# Design funcional e sustentabilidade:

## Sistema de Fecho para Bebidas RTD

Maria João Sá Megre Costa Ramos

Dissertação de Mestrado em Design Industrial e Produto
da Faculdade de Belas Artes e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
sob a orientação do Professor Doutor Luís Filipe Leal Ferreira Mendonça da Fonseca

U.PORTO

MESTRADO EM DESIGN INDUSTRIAL E DE PRODUTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

## O JÚRI

**PRESIDENTE**

Doutor Jorge Lino Alves

PROFESSOR CATEDRÁTICO DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**ORIENTADOR**

Doutor Luís Filipe Leal Ferreira Mendonça da Fonseca

PROFESSOR AUXILIAR DA FACULDADE DE BELAS ARTES DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**ARGUENTE**

Doutora Susana Cristina Ferreira Fernandes

PROFESSORA ADJUNTA CONVIDADA DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO - ISEP

**18**

16 OUTUBRO 2024

**MESTRE** Maria João Sá Megre Costa Ramos
MDIP/**162**

# Agradecimentos

*Aos meus pais, Tina e Zeca, pelo apoio e empurrões nos dias mais difíceis. Sem eles, nada teria sido possível.*

*À Inês, melhor e mais antiga amiga. Pelos treinos conjuntos no ginásio, que se traduziram em sessões de desabafos e dicas preciosas.*

*Ao Professor Luís Mendonça, pela disponibilidade. E, acima de tudo, a transparência que manteve em todas as orientações.*

*À Dr.ª Sarah Pontes, pela oportunidade de ingressar numa entidade tão relevante em Portugal.*

*À Daniela, Daniel e Liliana, da equipa de NPD, pelo acompanhamento diário.*

*Aos restantes membros da equipa de NPD, pela abertura e bom ambiente.*

*Agradeço a todos, pelo crescimento pessoal e profissional que proporcionaram.*

# Resumo

Este projeto tem como objetivo contribuir para a exploração de materiais e processos focados no Eco Design e na Economia Circular.

Para a sua realização, foi aplicada uma metodologia de pesquisa mista, que envolveu a investigação em fontes online, visitas a estabelecimentos físicos, e a recolha de inputs de profissionais de áreas relevantes para o estudo. Paralelamente, foi realizado um estágio académico na Amorim Top Series, onde houve apoio de especialistas em Design, Engenharia, e operadores fabris.

A pesquisa desenvolvida explora a sustentabilidade nas suas diversas dimensões, abordando os benefícios associados à sua prática e potenciais consequências locais e globais decorrentes da utilização irresponsável dos recursos naturais, sejam eles renováveis ou não renováveis. Além disso, inclui uma análise do mercado de bebidas espirituosas, com foco particular no consumo de bebidas RTD (Ready To Drink), e uma análise de benchmarking de produtos similares, utilizada como fonte de inspiração e para melhor compreensão das soluções atualmente disponíveis no mercado.

O produto desenvolvido apresenta um bom potencial na criação de embalagens altamente sustentáveis, promovendo a investigação de materiais que possam contribuir para a redução do uso de plásticos e metais não reciclados ou recicláveis no packaging de bebidas alcoólicas.

Após um processo exaustivo de tentativa e erro, que incluiu desde esboços em papel até ensaios laboratoriais, apresenta-se uma proposta final que equilibra alto caráter sustentável com a diversidade de recursos minimizada, preservando ao mesmo tempo a estética do design.

**Palavras-chave**: sustentabilidade; eco design; economia circular; ready-to-drink; bebidas espirituosas

# Abstract

This project aims to contribute to the exploration of materials and processes focused on Eco Design and the Circular Economy.

For its realization, a mixed research methodology was adopted, involving research in online sources, visits to physical establishments, and the collection of inputs from professionals in relevant areas for this study. In parallel, an academic internship was conducted at Amorim Top Series, where there was support from specialists in design, engineering and factory operators.

The research explores sustainability in its various dimensions, addressing the benefits associated with its practice and the potential local and global consequences of irresponsible use of natural resources, whether renewable or non-renewable. In addition, it includes an analysis of the spirits market, with a particular focus on the consumption of RTD beverages (Ready To Drink), and a benchmarking analysis of similar products, used as a source of inspiration and to better understand the solutions currently available on the market.

The product developed has good potential in terms of creating highly sustainable packaging, promoting research into materials that can help reduce the use of non-recycled or recyclable plastics and metals in the packaging of alcoholic beverages.

After an exhaustive process of trial and error, which included a range of sketches on paper as well as laboratory tests, a final proposal is now presented that combines a high level of sustainability with a minimized diversity of resources, while preserving the aesthetics of the design.

**Keywords**: sustainability, eco design; circular economy; ready-to-drink; spirit drinks

# Índice


01 INTRODUÇÃO 9

02 ESTADO DE ARTE 19

03 ESTUDO DE CASO: AMORIM CORK E ATS 47

04 PROJETO 58

05 CONCLUSÃO 78

06 LISTAS 82

07 BIBLIOGRAFIA 90

08 ANEXOS 104

# 01 INTRODUÇÃO

# Enquadramento

*"A sustentabilidade associada ao packaging de produto é um conceito abstrato e complexo, sujeito a inúmeras interpretações"*
*- Sonneveld et al, 2005*

A presente dissertação, elaborada no contexto do Mestrado de Design Industrial e de Produto (MDIP) na Faculdade de Belas Artes do Porto (FBAUP) em colaboração com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), explora o desenvolvimento de um projeto durante um Estágio Académico na Amorim Top Series (ATS), especializada no design de rolhas capsuladas para bebidas espirituosas. Esta empresa integra-se no Grupo Amorim, líder mundial na produção e transformação de produtos derivados de cortiça.



Fig. 1: Fachada Amorim Top Series

A Amorim Top Series constituíu-se em 2016. A sede localiza-se em Santa Maria da Feira, no distrito de Aveiro.

Este projeto não se limita apenas à estética do design, mas estende-se à inovação focada na sustentabilidade, um dos pilares fundamentais da ATS, que procura desenvolver soluções no ramo de Design de Produto, especialmente no que diz respeito à seleção de materiais e à forma dos produtos.
Dentro deste contexto de inovação e sustentabilidade, é imperativo destacar a importância de abordar o design de componentes de packaging não apenas como uma questão estética ou funcional, mas também como uma oportunidade para redefinir a relação entre produtos e seus consumidores.
Ao desenvolver embalagens que não só comunicam a essência da marca e protegem o conteúdo, mas também respeitam o meio ambiente através da escolha de materiais sustentáveis e da promoção da reutilização e reciclagem, criando uma comunicação relevante e responsável. Assim, este projeto não se restringe a procurar responder às tendências de consumo atuais, mas também antecipar e moldar futuras práticas de consumo.

*"Há muito que as embalagens são consideradas um agente de formação de resíduos, pelo que constituem um ponto fulcral de preocupação da comunidade (...)"* (Sonneveld et al, 2005). Em 2022, numa entrevista para a CNN Portugal, Nuno Lacasta (Presidente APA - Agência Portuguesa do Ambiente) denuncia o plástico como o principal entrave, uma vez que é utilizado em diversas indústrias e, muitas vezes, um só produto pode ter até cinco tipos de plástico distintos que exigem processos de



Fig. 2: Resíduos em aterro
Fonte: UNIVASF, 2018



Fig. 3: Nuno Lacasta na CNN Portugal

*"Uma das principais dificuldades na reciclagem de plástico é que, por exemplo, uma embalagem pode ter quatro ou cinco tipos de plástico, e não é fácil separar esses materiais para depois voltar a fazer outra garrafa. Temos que ter menos materiais na embalagem original"*

Fonte: Nuno Lacasta via CNN Portugal (2022)

reciclagem diferentes. Para isto, Lacasta apela não só à redução do recurso ao plástico, mas também sugere foco em embalagens com o mínimo de materiais possível. Perante este cenário, a necessidade de desenvolver alternativas que minimizem o impacto ambiental das embalagens é crucial.
Esta dissertação propõe-se a contribuir para essa investigação, apresentando um projeto que se alinha com os esforços globais de redução do impacto ambiental associado ao packaging, propondo uma solução com um leque de materiais o mais reduzido possível, tendo estes alto valor sustentável.

O papel desempenhado pelo packaging alimentar vai além da mera comunicação visual, assumindo uma posição de extrema importância na preservação e contenção dos produtos, bem como na transmissão aos consumidores de informações pertinentes e legalmente exigidas, tais como os ingredientes e a tabela nutricional, como destacado por Ramos et al. (2015).

A diversidade de materiais utilizados é vasta, destacando-se *"(...) vidro, metais (alumínio) folhas e laminados, folha de Flandres e aço sem estanho, papel e cartão, e plásticos."* (Ramos et al, 2005). Esta variedade reflete a complexidade do desafio em encontrar soluções sustentáveis que atendam às diversas necessidades do packaging alimentar num mercado exigente que atribui alto valor a tudo o que for "verde".


Fig. 4: Bartop do projeto

O projeto surge da subida exponencial do consumo de RTDs - Ready To Drink - e do crescente interesse do consumidor em beber bebidas espirituosas no conforto de casa (Grande Consumo, 2022). Aliadas, estas tendências conduziram ao conceito de uma bebida espirituosa com um packaging de conotação jovem e descontraída, dado o contexto em que se prevê o seu consumo.
Com isso em mente, desenhou-se um bartop formalmente semelhante a uma carica de cerveja (fig. 4), mas surge a necessidade de criar um sistema de fecho com funções de contenção extra e tamper-evident (anti-violação, após abertura não é possível voltar a fechar). Além disso, o compromisso de sustentabilidade da ATS justifica que todo o produto seja composto por materiais sustentáveis.

O nome do projeto - Muz - vem da designação “muselet” (a gaiola em arame usada para exercer força sobre a rolha em garrafas champagne e espumante - fig. 5).
O propósito não é substituir o muselet, mas sim usá-lo como inspiração para a vertente funcional do design, como um sistema inviolável e seguro para condições de transporte.
O produto final deverá resultar num novo sistema de contenção de rolha com funções similares às do muselet, mas composto apenas por materiais sustentáveis e de baixo custo.



Fig. 5: Amostras muselet fornecidas pela ICAS

Esta dissertação detalha o processo de desenvolvimento, desde a conceção inicial até à sua materialização, enfatizando a integração de critérios de sustentabilidade em todas as etapas do design.
Ao explorar as potencialidades do design sustentável no contexto das embalagens de bebidas, este trabalho contribui para a expansão do conhecimento na área e para a promoção de práticas mais responsáveis no design de produto, em harmonia com os valores ambientais contemporâneos.

