



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CÂMPUS URUPEMA
PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DE BEBIDAS ALCOÓLICAS

**LATA DE ALUMÍNIO: ABORDAGEM TEÓRICA E PERCEPÇÃO
DO CONSUMIDOR BRASILEIRO QUANTO AO SEU EMPREGO
PELA INDÚSTRIA VINÍCOLA**

José Ricardo Machado dos Santos

Urupema
2021

Instituto Federal de Santa Catarina – Reitoria

Rua: 14 de julho, 150 | Coqueiros | Florianópolis/SC | CEP: 88.075-010
Fone: (48) 3877-9000 | www.ifsc.edu.br | CNPJ 11.402.887/0

José Ricardo Machado dos Santos

Lata de alumínio: abordagem teórica e percepção do consumidor brasileiro quanto ao seu emprego pela indústria vinícola

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Tecnologia de Bebidas Alcoólicas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Urupema.

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Pretto Panceri
Co-orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Moura de Sena Aquino

Urupema
2021

Lata de alumínio: abordagem teórica e percepção do consumidor brasileiro quanto ao seu emprego pela indústria vinícola

José Ricardo Machado dos Santos¹; Ana Carolina Moura de Sena Aquino¹; Carolina Pretto Panceri¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Urupema. Estrada do Senadinho, s/n, Urupema, SC, CEP 88625-000, Brasil.

Resumo: Verifica-se um incremento recente na oferta de vinhos embalados em lata de alumínio. Diante isso, o objetivo da pesquisa foi abordar aspectos teóricos desta embalagem para vinhos, juntamente com a aplicação de um questionário para consumidores brasileiros de vinhos com a finalidade de avaliar a sua percepção quanto ao emprego da lata de alumínio pela indústria vinícola. A abordagem teórica demonstrou que os conhecimentos técnico-científicos intrínsecos ao tema remetem ao surgimento das latas de alumínio para bebidas, com uma intensificação dos saberes direcionados à indústria vinícola nos últimos anos. A pesquisa com consumidores resultou em 504 participantes, sendo que 481 destes eram consumidores de vinhos, os quais responderam a questões sobre embalagens com ênfase na lata de alumínio. Desses, 75,7% (n= 364) já sabiam da existência de vinhos em lata, sendo que 55,2% souberam nos últimos cinco anos, sendo a internet a principal fonte de informação. Dos 364 entrevistados cientes da existência de vinhos enlatados, 57,4% (n=209) já consumiram tal opção sendo o supermercado (50,2%) como principal local de compra, seguido de loja especializada em vinhos (35,4%). 83,3% consumiram o vinho em lata em casa e 21,1% dos entrevistados consumiram em ambiente ao ar livre. Os principais estilos de vinhos adquiridos pelos consumidores (n=209) foram: vinho branco seco (51,7%), vinho tinto seco (45,9%) e vinho rosé seco (40,7%). A técnica de associação livre de palavras (n=209) obteve 522 associações, sendo que 52,49% delas referiam-se à definição do vinho em lata relacionadas à própria embalagem, com as principais menções aludindo à funcionalidade e conceitualização do envase. Este estudo demonstrou que o uso da lata para envase de vinho é uma embalagem recente e que os consumidores estão abertos a conhecer e consumir o produto nesta embalagem.

Palavras-chave: Embalagem alternativa; vinho; associação de palavras.

Abstract: Recently there was an increase in the offer of aluminum canned wines. The objective of this research was to address theoretical aspects of this packaging for wines, along with the application of an online questionnaire for Brazilian wine consumers in order to evaluate their perception of the use of aluminum cans by the wine industry. The theoretical approach showed that the technical and scientific knowledge intrinsic to the theme refers to the emergence of aluminum cans for beverages, with an intensification of knowledge directed to the wine industry in recent years. The consumer survey resulted in 504 participants, 481 of whom were wine consumers, who answered questions about packaging with emphasis on aluminum cans. Of these, 75.7% (n= 364) already knew about the existence of canned wines, with 55.2% knowing in the last five years, and the Internet as the main source of information. Of the 364 interviewees aware of the existence of canned wines, 57.4% (n=209) have already consumed this option with the supermarket (50.2%) as the main place of purchase, followed by a store specialised in wines (35.4%). 83.3% consumed canned wine at home and 21.1% of respondents consumed it outdoors. The main styles of wines purchased by consumers (n=209) were: dry white wine (51.7%), dry red wine (45.9%) and dry rosé wine (40.7%). The word-free association technique (n=209) resulted in 522 words, 52.49% of them referred to the packaging itself, with the main mentions alluding to the functionality and conceptualisation of the filling. This

study shows that the use of the can for wine filling is a recent package and that consumers are open to consuming the product in this way.

Keywords: Alternative packaging; wine; word association.

1 INTRODUÇÃO

As embalagens para bebidas apresentam-se como um fator importante relacionado não apenas à questão estética do produto mas também exercem importante influência tecnológica, que varia em função da bebida e do tipo de envase. As embalagens contribuem para ampliar a vida útil, manter as propriedades sensoriais, a qualidade e segurança dos alimentos, sendo importante aliar tais características a questões de sustentabilidade (HAN et al., 2018).

Para a conservação das propriedades sensoriais dos vinhos envasados, a escolha do momento ideal para efetuar o envase da bebida, os materiais que compõem a embalagem e as características do vinho devem ser considerados (BELTRÁN; BERMÚDEZ, 2018). Tradicionalmente o vidro é usado como o principal material para embalar vinhos, possuindo características que o torna ideal para essa função, tal como sua capacidade de isolamento, material inerte, maleabilidade, possibilidade de esterilização, aparência, durabilidade e reciclabilidade (BELTRÁN; BERMÚDEZ, 2018). No entanto, questões de ordem ambiental e mercadológica, como os valores elevados de pegadas de carbono geradas por meio de sua fabricação, transporte e descarte (THOMPSON-WITRICK, et al., 2021) e, mais recentemente, a escassez dessa embalagem na indústria vinícola global como consequência da pandemia de Covid-19 (SELASCO, 2021) demonstram a relevância de uma abordagem sobre embalagens alternativas para vinhos.

Nesse contexto, entre as chamadas embalagens alternativas a lata de alumínio para vinhos vem crescendo especialmente nos últimos anos. Os vinhos em latas de alumínio estão ganhando popularidade com um aumento de 30 vezes nas vendas desde 2012 (ALLISON et al., 2020). No Brasil verifica-se o aparecimento crescente de novas marcas comerciais de vinhos envasados em lata. Para se ter ideia, uma das marcas pioneiras de vinhos em lata no Brasil da atualidade encerrou o ano de 2020 com um faturamento 500% maior do que no ano de 2019, seu primeiro ano de mercado brasileiro (FRAGA, 2021).

Algumas características das latas de alumínio, tais como a leveza do material, rápido resfriamento do líquido, altamente reciclável e possibilidade de uso da superfície externa da embalagem para fins estéticos tornam essa embalagem atrativa a um público que busca outras alternativas para o consumo de vinho (CLARK, 2019).



Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar teoricamente as características da lata de alumínio com ênfase em sua aplicabilidade para o acondicionamento de vinhos, bem como buscou-se compreender a percepção dos consumidores brasileiros quanto aos vinhos envasados nessa embalagem alternativa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho apresenta-se estruturado em duas partes, sendo a primeira constituída de uma abordagem teórica sobre a lata de alumínio correlacionando sua aplicabilidade para a produção de vinhos. Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica por meio de acesso online de artigos científicos, dissertações e teses em plataformas de pesquisa. A abordagem teórica delimitou-se a apresentar o histórico e evolução das latas, aspectos tecnológicos sobre a obtenção da matéria-prima para fabricação do alumínio, apontamentos relativos à sustentabilidade, até aplicações da lata de alumínio pela indústria vinícola.

A segunda parte constituiu-se do desenvolvimento de uma pesquisa quantitativa e qualitativa do tipo descritiva para investigar a percepção dos consumidores brasileiros quanto ao vinho envasado em lata de alumínio, a partir da aplicação de um questionário estruturado não-disfarçado. O instrumento de coleta de dados utilizado foi um formulário digital ‘Google Forms’, aplicado entre os dias 03 de novembro de 2021 a 19 de novembro de 2021, o qual estava estruturado em três partes visando a obtenção de informações do grupo focal quanto à dados sociodemográficos, hábitos de consumo de vinho e percepções sobre os vinhos embalados em latas. No questionário utilizou-se também a técnica de associação de palavras para compreender como os consumidores definem o vinho embalado em lata. O critério de inclusão da pesquisa foi delimitado em pessoas com mais de 18 anos de idade que possuem o hábito de consumir vinho. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos código CAAE nº 52260021.6.0000.0185.

Para a técnica de associação de palavras, todas as palavras evocadas foram consideradas, em seguida, as associações foram agrupadas em diferentes categorias, que foram então agrupadas em diferentes dimensões, sendo calculado o percentual de frequência de citação em relação ao número total de palavras. O agrupamento foi feito de forma independente pelos pesquisadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 LATA DE ALUMÍNIO PARA VINHOS: UMA ABORDAGEM TEÓRICA

3.1.1 Breve história da embalagem metálica para bebidas

Segundo pesquisa de mercado divulgada pela revista *Mundolatras* (2021) estima-se que o segmento de alumínio para embalagens de latas para alimentos e bebidas domine o mercado, tendo uma participação de 82,4% em 2019 e estimativa de fabricação na ordem mundial de 405,9 bilhões de unidades para o ano de 2025. O primeiro recipiente metálico para bebidas surgiu em 1935, sendo utilizado pela empresa Kreuger Brewing Company (HOSFORD; DUNCAN, 1994). Feito de aço com o uso da folha de flandres, um material heterogêneo de estrutura estratificada, constituída por uma chapa de aço (liga de ferro com baixo teor de carbono), revestida por estanho em ambas as faces (JORGE, 2013). A embalagem metálica para bebida era composta de três peças de aço: um cilindro laminado unido a duas extremidades. Algumas latas de aço possuíam uma elevação cônica em um dos lados da lata e em sua extremidade uma tampa do tipo corona (Figura 1A) (HOSFORD; DUNCAN, 1994). Outro tipo de lata utilizado nesse período apresentava as duas extremidades planas, sendo necessário um abridor de latas (*‘church key’*), fazendo dois buracos triangulares na tampa (Figura 1 B e C) (Asociación de Latas de Bebidas, 2021).

Figura 1- As primeiras latas para bebidas. A: cerveja Kreuger de 1935 dos Estados Unidos da América. Lata em formato cônico com tampa tipo corona. B: lata de 1935 de dois lados planos com orientações para a sua abertura. C: Uma das primeiras latas de Guinness.

