detecção da face é uma parte que seleciona apenas a região de interesse da pessoa que está na imagem.
6. A detecção das características é necessária para extrair as informações das regiões

da boca e das sobrancelhas.

Figura 5 - Fluxo completo da solução



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA; JAQUES (2008).

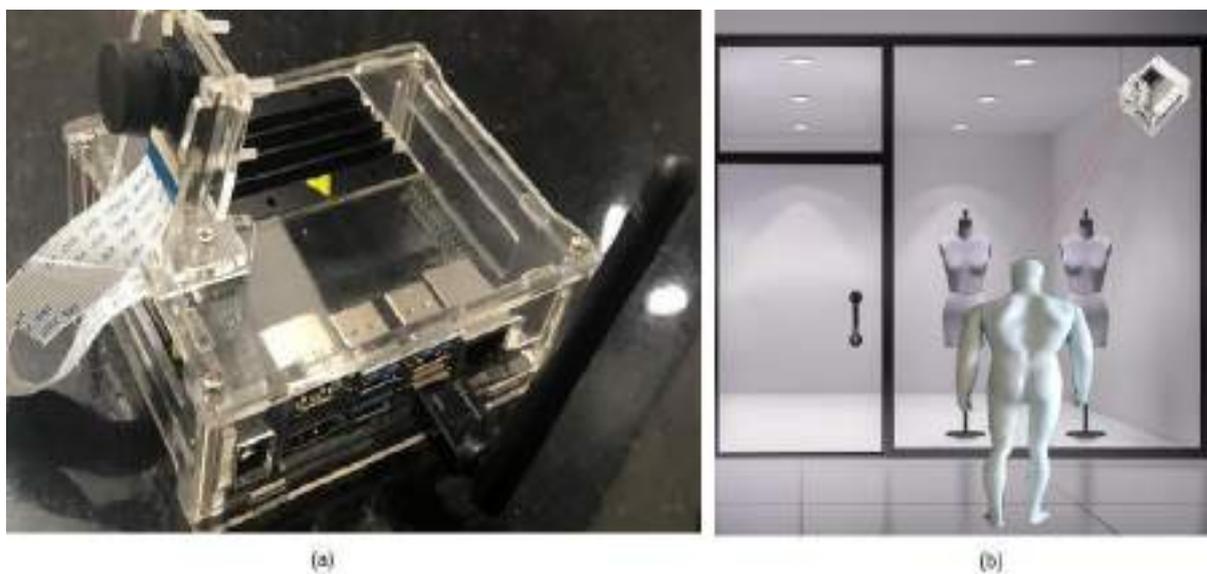
7. Com as informações da região da imagem, que se encontra a boca e a sobrancelha, é efetuado a inferência através da rede neural.
8. As características faciais extraídas são utilizadas para inferir gênero e idade.
9. O tipo de gravação do arquivo que foi escolhido, foi o CSV pelo fato de ser simples de gravar localmente, por não ser necessário conexão com a internet e ser compatível com ferramentas de importação de dados para banco de dados.
10. A transferência do arquivo para a nuvem é necessária para ativar uma automação de inserção no banco de dados para ter uma centralização de todas informações.

11. A Google Cloud Function (Função na Nuvem) é uma ferramenta que efetua a automação de inserção do arquivo CSV no banco de dados Google BigQuery.
12. O Google Data Studio é uma ferramenta gratuita para montagem de painéis e visualização de dados com uma interface amigável e integração nativa com o BigQuery.

Google Data Studio possibilita a visualização dos dados em qualquer lugar, a qualquer momento, sendo possível a visualização tanto no smartphone quanto num navegador de internet. As placas de acrílico adquiridas vieram desmontadas e com um adesivo protetor, que foram removidos e após montados intuitivamente, visto que o produto não vem com manual de instrução, formando uma caixa. Os parafusos menores foram usados para fixar a Jetson Nano na base de acrílico e os parafusos maiores foram usados para fechar a caixa. Esta proteção de acrílico evita que os contatos fiquem expostos e facilita a fixação em algum local.

O protótipo finalizado, conforme a Figura 6 parte a, seria fixado no topo superior direito da vitrine da loja, com a câmera direcionada para os transeuntes. A simulação de como ficaria disposto na loja está descrito na Figura 6 parte b.

Figura 6 – Simulação de Disposição na Loja.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para ser possível executar e obter o pleno funcionamento do Software, é necessário efetuar a instalação e a configuração do Sistema Operacional, conforme anunciado pela

fabricante da placa, e a instalação das bibliotecas do Python. Para garantir que o Sistema Operacional se mantenha atualizado e seguro, foi necessário criar um script que efetua a atualização e reinicia o equipamento, efetua o agendamento na “cron” para a execução do *script* em um horário determinado, neste caso, às 9 horas da manhã.

De maneira geral, o algoritmo recebe os dados contidos em uma pasta, efetua a abertura do vídeo em tempo real da câmera, prepara o conjunto de dados, realiza um laço de repetição quadro a quadro do vídeo, interpreta os resultados obtidos, efetua a predição de face, idade, gênero, emoção e grava um arquivo com os resultados. O algoritmo de transferência utiliza a biblioteca do *google-cloud-storage*, Linha 5, para efetuar a transferência dos arquivos. É efetuado o carregamento da chave com a extensão “.JSON”, Linha 7, e é instanciado um cliente do “*storage*”, Linha 9. Efetuado a declaração do nome do diretório criado anteriormente, através da variável “*bucketName*”, Linha 12, a variável “*localFolder*” recebe o caminho do sistema operacional onde está situado o próprio algoritmo, Linha 13. Para todos os arquivos “.CSV” que estão no diretório é efetuado o *upload* para o *bucket* através da função “*upload\_from\_filename*”, Linha 24, e a exclusão do arquivo, como ilustrado na Figura 7.

O *Google Cloud Storage* é um serviço de armazenamento de arquivos. Além disso, ele combina o desempenho e a escalabilidade da nuvem do Google com recursos avançados de compartilhamento e segurança. Foi efetuado a criação de um diretório (*bucket*) para armazenamento dos arquivos em formato *CSV*.

As Funções em Nuvem (*Google Cloud Functions*) são serviços que oferecem maneiras de executar um código, desenvolvido em uma linguagem específica, em que não há necessidade de provisionar servidores, gerenciar, corrigir ou atualizar. As funções são dimensionadas automaticamente e são altamente disponíveis e tolerantes a falhas. Para efetuar a importação dos arquivos do *Google Cloud Storage* para o *Google Bigquery* foi efetuada a criação de uma *Cloud Function*, como a que segue: - *deploy datatransfer --runtime python37 --trigger-resource ml\_datatransfer --trigger-event google.storage.object.finalize*

Figura 7 - Programa que efetua a transferência dos arquivos para o *Storage*.

```

1 import os
2 import sys
3 from os import listdir
4 from os.path import isfile, join
5 from google.cloud import storage
6
7 os.environ["GOOGLE_APPLICATION_CREDENTIALS"]="/home/gabriel/Downloads/people_analytics/people/corporativo-212121-0c3780f29940.json"
8
9 client = storage.Client()
10 bucketName = "ml_datatransfer"
11 bucketFolder = "fotos"
12 bucket = client.get_bucket(bucketName)
13 localFolder = os.getcwd()
14
15 def upload_files(bucketName):
16     """Upload files to GCP bucket."""
17     try:
18         files = [f for f in listdir(localFolder) if isfile(join(localFolder, f))]
19         uploaded = []
20         for file in files:
21             if ".csv" in file:
22                 localFile = localFolder + file
23                 blob = bucket.Blob(file)
24                 blob.upload_from_filename(localFile)
25                 uploaded.append(file)
26                 os.system('rm -f {}'.format(file))
27         return f'{len(uploaded)} arquivos foram enviados para o bucket "{bucketName}"'
28     except:
29         print('Erro ao efetuar upload')
30
31 if __name__ == '__main__':
32     retorno = upload_files(bucketName)
33     print(retorno)
34
35

```

Fonte: Elaborado pelo autor.

O *Google Bigquery* é um serviço de armazenamento de dados utilizado para a análise de grandes volumes de dados. As tabelas de dados são organizadas pelo *BigQuery* em unidades chamadas de conjuntos de dados. Os conjuntos de dados (*dataset*) podem ser consultados usando uma versão de consultas padrão SQL (*Structured Query Language*), que permite a análise abrangente de um grande conjunto de dados usando consultas manuais ou ferramentas de visualização. Foi criado um dataset para armazenamento dos dados e os campos criados foram nomeados como:

- 1.<Data>: armazena a data e hora exata da gravação (*timestamp* - Tempo independente de qualquer fuso horário ou calendário, representado em nanossegundos).
- 2.<Pessoas>: armazena o número de pessoas detectadas.
- 3.<Emocao>: armazena qual a emoção detectada.
- 4.<Percentemocao>: armazena o percentual de certeza que o modelo teve para identificar a emoção.

5.<Genero>: armazena o gênero da pessoa detectada.

6.<Percentgenero>: armazena o percentual de certeza que o modelo teve para detectar o gênero da pessoa.

7.<Faixaetaria>: armazena a faixa etária do indivíduo.

O *Google Cloud Data Studio* é uma ferramenta gratuita para visualização dos dados. Através dela é possível transformar os dados em relatórios e painéis informativos, fáceis de ler e de compartilhar e totalmente personalizável. O painel criado para visualização dos dados está ilustrado na Figura 8.

Figura 8 - Painel criado para visualização dos dados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

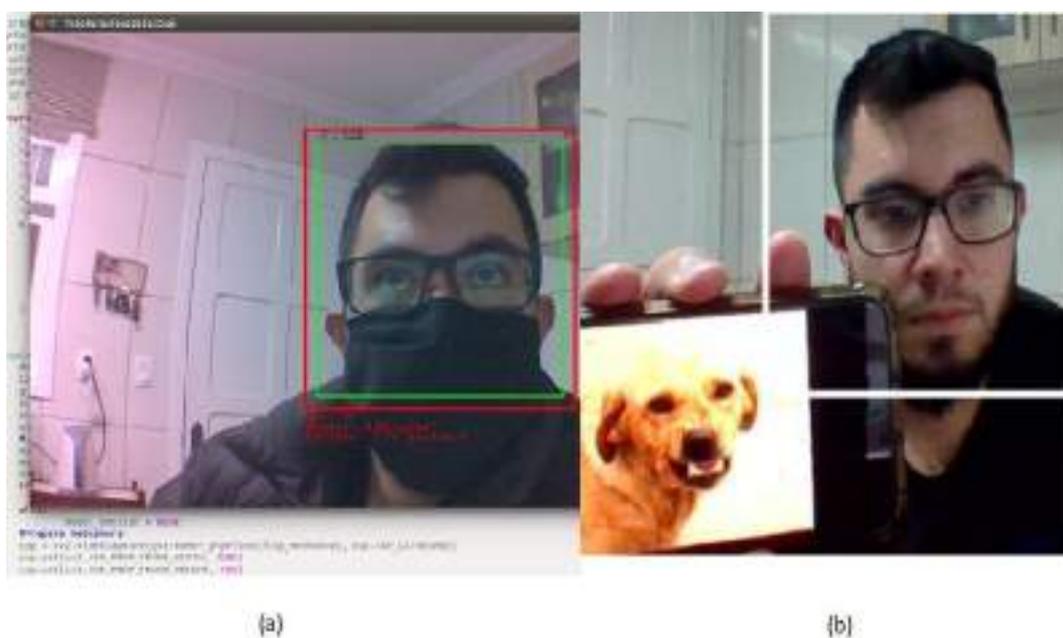
## 5 ANÁLISE DE RESULTADOS

Devido à pandemia por COVID-19, com o isolamento social e o uso de máscaras para proteção, não foi possível efetuar a instalação do equipamento em alguma loja física e testar, pois além de não ter uma boa assertividade para detectar a emoção com máscara (oclusão da região da boca), os resultados seriam distorcidos da realidade e, por isso, o foco mudará para simulação. Para futuras implementações e experimentação do projeto, foram iniciadas conversas com alguns interessados, mas, por enquanto, será efetuado a análise de vídeos de

câmeras de segurança como forma de pré-validação do projeto. A seguir será demonstrado o funcionamento do Software.

Por meio do comando “*cv2.VideoCapture(0)*” é efetuada a abertura do *Streaming* (ao vivo) da câmera, conforme ilustrado na Figura 9 parte a. A detecção da face é um ponto muito importante a ser levado em consideração, pois alguns algoritmos apenas detectavam uma face e, desta maneira, através do *Yolo* (algoritmo para detecção de objetos baseado em redes neurais convolucionais), é possível detectar todas as faces do quadro da imagem e efetuar o tratamento. Para comprovar que o modelo detecta somente o rosto de pessoas, foi testado com a foto de um cachorro, conforme ilustrado na Figura 9, parte b.

Figura 9 - Abertura do Streaming da Câmera e Detecção.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 10, parte a, ilustra os testes da emoção “surpreso” e “bravo”, juntamente com o percentual de certeza que o modelo obteve para tal finalidade. Para o teste de inferência de gênero e idade, a imagem utilizada está ilustrada na Figura 10, parte b.

Figura 10 - Inferência das Emoções Surpreso e Bravo, Idade e Gênero.



Neste teste, o modelo de detecção de gênero obteve uma acurácia de 90%. O Sistema acertou a identificação do gênero com taxas de 87% no caso *female* e 96% no *male*, e acertou também a faixa de idade através da imagem, já que o homem possui 25 anos e a mulher, 40 anos.

Os objetivos do trabalho foram buscar uma solução que integrasse a detecção facial de pessoas, a identificação de emoções com a possibilidade de escalar e obter os resultados independente da localização geográfica do equipamento, contando com uma boa luminosidade do local. Utilizando o hardware Jetson Nano, foi possível obter bons resultados de acurácia, conforme foi detalhado nas seções anteriores. Os experimentos demonstraram um bom resultado, o que era esperado no quesito pessoas e emoção. É necessário melhorar a acurácia na identificação de idade, mas como não é o foco deste trabalho, não terá muita ênfase nesta fase. O protótipo demonstrou estar no limite da sua capacidade de processamento para aplicações em tempo real e para melhorar os resultados, seria necessário um hardware mais potente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho identificou a necessidade de atualização dos métodos de satisfação do cliente em redes de varejo, avaliando a possibilidade da substituição de métodos convencionais de avaliação de satisfação por métodos visuais, usando técnicas de visão



computacional e análise de emoções faciais. Neste sentido, é proposto um protótipo de aplicativo para avaliar a satisfação dos clientes por meio da coleta e análise de dados através de câmeras de vídeo. O aplicativo parte de um fluxo de execução para coleta e análise de imagens para a identificação de características de clientes em relação a um produto com base em expressões faciais, gênero e faixa etária.

Um dos objetivos específicos era o uso de um equipamento que fosse o mais resiliente possível as interrupções de internet, de sistema e até de energia para que as informações sejam mais reais e condizentes com a realidade. O uso da Jetson Nano possibilita o uso de uma conexão a internet permanente e dedicada, evitando que as informações trafeguem pela rede e estejam sujeitas a interceptação, visto que as imagens analisadas possuem informações sensíveis e permite que o equipamento seja conectado a um banco de baterias ou gerador de energia.

Nas lojas virtuais existem várias métricas, como por exemplo, a taxa de conversão, que é utilizada para entender a eficiência da comunicação do site, que mostra onde está o ponto fraco e onde se deve atuar. Um exemplo disso é um cruzamento de dados de pessoas que visitaram o site da loja virtual versus quantas realmente compraram um produto.

Com esta solução, a partir do cruzamento das informações de quantidade de vendas do dia e de quantas pessoas passaram pela frente da loja, obtém-se uma métrica de taxa de conversão da loja física, sendo possível identificar onde está o ponto fraco da estratégia. Com estas informações em mãos, fica mais tangível os objetivos e as estratégias de vendas.

Para trabalhos futuros, visando uma proposta de expansão, são necessárias algumas mudanças no protótipo e no ambiente de nuvem, como por exemplo, a adição de um campo de identificação de cada dispositivo para efetuar uma filtragem por dispositivo. Objetivando uma melhoria nos resultados, é necessário um equipamento com maior poder de processamento, visando efetuar o rastreamento das pessoas e garantir uma métrica mais precisa de emoção por pessoa e, para aumentar a assertividade na inferência da idade e emoção, é necessário mais treinamento do conjunto de dados. De caráter utópico, o rastreamento de íris seria ideal para a verificação de qual produto mais chamou atenção dos transeuntes, mas, atualmente, só é possível através de um equipamento, como por exemplo, um óculos de realidade aumentada.

## REFERÊNCIAS

BANGASH, Imran. **NVIDIA Jetson Nano vs Google Coral vs Intel NCS: A Comparison**. 2020. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/nvidia-jetson-nano-vs-google-coral-vs-intel-ncs-a-comparison-9f950ee88f0d>. Acesso em: 22 jul. 2020.

BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron; VINCENT, Pascal. Representation Learning: a review and new perspectives. **IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence**, [s. l], v. 35, p. 1798-1828, ago. 2013. Mensal. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6472238>. Acesso em: 22 jul. 2020.

BHATTACHARYA, Saswati; GUPTA, Mousumi. A Survey on: Facial Emotion Recognition Invariant to Pose, Illumination and Age. *In: SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED COMPUTATIONAL AND COMMUNICATION PARADIGMS (ICACCP)*. 2019, Índia. **Anais eletrônicos...** Índia, 25-28 fev. 2019, p. 1-6. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8883015>. Acesso em: 22 jul. 2020.

BOUZAKRAOUI, Moulay Smail; SADIQ, Abdelalim; ENNEYA, Nourddine. A Customer Emotion Recognition through Facial Expression using POEM descriptor and SVM classifier. *In: BDCA'17: PROCEEDINGS OF THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIG DATA, CLOUD AND APPLICATIONS*. 2017, Marrocos. **Anais eletrônicos...** Marrocos, mar. 2017, p. 1-6. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3090354.3090436>. Acesso em: 22 jul. 2020.

CARNEGIE MELLON UNIVERSITY (Pittsburgh). **CMU-MultiPIE**. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/PIE/MultiPie/Multi-%20Pie/home.html>. Acesso em: 28 jun. 2020.

CECCACCI, Silvia et al. An Emotion Recognition System for monitoring Shopping Experience. *In: PETRA '18: PROCEEDINGS OF THE 11TH PERVASIVE TECHNOLOGIES RELATED TO ASSISTIVE ENVIRONMENTS CONFERENCE*. 2018, Grécia. **Anais eletrônicos...** Grécia, jun. 2018, p. 102-103. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3197768.3201518>. Acesso em: 23 jul. 2020.

EKMAN, Paul; FRIESEN, Wallace V.. Measuring facial movement. **J Nonverbal Behav** 1, 1976, p. 5 6–75. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01115465>. Acesso em: 25 jul. 2020.

ESPOSITO, Christian et al. Challenges of Connecting Edge and Cloud Computing: A Security and Forensic Perspective. 2017. *IEEE Cloud Computing*, 4(2), p. 13–17. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/316501480\\_Challenges\\_of\\_Connecting\\_Edge\\_and\\_Cloud\\_Computing\\_A\\_Security\\_and\\_Forensic\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/316501480_Challenges_of_Connecting_Edge_and_Cloud_Computing_A_Security_and_Forensic_Perspective). Acesso em: 25 jul. 2020.



GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.. **Processamento digital de imagens**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

**GOOGLE**. Google Bigquery para usuários de armazenamento de dados. **Disponível em:** <https://cloud.google.com/solutions/bigquery-data-warehouse?hl=pt-br>. **Acesso em: 25 jun. 2020.**

**GOOGLE**. **Google Cloud Functions**. Disponível em: <https://developers.google.com/learn/topics/functions>. Acesso em: 25 jun. 2020.

**GOOGLE**. **Google Cloud Storage**. Disponível em: <https://cloud.google.com/storage>. Acesso em: 24 jun. 2020.

**GOOGLE**. **Google Cloud Data Studio**. Disponível em: <https://support.google.com/datastudio/answer/6283323?hl=pt-BR>. Acesso em: 24 jun. 2020.

**GOOGLE**. **Timestamp**. Disponível em: <https://developers.google.com/android/reference/com/google/firebase/Timestamp>. Acesso em: 25 jun. 2020.

JAIN, Deepak Kumar; SHAMSOLMOALI, Pourya; SEHDEV, Paramjit. **Extended deep neural network for facial emotion recognition**. Pattern Recognition Letters, V. 120, 2019, p. 69-74, ISSN 0167-8655. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016786551930008X?via%3Dihub>. Acesso em: 23 jun. 2020.

**KAGGLE**. **Kaggle**: your machine learning and data science community. your machine learning and data science community. 2020. Disponível em: <https://www.kaggle.com/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

KHANAL, Salik Ram et al. Performance analysis of Microsoft's and Google's Emotion Recognition API using pose-invariant faces. *In: DSAI 2018: proceedings of the 8th international conference on software development and technologies for enhancing accessibility and fighting info-exclusion*. **Proceedings...** Association for Computing Machinery, New York, p. 172-178. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3218585.3224223>. Acesso em: 27 jul. 2020.

KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Reino Unido: Kitchenham, 2007, p. 65. Relatório conjunto da Universidade Keele e da Universidade Durham. Disponível em: <https://www.bibsonomy.org/bibtex/aed0229656ada843d3e3f24e5e5c9eb9>. Acesso em: 28 jul. 2020.

LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. Deep learning. **Nature** **521**, Reino Unido, maio 2015, p. 436-444. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature14539#citeas>. Acesso em: 08 dez. 2020.

LECUN, Yann et. al. **Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition**. 1998. Disponível em: <http://yann.lecun.com/exdb/publis/pdf/lecun-01a.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2020.

LIBUTTI, Leandro Ariel et al. **Benchmarking Performance and Power of USB Accelerators for Inference with MLPerf**. 2018. Disponível em: [http://workshops.inf.ed.ac.uk/accml/papers/2020/AccML\\_2020\\_paper\\_4.pdf](http://workshops.inf.ed.ac.uk/accml/papers/2020/AccML_2020_paper_4.pdf). Acesso em: 08 dez. 2020.

MARKET, MARKETS AND MARKETS. **Market Search Report**. Junho, 2019. Disponível em: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/facial-recognition-market-995.html>. Acesso em: 30 jun. 2020.

MEHRABIAN, Albert; RUSSELL, James A.. **An Approach to Environmental Psychology**. Cambridge, MA: MIT Press, 1974.

MENEGOLA, Afonso et al. Knowledge transfer for melanoma screening with deeplearning. *In: IEEE 14th International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI 2017)*, 2017, Austrália. **Anais...** Austrália: IEEE, 2017, p. 297-300. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7950523>. Acesso em: 29 jul. 2020.

MIAO, Yu et al. A Deep Learning System for Recognizing Facial Expression in Real-Time. **ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications**, 2019, New York: Association for Computing Machinery, Appl. 15, 2, Article 33, June 2019. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3311747>. Acesso em: 29 jul. 2020.

MITCHELL, Tom M. Does machine learning really work?. **AI magazine**, v. 18, n. 3, p. 11-11, 1997. Disponível em: <https://ojs.aaai.org/index.php/aimagazine/article/view/1303#:~:text=Abstract-,Does%20machine%20learning%20really,Yes.&text=Newer%20research%20is%20beginning%20to,and%20life%20long%20cumulative%20learning>. Acesso em: 20 jul. 2020.

NVIDIA CORPORATION (Brasil). **NVIDIA JETSON NANO**: levando o poder da IA moderna a milhões de dispositivos. Levando o Poder da AI Moderna a Milhões de Dispositivos. 2020. Disponível em: <https://www.nvidia.com/pt-br/autonomous-machines/embedded-systems/jetson-nano/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

OLIVEIRA, Eduardo de; JAQUES, Patrícia Augustin. Inferindo as emoções do usuário pela face através de um sistema psicológico de codificação facial. *In: IHC: PROCEEDINGS OF THE VIII BRAZILIAN SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING*

SYSTEMS. Porto Alegre, 2008. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre, out. 2008, p. 156-165. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1497470.1497488>. Acesso em: 23 jul. 2020.

OZDEMIR, Mehmet Akif et al. **Real Time Emotion Recognition from Facial Expressions Using CNN Architecture**. 2019. Medical Technologies Congress (TIPTEKNO), Izmir, Turkey, 2019, p. 1-4. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8895215>. Acesso em: 23 jul. 2020.

REDMON, Joseph. **You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection**. 2015. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1506.02640>. Acesso em: 19 jul. 2020.

SATYANARAYANAN, Mahadev. **The emergence of edge computing**. Computer 50(1), p. 30-39, 2017. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7807196>. Acesso em: 22 jul. 2020.

STERCKVAL, Sam. **Google Coral Edge TPU vs NVIDIA Jetson Nano: A quick deep dive into EdgeAI performance**. 2019. Disponível em <https://blog.usejournal.com/google-coral-edge-tpu-vs-nvidia-jetson-nano-a-quick-deep-dive-into-edgeai-performance-bc7860b8d87a>. Acesso em: 22 jul. 2020.

SZELISKI, Richard. **Computer Vision: Algorithms and Applications**. 1. ed. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2010. Disponível em: [http://szeliski.org/Book/drafts/SzeliskiBook\\_20100903\\_draft.pdf](http://szeliski.org/Book/drafts/SzeliskiBook_20100903_draft.pdf). Acesso em: 08 dez. 2020.

TECNOLOGIA, Fernando K (org.). **Inteligência Artificial IOT com Jetson Nano**. Disponível em: <https://www.fernandok.com/2019/05/inteligencia-artificial-iot-com-jetson.html>. Acesso em: 25 jun. 2020.

TIAN, Ying-li; KANADE, Takeo; COHN, Jeffrey F. **Recognizing action units for facial expression analysis**. IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence, [S.l.], v. 23, n. 2, fev. 2001, p. 97-115. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/908962>. Acesso em: 25 jun. 2020.

TORRALBA, Antonio; EFROS, A. Alexei. **Unbiased look at dataset bias**. Providence, RI, 2011, p. 1521-1528. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5995347>. Acesso em: 20 jun. 2020.

VERMA, Madhushi et al. **Real Time Age, Gender And Emotion Detection using Deep Learning Techniques**. Bennett University, Winter Internship Project Report. India, 2018. Disponível em: <https://github.com/LeadingIndiaAI/Real-Time-Age-Gender-and-Emotion-Detection-using-Deep-Learning-Techniques/blob/master/Project%20Report.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2020.



VIOLA, Paul; JONES, Michael J.. **Robust real-time face detection**. Int. J.Comput. Vis. 57, 2004, p. 137-154. Disponível em: <https://doi.org/10.1023/B:VISI.0000013087.49260.fb>. Acesso em: 19 jun. 2020.

YOLCU, Gozde et al. **Deep learning-based face analysis system for monitoring customer interest**. J Ambient Intell Human Comput 11, 2020, p. 237- 248. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12652-019-01310-5>. Acesso em: 19 jun. 2020.