# Objetivos

**Contribuir para a criação de alternativas de packaging com impacto ambiental reduzido:**

- Compreender o papel das embalagens de garrafas no contexto ambiental atual;
- Desenvolver um sistema de fecho para bebidas espirituosas que combine inovação com sustentabilidade, utilizando materiais e formas que minimizem o impacto ambiental;
- Explorar novas possibilidades de design que vão além da estética, incorporando funcionalidades que promovam a reutilização e reciclagem desde a produção até à utilização;
- Implementar princípios de eco-design desde as fases iniciais do desenvolvimento do produto, assegurando que a sustentabilidade seja uma consideração primordial e não apenas um adicional. Isto inclui a minimização de resíduos e escolha consciente de materiais durante a produção;
- Promover a inovação em processos de fabrico e montagem que reduzam o consumo de energia e recursos, fomentando uma cadeia de produção mais "verde". Este objetivo visa não apenas o produto final, mas também a otimização de todo o processo produtivo em prol da sustentabilidade.

**Experienciar um ambiente profissional por forma a entender como este realmente funciona para um designer de produto:**

- Realizar um estágio em ambiente profissional, permitindo a imersão no dia a dia de um designer de produto. Este objetivo proporcionará uma compreensão prática dos desafios, processos e estratégias utilizadas no desenvolvimento de produtos inovadores e sustentáveis;
- Observar as diferentes perspetivas e áreas de conhecimento que contribuem para o design de produto, desde a pesquisa de mercado, engenharia, marketing, até à sustentabilidade. Este objetivo busca ampliar a visão do estudante, preparando-o para abordagens multidisciplinares e colaborativas no campo do design.






Fig. 6: Escritórios e fábrica Amorim Top Series.

**Acompanhamento das tendências de consumo**

- Responder ao aumento do consumo de bebidas Ready To Drink e ao interesse dos consumidores em desfrutar de bebidas espirituosas em casa;
- Desenvolver um sistema de fecho que se alinhe com uma imagem jovem e descontraída, adequada ao contexto de consumo atual.

**Incorporar elementos tradicionais num contexto inovador:**

- Procurar inspiração na tradição, aproveitando não só a vertente funcional do muselet, mas também a vertende formal, como base para o desenvolvimento de um design inovador e sustentável;
- Propor um produto que harmonize elementos tradicionais com inovações, refletindo um equilíbrio entre qualidade e responsabilidade ambiental.




Exemplos de aplicação do muselet, alterando a sua forma original para a adaptar a formatos de garrafas de bebidas espirituosas.

Fig. 7 e 8: Funfundsechzigo7 Spirits GbR e Ethanology Elk Rapids
Fonte: Vinolok, 2019

# Metodologia

*"Entendemos por metodologia o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade."*
*- Minayo (1998) via Tozoni-Reis (2009)*

A metodologia de pesquisa constitui o core de qualquer investigação académica, delineando o caminho que o investigador segue para alcançar os objetivos propostos. Esta componente do processo de pesquisa abrange os métodos, técnicas e procedimentos adotados para recolher e analisar dados, permitindo aos investigadores fundamentar as suas conclusões de forma robusta. Como tal, a escolha da metodologia é determinada pelos objetivos da pesquisa, pela natureza do objeto de estudo e questões específicas que se pretende responder (Creswell, 2014).

A metodologia de investigação recai, geralmente, sobre umas das três categorias seguintes (Creswell, 2014):

- Pesquisa qualitativa: Análise profunda e detalhada de dados não numéricos, como textos, entrevistas e observações, visando captar a perspetiva dos participantes e o significado do objetos de estudo;
- Pesquisa quantitativa: Recolha e análise de dados numéricos para medir variáveis de forma objetiva, utilizando métodos como questionários e experiências controladas;
- Pesquisa mista: Combina elementos dos métodos qualitativos e quantitativos para explorar um problema de pesquisa de múltiplas perspetivas.

Para a realização desta dissertação optou-se por uma metodologia mista. Assim, o projeto tomou o seguinte rumo:

**1. Contextualização**
O projeto iniciou-se com a apresentação de um briefing detalhado dado pela Doutora Sarah Pontes, orientadora do projeto pela ATS acompanhada dos designers de produto Daniela Monteiro e Daniel Oliveira - da equipa NPD (New Product Development), onde se apresentaram os objetivos e expectativas do projeto. Nesta fase, também ocorreu a apresentação dos membros da equipa e introdução à empresa e sua cultura.

**2. Pesquisa**

Pesquisa de conceitos: Foi sendo realizada uma pesquisa extensiva sobre keywords como "sustentabilidade", "RTD" (Ready to Drink) e "bebidas espirituosas", para garantir o alinhamento com as tendências atuais e relevância do projeto.

Benchmarking de packaging: Levantamento de diferentes tipos de embalagens e sistemas de fecho específicos para bebidas RTD, focando em inovações e práticas sustentáveis no mercado.

Entrevistas com profissionais: Realização de entrevistas informais com enólogos e outros profissionais da indústria vinícola e de outros setores relacionados, para obter insights práticos e opiniões sobre as tendências de sistemas de fecho.

Análise organizacional da Amorim Cork e ATS: Exploração profunda da estrutura, modelo de negócio e recursos das entidades, tanto internos quanto externos, para alinhar o desenvolvimento do projeto com as capacidades da empresa.




Fig. 9: Materiais considerados para o projeto

Corda, Aglomerado de cortiça e borracha, folha de cortiça com fibra de tecido não tecido, cartão

**3. Ideias e protótipos**

Esboços e modelação inicial: Utilização de materiais diversos como cartão, corda, cortiça com borracha e folha de cortiça com carrier (TNT - Tecido Não Tecido) para criar esboços e modelos 3D no SolidWorks. Também se aplicou a técnica de maquetização inversa para melhor visualização de uma hipótese do produto final.

Construção de Maquetes: Produção de maquetes físicas, testando diferentes materiais, cores e padrões para avaliar a aplicabilidade e funcionalidade no produto final.

Ajustes e Correções: A partir das maquetes, ajustes foram feitos para otimizar ângulos, dimensões e funcionalidades do design.



Fig. 10: Maquetes MUZ

Algumas das soluções testadas em diversos materiais e formatos, bem como opções de personalização.

**4. Ensaios**

Primeira fase de ensaio: Realização de testes de resistência à pressão em câmara térmica para validar a performance dos bartops e sistema de fecho, bem como as dimensões das garrafas.

Amostras: Seleção de fornecedores para os materiais necessários e ajuste de dimensões da versão final para produção de amostras.

Segunda fase de ensaios: Reavaliação do dimensional das garrafas e bartops e ajustes de material dimensão do sistema de fecho para garantir que os produtos sejam resistentes e funcionais.

**5. Conclusão**

Preparação do setup fotográfico para a apresentação do material final e registo de objetivos concluídos e questões a ter em consideração para dar continuidade ao estudo.

**6. Redação**

Redação da dissertação: Documentação contínua de todo o processo de desenvolvimento, com acompanhamento e feedback do orientador de estágio e intervenientes da ATS, culminando na redação final da dissertação.

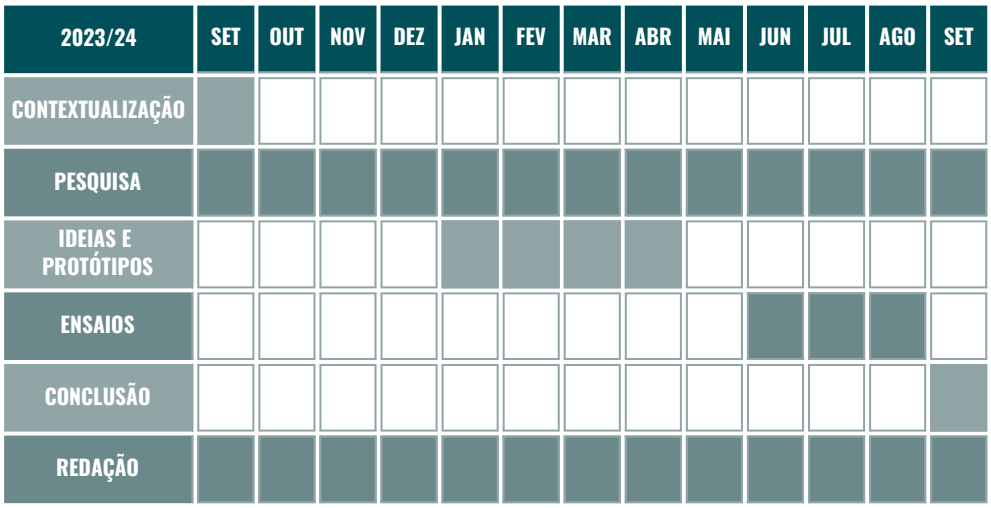



Fig. 11: Cronograma do projeto

# Briefing

O briefing, dado pela Dra.ª Sarah Pontes, destaca os seguintes pontos:

- Conceito: Bebida RTD, fun, descontraída;
- Objetivo: Desenhar um sistema de fecho que encaixe no bartop desenhado;
- Requisitos: Baixo custo. Materiais sustentáveis e/ou reciclados. Resistência a oscilações de temperatura e movimento. Sistema tamper-evident. Inspiração do design formal e funcional no muselet tradicional;
- Constrangimentos: As garrafas pré-selecionadas (fig. 12) e o bartop desenhado (fig. 13 e 14) não devem ser alterados em função do sistema de fecho. As garrafas pertencem à Saverglass, fornecedor já conhecido da ATS. São garrafas em vidro transparente com capacidades entre os 70 e 75cl. Existe também a hipótese de adaptar para 50cl, permitindo abranger mais marcas/bebidas dado o contexto final de utilização.



Fig. 12: Garrafas pré-selecionadas
Fonte: Saverglass, 2024





Fig. 13 e 14: Bartops do projeto

Os bartops (Anexo 1 e 2) são em fullcork, compostos por cápsula em cortiça neutrotop e rolha em microaglomerado, posteriormente coladas. A cápsula é pintada na Mikroquímica, parceira da Amorim Top Series.
Existem 2 calibres (19 e 23mm)





Fig. 15 e 16: Experiências de aplicação manual do arame e anel inferior do muselet

Nesta fase surge a necessidade de criar um novo sistema de segurança extra. Conforme visível, as dimensões standard universais a todos os fabricantes de muselets não são adaptáveis em diâmetro e/ou altura ao bartop.

# 02 ESTADO DE ARTE

# Sustentabilidade

*"O termo Sustentabilidade é de origem latina, vem de Sustentare, que significa sustentar, conservar, proteger e manter em equilíbrio."*
- Patti, Silva & Estender, 2015

De acordo com o Cambridge Dictionary (2023), o termo "sustentabilidade" no contexto ambiental refere-se à "qualidade de causar pouco ou nenhum dano ao ambiente e, por conseguinte, de poder manter-se durante muito tempo". Ou seja, práticas menos prejudiciais ao planeta comparativamente a outras (Heinberg, 2010).