A)



B)



C)



Fonte: Adaptado de Asociación de Latas de Bebidas (<https://www.latasdebebidas.org/historia-de-la-lata-de-bebidas>) Acessado em 09 jul. 2021.

Na década de 1960 um novo sistema de abertura para latas foi criado, o chamado *‘pull-tab’*, fazendo com que não se precisasse mais do abridor *‘church key’*. O *‘pull-tab’* consistia em um anel de metal que, com uma porção em forma de cunha do topo da lata, era completamente separado da lata quando puxado para criar uma abertura (Figura 2A). No entanto, após sua introdução, casos de ingestão acidental foram relatados na literatura médica (ELGHOUCHE; LOBO; TING, 2017). Além disso, esses anéis eram bastante afiados e causavam ferimentos (SCHROEDE, 2019). Atualmente as latas para bebidas apresentam o sistema de abertura *‘stay-on-tab’*, com o anel de alumínio preso à

tampa, inventado em 1975 por Danuel F. Cudzik, da então empresa Reynolds Metals Company, sendo que a cervejaria Falls City Brewing Company adotou-a no final daquele ano (Figura 2B) (RUSTYCANS, 2010).

Figura 2. A: sistema de abertura *Pull-tab* que perdurou até 1975. B: anúncio da primeira cervejaria a utilizar o sistema *stay-on-tab*, em 1975.

A)



B)



Fonte: A: Pull Tab Archaeology, disponível em <https://pulltabarchaeology.com/archaeology/>, acessado 21 de jul. 2021. B: Rusticans, 2010. Disponível em <http://rustycans.com/COM/month0910.htm>, acessado em 06 de out. 2021.

Para vinhos, as primeiras latas datam da década de 30. Em 1936, a vinícola ‘Acampo Winery of California’ envasou vinhos de marca ‘California Muscatel’ e ‘Vin-Tin-Age’ em latas de aço (Figura 3). No entanto, essas primeiras embalagens não foram adotadas pelos produtores de vinho, provavelmente pela interação do vinho com o material (WILLIAMNS; WILLIAMNS; BAUMAN, 2018).

Figura 3 - Primeiros vinhos envasados em lata, 1936.



Fonte: Acervo de Allen Green, maior colecionador de latas de vinho do mundo (OWENS, 2020). Disponível em <https://cannedwinecompetition.com/history>, acessado em 28 jul. 2021.

Um ponto a se destacar durante a evolução das embalagens metálicas para bebidas é o peso do recipiente. A primeira lata de cerveja, feita de folha de flandres nos Estados Unidos, em 1935,



pesava 85 gramas (ARAÚJO, 2003). Em levantamento feito pela revista The Canmaker, entre os anos 1997 e 2011 as latas de capacidade para entre 330-350mL apresentaram uma redução de peso de aproximadamente 1/5. Entre 1997 e 2011 o peso de uma lata típica de alumínio com capacidade para 330mL foi reduzido em 20%, passando de 13g para 10,3g (GATTI, 2014). A redução no peso das latas para bebidas está associada aos aprimoramentos na tecnologia de fabricação, assim como no desenvolvimento contínuo de qualidades de metal que permitiram tal feito durante o processo de fabricação (PAGE; EDWARDS; MAY, 2011). Esse fator também é importante do ponto de vista econômico, visto que o metal usado apresenta cerca de 60-70% do custo da fabricação (PAGE; EDWARDS; MAY, 2011). Isso acaba por favorecer os produtores, que economizam com o custo do metal e também para seus clientes, devido aos menores custos pagos pelas embalagens (GATTI, 2014).

De modo geral, Jorge (2013) resume as principais inovações tecnológicas ocorridas para embalagens metálicas:

Do ponto de vista tecnológico, as principais inovações que ocorreram foram: evolução dos tipos e formatos das latas; desenvolvimento de sistemas para abertura fácil; redução da espessura da folha metálica, sem diminuir sua resistência mecânica da lata; substituição da solda convencional poragrafagem pela eletrossoldagem; melhoria na qualidade de impressão e desenvolvimento de latas embutidas a partir de materiais ferrosos e de alumínio (JORGE, 2013, p 29).

Verifica-se também que a capacidade produtiva de latas de alumínio em território brasileiro vem apresentando um expressivo crescimento. No ano de 2019 o setor de fabricação de latas de alumínio cresceu 13,7%, reflexo de vários fatores, dentre eles a questão de que uma maior diversidade de bebidas estão sendo envasadas nesse tipo de embalagem, incluindo o vinho (ABRALATAS, 2020).

3.1.2 Matéria-prima para fabricação do alumínio

A cadeia produtiva do alumínio é iniciada pela exploração da bauxita. O processamento desse minério resulta na alumina, que posteriormente é transformada em alumínio metálico (ANDRADE; CUNHA; GANDRA, 2001). Segundo Sampaio, Andrade e Dutra (2008):

A bauxita foi descoberta em 1821 por Berthier, na localidade de Les Baux, no sul da França. Trata-se de uma rocha de coloração avermelhada, rica em alumínio, com mais de 40% de alumina (Al_2O_3). A proporção dos óxidos de ferro determina a coloração da rocha. Assim, a bauxita branca contém de 2 a 4% de óxidos de ferro, ao passo que, na bauxita vermelha, essa proporção atinge 25%. A bauxita é a fonte natural do alumínio, o terceiro elemento em abundância na crosta terrestre, depois do oxigênio e do silício. Mesmo com sua elevada abundância, não há notícias acerca da ocorrência de alumínio metálico na natureza. Constata-se sua maior ocorrência na forma combinada com outros elementos,

principalmente, o oxigênio, com o qual forma alumina. (SAMPAIO; ANDRADE; DUTRA, 2008, p 311).

A bauxita é composta por uma mistura impura de minerais de alumínio, sendo a gibbsita $\text{Al}(\text{OH})_3$, diásporo $\text{AlO}(\text{OH})$ e boehmita $\text{AlO}(\text{OH})$ os mais importantes (SAMPAIO; ANDRADE; DUTRA, 2008). O processo mais utilizado para o beneficiamento da bauxita é o ‘Bayer’. Nesse processo é aproveitada uma propriedade comum entre a gibbsita, diásporo e boehmita que é a sua capacidade de se dissolver em solução de soda cáustica sob pressão e temperatura apropriada (CONSTANTINO et al., 2002). A alumina formada pelo processo ‘Bayer’ é convertida em alumínio metálico, por meio de redução eletrolítica, utilizando o processo ‘Hall-Héroult’ (SAMPAIO; ANDRADE; DUTRA, 2008), sendo que para cada 5 toneladas de bauxita processada resultam, em média, 2 toneladas de alumina e 1 tonelada de alumínio (MORAES et al., 2012).

Aparte dos benefícios econômicos provindos com a fabricação do alumínio e suas variadas formas de utilização, problemas de ordem ambiental são relacionados com a obtenção desse material, como por exemplo a formação de resíduos comumente denominado de lama vermelha. A composição química da lama vermelha depende da natureza da bauxita e da técnica utilizada durante o processo ‘Bayer’ de cada planta industrial (SILVA FILHO; ALVES; MOTTA, 2008). Outro fator ambiental relacionado à fabricação de alumínio primário é a alta demanda de energia elétrica necessária (SAMPAIO; ANDRADE; DUTRA, 2008).

É preciso ressaltar que as latas de alumínio para bebidas são compostas por ligas metálicas, sendo produzidas com duas ligas de alumínio: AA3104-H19, utilizada no corpo da lata e AA5182-H19, utilizada na fabricação da tampa (SOARES, 2013). As ligas de alumínio são usadas para uma variedade de embalagens que necessitem ser rígidas, leves, resistentes à corrosão e de elevada resistência mecânica (DA CRUZ; RODRIGUES, 2013). Por isso, o uso das ligas melhora a conformabilidade e a resistência do metal para as etapas de laminação e extrusão necessárias para a produção do corpo da lata (ALLISON et al., 2020). Essas ligas apresentam teor de alumínio ou pureza comercial da ordem dos 98,0% a 99,8% (JORGE, 2013).

3.1.3 Fabricação das latas de alumínio

Para alimentos e bebidas as embalagens metálicas classificam-se fundamentalmente em dois tipos: embalagens de três peças, com corpo, tampa e fundo; e embalagens de duas peças, cujo corpo e fundo são uma peça única, além da tampa (JORGE, 2013). As latas para bebidas são geralmente constituídas por duas partes, o corpo e a tampa.



A fabricação das latas de alumínio de duas peças é feita pelo processo DWI (Drawn & wall-ironed) ou DRR (Drawn & Redrawn). O DWI está atualmente muito difundido e incorporado industrialmente (MUNDOLATAS, 2019). Nesse processo, para a fabricação do corpo, à medida que o alumínio é desenrolado da bobina, ele recebe uma fina película de lubrificante solúvel em água e é cortado um forma de disco. Após, esse disco é transformado no que virá a ser a base inicial da lata: um copo de menor altura e maior diâmetro. Esse copo é então convertido na lata alta, sendo alongado e comprimido, aumentando a altura, afinando a lata e diminuindo seu diâmetro (PAGE; EDWARDS; MAY, 2011). Se a espessura da bobina for de 0,27 mm ela pode chegar a 0,08 mm no meio da parede da lata, quando termina o processo de alongamento do copo (MUNDOLATAS, 2019).

Esse alongamento do copo é feito pela “estampagem e passagem a ferro”, no qual o copo é passado por uma série de anéis com superfície interna de carboneto de tungstênio, que afina as paredes da lata ao mesmo tempo que aumentam sua altura (PAGE; EDWARDS; MAY, 2011). Durante esse processo de alongamento também é aplicado ao copo um lubrificante, que além de auxiliar no processo contribui para remover os resíduos metálicos. Ressalta-se que esse processo não aplica calor, sendo que qualquer calor gerado é resultante do trabalho a frio do metal à medida que ele é desbastado (PAGE; EDWARDS; MAY, 2011).

No final do processo de alongamento a borda superior acaba tendo uma irregularidade, sendo necessário o corte de alguns milímetros para ajustar a superfície. Além disso, é feita uma lavagem da lata com detergente para retirada do lubrificante, seguido de enxágue e secagem em forno (MUNDOLATAS, 2019).

Um ponto oportuno a ser abordado é o fato de as latas de alumínio para bebidas apresentarem uma estrutura fina do metal, a pressão interna positiva quando envasada a bebida é o que confere resistência ao corpo das latas produzidas pelo processo DWI (DANTAS, 2003). Essa estrutura fina da lata faz com que a resistência interna seja baixa, dependendo da pressão exercida pela bebida para evitar que o recipiente desmorone (THOMPSON-WITRICK, 2021). Em bebidas carbonatadas, quando o recipiente é fechado, a pressão de carbonatação fornece o suporte físico à embalagem até o momento da abertura. Já para os líquidos sem gás, como sucos, bebidas à base de suco e vinho, o gás nitrogênio pode ser aplicado para fornecer resistência (PAGE; EDWARDS; MAY, 2011).