## Aulas Online: Dificuldade Ou Oportunidade?

DULCE HELENA TEIXEIRA E SILVA<sup>1</sup>  
ALEXANDRA CEMIN<sup>2</sup>

Data de submissão: 20/04/2021. Data de publicação 31/05/2021

### RESUMO

Em meados de março de 2020 o Brasil anunciava a chegada de um vírus que foi detectado inicialmente na China, mas já vinha sendo encontrado em outros países e se multiplicou de forma até então não imaginada. A pandemia do Coronavírus trouxe uma doença desconhecida e afetou a vida de todos, independente de idade, atividade profissional ou classe social. As autoridades sanitárias a nível mundial orientaram o distanciamento social, o que levou à impossibilidade de aulas presenciais e com isso a modalidade de aulas online. Diante de tantas incertezas, a retração econômica foi geral e com ela a desistência ou trancamento dos cursos de graduação em razão de fatores financeiros, não adaptação às aulas online e outros diversos motivos. O presente trabalho se propôs a realizar uma pesquisa junto aos alunos da Escola de Negócios da instituição de ensino estudada para tentar entender os motivos que levaram os alunos a manter, reduzir ou aumentar seu ritmo de estudos durante o ano de 2020. Quais foram os reais motivos dos estudantes terem tomado decisão de dar continuidade no mesmo ritmo que vinham mantendo nas aulas presenciais, reduzir esse ritmo ou até aumentá-lo, aproveitando esse novo formato?

**Palavras-chave:** Pandemia. Desistência. Adaptação. Aulas síncronas. Aulas Online.

### ABSTRACT

In the middle of March 2020, Brazil announced the arrival of a virus that was first detected in China, but had already been found in other countries and had multiplied in a way not imagined until then. The Coronavirus pandemic brought an unknown disease and affected everyone's lives, regardless of age, professional activity, or social class. The health authorities worldwide recommended social distancing, which has led to the impossibility of face-to-face classes and thus the modality of online classes. In the face of so many uncertainties, the economic downturn was general and with it the withdrawal or locking of undergraduate courses due to financial factors, non-adaptation to online classes and other diverse reasons. The present work proposed to carry out a research with the students of the School of Business to try and understand the reasons that led the students to maintain, reduce or increase their pace of studies during the year of 2020. What were the real reasons for students to have made

---

<sup>1</sup> Professora, Mestre em Administração de Empresas (UNISINOS, 2012), ministra as disciplinas de Administração Financeira, Matemática Financeira, Orçamento Empresarial e Análise de Investimentos nas modalidades presencial e EaD junto ao Grupo Uniftec.

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia e Ciência dos Materiais pela UCS, Mestre em Educação pela Unilasalle, Especialista em Psicopedagogia em Gestão Organizacional pela Unilasalle, Graduada em Matemática e Física pela UCS. Professora dos cursos de Engenharia do Uniftec e da Especialização em Docência do Ensino Superior do Centro Universitário – Uniftec.



a decision to continue at the same pace that they had been maintaining in face-to-face classes, reduce that pace or even increase it, taking advantage of this new format?

**Keywords:** Pandemic. Withdrawal. Adaptation. Synchronous classes. Online classes.

## 1. INTRODUÇÃO

O ano de 2020 ficará marcado na vida de todas as pessoas, das mais diferentes culturas e classes sociais, pela pandemia que se instaurou no mundo e com a qual todos tiveram que conviver e se adaptar a uma realidade até então inimaginável. O coronavírus surgiu inicialmente na China, apresentando uma doença até então desconhecida pela ciência (COVID-19) e levou as pessoas a mudarem seus hábitos e descobrirem novas formas de viver em sociedade.

Fazer contato com amigos e familiares via videochamadas, levar a empresa para dentro de casa, trabalhar com os filhos ao redor, ajudá-los em tarefas diárias da escola e uma infinidade de coisas que até então não faziam parte do cotidiano, se apresentaram como primordiais diante da situação vivida. Os cursos presenciais de todos os níveis, inclusive das séries iniciais, passaram então a ter aulas online, modalidade diferente da educação à distância (EaD), mas que também difere do tradicional ensino presencial, uma novidade e um grande desafio para todos os envolvidos, tanto docentes, discentes ou familiares (Basílio, CARTA CAPITAL, 2020).

Segundo dados de uma pesquisa realizada pela Associação Profissional das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo (Samesp), com 53 instituições particulares de ensino, 608.000 estudantes desistiram ou trancaram a matrícula no ensino superior durante o 1º semestre de 2020. A maior parte das instituições pesquisadas, 67%, são de pequeno porte, até 7.000 alunos (PODER 360, 2020).

No entanto o que muitos consideraram o caos foi para outros um mar de oportunidades. Ouviu-se relatos de alunos de que o formato de aulas remotas oportunizou que cursassem mais disciplinas do que se fossem aulas presenciais, já que ganharam tempo que teriam que desperdiçar no trânsito para se deslocarem até a faculdade. Já outros alegam que não se adaptaram ao sistema de aulas online e optaram por reduzir sua carga horária ou até trancar o curso, estes últimos fazem parte dos 40% a menos de alunos nos cursos de graduação a nível Brasil no segundo semestre de 2020 (Palhares, UOL, 2020).



O Grupo Educacional estudado sempre foi reconhecido pela “metodologia do fazer”, sendo esse um de seus grandes diferenciais. O quadro docente recebe constantes capacitações para que todos estejam alinhados e esse propósito, que tem em seu cerne, preparar o aluno para o mundo do trabalho com foco no desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas e comportamentais, que promovam o FAZER profissional.

Com esse “DNA”, o grupo prima por um relacionamento muito próximo com alunos e professores, fazendo com que o ambiente tenha um quê de familiar e ao mesmo tempo muito inovador. Com o advento da pandemia do Coronavírus, o grupo educacional estudado, assim como todas as instituições de ensino, teve que se adequar às normas definidas pelas autoridades da saúde, diante da necessidade do distanciamento social (OMS, 2020), e passou a oferecer aulas síncronas aos alunos da modalidade presencial. Foi um grande desafio. Professores de todo o Brasil tiveram dificuldades em trabalhar com as plataformas online, alguns não faziam a menor ideia de como gravar uma aula ao vivo e posteriormente disponibilizá-la para suas turmas (Basílio, CARTA CAPITAL, 2020).

A coordenação do grupo oportunizou aprimoramento de seu quadro docente, de imediato disponibilizou aos professores uma série de treinamentos online, visando proporcionar aos alunos uma experiência positiva nesse “novo normal”. Foram disponibilizados também, além de tutoriais com passo a passo para as mais diversas funcionalidades das plataformas online, uma equipe pronta a auxiliar e tirar dúvidas a qualquer horário em que fossem requisitados, mantendo inclusive plantões para suporte aos professores durante as aulas.

Tudo isso foi visto pela maioria dos docentes e discentes de forma muito positiva, o que se pode observar em feedbacks recebidos, que elogiavam as aulas online e reconheciam o empenho dos professores para manter o processo ensino-aprendizagem prazeroso e produtivo.

Mas ainda assim, mesmo diante de todos os esforços, houve alunos que desistiram do curso ou trancaram algumas disciplinas, mantendo apenas carga horária mínima exigida para dar continuidade no curso. Houve casos de alunos com matrícula ativa, mensalidades em dia, que ainda assim não participavam das aulas e não realizavam as atividades avaliativas vindo a serem reprovados. Outros, que em tempos de aulas presenciais cursavam o máximo de disciplinas possíveis mantiveram apenas uma ou duas disciplinas e ainda assim desistindo na metade do percurso. No entanto o contrário também se pode verificar. Alunos que



aproveitaram o novo formato das aulas para se anteciparem nas disciplinas e assim acelerarem sua formação. O que levou esses estudantes a tomarem tais decisões?

Quais os motivos que levaram os alunos a manter ou até aumentar seu ritmo de estudos durante esse ano tão atípico? E os que optaram por reduzir o ritmo, houve algum motivo que foi determinante para isso? E qual terá sido o diferencial para que muitos desses alunos mantivessem suas matrículas e não se juntassem à massa de alunos que a nível Brasil desistiu ou trancou a faculdade?

Dessa forma, o objetivo desse trabalho de pesquisa é conhecer quais foram os motivos que levaram os alunos a darem continuidade ao curso da mesma forma que fariam no presencial ou optar por reduzir a carga horária no decorrer de 2020. Busca-se identificar se as aulas síncronas foram vistas como uma dificuldade ou oportunidade para que os alunos mantivessem, aumentassem ou reduzissem seu ritmo de estudos no decorrer de 2020.

O Grupo avaliado faz semestralmente pesquisas institucionais com docentes e discentes as quais têm como objetivo analisar o nível de satisfação com a instituição, pontos fracos e pontos fortes, bem como coleta de sugestões de melhorias. Por isso, vale salientar que esse trabalho de pesquisa não tem intenção de aprimorar essa pesquisa, já que se fosse nesse sentido não teria muito a agregar.

Busca-se aqui investigar se o modelo de aulas síncronas adotado no ano de 2020 estava de acordo com os anseios dos alunos ou não e se a metodologia adotada pelos professores durante as aulas online foi um diferencial para fidelizar os estudantes à instituição.

De posse dessas informações a serem coletadas junto aos alunos, pretende-se apresentar um panorama com os pontos que os estudantes destacarem de positivos e/ou negativos para sua tomada de decisão. O questionário será realizado através da plataforma Google, com perguntas fechadas, de múltipla escolha e uma pergunta aberta, de resposta curta, onde os alunos poderão escrever resumidamente o que os levou a tomar a decisão que tomaram, tenha sido ela, reduzir, manter ou aumentar o ritmo de estudos em 2020.

## **2. REFERENCIAL**

De acordo com o último censo do ensino superior realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em 2020, o número de alunos matriculados em cursos de graduação em 2019 foi de 8.604.526, registrando um



crescimento de 1,8% em relação a 2018, com uma média de crescimento anual de 3,6%. Salienta-se ainda que desse total de alunos, 76% estão na rede privada e 24% na rede pública (INEP,2020).

Juntamente com os dados desse último censo, divulgado em outubro de 2020, o INEP apresentou também um estudo com acompanhamento de 10 anos entre os alunos que ingressam no ensino superior e efetivamente chegam ao final da graduação. Esse número, feito através de média ponderada pelo número de ingressos por curso, apresenta um dado que preocupante, indicando que apenas 40% concluem sua graduação em 10 anos, 59% desistem e 1% permanece além desse tempo (INEP,2020).

Diante desse cenário, e sabendo-se que a atividade econômica global todo teve uma forte queda em razão da pandemia que se instaurou no mundo no início de 2020 (VALOR INVESTE, 2020), há uma tendência a atribuir a desistência total ou parcial do curso a questões puramente financeiras. No entanto, quando se volta o olhar para a Escola de Negócios, observa-se que alguns alunos desistiram das disciplinas no decorrer do semestre, quando já não era mais possível, em razão do calendário escolar, efetuar o trancamento da disciplina. Isso implica em pagar por uma disciplina e não cursá-la e isso remete a uma pergunta: qual o motivo do aluno agir assim?

Há uma grande diferença entre as aulas presenciais e remotas. Não se pode afirmar se são melhores ou piores, isso depende muito da realidade de cada um. E em toda e qualquer situação, há pontos de vistas diferentes, assim como coisas boas e ruins que se pode tirar de situações inesperadas, como o caso da pandemia. No entanto, o ambiente acadêmico é um espaço de encontro humano, e quando isso passa a ser intermediado pela tecnologia, é completamente diferente. Existe uma necessidade de contato físico e todas as suas nuances, como o tato, cheiros, olhares e movimentos (CARIBÉ, 2020).

Sendo o distanciamento social uma realidade, houve a necessidade de se reinventar de forma nunca imaginada. Todos tiveram suas vidas afetadas de uma ou de outra forma pela pandemia. Não se pode negar que houve uma série de oportunidades que se abriram em razão das restrições de contatos. Mas por outro lado, várias atividades foram imensamente prejudicadas pela queda da atividade produtiva, como por exemplo o caso de atividades culturais:

As consequências econômicas da crise de Covid-19 afetaram a cultura de forma mais severa do que se esperava. (...). Durante seis meses de



confinamento social, a área de produção musical pode ter perdido mais de US\$ 10 bilhões em patrocínio e apoio institucional. O mercado livreiro deve sofrer uma redução de 7,5% por causa da crise. (ONU,2020).

Segundo dados do IBGE (2020), a pandemia foi responsável pelo fechamento de 4 em cada 10 empresas em 2020. Aqui se repete o mesmo percentual de 40% registrado em queda de alunos no ensino superior, conforme divulgado pelo UOL (2020). Fica claro que a retração econômica está diretamente ligada a essa desistência ou adiamento do sonho do curso superior. No entanto, afirmar que somente a questão financeira foi ou tem sido responsável por isso generaliza e pode não traduzir a realidade.

Curiosamente o percentual de 40% também se repete quando se observa o número de estudantes que concluem a graduação em até 10 anos após ingressarem num curso superior (INEP, 2020). Então não se pode inferir que somente questões financeiras sejam responsáveis e menos ainda que foi a crise econômica agravada pela pandemia tenha sido a única razão das desistências no ensino superior ocorridas no ano de 2020.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O propósito desse trabalho de pesquisa é investigar, junto aos alunos dos cursos da Escola de Negócios, como eles encararam as aulas online no decorrer de 2020, em razão das mudanças decorridas da pandemia do Coronavírus. Foi uma oportunidade para novos aprendizados e desafios em sua graduação? Foi uma dificuldade que os impediu que dessem continuidade à carga horária a que haviam se proposto no início do ano? As metodologias utilizadas pelos professores fizeram a diferença para que os alunos mantivessem, aumentassem ou diminuíssem o ritmo de seus estudos?

Através de um questionário realizado pela plataforma Google, esse trabalho se propõe a responder essas e outras perguntas, visando verificar se há lacunas que possam ser preenchidas para reduzir o índice de desistência de disciplinas no decorrer do semestre, bem como buscar informações que possam servir de base para a instituição reter os alunos que reduziram o número de disciplinas cursadas em razão da impossibilidade de se manter as aulas presenciais.

A pesquisa será de caráter exploratório e se propõem a apresentar resultados quantitativos e qualitativos, já que no questionário em questão os alunos terão oportunidade de escrever, de forma resumida, os motivos que os levaram a manter, reduzir ou acelerar o

ritmo de estudos no ano de 2020. A partir dessas informações, este trabalho se propõe a apresentar resultados e discussões acerca do tema sem, contudo, a pretensão de esgotar o assunto que pode ter os mais diversos direcionamentos, dada sua relevância, seja para alunos, professores e a instituição como um todo.

O questionário foi enviado para cerca de 400 alunos dos cursos da Escola de Negócios da instituição de ensino. Todos esses alunos estavam com suas matrículas ativas e cursaram, no decorrer de 2020, pelo menos uma disciplina de seus respectivos cursos. O número de respondentes foi de 124 alunos, o que representa uma amostra de em média 31% da população alvo.

Essa amostra permite um percentual de 90% de confiança, com uma margem de erro de cerca de 5,0% (COMENTTO, 2021). A ferramenta utilizada para cálculo desse nível de confiança foi a calculadora disponibilizada pela COMENTTO Pesquisa de Mercado (2021). A partir desse material, objetiva-se apresentar como os alunos encararam esse ano tão atípico em suas vidas acadêmicas e se as aulas online se apresentaram como uma dificuldade ou uma oportunidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário aplicado teve como respondentes um público bem heterogêneo, sendo 58% do sexo feminino, 41% do sexo masculino e 1% que preferiu não responder. Desse número, cerca de 68% encontrava-se na faixa entre 26 e 45 anos e são os próprios estudantes que custeiam a totalidade de suas despesas (Figura 1).

Figura 1- Fonte de custeio para as despesas

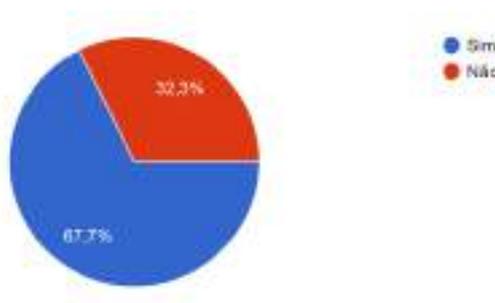


Fonte: as autoras

Do total de respondentes 69% encontrava-se no estágio de início ou no máximo metade do curso, em março de 2020, quando tiveram início as aulas online e apenas 16% em fase de conclusão, ou seja, faltando 10% ou menos de disciplinas a serem cursadas para conclusão.

Um dado que chama atenção é que 67,7% dos respondentes mantiveram o número de disciplinas que costumavam cursar no formato de aulas presenciais e apenas 32,3% relataram ter reduzido o ritmo de estudos em 2020 (Figura 2). Esse dado, se comparado com o número de estudantes que a nível Brasil interrompeu o curso no decorrer de 2020, indica que a instituição teve um índice de retenção acima da média.

Figura 2- Respostas à pergunta: Em 2020, você manteve o número de disciplinas que cursava antes da pandemia?



Fonte: as autoras

Os 32,3% de alunos que reduziram o ritmo de estudos no decorrer de 2020? Quais teriam sido os fatores que os levaram a tomar essa decisão. Um dos objetivos desse trabalho era justamente tentar entender se a questão financeira teria sido o fator preponderante para que isso acontecesse (Figura 3). Sabe-se que houve alto índice de desemprego nesse período, somente no primeiro semestre de 2020 o PIB brasileiro sofreu uma retração de 5,9% comparado ao mesmo período em 2019 (IBGE, 2020). Além disso, o sentimento de insegurança e medo de perder o emprego em razão de todas as medidas de isolamento, necessárias para evitar a disseminação do vírus (BARBOSA, 2020) também contribuiu para que as pessoas optassem por cortes nas despesas, visando fazer uma reserva ou evitar endividamento.

Figura 3- Respostas à pergunta: Quais teriam sido os fatores que os levaram a tomar essa decisão



Fonte: as autoras

Desse percentual de 32,3% de alunos que reduziram o ritmo dos estudos, 47,6% o fez por dificuldades financeiras, ou até mesmo pelo medo de ficar desempregado (o que os alunos responderam na pergunta aberta). Essa turma optou por reduzir o ritmo para não parar totalmente, mas ter uma redução em seus custos mensais. Já 40% desses alunos relatam não terem se adaptado às aulas online. Aqui realmente é um dado que chama atenção, pois sabe-se que as modalidades de ensino, presencial e remoto, são diferentes, porém lidar com tecnologia não é algo que venha a ser um empecilho para a faixa etária pesquisada.

Observa-se então que essa não adaptação ao ensino remoto tem motivos adversos ao uso da tecnologia para assistir às aulas e realizar as atividades avaliativas. Quando a afirmativa que segue é apresentada aos alunos: "As aulas eram muito teóricas, não havia muita participação dos alunos e eu não me sentia motivado a assisti-las", 60% desses alunos apresentaram uma forte identificação com a afirmativa.

Acredita-se que esse é um dado que pode ser mais explorado futuramente, talvez até em pesquisas de satisfação ou sondagem, no decorrer do curso, para que os alunos abram de maneira mais clara os motivos dessa não adaptação, tendo em vista que o ensino remoto ainda ser uma realidade com a qual teremos que conviver. A adaptação às aulas síncronas torna-se então fundamental para que os estudantes não tenham suas vidas acadêmicas impactadas, já que não se vislumbra, num médio prazo, o retorno à modalidade presencial.

“Acredito que tive mais dificuldade pela questão da interação com os professores. Havia várias dispersões/empecilhos como por exemplo, falhas na internet dos colegas e em pouquíssimas ocasiões pelos professores, falta de comunicação em trabalhos em grupo, pouca intimidade com os colegas o que dificultava o desenvolvimento da disciplina. Por fim, eu particularmente tenho dificuldade no modo online, tenho necessidade da interação presencial.” (Depoimento de um aluno).

O relato desse aluno, assim como outros que sinalizaram também os mesmos tipos de dificuldades, demonstra que os alunos não atribuem às metodologias utilizadas pelos professores a sua dificuldade de adaptação. Mais um dado que vem a corroborar com a visão de que a instituição está atendendo aos anseios dos alunos nesse formato de aulas síncronas. Nem todos têm em suas casas um ambiente em que possam se manter concentrados, como o fariam numa sala de aula presencial. Quanto a isso não há o que a instituição ou os professores possam fazer para mudar. Mas fazer com que a aula seja atrativa, através de dinâmicas, isso sim, está nas mãos dos professores e pelos relatos recebidos pode-se afirmar que vem sendo feito.

Há que se salientar também um outro dado, dentre os alunos que mantiveram ou até aumentaram o ritmo de estudos no ano de 2020, 67,3% dos pesquisados, que também chama bastante atenção, pois 68,4% deles afirma que o formato online possibilitou que pudessem estudar com maior tranquilidade, no conforto de seus lares e sem despender tempo e energia no trânsito (Figura 4).

Figura 4- Resposta à pergunta: Se você manteve o mesmo ritmo que mantinha no presencial ou até aumentou, assinale o motivo pelo qual fez.



Fonte: as autoras

Dentro desse percentual de alunos que adaptou-se às aulas online observa-se que alguns até relataram ter tido dificuldades no início, mas o que se apresentou como uma dificuldade, de início, logo foi entendido como oportunidade e eles perceberam o quanto poderiam tirar proveito disso.

“Obtive vantagens com as aulas síncronas, desde não necessitar de deslocamento e economizar tempo até a liberdade de rever aulas. Muitos professores se mantiveram solícitos e presentes no meio online. No primeiro



semestre de 2020 minhas notas foram muito satisfatórias, e embora tenham caído no semestre seguinte consegui recuperar revendo as aulas e estudando de modo intensivo. Os maiores desafios para focar nos estudos foram em nível pessoal e psicológico, não diretamente relacionados ao curso, método de ensino ou com a instituição.” (Depoimento de um aluno).

Assim como esse, diversos foram os depoimentos de alunos com esse teor, o que mostra que a instituição atingiu os objetivos a que se propôs desde o início das aulas síncronas que era oferecer aos alunos um ambiente propício ao seu desenvolvimento, tanto quanto é ofertado nas aulas presenciais ou até mesmo no ensino à distância (EaD).

“Adorei o modo online, pois se chegava atrasada para a aula conseguia assistir ela em um outro momento, além de estar no conforto do meu lar, fazendo com que pudesse economizar em lanches e combustível para ir até a unidade da Ftec”. (Depoimento de um aluno).

“No primeiro semestre de 2020, fiz 5 cadeiras mais o TCC. Foi desafiador, porém acredito que pela mudança do presencial para o EAD/Ao vivo me facilitou, pois conseguia organizar os estudos de forma mais assertiva. No segundo semestre, me restaram apenas 3 cadeiras, as quais foram bem mais tranquilas, pois todos já estavam mais adaptados ao novo ritmo. (Depoimento de um aluno).

Dentre as 124 respostas recebidas, muitos foram os depoimentos nos quais os alunos relataram que os professores estiveram sempre disponíveis para tirar dúvidas, que ter a opção de assistir a aula em horários alternativos foi um diferencial para que pudessem se organizar e até cursar mais disciplinas. Em nenhum desses depoimentos os alunos colocam a instituição ou professores como o motivo de terem reduzido sua carga horária.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considera-se que esse trabalho de pesquisa atingiu os objetivos a que se propunha, sendo que não se tinha aqui a pretensão de ter esgotado o tema. As aulas síncronas, que se apresentaram como uma solução diante da pandemia instaurada no mundo desde fevereiro de 2020, tendo seu início registrado no Brasil em meados de março desse mesmo ano, são ainda uma realidade e a única alternativa para continuidade dos estudos de milhões de estudantes.

Foi um ano de intensos desafios e aprendizados em todas as esferas, tanto pessoal, como profissional. No ambiente acadêmico, descortinou-se possibilidades até então impensadas, como ter palestrantes falando com os alunos ao vivo, diretamente de Porto Alegre, São Paulo, Espírito Santo ou Estados Unidos. Sendo assim, e diante das respostas dos alunos ao questionário em questão, conclui-se que para a maioria dos estudantes as aulas síncronas se



apresentaram como uma oportunidade e não uma dificuldade. Alguns alunos registraram que foi exatamente dessa forma que encararam esse ano letivo. O que inicialmente viram como dificuldade, se apresentou como oportunidade e eles puderam tirar o melhor proveito disso.

Sim, há o grupo que clama pelo retorno às aulas presenciais, mas isso não depende da instituição ou de qualquer pessoa. O plano nacional de vacinação já teve início, mas ainda não se tem uma previsão de quando terá uma maciça parte da população imunizada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Como sugestão de continuidade a esse trabalho, fica a possibilidade de pesquisar formas de tornar as aulas mais atrativas através de ferramentas inovadoras que possam ser utilizadas e que venham a prender a atenção dos alunos que não se adaptam ao modo online pela falta de concentração. Acredita-se também possa ser feito um estudo de mercado para estudar a viabilidade de oferta, num futuro próximo, cursos no formato de aulas síncronas paralelos aos cursos presenciais. Entende-se que essa modalidade viria a atender aqueles alunos que muito bem se adaptaram às aulas síncronas e que, ao voltar o formato presencial, talvez tenham dificuldade de se readaptar.

## 7 REFERÊNCIAS

ALIX, Christelle. **Unesco: impacto da pandemia sobre a cultura foi mais forte do que o esperado.** ONU NEWS: Perspectiva Global. Reportagens Humanas. Publicado em 21/12/2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/12/1736792>. Acesso em: 20/01/2021.

COMENTTO **Pesquisa de Mercado. Saiba como realizar corretamente o cálculo amostral para sua pesquisa.** Disponível em: <https://comentto.com/calculadora-amostal/> Acesso em 21/02/2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996. (coleção Leitura)

GUSSO, Hélder Lima et al. Ensino Superior em Tempos de Pandemia: Diretrizes à Gestão Universitária. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 41, e238957,2020 Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302020000100802&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302020000100802&lng=en&nrm=iso) Acesso em 19 /01/2021. Epub Sep 25, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/es.238957>.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Desemprego. [SI]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em 22/01/2021.



IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. PIB Cai 9,7% no 2º trimestre de 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28721-pib-cai-9-7-no-2-trimestre-de-2020>. Acesso em 04/02/2021.

KER, João; MOTODA, Érika. Em 2 meses, 265 mil alunos abandonam cursos em universidades particulares. **UOL**, São Paulo. Publicado em 07/07/2020. Disponível em <https://educacao.uol.com.br/noticias/agencia-estado/2020/07/07/em-2-meses-265-mil-alunos-abandonam-cursos-em-universidades-particulares.htm>. Acesso em 20/01/2021.

MEC. **Ministério da Educação**. Altos índices de desistência da graduação revelam fragilidade no ensino médio. Publicado em 06/10/2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/212-educacao-superior-1690610854/40111-altos-indices-de-evasao-na-graduacao-revelam-fragilidade-do-ensino-medio-avalia-ministro>. Acesso em 22/01/2021.

MEC – **INEP**: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br> Acesso em 19/01/2021.

Otta, Lu Aiko e Simão, Edna. **Pandemia provoca a maior retração econômica global desde a Grande Depressão**. Valor Investe. Publicado em 15/10/2020. Disponível em <https://valorinveste.globo.com/mercados/brasil-e-politica/noticia/2020/10/15/pandemia-provoca-a-maior-retracao-economica-global-desde-a-grande-depressao.ghtml>. Acesso em 28/04/2021.

PAULO, Ana Luíza de Carvalho. Taxa de Evasão do Ensino Superior pode chegar a 34,1% em 2020. **SAMESP**, São Paulo. Publicado em 21/05/2020. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/imprensa/taxa-de-evasao-no-ensino-superior-pode-chegar-a-341-em-2020/>. Acesso em 20/01/2021.

RODRIGUES, Fernando. **Evasão no Ensino Superior cresce durante a Pandemia, diz estudo**. Poder 360. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/educacao/evasao-no-ensino-superior-cresce-durante-a-pandemia-diz-estudo/> Acesso em 18/02/2021.