Este conceito tem caído num uso extremamente leigo, servindo para justificar ações que, apesar de serem menos prejudiciais, não podem ser consideradas sustentáveis. Tendo até sido apelado pelos ambientalistas que este termo fosse abandonado. Contudo, as práticas sustentáveis devem ser continuamente aplicadas em todas as dimensões passíveis de serem melhoradas no que toca ao seu impacto ambiental (Heinberg, 2010).




Definição no idioma original: *"The quality of causing little or no damage to the environment and therefore able to continue for a long time:."*

Fig. 17: Logótipo
Fonte: Cambridge Dictionary, 2023

Heinberg (2010) divide esta ideia em 5 premissas:

1. Uma sociedade que mantenha práticas insustentáveis, irá implodir rapidamente;
2. As taxas de crescimento da população e consumismo atuais não são sustentáveis a longo-prazo;
3. Para um recurso renovável se considerar sustentável, o seu uso deve ser inferior ou igual ao seu ritmo natural de recuperação;
4. Para um recurso não renovável se considerar sustentável, o seu uso deve ter um ritmo de uso decrescente que mais rápido que o ritmo de esgotamento;
5. A introdução da mão humana no ambiente deve ser minimizada e inofensiva para a biosfera.

Também Goodland (2002) estabelece regras de equilíbrio que se devem seguir, partindo do mesmo princípio de uso dos recursos menor/mais lento que a sua renovação natural:

- Fontes renováveis: As taxas de colheita devem ser mantidas dentro da capacidade regenerativa do ambiente;
- Fontes não-renováveis: As taxas de esgotamento devem fixar-se abaixo do ritmo a que os substitutos renováveis são desenvolvidos pelos humanos.

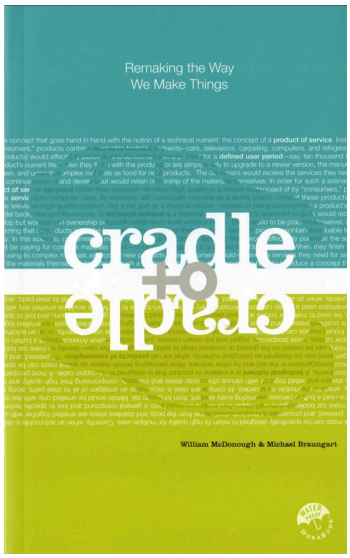


Fig. 18: Cradle to Cradle: Remaking The Way We Make Things
Fonte: McDonough & Braungart , 2002

McDonough & Braungart , (2002) acrescentam ainda a importância da sustentabilidade local. Isto é, quando reconhecemos que a sustentabilidade é local, começamos a adaptar a indústria aos materiais e recursos locais de acordo com hábitos, necessidades da própria região. *"Consideramos a forma como os produtos químicos que utilizamos afetam a água e o solo locais - em vez de contaminarem, como podem nutrir?"* (McDonough & Braungart , 2002).
Calkins (2008) expõe o mesmo argumento, destacando ainda que o recurso a materiais extraídos e produzidos localmente pode contribuir para a redução do impacto ambiental, especialmente diminuindo os danos associados ao transporte. Além disso, os custos de transporte podem ser menores e, simultaneamente, a economia local é mais valorizada.
A noção de sustentabilidade local estende-se para além da simples seleção de materiais, apesar de este ser o ponto de partida. Ao optar por materiais produzidos localmente, abre-se a possibilidade para o desenvolvimento de empresas na região, proporcionando um desenvolvimento económico significativo.

## PEGADA DE CARBONO

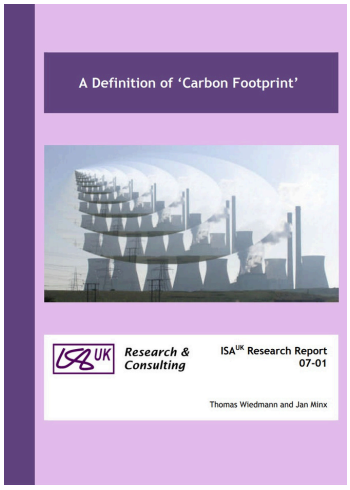


Fig. 19: A Definition of "Carbon Footprint"
Fonte: Wiedmann & Minx, 2007

*"A pegada de carbono é uma medida da quantidade total exclusiva de emissões de dióxido de carbono que é direta e indiretamente causada por uma atividade ou que é acumulada ao longo das fases de vida de um produto."*
- Wiedmann & Minx, 2007

Segundo o IAPMEI (2024), a pegada de carbono (CFP - Carbon Footprint) calcula as emissões de gases com efeito estufa (GEE) direta ou indiretamente geradas por um indivíduo ou uma organização durante um certo período de tempo. Este cálculo tem como objetivo localizar as principais fontes de emissão de GEEs e tentar reduzi-las ao máximo. A APCER (2024) explica também que a CFP é uma ferramenta de Gestão Ambiental que permite às organizações quantificar as suas emissões de GEEs e, assim, desenvolver ações para as controlar.

De acordo com Wiedmann & Minx (2007) e Santana & Oiko (2018), não existe uma definição academicamente aprovada para o termo "Pegada de Carbono", apesar de ser um termo amplamente utilizado sob o domínio público.

*"A busca da palavra-chave 'Carbon Footprint' na plataforma Web of Science em outubro de 2017 retornou 5880 resultados, enquanto para a palavra-chave 'Pegada de Carbono' não houve resultados. "*

Fonte: Santana & Oiko, 2018

Santana & Oiko (2018) referem que os diversos estudos que encontraram apresentam unidades de mensuração diferentes, cada uma de acordo com o método de cálculo da CFP. Estas podem aparecer em unidades de massa (toneladas de $CO_2$) ou unidades de área (héctares).

## ECONOMIA CIRCULAR

De acordo com a APA (Agência Portuguesa do Ambiente, 2024), a economia circular é um modelo que se propõe redefinir o conceito de "fim de vida" dos produtos, focando em princípios de reuso, reparo, renovação e reciclagem de materiais e energia. Contrapondo-se ao modelo tradicional de economia linear que segue a sequência de extrair, fabricar, usar e descartar, gerando um grande volume de resíduos e impactos ambientais significativos.




*"Na prática, a economia circular implica a redução do desperdício ou dos resíduos ao mínimo. Quando um produto chega ao fim do seu ciclo de vida, os seus materiais são mantidos dentro da economia sempre que possível graças à reciclagem. E podem, deste modo, ser utilizados uma e outra vez, o que permite criar mais valor."*

Fig. 20: Modelo de Economia Circular
Fonte: Parlamento Europeu, 2023

O objetivo principal da economia circular é minimizar o desperdício e maximizar o uso dos recursos. Isso envolve a transformação de resíduos em insumos para novos processos de produção, fechando ciclos de vida dos produtos e criando um sistema sustentável que reduza a necessidade de extração de novos recursos naturais.

Os principais benefícios da economia circular (Parlamento Europeu, 2023) incluem:

- Proteger o ambiente;
- Reduzir a depêndencia de matérias-primas;
- Criar empregos e poupar o dinheiro dos consumidores

## IMPORTÂNCIA DA SUSTENTABILIDADE

"Não é a natureza que se encontra em desarmonia é a própria sociedade. Construímos uma sociedade de risco e somos obrigados a geri-la."
Silva, 2012

*"Nós estamos numa fase muito exigente do mercado em termos de ecologia, pegada de carbono, sustentabilidade."*
Fonte: Entrevista Manuel Aranha (Enólogo Taylor's), 2023

A sustentabilidade representa uma melhoria da qualidade de vida e ambiental (Meadows & Randers via Patti, Silva & Estender, 2015). O estilo de vida da população revela-se insustentável para o ambiente a longo-prazo, apresentando diversas problemáticas desde a sobrepopulação à extinção de recursos naturais. Assim, é essencial a introdução da Educação Ambiental à população com vista a sensibilizar as pessoas nos seus hábitos diários e combater uma crise ambiental (Silva, 2012)

Segundo Huckle (1993), a educação ambiental divide-se sobre 3 pilares:

- Educação para gestão e controlo de ambiente;
- Educação para consciencialização e interpretação do ambiente;
- Educação para a sustentabilidade.

Estes pilares provam, conforme Tilbury et al (2002) que o ensino sustentável e prática de sustentabilidade vão muito além de plantar árvores e não deixar lixo no chão.

## SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA

De acordo com Suárez, Paredes & Ortega (2017), o conceito de desenvolvimento sustentável ganhou popularidade por volta de 1990 traduzindo-se em diversos contextos, entre eles, político e académico.

Collins & Koning, 2007, fazem uma categorização da Sustentabilidade Corporativa, designando-a de SCP (Sustainable Corporate Performance).
No meio corporativo, o SCP requer harmonia entre as dimensões Ambiental, Social e Económica.

De forma semelhante, Alhaddi (2015) dá uma explicação sobre o conceito de sustentabilidade, destacando sua natureza complexa e multifacetada. Segundo o autor, a sustentabilidade engloba três vertentes: ambiental, social e económica. Referindo-se a esta abordagem como Triple Bottom Line (TPL), enfatizando a importância de considerar esses pilares para uma compreensão abrangente da sustentabilidade:

*"(...) a sustentabilidade era referida como uma conceção fundamental e complexa que exige o equilíbrio de vários fatores para que o planeta possa permanecer (...)"*
Fonte: Alhaddi, 2015

- Económica: Estratégias com visão a longo-prazo que tenham como base uma boa gestão de recursos e responsabilidade financeira;
- Social: Práticas que promovam igualdade e diversidade, segurança e bem-estar dos colaboradores;
- Ambiental: Redução de impacto ambiental através da reutilização e reciclagem de materiais, eliminação de gases tóxicos e gestão de resíduos, entre outros e, consequentemente, redução da pegada de carbono.

Da mesma forma, Carro et al. (2017) propõem um diagrama que ilustra as dimensões onde as práticas sustentáveis devem ser implementadas. Ao adotar tais práticas nas dimensões identificadas, uma empresa pode efetivamente alcançar o desenvolvimento sustentável. Essa abordagem é apresentada como uma estratégia eficaz para que as organizações integrem a sustentabilidade de maneira holística (fig. 21):

- Ambiental: Produtos e processos devem ser baseados em recursos o mais naturais possível e com mínimo risco de contaminação possível;
- Social: Procura por uma gestão de pessoal que promova saúde e bem-estar aos colaboradores;

- Económica: Investimentos em tecnologias que visem melhorar qualidade ambiental dos processos;
- Institucional: Promoção de hábitos sustentáveis interna e externamente, bem como total transparência de informação a todos os stakeholders.