3.1.4 Vantagens das latas de alumínio

Em relação às vantagens do alumínio para embalagens temos que esse material fornece uma excelente barreira à umidade, ar, odores, luz e microrganismos, propriedades que tornam a folha de

alumínio um dos materiais mais versáteis no mercado de embalagens (TOGNI, 2019). Além disso, o alumínio apresenta boa flexibilidade, excelente maleabilidade e formabilidade, soma-se a isso a vantagem de ser altamente reciclado (MARSH; BUGUSU, 2007). Ainda, a aplicação bem sucedida do alumínio para a produção de embalagens auxilia na diminuição de desperdícios, reduzindo o peso e economizando com combustível para o transporte, minimizando a emissão de efluentes (SAMPAIO; ANDRADE; DUTRA, 2008).

Além disso, as latas de alumínio apresentam também uma alta resistência a quebras, maior do que para vidro; a superfície é boa para decoração e aplicação de lacas (camadas de revestimento) e uma vez fechadas não podem ser adulteradas. No entanto, como inconveniente pode-se citar a visão do público consumidor que relaciona produtos envasados em embalagens metálicas como se fossem de pior qualidade, além de que esses recipientes podem apresentar danos de corrosão caso a lata não tenha sido tratada de forma adequada (BADIOLA, 2011).

3.1.5 Latas de alumínio e sustentabilidade

Assim como o vidro, o alumínio também é infinitamente reciclável e o processo de reciclagem pode originar novos produtos sem degradar a integridade molecular do alumínio (THOMPSON-WITRICK, et al., 2021). O Brasil destaca-se pelo alto índice de reciclagem das latas de alumínio, tendo o índice de reciclagem em 2020 na ordem de 97,4%, permanecendo-se estável em relação a 2019, mantendo o Brasil entre os líderes mundiais em reciclagem de latinhas (ABAL, 2021). Isso faz com que a indústria das latas de alumínio para bebidas seja considerada um exemplo bem sucedido de economia circular, reintroduzindo praticamente todo seu resíduo no sistema produtivo, assim minimizando prejuízos ao meio ambiente e promovendo incentivos econômicos e sociais (CARDIM; ROCHA; SANTOS, 2021).

Ambientalmente falando, um dos grandes pontos positivos da reutilização das latas de alumínio diz respeito à questão de energia aplicada no processo. Para a produção secundária (reciclagem) do alumínio é utilizada cerca de 5% da energia total utilizada para obtenção do alumínio primário a partir da bauxita (MORAES et al., 2012). Para se ter uma ideia, a reciclagem de uma única lata de alumínio economiza energia suficiente para manter um aparelho de TV ligado durante três horas (JORGE, 2013). Além disso, como já visto, a obtenção do alumínio primário também implica na grande formação de resíduos na forma de lama vermelha pela extração da bauxita. No processo de reciclagem cada kg de alumínio reciclado poupa cerca de 5kg de bauxita (JORGE, 2013). Estudo realizado por Figueiredo (2009) aborda a contribuição da reciclagem para o meio ambiente brasileiro. O autor aponta que a reciclagem de latas de alumínio é estatisticamente irrelevante para a conservação

das reservas de bauxita, porém ambientalmente necessário, levando em conta o elevado gasto energético, a geração de resíduos e a necessidade de máquinas e equipamentos para a sua extração.

Para a indústria vinícola a questão da reciclagem das latas de alumínio acaba sendo uma importante prerrogativa para chamar a atenção do público que apresenta interesse por produtos com menor impacto ambiental. Além do que, quando a indústria adota opções alternativas de embalagem, ela aceita o potencial que a embalagem apresenta na experiência do consumidor (THOMPSON-WITRICK et al., 2021). Soma-se a isso a preocupação com geração das pegadas de carbono criadas pelas garrafas de vidro para vinho, especialmente quando adicionado ao fator transporte, sendo visto como um custo contra o meio ambiente que alguns consumidores passaram a dar mais importância (SWARTZ, 2019). Sabe-se que o problema ambiental relacionado ao vidro enquanto embalagem está no fato do peso que os recipientes possuem, além da energia necessária para sua fabricação (FERRARA; ZIGARELLI; DE FEO, 2020). Sobre as pegadas de carbono ligadas às latas de alumínio, um estudo da ‘Life Cycle Assessment’ conduzido pela ‘Metal Packaging Europe’ avaliou as pegadas de carbono das latas de alumínio para bebidas no período de 2006 a 2016 para três tamanhos de latas (250mL, 330mL e 500mL) e apontou reduções significativas nas emissões de CO₂. Houve uma redução, em média, para os três volumes de embalagem, de 31%. Ainda segundo o estudo, isso deve-se às melhorias dos processos de fabricação das latas, assim como pela redução do peso das mesmas ao longo dos anos e pelo aumento das taxas de reciclagem (NFM, 2019).

Dessa forma, percebe-se a importância dos aspectos de sustentabilidade que as embalagens de alumínio apresentam para o envase de bebidas além da influência que essa abordagem ecológica detém em relação à percepção do consumidor frente a novas alternativas mais sustentáveis de produtos. Também é oportuno frisar que a abordagem sustentável ligada às embalagens para vinhos envolve muitas óticas de análise, como por exemplo o papelão laminado (cartonados) e as embalagens bag-in-box são sustentavelmente interessantes quando analisado o peso que os recipientes apresentam, porém no quesito reciclagem tais embalagens apresentam desvantagens, pois sendo constituídos de diferentes materiais, a separação desses constituintes acaba por tornar o processo caro e complexo (AVERSA et al., 2021). Sobre a reciclagem no Brasil de diferentes embalagens para bebidas, dados divulgados pela ABRALATAS referente ao período de 1997 a 2016 mostram que, para os últimos anos, as latas de alumínio figuram em primeiro lugar, com 97,7%, seguido das latas de aço com 78%, do PET com 59%, o vidro com 47% e as embalagens cartonadas com 30% no índice de reciclagem.

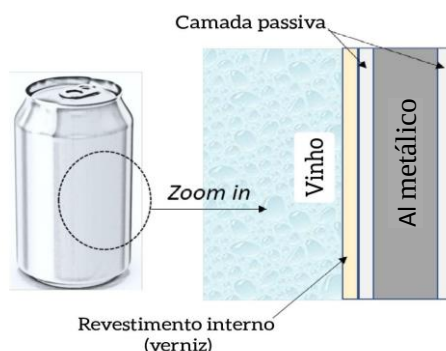
3.1.6 Influências tecnológicas: Vinho x Lata de alumínio

O alumínio metálico puro é altamente reativo e quando exposto ao ar ou a água se oxida, formando uma camada passiva fina de óxido de alumínio. Essa camada passiva, por sua vez, apresenta baixa reatividade e confere às folhas de alumínio e demais materiais à base de alumínio propriedades inertes (ALLISON et al., 2020). Tal camada estável de óxido é formada naturalmente na superfície metálica resultante da combinação do alumínio com o oxigênio atmosférico, ocorrendo na faixa de pH de 4 a 9. No entanto, em meios ácidos ou alcalinos observa-se a solubilidade dessa camada, que atua como uma proteção natural ao alumínio metálico (SOARES, 2018).

Por esse motivo, o interior das latas deve ser isolada do vinho e de outras bebidas que apresentam baixo pH por meio de aplicação de uma camada fina (normalmente de 1-10 μ m) de revestimento (ALLISON et al., 2020). Os vernizes são revestimentos orgânicos poliméricos, derivados de resinas e óleos naturais ou produzidos sinteticamente (ESTEVES, 2013). Os vernizes mais utilizados pertencem à família das oleorresinosas, fenólicas, epoxifenólicas, epoxianidridos, organossóis, poliésteres, vinílicos e acrílicos (JORGE, 2013), sendo que a permanência dos vernizes em contato com alimentos e bebidas faz com que todos os produtos utilizados na sua formulação devem estar incluídas na lista positiva da FDA (Food and Drugs Administration), órgão norte-americano de referência, ou outros regulamentos sanitários europeus similares (MUNDOLATAS, 2019).

Essa camada de revestimento normalmente é invisível para o consumidor, sendo possível observá-la caso seja removida quimicamente a camada externa de alumínio. Isso pode ser feito, por exemplo, com o uso de solução cáustica para dissolvê-la (ALLISON et al., 2020). A Figura 4 mostra um esquema da constituição das camadas de uma lata de alumínio típica para vinho.

Figura 4 - Estrutura de uma lata de alumínio para vinhos: camada passiva (interna e externa) formada com o alumínio em contato com o ar e o revestimento interno (verniz) isolante aplicado sobre a camada passiva interna.



Fonte: adaptado de Allison et al. (2020).



A camada de verniz pode possuir diferentes espessuras e o seu bom desempenho dependerá desta espessura, da adesão sobre a folha, do grau de cura, da porosidade do verniz, da uniformidade e de sua resistência mecânica (ESTEVES, 2013). Assim, as principais características que esses revestimentos devem apresentar são: fácil aplicação e secagem, boa aderência, resistência à abrasão, flexibilidade, resistência a tratamentos térmicos, resistência química, não transmitir sabor ou odor ao produto e baixo custo (JORGE, 2013).

Essa camada protetora serve como uma barreira capaz de impedir que o eletrólito (no caso a bebida) interaja com o metal base, sendo que a degradação da camada orgânica em contato com a bebida ocasiona um aumento das áreas ativas do metal (ESTEVES et al., 2014). Durante a fabricação da lata a aplicação do verniz é feita por atomização, normalmente com duas passagens, sendo que para cada uma delas há que se aplicar a cura em forno com temperatura de aproximadamente 210 °C (MUNDOLATAS, 2019). A temperatura e tempo de cura podem variar em função do tipo de verniz e, portanto, de sua formulação (YAMASHITA, 2017).