ROMENZI, Alécio. **À medida que países reabrem escolas, ONU emite orientações de segurança**. ONU NEWS: Perspectiva Global. Reportagens Humanas. Publicado em: 30/04/2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/04/1712122>. Acesso em 19/01/2021.

UMA-SUS: **Saúde anuncia orientações para evitar a disseminação do coronavírus**. Publicado em 16/03/2020. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/saude-anuncia-orientacoes-para-evitar-a-disseminacao-do-coronavirus>. Acesso em 19/01/2021.

RODRIGUES, Fernando. **48% tem “medo grande” de perder o emprego na pandemia, diz pesquisa**. Poder 360. Publicado em 07/05/2020. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/coronavirus/48-tem-medo-grande-de-perder-o-emprego-na-pandemia-diz-pesquisa/> Acesso em 19/02/2021.

# Análise De Uma Rede Lorawan De Baixo Custo

ACÁCIO CHINATO  
JOEL DA SILVA  
SAMUEL FRANCISCO FERRIGO

## RESUMO

Dispositivos podem se conectar à rede LoraWAN de maneira gratuita através da The Things Network. Todavia, esse acesso atualmente só é possível em poucos locais, sendo necessária a instalação de *gateways* que possam fornecer este acesso. Este trabalho apresenta uma proposta de solução de baixo custo que permita que locais não atendidos possam ter acesso à rede LoraWAN, utilizando dispositivos Heltec LoRa como *end-devices* e *gateways*. Essa proposta foi aplicada na cidade de Flores da Cunha/RS, onde foram avaliados aspectos no que diz respeito a cobertura de sinal dessa solução e à latência da rede. Como principais resultados obtidos, verificou-se que a solução chegou a comunicar-se a distâncias superiores a 1000 metros e apresentou latência média de aproximadamente 1 segundo, resultados que compatibilizam o uso de aplicações IoT em cidades de pequeno porte como no caso deste estudo.

**Palavras-chave:** LoRa, LoraWAN, solução de baixo custo, latência, cobertura

## ABSTRACT

*Devices can connect to the LoraWAN network for free through The Things Network. However, currently this access is only possible in some locations, requiring the installation of gateways that can provide this access. This work presents a proposal for a low cost solution that allows unattended locations to have access to the LoraWAN network, using Heltec LoRa devices as end-devices and gateways. This proposal was applied in the small city of Flores da Cunha, where aspects related to the coverage of the signal of this solution and the latency of the network were evaluated. As main results obtained, it was found that the solution came to communicate over distances greater than 1000 meters and had an average latency 1 second nearly, results that make the use of IoT applications in small cities compatible.*

**Keyword:** LoRa, LoraWAN, low-cost solution, latency, coverage

<sup>1</sup> Graduado em Gestão de Redes de Computadores pelo Centro Universitário Uniftec

<sup>2</sup> Graduado em Gestão de Redes de Computadores pelo Centro Universitário Uniftec

<sup>3</sup> Mestre em Computação Aplicada (PPGCA) pela Universidade do Vale do Rio do Sinos (UNISINOS). Possui especialização em MBA em Gestão da Tecnologia da Informação (2010). Atualmente trabalha como assistente de informática da Câmara Municipal de Caxias do Sul e é professor dos cursos de Redes de Computadores, Engenharia da Computação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Gestão de TI

## 1 INTRODUÇÃO

Diferentemente das demais tecnologias de WAN sem fio, como WiMAX, 3G e 4G, as LPWANs são redes que, além de permitir a comunicação de longa distância, possuem a característica de baixo consumo de energia. Estas redes têm por finalidade atender aplicações de comunicação máquina a máquina (M2M) e IoT em geral (MEIRELES et al., 2018), especialmente a dispositivos que possuem acesso limitado a fontes de energia.

As principais tecnologias LPWAN utilizadas atualmente são todas proprietárias: *Narrowband IoT* (NB-IOT), *SigFox* e *Long Range* (LoRa) (THIEME, 2020). Esta última, porém, possui uma comunidade global com mais de 100 mil membros e dispõe da associação *LoRa Alliance*, constituída pelas maiores empresas do mercado de IoT, o que corrobora para agregar funcionalidades, contribui para garantir a interoperabilidade da tecnologia e fez surgir a rede LoraWAN (NETWORK, 2021). Essa comunidade também fornece acesso gratuito à rede LoraWAN, através da nuvem pública *The Things Network* (TTN)<sup>1</sup> e de *gateways* públicos espalhados ao redor do mundo que permitem que dispositivos se conectem a essa rede. Dessa forma, as redes LoraWAN também se propõem a reduzir o custo de implantação de redes LPWAN, universalizando o acesso à tecnologia.

Todavia, essa estrutura não está disponível em todas as localidades. Na região da serra gaúcha, por exemplo, os *gateways* estão disponíveis apenas em partes da área urbana de Caxias do Sul (NETWORK, 2021). Dessa forma, em localidades não atendidas, faz-se necessária a aquisição desses equipamentos para conexão à rede LoraWAN. Todavia, atualmente, seu custo é pouco atrativo - na faixa dos 350 dólares<sup>2</sup> - acaba muitas vezes desencorajando seu uso, seja ele comercial, industrial ou acadêmico. Assim sendo, alternativas que permitam a implementação de *gateways* mais baratos possibilitariam a disseminação das redes LoraWAN nesses locais, sendo esta a proposta deste trabalho.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é a proposta de implantação de uma rede LoraWAN utilizando de dispositivos de baixo custo Heltec LoraWAN como *gateways* e *end-devices*, avaliando seu funcionamento quanto à viabilidade do seu uso e ao seu alcance. Também é analisado o desempenho da nuvem pública TTN quanto à sua latência. Como

---

<sup>1</sup>Essa nuvem está sendo migrada para uma nova versão, chamada de *The Things Stack*. Maiores informações podem ser obtidas em <https://www.thethingsindustries.com/docs/>

<sup>2</sup><https://www.thethingsnetwork.org/docs/gateways/gateway/index.html>



limitações desta pesquisa, não são abordadas questões de desempenho, carga, escalabilidade e confiabilidade do funcionamento dessa rede.

O artigo está estruturado da seguinte forma: o Capítulo 2 detalha o funcionamento da arquitetura LoraWAN. O Capítulo 3 discute análises anteriores do funcionamento do protocolo LoRa efetuadas pelos autores. O Capítulo 4 apresenta a proposta deste trabalho. O Capítulo 5 explana a metodologia de testes utilizada. Finalmente, o Capítulo 6 apresenta e discute os resultados obtidos.

## 2 A ARQUITETURA LORAWAN

Criada em 2015 pela *Lora Alliance*, uma organização sem fins lucrativos com mais de 500 membros desde sua criação em março de 2015, a arquitetura LoraWAN pode ser dividida em duas estruturas distintas. A primeira realiza as funções pertinentes à camada física do modelo OSI e utiliza o protocolo proprietário LoRa. A segunda, descrita pelo padrão aberto chamado LoraWAN, realiza às funções de acesso ao meio compartilhado equivalentes à camada de enlace do modelo OSI e detalha a estrutura necessária para gerenciamento dos recursos da rede.

### 2.1 O PROTOCOLO LORA

Proprietária da Semtech, o protocolo LoRa é responsável pelos parâmetros físicos de comunicação entre os dispositivos e sua de modulação do sinal não é totalmente aberta (AUGUSTIN et al., 2016). Utiliza técnica de modulação baseada na *Chirp Spread Spectrum* (CSS), permitindo que os dados possam ser transmitidos com baixos níveis de potência e menos suscetíveis a ruídos de transmissão (VILLARIM et al., 2019). Por consequência, o protocolo permite um consumo mínimo de energia e promove uma maior vida útil para bateria dos dispositivos que fazem uso desta tecnologia.

Permite a utilização diversas bandas de frequência, conforme a regulamentação de cada país, variando entre 433, 868 ou 915Mhz (LORA, 2017). No Brasil, por regulamentação da ANATEL, a banda autorizada para uso do LoRa é a faixa compreendida entre 915 a 928 MHz, também conhecida como banda AU915-928. Ela se divide em 8 sub-bandas, perfazendo



um total de 64 canais *uplink* de 125kHz, 8 canais *uplink* de 500 kHz e 8 canais *downlink* de 500kHz (NETWORK, 2021). Usando a técnica de agregação de canais, o protocolo permite alcançar taxa de transferência de até 50 kbps.

## 2.2 O PADRÃO LORAWAN

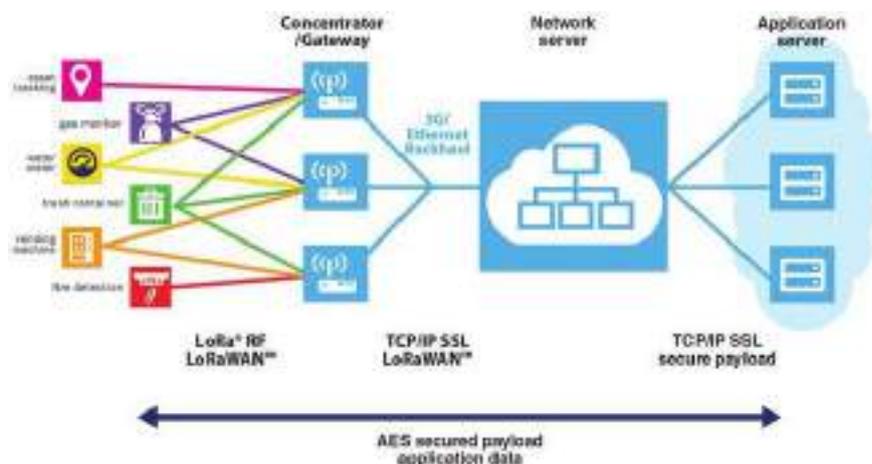
Dispositivos LoRa podem comunicar-se somente com outros dispositivos LoRa. Para a comunicação com outros dispositivos, especialmente com dispositivos que utilizam a pilha TCP/IP, a *Lora Alliance* desenvolveu o padrão LoRaWAN, que permite essa integração (MEIRELES et al., 2018). Enquanto a modulação LoRa é uma tecnologia proprietária, o LoRaWAN é um padrão aberto, sendo desenvolvido por essa aliança.

Dessa forma, o LoRaWAN nada mais é que um protocolo de comunicação da subcamada de acesso ao meio (MAC) que utiliza a camada física LoRa. Entre as suas principais funcionalidades (LORA, 2017), podemos destacar as seguintes:

- **Endereçamento:** registra o endereçamento do dispositivo de destino para os dados possam chegar até o destinatário;
- **Integridade:** permite que o destinatário verifique a integridade dos dados transmitidos, podendo ou não solicitar sua retransmissão;
- **Segurança:** realiza a criptografia dos dados transmitidos através do protocolo AES 128 bits;
- **Adaptabilidade:** chamada de *Adaptive Data Rate* (ADR), permite que a taxa de transmissão e a potência do sinal possa ser dinamicamente alterada pelo protocolo conforme o ambiente;
- **Categorização:** permite a classificação dos *end-devices* em três categorias, conforme descrito na Seção 2.2.1.

Além disso, o padrão LoraWAN prevê o uso uma estrutura complexa – uma espécie de “nuvem” – que forma uma topologia chamada de “estrela-das-estrelas”, onde todos os dados devem passar obrigatoriamente por essa “nuvem” que os encaminha para o destino correto (CHINCHILLA-ROMERO, 2021). Essa “nuvem” pode ser uma solução pública – como a TTN - ou privada. Nesta topologia de rede (), três diferentes componentes compõem essa estrutura: *end-devices*, *gateways* e *network servers*.

Figura 7: Topologia geral da rede LoRaWAN.



Fonte: NETWORK, 2020.

### 2.2.1 End-devices

Os *end-devices*, também chamados de *motest*, são os diversos tipos de dispositivos finais que geram os dados e transmitem para os *gateways* mais próximos utilizando a modulação LoRa e que fazem uso da subcamada MAC. Alguns exemplos de dispositivos são os sensores de consumo de energia, gás, água, medidores de temperatura e umidade, rastreadores de objetos, etc.

Estes dispositivos podem gerar tanto transmissões (*uplink*), ou seja, enviando mensagens, como também receber mensagens (*downlink*) do servidor, dependendo da situação ou necessidade que a aplicação está inserida. Uma característica importante nas redes LoRaWAN é que não são permitidas comunicações entre os *end-devices*, somente entre o *end-device* e o *network server*, via *gateways*. Isto ocorre pois - conforme já mencionado na Seção 2.2 - o cabeçalho MAC comporta apenas o endereço de destino.

Os *end-devices* também podem efetuar transmissões de diferentes maneiras, divididas em três classes (AUGUSTIN et al., 2016), de acordo com a necessidade de aplicação:

- Classe A, bidirecional: Os *end-devices* de Classe A podem programar uma transmissão *uplink* com base em suas próprias necessidades, com um pequeno jitter<sup>1</sup>. Esta classe de dispositivos permite comunicações bidirecionais, em que cada transmissão *uplink* é

<sup>1</sup>Variação da latência



seguida por duas janelas de recepção *downlink*. A transmissão *downlink* do servidor em qualquer outro momento deve esperar até que ocorra a próxima transmissão *uplink*. Os dispositivos Classe A têm o menor consumo de energia, mas também oferecem pouca flexibilidade em transmissões *downlink*.

- Classe B, bidirecional com janelas de recebimento programadas: Os *end-devices* de classe B, além de possuírem as características dos dispositivos de classe A, abrem janelas extras do receptor em horários programados. Portanto, é necessário um sinalizador sincronizado pelo *gateway*, para que o servidor de rede possa saber quando o dispositivo final está escutando.

- Classe C, bidirecional com máximo de janelas de recebimento: Os *end-devices* de classe C possuem as funcionalidades dos dispositivos de classe B e também têm janelas de recepção quase contínuas. Portanto, eles possuem o maior consumo de energia.

### 2.2.2 Gateways

*Gateways* ou concentradores da rede LoRaWAN são equipamentos que se comportam como pontos de acesso que possuem conexão com a Internet. Sua função na rede é ser o ponto de conexão de milhares de dispositivos que se comunicam via radiofrequência, utilizando a camada física LoRa e o a subcamada MAC do padrão LoraWAN (ERTÜCK et al., 2019). Possuem a função de reencaminhar os dados recebidos dos *end-devices* e enviá-los aos *network servers* através do padrão TCP/IP, e vice-versa. Dessa maneira, *gateways* atuam como repetidores da rede.

### 2.2.3 Network servers

Também chamados de servidores de rede, os *network servers* são os servidores que executam a função de gerenciamento da rede, possuindo diversas funcionalidades: organizam os dados recebidos pelos *gateways*, realizam o processo de criptografia/descriptografia dos dados, providenciam respostas às solicitações, redefinem tempos de comunicação, taxa de dados e encaminham dados para aplicações externas registradas e autorizadas (ERTÜCK et al., 2019).

Estes servidores também possuem a função de eliminar as duplicidades, pois vários *gateways* podem receber a mesma mensagem de um dispositivo. Dessa forma, cabem aos *network servers* definir o melhor *gateway* para enviar dados ao *end-device*. Além disso, esses servidores contêm a base dos *motes* e *gateways* registrados na rede LoraWAN. Dessa forma, através dessa base de dados é possível que a rede possa enviar mensagens a um *end-device*, pois o cabeçalho MAC não comporta o endereço do *end-device* de origem, conforme já mencionado na Seção 2.2.

Eles também são responsáveis por registrar um *end-device* na rede. Este processo, chamado de ativação, pode ocorrer de duas formas (NOURA et al., 2020): *Activation By Personalization* (ABP) ou *Over-The-Air Activation* (OTAA). Na primeira, as chaves criptográficas de sessão são informadas manualmente no próprio *end-device*, enquanto na segunda elas negociadas dinamicamente entre o dispositivo e o servidor de rede. Dessa forma, o método OTAA é mais seguro e recomendado para realizar este procedimento.

Por fim, estes servidores também fazem a função de disponibilizar para aplicações externas autorizadas - chamadas de *application servers* - as informações oriundas dos *end-devices*, assim como status dos componentes da rede.

Dessa maneira, resumidamente, o processo de comunicação em uma rede LoraWAN ocorre da seguinte maneira: os *end-devices* enviam seus dados a um ou mais *gateways* utilizando modulação LoRa em conjunto com o protocolo LoraWAN. Estes convertem os dados recebidos para o padrão TCP/IP e os encaminham para servidores de rede através de uma conexão de rede com alta taxa de transferência, tipicamente utilizando tecnologias de comunicação Ethernet ou 4G. Ao receber os dados, estes servidores descriptografa-os e, caso configurados, encaminha-os para uma ou mais aplicações externas. Todo esse processo pode ser também visualizado na .

### 3 ANÁLISES ANTERIORES

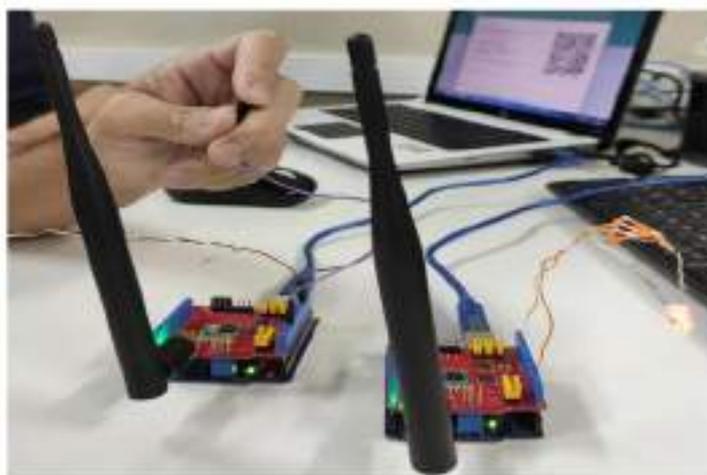
No trabalho de CHINATO et al. (2020) foi avaliado o funcionamento de um dispositivo Dragino LoRa<sup>1</sup> onde foram avaliados o alcance do sinal e sua integração com a rede LoraWAN. Naquele trabalho não se conseguiu a conexão com os *gateways* públicos disponibilizados pela comunidade TTN de Caxias do Sul. Partiu-se, então, para a confecção

---

<sup>1</sup> <https://wiki.dragino.com/index.php>

de um *gateway* alternativo montado com outro dispositivo Dragino. Ambos dispositivos são mostrados na .

Figura 8: Shields Dragino comunicando-se via LoRa



De maneira análoga aos dispositivos Heltec apresentados no Capítulo 4, os Draginos Lora são hardwares de baixo custo - também conhecidos como shields – que permitem tanto a configuração de *end-devices* quanto a criação de *gateways*. Neste último caso, porém, é necessário que o dispositivo seja ligado a um pequeno microcomputador Raspberry<sup>1</sup> para que possa ter acesso à conexão de internet necessária para a transmissão dos dados aos *network servers*.

Como resultados obtidos, verificou-se que a distância máxima de transmissão entre *gateway* e *end-device* foi de 240 metros em ambientes outdoor e de 70 metros em ambientes *indoor*, todavia esse alcance foi avaliado apenas utilizando o protocolo LoRa, não realizando qualquer tipo de avaliação a respeito do comportamento da rede LoraWAN – a não ser a verificação do funcionamento do *gateway*.

Dessa forma, verifica-se que há uma lacuna de pesquisa no que diz respeito a análise do funcionamento de toda a arquitetura LoraWAN, e não somente do protocolo LoRa. É esta lacuna que o trabalho se propõe a avaliar, fazendo a utilização de dispositivos de baixo custo.

---

<sup>1</sup> <https://www.raspberrypi.org>

#### 4 PROPOSTA

A proposta desse trabalho consistiu na montagem do ambiente mostrado na . Nele, foram utilizados dois dispositivos Heltec WiFi LoRa 32 v2<sup>1</sup> desenvolvido pela fabricante Heltec Automation, conforme . Esta placa oferece Wi-Fi, Bluetooth, módulo LoRa SX127x integrados, antena específica para frequência 915Mhz, conector para bateria externa e um display OLED de 0.96", tendo um custo aproximado de 20 dólares. Dessa forma, este dispositivo se torna um hardware de desenvolvimento ideal para a implementação do ambiente proposto.

Figura 9: Ambiente de análise do trabalho



Um dos dispositivos () foi configurado para executar a função de *gateway* da rede LoRaWAN, pois possui tanto a comunicação LoRa quanto Wi-Fi, superando as limitações existentes no dispositivo Dragino mencionado no Capítulo 3. Para parametrização deste, utilizou-se a biblioteca *Gateway Single Channel*<sup>2</sup>. Por limitações da biblioteca e do dispositivo, é possível utilizar somente um canal de comunicação por vez, portanto o *gateway* possui limitações em relação à especificação LoRaWAN. A frequência utilizada para o canal foi de 916,8 MHz.

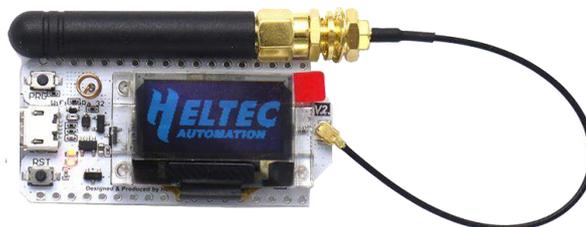
Conforme mostra a , o outro dispositivo Heltec foi parametrizado para executar a função de *end-device*. Este era responsável por enviar dados de temperatura e umidade coletados por um sensor DHT11<sup>3</sup>. Apesar de possuir uma baixa precisão – variações de até 2°C na temperatura e 5% na umidade –, este sensor apresenta um baixo custo e é compatível com a proposta. Além disso, foram utilizadas as seguintes bibliotecas neste hardware:

<sup>1</sup><https://heltec.org/project/wifi-lora-32/>

<sup>2</sup><https://github.com/things4u/ESP-1ch-gateway>

<sup>3</sup><https://learn.adafruit.com/dht>

Figura 10: Dispositivo Heltec LoRa.



Fonte: <http://heltec.org>

- Heltec\_ESP32<sup>1</sup> - Biblioteca responsável pelas funcionalidades do dispositivo WiFi LoRa 32 V2;
- SPI<sup>2</sup> - Biblioteca utilizada para obter a funcionalidade do protocolo *Serial Peripheral Interface* (SPI) do dispositivo;
- DHT<sup>3</sup> - Biblioteca necessária para obter funcionalidade do sensor DHT11, responsável por realizar a leitura e detecção de temperatura e umidade;
- CayenneLPP<sup>4</sup> - Responsável pelas funcionalidades de conversão de *payload* para o modelo padrão aceitável pelo servidor de aplicação Cayenne, explanado adiante.

Figura 11: Gateway montado com um dos dispositivos Heltec LoRa



- LMIC (LoraMAC-in-C)<sup>5</sup> – Adaptação da biblioteca IBM LMIC que permite utilizar as funcionalidades do *transceiver* LoRa SX1272, SX1276 e módulos compatíveis. Inclui implementações LoraWAN completas para dispositivos Classe A e B, com suporte a banda

<sup>1</sup>[https://github.com/HelTecAutomation/Heltec\\_ESP32](https://github.com/HelTecAutomation/Heltec_ESP32)

<sup>2</sup><https://www.arduino.cc/en/reference/SPI>

<sup>3</sup><https://github.com/adafruit/DHT-sensor-library>

<sup>4</sup><https://developers.mydevices.com/cayenne/lora/>

<sup>5</sup><https://github.com/matthijskooijman/arduino-lmic>

EU-868, US-915 e AU-915. Da mesma maneira que o *gateway*, essa biblioteca permite a utilização de apenas um canal por vez, configurado para a faixa de 916,8 MHz.

Finalmente, para executar as funções de *network server* e *application server*, utilizou-se da estrutura fornecida pela TTN, em conjunto com a aplicação Cayenne. Esta fornece uma interface web que permite visualizar os dados recebidos pelo *end-device*, além de armazenar o histórico dos dados, permitindo, inclusive, que os dados sejam exportados para um formato aberto.

Figura 12: Heltec LoRa configurado como end-device com sensor DHT11



## 5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Para avaliação do ambiente, implantou-se o *gateway* no centro da cidade de Flores da Cunha, localizada na região serrana do Rio Grande do Sul. Possui cerca de 31 mil habitantes (IBGE, 2020) e não é atendida por nenhum *gateway* público da TTN.

Neste local foram executados três testes: testes de envio de dados entre *end-device* e *network-server*, testes de distância da comunicação entre *end-device* e *gateway* e testes de latência da rede pública TTN. O primeiro teste validou a funcionalidade do *gateway*, recebendo os dados recebidos via LoRa e reencaminhando-os para o servidor de rede, que então redirecionava os dados recebidos para a aplicação Cayenne.

O segundo teste tinha por finalidade validar a cobertura dessa rede utilizando esses dispositivos, através da medição de sinal de diversas distâncias. Neste teste, ainda, três cenários foram considerados:

- Cenário 1: um percurso em linha reta numa avenida onde poucos obstáculos se encontravam entre o *end-device* e *gateway*, considerando distâncias de 100, 500, 1000

e a máxima distância possível. Em cada uma das distâncias medidas foram enviados 180 quadros e calculada a média da potência de recepção do sinal (RSSI) e relação sinal-ruído (SNR) obtidos;

- Cenário 2: um caminho aleatório dentro da cidade, porém com muitos obstáculos entre os dispositivos, tais como prédios, casas, bosques e demais construções, considerando distâncias de 35, 45, 50 e 100 metros. Da mesma maneira que no Cenário 1, em cada uma das distâncias medidas foram enviados 180 quadros e calculada a média da RSSI e SNR obtidos;
- Cenário 3: um percurso definido posteriormente a partir da cobertura obtida no Cenário 1. Neste Cenário, foi realizada uma medição contínua da variação da RSSI e da SNR conforme ocorria o deslocamento.

Como limitação deste teste, pode-se verificar que poucas distâncias foram consideradas nesta análise, bem como foram analisados poucos trajetos possíveis, apesar dos três cenários mapeados.

Já o terceiro teste consistiu em enviar 650 quadros do *end-device* para a aplicação Cayenne, onde cada quadro era enviado a cada 10 minutos. A cada envio, era medido a latência entre o recebimento do quadro no *gateway* e o seu reencaminhamento, passando por toda nuvem pública da TTN, até uma aplicação. Esta era responsável por armazenar o horário do registro do quadro pelo *gateway* e o horário registrado pela aplicação. Todavia, visto que a conexão com a nuvem pública TTN é feita a partir de operadora de Internet, o funcionamento desta conexão pode comprometer na confiabilidade dos resultados, sendo esta uma limitação deste teste.

Outra limitação desta metodologia de avaliação é quanto à carga suportada pelo *gateway*, visto que ele permite somente o uso de um canal por vez, podendo apresentar problemas de sobrecarga quando houver múltiplos dispositivos tentando comunicar-se simultaneamente.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados obtidos, primeiramente, pode-se verificar que foi possível realizar a comunicação entre *end-device* e *gateway* utilizando os dispositivos Heltec, corroborando o resultado apresentado por CHINATO et al.,2020, porém sem a necessidade de



uso do Raspberry para realizar as funções de conectividade e processamento, tornando a solução financeiramente mais viável.