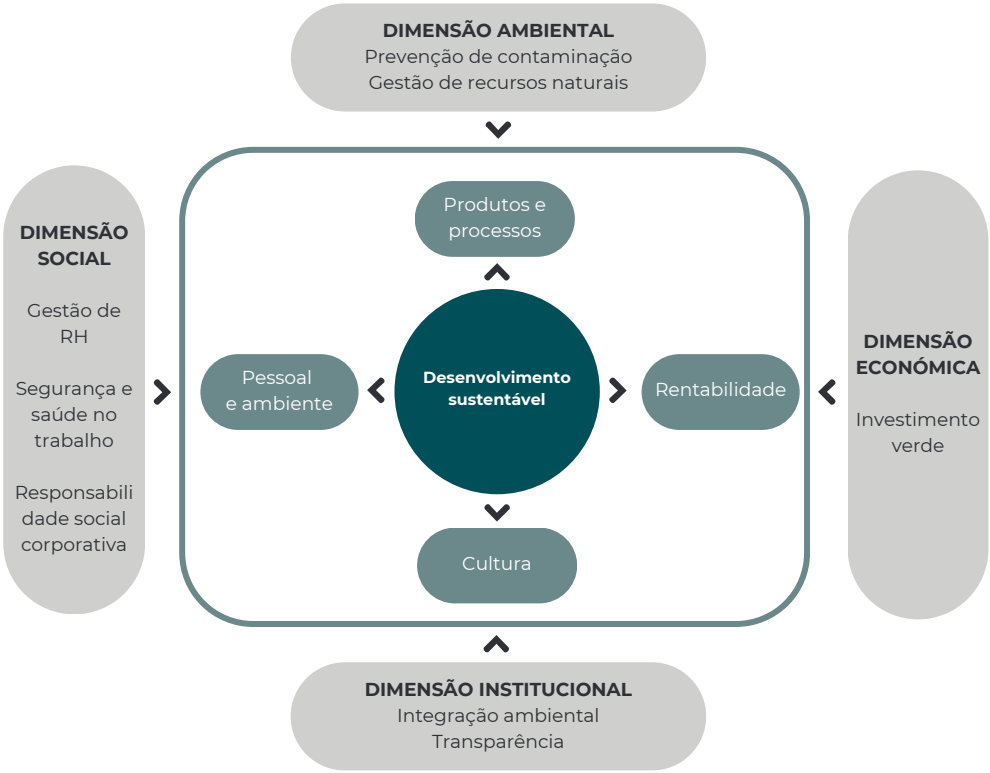



Fig. 21: Modelo de desenvolvimento sustentável
Fonte: Carro et al (2017)

## ECODESIGN

De acordo com Chou (2014), o termo começa a ser utilizado em 1990, com o objetivo de reduzir o impacto ambiental do processo de conceção de produto do início ao fim. O mesmo refere que existem diversas definições literárias para o conceito, sumarizando-as em *"um processo sistemático que identifica os fatores ambientais de um produto e os integra na conceção do produto desde a fase inicial de conceção e desenvolvimento do produto."*

Igualmente, Monteiro (2016), explica que o conceito de Ecodesign se baseia no princípio de que todas as fases de criação de um produto têm repercussões ambientais e, como tal, todas devem ser tidas em conta.

Segundo Chou (2014), a UNEP (United Nations Environment Programme) definiu 8 parâmetros para um processo de Ecodesign completo:

1. Redução da variedade de materiais utilizados e seleção dos mais apropriados;
2. Redução de sequelas ambientais no processo de fabrico;
3. Otimização da supply chain;
4. Redução de sequelas ambientais na fase de utilização;
5. Extensão do ciclo de vida do produto;
6. Simplificação de desassemblagem do produto;
7. Possibilidade de reutilização das componentes;
8. Possibilidade de reciclagem das componentes.

*"É cada vez maior a atenção dada aos impactos ambientais dos produtos e materiais durante todo o seu ciclo de vida, ou seja, não só durante a fase de produção, mas também durante a extração das matérias-primas, distribuição, utilização e fim de vida."*
Mathieux, Brissaud & Zwolenski, 2007

## EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS

Marsh e Bugusu (2007) destacam que aproximadamente 50% dos resíduos gerados no setor alimentar provêm das embalagens. Esta estatística sublinha a significativa contribuição das embalagens na produção total de resíduos dentro desta categoria industrial.



Fig. 22: Volume 72, Issue 3
Fonte: Journal of Food Science, 2007

São consideradas sustentáveis as embalagens que sejam, na sua maior parte, constituídas por materiais biodegradáveis e/ou reciclados (Ferreira et al, 2019). Ferreira et al (2019) enumera fibras de casca de coco, cogumelos, papel reciclado, fécula de mandioca, cana-de-açúcar, entre outras alternativas cujas matérias-primas se encontram na natureza e são, assim, automaticamente biodegradáveis. Este tipo de embalagens torna-se bastante prático pelo facto de ser possível descartar em qualquer sítio sem consequências ambientais e pode até servir como adubo para certos solos, dependendo da matéria-prima que a compõe.

De acordo com um relatório publicado pela Sustainable Packaging Alliance (SPA) em 2005, corroborado pelos estudos de James et al. no mesmo ano, identificam-se quatro parâmetros cruciais que são fundamentais para a avaliação da qualidade sustentável das embalagens (fig. 23).

Tais parâmetros estabelecem uma estrutura robusta para a análise e a avaliação da sustentabilidade das embalagens que são utilizadas no setor industrial. Esta abordagem permite uma compreensão mais profunda e um controlo mais efetivo sobre o impacto ambiental das práticas de embalamento adotadas pelas empresas.




Fig. 23: Os 4 níveis e princípios de definição de packaging sustentável segundo a SPA
Fonte: James et al (2005)

Siracusa & Rosa (2018) citam, com base em informações da European (2009), uma série de práticas recomendadas para o desenvolvimento sustentável de embalagens. Essas práticas têm como objetivo principal reduzir os impactos ambientais negativos associados ao uso de embalagens e, sempre que possível, promover benefícios ambientais adicionais. As recomendações são direcionadas para fomentar uma abordagem mais responsável e eficiente no design e produção de embalagens:

- Ser concebido de forma holística com o produto para otimizar o desempenho ambiental global;
- Ser fabricado com materiais provenientes de fontes responsáveis;
- Ser concebido para ser eficaz e seguro durante todo o seu ciclo de vida;
- Satisfazer os critérios do mercado em termos de desempenho e custo;
- Satisfazer as escolhas e expectativas dos consumidores;
- Ser eficazmente recuperado após a utilização.

Embora esses parâmetros sejam úteis, a avaliação da sustentabilidade de uma embalagem pode ser bastante subjetiva. A determinação do tipo de embalagem mais sustentável é influenciada por uma variedade de fatores, como o tipo de produto, o processo de fabricação, e o orçamento disponível da empresa.
A sustentabilidade de uma embalagem é determinada pelo seu ciclo de vida completo, envolvendo não apenas a produção e uso, mas também o transporte, a reutilização, e a disposição final. Portanto, a decisão deve ser tomada considerando o menor impacto ambiental possível e o alinhamento com os valores da empresa e as expectativas dos consumidores (Fraspaper, 2023).

## MATERIAIS SUSTENTÁVEIS

Uma variedade de materiais pode provocar efeitos negativos sobre o meio ambiente em cada uma das fases do seu ciclo de vida. Durante o período inicial de obtenção desses materiais, existe a possibilidade de modificar e aprimorar os métodos utilizados na extração para minimizar a geração de emissões e resíduos. Essas substâncias nocivas têm potencial para deteriorar a qualidade do ar, da água e do solo, afetando tanto as regiões próximas ao local de extração quanto áreas mais remotas (Calkins, 2008).
A mesma autora elabora ainda um guia que define as qualidades de materiais sustentáveis (fig. 24).

Os materiais mais comuns na capsulagem de bebidas são lacres, plástico e estanho.

O packaging à base de cera de abelha tem alto valor sustentável e tem vindo a ser cada vez mais explorado.

Fonte: Entrevista João Menéres (Enólogo Quinta do Romeu), 2023

Apesar de ser comum acreditar que os recursos naturais oferecem vantagens ambientais significativas em comparação a materiais sintéticos, Vezzoli (2018) aponta uma incerteza que circunda a *"naturalidade"* dos materiais.
O autor desenvolve, explicando que o pensamento de que os materiais "naturais" não têm impacto ambiental algum ou, pelo menos, um impacto menor do que os sintéticos está errado. O mesmo justifica esta afirmação argumentando que a própria natureza gera uma grande quantidade de substâncias prejudiciais, sendo que certas fontes naturais libertam tantas ou mais toxinas do que a atividade humana. Acrescenta ainda que praticamente todos os materiais naturais passam por tratamentos extensivos para poderem ser usados na produção, e esses processos também geram impacto ambiental.
*"No entanto, as vantagens dos materiais ditos naturais são evidentes (mesmo que a sensibilização nos círculos de planeamento prático seja algo escassa): são mais renováveis e geralmente mais biodegradáveis do que os sintéticos",* o autor conclui.

Fig. 24: Definição de materiais sustentáveis.

*"As mudanças podem ocorrer gradualmente através de pequenos passos ou podem ser alcançadas de forma mais drástica através de passos maiores.*
*(...)*
*O objetivo é encorajar tanto os pequenos como os grandes esforços para minimizar os impactos ambientais e na saúde humana"*

Fonte: Calkins, 2008

**Materiais ou produtos que minimizam a utilização de recursos:**

- Produtos que utilizam menos material
- Materiais e produtos reutilizados
- Materiais reprocessados
- Materiais com conteúdo reciclado pós-consumo
- Materiais com conteúdo reciclado pré-consumo
- Produtos fabricados a partir de resíduos agrícolas
- Materiais ou produtos com potencial de reutilização
- Materiais ou produtos com potencial de reciclagem
- Materiais renováveis
- Materiais rapidamente renováveis
- Materiais duradouros
- Materiais ou produtos de fabricantes com programas de
- Programas de recolha de produtos

**Materiais ou produtos de baixo impacto ambiental:**

- Materiais colhidos ou extraídos de forma sustentável
- Materiais minimamente processados
- Materiais pouco poluentes na extração, fabrico, utilização ou eliminação
- Materiais com baixo consumo de água na extração, fabrico, utilização ou eliminação
- Materiais com baixo consumo de energia na extração, fabrico, utilização ou eliminação
- Materiais fabricados com energia de fontes renováveis (por exemplo, eólica, solar)
- Materiais locais

**Materiais ou produtos que apresentam riscos nulos ou reduzidos para a saúde humana e ambiental:**

- Materiais e produtos com baixo nível de emissões
- Materiais ou produtos que evitam produtos químicos ou subprodutos tóxicos em todo o seu ciclo de vida

**Materiais ou produtos de empresas com práticas sociais, ambientais e empresariais sustentáveis**

# Bebidas espirituosas

As bebidas espirituosas (ou spirits) são bebidas alcoólicas destiladas cuja percentagem alcoólica se encontra acima de 15% e são divididas em 6 categorias: Gin, Whiskey, Rum, Vodka, Tequila e Brandy. Apesar destas categorias, o mercado é bastante vasto, pelo que existem bebidas consideradas espirituosas que não se encaixam em nenhuma das anteriores (Graham, 2022). Brito (2017), de acordo com a ISWR (2015), acrescenta ainda as categorias de Cane e Flavoured Spirits. Justificando esta categorização com base em diversas caraterísticas desde graduação alcoólica, à formulação da bebida, origem, entre muitos outros fatores.