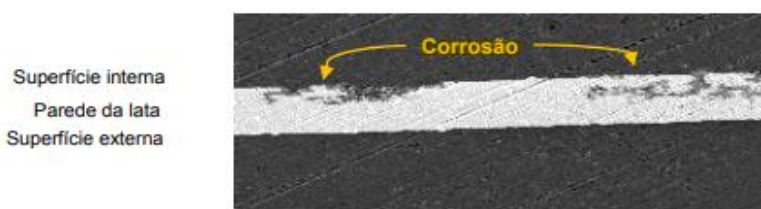
Em relação ao tipo de verniz aplicado, Allison et al., (2020) apontam que nos Estados Unidos a maioria dos revestimentos de latas para bebidas eram historicamente compostos por resinas epóxi à base de bisfenol A (BPA), porém atualmente muitos produtores estão utilizando materiais de revestimentos alternativos ao BPA, incluindo epóxis não BPA, acrílico e poliéster. A interação do meio com a embalagem metálica pode acarretar no fenômeno de corrosão, além do fenômeno de migração (SOARES, 2018). A corrosão metálica é a transformação de um material metálico ou liga metálica, pela sua interação química ou eletroquímica, em um meio de exposição (SOARES, 2013). Já a migração é quando acontece a passagem de elementos presentes na embalagem para o alimento. Essa transferência de compostos de embalagem para os alimentos pode ocorrer pela transferência direta de componentes da embalagem em contato com o alimento ou através da transferência em fase gasosa (SCHMID; WELLE, 2020). Tal fenômeno de interface envolve a dissolução de um elemento químico do material para o meio corrosivo ou a dissolução de uma espécie química no meio material, causando alterações indesejáveis à substância e podendo torná-la inadequada ao uso/ consumo (ESTEVES, 2013).

Em casos graves a corrosão de embalagens de alumínio pode acarretar em perfuração do material. Isso acontece principalmente pelo desenvolvimento do mecanismo de corrosão pontual, resultando em ‘pites’, e na perda do produto (SOARES, 2018). Destaca-se que impactos mecânicos também podem contribuir para a ocorrência de corrosão. Amassados causados por manuseio incorreto podem resultar em rachaduras do verniz interno, o que permitirá que o produto tenha contato com o

metal subjacente podendo acarretar em corrosão localizada de forma rápida, a depender da lata e do produto (PAGE; EDWARDS; MAY, 2011)

O processo de corrosão em latas de alumínio na forma de ‘pites’ acontece, em geral, quando a temperatura de exposição das embalagens é elevada. Tal problema também é observado poucos dias (15 a 20 dias) após o envase da bebida, sendo raramente observado pelo consumidor (SOARES, 2018). A Figura 5, obtida por microscopia eletrônica de varredura mostra o problema de corrosão por ‘pite’ em lata de alumínio, após 30 dias de contato à temperatura de 35 °C com solução ácida contendo cloreto e cobre (SOARES, 2013).

Figura 5: Corrosão por ‘pite’ localizada em lata de alumínio.



Fonte: Soares (2018).

A corrosão da parte externa da lata também é possível de acontecer, principalmente porque essas embalagens costumam ser armazenadas em ambientes úmidos e sob refrigeração, além do que, danos mecânicos e latas em contato com líquido vazado de outra embalagem vizinha pode desencadear na corrosão externa. Por isso, e por questões de mantimento estético da pintura, vernizes externos são aplicados (PAGE; EDWARDS; MAY, 2011).

Para a indústria vinícola, estudos estão sendo desenvolvidos para compreender a interação do conservante dióxido de enxofre (SO₂) empregado na conservação do vinho e sua reação com o alumínio. Segundo ALLISON et al., (2020), dados preliminares do Grupo de Estudos de Viticultura e Enologia da Cornell University, além de informações da literatura, indicam que o SO₂ pode contornar o verniz interno das latas de alguns vinhos e a reação que segue com o alumínio pode levar à formação de sulfeto de hidrogênio (H₂S). O H₂S é o responsável por aromas sulfurosos, remetendo a descritores aromáticos desagradáveis como “ovo podre”, “repolho cozido” entre outros.

Quanto a essa questão, pesquisadores do Instituto Australiano de Pesquisa do Vinho (Australian Wine Research Institute – AWRI) junto a um consórcio com outras instituições vêm trabalhando para obter informações sobre as principais fatores por trás da formação de componentes redutores em vinhos enlatados comerciais e as possíveis formas de amenizar o risco dessa formação (AWRI, 2021). Em experimento objetivando entender os atributos individuais, tais quais, variação de

pH, concentração variada de cobre, alumínio, SO₂ e oxigênio e sua influência sobre a formação de H₂S com vinho comercial aportaram informações importantes. Dentre elas, os experimentos mostraram que: metais de transição, principalmente o cobre pode acelerar a formação de H₂S em vinhos enlatados; a presença de alumínio (metal) acelera a formação de H₂S, com ou sem cobre presente; o início da formação de H₂S pode ser retardada se a concentração de cobre for reduzida, mesmo quando o metal alumínio estiver presente; o impacto da formação de H₂S parece ser menor quando o pH do meio é maior, quando a concentração de O₂ (total da embalagem) é maior e quando a concentração de SO₂ é menor (AWRI, 2021).

Como forma de mitigar a formação de H₂S, os clarificantes copolímeros polivinilimidazol (PVI) e polivinilpirrolidona (PVPP) mostraram-se eficazes na retirada de espécies de cobre dos vinhos, diminuindo a transferência de alumínio para o vinho após a conservação e a subsequente geração H₂S (AWIR, 2021). Para vinhos em que a preocupação com deterioração microbiana é baixa, tais como aqueles que passaram por filtração esterilizante e possuem baixo açúcar residual, o papel principal do SO₂ acaba sendo para evitar oxidações. Porém, como as latas de alumínio não permitem uma entrada significativa de oxigênio, doses menores de SO₂ livre (15-20 mg/L) podem ser aplicadas, desde que o vinho seja envasado com atenção quanto ao aspecto da dissolução de oxigênio (ALLISON et al., 2020).

Outra questão relacionada à possível interação do vinho com embalagens metálicas diz respeito aos compostos polifenólicos, como as antocianinas e taninos. A presença de agentes oxidantes no produto acondicionado é um dos fatores que contribuem para a dissolução metálica em latas de alimentos, sendo incluídas nessa classe substâncias como as antocianinas, o ferro e o cobre (SOARES, 2018 apud PERRING; BASIC-DVORZAK, 2002). Além disso, a formação de complexo com metais, tais como Fe, Sn e Al podem não apresentar efeito benéfico na manutenção da cor dos pigmentos antociânicos (SOARES, 2018 apud DAMODARAN et al., 2010). Isso é particularmente interessante para o caso de vinhos tintos enlatados, uma vez que vinhos tintos apresentam maiores concentrações de antocianinas. No entanto, durante a construção deste trabalho não foram encontradas informações na literatura sobre possíveis interações causadas por antocianinas do vinho e embalagem metálicas de alumínio.

Outro constituinte comumente presente em vinhos tintos são os taninos, Jorge (2013) menciona que despolarizantes anódicos ou agentes complexantes do Sn²⁺, tais como ácido oxálico e os taninos influenciam no processo de corrosão. Na prática, verifica-se que os refrigerantes que apresentam maior incidência de corrosão são os de uva e a água tônica (SOARES, 2018 apud SOARES et al., 2016). Em pesquisa realizada para caracterizar os vernizes em latas de alumínio

usadas para sucos de manga, pêssego e uva e também para chás de pêssego (com e sem adição de açúcar), verificou-se uma maior rugosidade dos vernizes no corpo das latas de suco de uva e chás de pêssego (GONÇALVES; CRESPO; RODRIGUES, 2020).

3.2 PESQUISA COM CONSUMIDORES

3.2.1 Caracterização do público consumidor

Ao total 504 consumidores participaram da pesquisa, destes a maioria foi de pessoas com faixa etária entre 30 a 49 anos (35,9%), seguidos pelo grupo de 18 a 29 anos (20,4%) e 40 a 49 anos (20,6%). Dos 504 respondentes, 56,5% se identificaram como do gênero feminino.

A pesquisa conseguiu uma boa representatividade de consumidores do Brasil, pois obteve-se resposta de pessoas residentes em 22 estados da federação, além do Distrito Federal, com uma expressiva participação do Rio Grande do Sul (33,1%), Santa Catarina (30%) e São Paulo (15,1%). Para o grau de instrução, 63,5% dos participantes apresentaram pós-graduação, 22,8% com ensino superior completo, 11,1% com ensino superior incompleto, além de 2,4% com ensino médio completo e 0,2% com ensino fundamental completo. Quanto à remuneração, 28,6% declararam rendimentos acima de nove salários mínimos, 24,8% de um a três salários mínimos, 24,6% de três a seis salários, 16,3% de seis a nove e 5,8% menos de um salário mínimo. Em relação ao estado civil, 50,4% identificaram-se como sendo casados, 41,3% solteiro(a), 7,7% divorciado(a) e 0,6% viúvo(a). Já sobre a ocupação principal, as respostas mais representativas compreenderam o servidor público, com 34,9%, funcionário em empresa privada, com 24,8% dos entrevistados e, estudantes, com 12,1%.

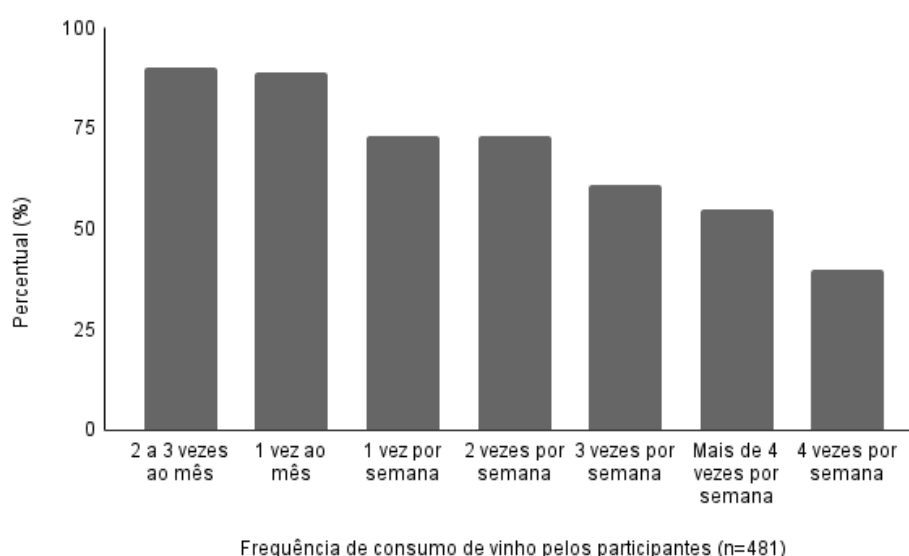
Dos 504 participantes, 17 (3,4%) afirmaram não consumir bebidas alcoólicas, sendo então direcionados para o final do questionário. Já dos 487 (96,6%) participantes que indicaram consumir bebidas alcoólicas, 6 (1,2%) participantes informaram não consumir vinhos, dos quais 50% indicaram não gostar das características sensoriais do produto, ou então afirmaram não consumir vinhos devido ao preço (16,7%), desconhecimento do produto (16,7%) e teor alcoólico (16,7%). Assim, do total de participantes, excluiu-se o número de participantes que não consumiam bebida alcoólica ou vinho, e para as análises de percepção dos consumidores quanto ao vinho envasado em lata de alumínio considerou-se 481 participantes (n=481).