Já os resultados dos testes de distância são mostrados nas Tabelas 5 e 6. Ambos resultados são provenientes da distância máxima em que o *end-device* obteve sucesso em comunicar-se com o *gateway* que se encontra instalado em ambiente indoor. No Cenário 1, mostrado na *Tabela 5*, onde foi percorrido um caminho sem obstáculos na avenida central da cidade, conseguiu-se atingir a distância máxima de 1330 metros, conforme medição mostrada na (a). Esse resultado representa que a comunicação LoraWAN utilizando dispositivos Heltec apresenta um alcance 554% maior que os dispositivos Dragino avaliados no trabalho de CHINATO et al.,2020, porém esse valor representa apenas 44% da distância estimada em *gateways* comerciais, avaliado em cerca de 3 km na comunidade TTN de Caxias do Sul<sup>1</sup>. Ainda assim, considerando a distância medida, esse *gateway* atenderia praticamente todo o perímetro urbano da cidade de Flores da Cunha, deixando apenas de atender bairros periféricos e com pouca densidade populacional como Nova Roma, União e São Cristóvão, conforme mostra a Figura 7.

Tabela 5: Distância, RSSI e SNR obtidos no Cenário 1.

<b>Distância(m)</b>	<b>RSSI(dBm)</b>	<b>SNR(db)</b>
100	-23.50	12.43
500	-64.00	11.18
1000	-115.00	-3.67
1330	-118.00	-12.50

Além disso, conforme demonstra a tabela 1, a tecnologia LoraWAN permite a comunicação com baixíssimos níveis de recepção de sinal, com RSSI de -118 dBm, o que representa uma potência mais de 1000 vezes inferior que o necessário para as redes WiFi tradicionais (METAGGEK, s.d). Outro resultado relevante pode ser verificado na SNR. Para as distâncias de 1000 e 1330 metros, os dados foram recebidos com SNR negativos, demonstrando que a potência era mais baixa que o próprio ruído do meio de transmissão.

<sup>1</sup><https://www.thethingsnetwork.org/community/caxias-do-sul/>

Figura 13: Trajetos percorridos durante os testes. Em (a) é mostrado o trajeto do Cenário 1; em (b) o trajeto do Cenário 2 e; em (c), o trajeto do Cenário 3



Fonte: os autores

OBS.: Neles, o gateway está localizado no ponto 0, exceto no Cenário 1, onde ocorre o inverso.

Já no Cenário 2, mais crítico, tentou-se percorrer o trajeto mostrado na (b). Os resultados são mostrados na *Tabela 6*. Como pode ser percebido, somente foi possível transmitir dados a até 50 metros. Isso demonstra como os obstáculos atenuam fortemente a disseminação do sinal. Todavia, pode-se perceber que neste cenário conseguiu-se obter comunicação com RSSI de -120 dBm, ainda mais inferior que o obtido no Cenário 1.

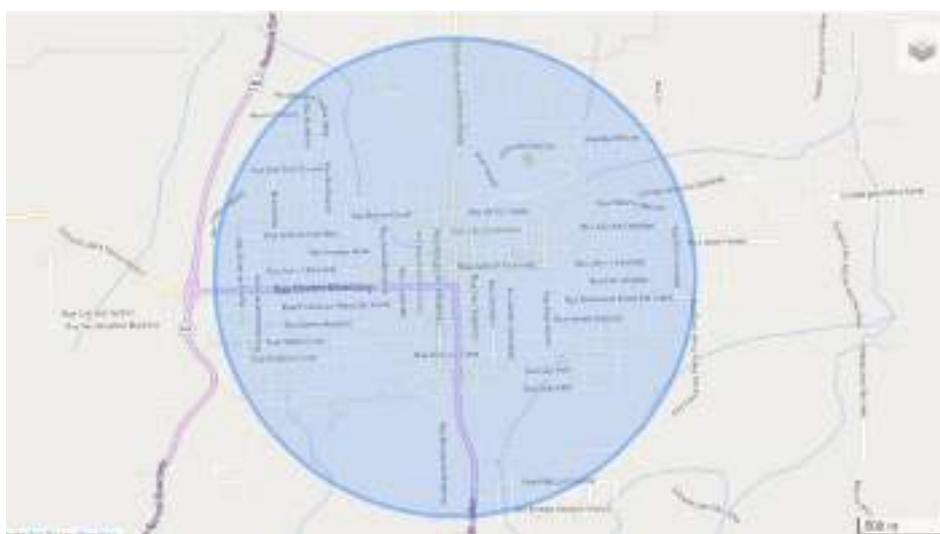
Tabela 6: Distância, SNR e RSSI obtidos no Cenário 2.

Distância(m)	RSSI(dBm)	SNR(db)
35	-10.30	15.30
45	-105.00	-2.18
50	-120.00	-5.67
100	SEM SINAL	SEM SINAL

Finalmente, no Cenário 3 foi percorrido o trajeto mostrado na (c), e a variação do RSSI e SNR é mostrada na . Estabeleceu-se que os primeiros 25 quadros seriam enviados próximo ao *gateway*, onde foram obtidos valores médios de RSSI de -30 dBm e SNR de 11dB. Em

seguida, iniciou-se o percurso a partir do ponto 0, afastando-se do referido dispositivo. Conforme isso ocorria, percebe-se na que há uma queda progressiva do SNR e do RSSI, sendo que neste último essa redução ocorre de maneira mais acentuada. Em seguida, ao atingir-se a distância máxima medida no Cenário 1, o sinal é perdido. Seguiu-se então o trajeto até a próxima esquina, onde virou-se à esquerda por duas vezes, de forma a realizar o trajeto de volta pela rua paralela ao trajeto de ida. Ao se restabelecer o sinal, permaneceu-se parado por alguns minutos. Neste momento, ocorre uma estabilização dos níveis de SNR e RSSI em valores médios de  $-7$  dB e  $-118$  dBm respectivamente, conforme também demonstrado na , entre os quadros 36 e 142.

Figura 14: Projeção da cobertura da cidade de Flores da Cunha, a partir das medições realizadas



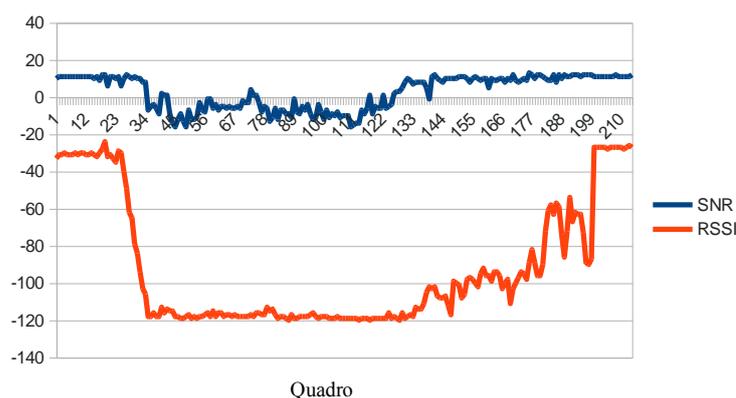
Fonte: os autores

Ao prosseguir no trajeto de volta, os níveis de RSSI e SNR voltam a elevar-se, porém apresentando variações, pois há prédios, casas e outros obstáculos que não permitem uma visada direta entre *end-device* e *gateway*. Neste trajeto de volta, ainda, avançou-se além do local onde estava instalado o *gateway*, seguindo a norte deste, e posteriormente voltando ao local de onde iniciou-se o teste. Durante esta etapa, identificada na entre os quadros 143 e 200, houve variações ainda maiores de RSSI, estabilizando-se o sinal nos níveis verificados no início do teste após o retorno ao ponto inicial, identificado a partir do quadro 201. Novamente, nesta análise, corrobora-se as afirmações descritas durante a discussão dos

resultados dos Cenários 1 e 2 no que diz respeito à cobertura do *gateway* e da possibilidade de comunicação com níveis baixíssimos de potência de sinal.

No que diz respeito à análise da latência entre o recebimento do quadro LoraWAN no *gateway* e seu respectivo reenvio para a aplicação, percorrendo toda a nuvem da TTN, os resultados são mostrados na . Nesta avaliação, verificou-se que a latência mínima foi de 866 ms, a máxima foi de 2062 ms, a média ficou em 1027 ms e a mediana ficou em 983 ms. Dessa forma, percebe que, na maioria dos envios esse tempo ficou abaixo de um segundo. Apesar desses valores serem muito altos para aplicações de tempo real, que requerem altos níveis de precisão, esses resultados demonstram que esse retardo é baixo para a imensa maioria das aplicações IoT, que não necessitam deste requisito.

Figura 15: Variação de RSSI e SNR conforme deslocamento pelo trajeto do Cenário 3

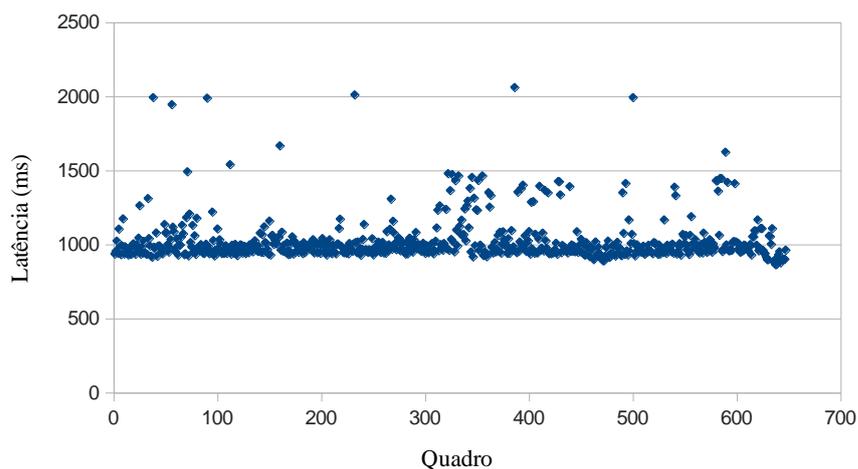


Além disso, verificou-se que entre os quadros 307 ao 377 houve um aumento de 7% da latência, com uma média de 1107 ms, indicando que naquele momento houve um possível aumento de carga sobre a estrutura da TTN ou ainda um problema de conectividade com a operadora de dados, não sendo possível identificar a real causa em função das limitações desse estudo.

Por fim, considerando ainda o possível problema relatado no parágrafo anterior e considerando o valor da mediana como referência, somente 15,5% dos quadros apresentaram latências superiores ou inferiores a 10%. Como consequência, essa relativa estabilidade permite que sejam aplicados recursos de sincronismo em aplicações IoT que necessitem desse requisito. Este resultado, ainda, demonstra que a nuvem pública não apresentou sobrecarga

durante a realização do teste. Finalmente, caso essa nuvem estivesse configurada em uma rede local, possivelmente os valores de latência seriam ainda mais baixos.

Figura 16: Latência da comunicação entre o gateway e o recebimento na aplicação  
LoraWAN



Fonte: os autores

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as redes LPWAN atuais, a LoraWAN é a que apresenta os menores custos de implantação. Praticamente toda sua estrutura é aberta e há uma comunidade mundial que fornece acesso gratuito a maior parte de seus recursos, através da nuvem TTN que, entre outras coisas mais, possuem *gateways* LoraWAN espalhados por diversos locais do planeta.

Todavia, esses dispositivos estão disponíveis apenas em grandes cidades, dificultando assim que usuários localizados em médias e pequenas localidades possam obter acesso a rede de maneira gratuita. Dessa forma, nesses locais, faz-se necessária a aquisição desses *gateways* para obter acesso à rede. Porém, o custo desses equipamentos é demasiadamente caro. Assim, alternativas mais baratas podem ser uma solução desse problema.

Este trabalho, portanto, apresentou uma avaliação do comportamento dessa possível solução, através de uma rede LoraWAN de baixo custo, utilizando a rede pública TTN e utilizando *gateways* e *end-devices* Heltec LoRa, que custam cerca de 150 reais, adequados à proposta apresentada.



Como resultados obtidos, no melhor cenário possível, obteve-se alcance do sinal entre *end-device* e *gateway* de até 1330 metros, possuindo um alcance 554% maior que os dispositivos Dragino avaliados em CHINATO et al. (2020) e suficiente para cobrir praticamente toda a área urbana do município de Flores da Cunha. Outro resultado verificado durante a confecção deste trabalho é de que a rede TTN, pública e gratuita, apresentou desempenho aceitável para a imensa maioria das aplicações voltadas à IoT, visto que a medição da latência apresentou uma média de um segundo, indicando que a rede não apresentou sobrecarga durante os testes.

Em relação a trabalhos futuros, pretende-se comparar o desempenho da nuvem pública TTN com nuvens privadas como *ChirpStack*, bem como analisar o comportamento e a confiabilidade dessa mesma rede considerando o uso simultâneo de vários *end-devices*, de forma analisar a capacidade de carga do *gateway* de baixo custo apresentado, visto que este apresenta limitações no uso de canais simultâneos.

## REFERÊNCIAS

AUGUSTIN, A., YI, J., CLAUSEN, T. e TOWNSLEY, W. M. A Study of Lora: Long Range & Low Powernetworks for the Internet of Things, *Sensors* (Switzerland), 2016, pp. 1–18.

CHINATO, A., GARCIA, R., DA SILVA, J., CARVALHO, E., DE LIMA, M., DE LIMA, J. V. e FERRIGO, S. Análise do Funcionamento de Dispositivos Lora e Lorawan na Cidade de Caxias do Sul/RS, *Anais da XX Escola Regional de Alto Desempenho da Região Sul*, SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, pp. 17–20, 2020.

CHINCHILLA-ROMERO, N., NAVARRO-ORTIZ, J., MUÑOZ, P. e AMEIGEIRAS, P. Collision Avoidance Re-source Allocation for LoRaWAN, *Sensors* (Switzerland), 2021, pp 1–19.

ERTÜCK, M. A., AYDIN, M. A., BÜYÜKAKKAŞLAR, M. T. e EVIRGEN, H. A Survey on LoRaWAN Architecture, Protocol and Technologies, *Future Internet*, 2019.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/flores-da-cunha/panorama>. Acesso em 10.abr.2021, 2020.



LORA, A. T. C. LoRaWAN 1.1 Specification. Disponível em <https://loralliance.org/resource-hub/lorawantm-specification-v11>. Acesso em 01.mai.2020, 2017.

MEIRELES, L., GARCIA, L. e SEGUNDO, A. Projeto e Implantação de Rede de Internet das Coisas em Regiões Montanhosas. XXXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES E PROCESSAMENTO DE SINAIS, pp. 16–19. Campina Grande, 2018.

METAGGEEK. The Basics: Why is my WiFi so slow and how do I fix it?. Disponível em: [https://support.metageek.com/hc/en-us/articles/201955754-Acceptable-Wi-Fi-Signal-](https://support.metageek.com/hc/en-us/articles/201955754-Acceptable-Wi-Fi-Signal-Strengths)

Strengths. Acesso em 01.abr.2021, [s.d.]

NETWORK, T. T. The Things Network. Disponível em <http://www.thethingsnetwork.com>. Acesso em: 27.abr.2021, 2021

\_\_\_\_\_. The Things Network Brazil. Disponível em <https://www.thethingsnetwork.org/country/brazil/>. Acesso em: 02.abr.2021, 2021

\_\_\_\_\_. Frequency Plans by Country. Disponível em <https://www.thethingsnetwork.org/docs/lorawan/frequencies-by-country.html>. Acesso em: 13.abr.2021, 2021

NOURA, H., HATOUM, T., SALMAN, O., YAACOUB, J.-p. e CHEHAB, A. Internet of Things LoRaWAN Security Survey: Issues, Threats and Possible Mitigation Techniques, Internet of Things, 2020.

THIEME, W. 5 Wireless IoT Communication Trends to Watch in 2020. Disponível em <https://cutt.ly/jzQ5uJL>. Acesso em 24.out.2020.

VILLARIM, M. R., DE LUNA, J. V. H., MEDEIROS, D., PEREIRA, R. I. S. e DE SOUZA, C. P. LoRa Performance Assessment in Dense Urban and Forest Areas for Environmental monitoring, INSCIT2019-4th International Symposium on Instrumentation Systems, Circuits and Transducers, 2019, pp. 1–5.

# A Competitividade Industrial Sob A Ótica Da Importação E A Contribuição Do Recente Avanço Na Estrutura Do Comércio Exterior Brasileiro

JÉSSICA ORSO <sup>1</sup>

FERNANDO MANCUZO <sup>2</sup>

Data de submissão: 20/03/2021. Data de publicação 31/05/2021.

## RESUMO

Este artigo tem por escopo analisar o atual formato do processo de importação brasileiro e quais são as mudanças propostas pelo governo na nova estrutura do comércio exterior, com foco nas importações. São apresentados os entraves enfrentados atualmente pelos importadores, entraves estes relacionados a burocracia, altos tempos para liberação de cargas, custos e taxas envolvidos e quais são as características que tornam o processo complexo. As mudanças em implementação propostas pelo governo e como elas irão impactar nos fluxos diários também são estudadas, com um comparativo que apresenta as diferenças entre ambos os modelos. Por fim, destacam-se os benefícios percebidos e que são esperados com estas alterações, se estes trarão ganhos para as empresas e se estes ganhos irão contribuir para a competitividade industrial dentro do mercado nacional.

**Palavras-chave:** Burocracia. Competitividade Industrial. Entraves. Importação. Nova Estrutura.

**ABSTRACT:** This article has the scope to analyze the current format of Brazilian import process and what are the changes proposed by government in the new international trade structure, focusing on imports. The barriers currently faced by importers are presented, barriers related to bureaucracy, long time to release cargos, costs and fees involved and what are the characteristics that make the process complex.

<sup>1</sup> Pós-graduanda do MBA de Gestão Empresarial pelo Centro Universitário Uniftec de Bento Gonçalves, Graduada em Comércio Internacional pela Universidade de Caxias do Sul – Campus de Bento Gonçalves e Analista de Operações de Importação em indústria calçadista da região da Serra Gaúcha.

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), pós-graduado em Administração de Empresas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e graduado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É professor do eixo de negócios do Uniftec de Caxias do Sul nos cursos de MBA em Gestão Empresarial.

The changes been implemented by government and how they will affect daily flows are also studied, with a comparison that presents the differences between both models. Finally, it is highlighted the benefits noticed and what it is expected with these changes, whether they will bring gains to companies and whether these gains will contribute to industrial competitiveness within national market.

**Keywords:** Bureaucracy. Industrial Competitiveness. Barriers. Import. New Structure.

## 1 INTRODUÇÃO

O comércio internacional se tornou extremamente dinâmico ao longo dos anos e tem-se movido a uma velocidade nunca antes vista, as trocas virtuais e físicas aumentaram em proporções astronômicas e as barreiras e distâncias entre os países estão cada vez menores, o que facilita e aproxima o contato entre clientes e fornecedores e as operações entre eles. Porém o modelo brasileiro para operar com importações e exportações, até pouco tempo atrás

continuava o mesmo desde que sofreu uma atualização em 1997, na qual foi excluída a utilização de preenchimento manual de papéis e foi criando o sistema Siscomex, automatizando os fluxos, porém este ainda burocrático, com diversas restrições e exigências.

Com o passar dos anos as mudanças começaram a ocorrer em uma velocidade cada vez maior, os conhecimentos foram difundidos de forma exponencial e as trocas de mercadorias entre países também seguiram este avanço, sendo assim ficou evidente a necessidade de uma renovação na estrutura do comércio exterior e por isso o governo brasileiro tem implementado uma série de alterações nos processos e fluxos, que irão beneficiar as empresas atuantes no comércio internacional.

Entretanto estas mudanças estão sendo lançadas de forma gradual e ainda estão em avaliação e adaptação, em certos casos. O início do movimento foi para a área de exportação, que hoje já está em operação com a chamada Declaração Única de Exportação (DUE), um novo formato de declaração feita diretamente no Portal Único criado pelo governo, que tem por objetivo concentrar os documentos em apenas um formato, de forma a agilizar e diminuir a burocracia no procedimento documental. Quando o assunto é importação, o projeto chamado de Declaração Única de Importação (DUIMP), ainda em fase de desenvolvimento, tem basicamente o mesmo objetivo da DUE e foi lançado para testes em



2020, além disso, o governo brasileiro também fez uma modificação importante no que se refere ao processo para a solicitações de *Ex Tarifários*, benefício para importação de maquinário e tecnologia com a redução do imposto de importação, cuja finalidade é diminuir a burocracia na solicitação e reduzir os tempos de análise e aprovação.

Dentro deste contexto, o presente estudo irá explorar como ocorre o atual processo de importação brasileiro, com o detalhamento dos fluxos e exigências existentes e qual é o impacto desta dinâmica nas operações e resultados das empresas. Além disso, será feita uma análise de como o novo modelo de importação criado pelo governo irá ocorrer, quais são as mudanças comparado ao processo antigo, quais são as expectativas em relação ao novo e se há relação para a competitividade das empresas que atuam com o mercado internacional.

O tema em questão é levantado devido ao fato do modelo de importação brasileiro utilizado até então ser ineficiente, motivo de problemas para diversos importadores e uma das causas por ele ter sido implementado neste formato, foi a intenção do governo em dificultar e criar barreiras com o objetivo de proteção da indústria nacional. Não há sequer formas de comparar os trâmites de importação com a exportação, que se caracteriza por um processo muito mais rápido, pois requer menos documentos, possui incidência de menos impostos e, conseqüentemente, é mais ágil e menos complexo.

Neste sentido, as empresas importadoras se deparam com uma legislação aduaneira complexa, com a necessidade de licenças de importação, muitas vezes exigidas antes mesmo do embarque da carga, que levam um determinado tempo para serem aprovadas, uma carga tributária e taxas extremamente altas e estruturas portuárias e aeroportuárias ineficientes. Além do processo de importação ser burocrático, que por si só leva um tempo maior para ser liberado, os custos incidentes também aumentam na mesma proporção, devido a armazenagem e outras taxas cobradas em portos e aeroportos.

Apresentados os fatos, nota-se que o processo de importação brasileiro até então possui diversos entraves e desafios às empresas atuantes no mercado internacional, o que afeta diretamente a competitividade destas, não somente isso exposto, cabe trazer o seguinte questionamento, a nova estrutura proposta pelo governo para o funcionamento dos processos de importação terá efeito benéfico para as empresas a ponto de trazer resultados para a competitividade das mesmas?

Para suprir esta questão, o estudo tem por objetivo geral fazer uma análise do funcionamento do processo de importação atual, como se apresenta o novo modelo proposto

e as mudanças gradativas que vem ocorrendo, com o propósito de estudar quais serão os benefícios para as empresas e no que eles irão contribuir para as mesmas.

Para alcançar este objetivo geral, destacam-se os objetivos específicos a serem explorados:

a) Apresentar quais são os desafios enfrentados hoje nos processos de importação, desafios estes relacionados a burocracia, tempo longo para realização do processo, custos e taxas envolvidos, legislação complexa e operações ineficientes;

b) Analisar quais são as mudanças em implementação na nova estrutura para a importação e como será o funcionamento do processo como um todo;

c) Realizar uma pesquisa de campo para verificar qual é a visão dos responsáveis que trabalham diretamente com importações, em relação ao atual processo e quais são as expectativas em relação ao novo modelo;

d) Fazer uma análise dos dois modelos de importação, o atual e o novo modelo em implementação, com o intuito de deixar claras as distinções entre ambos;

e) Examinar as informações obtidas no estudo e constatar se, na opinião dos entrevistados, haverá significativa mudança que venha a melhorar os problemas enfrentados atualmente e se a importação considerando o novo modelo pode ser utilizada como ferramenta de competitividade industrial.

O tema desenvolvido neste estudo tem a intenção de elucidar quais são as novas medidas propostas e esclarecer a real importância delas na prática, para assim facilitar o entendimento das empresas, e que estas possam utilizar os benefícios a seu favor, para a melhoria da sua competitividade.

Cabe ressaltar também que a importação sempre sofreu um preconceito grande, principalmente por seu processo ser muito burocrático e custoso, e o propósito deste artigo é esclarecer que há ferramentas que podem ser utilizadas e exploradas a favor das empresas, para que estas tenham mais competitividade em seu mercado de atuação. Um exemplo é a possibilidade de adquirir máquinas e equipamentos de alta tecnologia no exterior, para ampliar e modernizar o parque industrial, já que muitas vezes não há esta disponibilidade no mercado doméstico, é também possível, mesmo com uma alta carga tributária, encontrar produtos no exterior com preços mais atrativos que no mercado nacional. Atualmente, no cenário pandemia Covid19, nota-se que há muitos casos de oferta faltante no mercado nacional e as trocas internacionais podem ser uma solução para atender esta demanda latente,

além disso, os preços dos insumos e maquinários nacionais estão cada vez mais altos, o que tem impacto direto no custo final do produto, e como saída as empresas podem buscar no mercado internacional uma alternativa para sanar este problema.

A importação, quando utilizada a favor das empresas e agora com uma nova estrutura no horizonte, tende a ser cada vez mais favorável, e este estudo irá aprofundar e agregar informações para que as empresas e os profissionais atuantes na área, como é o caso da pesquisadora, possam utilizar em seu benefício todas as ferramentas disponíveis.

Para o desenvolvimento deste estudo então, o mesmo se apresenta estruturado com início na apresentação do referencial teórico, que traz todos os termos e definições relacionados à importação, subdivididos por fluxos para melhor organização e entendimento, posteriormente é apresentado o procedimento metodológico utilizado para a concretização de todos os tópicos abordados, para assim posteriormente iniciar a exploração do tema, que foi subdividido em cinco grupos de forma a separar cada assunto e facilitar o entendimento. Por fim, são apresentadas as conclusões gerais obtidas no trabalho com sugestões para a continuidade do estudo e finalmente todas as referências bibliográficas utilizadas são apresentadas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Pode-se determinar a importação, conforme Fontes (2018), como um processo em que há entrada de mercadoria estrangeira no Brasil, e para que ela seja comercializada ou industrializada no mercado doméstico deve-se realizar o processo de nacionalização através do desembaraço aduaneiro e o recolhimento de todos os impostos, conforme a legislação. Assim Tripoli e Prates (2016, p. 298) contribuem quando citam que “A devida compreensão do comércio internacional é de extrema importância para qualquer empresa, essencialmente para aquelas que têm relações mais intensas com os mercados mundiais.”

Os processos de importação têm como premissa básica o Regulamento Aduaneiro, que de acordo com Fontes (2018), é um Decreto Federal com função de administrar as atividades aduaneiras, fiscalizar e controlar todas as tributações das operações do comércio exterior brasileiro. Tripoli e Prates (2016) ressaltam também que os importadores precisam ter extrema atenção a todas as etapas da importação, pois a legislação sempre impõe sanções,



e se estas não são cumpridas, podem ocorrer multas. Os mesmos autores, Tripoli e Prates (2016), também comentam que os importadores que desejam ingressar no comércio internacional devem estar regularmente inscritos no Siscomex. Fontes (2018) elucida que esta inscrição é chamada de habilitação de Radar-Siscomex e há uma legislação específica que estabelece seus procedimentos, que é a Instrução Normativa RFB N 1603 de 2015, retificada pela Instrução Normativa RFB N 1676 de 2016.

No que tange ao Siscomex, Fontes (2018) cita que o objetivo é a completa integração, mediante fluxo único e computadorizado, de todas as atividades de registro, acompanhamento e controle das operações de importação e exportação brasileiras e que por intermédio deste sistema ocorre a análise dos órgãos gestores. Assumpção (2007) também descreve o Siscomex como um instrumento informatizado cuja finalidade é o gerenciamento de dados provenientes de todos os órgãos e agentes que dele fazem parte. Em suma, o Siscomex é o sistema utilizado

atualmente para fazer os registros de importações, chamados de Declaração de Importação (DI).