Numa análise ao setor em Portugal, o autor (Brito, 2017) indica ainda que, de acordo com a ISWR (2015), o Whiskey é a categoria mais popular (fig. 25).




Fig. 25: Volume de vendas por categoria de mercado de spirits
Fonte: ISWR, 2015 via Brito (2017)

De acordo com o Regulamento (CE) N.º 110/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho Capítulo I, Artigo 2º, bebida espirituosa define-se de acordo com os seguintes parâmetros:

a) Destinada ao consumo humano;
b) Com características organolépticas específicas;
c) Com um título alcoométrico mínimo de 15 % vol.;
d) Obtida:
i) Quer directamente:
— por destilação de produtos fermentados naturalmente, com ou sem adição de aromas, e/ou
— por maceração ou processos similares de transformação de produtos vegetais em álcool etílico de origem agrícola e/ou destilados de origem agrícola e/ou bebidas espirituosas na acepção do presente regulamento, e/ou
— por adição de aromas, de açúcares ou de outros produtos edulcorantes enumerados no ponto 3 do anexo I e/ou de outros produtos agrícolas e/ /ou de géneros alimentícios a álcool etílico de origem agrícola e/ou a destilados de origem agrícola e/ou a bebidas espirituosas na acepção do presente regulamento,
ii) Quer por mistura de uma bebida espirituosa com um ou vários dos seguintes produtos:
— outras bebidas espirituosas, e/ou
— álcool etílico de origem agrícola ou destilados de origem agrícola, e/ou
— outras bebidas alcoólicas, e/ou
— bebidas.



Fig. 26: Off-trade vs. On-trade
Fonte: Blis (2024)

## ON-TRADE VS. OFF-TRADE

*"A indústria das bebidas está dividida em dois canais principais: o comércio local e o comércio retalhista."*
- Sharpgrid, 2021

De acordo com o glossário atualizado da Spirits Beacon (2024), os termos "On-trade" e "Off-trade" são frequentemente empregados no contexto da indústria de bebidas alcoólicas para descrever diferentes canais de venda e distribuição. A diferença entre as designações reside no momento de consumo.
Ou seja:

- On-trade: Consumo imediato (i.e. bares e restaurantes);
- Off-trade: Consumo não imediato, ou seja, venda a retalho (i.e. supermercados, e-commerce).

Numa análise que vai além da simples definição dos termos, a Sharpgrid (2021), explica que o comércio On-trade transcende meramente o produto vendido. Nesse âmbito, aspetos como o ambiente no qual a bebida é servida, a forma e técnica de preparação e apresentação assumem um papel significativo, muitas vezes tendo um impacto maior na experiência do consumidor do que a própria qualidade da bebida. Isso resulta num pricepoint geralmente mais alto em comparação ao Off-trade. Este último foca-se mais na relação custo-benefício e na variedade das opções disponíveis. Adicionalmente, o artigo destaca que o consumo no segmento On-trade tende a atrair uma demografia predominantemente mais jovem, enquanto o Off-trade se abre a uma gama mais ampla de clientes, abrangendo quase todas as idades.

## ANÁLISE DO SETOR

Segundo a Mordor Intelligence (2024), as empresas mais relevantes no mercado europeu de espirituosas são:

- Pernod Ricard: Uma gigante global na indústria de bebidas alcoólicas, conhecida pelo seu extenso catálogo de espirituosas e vinhos. Entre os seus produtos mais emblemáticos estão Jameson, Absolut e Malibu, além de uma variedade de champanhe e vinho (Pernod Ricard, 2024)

Pernod Ricard

Fig. 27: Logótipo
Fonte: Pernod Ricard, 2024

- Diageo: Empresa global com uma vasta gama de produtos que inclui scotch, gin, vodka, rum, tequila, e licores, além de cervejas e bebidas RTD. Entre as suas marcas mais populares estão Johnnie Walker, Guinness, Tanqueray, Baileys, Smirnoff, Captain Morgan, Crown Royal, e Don Julio.  A empresa mantém uma forte presença internacional, operando nos Estados Unidos, Reino Unido, China, entre outros (Diageo, 2024).



Fig. 28: Logótipo
Fonte: Diageo, 2024

- Suntory: Multinacional japonesa que se destaca na produção de uma ampla gama de produtos, que incluem bebidas alcoólicas e não alcoólicas e produtos de bem-estar. No setor de bebidas, o portfólio da Suntory oferece vai desde whiskies japoneses a cervejas (Suntory Holdings Limited, 2024).



Fig. 29: Logótipo
Fonte: Suntory, 2024

- Bacardi Limited: Além do seu emblemático rum Bacardi, a empresa possui um diversificado portfólio que inclui outras marcas como Grey Goose , Bombay Sapphire, Martini e Patrón. Atualmente sediada nas Bermudas, a Bacardi Limited é reconhecida pelas suas estratégias de marketing dinâmicas (Bacardi Limited, 2024).



Fig. 30: Logótipo
Fonte: Bacardi Limited, 2024

- Rémy Cointreau: Empresa francesa que se destaca na produção e distribuição de uma variedade de bebidas alcoólicas de alta qualidade, incluindo conhaques, licores e destilados. Tem uma presença significativa em todo o continente Americano, Europa, Médio Oriente, África e Ásia (Rémy Cointreau, 2024).



Fig. 31: Logótipo
Fonte: Rémy Cointreau, 2024

Brito (2017) menciona o mesmo top 5 com base num report realizado pela IWSR (International Wines and Spirits Record) em 2015. O último acrescenta ainda que, em Portugal, também duas empresas portuguesas que fazem parte do quadro de players mais relevantes:

- Prime Drinks: Oferece uma gama que inclui vinhos, destilados e cervejas especiais. Tem um portfólio de diversas marcas de produtos artesanais e de nicho, garantindo uma seleção que atende tanto a eventos sofisticados quanto ao consumo diário.



Fig. 32: Logótipo
Fonte: Prime Drinks, 2024

- José Carranca Redondo: Pesquisando por este nome, apenas foram encontradas informações sobre o fundador da empresa Casa Redondo. Não foi possível determinar se desde 2015 (data da referência), a empresa terá alterado o nome ou não.

Fig. 33: Logótipo
Fonte: Casa Redondo, 2024

- Assim, assume-se que o autor se referia à atual Casa Redondo. Conhecida em Portugal pela comercialização do reconhecido Licor Beirão, a empresa oferece um portfólio de vinhos, e espirituosas.

## EVOLUÇÃO DO MERCADO

De acordo com Brito (2017), a IWSR indica que, em Portugal, em 2015, o setor das bebidas espirituosas se encontrava em declínio, em oposição à indústria vinícola. Justificando estas variações pela crise económica ocorrente no momento, inclinando o consumidor a optar por alternativas de mesa com preços mais atrativos. Realça a necessidade que os players de spirits têm de se "reinventar" por forma a atrair um novo target. Indica os Millenials como potencial alvo, sendo que estariam na altura a dar os primeiros passos numa vida mais matura.

Contudo, baseada num report mais recente da IWSR (2021), a Executive Digest (2021) espera que o mercado das espirituosas aumente 9.3% até 2025.
Apesar de o luxo ser normalmente associado a excessos e exuberância, no report de 2021, a IWSR destaca uma nova tendência crescente - Luxo sustentável - "a tendência para produtos de qualidade superior e a orientação para a sustentabilidade estão a começar a convergir."

## CONSUMO DE SPIRITS EM CASA

*"O confinamento intensificou e renovou o interesse das pessoas pelo mix, pelo cocktail"* - Tony Latham via Executive Digest, 2021




Fig. 34: Artigo Online
Fonte: Executive Digest, 2021

O consumo de spirits em casa tem vindo a aumentar exponencialmente. Diversas fontes constatam este facto, entre elas, Collins (2023) justifica esta subida pela crise de inflação que se vive a nível mundial na qual o consumidor procura alternativas mais baratas que se assemelham ao estilo de vida que já teve.

Bland (2022) explica como o Covid-19 criou uma tendência que veio para ficar, tal como o regime de teletrabalho: assim como o consumidor se acostumou à ideia de trabalhar em casa, procurou também atividades de ócio em casa. Também a IWSR (2021) enumera várias tendências aceleradas pelo Covid-19, entre elas:
e-commerce, conveniência e consumo dentro de casa.

De acordo com a The Brewers of Europe, observou-se um aumento de consumo de cerveja em off-trade entre 12 e 23% na Europa, entre 2008 e 2013 (Laakkonen, 2016).

A IWSR (2023) constata que, com a situação económica atual, a tendência para consumir bebidas alcoólicas off-trade é mais propícia a crescer do que o consumo on-trade, mencionando até que o mercado on-trade poderá ter uma recuperação mais lenta.
Isto trouxe uma revolução no mercado de bebidas alcoólicas em que as spirits deixaram de ser exclusivamente associadas a um mercado luxuoso, e agora se inserem também num contexto mais descontraído e informal.



Fig. 35: Report 2023
Fonte: IWSR, 2023

Surge então uma necessidade de inserir as bebidas espirituosas num contexto pronto a consumir, as chamadas RTD.