3.2.2 Hábitos de consumo de vinho



A frequência de consumo de vinho entre os participantes mostrou-se bem distribuída, sendo que o maior percentual dos entrevistados (18,7%) consomem vinhos de 2 a 3 vezes ao mês e outros 18,5% uma vez ao mês (Figura 6). Quanto ao nível de conhecimento, os participantes da pesquisa se enquadram dentro de três perfis principais, sendo que a maioria se considera leigo com conhecimentos básicos (41,4%), já 31,8% responderam ser profissionais e/ou estudantes da área e 26,8% que estuda e se informa sobre vinhos.

Figura 6 - Frequência de consumo de vinho entre os participantes da pesquisa (n=481)



Fonte: próprio autor (2021).

Ainda, para compreender a importância de diferentes fatores na decisão de compra de vinhos na visão dos entrevistados, foram fornecidas nove opções, sendo que para cada uma delas o entrevistado deveria elencar pontuação entre 1 a 5, sendo 1 “menor importância” e 5 “máxima importância”. Os resultados também foram convertidos em médias ponderadas (médias maiores, maior importância para os entrevistados), sendo considerados os valores 1,2,3 4 e 5 da escala como pesos e o número de seleções para cada peso. Tanto o percentual de seleção (n=481) dos entrevistados para a escala de importância de 1 a 5 como a média ponderada para cada atributo estão representados na Tabela 1. Observou-se que os fatores de decisão compra mais importantes foram “preço” e “o tipo/classe do vinho”. Fatores como “a cor do vinho” e “região de produção”, também foram considerados importantes para decisão de compra.

Tabela 1- Resultados da importância de diferentes fatores na decisão de compra de vinho pelos consumidores (n=481).

Atributo	Percentual (%) de seleção na escala de 1 a 5, sendo 1 'menos importante' e 5 'máxima importância' para cada atributo (n=481).					Média Ponderada
	1	2	3	4	5	
O tipo/classe do vinho	2,28	3,32	15,17	19,12	60,08	138,33
Preço	2,079	6,86	28,06	33,26	29,72	122,4
A cor do vinho	6,86	8,10	21,82	28,69	34,51	120,53
Região de produção	9,35	13,92	28,06	29,31	19,33	107,53
O tipo de embalagem	9,14	14,55	30,56	28,48	17,25	105,86
Estética dos rótulos e embalagens	10,60	20,79	34,92	22,45	11,22	97,13
Safra	16,42	20,16	32,43	21,89	9,14	92,06
O tipo de fechamento	18,08	23,28	25,36	21,62	11,64	91,53
Graduação alcoólica	22,03	19,33	28,48	21,82	8,31	88,2

Fonte: próprio autor (2021).

Em território nacional, Diniz et al. (2017) aplicaram uma pesquisa com consumidores da cidade do Recife visando avaliar a relevância de determinados atributos na decisão de compra de vinhos. Em tal trabalho, os fatores com maior capacidade de influência na compra de vinhos pelos consumidores foram: variedade da uva, origem do vinho, harmonização com alimentos e informações contidas no contra rótulo. No entanto, diferente da presente pesquisa, o quesito preço apresentou pouca relevância para os consumidores da capital pernambucana, assim como os atributos de aparência dos rótulos e premiações.

3.2.3 Percepções sobre embalagens dos vinhos

Antes de iniciar os questionamentos referentes aos vinhos em lata, uma pergunta mensurou a percepção dos consumidores (n=481) sobre sete características atribuídas à garrafa de vidro, tradicional embalagem de vinhos. Para tal questão, o entrevistado poderia selecionar um ou mais opções de maior importância segundo sua percepção, sendo obtido um total de 1498 seleções. A característica com maior número de seleção foi “pode ser usada para todos os estilos de vinhos”, a qual obteve 268 seleções (55,7%), seguida por “tradicionalmente utilizada pela indústria vinícola” e “é um material inerte”, com 51,1% e 50,5% de seleção, respectivamente. A característica “é uma embalagem reutilizável e/ou reciclável” apresentou 48,4% de escolha pelos respondentes, assim como a opção “transmite imagem de um produto de qualidade superior” com 42,8% e “é um material ideal para o envelhecimento do vinho” com 41%. O menor número de seleções ficou para a afirmativa

“vidros transparentes permitem a visualização dos vinhos”, na qual apenas 8% dos entrevistados indicaram tal característica dentre as consideradas importantes sobre a garrafa de vidro.

A pesquisa demonstrou que os entrevistados já adquiriram vinho envasado em embalagens diferentes da tradicional garrafa de vidro, sendo que 55,9% indicaram já ter adquirido vinho em embalagem bag-in-box, 38,5% indicaram ter adquirido vinho em lata, enquanto vinhos embalados em garrafa PET foram adquiridos por 24,3% dos entrevistados e vinho em embalagem do tipo cartonada foram adquiridos por 9,6% dos entrevistados. A embalagem do tipo *Stand up pouch* foi apontada como adquirida por 2,5 % dos entrevistados e, 141 participantes, que representam 29,3% dos entrevistados nunca adquiriram vinho em outra embalagem, que não fosse a garrafa de vidro.

Em relação às embalagens alternativas ao vidro, uma pesquisa, realizada por Ferrara, Zigarelli e De Feo (2020), visando explorar a percepção de 1000 consumidores de vinho da região da Campânia, na Itália, em relação à substituição de garrafas de vidro por outras embalagens (bag-in-box, cartonado asséptico e garrafas PET), observaram que 91% dos entrevistados não estão dispostos a considerar outras embalagens alternativas ao vidro para vinho, sendo que o principal motivo apontado pelos entrevistados é de que embalagens alternativas não seriam adequadas para envasar vinhos. No entanto, cerca de 62% dos entrevistados consideraram adquirir vinhos em embalagens alternativas quando informados de que tais embalagens não afetariam a qualidade do vinho e que se usá-las os impactos ambientais poderiam diminuir. Uma observação feita pelos autores é de que fazer mudanças em embalagens para o setor vitivinícola é mais difícil do que em outros setores alimentícios, visto que o vinho carrega um grande peso histórico e cultural, sobretudo em países como a Itália onde o vinho representa tradição e cultura (FERRARA; ZIGARELLI; DE FEO, 2020). Nesse mesmo contexto, um estudo de revisão realizado por Schäufele e Hamm (2017) avaliou o que se dispõe de relevante na literatura científica entre 2000 e 2016 relacionado à percepção, preferências e disposição de pagamento pelos consumidores de vinhos com características de sustentabilidade. Segundo os pesquisadores, consumidores em diferentes países enxergam a aplicação de métodos sustentáveis em vinhos como sendo positivo e estariam dispostos a pagar por vinhos com tais características, mas que, por outro lado, o entendimento em geral, dos consumidores quanto ao amplo conceito de sustentabilidade interligado ao setor vitivinícola aparenta ser baixo.

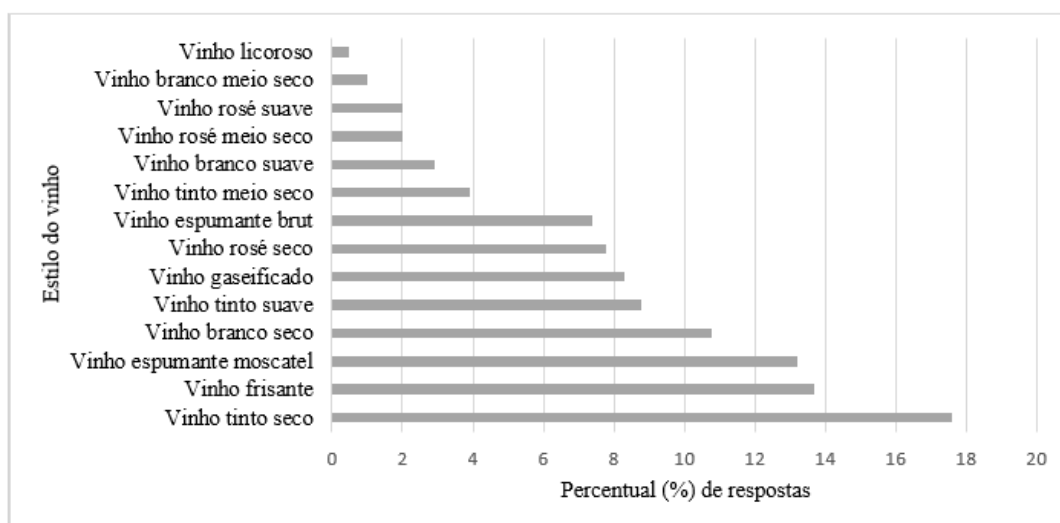
Esta pesquisa também questionou se os consumidores sabiam da existência de vinhos embalados em lata. Observou-se que 75,7% dos participantes já sabiam da existência do vinho em lata, sendo que 25,3% ficaram sabendo por meio desta pesquisa. Dos participantes que já sabiam da existência do vinho em lata (n=364), 33,2% ficaram sabendo recentemente (no último ano), 55,2% disseram estar cientes da existência de vinho em lata nos últimos cinco anos e 11,5% há mais de cinco

anos. Quanto a forma de como ficaram sabendo da existência do vinho em lata 37,4% ficaram sabendo pela internet (sites/ blogs/ portais de notícias, redes sociais, etc); 26,1% souberam por meio do comércio em geral (supermercados, lojas especializadas, vinícolas, etc.); 16,4 % em eventos, cursos ou outras atividades (palestra, formação, oficina), 9,9% pela indicação e/ou conversa com outra pessoa. Uma pequena fração correspondente a 2,5 % apontou mídias impressas (jornal, revista, informativo, *flyer*, etc.) e 1,4% por meio de clubes de compras de vinhos (por assinatura). Quem não se recorda contabilizou 4,7% dos entrevistados. Ainda, houveram menções indicando o fato de “trabalhar com vinho”, “pub/restaurante” e “casa noturna (balada)”.