Para a concretização das importações a empresa precisará de um despachante aduaneiro, e conforme Assumpção (2007) informa, ele é um dos três únicos intervenientes que podem efetivar o despacho e liberação de mercadorias em portos, aeroportos e pontos de fronteira, e fazer toda a parte legal das exportações e das importações, sendo então o representante do importador e responsável por executar as atividades constantes no Regulamento Aduaneiro, perante as autoridades alfandegárias. Fontes (2018) diz também que o despachante representa o importador através de uma procuração, e seu nome também deve estar incluso no Radar da empresa. No que diz respeito a Secretaria da Receita Federal, de acordo com Assumpção (2007), esta tem a responsabilidade de fiscalizar tudo o que entra e sai do Brasil, com a competência de controlar o despacho aduaneiro e o recolhimento de todos os tributos incidentes nas operações.

Assumpção (2007), também elucida que são considerados portos, aeroportos, pontos de fronteira e recinto alfandegados os locais que estão sob o controle aduaneiro e são declarados como portadores de finalidade de estacionar ou transitar veículos e mercadorias procedentes do exterior ou a ele destinados, podendo efetuar operações de carga, descarga,

armazenagem, e somente por eles é efetuada a entrada ou a saída de mercadorias procedentes do exterior ou a ele destinadas.

Quanto ao programa Operador Econômico Autorizado (OEA), o *Time Release Study* (2020), informa que ele foi implementado em 2014 e é considerado uma ferramenta eficaz para facilitação do comércio internacional no Brasil, pois permite que intervenientes que atuam no comércio exterior e que atendam diversos padrões de conformidade e segurança, tenham tratamento diferenciado e prioridade em suas operações, sendo como principais benefícios o percentual reduzido de seleção de cargas para inspeção física, redução do tempo médio bruto dos despachos de importação e o despacho sobre águas.

## 2.1 O FLUXO DO PROCESSO DE IMPORTAÇÃO

Para iniciar o processo de importação, Tripoli e Prates (2016) informam que o importador deve verificar a classificação fiscal do produto, chamado de código Nomenclatura comum do Mercosul (NCM), que conforme Assumpção (2007) são utilizados números de modo objetivo e de fácil identificação para realizar a devida classificação fiscal das mercadorias no comércio internacional. Para Fontes (2018) a NCM é um ponto importante na importação, e ela é composta por oito dígitos que determinam os impostos a serem recolhidos na nacionalização e liberação da mercadoria importada, além de também determinar a necessidade ou não do Licenciamento de Importação.

Em se tratando desta Licença de Importação e de acordo com Tripoli e Prates (2016), trata-se de um documento eletrônico exigido para as importações de licenciamento não automático, processado pelo Siscomex, que visa a autorização da importação para produtos que possuem natureza ou tipo de operação controlados por determinados órgãos governamentais e que deve ser emitida antes do desembarço aduaneiro e muitas vezes antes do embarque da carga no exterior, sendo que ela possui uma validade de 90 dias. Assumpção (2007) também lembra que a Licença de Importação, ou LI, só poderá ser utilizada para cada embarque e desembarço específico.

Fontes (2018) apresenta os órgãos anuentes da licença de importação, que são o Decex, a Anvisa, o Ministério da Agricultura (MAPA) Ibama, ANP, CNPq, Inmetro, entre outros, e que cada um deles possui determinados procedimentos e prazos para que seja feita a verificação, autorização de embarque, deferimento ou indeferimento do Licenciamento,



como exemplos pode-se citar o Decex, que leva em torno de dois a três dias úteis para análise, já o Inmetro leva uma média de trinta dias. Caso seja exigida a Licença de Importação antes do embarque da carga e o importador não tenha feito esta licença, Fontes (2018) informa que a multa é consideravelmente alta e pode direcionar a Declaração de Importação para um canal de parametrização diferente de verde, ocasionando o atraso na liberação da mercadoria.

Para os casos de importações de produtos usados, Fontes (2018) cita que é necessário ter a Licença de Importação deferida antes do embarque e se trata de um processo complexo, que deve principalmente ter a comprovação de não haver produção de similar nacional. Nestesentido Souza Silva (2019) vai além quando fala que o exame de similaridade é realizado pelo órgão Decex e deve ser feito quando o importador quer se beneficiar com a isenção ou redução dos tributos incidentes na importação, para que este benefício seja concedido não deve haver produção nacional do item e o exame irá averiguar esta existência ou não, caso comprovada a não existência de produção similar o importador então pode se beneficiar deste incentivo e é importante informar também que esta Licença não automática tem prazo de tramitação estipulado de no máximo 60 dias contados a partir da data do registro.

Tripoli e Prates (2016) informam que os órgãos anuentes que analisam as Licenças de Importação podem ter atuação simultânea e independente no mesmo processo e na mesma licença de importação. Fontes (2018) cita o Ibama, através do MAPA, como o responsável pelas atividades de vigilância sanitária, agropecuária de animais, vegetais, insumos e alimentos, já a ANVISA exerce o controle sanitário de todos os produtos e serviços, como medicamentos, alimentos, cosméticos, saneantes, derivados do tabaco, produtos médicos, sangue, hemoderivados e serviços de saúde, o DECEX, Departamento de Operações de Comércio Exterior que é um órgão do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que analisa e delibera tudo acerca de Licenças de Importação, Registros de Exportação, de Vendas, de Operações de Crédito e Atos Concessórios de Drawback, bens usados, similaridade, além de fiscalizar preços, pesos, medidas, classificação, qualidades e tipos declarados nas operações de exportação e importação. Fontes (2018) também fala sobre o INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, que tem o papel de fomentar a utilização de técnicas de gestão de qualidade na indústria nacional, difundir informações tecnológicas, notadamente sobre metrologia, normas, regulamentos



técnicos e qualidade, fortalecer a participação do país nas atividades internacionais relacionadas à metrologia e qualidade, além de promover o intercâmbio com entidades e organismos internacionais.

O MAPA também tem atuação nas importações que possuem embalagem de madeira, e de acordo com o *Time Release Study* (2020), este órgão faz a análise, anuência e liberação do processo, o que pode acontecer de forma física ou eletrônica conforme a estrutura do órgão no recinto alfandegado.

Quando a carga importada entra no país inicia-se o processo de nacionalização propriamente dito, que ocorre através da Declaração de Importação, também chamada de DI, documento eletrônico emitido pelo sistema Siscomex, cujo objetivo é consolidar todas as informações da importação, e esta só pode ser registrada após a emissão da presença de carga pelo terminal alfandegado onde o produto se encontra armazenado, conforme Fontes (2018). Tripoli e Prates (2016) dizem que a DI é exigida para o desembaraço aduaneiro das importações e este documento consolida todas as informações de caráter comercial, cambial, financeiro, fiscal e tributário envolvidas no processo, e somente após o seu registro é que a Receita Federal iniciará a conferência da exatidão das informações declaradas pelo importador em relação à legislação específica, à documentação apresentada e às mercadorias importadas, processo este então chamado de despacho aduaneiro. Assumpção (2007) explica que esta Declaração de Importação é sempre emitida no Siscomex, e deve ser feita com embasamento na documentação recebida do fornecedor estrangeiro, sendo a fatura comercial, conhecimento de transporte, packing list, certificado de origem, dentre outros documentos, além disso é por meio da DI que é feito o pagamento dos tributos e que posteriormente ocorre a nacionalização, mais conhecida como a sequência da fase que transfere a mercadoria da economia estrangeira para a economia brasileira.

Após ser realizado então o registro da Declaração de Importação, iniciará o processo de parametrização, que conforme Assumpção (2007), se refere ao procedimento no qual é indicado por meio de cores (verde, amarelo, vermelho e cinza) qual é o nível de conferência a ser utilizado pela aduana no devido processo registrado. Fontes (2018) informa que na maioria dos casos o canal de verificação dos processos é o verde, que representa liberação automática e o desembaraço da carga, sem qualquer verificação da Receita Federal, porém é importante ressaltar que após a parametrização em verde ainda há um período de 4 a



5 horas de análise e dentro deste período dependendo do terminal ou dos auditores fiscais é possível que seja solicitada conferência aduaneira para a DI.

Conforme Ultemar da Silva (2008) o canal amarelo se configura como a verificação documental por parte da Receita Federal, para verificar a exatidão das informações e de todos os documentos exigidos pela legislação para o processo de importação, e caso esteja tudo de acordo é dispensada a verificação da mercadoria. Fontes (2018) informa que é necessário apresentar os documentos originais e após esta apresentação a declaração de importação é distribuída para um auditor fiscal, que fará a conferência.

No canal vermelho Ultemar da Silva (2008) informa que a mercadoria só será liberada e desembaraçada após a realização de exame documental e físico da mercadoria, que é feita então a identificação e quantificação da mercadoria e classificação fiscal pelo auditor fiscal. Para Fontes (2018), o canal cinza indica que há algum elemento indiciário de fraude, neste, devem ser apresentados os documentos originais do processo e será feita a conferência física detalhada do produto e de todo o processo pela Receita Federal. Para Tripoli e Prates (2016), no canal cinza é feita uma conferência física e documental, com o objetivo de evitar fraudes e também realizar uma avaliação criteriosa a respeito da valoração aduaneira, até mesmo no sentido de analisar se o preço declarado da mercadoria está conforme o que é praticado no mercado.

A análise fiscal então é o período no qual a Receita Federal fará a conferência das declarações de importação que não tiverem o canal de parametrização automático, como os canais amarelo, vermelho e cinza, de acordo com Fontes (2018).

## 2.2 TAXAS E VALORES INCIDENTES NA IMPORTAÇÃO

Para a utilização do sistema Siscomex, Fontes (2018), informa que é cobrada a taxa de utilização do mesmo, recolhida juntamente com os impostos e contribuições exigidos pela legislação, com a finalidade de financiar a manutenção e melhoria do sistema e cujo valor irá variar de acordo com o número de adições feitas na Declaração de Importação.

Em relação ao transporte marítimo, há a cobrança do Adicional ao Frete da Renovação da Marinha Mercante (AFRMM), que conforme Fontes (2018), é uma contribuição para o desenvolvimento da Marinha Mercante e da indústria de construção e reparação naval brasileira, sendo cobrada nas importações marítimas, a ser recolhida antes da



retirada da mercadoria da zona alfandegária, e possui incidência de 25% sobre o valor do frete internacional mais a taxa de utilização do sistema, a Capatazia. Tripoli e Prates (2016) informam que o fato gerador do AFRMM é o início efetivo da operação de descarregamento da embarcação em porto brasileiro.

Outra taxa que também é cobrada nas importações marítimas é a Capatazia ou *Terminal Handling Charge* (THC), que de acordo com Ultemar da Silva (2008) se tratam da mesma coisa e se referem às despesas portuárias no momento do desembarque da carga de importação, desde a colocação da carga no cais, ao lado do navio, até a efetiva saída do terminal.

Para Ultemar da Silva (2008) é de extrema importância conhecer todos os valores e custos logísticos da operação para que não haja uma inviabilidade após o início da mesma, também é preciso levar em conta que os preços são sensíveis ao tempo, a inflação, aos ganhos de produtividade, competição, demanda, falta ou excesso de veículos e equipamentos e a modalidade escolhida, pois se o transporte no exterior for via navio, avião ou frete rodoviários, haverá diversos custos envolvidos que são diferenciados em cada meio, como por exemplo a armazenagem, embarque e desembarque de navios, custos operacionais, custos para manipulação diferenciados para carga solta ou paletizada.

Quanto a questão da armazenagem Ultemar (2008) informa que é um serviço cobrado para que seja feita a guarda da mercadoria no armazém alfandegado, portos, aeroportos e pontos de fronteira, e que pode variar de acordo com o período e condições de armazenagem e as características e valor da mercadoria.

### 2.3 A LOGÍSTICA BRASILEIRA

Em se tratando de logística cabe ressaltar conforme Ultemar da Silva (2008) que o transporte brasileiro é um dos piores do mundo, onde cerca de 60% é realizado por rodovia, em contrapartida do que ocorre em países de grandes dimensões, o Brasil utiliza o transporte rodoviário conforme pequenos países, nos quais esse meio se justifica, já que é um transporte adequado para pequenas distâncias, sem contar com o fato das estradas serem consideradas ruins para o tráfego e que necessitam de reformas urgentes. O autor também fala que o sistema ferroviário é ineficiente e pouco utilizado o transporte fluvial, que deveria ser mais



explorado pelo fato de haver 42 mil quilômetros de rios dos quais 26 mil são navegáveis, sendo que são utilizados apenas 10 mil.

No que diz respeito ao conhecimento de transporte, Fontes (2018) elucida que há o conhecimento para o embarque aéreo, emitido pela companhia aérea ou agente de cargas para transportes comerciais e o conhecimento para o embarque marítimo, que é emitido pelo armador ou agente de cargas para transportes comerciais. Fontes (2018) então informa que o agente de carga, é uma empresa especializada em logística internacional que faz o papel de intermediador nas negociações de frete internacional junto aos armadores e companhias aéreas, fazendo assim a compra e venda dos fretes aos importadores, além de tratar da documentação envolvida, fazer as reservas, a consolidação de carga, emitir o conhecimento de embarque, realizar o pagamento das taxas aos contratados, acompanhar o embarque físico da carga e enviar as informações aos importadores.

#### 2.4 TEMPO DE LIBERAÇÕES DE IMPORTAÇÕES NO BRASIL

De acordo com o *Time Release Study* (2020), levando em consideração o atual processo de importação, o tempo médio desde a chegada da mercadoria no país até a sua liberação e saída física do recinto alfandegado, no modal marítimo gira em 9,7 dias, no modal

aéreo 5,8 dias e no rodoviário 2,3 dias. O estudo também informa que o tempo médio para as importações realizadas na modalidade de despacho sobre águas, exclusiva para as empresas OEA, é 73% menor que o realizado em outras modalidades. O mesmo relatório do *Time Release Study* (2020), apresenta que quando há necessidade de inspeção do órgão MAPA como inspeção da madeira, o impacto da verificação é de 52 horas, em média, na liberação da carga.

Ainda de acordo com o *Time Release Study* (2020), mais de 87% das mercadorias que são importadas, são liberadas em menos de 7 dias contados da chegada no país, sendo que os percentuais de seleção de declarações para canais de inspeção física e análise documental, são inferiores a 5%, além disso, uma atuação conjunta entre o importador e seu despachante aduaneiro nos processos que envolvem o registro da Declaração de Importação, entrega da mercadoria após o desembaraço e entrega de documentos à Receita Federal, possuem potencial para reduzir em média mais de 40% dos tempos totais.



No que tange a empresas OEA, o *Time Release Study* (2020) destaca que os processos fluem 32,37% mais rápido, na média de todos os modais, ao comparar com uma importação de empresas normais que alcançam a média de 207,38 horas entre a chegada e a entrega da carga, já no modal rodoviário o ganho supera 60% de redução de tempo para as empresas OEA. Porém de forma geral, ainda de acordo com o estudo, o governo prevê que é possível através de uma modernização na estrutura, que haja uma redução de 40% no tempo total de um processo de importação.

## 2.5 REGIMES ADUANEIROS ESPECIAIS

Ao tratar o assunto dos Regimes Aduaneiros Especiais, Assumpção (2007) define-os como instrumentos de ação objetiva com o intuito de concederem estímulos e definirem responsabilidades na busca de um desenvolvimento econômico ordenado. Um exemplo destes regimes, e ainda de acordo com Assumpção (2007), é o *Drawback*, que se configura como um incentivo às exportações e é aplicado no momento da importação de matérias-primas, insumos, partes, peças ou componentes de produtos que, após industrialização, são exportados, além disso, tem como objetivo baratear os custos do produto já na fase inicial de produção para manter os padrões de qualidade alto. Segundo Ultemar da Silva (2008) o *Drawback* é um incentivo para as empresas exportarem e assim os tributos da importação da mercadoria utilizada na industrialização, podem ser suspensos ou isentos, conforme a modalidade, sendo que o limite máximo para a permanência da mercadoria importada no país destinada à industrialização é de até dois anos.

Ainda dentro do tema de Regimes Aduaneiros Especiais, Brogini (2013) comenta que são benefícios tributários relativos aos impostos incidentes nas importações, do controle aduaneiro sobre os bens objeto da operação. Como exemplo, o próprio autor Brogini (2013) informa que o *Ex Tarifário* é um mecanismo utilizado para a redução de custo na aquisição de bens de capital e informática e telecomunicações e consiste na redução temporária da alíquota do imposto de importação desses bens, porém como regra estes não podem ser produzidos no país, tratando-se então de uma exceção à tarifa, que incide sobre os produtos classificados em determinados NCMs e com redução válida por um período prefixado, de até dois anos.

## 2.6 BARREIRAS TARIFÁRIAS

Brogini (2013) comenta sobre as barreiras tarifárias que incidem sobre as operações de comércio exterior e que nada mais são do que medidas de defesa comercial, como as *Antidumping*, Compensatórias e de Salvaguarda, com o intuito de proteger a indústria nacional de importações. Segundo Souza Silva (2019), as barreiras no comércio internacional são criadas para beneficiar alguns grupos com fins de interesse econômico, como empresas, setores e sindicatos, há então as Barreiras Tarifárias como a aplicação de impostos ou taxas diretamente no valor do bem importado tornando-o mais caro para o importador, ou as Barreiras Não Tarifárias, com políticas, regulamentações ou procedimentos governamentais que fazem os processos se tornarem mais complexos, dificultosos ou que até impossibilitemos negócios, há também a imposição de Licenças de Importação com pagamento de taxas e ou entraves burocráticos como forma de desestimular a importação, e por fim há as Cotas, que são barreiras comerciais com o intuito de impor restrições quantitativas aplicadas em produtos por um prazo específico.

Ainda segundo Souza Silva (2019) a prática do *Dumping* ocorre no momento que um produto é vendido ao exterior por um preço abaixo de seu custo produtivo, normalmente para destruir a concorrência e ganhar mais mercado, e por isso a medida *Antidumping* tem objetivo de aplicar uma cobrança extra sobre o preço do produto importado, como forma de eliminar a margem de *Dumping*, margem essa que se refere à diferença entre o valor normal e o preço de exportação, assim o produto entra no país com o preço de mercado e não causa nenhum dano ao mercado doméstico.

## 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para tal avaliação, analisa-se em pesquisa descritiva como ocorre o atual processo de importação no Brasil, quais são as características que o tornam conhecido por ser burocrático, lento e custoso, aliado a uma investigação documental das atuais mudanças que estão em implementação no sentido de facilitar e agilizar os trâmites aduaneiros que hoje são deficitários. No que tange ao passo a passo e o fluxo do processo de importação descrito ao longo do estudo, este foi realizado com base em pesquisa descritiva, realizada através da observação do dia a dia e de como ocorrem os processos na prática.



É também apresentada uma abordagem exploratória, realizada através da aplicação de pesquisa com questionário estruturado em cinco questões abertas, aplicado a cinco responsáveis encarregados pela importação de uma empresa de manufatura de calçados, como intuito de que seja relatado como ocorre o processo de importação atualmente, se há dificuldades enfrentadas, quais são elas e como os avanços propostos pelo governo no que tange a nova sistemática de importação podem contribuir para a melhoria de forma geral das atividades, etapas do processo e na competitividade das empresas. Através da análise detalhada do conteúdo obtido na aplicação do questionário, foi possível obter as conclusões finais deste estudo, com base no ponto de vista dos entrevistados.

A pesquisa exploratória foi realizada a partir da obtenção de ideias e percepções de pessoas com conhecimento na área de comércio exterior, como gestores, compradores do mercado internacional e especialistas de importação e a aplicação ocorreu através do envio do questionário elaborado via e-mail individual, com um canal de contato síncrono via *teams* e também presencial, para que pudessem ser feitos esclarecimentos acerca do objetivo principal do trabalho e qual é o seu ponto focal.

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS**

### **4.1 FORMATO DO ATUAL PROCESSO DE IMPORTAÇÃO**

Conforme foi citado anteriormente, o atual processo de importação brasileiro é caracterizado por ser burocrático, lento e custoso, cabe então fazer um estudo das características que o determinam desta forma e como funciona este processo de modo geral.

O primeiro ponto a ser explorado é a Legislação Aduaneira Brasileira, que para a importação impõe diversas exigências, em destaque nos tópicos seguintes:

4.1.1 Habilitação no Radar e sistema Siscomex, processo que deve ser solicitado junto à Receita Federal com a apresentação da documentação exigida para tal. O prazo de análise é de 10 dias e após receber a aprovação a empresa pode iniciar com as operações de importação;

4.1.2 Após efetivada a compra internacional é necessário realizar o enquadramento fiscal do produto/mercadoria, processo este complexo pois envolve a classificação fiscal do item na Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) e ocorre através de interpretação das características do bem importado em relação ao que está apresentado nas opções de NCM. É



de extrema importância o enquadramento correto, pois ele que definirá todos os impostos incidentes na importação e caso haja qualquer discrepância, no momento do desembarço aduaneiro pode ocorrer a aplicação de multa por enquadramento incorreto. É a NCM também que identifica quando há Defesa Comercial, necessidade de Licença de Importação e qualquer outro Tratamento Administrativo Especial, como a necessidade de Certificação Inmetro, por exemplo. Atualmente os despachantes aduaneiros possuem uma área à parte especializada em classificação fiscal e oferecem este serviço de consultoria para realizar o correto enquadramento fiscal do item a importar, fazendo um estudo detalhado de todas as características do produto para evitar problemas no momento do desembarço. A Receita Federal também possui um processo chamado de consulta pública, no qual o usuário envia através de um processo formal todas as informações do seu produto e solicita a indicação do NCM correto, porém o prazo para retorno desta consulta é de 60 dias;

4.1.3 Após a classificação fiscal é necessário verificar a exigibilidade da Licença de Importação, há casos em que se faz necessário o deferimento desta licença previamente ao embarque da carga, além disso, há diversos órgãos anuentes que realizam o deferimento/aprovação destas licenças e eles variam de acordo com o tipo de item importado, também são cobradas taxas para o registro que se distinguem de acordo com cada órgão anuente. O importador deve estar atento à esta exigência, pois caso não cumprir com a mesma embarcar a carga sem a licença, é aplicada uma penalidade, no formato de multa. O prazo oficial dado pelo governo para o deferimento das licenças é de 60 dias corridos, porém o que é constatado na prática é um tempo menor para este deferimento, e que irá depender de cada órgão. É importante informar que a licença possui um prazo de validade e se a Declaração de Importação não for registrada dentro deste prazo, haverá incidência de multa. Nesta licença é necessário informar peso líquido individual e total, preço, fabricante, entre outros e caso no momento do embarque alguma informação for alterada, é necessário atualizar a licença emitida;

4.1.4 Quanto a documentação exigida para a importação, devem ser seguidas diversas regras conforme a legislação, todos os documentos devem estar em perfeito acordo no momento do registro da Declaração de Importação e servirão como base para a confecção desta última. Nos casos de parametrização em canal diferente de verde, o fiscal responsável pelo processo fará uma análise nos documentos originais que serão apresentados, e qualquer divergência constatada ou falta de informação, haverá aplicação de multa por documentação



em desacordo;

4.1.5 Para o transporte internacional também deve ser gerado um documento, chamado de Conhecimento de Transporte, e quando ocorre a chegada no destino a companhia aérea ou marítima deve fazer o lançamento da carga em sistemas específicos do governo, para que a presença de carga seja gerada, esta então é a representação da comprovação de chegada no Recinto Alfandegado. Normalmente isso acontece no mesmo dia da chegada, porém há casos de divergências nas informações dos documentos frente ao que é lançado no sistema específico da Receita Federal, que pode gerar atrasos nesta presença;

4.1.6 Somente após a chegada da carga é que o despacho aduaneiro inicia e é feito então o registro da Declaração de Importação, chamada de DI. Este registro só pode ser feito atualmente por despachante aduaneiro credenciado pela Receita Federal e ele contém todas as informações da operação, que devem estar em perfeito acordo com a documentação exigida pela legislação. Após o registro, o sistema Siscomex irá selecionar aleatoriamente um canal de verificação para o processo, o fluxo mais rápido ocorre no canal verde em que a liberação é feita automaticamente, posteriormente vem o amarelo que tende a ser mais lento devido a conferência de documentação, que irá depender do volume de processos e disponibilidade do fiscal da Receita Federal. Já o canal vermelho leva um tempo maior para liberar, pois necessita de conferência física e documental e o canal cinza é o mais moroso, pois passa por uma análise mais detalhada da Receita Federal. A mercadoria só será desembaraçada e liberada após o pagamento de todos os tributos e taxas incidentes. Há também a necessidade de liberação pelo MAPA quando a importação possuir embalagem de madeira, que de acordo com a legislação, deve ser tratada e fumigada, com carimbo e certificado;

4.1.7 Nas importações advindas do Mercosul, há um incentivo com o Imposto de Importação a zero por cento, porém é necessário apresentar um documento gerado pelo exportador estrangeiro, chamado de Certificado de Origem, que comprove a procedência da carga, ou seja, se ela foi produzida dentro do Mercosul. Este documento deve estar vinculado à Declaração de Importação e todas as informações devem estar de acordo para que não haja nenhum problema na liberação;

4.1.8 Para determinados produtos, cujos destaques são feitos na NCM, o governo brasileiro impõe medidas Antidumping, e é aplicada então uma tarifa na importação, esta



determinada pelo governo e que pode variar para cada país, para assim equiparar os preços dos itens em comparação com os outros mercados praticantes de preços lineares;

4.1.9 Há casos em que o governo brasileiro concede um incentivo para a importação de determinados produtos, especificados também pela NCM e concedidos via Cotas Tarifárias, com o percentual do imposto de importação menor do praticado usualmente. O funcionamento se dá através do estabelecimento de uma cota com quantidade determinada, então o importador deve registrar uma Licença de Importação, que quando deferida concede o incentivo do imposto menor. Após o esgotamento desta cota, os importadores voltam a recolher o percentual usual do imposto;

4.1.10 A importação de material usado é proibida no Brasil, porém há exceções no diz respeito a não haver similar nacional e neste caso deve ser feita a comprovação através de uma consulta pública que o governo abre após o registro de uma Licença de Importação pelo importador. O prazo para a conclusão desta consulta pública é de 30 dias e somente após o deferimento desta licença o material pode ser embarcado, pois é autorizada a importação;

4.1.11 No Rio Grande do Sul, para a importação de maquinário que respeitem diversas regras definidas pelo próprio Estado, sendo a principal delas fazer parte ativa da produção da empresa, é possível exonerar o imposto ICMS através de um Laudo FIERGS, que comprove

não haver modelo similar produzido no Estado. Para a obtenção deste laudo primeiramente a empresa deve analisar todas as regras estabelecidas, e caso se encaixe em todas elas, é possível fazer a solicitação dentro do sistema da própria FIERGS, preenchendo as informações solicitadas em cada campo e também se faz necessário anexar o catálogo da máquina, após o processamento das informações, o importador recebe uma cobrança no valor de R\$ 1.000,00 para não sócios e R\$ 500,00 para sócios FIERGS. Quando o pagamento é realizado o processo entra em pesquisa, que leva 30 dias para ser concluído, e caso não haja nenhuma manifestação de produção no Estado, ao final deste período o laudo FIERGS é emitido e pode ser utilizado para o desembaraço e a exoneração do ICMS do item;

4.1.12 Com o intuito de modernizar a indústria nacional e aumentar os investimentos em bens de capital, informática e telecomunicações no país, o governo brasileiro criou o benefício do *Ex tarifário*, que consiste na redução a 0% da alíquota do



imposto de importação para máquinas, equipamentos e demais itens classificados em NCMs designadas por BK e BIT, porém a regra principal é não haver similar nacional equivalente. Este processo é muito benéfico para as empresas, que assim podem aumentar a inovação em seu parque industrial e serem mais produtivas e competitivas no mercado, e conseqüentemente para o país, que incorpora mais tecnologia inexistente até então. Porém, para que o benefício seja concedido, há um processo burocrático e muito lento envolvido, as empresas devem abrir o pleito junto ao Ministério da Economia com o preenchimento de um formulário que solicita diversas informações e um catálogo traduzido para o português, esse pleito precisa ser protocolado presencialmente no Ministério e há empresas especializadas, que prestam consultoria para fazer o preenchimento e o protocolo. Após este protocolo, o processo é encaminhado para consulta pública, que leva em torno de 30 dias, posterior à isso inicia o prazo para manifestações de produção nacional, que também leva 30 dias, caso então não houver nenhuma manifestação da indústria nacional o processo segue o caminho para análise na reunião do órgão Gecex, que usualmente ocorre uma vez ao mês. Se tudo estiver de acordo e não houver nenhuma objeção, o *Ex Tarifário* é então publicado e está pronto para uso;

4.1.13 As empresas importadoras que também atuam com exportações, contam com um benefício chamado *Drawback*, na utilização deste regime aduaneiro é possível importar insumos que são utilizados para fabricação dos produtos a serem exportados, com a suspensão ou isenção dos impostos, que varia de acordo com o regime adotado pela empresa. Para a utilização do *Drawback* a empresa deve abrir um ato concessório, apresentar a documentação exigida e realizar um controle de tudo o que importa e exporta, de acordo com o tipo de modalidade optado. O regime possui diversas regras e normalmente as empresas contratam assessorias especializadas para lhes prestar consultoria e realizar todo o controle e acompanhamento necessário. Quando cumpridas todas as exigências e comprovadas às exportações dos itens importados vinculados, é percebido um ganho importante na redução dos encargos da importação, tornando assim a empresa mais competitiva.