Fig. 36: Paloma, Mimosa, Sangria

Exemplos de bebidas RTD da marca Miami Cocktail. Esta gama apresenta um packaging de consumo prático em lata, com uma variedade de cocktails prontos a beber, com uma comunicação colorida para um público jovem

Fonte: Miami Cocktail, 2024

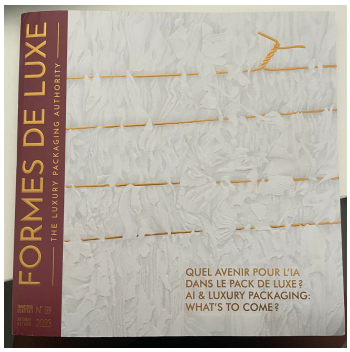



Fig. 37: AI & Luxury Packaging: What's to come?
Edição impressa da revista francesa Formes de Luxe sobre tendências em packaging de luxo, encontrada no arquivo da biblioteca da Amorim Top Series
Fonte: Formes de Luxe, 2023

O custo do packaging para RTD deve ser baixo para ter saída, sendo que este é um produto com pricepoint bastante acessível.
Fonte: Entrevista Raúl Riba D'Ave (Enólogo), 2023; Eduardo Sousa (Chief Commercial Officer - Casa Redondo), 2023

*"(RTD) é uma tendência em contração,"*
Fonte: Entrevista José Teles (DiretorGeral Niepoort), 2023

# Packaging

*"A embalagem de um produto, para além das suas funções de acondicionamento, proteção e transporte, representa para as marcas uma das mais eficientes formas de comunicação."*
- Brito, 2017

## RTD

As bebidas em RTD ganham por serem práticas e servidas em doses individuais. Abrem as possibilidades de design de um packaging mais atrativo e, também, de exploração de sabores e texturas de bebidas (Think USA Dairy, 2017).

Numa entrevista para a Formes de Luxe (fig. 37), Edmée Jacquot, diretor de Marketing da Domaine Syndicat (empresa afiliada no ramo de hard seltzers) prevê que "Os *cocktails RTD irão, muito provavelmente, competir com espirituosos tradicionais. (...) Segundo a nossa análise, o target estará em consumidores entre os 25 e 45 anos, independentemente de género ou classe social."* (Formes de Luxe, 2023, p. 50).

Também o Group Brand Manager da Pernod Ricard Portugal (grupo francês de espirituosas) afirma para a revista Grande Consumo (2022) *"estamos conscientes da relevância que o segmento 'ready to drink' tem vindo a adquirir no setor das bebidas espirituosas"*.

A IWSR (2023) diz que o segmento de RTDs premium foi o que mais cresceu nos últimos 2 anos. Adicionando ainda que, apesar de na sua maioria serem gaseificadas, observam inovações para bebidas não-gaseificadas também.

Relativamente ao packaging, Laakkonen (2016) afirma que o consumidor prefere um formato de transporte leve e prático para trazer da loja para casa. Um exemplo de sucesso são as latas que além de fáceis de transportar, vêm em doses individuais - o chamado "perfect serve" (Grande Consumo, 2022) -, e são fáceis de abrir e descartar.

## TAMPER-EVIDENT PACKAGING

Lockhart e Paine (1996) definem tampering como evidências de entrada/abertura forçada de algo, detetadas a partir da simples observação do objeto.

O tamper-evident packaging (termo criado pela USFDA - United States Food and Drug Administration - em 1983) serve precisamente para tornar facilmente evidente ao observador (sendo este assumido como o consumidor final) que um objeto foi aberto antes de chegar às suas mãos (conforme exemplo na fig. 38). Evitando, assim, o consumo de produtos contaminados



Fig. 38: Tamper-evident tape

Este exemplo de pachaging deixa uma marca permanente na superfície onde o autocolante é colado, por forma a o utilizador perceber que este foi aberto por alguem que não o consumidor final.

Fonte: Leroy, n/a

A União Europeia implementou uma diretiva que exige que certos medicamentos fornecidos na União Europeia tenham um dispositivo anti-tampering na embalagem. *"O dispositivo anti-tampering é uma caraterística de segurança que mostra se a embalagem foi aberta ou alterada desde que saiu do fabricante, garantindo assim que o conteúdo da embalagem é autêntico"* (European Medicines Agency, 2019). A diretiva é a Diretiva 2011/62/EU do Parlamento Europeu.

O tamper-evident packaging é também utilizado na indústria alimentar para garantir que os alimentos não são comprometidos. Estas embalagens são projetadas de forma que seja aparente se o recipiente foi aberto, não selado ou quebrado.




Fig. 39: Cápsula em alumínio
Fonte: HITE, 2024

## COMPLEMENTOS DE FECHO DE GARRAFA

Apesar de a utilização de apenas rolha ou carica ser suficiente, quando se trata de vinhos espumantes ou champagne, é geralmente utilizado um sistema de segurança "extra". Este tipo de sistemas, além de garantirem maior contenção da pressão, podem também servir como elementos comunicativos ou até mesmo tamper-evident packaging. Abaixo listam-se os sistemas que mais se observaram no mercado (Le Muselet Valentin, 2024; I.C.A.S., 2024; HITE, 2024; Mondial Capsule, 2024; ACAS, 2024):

- Cápsula: Alumínio, estanho ou PVC (fig. 39);
- Lacre: Sintético ou em cera (fig. 40);
- Muselet: Aço ao carbono (fig. 41).



Fig. 40: Lacre em cera
Fonte: ACAS, 2024




Fig. 41: Muselets
Fonte: HITE, 2024



Fig. 42: Muselet
Fonte: ICAS, 2024

**MUSELET**

O muselet (fig. 42) é um sistema de segurança tradicionalmente utilizado em garrafas de champagne e espumante cuja função é exercer pressão sobre rolha para que esta não salte devido à pressão do gás neste tipo de bebidas (Valentin, n/d).

O nome deriva do termo francês "museler", que significa "amordaçar" (Sabor da Cozinha, 2023).

É feito em arame e composto por 3 partes:

1. Anel inferior: parte que se aperta e ajusta ao diâmetro do gargalo;
2. Corpo (ou gaiola): parte central com 4 pernas entrelaçadas para conferir maior resistência (Glass of Bubbly, 2014);
3. Tampa circular: parte superior que encaixa no topo da rolha.

**HISTÓRIA**

Originalmente, a rolha era atada com uma corda de cânhamo apertada manualmente.

De acordo com a Sabat (n/a), a primeira inovação deste sistema surge quando o transporte de vinhos gaseificados é autorizado, em 1728. Adolphe Jacquesson patenteia em 1844 o disco de estanho que encaixa sobre a rolha e por baixo da corda, prevenindo que esta incrustasse na cortiça e diminuindo a probabilidade de fugas de gás e líquidos.

Apesar de tudo, este sistema era frequentemente roído por ratos (Metinvest, 2020; Sabat, n/a). Assim, a corda é reforçada com fios de arame. Mas o cliente precisava de uma ferramenta cortante para abrir a garrafa. Assim, incorpora-se um anel no arame que permitia agarrar e remover o sistema de forma fácil e segura.

Com o passar dos anos, a corda de cânhamo cai em desuso e passa a utilizar-se apenas o arame (aço ao carbono).

*"Os primeiros muselets que podemos considerar como modernos foram fabricados por volta de 1880 por Hemat & Lenoir. Já podem ser chamados de muselets porque tinham todos os elementos constituintes"*

- Sabat (n/a)

Em 1906, a Pol Roger foi a primeira marca a aproveitar a tampa superior como meio de marketing, na qual imprimiu o seu logótipo (Glass of Bubbly, 2014).

Também no século XX, foi criada a primeira máquina semiautomática de fabrico de muselets.




Fig. 43: Cápsula de coleção Pol Roger 1919

*"A cápsula de Pol Roger de 1919 é a peça 'mais rara', mas também a mais cara da coleção de Mireille Poumarat. Esta placa, 'comprada em Paris por 150 euros', é atualmente avaliada pelos Lambert em 250 euros. "*

Fonte: L'éveil, 2020

**AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

"No fim da Idade Média, que é um período em que vemos grandes avanços nas áreas da Mecânica, da Física e da Química, é também a época em que se deu início ao pensamento da máquina para substituir o homem."
- Rosário, 2009

"Automação" refere-se ao processo de utilização de tecnologia para automatizar e dinamizar operações, substituindo a intervenção humana por máquinas. No contexto industrial, isso implica a implementação de sistemas mecanizados que conduzem as atividades produtivas. O objetivo principal dessa estratégia é minimizar o tempo e a dependência de mão de obra e, ao mesmo tempo, obter uma qualidade de produção superior e mais uniforme.



Fig. 44: Pneumatic Assisted Manual Wirer
Fonte: GrapeWorks, 2024

As máquinas de aplicação automática de muselets podem ter apenas essa função, ou incluir também a fase anterior de rolhamento.

Existem também máquinas assistidas, que requerem o auxílio de um operador. No exemplo da fig. 44, o operador coloca o muselet sobre a garrafa (já com rolha), posiciona a garrafa no encaixe e roda uma alavanca que aperta a cinta.

Nas máquinas automáticas, que apenas exigem supervisão humana (fig. 45 e 46).
O mecanismo é projetado para engatar automaticamente o muselet. Em seguida, ele realiza a ação de puxar e girar a cinta de arame de maneira firme e segura, com o objetivo de fixar adequadamente o muselet no local desejado. Este processo garante que o posicionamento do muselet seja estável e confiável, proporcionando uma vedação eficaz e duradoura (Zonesun, 2024).

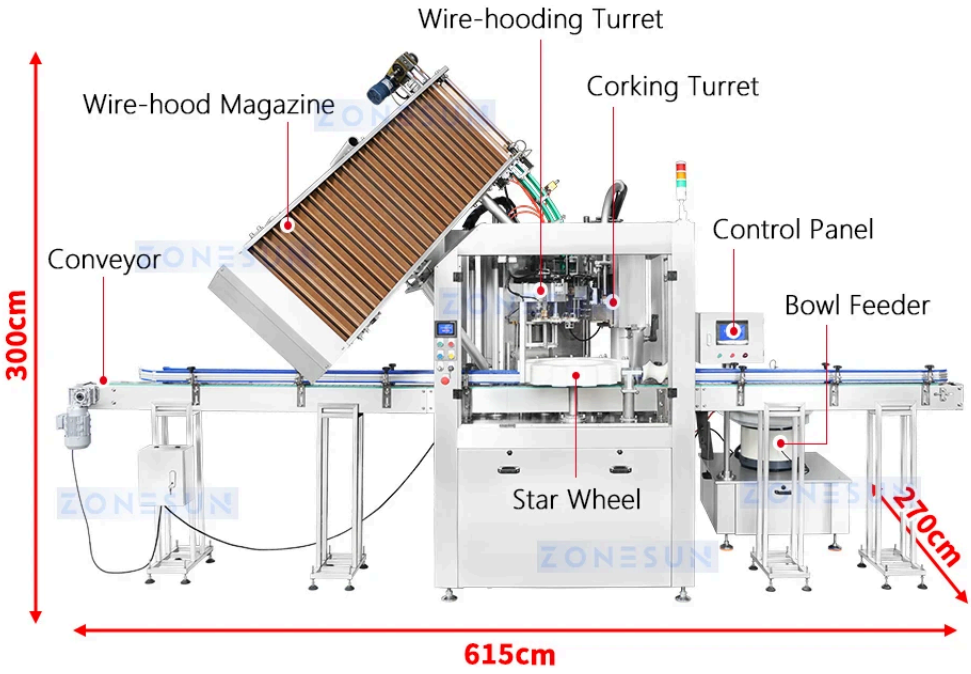


Fig. 45: Rekord
Fonte: Robino & Galandrino, 2024

Fig. 46: ZONESUN ZS-YG17 Máquina automática de arrolhamento de vinho Monoblock Cork Cager Machines