Dos 364 entrevistados cientes da existência de vinhos em lata, 209 (57,4%) afirmaram já ter consumido vinho envasado nessa embalagem. Já para os consumidores que não sabiam da existência de vinhos em lata e para aqueles que sabiam, mas no entanto não haviam consumido, foi questionado se os mesmos comprariam vinho em lata. Para essa questão, foram 272 respondentes, sendo que 43% afirmaram que talvez comprariam, 32% comprariam e 25% não comprariam. Aos que responderam que não comprariam (n=68) questionou-se quais motivos os levariam a não comprar um vinho em lata. Nessa última questão, 73,5 % apontaram a preferência pela embalagem tradicional (garrafa de vidro), 50% assinalou o estilo/perfil sensorial do produto enlatado, 38,2 % a qualidade e 4,4% o volume líquido da embalagem, três respondentes aludiram sobre possíveis influências do metal da embalagem e o vinho.

Para o grupo composto por quem respondeu que compraria ou talvez compraria vinho em lata (n=204), foi perguntado qual estilo de vinho o entrevistado escolheria para adquirir hoje, sendo que o estilo mais indicado foi vinho tinto seco (Figura 7).

Figura 7 - Estilos de vinhos em lata para adquirir hoje pelos participantes da pesquisa (n=204)

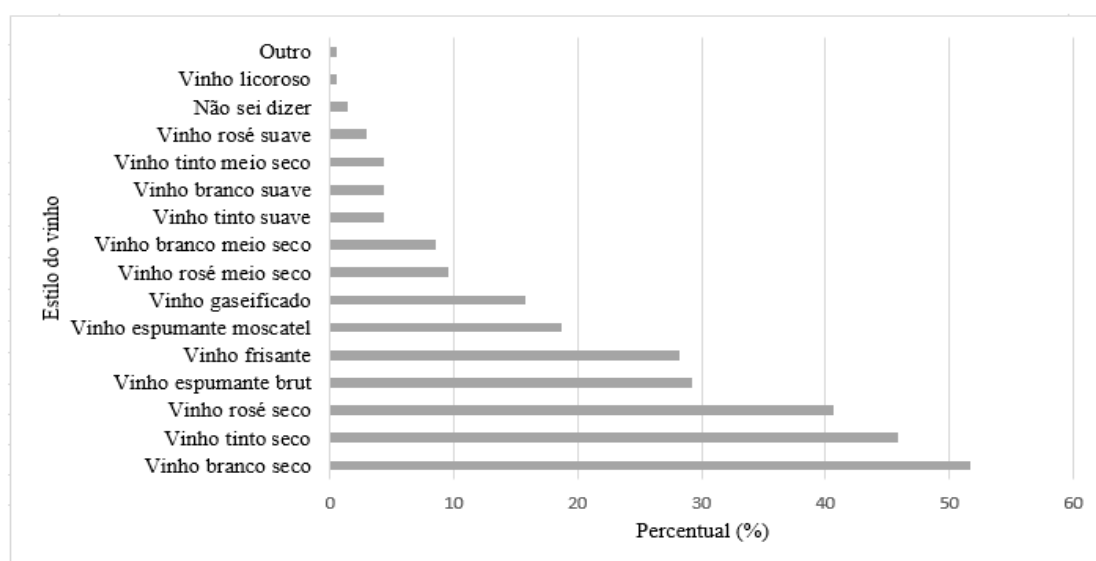


Fonte: próprio autor (2021).

Para os entrevistados que já consumiram vinho em lata (n=209), questionou-se onde havia sido comprada a bebida, 50,2% já obtiveram-na em supermercados (loja física), 35,4% em lojas físicas especializadas em vinhos, 21,1% em *e-commerce* (loja virtual), 18,2% em loja física de vinícolas, e por fim, 1,9% indicaram que aplicativos de *delivery* foi a forma de aquisição de vinho em lata. Ainda, houveram quatro entrevistados que mencionaram ter ganho o vinho em lata, além de cinco menções referindo-se a “eventos”, sendo que para esse último um entrevistado menciona não ter comprado, tendo sido apenas degustação. Ainda, foram registradas respostas isoladas como “posto de gasolina”, “teste” e “restaurante de hotel”. A possibilidade da expansão dos locais de compra e consumo deste perfil de vinho é algo importante a ser considerado. Quanto a isso, Williamns; Williamns; Bauman (2018) mencionam que a conveniência e portabilidade dos vinhos enlatados permitem o consumo em duas dimensões de ocasião, sendo elas o local e o evento. Para o local de consumo considera-se importante ambientes onde as garrafas de vidro não apresentam praticidade e para a ocasião de eventos é considerado importante a possibilidade do consumo do vinho em lata sob a perspectiva de dose única (WILLIAMNS; WILLIAMNS; BAUMAN, 2018).

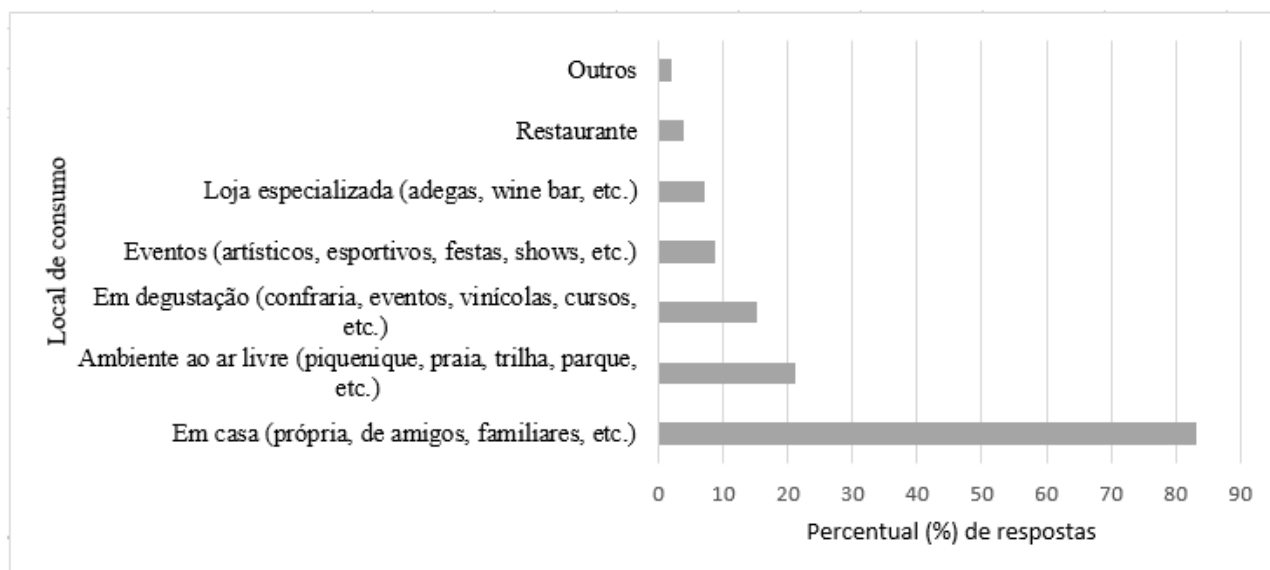
Sobre os estilos de vinhos em lata adquiridos pelos entrevistados que já consumiram vinho em lata (n = 209), 51,7% adquiriram o “vinho branco seco”, seguido pelo “vinho tinto seco”, com 45,9% e “vinho rosé seco”, com 40,7% (Figura 8). Observou-se ainda que os principais locais de consumo do vinho em lata foram em casa (própria, de amigos, familiares, etc.), com 82,3% dos consumidores tendo consumido neste ambiente, seguido de ambientes ao ar livre (piquenique, praia, trilha, parque, etc.) representando 21,1 % dos consumidores (Figura 9).

Figura 8 - Estilos de vinhos adquiridos em lata pelos participantes da pesquisa (n=209).



Fonte: próprio autor (2021).

Figura 9- Locais de consumo dos vinhos em lata pelos participantes da pesquisa (n=209).



Fonte: próprio autor (2021).

Dentre os consumidores que já consumiram o vinho em lata (n=209), buscou-se compreender quais características seriam consideradas vantajosas para o emprego dessa embalagem para o vinho. Foram sugeridas sete características, nas quais o entrevistado deveria, para cada uma delas, eleger pontuação de 1 a 5, sendo 1 “menos importante” e 5 “máxima importância”. Os resultados foram convertidos em médias ponderadas (médias maiores, maior importância para os entrevistados), sendo considerados os valores 1,2,3 4 e 5 da escala como pesos e o número de seleções para cada peso. Tanto o percentual de seleção (n=209) dos entrevistados para a escala de importância de 1 a 5 como a média ponderada para cada atributo estão representados na Tabela 2.

Tabela 2- Resultados da importância de características das latas de alumínio para os entrevistados (n=209).

Atributo	Percentual (%) de seleção na escala de 1 a 5, sendo 1 ‘menos importante’ e 5 ‘máxima importância’ para cada atributo (n=209).					Média Ponderada
	1	2	3	4	5	
Reciclabilidade do material	3,82	9,56	26,31	21,53	38,75	53,2
A facilidade para transportar a bebida	5,74	9,56	20,00	23,92	38,75	53
Praticidade no momento de abertura	11,96	8,61	23,92	19,61	35,88	50
A rapidez com que a bebida refrigera	10,04	11,00	24,88	26,31	27,75	48,86
O volume, por servir de dose individual	11,96	15,78	24,88	22,96	24,40	46,26
Leveza da embalagem	22,09	15,31	25,35	21,53	15,78	40,93
O visual atrativo da embalagem	22,96	20,57	25,35	17,70	13,39	38,73

Fonte: próprio autor (2021).



Referente à questão anterior, pode-se fazer um paralelo sobre a relevância da sustentabilidade do material apontada pelos entrevistados da presente pesquisa com um trabalho recente ligado ao contexto da sustentabilidade na indústria vinícola e a influência desse quesito na visão do consumidor, feito por Stanco, Lerro e Marotta (2020). Tais autores aplicaram uma pesquisa com 419 consumidores regulares de vinhos na Itália a fim de avaliar suas preferências em relação a aspectos de tradição, inovação e sustentabilidade. De forma geral, os atributos do vinho relacionados com a tradição e sustentabilidade mostraram-se como sendo mais importantes para os entrevistados. Por outro lado os atributos de inovação foram classificados como sendo menos importantes, estando entre eles o atributo “vinho enlatado”.

O outro atributo de maior relevância para os entrevistados deste estudo (a facilidade para transportar a bebida), menção oportuna é feita por de Cervieri et al. (2014), “já as latas de alumínio atendem a hábitos de consumo em que a conveniência de transportar e consumir a bebida em pequenas quantidades é importante.” (CERVIERI, et al., 2014, p.118). Quanto aos aspectos de cunho visual das latas de alumínio, quesito que menos pontuou entre os consumidores desta pesquisa, Gonçalves, Passos e Biedrzycki (2008) apontam que é mediante a linguagem visual da embalagem que se estabelece uma comunicação entre consumidor, despertando seu desejo de compra. Ainda, “para isso, são usados formas, cores, símbolos e signos que tornam as embalagens objetos semióticos, suportes de informação e veículos de mensagens portadoras de significados” (GONÇALVES; PASSOS; BIEDRZYCKI, 2008, p.277).