Conforme apresentado nos tópicos acima foi possível identificar uma série de regras e exigências a serem cumpridas para que a importação possa ser realizada, e são estes pontos que fazem o processo ser um tanto complexo, não somente esta dinâmica que dificulta, mas há também uma complexidade na cadeia de suprimentos, sendo:



4.1.14 Precariedade na logística brasileira, que impacta em tempos de entrega das cargas e custos altos para o transporte;

4.1.15 Custos e taxas abusivas cobradas pelos portos e aeroportos nos processos de importação. Há também uma exigência recente quanto a cobrança de scanner em todos os processos marítimos, e as taxas variam em cada Recinto Aduaneiro;

4.1.16 Para o transporte marítimo internacional há diversas taxas cobradas na chegada da carga no porto de origem, além da cobrança do frete da viagem principal e a cobrança de AFRMM, que é estabelecida com base no valor do frete internacional mais a Capatazia;

4.1.17 As empresas que trabalham com regimes aduaneiros especiais (como *Ex Tarifário* e *Drawback*) e contratam assessorias para auxiliá-las, também irão arcar com os custos destes serviços.

É importante também ressaltar os custos relacionados ao processo como um todo:

4.1.18 Valor de desembaraço aduaneiro pago ao despachante aduaneiro e valor de assessoria que estes prestam, pois em alguns casos é cobrado a parte;

4.1.19 Taxas e valores cobrados nos portos e aeroportos, relacionados inclusive ao período de armazenagem da carga que está vinculado diretamente à liberação da mesma;

4.1.20 Impostos na nacionalização da mercadoria: II, IPI, PIS, COFINS e ICMS;

4.1.21 Taxas na anuência da Licença de Importação;

4.1.22 Taxa Siscomex por cada adição que é feita na Declaração de Importação;

4.1.23 Taxa de câmbio que é variável e deve ser considerada na data de registro da Declaração de Importação.

Apresentados todos os fatores que incidem no atual processo de importação, nota-se que a complexidade é relativamente alta e que o importador deve estar atento à todas as especificidades da legislação, pois qualquer obrigatoriedade não cumprida, pode ocasionar em multas e penalidades altas. Porém é possível notar que também há alguns incentivos, que se cumpridas todas as regras e exigências para a sua obtenção, podem trazer ganhos significativos para as empresas.



## 4.2 NOVA ESTRUTURA DO PROCESSO DE IMPORTAÇÃO

O principal objetivo do governo ao implementar o Portal Único do comércio exterior foi para desburocratizar e simplificar as operações de importação e exportação, e assim gerar também maior eficiência e celeridade aos processos. Esta nova medida, para o modelo de importação, iniciou o desenvolvimento em 2018 e em 2020 somente empresas OEA podiam fazer registros em formato de testes, sendo que ainda com algumas restrições.

O destaque fica para a centralização e harmonização de informações em um único ambiente, chamado de Portal Único, que torna o processo mais flexível e faz o fluxo ser mais dinâmico, a seguir então são destacadas as mudanças desenvolvidas:

4.2.1 O novo módulo do Portal Siscomex faz a integração de todos os sistemas públicos e privados em uma única plataforma, e concentra todos os órgãos neste mesmo local, desta forma evita retrabalho na reinserção das mesmas informações, como ocorre no modelo antigo;

4.2.2 Extinção da DI feita no Siscomex Web. O registro da importação para a se chamar DUIMP, declaração única de importação;

4.2.3 Para as empresas certificadas OEA (Operador Econômico Autorizado), é possível fazer o registro da mercadoria, através da DUIMP, antes do ingresso da mercadoria no país e em paralelo à Licença de Importação. Desta forma, o desembaraço aduaneiro irá ocorrer durante o trânsito da carga e quando ela chegar no Recinto Alfandegado para os casos de canal verde e liberação automática, já será possível realizar carregamento imediato para a entrega no destino final. Já para os casos de parametrização diferente de canal verde, o processo estará adiantado, pois com a chegada da carga o nível de conferência aduaneira já estará definido;

4.2.4 A Licença de Importação passa a se chamar LPCO, que compreende: licenças, permissões, certificados e outros documentos. Será possível registrar apenas uma licença para mais de uma operação de importação, ou seja, serão vários registros de embarques em uma única LPCO, com o abatimento do saldo até o mesmo ser esgotado;

4.2.5 O pagamento das taxas, impostos e contribuições será todo centralizado no próprio Portal Único. Os valores não serão unificados, a mudança se difere pois no processo antigo os pagamentos são feitos em diversos meios, em momentos diferentes e no novo processo tudo estará concentrado no mesmo local, tornando a visualização facilitada e o pagamento mais simples, organizado e automático, o que também contribui para a



transparência de todos os custos envolvidos no processo de importação;

4.2.6 Haverá redução nos tempos de desembaraço da carga e de permanência no Recinto Aduaneiro, conseqüentemente a carga ficará menos tempo armazenada e haverá reduções de valores de cobrança de armazenagem. A intenção do governo com isso é tornar o processo mais ágil, eficiente e dar maior fluxo às movimentações;

4.2.7 O governo terá uma gestão de risco adiantada, pois haverá um histórico de todas as operações comerciais dos importadores por produto, o que permite a verificação do histórico recorrente, um tratamento mais ágil para os processos habituais e redução das inspeções físicas. Isso irá ocorrer através do módulo específico chamado de Catálogo de Produtos, que é uma base de dados com as descrições completas dos produtos, seus fabricantes, NCM e atributos, será possível também fazer a anexação de fotos e documentos para auxiliar no tratamento administrativo. Ou seja, para o registro da importação é necessário vincular o produto cadastrado no catálogo, o que gera maior controle por parte do governo, transparência de informações e fonte de consultas para facilitar a fiscalização e análise de riscos;

4.2.8 Para as empresas que possuem certificação OEA será possível o recolhimento dos tributos apenas uma vez ao mês, e não em cada processo como ocorre atualmente. Desta forma, haverá um ganho significativo no fluxo de caixa destas empresas;

- De acordo com este novo sistema, todas as informações e documentos a serem enviados terão uma distribuição eletrônica padronizada e harmonizada para todos os órgãos e entidades envolvidas no processo, e uma vez que as informações são lançadas, tudo estará centralizado no portal, não necessitando da duplicação de prestação de informações a diferentes órgãos. Sendo que após a análise do processo, os órgãos competentes farão as notificações diretamente via portal aos operadores privados, de modo a facilitar e agilizar a comunicação e fluidez do processo.

Não será mais obrigatório o registro da declaração via despachante aduaneiro, o próprio importador terá permissão para fazer o registro diretamente no Portal Único. Será necessário apenas ter um representante fisicamente no Recinto Alfandegado, caso o processo seja parametrizado em canal diferente de verde, para que este possa fazer a entrega dos documentos originais e caso necessário acompanhar a vistoria da carga.

Tendo apresentado estes tópicos, percebe-se uma melhoria no que compete ao novo processo de importação e a intenção do governo brasileiro com estas implementações em



facilitar e agilizar o andamento do desembaraço das cargas de importação, cooperando não somente com as empresas mas também aumentando a competitividade do país mundialmente, automatizando processos e reduzindo custos.

#### 4.3 PESQUISA DE CAMPO

Com o intuito de checar qual é a percepção das pessoas que atuam diretamente com importações, em relação ao processo como um todo e para a aplicação da pesquisa exploratória, foram desenvolvidos os seguintes questionamentos:

- 1) De acordo com sua experiência, qual é a sua avaliação em relação ao atual processo de importação brasileiro e quais são os aspectos que o tornam complexo?
- 2) Em seu ponto de vista, qual é o impacto da burocracia no atual processo de importação brasileiro?
- 3) Quais são as mudanças que você considera mais significativas no novo modelo do processo de importação?
- 4) Quais são as principais contribuições que essas mudanças trarão para a empresa e de que forma?
- 5) Em sua opinião a importação pode ser utilizada como ferramenta de competitividade industrial, cite exemplos para melhor entendimento.

Em relação aos entrevistados, foram selecionadas 5 pessoas, todas com atuação direta ou indiretamente relacionadas à importação de insumos, equipamentos/maquinários, partes e peças dentro de uma indústria fabricante de calçados, sendo que o nome da empresa será preservado para que não ocorra nenhuma interferência em seus diferenciais estratégicos, e o nome dos participantes também, para que seja preservada a privacidade destes, diante disso no presente artigo serão distintos então por letras.

Antes de realizar a extração das informações obtidas, são apresentados os entrevistados:

- Duas pessoas especialistas em operações de importação, caracterizadas por A e B;
- Duas pessoas com formação em engenharia de materiais e engenharia química, C e D consecutivamente, que atualmente trabalham no setor de inovação e fazem o desenvolvimento de projetos que requerem matérias-primas ou equipamentos não

disponíveis no mercadonacional;

- Um gestor responsável por compra de máquinas, equipamentos e suas partes e peças no mercado internacional, que possui formação em comércio internacional. Caracterizado por E.

Em análise às informações obtidas, o entrevistado que possui formação em engenharia de materiais, aqui apresentado como C, comenta que o processo de importação em si é complexo, inclusive no que diz respeito a classificação fiscal, que deve ser elaborada pela pessoa que conhece o produto em todas as suas características, normalmente o técnico que trabalha diariamente com o item e/ou o comprador do insumo, posteriormente há a intervenção do departamento de importação e do despachante aduaneiro, para que seja feito o estudo e enquadramento correto da NCM, tudo isso pois o enquadramento é muito interpretativo e se não analisado em todos os seus detalhes pode abrir brechas de duplo entendimento pela Receita Federal. Sendo que está NCM irá determinar as taxas envolvidas e inclusive se há medidas antidumping. Este entrevistado também comenta que o processo para trazer as mercadorias ao país é lento, que o transporte rodoviário reduz a competitividade industrial e que a burocracia ocorre no devido enquadramento e taxaço fiscal dos produtos.

Na visão deste entrevistado classificado como C, o novo modelo de importação apresenta uma mudança significativa na forma de gerir os fluxos, na antecipação da avaliação dos processos enquanto estes ainda estão em trânsito e na centralização do pagamento de taxas, que irá reduzir a quantidade de operações financeiras necessárias. As contribuições para as empresas em sua visão ocorrerão devido aos processos automatizados e organizados, que serão mais ágeis e seguros, já no viés da competitividade, este comenta que as empresas precisam garantir uma rede de fornecedores competitivos pelo mundo, que dará tranquilidade para enfrentar situações no mercado interno e externo e cita como exemplo o monopólio nacional na indústria do plástico, que pratica preços acima do mercado mundial pela ausência de competitividade, e se as empresas que buscam esta matéria prima, tomarem a iniciativa de procurar no mercado internacional, podem encontrar condições de compra que permitam negociar melhores preços.

Para as especialistas de importação, caracterizadas por A e B, o processo atual é burocrático, desatualizado e que tramita separadamente por diversos órgãos intervenientes, onde cada um tem sua forma de análise e não compartilham conhecimentos entre si, além de



cada Alfândega ter independência em suas interpretações e formas de trabalho. Elas compartilham a ideia de que o processo se torna complexo, pois há diversas etapas a serem cumpridas, com acessos em programas distintos que tornam a operação morosa, custosa em alguns casos e conseqüentemente cria uma margem de erro desnecessária. Para elas o maior impacto da burocracia na importação acaba sendo no quesito financeiro, pois quanto mais burocracia envolvida em um procedimento, mais riscos corre-se na geração de custos evitáveis como armazenagem extra, manuseios da carga, dentre outros, e que pode influenciar na perda de competitividade devido ao tempo maior que a mercadoria levará para chegar na linha de produção de uma indústria ou na estante de uma loja, por exemplo.

A entrevistada caracterizada por A entende que as mudanças mais significativas no novo modelo do processo de importação são a atualização tecnológica, com a criação de novos sistemas para unificar operações de todos os órgãos públicos, estes regidos pela Receita Federal, e a mudança de conceito das autoridades competentes, que visam se igualar a países de primeiro mundo no que se refere à procedimentos alfandegários. Já a entrevistada B vê como alteração mais significativa a interligação dos órgãos intervenientes e a oportunidade para as empresas de fazer os despachos de forma antecipada, que irá tornar o processo célere e menos oneroso. No que diz respeito às contribuições que o novo modelo de importação trará, a entrevistada A cita que haverá contribuição direta no ganho de competitividade industrial, proporcionando autonomia aos importadores, eliminando também desperdícios de tarefas, reduzindo margens de erros, acelerando as liberações das cargas, gerando todo um novo fluxo nas alfândegas brasileiras que beneficiará diretamente as empresas, e a entrevistada B destaca a celeridade e a desburocratização.

Ambas as entrevistadas A e B concordam que a importação pode ser sim utilizada como ferramenta de competitividade industrial, quando a primeira comenta que após estudos realizados, constata-se a viabilidade de importar determinado insumo/ produto de forma mais econômica frente a um produto nacional e além do custo menor, a aquisição de novas tecnologias e produtos diversificados elevam o patamar de uma empresa que opta pela importação, mantendo-a à frente no mercado, um exemplo é aquisição de maquinários com tecnologia de ponta, no qual não há produção nacional e este item pode ser importado através de um benefício proporcionado pelo governo que reduz a alíquota de importação, baixando consideravelmente o custo posto no Brasil, ou seja, a empresa terá além de custo menor na importação, uma vantagem industrial que se refletirá em mais vendas. Na mesma



ideia a entrevistada B comenta também no âmbito de novas tecnologias que ainda não somos auto suficientes em nível Brasil, além de matérias-primas entrarem em nosso país com valores mais competitivos e com qualidades superiores, em muitos casos.

O entrevistado caracterizado por D comenta que o processo atual de importação é absurdamente burocrático e por isso caro e ineficiente, na visão dele pequenas empresas não tem a menor chance de competir e usufruir das cadeias globais de suprimentos simplesmente por não conseguir alcançar melhores ofertas de matérias primas, devido ao entrave burocrático para realizar uma importação. Para este a importação é uma operação de alto custo com uma alta carga tributária e que pode comprometer a margem de lucro das empresas, e grandes empresas que possuem equipes dedicadas de importação podem realizar o processo de maneira que seja mais econômico, por exemplo gerando laudos de não similaridade com fabricantes estaduais ou nacionais e com isso não necessitando recolher determinados impostos sobre o bem importado, porém o processo costuma ser longo e bastante trabalhoso, o que inviabiliza a aplicação desse tipo de elisão fiscal para pequenas empresas. Para este entrevistado D, a importação é uma excelente ferramenta para fomentar a competitividade, pois abre as portas das empresas para bens e serviços de todos os lugares do mundo, expõe quais são os pontos fortes da economia brasileira e principalmente os pontos fracos e com isso é possível melhorar substancialmente estes pontos, tornando-os muito mais competitivos em nível nacional e também podendo competir de maneira global.

Para o entrevistado E, o processo de importação tem avançado nos últimos anos, porém de forma lenta, na questão de processamento, análise e retorno da informação, cita que o enquadramento fiscal é complexo, tem grandes margens para falhas e a necessidade de verificação e inclusão de informações em muitos locais/sistemas diferentes, torna o processo mais oneroso e complexo. Na visão deste entrevistado a burocracia tem grande impacto na questão de prazos, pois hoje há um contexto onde os prazos são muito importantes e tem impactos em custos e resultados da empresa, como exemplo informa que um atraso de 3 dias a mais no prazo de chegada de uma máquina, são 3 dias a menos de produção para a fábrica. Em relação ao novo processo, vê um aprimoramento nos sistemas, além de uma clareza maior no fluxo de importação, que ocorre pela automatização das análises e liberações e isso contribui com maior agilidade nos processos, menores custos, sejam de envolvimento ou até de recebimento das mercadorias. No que tange ao assunto competitividade industrial na importação ele ressalta categoricamente que é percebido pela



empresa, principalmente pela questão de ampliar o horizonte de possibilidades e sair do mercado nacional para buscar alta tecnologia internacionalmente, que muitas vezes demora um tempo muito grande para ser ofertada para compra no país e a custos altos.

#### 4.4 COMPARATIVO DO ATUAL E O NOVO PROCESSO DE IMPORTAÇÃO

Ao longo do tempo, o governo brasileiro notou a necessidade de realizar melhorias na estrutura do comércio exterior brasileiro, e algumas oportunidades foram e ainda estão sendo trabalhadas, no sentido de criar soluções que possam agilizar as liberações alfandegárias, reduzir tempos e custos envolvidos ao longo de todo o processo e diminuir a burocracia de forma geral, e essa dinâmica está se tornando cada dia mais próxima com a concretização da DUIMP no que tange às importações.

Neste sentido, abaixo são destacados os principais aspectos que diferenciam o novo processo de importação, em relação ao processo que ocorre atualmente:

4.4.1 O objetivo do Portal Único para o novo processo de importação é integrar em uma única janela todos os órgãos anuentes, além de todas as demais etapas que envolvem a importação em si, sendo assim, em somente um acesso será possível visualizar e lançar as informações do processo, consultar e atender exigências feitas e acompanhar o andamento e liberação das importações. No modelo atual, o sistema Siscomex não conseguiu comportar todos os órgãos anuentes, por isso foram criados vários sistemas paralelos, o que gerou duplicidade no lançamento de informações e maiores tempos de deferimento pelos órgãos anuentes. Com a unificação na entrada de dados haverá uma melhor coordenação das atividades de registro, acompanhamento e controle por parte dos órgãos, de modo a evitar redundância de informações, concentração de dados em um único local e assim maior agilidade e fluidez no processo;

4.4.2 Dentro do Portal Único na DUIMP, há o módulo chamado CCT (Controle de Carga e Trânsito) que tem por objetivo substituir os dois módulos hoje vigentes no atual processo de importação, o Mantra e o Siscomex Carga, que funcionam a parte do sistema e necessitam de acessos separados para a consulta da chegada das cargas e disponibilidade das mesmas. Este modelo levará a uma simplificação e unificação de etapas;

4.4.3 Atualmente, somente após o deferimento da Licença de Importação, para os casos em que há esta exigência, é que pode ser registrada a Declaração de Importação e posteriormente seguir com a liberação da carga. Na DUIMP, é possível registrar a declaração



enquanto a Licença de Importação ainda não estiver deferida, desta forma há um ganho de tempo, pois enquanto o órgão analisa a licença para deferi-la, o processo já está seguindo seu fluxo. Importante ressaltar que somente após o deferimento da licença o processo será desembaraçado;

4.4.4 Em se tratando de Licença de Importação, no atual modelo se faz necessário uma licença para cada embarque em específico, no novo processo é possível registrar uma licença para uma quantidade maior, que possa ser utilizada em vários processos de importação até que haja o esgotamento total da quantidade registrada, desta forma o importador aguarda o deferimento da licença uma vez e a utilizada em vários processos, reduzindo o tempo de espera no deferimento de várias licenças e os custos com os diversos registros;

4.4.5 Na DUIMP há uma validação automática dos dados que são informados, em comparação com a operação que foi autorizada na licença de importação, de forma a facilitar e agilizar o registro, o que não ocorre na atual DI, que apresenta diversos erros ao longo do registro e que precisam ser conferidos e avaliados até encontrar o motivo que gerou a divergência;

4.4.6 O módulo do Catálogo de Produtos que foi criado dentro do Portal Único da DUIMP, serve como uma base de dados dos produtos que a empresa importa, sendo necessário o cadastro de todos os itens neste local para posterior vínculo na declaração. Não será mais permitida a digitação em campo livre, como ocorre no atual processo, de forma a evitar erro também gerar maior controle da Receita Federal, porém se tudo estiver sendo feito de acordo, ao longo do tempo haverá maior confiabilidade e assim os processos seguirão um fluxo mais ágil na liberação;

4.4.7 Nos casos em que é necessária a inspeção física dos produtos, o auditor fiscal fará o agendamento diretamente pelo Portal Único, e disponibilizará o relatório desta inspeção no mesmo local, desta forma todos os órgãos anuentes terão acesso a este relatório, evitando assim a verificação em duplicidade da carga, retrabalho e custos com despesas de movimentação de carga, como ocasionalmente ocorre no atual processo de importação, que não possui todas as informações do processo em um único ambiente;

4.4.8 A centralização feita no pagamento dos tributos dentro do Portal Único, neste novo formato de importação, traz benefícios significativos, isso porque reduz os tempos através da harmonização e automatização do fluxo, sem a necessidade de aguardar a



compensação bancária, como ocorre no atual processo e que representa diversas horas de atraso para a liberação da carga;

4.4.9 O governo extinguiu a necessidade de emissão do documento chamado de DTA (Declaração de Trânsito Aduaneiro), para os casos em que a mercadoria é direcionada por solicitação do importador, para uma zona secundária, como os portos secos. Será utilizada a própria DUIMP para tal processo;

4.4.10 Através da DUIMP é possível fazer o desembaraço parcial da carga de acordo com a necessidade e urgência para liberação de determinadas mercadorias que possuem uma criticidade maior, como por exemplo os itens perecíveis;

4.4.11 Para as empresas que possuem certificação OEA, é possível fazer o registro antecipado da carga e liberação em trânsito, de forma a agilizar o tempo para a chegada no destino final e reduzir os custos portuários e aeroportuários com movimentações, armazenagem e eliminação de etapas;

4.4.12 A automatização do processo desde a chegada da carga no país até a sua liberação representa uma grande evolução para o comércio exterior, e estas implementações que têm sido feitas, visam reduzir em até 80% os casos de intervenção humana nos fluxos e reduzir os tempos médios de liberações em até 75%.

Apresentadas as características que mais distinguem ambos os processos, fica evidente que há um movimento importante por parte das autoridades em modernizar os fluxos do comércio exterior e acompanhar o ritmo mundial, no sentido de facilitar e agilizar os trâmites que envolvem a entrada e saída de mercadorias do território nacional, e isso reflete consideravelmente nos resultados das empresas e consequentemente do país como um todo.

#### 4.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

Ao longo do desenvolvimento deste artigo e a partir da análise dos resultados obtidos na pesquisa de campo, foi notado total concordância de todos os participantes que o atual processo de importação brasileiro é de fato burocrático e desatualizado, o que torna o fluxo de liberação de cargas lento e de alto custo para os importadores. Isso está diretamente ligado a questão da existência de diversas plataformas desconexas para cada órgão governamental, que fazem sua análise individual do processo e em diversos casos mais de



uma inspeção na carga, além disso, cada alfandega brasileira possui fiscais com sua própria interpretação e análise distinta, não há sincronia e padronização, e isso também gera altos tempos de liberação e cobranças maiores consequentemente.

Outro ponto importante para ser abordado quando o assunto é a burocracia, é a necessidade de Licenças de Importação antes do embarque da carga, que hoje é exigido e paramuitos órgãos o tempo de liberação também é alto. Caso o importador embarque a carga sem esta licença, quando há a exigência, ele será penalizado com multa no momento do registro da importação e mesmo assim deverá registrar a licença e aguardar o tempo necessário de deferimento, para poder seguir com a liberação alfandegária. Além disso, também podem ser destacados como parte da complexidade do processo para importar, todos os documentos e informações exigidas nestes, diversas legislações específicas para produtos, com imposição de medidas *antidumping*, restrições à itens usados para a importação, processo complexo e lento para solicitação e aprovação de *Ex Tarifário*, dentro outros já citados neste trabalho. Uma situação já discutida também e de amplo conhecimento de todos é o sistema de infraestrutura logística ineficientes no Brasil, que só contribuem para o aumento dos custos e atraso na entrega da remessa de importação na empresa importadora.

Desta forma, quanto maior a burocracia na importação, maiores os custos envolvidos ao longo de toda a cadeia e menor a competitividade da empresa dentro de seu mercado doméstico, tanto com relação à preços quanto a demora para o desenvolvimento e lançamento do produto no país, sendo esta uma constatação e visão compartilhada por todos os entrevistados.

Em se tratando do novo processo de importação em desenvolvimentos pelo governo, percebeu-se que na avaliação dos entrevistados há um notório avanço no que diz respeito a gestão dos fluxos de importação, com processos automatizados e mais organizados, que geram maior agilidade e segurança. A mudança que mais se destacou foi a criação de uma única plataforma com a centralização de tudo o que envolve o processo de importação, e desta forma espera-se que haja maior rapidez no registro das declarações, celeridade na avaliação das autoridades aduaneiras, inclusive no quesito vistoria física das cargas, que terá maior integração entre os órgãos, redução de tempos, extinção de vistorias e lançamentos de informações duplicadas. Outro ponto positivo que foi destacado no retorno recebido da pesquisa aplicada, é a antecipação das etapas do processo, como exemplo é a alteração das Licenças de Importação, que poderão ser feitas uma vez e englobar diversas



Declarações de Importação, facilitando o processo e garantindo menor tempo no aguardo do deferimento individual de cada licença, como ocorre atualmente.

Outros destaques foram em relação à centralização dos pagamentos dos tributos, tudo ocorrendo dentro da plataforma do Portal Único, a possibilidade de despacho antecipado para as empresas com certificação OEA, a desburocratização de algumas etapas, como exemplo a extinção do Declaração de Trânsito Aduaneiro (DTA), melhor visualização do processo e acompanhamento das etapas de liberação dentro do sistema e menor tempo no lançamento das informações do processo.