*"Trata-se de um Monobloco de Rolhagem e Capota de Arame, concebido para agilizar o seu processo de engarrafamento. Esta máquina combina funcionalidades de rolhagem e capota de arame, permitindo-lhe vedar as suas garrafas de vinho com precisão e eficiência. Com capacidade para 2.000 garrafas por hora, é perfeito para vinícolas ou produtores de bebidas de pequeno e médio porte."*

Fonte: Zonesun, 2024




**FABRICANTES DE MUSELETS**

A indústria de muselets engloba um mercado específico com diversos stakeholders relevantes, desde fabricantes a distribuidores e consumidores finais. Pesquisando no motor de busca pelo termo "fabricantes de muselets", estes foram os principais resultados:

- Le Muselet Valentin (Crealis group): Sedeada em França, exclusivamente especializada em muselets;
- ACAS: Oferece várias soluções de fecho e outros equipamentos relacionados com engarrafamentos, localizada em Portugal
- Fatal: Empresa portuguesa, dedicada ao fabrico de material de engarrafamento e material de viticultura;
- Sabat: Localizada em Espanha, dedica-se exclusivamente à produção de muselets;
- Ramodin: Produz cápsulas e muselets, localizada em Espanha;
- ICAS: Empresa Italiana especializada no fabrico de muselets.

Conclui-se, segundo esta amostra, que os principais fabricantes de muselets se localizam na Europa Central.

# Comunicação no design

*"(...) a Comunicação, através do Design é uma linguagem que implica em beleza, em funcionalidade e em ergonomia."*
- Bisognin et al (2005)

A comunicação no design desempenha um papel crucial na forma como as mensagens são transmitidas e interpretadas pelo público.
Bisognin et al (2005), defendem que quando a funcionalidade é aliada à estética, a probabilidade de sucesso de um produto aumenta exponencialmente.

O designer assume um papel de intermediário entre o autor da mensagem e o leitor. Contudo, deve ter-se em conta que *"escolhas formais feitas pelo designer ao criar uma peça gráfica influenciam a construção da mensagem" (Pinheiro, 2010),* além de outros fatores externos, tal como o contexto em que é recebida.

### POSICIONAMENTO DE MARCA

O posicionamento de marca é um conceito fundamental no marketing que define como uma marca deseja ser percebida em relação aos seus concorrentes no mercado. Keller (2008) argumenta que um posicionamento eficaz de marca se baseia na criação de uma proposta de valor diferenciada, que se identifique com o público-alvo e se destaque da concorrência. Aaker (1996) complementa, enfatizando a importância da consistência e *"familiaridade"* da marca ao longo do tempo para construir e manter a lealdade do cliente e a confiança na marca.

Portanto, um posicionamento de marca eficaz exige um entendimento profundo do mercado-alvo, uma comunicação estratégica clara e constante adaptação a mudanças nas preferências do mercado.

### EMBALAGEM COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO

A embalagem desempenha um papel crucial como meio de comunicação no marketing de produtos, atuando como ponto de contacto tangível entre a marca e o consumidor. Segundo Underwood, Klein e Burke (2001), a embalagem não protege apenas o produto que contém, mas também comunica valores de marca, atributos e fatores de diferenciação de concorrentes no ponto de venda.




Fig. 47 e 48: Williams Cocktails Cosmopolitan

Bebida RTD embalada em latas convencionalmente utilizadas para alimentos em conserva.
O produto encontrava-se à venda num centro comercial de marcas highend - de Bijenkorf - em Eindhoven, Países Baixos




Fig. 49: Boulanger

*"O Boulanger é apresentado como um produto divertido sem perder a elegância de um bom vinho. No gargalo da garrafa podemos ver um giz preso por uma fita branca.*

*Utilizando o gráfico, o giz e a frase "Quem paga?" Uma forma muito divertida de acertar o pagamento do produto implica. Isto pode criar bons momentos com os amigos."*

Fonte: Arraz, 2015

Wells, Farley e Armstrong (2007) exploram a embalagem como uma ferramenta de marketing sensorial, capaz de atrair os consumidores. Nesta experiência constataram que, numa categoria de produto, os mais escolhidos eram ou por familiaridade do consumidor com a marca, ou pela atratividade do packaging, que acaba por exercer grande influência quando o o consumidor procurava algo com qualidade, ligando esse aspeto a um bom packaging.
Portanto, a embalagem não é apenas um invólucro protetor, mas um elemento estratégico de comunicação que pode afetar significativamente a experiência de marca e o comportamento do consumidor.

Na fig. 49, encontra-se um exemplo de packaging que interage diretamente com o consumidor, abordando um tema frequentemente constrangedor de forma descontraída: "Quem paga?".

# Benchmarking

Nesta fase de investigação, procuraram-se projetos de packaging de garrafas de qualquer tipo de bebida que possam contribuir para uma melhor perceção das inovações no mercado. Destacaram-se produtos com recurso a materiais sustentáveis e/ou recicláveis e outros formalmente interessantes para o projeto em causa.

## Papel/cartão







**Figura 50**: Juice Sqweeze
Fonte: Stanger, 2012

**Figura 51:** JA! Cocktails
Fonte: Lin, 2021







**Figura 52**: Amor é Cego
Fonte: Rivotti, 2022

**Figura 53**: Wine Packaging
Fonte: Teles, 2015




**Figura 54**: Black market goods
Fonte: Manansala, 2011

## Papel/cartão

**Figura 55 e 56**: RTD EMPAQUE-MARCA
Fonte: Duran, 2022



**Figura 57:** Screaming Eagle
Fonte: K&L, 2023






**Figura 58 e 59**: Kerel
Fonte: Lin, 2017; HEMA Store Eindhoven, 2024

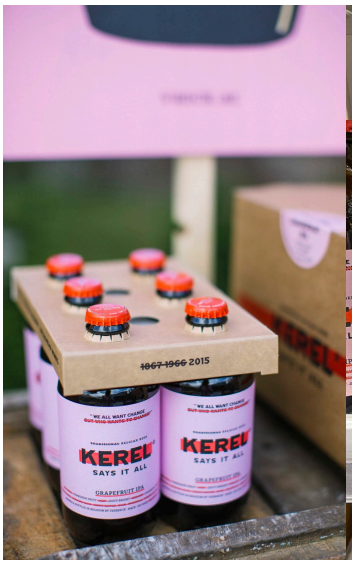




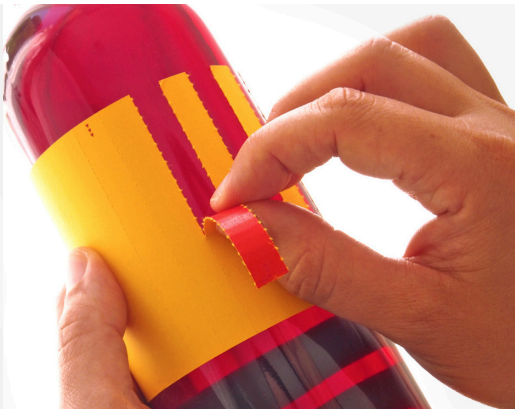


**Figura 60**: Aqua Monaco
Fonte: Angie, 2012




**Figura 61**: De Bandera
Fonte: La Fonda Gràfica, 2012






## Cortiça

**Figura 62**: "SHIVER" bottle and case
Fonte: Martins & Nata, 2019






**Figura 63:** Olive oil packaging
Fonte: Teles, 2015

**Figura 64**: Vero's crisps
Fonte: Lin, 2015




**Figura 65**: Sculpted by the Sun
Fonte: Anthem Worldwide, 2015

## Corda

**Figura 66 e 67**: Mercator
Fonte: Lin, 2012




**Figura 68 e 69:** Bee My Honey
Fonte: Jin, 2012




**Figura 70 e 71**: Porfidio Dolce
Fonte: Grassl, 2023



## Outros materiais






**Figura 72**: Zenzest
Fonte: Edits et al, 2023

**Figura 73:** Banda metálica
Fonte: Ferraria Rocha & Leitão, 2023

**Figura 74:** Banda metálica
Fonte: Abadia Rural, 2023




**Figura 75**: Howe Sound Lager
Fonte: Lin, 2011



**Figura 76 e 77**: Re-Wine Classic
Fonte: Miniwiz, 2023

**Figura 78**: Séries Singulares
Fonte: M&A Creative Agency, 2023

# 03 ESTUDO DE CASO



Fig. 79: O Sobreiro. Fonte: Amorim, 2024

# Amorim Cork

AMORIM

Fig. 80: Logótipo
Fonte: Amorim, 2024

A Amorim Cork está integrada no Grupo Américo Amorim, composto por um conglomerado de empresas e participações em diversas áreas de negócio - Energia, Cortiça, Floresta, Financeira e Imobiliária (Grupo Américo Amorim, 2024).

*F*undada em 1870 pelo Dr. António Alves Amorim, com sede em Mozelos (Santa Maria da Feira), a Amorim Cork é reconhecida como líder mundial no setor da cortiça, uma posição consolidada pela excelência e inovação na transformação deste material natural e sustentável.

Tem uma vasta carteira de clientes distribuídos por todo o mundo (fig. 81) em diversas vertentes de exploração da cortiça com quase 5 mil colaboradores.




Fig. 81: Presença mundial. Fonte: Amorim Cork, 2024

*"A Corticeira Amorim é o maior grupo de transformação de cortiça do mundo, contribuindo como nenhum outro player para o negócio, para o mercado, para a economia, para a inovação e para a sustentabilidade de toda a fileira."*
Amorim, 2024

Com uma história que remonta ao século XIX em Portugal, o negócio familiar cresceu ao longo dos anos, diversificando as suas atividades desde a produção de rolhas de cortiça até aplicações inovadoras em setores como construção, moda e equipamento aeroespacial. A Amorim Cork destaca-se não apenas pela qualidade dos seus produtos, mas também pelo compromisso com práticas ambientais sustentáveis, centrando o negócio num recurso que é renovável e biodegradável, o que contribui significativamente para a redução da pegada de carbono da indústria. Com uma forte presença no mercado global, a empresa é um exemplo de como a tradição e inovação podem andar de mãos dadas para promover um desenvolvimento sustentável.