Quando questionados se os entrevistados que já consumiram vinho em lata (n=209) pretendem comprar outra vez tal produto, 58,4 % disseram que sim, 33,5% responderam talvez e 8,1% que não comprariam novamente.

3.2.4 Associação de palavras

Para os entrevistados que já consumiram vinho em lata (n=209), aplicou-se a técnica de associação livre de palavras buscando compreender como estes consumidores definem os vinhos enlatados que já provaram. Os participantes foram estimulados a associarem até três palavras que viessem à mente para definir os vinhos em lata que já haviam consumido, e ao todo 522 palavras foram evocadas. Em seguida, as palavras foram agrupadas em dimensões e categorias para análise da frequência de associação (percentual de citação em relação ao total de palavras) e interpretação dos resultados (Tabela 3).

Tabela 3 - Percentual de frequência de associação de palavras, agrupadas em dimensões e categorias, após os participantes serem estimulados a escrever até três palavras para definirem os vinhos em lata (em ordem

Instituto Federal de Santa Catarina – Reitoria



decrecente de frequência).

Dimensão	Categoria (exemplos de palavras)	Frequência % (n=522)
<i>Embalagem</i>		52,49
	Funcionalidade (praticidade, facilidade, dose)	28,54
	Conceitualização (simples, descomplicado, democrático)	20,50
	Identidade visual (inovação, apelo visual, público alvo)	2,87
	Sustentabilidade (reciclável, ambientalmente correto)	0,57
<i>Características sensoriais</i>		21,26
	Positivas (refrescante, leve, jovem)	18,39
	Negativas (desagradável, estranho, oxidado)	2,87
<i>Qualidade</i>		20,11
	Positiva (bom, gostoso, qualidade boa)	13,03
	Intermediária (razoável, média qualidade)	2,87
	Negativa (baixa qualidade, não gostei, ruim)	4,21
<i>Preço</i>		6,13
	Elevado (custoso, caro)	2,3
	Baixo (barato, acessível, econômico)	3,83

Observou-se que as palavras com maior frequência de associação à definição dos vinhos envasados em lata estão agrupadas nas dimensões ‘embalagem’ (54,49%), ‘características sensoriais’ (21,26%) e ‘qualidade’ (20,11%). Na dimensão ‘embalagem’, a categoria ‘funcionalidade’ representou a maior frequência de associação, sendo os termos mais citados foram ‘praticidade’, ‘prático’ e ‘fácil’, ‘facilidade’, seguidos de ‘versatilidade’ e ‘gela rápido’. A segunda categoria com maior associação de palavras para definir os vinhos em lata foi a de ‘conceitualização’, a qual agrupou palavras que os consumidores usaram para adjetivar o produto. As palavras mais citadas na categoria ‘conceitualização’ foram ‘simples’, ‘simplicidade’, ‘descomplicado’, ‘diferenciado’ e ‘descontraído’. As categorias ‘identidade visual’ e ‘sustentabilidade’ apresentaram baixo percentual de frequência nesta dimensão. A dimensão ‘características sensoriais’ foi a que recebeu o segundo maior número

de associações. Dentro desta dimensão as associações foram categorizadas em ‘positivas’ e ‘negativas’, sendo o maior número de associação de palavras ‘positivas’, como ‘leve’, ‘refrescante’ e ‘jovialidade’.

A dimensão ‘qualidade’ também apresentou elevada frequência de associação de palavras, com destaque para palavras que associavam o vinho em lata à qualidade ‘positiva’. Na categoria de qualidade ‘positiva’, os termos mais citados foram ‘bom’, ‘gostoso’, ‘qualidade certa’ e ‘aprovado’. Já as atribuições de qualidade na categoria ‘negativa’ tiveram menor porcentagem de citação comparado às qualidades positivas, menções como ‘não gostei’ e ‘faltou qualidade’ estiveram presentes com maior representatividade para essa categoria.

A dimensão com menor associação de palavras foi relacionada ao preço do produto, sendo que a maior frequência de associação foram palavras que remetem ao preço baixo e à acessibilidade do produto, como ‘econômico’, ‘barato’ e ‘acessível’.

De forma geral, a técnica de associação de palavras demonstrou um predomínio de citações de ordem positiva para as dimensões categorizadas. O alto número de evocações de termos associados à praticidade, jovialidade, facilidade, refrescância e descontração estão de acordo com as propostas de consumo e tipologias dos vinhos enlatados ofertados atualmente pela indústria vinícola.

CONCLUSÕES

Verifica-se a partir da construção da abordagem teórica uma evolução tecnológica contínua das latas de alumínio ao passar do anos, tais quais a redução no peso do recipiente, melhoramento no formato e forma de abertura, bem como na obtenção de revestimentos internos eficientes que permitiram uma melhoria da qualidade e conservação das bebidas, fator determinante para o uso deste tipo de embalagem para vinhos. Além disso, percebe-se um enfoque da literatura científica direcionando um olhar para a sustentabilidade das latas de alumínio, norteando pesquisas sobre a perspectiva dos consumidores referente a embalagens alternativas.

Os resultados da pesquisa com consumidores demonstraram que 75,7% dos entrevistados estão cientes da existência de vinhos enlatados, tendo sido consumido vinho em lata por 57,4% desses participantes, dos quais apenas 8,1% não pretendem comprar vinho nesta embalagem novamente. A técnica de associação livre de palavras também demonstrou uma boa aceitação por parte de quem já consumiu vinhos nesse tipo de apresentação, com um predomínio de menções atribuindo caráter positivo para as dimensões analisadas, estando coerentes com as propostas de consumo e estilos de vinhos em lata comercializados atualmente.

Por fim, a relevância das características de reciclabilidade do material e a facilidade de



transporte de vinhos em lata como atributos de maior importância para os entrevistados aportam informações pertinentes para o setor, servindo como suporte para ações de *marketing* e demais estratégias de vendas para essa categoria de vinhos dentro da indústria vinícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRALATAS. **Notícias da Lata**, Ano 17, n.85, 2020. Disponível em: https://www.abralatas.org.br/wp-content/uploads/2021/01/Informativo_Abralatas_03062020.pdf. Acesso em: 12 ago. 2021.

ALLISON, et al. The Chemistry of Canned Wines. **Research Focus, 2021-1: Cornell Viticulture and Enology**.

ALUMINIUM can lifecycle study shows reduction in carbon footprint. **New Food Magazine**, 2019. Disponível em: <https://www.newfoodmagazine.com/news/85302/aluminium-can-reduction-carbon-footprint/>. Acesso em: 29 ago. 2021.

ANDRADE, M.L.A de; CUNHA, L.M. S da; GANDRA, G.T. **A indústria do alumínio: desempenho e impactos da crise energética**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.14 , p. 3 - 26, set. 2001. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9775?mode=full&locale=es>. Acesso em: 10 jul. 2021.

ARAUJO, L. A disputa de mercado entre o aço e o alumínio. **Revista Brasil Alimentos**, p.20-26, n.20, 2003. Disponível em: <http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/20/20%20%20Embalagens%20Metalicas.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO. **Mesmo com alta no consumo, Brasil reciclou mais de 97% das latas de alumínio para bebidas em 2020**. 2021. Disponível em: <http://abal.org.br/noticia/mesmo-com-alta-do-consumo-brasil-reciclou-mais-de-97-das-latas-de-aluminio-para-bebidas-em-2020/>. Acesso em: 7 ago. 2021.

AVERSA, C. et.al. Design, manufacturing and preliminary assessment of the suitability of bioplastic bottles for wine packaging. **Polymer Testing**, v.100, 10227, aug. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014294182100177X>. Acesso em: 14 set. 2021.

BADIOLA, A.M. **Instalación de una bodega de vino tinto D.O. Navarra, vino en lata y sangría, con una producción de 255.000 Kg. de uva al año, sita en Los Arcos (Navarra)**. 2011. Memoria. Escola Técnica Superior de Engenharia Agrônoma de Lleida. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10459.1/45869>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BELTRÁN, Ana; BERMÚDEZ, José. **Mejorar la conservación del vino a través del envase**. Revista de Enología Científica y Profesional, 2018. Disponível em : https://www.acenologia.com/dossier168_0918/. Acesso em 18 out. 2021.

CARDIM, R.A; ROCHA, S.A.; SANTOS, W.F.L. A Indústria das Latas de Alumínio como inspiração para a Indústria Têxtil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.5, p. 48439-



48455 may. 2021. Disponível em :

www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/29770/23489 . Acesso em: 7 ago. 2021.

CERVIERI et al. O setor de bebidas no Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 40, p. [93]-129, set. 2014. Disponível em <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/3462>. Acesso em: 30 ago.2021.

CLARCK, Matthew. The Debate: Would you drink canned wine?. **Matthew Clarck**, 2019. Disponível em: <https://www.matthewclark.co.uk/latest-news-blog/blog/the-debate-would-you-drink-canned-wine/>. Acesso em: 18 out. 2021.

CONSTANTINO, V.R.L.; ARAKI, K.; SILVA, D.L.; OLIVEIRA, W. Preparação de compostos de alumínio a partir da bauxita: considerações sobre alguns aspectos envolvidos em um experimento didático. **Quim. Nova**, v. 25, No. 3, p.490-498, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/p54GpvWxjK743YQKwdxhDYF/?format=pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021

DA CRUZ, S.E.; MACHADO, R. L. Caracterização Morfológica de Revestimentos Internos de Embalagens Metálicas para Bebidas. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 2, n. 1, 2 fev. 2013. Disponível em : <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/61802>. Acesso em: 19 jul. 2021.

DANTAS, S.T. Aplicação de latas DWI para alimentos. Instituto de Tecnologia de Alimentos. **Boletim de Tecnologia e Desenvolvimento de Embalagens**. V. 15.- n.1. Jan/fev/mar 2003. Disponível em: https://ital.agricultura.sp.gov.br/arquivos/cetea/informativo/v15n1/v15n1_artigo3.pdf . Acesso em 14 ago. 2021.

DINIZ et al. Consumo de vinhos na cidade do Recife (Brasil): uma pesquisa da relevância dos atributos da bebida no momento da compra **Rev.Bras. Pesq. Tur.** São Paulo, 11(1), p. 89-108, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://rbtur.org/rbtur/article/view/1153/742>. Acesso em: 08 dez. 2021.

ELGHOUCHE, A.N; LOBO, B.C; TING,J.Y. Aspiration of Aluminum Beverage Can Tab: Case Report and Literature Review. **Case Reports in Otolaryngology**, V. 2017, p.4, 2017. Disponível em : <https://www.hindawi.com/journals/criot/2017/1010975/>. Acesso em: 21 jul. 2021.