Com esta atualização tecnológica, percebeu-se no levantamento da pesquisa, que a expectativa é de processos serão mais céleres e menos onerosos, com a eliminação de tarefas, redução da margem de erro, com a validação automática de dados e maior clareza no fluxo completo. De certa forma, a Receita Federal também terá um controle, visibilidade e rastreabilidade maiores de todos os fluxos das empresas brasileiras, gerando mais responsabilidade para estas, que devem fazer sempre tudo com muito cuidado e de forma correta, mas em contra partida, com o passar do tempo a Receita Federal perceberá que se os fluxos de determinada empresa são sempre corretos, dará maior credibilidade à esta, deixandoos seus processos mais céleres.

No que compete ao tema da competitividade industrial todos os entrevistados concordam que a importação pode ser sim uma ferramenta, que se bem explorada é capaz de trazer ganhos para as empresas e torná-las competitivas no mercado em que atuam. Há diversos fatores que servem como embasamento para esta afirmação, sendo eles então a segurança em não depender apenas de um mercado, e dos preços aplicados nele, pois se há um monopólio dominante e o preço praticado da matéria prima está acima do que há no mercado internacional, a empresa não será competitiva em seu produto fabricado, porém caso a opção seja buscar fora do país, se abrirá uma gama de possibilidades, não somente preço mais equilibrado, mas também qualidade distinta e outras opções paralelas de matérias primas não disponíveis hoje no Brasil. Caso ocorra algum problema grave com a disponibilidade de materiais no Brasil e os compradores não conseguem mais adquirir os insumos, estes ficam totalmente dependentes dos fornecedores nacionais, o que não ocorre quando há um equilíbrio nas compras nacionais e internacionais, para que qualquer problema que ocorra em uma frente seja amenizado pela outra frente.



Na visão dos entrevistados, é possível abrir um leque de fornecedores de diferentes partes do mundo, qualificar as negociações, ampliar o leque de possibilidades, explorar produtos com tecnologia de ponta e com isso estar à frente no mercado nacional. A aquisição de equipamentos e máquinas que não estão disponíveis nacionalmente, pois possuem uma tecnologia ainda não recebida no país, também é um ótimo exemplo de como as empresas podem se tornar competitivas com estas importações. Aliado à isso, é possível que através de um processo de solicitação de *Ex Tarifário*, a empresa tenha o benefício da redução do imposto de importação e em muitos casos a exoneração de impostos através de decretos Municipais e Estaduais que também possibilitam uma importação com custos reduzidos.

Ou seja, a partir da coleta de todas as informações, conclui-se que o processo de importação já foi muito burocrático, ainda é em certos aspectos, porém tem passado por um processo de melhoria no sentido de desburocratizar e eliminar etapas desnecessárias, agilizar os trâmites que notadamente eram lentos, com isso também reduzir custos relacionados ao processo como um todo e dar maior fluidez ao desembaraço aduaneiro. Desta forma as empresas que tem um bom planejamento e estudo de mercado, conseguem adquirir produtos no exterior, utilizar os benefícios propostos pelo governo a seu favor e assim serem mais competitivas industrialmente e conseqüentemente no produto ofertado.

## 5 CONCLUSÃO

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi realizado um estudo detalhado de como ocorre o atual processo de importação brasileiro, quais são as mudanças propostas no novo modelo, foi desenvolvido também um comparativo de ambos os processos com o intuito de verificar quais são as mudanças mais significativas, além disso, houve a aplicação de uma pesquisa com profissionais relacionados a área, para levantar as percepções acerca do tema em questão e assim obter as devidas conclusões com o intuito de sanar a questão inicial, que diz respeito à competitividade industrial relacionada à importação.

Através da metodologia utilizada foi possível descrever neste artigo como é o fluxo do processo de importação brasileiro e realizar um levantamento aprofundado de informações para verificar quais são as mudanças em implementação pelo governo. Além disso, através da pesquisa exploratória implementada, foi possível obter as visões e



experiências a respeito de importação, das pessoas que atuam nesta área, também foi constatado quais são as suas expectativas em relação ao futuro da importação e como ela pode ser utilizada como ferramenta de competitividade industrial.

Ao analisar detalhadamente como ocorre o processo de importação atual e o novo modelo, foi possível cumprir com a apresentação do objetivo geral e específico proposto neste trabalho, através deste e na análise do comparativo de ambos os processos ficou evidente, na opinião dos entrevistados, que há sim uma melhoria significativa para os importadores, que lhes beneficiará e trará maior competitividade em seu ramo de atuação, desta forma a pergunta problema instigada no início da discussão também é atendida.

De acordo com todos os pontos apresentados, pode-se concluir que importar não é uma tarefa fácil, pois envolve todo um fluxo complexo de trâmites, custos, documentos e legislações distintos, mas ainda assim é possível que as empresas façam uma análise e estudem detalhadamente sua cadeia de fornecimento, produtos, prazos, tempos e custos relacionados, para que a importação possa ser utilizada como alternativa viável e traga ganhos relacionados à competitividade no mercado nacional.

Ao realizar a pesquisa exploratória notou-se uma certa dificuldade em obter informações mais detalhadas do processo de importação, no que diz respeito aos entrevistados que não estão envolvidos com profundidade no processo, pois é de seu conhecimento que o processo em si é muito burocrático e custoso, porém em alguns casos não conseguem explicar o porquê, muitas vezes isso ocorre pois é o setor de importação da empresa que se envolve e faz o desenvolvimento de todas as etapas, não difundindo com os demais compradores ou desenvolvedores de produtos internacionais.

Além disso, foi um desafio levantar todas as informações e mudanças que irão ocorrer no novo processo de importação, pois ainda não está claro para a sociedade tudo o que se relaciona às mudanças, isso porque só há um estudo publicado e algumas instruções normativas feitas pelo governo que não dão detalhes específicos do funcionamento, somente quais são as empresas que já podem começar a operar no sistema em nível de testes.

É importante destacar que o estudo realizado apresenta diversas melhorias significativas que o governo vem fazendo para modernizar a estrutura do comércio exterior brasileiro, porém é de extrema relevância que esse fluxo de melhorias continue a ser incrementado ao longo dos anos, para que o país possa avançar cada vez mais na automatização de processos e redução da burocracia. A pressão da sociedade neste tema

também é importante para que se faça notar esta necessidade de avanços, e estudos relacionados ao assunto, que levantem as dificuldades enfrentadas, também servirão para corroborar no sentido de identificação das deficiências para obtenção de soluções aderentes às necessidades atuais.

É extremamente relevante que hajam estudos posteriores para avaliação do efetivo impacto das mudanças propostas no Portal Único, e como tudo irá se comportar na prática, se todos os pontos positivos levantados neste artigo realmente se concretizarão conforme o esperado e também se os fluxos serão simplificados, sem novas interferências ou dificuldades em termos de sistemas que impactem de alguma forma na fluidez de todos os trâmites.

## REFERÊNCIAS

ASSUMPCÃO, Rossandra Mara. **Exportação e importação: conceitos e procedimentos básicos**. Curitiba: Ibplex, 2007.

BRASIL. Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil. **Time Release Study Brasil** (livro eletrônico): estudo de tempos de liberação de cargas na importação. Brasília, 2020.

BROGINI, Gilvan. **Tributação e benefícios fiscais no comércio exterior**. Curitiba: InterSaberes, 2013.

FONTES, Kleber. **7 passos para o sucesso na importação: o manual para ser bem-sucedido no comércio exterior**. 1 ed. 1 reimpressão. São Paulo: Labrador, 2018.

SILVA, Dayane Alves Silva de. et al. **Planejamento e viabilidade das operações de exportação e importação** (recurso eletrônico). Porto Alegre: Sagah, 2019.

TRIPOLI, Angela Cristina Kochinski; PRATES, Rodolfo Coelho. **Comércio internacional: teoria e prática**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

ULTEMAR DA SILVA, José. **Gestão das relações econômicas internacionais e comércio exterior**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

# O Projeto De Um Museu Com Temática Em Vinhos, Focado Na Experiência Do Usuário Através Do Design Social

LUCAS PASTERCHAK<sup>1</sup>

MICHEL DEBIASI<sup>2</sup>

RAFAEL BURLINI<sup>3</sup>

TAINÁ BORTOLOSSO CÔRTEZ<sup>4</sup>

GILBERTO BROILO NETO<sup>5</sup>

Data de submissão: 20/02/2021. Data de publicação: 30/05/2021

## RESUMO

Este artigo tem por objetivo propor a criação de um local que ofereça ao usuário experiências com vinhos através do tema norteador “Design Social”. Para a construção deste projeto, foi realizada uma pesquisa de campo através de um questionário no qual foram identificados problemas e necessidades das pessoas que vivem na cidade de Bento Gonçalves. Foi ainda identificado que a população da cidade a reconhece como um marco turístico, principalmente relacionado ao vinho, porém sentem a falta de conhecimento sobre o assunto e de como é fabricado. Na elaboração deste artigo, foi utilizado o método do Design Estratégico que visa eliminar as subjetividades do design tradicional, garantindo uma linguagem mais objetiva e um direcionamento mais específico. Com esta pesquisa, foi possível analisar que a implementação de um museu do vinho na cidade de Bento Gonçalves, iria agregar valor no turismo da cidade.

**Palavras-chave:** Experiência. Design Social. Vinho. Fabricação. Turismo.

## ABSTRACT

This article aims to propose the creation of a place that offers the user experiences with wines through the guiding theme "Social Design". For the construction of this project, a field survey was carried out through a questionnaire in which problems and needs of the people living in the city of Bento Gonçalves were identified. It was also identified that the population of the city recognizes it as a tourist landmark, mainly related to wine, but they feel the lack of knowledge about the subject and how it is manufactured. In the elaboration of this article, the

---

<sup>1</sup> Estudante do Centro Universitário Uniftec – Unidade de Bento Gonçalves, Graduação em Design de Produto.

<sup>2</sup> Estudante do Centro Universitário Uniftec – Unidade de Bento Gonçalves, Graduação em Design de Produto.

<sup>3</sup> Estudante do Centro Universitário Uniftec – Unidade de Bento Gonçalves, Graduação em Design de Produto.

<sup>4</sup> Estudante do Centro Universitário Uniftec – Unidade de Bento Gonçalves, Graduação em Design de Produto.

<sup>5</sup> Professor no Centro Universitário Uniftec – Unidade de Bento Gonçalves e Caxias do Sul, nos cursos de Graduação em Design. Doutorando em Letras (UCS) e Mestre em Letras, Cultura e Regionalidade (UCS) nas linhas de pesquisa da Antropologia, Cinema, Design, Linguística, Neurocognição, Humor, Semiologia, Sociolinguística, Psicanálise e Terror. É especialista Master em Design Estratégico e graduado em Letras - Inglês (UNISINOS).

Strategic Design method was used to eliminate the subjectivities of the traditional design, guaranteeing a more objective language and a more specific direction. With this research, it was possible to analyze that the implementation of a wine museum in the city of Bento Gonçalves, would add value to the city's tourism.

**Keywords:** Experienc. Social Design. Design. Wine. Manufacturing. Tourism.

## 1 INTRODUÇÃO

Os imigrantes italianos experientes com a viticultura, iniciaram o cultivo da uva na cidade de Bento Gonçalves, originando a produção do vinho de forma artesanal. Atualmente, tornou-se um grande marco no turismo, devido à presença de inúmeras vinícolas conceituadas no Brasil e até no mundo. Nessa cidade, são produzidos vinhos que são premiados em diversos concursos, principalmente na Europa.

Com o passar dos anos e o aumento do consumo, a indústria vitivinícola precisou passar por uma renovação industrial e de sistemas de produção do vinho, tornando os processos de produção e envase de vinhos automatizados, deixando de lado toda a tradição da forma artesanal de fabricação trazida pelos imigrantes. A tradição da forma artesanal, vem sendo um seguimento muito valorizado entre os turistas, por proporcionar experiências incríveis vividas em cada momento do processo de fabricação. Esses momentos são muito apreciados por quem visita as vinícolas, pois ao sentir o sabor e o aroma, tanto das folhas dos parreirais até o cheiro do próprio vinho, trazem a memória seus antepassados e por muitas vezes sua infância, tornando uma experiência incrível para quem a aprecia. Um dos locais mais visitados em Bento Gonçalves é a região do Vale dos Vinhedos, por possuir grande quantidade de vinícolas, gastronomia e belas paisagens cobertas por parreiras, um grande atrativo para o turismo de pessoas que apreciem um bom vinho.

## 2 BRIEFIENG

O *briefing* é um elemento determinante na elaboração de um projeto e reúne informações necessárias que servem como um guia na construção e resolução de um possível problema proposto. O *briefing*, ainda, caracteriza-se por uma coleta de dados que objetiva, boas ideias. Para Johnson (2011): “boas ideias não surgem do nada: são construídas a partir de

um grupo de partes existentes, cuja combinação se expande (e, às vezes, se contrai) ao longo do tempo”. (JOHNSON, 2011, p.34).

É um conjunto de informações coletadas que irá estruturar o projeto, dar norte ao designer para solucionar um possível problema. Convém ao designer na fase de construção do *briefing* selecionar quais informações será fundamental para a construção do projeto. Conforme Norman (2008, p.34),

quando as pessoas estão ansiosas, ficam mais concentradas, assim quando for esse o caso, o designer deve prestar atenção especial para se assegurar de que todas as informações necessárias a realização da tarefa estejam continuamente disponíveis, facilmente visíveis, com respostas claras e não ambíguas sobre as operações que o aparelho estiver realizando.

Na construção de um *briefing* não há uma fórmula pré-determinada. Segundo Phillips (2007), não existe uma formatação determinada de *briefing*, no qual deverá ser seguido. O designer na fase inicial do projeto, irá determinar quais informações deverá conter, para serem seguidas ao longo do processo. Através das informações obtidas, o designer irá transferi-las ao projeto de forma clara, satisfazendo as necessidades do cliente.

Para iniciar o projeto, foi recebido como *briefing* o tema “Design Social”, onde a partir deste teríamos que desenvolver um projeto que poderia ser tanto material, como imaterial, que contextualizasse com o tema proposto.

### 3 TEMÁTICA

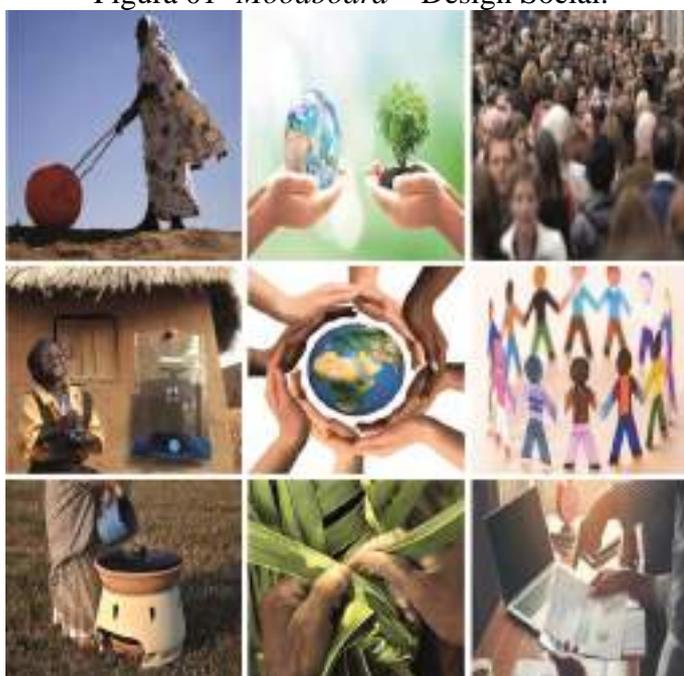
O Design Social é uma área do design que consiste em atender necessidades da sociedade, diferentemente do design comum, que é voltado para o consumo e a venda. Ele procura atender e resolver problemas existentes na sociedade de uma forma responsável, seja para comunidades específicas, mas que acaba por solucionar e ser útil para a população num todo. Design Social ajuda ao designer a focar nas necessidades da sociedade, em como melhorá-las, ou como projetar uma melhor eficácia em produtos e sistemas já existentes. Para Arruda (2017, p.262),

por meio do conhecimento resultante das relações coletivas ou de grupos, ainda de acordo com a ideia de rentabilidade devem-se construir soluções que sirvam na projeção de produtos ou serviços que auxiliem as pessoas e as comunidades. Nesse aspecto, o designer atua como um agente para guiar a capacidade de o coletivo

florescer, desenvolvendo as soluções habilitantes com uma finalidade geral para todos os grupos.

Segundo Arruda (2017), o Design Social visa a contribuição do designer para as melhorias sociais, a experiência e o bem-estar da humanidade, desenvolvendo produtos materiais ou imateriais, com os recursos disponíveis, facilitando a execução nas comunidades. Para facilitar o entendimento do tema “Design Social”, foi elaborado um *moodboard* com imagens que representem o tema:

Figura 01- *Moodboard* – Design Social.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens da internet (2019).

#### 4 CONTRABRIEFIG

O contrabriefing contempla a fase de interpretação e questionamentos decorrentes das informações coletadas no *briefing*. Fase do projeto onde surgem perguntas, dúvidas, questionamentos sobre as informações existentes no *briefing*. Se realmente serve, para que usar, como definir, se irá suprir e resolver um possível problema. Conforme Brunner (2010): “na Interface, a meta era fabricar de maneira sustentável. Essa meta forçou a empresa a ser mais criativa em repensar tudo que ela fazia, e isso a levou a fazer coisas melhores com custos mais baixos”. (BRUNNER, 2010, p.79).

No contrabriefing ocorre a definição das informações, o entendimento do *briefing*. De acordo com Brunner (2010) se não ocorrer questionamentos, e atenção aos mínimos detalhes de um projeto, ele se torna um produto qualquer, que por consequência não se distingue dos demais. Rever conceitos do projeto, interpretar e melhorá-los, de forma que o objeto projetado receba novas definições, a fim de suprir as necessidades propostas.

Para o desenvolvimento do projeto, o contrabriefing foi desenvolvido através de uma pesquisa de campo em forma de questionário (Anexo A), foram identificados os problemas e necessidades das pessoas que vivem na cidade de Bento Gonçalves.

Como resultado da pesquisa, o principal fator identificado foi que a população sabe que a cidade é um marco para o turismo, principalmente relacionado ao vinho, porém sentem a falta de conhecimento sobre o assunto, de como funciona essa arte da fabricação, da experiência que pode trazer para a vida de cada um, da história que está por trás das vinícolas e da cidade, de forma geral, que possam viver essa experiência mais próximo a eles.

## 5 BRAINSTORMING

O *Brainstorming* é um conjunto de palavras chaves para solucionar o *briefing*. Um facilitador na interpretação das informações obtidas para a estruturação do projeto. *Brainstorming* caracteriza-se por ser uma chuva de ideias de forma rápida e objetiva. Conforme os autores Melo e Abelheira (2015, p.81),

o *Brainstorming* é a principal ferramenta da etapa de Cocriação. Traduzida para “tempestade de ideias”, tem como objetivo principal capturar muitas ideias de maneira rápida e bruta (não lapidada) e funciona muito bem em equipes. Totalmente explosiva, demanda muita energia em um período de tempo curto. Se assemelha à uma prova de natação revezamento 4 x 100 m. Como resultado, desenvolve músculos fortes e hipertrofiados, e uma equipe com muita afinidade.

O *brainstorming*, portanto, é um processo criativo, no qual se ocorre uma explosão de ideias de forma rápida e objetiva, que serve para solucionar um problema. É o processo em que ocorre a possibilidade de as ideias geradas serem vistas por vários ângulos, o que facilita a melhor decisão para a solução do problema.

Para dar início ao desenvolvimento criativo do projeto, foi realizado um *brainstorming*, com base no tema “Design Social”, e com as informações decorrentes dos

resultados obtidos na pesquisa de campo em forma de questionário (Anexo A), conforme imagem abaixo:

Figura 02 – *brainstorming*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

## 6 METAPROJETO

O metaprojeto é a etapa de pesquisa para entender melhor os problemas de projeto, quem o projeto quer atingir, quais as limitações para a indústria que irá produzi-lo entre outras informações importantes. É uma etapa que constrói novos conhecimentos e a partir desses conhecimentos, por muitas vezes percebe-se que tem que seguir um novo caminho, mudando a ideia inicial obtida para solucionar os problemas de projeto. Como explica Scaletsky (2016, p.42),

o design estratégico propõe a realização de pesquisa que tem por objetivo compreender melhor o problema de projeto, e se for o caso, reposicioná-lo. Ao aceitar que essas pesquisas contêm novos conhecimentos, pode-se associar os processos a processos de aprendizagem. Esses conhecimentos não apenas criam um projeto, como modificam quem o construiu. Nesse sentido, metaprojeto pode ser compreendido como um espaço que extrapole o próprio projeto específico. Se olharmos, no entanto, para um projeto específico, podemos associar metaprojeto a uma etapa do projeto.

A partir disso, podemos entender que o metaprojeto é uma etapa bastante complexa do projeto, pois é nela que ocorre várias mutações, conforme Celaschi (2010), a ideia de

metaprojeto está inserida em uma dinâmica de constante mutação, que caracteriza a complexidade no ato de projetar. Para interpretar a realidade, o metaprojeto prevê um percurso de compreensão e construção de modelos simplificados dessa realidade.

O metaprojeto, conforme Moraes (2006), recebeu esse nome por ser considerado uma espécie de projeto do projeto (ou design do design), com a ideia, proporcionada pelo prefixo meta, de ir além, de transcender ao projeto, e assim, permitir uma reflexão sobre ele.

## 6.1 PESQUISA CONCEITUAL

Para um melhor entendimento do que é Design Social e como ele é visto em diversas partes do mundo, foram utilizados para base de estudos alguns documentários de um dos maiores serviços de *streaming* de vídeos do mundo, a Netflix, onde apresenta nesses documentários contextos sociais e econômicos.

No documentário *The True Cost*<sup>1</sup>, do diretor Andrew Morgan, o conceito de social é apresentado sobre a ideia de que o mundo gira em torno de aparências, a beleza estética, onde muitas vezes pode enganar, trata das roupas que usamos, as pessoas que produzem e sobre o impacto que causa sobre o mundo. Apontado diversas vezes que estamos vivendo para termos objetos, bens materiais e se importando cada vez menos com quem está por trás, e ao mundo em que estamos deixando para as futuras gerações. Deixando a ideia de que o mais importante e relevante são os seres vivos, pois os objetos ficam para trás, a vida não.

Já no documentário *Minimalism: A documentary about the importante things*<sup>2</sup>, do diretor Matt D'Avella, o conceito de social é tratado a partir da ideia, de que vivendo com o essencial, sem exageros as pessoas vivem melhor. Relata que atualmente as pessoas estão preocupadas em conseguir mais e mais bens materiais para viverem melhor e preencherem vazios em suas vidas, contrastando com um lado socialmente responsável, onde se é possível viver melhor e com menos sem o consumismo exagerado imposto pelo capitalismo atual. Na área do design, o documentário demonstra bens materiais e imateriais acessíveis e compactos sem exageros, que suprem as necessidades das pessoas, somente com o essencial para a sobrevivência humana.

---

<sup>1</sup> *The True Cost*, Direção de Andrew Morgan, Produção Michael Ross. França, 2015, Netflix.

<sup>2</sup> *Minimalism: a documentary about the importante things*, Direção de Matt D'Avella. Estados Unidos, 2016, Netflix.

O documentário *Yoga – Arquitetura da Paz*<sup>1</sup> do diretor Heitor Dhalia, demonstra o conceito social através dos fatores culturais de um certo grupo, apresenta diferentes formas de ver e decifrar a vida. A partir de um problema existente, uma necessidade, as pessoas buscam as soluções através de um novo conceito de vida. Busca-se alternativas, se inserindo em determinados grupos, no caso do documentário, no yoga, onde a partir de uma necessidade decorrente de fatores fisiológicos, se inseriu em um novo conceito cultural, repensando sobre os modos da vida contemporânea e o impacto emocional que a yoga tem no cotidiano.

O documentário *Heal – O poder da mente*<sup>2</sup>, nos mostra que a nossa mente tem muito poder sobre o nosso bem-estar. Normalmente quando as pessoas estão com algum problema de saúde, elas procuram diretamente um médico especializado no problema, mas deveríamos nos preocupar principalmente em cuidar da nossa mente, pois a maioria dos problemas partem dela, o corpo se apega no que a mente transmite, ou seja, pensamentos positivos trazem coisas boas e pensamentos negativos trazem coisas ruins. Muitas pessoas se curaram de graves doenças usando uma medicina alternativa, que trata da saúde mental e espiritual. Esse tipo de tratamento em alguns casos teve maior sucesso em relação a medicina tradicional.

A história de Jeremy Scott<sup>3</sup>, oferece uma visão aprofundada de líderes da indústria da moda e celebridades de primeira linha sobre como ele foi capaz de romper com um dos designers mais respeitados do mundo sem comprometer seu estilo ousado e não convencional. Jeremy Scott protesta contra o capitalismo, dentro de uma das maiores indústrias capitalistas do mundo.

## 6.2 PESQUISA SOCIAL

Através de uma pesquisa qualitativa realizada com diversas pessoas de diversas áreas de trabalho e idades mais amplas, entre 20 a 70 anos, no qual foram questionadas sobre o tema Design Social e o que elas entendiam sobre o assunto.

De forma resumida, as pessoas sentem falta do design próximo a elas, para a maioria o significado do Design Social seria algo relacionado as próprias pessoas, as comunidades, uma forma do design influenciar de maneira positiva e que busque trazer conhecimento junto

---

<sup>1</sup> *Yoga – Arquitetura da Paz*, Direção de Heitor Dhalia. Brasil, Índia, China, Estados Unidos, 2017, Netflix.

<sup>2</sup> *Heal – O poder da mente*, Direção de Kelly Noonan. Estados Unidos, 2019. Netflix.

<sup>3</sup> *Jeremy Scott: O people's designer*, Direção Vlad Yudin, Produção Vlad Yudin, Edwin Mejia. Estados Unidos, 2015, Netflix.

com a prática, ou seja, o consumidor final busca uma espécie de experiência que o design deve trazer no momento de sua execução. Como a palavra experiência foi muito utilizada como resposta dos questionários, foi então estudado o assunto Design de Experiência relacionado a sociedade, que consiste em entender o consumidor e entregar serviços e produtos que supram suas necessidades.

Após o entendimento do que o público considera por Design Social, e que nos levou até o Design de Experiência, foram então estudados os problemas públicos que giram em torno dessas pessoas, uma proposta focada para a região de Bento Gonçalves.

### **6.2.1 Design de Experiência**

Os princípios do Design de Experiência podem ser utilizados para identificar oportunidades, são conceitos universais que podem ser aplicados de diversas formas, produtos, serviços e negócios, para qualquer tipo de setor, de acordo com Norman (2008, p.164),

os seres humanos são predispostos, a projetar emoções e crenças humanas em qualquer coisa. Por um lado, as respostas antropomórficas podem trazer grande encantamento e prazer ao usuário de um produto. Se tudo funcionar bem, sem percalços, satisfazendo as expectativas, o sistema afetivo responde positivamente, trazendo prazer ao usuário.

O Design de Experiência é um conjunto de métodos que tem como objetivo, proporcionar experiências ao consumidor, que sejam inesquecíveis e incríveis. Consiste em saber como abordar o que o cliente deseja e pensa ser o ideal para ele, desenvolvendo produtos e serviços que atendam aos anseios do usuário.