ESTEVES, L. **Resistência à Corrosão de Embalagens de Alumínio em Contato com Bebidas Carbonatadas**. 2013. Dissertação (mestrado em Engenharia Química) - Universidade de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, MG. 2013. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-97XHLF/1/microsoft_word___disserta___o_luiza_esteves___vers_o_final_rev.pdf . Acesso em: 11 ago. 2021.

ESTESVES, L.; GARCIA, E.M.; CASTRO, M.M.R.C.; LINS, V.F.C Resistência à corrosão de latas de alumínio em contato com cerveja. **Tecnol. Metal. Mater. Miner.**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 229-235, jul./set. 2014. Disponível em <https://tecnologiammm.com.br/doi/10.4322/tmm.2014.034>. Acesso em: 1 ago. 2021

FERRARA, C.; ZIGARELLI, V.; e DE FEO, G. Attitudes of a sample of consumers towards more



sustainable wine packaging alternatives. **Journal of Cleaner Production**. v. 271, p.122581, oct. 2020.

FIGUEIREDO, F. A contribuição da reciclagem de latas de alumínio para o meio ambiente brasileiro. **Ar@cne. Revista eletrônica de recursos em Internet sobre Geografia y Ciencias Sociales**. [online]. Barcelona: Universidad de Barcelona, n 127, Dez. 2009. Disponível em : <http://www.ub.es/geocrit/aracne/aracne-127.htm>. Acesso em : 10 ago. 2021.

FRAGA, A. Com vendas em alta, vinho em lata vira tendência no Brasil. **Revista Globo Rural**, 2021. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Empresas-e-Negocios/noticia/2021/02/com-vendas-em-alta-vinho-em-lata-vira-tendencia-no-brasil.html>. Acesso em: 8 nov. 2021.

GATTI, J. Latas para bebidas cada vez mais leves. **Boletim de Tecnologia e Desenvolvimento de Embalagens**. Instituto de Tecnologia de Alimentos, v. 26, n.3. p.1-3, jul-ago-set, 2014. Disponível em: http://www.ital.agricultura.sp.gov.br/arquivos/cetea/informativo/v26n3/artigos/v26n3_artigo3.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.

GONÇALVES, A.A; PASSOS, M.G; BIEDRZYCKI, A. Percepção do consumidor com relação à embalagem de alimentos: tendências, 2008. **Estudos Tecnológicos**, v. 4, n. 3, p. 271-283 (set/dez. 2008). Disponível em: http://www.revistas.unisinos.br/index.php/estudos_tecnologicos/article/view/5549/2756. Acesso em: 17 ago. 2021.

GONÇALVES, C.; CRESPO, F.M.; RODRIGUES, L.M. Caracterização do verniz interno de latas de alumínio para sucos e chás. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 28 ago. 2020. v. 11 n. 2 (2019): Anais do 11º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA :Salão de Pesquisa-Pôster.

HAN et al. Food Packaging: A Comprehensive Review and Future Trends. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v.17, p.860-877. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12343>. Acesso em: 09 dez. 2021.

HISTORIA de la lata de bebidas, **Lata de Bebidas- Metal Packaging Europe**. Disponível em: <https://www.latasdebebidas.org/historia-de-la-lata-de-bebidas>. Acesso em: 09 jul. 2021.

HOSFORD, William F.; DUNCAN, John L. The Aluminum Beverage Can. **Scientific American a Division of Nature America, Inc.** v.271, n.3, p.48-53, 1994. Disponível em <https://www.jstor.org/stable/24942835>. Acesso em 16 jul. 2021.

JORGE, N. Embalagens para alimentos / Neuza Jorge. – São Paulo: Cultura Acadêmica : Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2013 194 p. Disponível em: <http://www.santoandre.sp.gov.br/pesquisa/ebooks/360234.PDF>. Acesso em: 09 out. 2021.

MARSH, K.; BUGUSU, B. Food Packaging: roles, materials, and environmental issues. **Journal of Food Science**. v.72, n.3. p.39-55, 2007. Disponível em <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1750-3841.2007.00301.x> . Acesso em: 21 ago. 2021.

MESMO com alta do consumo, Brasil reciclou mais de 97% das latas de alumínio para bebidas em 2020. **ABAL-Associação Brasileira do Alumínio**, 2021. Disponível em: <http://abal.org.br/noticia/mesmo-com-alta-do-consumo-brasil-reciclou-mais-de-97-das-latas-de-aluminio-para-bebidas-em-2020/>. Acesso em 07 ago. 2021.

MORAES, G. G de. *et al.* Produção e caracterização de espumas cerâmicas obtidas a partir de lodo de anodização de alumínio. **Química Nova** [online]. V. 35, n. 1 p. 143-148. Fev 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/sVHqXNxGLJXKfvSbRt4BXqf/?format=pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

MUNDOLATAS. Mercado de latas de metal para alimentos e bebidas por material. **Revista Mundolatas**, 2021. Disponível em <https://mundolatas.com/pt-br/metal-alimentar-e-bebidas-mercado-por-material/>. Acesso em : 08 nov. 2021.

MUNDOLATAS. DWI Recipientes de duas peças, 2019. **Revista Mundolatas**. Disponível em: <https://mundolatas.com/pt-br/embalagem-dois-pecas-dwi/>. Acesso em: 17 set. 2021.

OWENS, L. The Forgotten History of American Canned Wine. **News AKMI**, 2020. Disponível em : <https://newsakmi.com/food-drinks/the-forgotten-history-of-american-canned-wine/>. Acesso em: 21 jul. 2021.

PAGE, B.; EDWARDS, M.; MAY, N. Metal Packaging. In: COLES, R.; KIRWAN, M. **Food and Beverage Packaging Technology**, Second Edition, Blackwell Publishing Ltd. p.108-135, 2011. Disponível em : <https://gcwgandhinagar.com/econtent/document/1586852244Metal%20Packaging.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

PROJECT 3.4.2A. **Australian Wine Research Institute**, 2021. Disponível em: https://www.awri.com.au/research_and_development/rde-plan/projects/project-3-4-2a/. Acesso em: 10 dez. 2021.

RUSTYCANS. **The Falls City StaTab Can: 1975.**, 2010. Disponível em: <http://rustycans.com/COM/month0910.htm> . Acesso em: 06 out. 2021

SAMPAIO, J.A.; ANDRADE, M.C.; DUTRA, A.J.B. Bauxita. In: LUZ, B.; LINS, F.A.F.; (Org.). **Rochas & Minerais industriais, usos e especificações**, 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM - Centro de Tecnologia Mineral, 2008, cap. 14 v. 1, p. 311-337. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/522?mode=full>. Acesso em: 10 jul. 2021.

SCHÄUFELE, I.; HAMM, U. Consumers' perceptions, preferences and willingness-to-pay for wine with sustainability characteristics: A review. **Journal of Cleaner Production**, v.147, p.379-394, mar. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617301336?via%3Dihub>. Acesso em: 28 ago. 2021

SCHROEDE, W.D. Beverage Can Key Card. **Electronic resource**, p.2, 2019. Disponível em https://soda.sou.edu/cans/ANTH02m_schr.xx.01.pdf Acesso em: 21 jul. 2021.

SELASCO, Sofia. Se agrava el faltante de botellas de vidrio y la industria vitivinícola entró en el mes crítico de producción: ¿A qué se debe esta escasez? **Bichos de Campo**, 2021. Disponível em :



<https://bichosdecampo.com/se-agrava-el-faltante-de-botellas-de-vidrio-y-la-industria-vitivinicola-entro-en-el-mes-critico-de-produccion-a-que-se-debe-esta-escasez/> . Acesso em: 18 out. 2021.

SILVA FILHO, E.B.; ALVES, M.C.M.; MOTTA, M. Estudo sobre a utilização da lama vermelha para a remoção de corantes em efluentes têxteis. **Química Nova**, v. 31, n. 5. p. 985-989, set. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/XXDxwm3F4nwLnWbftjjShRv/?format=pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

SOARES, B. **Latas de alumínio e sua interação com alimentos e bebidas**. Boletim de Tecnologias e Desenvolvimento de Embalagens, Instituto de Tecnologia de Alimentos, v. 30, n.1, p.1-5, 2018. Disponível em: http://www.ital.agricultura.sp.gov.br/arquivos/cetea/informativo/v30n1/artigos/v30n1_artigo2.pdf. Acesso em: 13 jul. 2021.

SOARES, B.M.C. **Estudo da resistência à corrosão de ligas de alumínio para embalagens de bebidas carbonatadas**. 2013. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/255959>. Acesso em: 16 jul. 2021.

STANCO, M.; LERRO, M.; MAROTTA, G. Consumers' Preferences for Wine Attributes: A Best-Worst Scaling Analysis. **Sustainability**. v.12, n.7, p.2819, apr. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/7/2819>. Acesso em: 28 ago. 2021.

SWARTZ, Kyle. Why Wine Packaging has Evolved. **Beverage Wholesaler**, 2019. Disponível em : <https://bevwholesaler.com/2019/06/why-wine-packaging-has-evolved/>. Acesso em: 13 ago. 2021.

THOMPSON-WITRICK, *et.al*. **The Impact Packaging Type Has on the Flavor of Wine**. Beverages, v. 7, n. 2, p. 1-18, 2021. Disponível em <https://www.mdpi.com/2306-5710/7/2/36> . Acesso em 20 jul. 2021.

TOGNI, E. **Análise de mesotextura pelas técnicas de difração de raios-x e difração de elétrons retroespalhados em laminados da liga de alumínio AA3104 H19 utilizados para a fabricação de latas de bebidas**. 2019. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear - Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-13082019-140345/pt-br.php>. Acesso em: 2021-11-09. Acesso em: 19 jul. 2021.

WILLIAMNS, H.A; WILLIAMNS, R.; BAUMAN, M. **Growth of the wine-in-can market**. Texas Wine Marketing Research Institute, p.67, 2018. Disponível em : https://www.depts.ttu.edu/hs/texaswine/docs/Wine_in_Can_Industry_Report.pdf. Acesso em: 16 jul. 2021.

YAMASHITA, D.M. **Grau de cura de vernizes utilizados em embalagens metálicas**. Boletim de Tecnologia e Desenvolvimento de Embalagens, Instituto de Tecnologia de Alimentos, v..29, n.1, p.1-5, jan-fev-mar, 2017. Disponível em: http://www.ital.agricultura.sp.gov.br/arquivos/cetea/informativo/v29n1/artigos/v29n1_artigo3.pdf. Acesso em: 17 ago. 2021.