### **6.2.2 Pesquisa Etnográfica**

O Vale dos Vinhedos, é uma referência local para esta pesquisa, por possuir um legado histórico, cultural e gastronômico, ocupa uma área de 82 quilômetros quadrados que foi deixado pelos imigrantes italianos que chegaram na região por volta do ano de 1875.

O local é ocupado por vales cobertos de parreiras e lindas paisagens de diferentes tons nas quatro estações, entretém pela hospitalidade dos moradores que juntos com a tecnologia e ótima infraestrutura turística de alta qualidade. Como parte desse local existe



uma espécie de roteiro cativante, onde é possível visitar vinícolas familiares até vinícolas de renome internacional, hotéis, restaurantes, pousadas, áreas de artesanato, armazém de queijos, doces e comidas *gourmet*.

De acordo com o site valedosvinhedos<sup>1</sup>, os vinhos do Vale dos Vinhedos são os únicos no Brasil com Denominação de Origem, o que comprova que os vinhos aqui produzidos exprimem a excelência do *terroir* do Vale dos Vinhedos.

Bento Gonçalves é uma cidade privilegiada quando o assunto é turismo. Além de ser rica em belezas naturais, os colonizadores italianos trouxeram consigo os hábitos e a cultura das regiões do Veneto e do Trento, norte da Itália.

Por meio dessa cultura trazida pelos imigrantes italianos, hoje, Bento Gonçalves é o principal polo produtor de vinhos do país, tendo uma grande variedade de vinícolas familiares, de pequeno, médio e grande porte, que produzem uma ampla variedade de vinhos reconhecidos nacional e internacionalmente e que vem conquistando prêmios importantes no setor vitivinícola com o passar dos anos.

Hoje, Bento Gonçalves conta com rotas turísticas que proporcionam ao turista conhecer um pouco mais dessa história, com visitas nas principais vinícolas da cidade podendo ver desde os parreirais, onde começa o processo do cultivo e colheita da uva, posteriormente passando por dentro das vinícolas para ver o processo de produção e engarrafamento do vinho, até a etapa final com a degustação de diversas variedades de vinho.

Esses momentos são muito apreciados por quem visita as vinícolas, pois ao sentir o sabor e o aroma, tanto das folhas dos parreirais até o cheiro do próprio vinho, trazem a memória seus antepassados e por muitas vezes sua infância, tornando uma experiência incrível.

## 7 CENÁRIOS

Projetar por cenários é uma forma de organizar suas ideias futuras de maneira clara e objetiva, eles que vão dar o caminho futuro do projeto, essa proposta de cenários vem sendo muito utilizada em posicionamentos de marcas e nos lançamentos de novos produtos no

---

<sup>1</sup> BENTO. Vale dos Vinhedos. Disponível em: <<https://bento.tur.br/vale-dos-vinhedos/>> Acesso em: 03 de abril de 2019.

mercado. De acordo com Scaletsky (2016), é fundamental ter mais de uma ideia, apresentar mais de uma situação de cada conceito, pois sempre haverá divergências. Para o autor Scaletsky (2016, p.48),

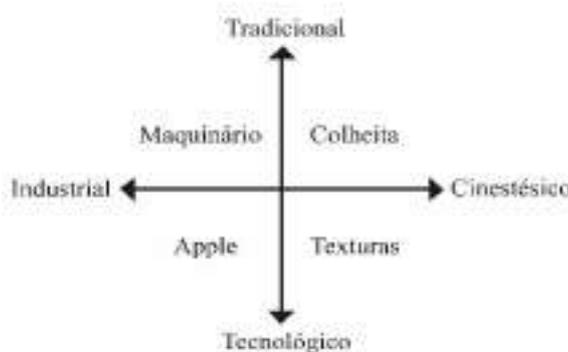
podem-se compreender esses cenários como uma diversidade de possibilidades futuras cujas ocorrências ainda não foram identificadas como certas. Projetar por cenários, na perspectiva de Guel, é projetar futuros imaginários expressos através de histórias plausíveis nas quais se narram sequências futuras de ações e de suas consequências. Tal procedimento constitui-se como uma técnica de acerto e erro, em que o designer, como projetista, pode operar sobre os cenários com ocorrências mais plausíveis.

No sistema de cenários, a imagem tem papel importantíssimo, ela que dará todo suporte para a imaginação do produto ou do projeto proposto, sua representação não é somente de objeto, mas sim, terá uma função teórica. Conforme o autor Scaletsky (2016, p.52),

a imagem deve ser vista como uma “construção” da realidade, e não como só uma “representação” desta. A imagem é operativa sobre o real, constituindo-se em uma ferramenta de projeto, não somente de representação. Reforçar o sentido da imagem como representação de um objeto é reduzir a sua potência teórica e, funcionalmente criativa.

Para se chegar aos cenários que auxiliaram no desenvolvimento do projeto, criou-se um quadro de polaridades, das palavras decorrentes do *brainstorming*, no qual se juntaram as mesmas em subgrupos, ainda também se analisou e determinou se, palavras chaves para construir o quadro de polaridades.

Figura 03 - Quadro de polaridades.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Através do quadro de polaridades, obtiveram os cenários do projeto: maquinário, texturas, colheita e Apple. Para um melhor entendimento dos cenários do projeto, foi desenvolvido um detalhamento de cada, juntamente com seu *moodboard*.

## 7.1 MAQUINÁRIO – CENÁRIO 01

O primeiro cenário que surge é denominado “Maquinário”, que compreende as polaridades Tradicional e Industrial, conforme apresentado na figura 04 abaixo. Máquinas, do Grego dórico “makhaná, invenção engenhosa, pelo Latim, “machīna”, equipamento que utiliza força mecânica, formado de peças móveis, em que cada uma desempenha uma função específica; mecanismo. Para este cenário, foi feita uma análise que determinou os itens positivos e negativos do maquinário. Para os positivos foram determinados os seguintes itens: agilidade, facilidade e praticidade. Para os negativos foram determinados os seguintes itens: custo e manutenção.

Figura 04 - *Moodboard* do cenário “maquinário”.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens obtidas na Internet. (2019).

## 7.2 TEXTURAS – CENÁRIO 02

O segundo cenário é denominado texturas, que compreende as polaridades: Cinestésico e Tecnológico. A textura é uma sensação visível e tocável, o aspecto de uma superfície, que permite distingui-la e identificá-la de outras formas. Para este cenário, foi feita uma análise que determinou os itens positivos e negativos das texturas. Para os positivos

foram determinados os seguintes itens: sensação, cheiros, estética e diversidade. Para os negativos foram determinados os seguintes itens: imponente e imprevisível.

Figura 05 - *Moodboard* do cenário “textura”.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens obtidas na Internet. (2019).

### 7.3 COLHEITA – CENÁRIO 03

O terceiro cenário é denominado colheita, que compreende as polaridades: Cinestésico e Tradicional. Colheita é uma forma de apanhar frutos de variados fins, oriundos da terra, geralmente obtidos através de cultivos. Para esse cenário, foi feita uma análise que determinou os itens positivos e negativos da colheita. Para os positivos foram determinados os seguintes itens: experiência, cultura e aromas. Para os negativos foram determinados os seguintes itens: cansaço, trabalho duro, desgaste, clima e desconforto.

Figura 06 - *Moodboard* do cenário Colheita.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens obtidas na Internet. (2019).

### 7.4 APPLE

O último cenário que surge é denominado Apple, que compreende as polaridades: Industrial e Tecnológico, conforme apresentado na figura 07 abaixo. Apple é uma [empresa multinacional norte-americana](#) que tem o objetivo de projetar e comercializar

produtos eletrônicos de consumo. Por motivos tão variados como a sua filosofia de design estético completo até suas campanhas de [publicidade](#) distintas, a Apple estabeleceu uma reputação única na indústria de eletrônicos de consumo. Isso inclui uma base de clientes que se dedica à empresa e sua marca, especialmente nos [Estados Unidos](#). Para este cenário, foi feita uma análise que determinou os itens positivos e negativos da Apple. Para os positivos foram determinados os seguintes itens: agilidade, inovador, tecnologia, usabilidade e leveza. Para os negativos foi determinado o seguinte item: preço.

Figura 07 - *Moodboard* do cenário “Apple”.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens obtidas na Internet. (2019).

## 8 CONCEPT

Conceito de projeto, ou *concept*, basicamente se baseia na essência da ideia e do projeto. Essa fase é umas das mais importantes de todo o projeto, pois a partir dele, você demonstra todo o domínio e conhecimento ao longo do projeto no processo criativo, nesse processo, todo o esforço inserido nele vai resultar numa melhor qualidade do produto, esse é o momento de usar toda a capacidade criativa.

Existem diversas formas de expressar um conceito, esboços, desenhos gráficos recortes de revistas, *moodboards* com imagens conceituais e objetivas. Segundo Scaletsky (2016), a exibição de um esboço que mostre seus conceitos deve ser apresentada de forma que o interpretador, consiga visualizar com clareza a ideia a ser representada. O autor Scaletsky (2016, p.67), também ressalta que

a geração de conceitos parte da retomada das considerações operadas nas fases anteriores. O resultado desse trabalho é um mapeamento da situação do projeto, que deve ficar disponível durante toda a fase de design conceitual para situar a atividade



dos designers. Os designers devem poder dialogar fácil e rapidamente com os vínculos e os estímulos de projeto. Como reflexo disso, podemos notar que, durante o desenvolvimento de um projeto, os estúdios de design acumulam muitas matérias – anotações de difícil compreensão, recortes de revista, desenhos, modelos de estudos, componentes etc. – que constituem o caos a base do processo criativo.

Assim, quanto mais você desenvolver sua criatividade, mais você terá capacidade de gerar soluções e recursos para a sua proposta de projeto.

Para o desenvolvimento do conceito deste projeto, foi realizada uma análise dos cenários obtidos através do quadro de polaridades, no qual observou-se que o cenário ‘colheita’ seria o ideal para o desenvolvimento do conceito. Através da colheita é possível contextualizar a cultura de um determinado grupo.

O propósito do conceito do projeto, é propor aos usuários experiências únicas, através de texturas, cores e cheiros, baseados, em toda uma cultura que está inserida no cenário “colheita”.

## 9 PERSONA

Nessa etapa do projeto, a Persona nasce dos dados de pesquisas feito durante o processo do projeto de produto, com o objetivo de compreender melhor as necessidades do possível usuário do produto, são analisados itens como: necessidades e expectativas do produto, para que o produto seja o mais assertivo possível ao término do projeto. Conforme o autor Brown (2010, p.39),

as pessoas comuns que são consumidores de nossos produtos, os clientes para nossos serviços, os ocupantes de nossos prédios ou os usuários de nossas interfaces digitais raramente serão capazes de nos dizer o que fazer. O comportamento deles, contudo, pode nos dar valiosas dicas sobre suas necessidades não atendidas.

Nessa etapa do projeto, as personas nascem dos dados de pesquisas feito durante o processo do projeto de produto, com o objetivo de compreender melhor as necessidades de cada usuário do futuro produto ou serviço, como se vê abaixo.

### 9.1 PERSONA 1 – MARCOS

Marcos tem 48 anos, é casado, tem dois filhos e vive na cidade de Bento Gonçalves. Ele possui graduação em Direito, trabalha como advogado em seu próprio escritório. Sua

rotina é muito corrida por conta de seu trabalho, em seu tempo livre costuma ler livros, passear no final de semana com sua esposa, ambos são apreciadores de vinhos e da culinária italiana.

Figura 08 - *Moodboard* persona 1 – Marcos.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens obtidas na Internet. (2019).

## 9.2 PERSONA 2 – FERNANDA

Fernanda tem 31 anos, é solteira, e vive na cidade de Bento Gonçalves. Ela está em seu último semestre, cursando Agronomia, trabalha como Analista de Processos Industriais. Possui uma rotina de trabalho e estudos, mas em seu tempo livre gosta de sair com amigos para conhecer novos lugares próximos a ela, e quando está sozinha costuma assistir filmes e apreciar vinhos.

Figura 09 - *Moodboard* persona 2 – Fernanda.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens obtidas na Internet. (2019).

### 9.3 PERSONA 3 – JOSÉ

José tem 58 anos, é casado, e vive na cidade de Bento Gonçalves. Trabalha como motorista de ônibus. Tem uma rotina de trabalho cansativa devido aos seus diversos horários, mas em seu tempo livre gosta de assistir futebol, apreciar cervejas e vinhos, por possuir uma família italiana também é apreciador desde pequeno da culinária da mesma.

Figura 10 - *Moodboard* persona 3 – José.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens obtidas na Internet. (2019).

## 10 PRODUTO E SERVIÇO

Podemos considerar o produto como uma espécie de primeira parte de um todo no complexo mercadológico, demais itens necessitam do aprendizado e consciência do produto. A propaganda, posição e o preço apenas conseguem ser estabelecidos depois de um estudo do produto e do reconhecimento de seu público, com isso diversos fatores estão diretamente relacionados a oferta. De acordo com Cardoso (1998, p.35),

em uma sociedade em que (conforme se repete exaustivamente) tempo é dinheiro, o meio é a mensagem e, cada vez mais, a imagem é o próprio produto, a distribuição tem assumido um peso pelo menos igual – senão maior – do que a produção no sistema dos objetos.

Com isso, pode-se entender que a imagem como o produto é apresentado, a sua aparência hoje é o que mais chama atenção para o consumidor final, mas também afirma Flusser (2007) nossa curiosidade real move-se, a olhos nus, dos objetos para as referências. Nos vemos cada vez menos motivados em portar objetos e sim visando absorver informações.

Entende-se como serviço, uma agregação de ações efetuadas por certa empresa para atender as expectativas e carências do cliente final. Por esse motivo, o serviço é estabelecido

como um bem não material. De outra forma, seu valor fundamental é a experiência. Segundo Scaletsky (2016), o design, no escopo de projeção de serviços, aplica suas metodologias para criar, definir e planejar interação que deve ocorrer entre um prestador e um usuário, para que trocas de valor aconteçam. Para isso, o designer irá envolver-se na concepção da oferta, das interfaces, da interação e do sistema que abrange esses processos de troca.

Para o produto foi desenvolvido o projeto de um museu do vinho (Anexo B), no qual visa focar na experiência do usuário. O Museu do Vinho é um local para remeter a história e a arte da fabricação do vinho, um ambiente moderno, sem deixar de lado o clássico, funciona da seguinte forma para seus frequentadores, ao chegar no local, localizado na rota do Vale dos Vinhedos, como primeira vista é possível ver a fachada do local, com um jardim e uma espécie de lago raso no formato de uma taça de vinho (Anexo C), para enriquecer a estética e a proposta do local. A arquitetura do museu, foi inspirada em um cacho de uva através da sua estrutura principal em formato triangular com acabamento em concreto aparente para dar sensação de modernidade, os fechamentos da estrutura se dão através de vidros transparente com formatos redondos em cor roxa, para remeter os grãos de uva vê-se, abaixo, o render:

Figura 11 - Fachada do museu.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

Existe uma entrada para veículos no lado esquerdo do terreno, onde segue por uma estrada de pedras com vista para os parreirais até chegar à frente do museu, em uma espécie de rótula com uma fonte no centro jorrando água na cor roxa para remeter ao vinho, onde é possível parar para desembarque em caso de vans, ou ônibus, mas no caso de pessoas que optarem por ir de carro o museu, possui um estacionamento próprio com 20 vagas.

## 10.1 RECEPÇÃO

Ao entrar no museu o cliente se depara com a recepção um espaço amplo para o conforto de todos, ambiente climatizado e com um cheiro suave de uvas frescas, no local trabalha a Bruna, profissional treinada para dar o melhor atendimento aos clientes. O valor para o passeio pelo museu é de R\$80,00 por pessoa, com forma de pagamento à vista no local ou através de cartões de crédito, a também a possibilidade de ser pago através de boleto na realização do agendamento do passeio, no valor está incluso estacionamento, e um brinde no final do trajeto.

No primeiro momento do passeio os clientes são recebidos pela funcionária e enóloga Raquel, a responsável por guiá-los pelo museu. Todos recebem um crachá de identificação (Anexo D) de visitante e um pequeno panfleto explicativo do trajeto baseado no conceito de *Storytelling* (Anexo E). *Storytelling* é uma forma de contar histórias, usando técnicas inspiradas em roteiristas e escritores para transmitir uma mensagem de forma inesquecível a quem as veem. O trajeto pelo museu é dividido em grupos de 15 pessoas, para todos terem a devida atenção e serem bem atendidos. O horário de funcionamento, varia de acordo com os agendamentos. Ao todo o museu contará com 15 funcionários, sendo eles, recepcionista, enóloga, especialistas de cada processo e limpeza. Vê-se, abaixo, o render:

Figura 12 - Recepção



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

## 10.2 INÍCIO DO PASSEIO SALA 1-2 (COLHEITA E ESMAGAMENTO)

Nesta etapa, o cliente recebe uma explicação sobre os tipos de uvas existentes para a fabricação do vinho, ao mesmo tempo que poderá vê-las e degustá-las, é nesta etapa que o cliente se insere na fabricação do vinho. Após o conhecimento sobre as uvas, será possível

praticar o esmagamento da uva, através da pisa, uma das práticas mais tradicionais do processo de vinificação. Neste processo, o cliente poderá escolher qual tipo de uva ele irá querer para a prática da pisa na uva. Após a escolha da uva, elas serão depositadas numa espécie de tanque chamado lagares, e pisoteadas. Uma vez esmagada, a polpa da uva se separa da casca e caroço, dando origem ao mosto. Por fim do processo, o cliente passa por um processo final de higienização, para poder prosseguir o passeio. Vê-se, abaixo, o render:

Figura 13 - Colheita e esmagamento.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

### 10.3 SEGUINDO PARA A SALA 3-4 (PRENSAGEM E FERMENTAÇÃO)

Para os clientes que escolherem a fabricação dos vinhos brancos, após a pisa da uva, o mosto produzido segue para uma prensa, onde será separado as cascas e caroço do suco. Para os vinhos rosé e tintos, o mosto passa direto para a fermentação, com as cascas, e o suco, a fim de ganharem cor. Todo este processo poderá ser feito pelo próprio cliente, afim de inserir e gerar experiências únicas para cada um. Após este processo, segue para a fermentação, onde serão armazenados em barris de carvalho. Vê-se, abaixo, o render:

Figura 14 - Prensagem e Fermentação.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

#### 10.4 SEGUINDO PARA A SALA 5-6 (TRASFEGA E CLARIFICAÇÃO)

A trasfega seria a transferência do vinho para um recipiente limpo, porque após o processo de fermentação resíduos ficam depositados no fundo dos barris, podendo interferir no aroma e sabor do vinho produzido. Após o vinho é submetido a processos aonde são removidos componentes que podem deixá-lo turvo, denominado clarificação do vinho. Vê-se, abaixo, o render:

Figura 15 - Transfega e Clarificação.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

#### 10.5 POR FIM A SALA 7-8 (AMADURECIMENTO E ENGARRAFAMENTO)

No processo de amadurecimento, os vinhos produzidos ficam armazenados em barris de carvalho, para obterem o devido encorpamento e macieis para o consumo. Após todos os processos, e o vinho pronto para o consumo, ele é passado para a fase de engarrafamento, onde o cliente poderá engarrafar seu próprio vinho e levá-lo como lembrança desta experiência única. Vê-se, abaixo, o render:

Figura 16 - Amadurecimento e Engarrafamento.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

Na saída da última sala, é possível ir para a saída de elevador caso o cliente desejar encerrar o passeio, ou poderá seguir para o deck onde possui uma área de descanso que fica acoplado ao bar e o cliente fica livre para poder comprar o que quiser, no bar serão oferecidos vinhos de diversos tipos, como vinhos de mesa, vinhos leves, champagne, vinhos compostos, vinhos licorosos, vinhos tinto, branco, rosé, seco e suave, além de uma variedade de alimentos típicos da região de Bento Gonçalves. Vê-se, abaixo, o render:

Figura 17 - Deck.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

## 11 COMUNICAÇÃO

Entendemos a comunicação como um meio de apresentar da melhor forma possível o produto ou ideia desenvolvida para melhor ser absorvido pelo público, um grande meio criador que age na elaboração de mensagens. Segundo a ideia de Barnard (2003) a moda pode ser um tipo de dispositivo pelo qual nos juntamos a comunidade sem perder a personalidade, além do mais, ela dá aparência e cor aos traços e diferenças sociais. Também ressaltam Kotler, Kartajava e Setiawan (2010, p.4) que

cada vez mais, os consumidores estão em busca de soluções para satisfazer seu anseio de transformar o mundo globalizado num mundo melhor. Em um mundo confuso, eles buscam empresas que abordem suas mais profundas necessidades de justiça social, econômica e ambiental em sua missão, visão e valores. Buscam não apenas satisfação funcional e emocional, mas também satisfação espiritual, nos produtos e serviços que escolhem.

## 11.1 LOGOMARCA

A logomarca é um símbolo perceptivo, uma "expressão" simbólica associada a um conjunto de cores. Representa a "personalidade" da empresa. Tendo em vista a ligação do produto, com o público-alvo, foi necessário o desenvolvimento de um símbolo (Marca). Wheeler (2008) diz que é importante que seja manifestado a essência do que a empresa quer passar e se tornar com o decorrer do tempo. O ato de “ser lembrado” é de grande importância e por isso propagar o que a companhia busca, torna-se primordial tanto para a lembrança de marca, quanto na hora das vendas do produto e serviço. Wheeler (2008, p.185) sugere que

os projetos, locais e globais, públicos e privados, altamente bem-sucedidos e que foram criados por empresas de gestão de marcas, consultorias de design e equipes internas de criação, inspiram e exemplificam soluções originais, flexíveis e duradouras.

Com base em *moodboards*, pesquisas e tendências, a pretensão foi criar uma marca conceitual que representasse esse nicho de mercado e tivesse uma ligação com o público-alvo.

## 11.2 LOGOMARCA FINAL

Buscando entregar uma marca que tivesse a cara da serra gaúcha, mantendo as origens italianas, juntamente com as principais características do produto, a uva e o vinho, buscamos elementos que representassem de forma harmônica esse conceito. A imagem abaixo representa os elementos que deram origem a marca, que recebe o nome de: Spazio di Vino Moderno.

Figura 18 - Inspiração para a Marca.



Fonte: Elaborado pelos autores com imagens obtidas na Internet. (2019).



Figura 19 - Elementos da marca/logo.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

Conforme Rivero (2014), as cores influenciam na percepção e avaliação do cliente, incentivando a comprar ou não determinado produto ou serviço. Com base nisso, elaborou-se um estudo avaliando cores que combinassem harmonicamente e que tivesse a ver com a proposta da marca, sendo assim, foi escolhido como cores principais o verde, que remete as folhas das videiras, além de estar presente nas cores da bandeira da Itália, (principal colonizadora na região dos vinhedos), o vermelho, que remete as uvas de coloração avermelhada, e o amarelo, que remete as uvas de coloração amarelada. De cor secundária foi escolhido a cor chumbo, que remete a resistência e força dos colonizadores italianos em sua chegada no Brasil.

A marca a seguir demonstra um conceito moderno, ligando os principais elementos que formam o serviço oferecido, que é a experiência do usuário com a uva e o vinho, e que remeta a história desse produto, além de ser umas das principais fontes de renda da região dos vinhedos de Bento Gonçalves que atrai milhares de turistas o ano todo.

Figura 20 - Elementos da marca.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

### 11.3 IDENTIDADE VISUAL

A identidade visual, é o conjunto de elementos formais que representa visualmente e de forma sistematizada, um nome, uma ideia, um produto, uma empresa, instituição ou serviço. Esse conjunto de elementos costuma ter como base uma logomarca integrada a um logotipo. Em alguns casos, a base pode ser simplesmente a logomarca ou o logotipo.

A aplicação do logo, pode ter diversas formas e usabilidades.

Figura 21 - Aplicação da marca/logo.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

Figura 22 - Aplicação da marca/logo.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

Figura 23 - Aplicação da marca/logo.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

Figura 24 - Aplicação da marca/logo.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

Figura 25 - Aplicação da marca/logo.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

Figura 26 - Aplicação da marca/logo.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2019).

## 12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, concluímos que a inclusão de um local que ofereça aos usuários experiências com vinho, através do tema norteador “Design Social”, iria agregar valor no turismo da cidade de Bento Gonçalves. Com as pesquisas feitas, notou-se que a produção



artesanal do vinho juntamente com experiências do usuário, aliada ao Design Social, torna-se um seguimento inovador para a região que possui um forte marco no turismo vitivinícola. Desta forma, o presente estudo teve por objetivo elaborar um projeto de um museu localizado no Vale dos Vinhedos, com temática em vinhos, focado na experiência do usuário, tendo como sua principal atividade, proporcionar experiências aos visitantes, através da produção do vinho artesanal, onde cada usuário poderá se inserir em cada processo, como era feito antigamente pelos imigrantes.

O desenvolvimento do projeto do museu denominado Spazio di Vino Moderno, teve como diferencial, a criação de um local focado na experiência do usuário, através da inclusão do usuário com os processos de fabricação do vinho. Ao concluir percebe-se a eficácia do Design Social, que carrega consigo um conceito focado nas necessidades da sociedade, no qual vem tornando-se mais visível e utilizado no mundo. Através do projeto do museu Spazio di Vino Moderno, conseguimos obter sucesso, na criação de um local focado na experiência do usuário que supra as necessidades da população de Bento Gonçalves.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, Amilton J. V. (Org.). **Design e inovação social**. São Paulo: Blucher, 2017.

BRUNNER, Robert. **Gestão estratégica do design**. São Paulo: M. Books, 2010.

CARDOSO, Rafael. **Design, cultura material e o fetichismo dos objetos**. RJ: Revista Arcos, 1998.

FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado: por uma filosofia da comunicação**. São Paulo: Cosac Naif, 2007.

**Heal**: o poder da mente. Direção de Kelly Noonan. Estados Unidos: Netflix, 2019. Acesso em: 8 abr. 2019.

**JEREMY SCOTT**: people's designer. Direção Vlad Yudin, Produção Vlad Yudin, Edwin Mejia. Estados Unidos: Netflix, 2015. Acesso em: 8 abr. 2019.

JOHNSON, Steven. **De onde vêm as boas ideias**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2011.

KOTLER, Philip; KARTAJAVA, Hermawan; SETIAWAN, Iwan. **Marketing 3.0: as forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano**. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2010.



MELO, Adriana; ABELHEIRA, Ricardo. **Design Thinking & Thinking Design:** metodologia, ferramentas e reflexões sobre o tema. São Paulo: Novatec, 2015.

**MINIMALISM:** a documentary about the importante things. Direção de Matt D'Avella. Estados Unidos: Netflix, 2016. Acesso em: 8 abr. 2019.

NORMAN, Donald A. **Design emocional:** porque adoramos (ou detestamos) os objetos do dia- a- dia. Rio de janeiro: Rocco. 2008.

PHILLIPS, Peter. **Brifieng:** a gestão do projeto de design. São Paulo: Blucher, 2007.

SCALETSKY, Celso C. (Org.). **Design estratégico em ação.** São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2016.

**THE TRUE COST.** Direção de Andrew Morgan. França: Netflix, 2015. (92 min.). Acesso em: 9 abr. 2019.

**VALE DOS VINHEDOS.** Disponível em: <https://bento.tur.br/vale-dos-vinhedos/>. Acesso em: 17 abr. 2019.

**YOGA – Arquitetura da Paz.** Direção de Heitor Dhalia. Brasil, Índia, China, Estados Unidos: Netflix, 2017. Acesso em: 8 abr. 2019.