A Corticeira subdivide-se em 5 unidades de negócio (fig. 82):

- Amorim Florestal: Compra e preparação matéria prima cortiça;
- Amorim Cork: Produção e distribuição de rolhas para três segmentos de bebidas distintas: vinhos tranquilos, espumantes e espirituosos;
- Amorim Cork Flooring: Produção e distribuição de pavimentos e revestimentos de parede;
- Amorim Cork Composites: Produção e distribuição de compósitos de cortiça para diferentes indústrias;
- Amorim Cork Insulation: Produção e distribuição de aglomerados de cortiça para isolamento acústico, térmico e antivibrático.




Fig. 82: Unidades de Negócio
Fonte: Amorim, 2024

**FACTSHEET**

"*Um documento escrito que contém informações destinadas ao público*"
*- Cambridge Dictionary, 2024*

Uma factsheet (ficha informativa), é um documento conciso que fornece um resumo das informações-chave sobre um tópico específico. Deve ser organizada de maneira clara e direta, frequentemente usando listas, tópicos, tabelas e gráficos para rápida compreensão das informações. Factsheets são frequentemente usadas em contextos empresariais (Sample.net, 2024).

Em 2022, a Amorim Cork atingiu mais de mil milhões em vendas (fig. 85), dos quais mais de 70% referentes à Amorim Cork - rolhas (fig. 86).





Fig. 83 e 84: Unidade Amorim Cork Composites

Fig. 85: Vendas | EBITDA | Margem EBITDA / Vendas

O Volume de Vendas do Grupo Amorim tem, desde 2007, ligeira tendência a aumentar, tendo-se registado uma grande diferença positiva de 2021 para 2022

Fonte: Amorim, 2022

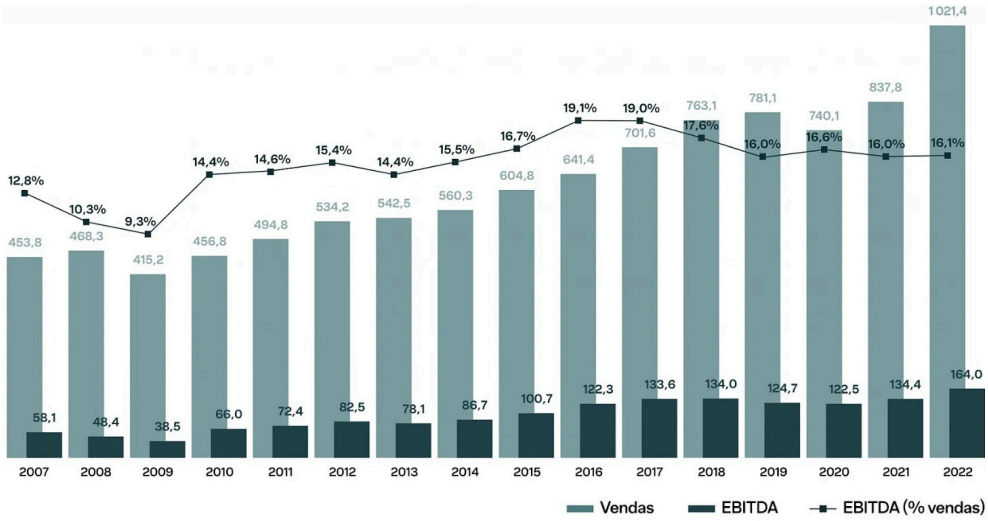



Fig. 86: Vendas por Unidade de Negócio

A venda de rolhas representa mais de metade das vendas do Grupo. As restantes categorias não totalizam uma parte muito significativa (>30%).

Fonte: Amorim, 2022

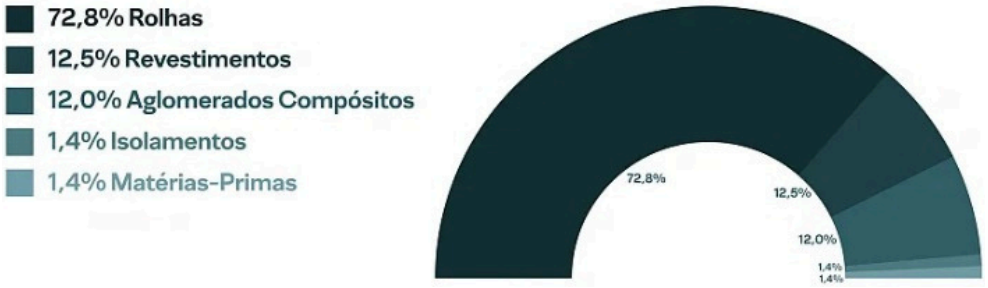
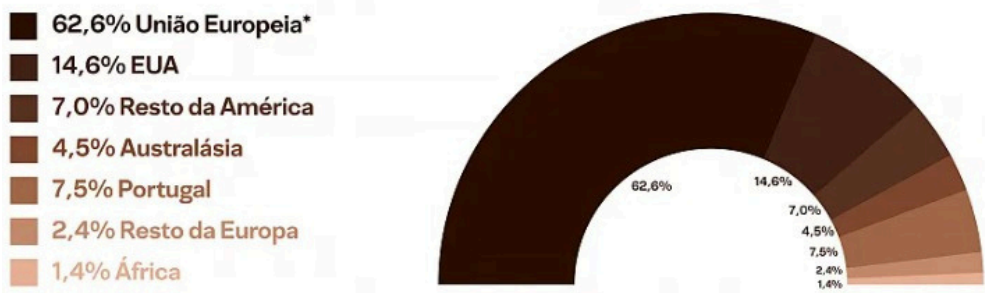



Fig. 87: Vendas por Área Geográfica

A União Europeia (incluindo Suíca e Noruega e excluindo Portugal) é o maior cliente, representando mais de 60% das vendas, seguida dos Estados Unidos.

Fonte: Amorim, 2022



## COMPROMISSO DE SUSTENTABILIDADE

Desde 2006 que a Amorim Cork desenvolve relatórios de sustentabilidade.

O Relatório de Sustentabilidade de 2022 (fig. 88) destaca vários aspetos importantes do seu compromisso com práticas sustentáveis e o impacto ambiental positivo de suas operações. A Amorim Cork é líder mundial no setor de cortiça e tem um papel significativo na promoção de uma economia circular e no desenvolvimento sustentável.

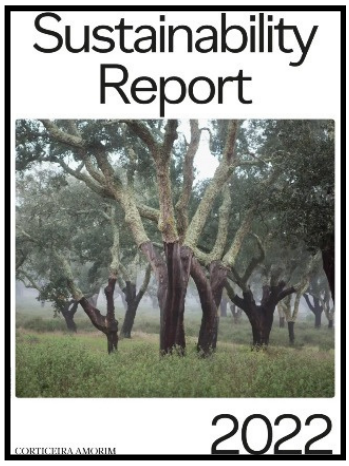



Fig. 88: Capa Sustainability Report 2022
Fonte: Amorim, 2022

Os principais pontos abordados no relatório incluem:

- Gestão florestal sustentável: A empresa enfatiza a sustentabilidade das florestas de sobreiros, que são uma fonte crucial de matéria-prima para a cortiça. A gestão responsável dessas florestas não só ajuda na absorção de CO2, mas também assegura a biodiversidade e a saúde ecológica das áreas envolvidas;
- Economia circular: A Amorim Cork foca-se em transformar resíduos anteriormente considerados como tal em novas oportunidades criativas. A empresa combina a cortiça com produtos excedentes de outras indústrias, com o objetivo de fechar o ciclo de produção sem gerar resíduos, o que contribui para uma pegada de carbono negativa em muitos dos seus produtos;
- Inovação e desenvolvimento sustentável: A empresa continua a investir em pesquisa e desenvolvimento para melhorar a sustentabilidade dos seus produtos e operações. Inovações como os vedantes "Naturity" e "Xpür", que são projetados para reduzir a migração de compostos para vinhos e outras bebidas, demonstram esse compromisso;
- Impacto Social e Comunitário: A Amorim Cork também relata seu envolvimento e impacto nas comunidades locais, incluindo iniciativas para melhorar as condições de trabalho e contribuir para o desenvolvimento económico das áreas onde opera.

Este relatório sublinha o compromisso da Amorim Cork com a sustentabilidade ambiental, económica e social, refletindo os seus esforços para integrar práticas responsáveis em todas as suas atividades e operações.



Fig. 89: Processo de mistura de cortiça com outros materiais resultantes das práticas da economia circular
Fonte: Amorim, 2022



Fig. 90: Processo de moldagem por compressão e termoformação

*"(...) é uma das tecnologias utilizadas pela i.cork factory na busca incessante pela melhoria das características únicas da cortiça."*

Fonte: Amorim, 2022

**PEGADA DE CARBONO**

A Amorim Cork tem demonstrado um compromisso significativo com a sustentabilidade e a redução da pegada de carbono nas suas operações e produtos.




Fig. 91: Pegada de Carbono na produção de rolhas de cortiça natural

*"As rolhas de cortiça natural (feitas a partir de um único pedaço de cortiça) usadas nas garrafas de vinhos tranquilos permitem um sequestro até -309 g CO2eq. O resultado, que considera o sequestro de CO2 das florestas de sobro, é um contributo relevante para a descarbonização da indústria do vinho."*

Fonte: Amorim, 2022

De acordo com um estudo independente da Ernst & Young realizado em 2019, encomendado pela própria Amorim Cork , a pegada de carbono das rolhas de cortiça natural e rolhas de espumante é negativa.
O mesmo estudo refere ainda que estas rolhas podem reduzir a pegada de carbono gerada pelas garrafas de vinho, devido à sua capacidade de absorção de CO2.

Além disso, conforme mencionado no tópico do Relatório de Sustentabilidade, a Amorim Cork adota práticas de economia circular, reciclando grande parte dos resíduos de cortiça e utilizando energias renováveis nas suas operações, o que também contribui para a diminuição da CFP (Carbon Foot Print).

A empresa pretende não só minimizar os impactos ambientais, mas também promover o uso sustentável dos recursos naturais através de uma gestão eficiente e inovadora

# Amorim Top Series

A Amorim Top Series (ATS) é uma divisão da Amorim Cork, especializada no design e produção de rolhas de cortiça encapsuladas de alta qualidade para o setor de bebidas espirituosas. Com uma forte ênfase na inovação e sustentabilidade, a ATS oferece uma ampla gama de soluções de vedação que combinam design sofisticado e funcionalidade excepcional. Destacando-se não apenas pela excelência técnica, mas também pela capacidade de personalização e pelo compromisso com práticas ambientais responsáveis. A empresa investe continuamente em pesquisa e desenvolvimento para atender às necessidade de um mercado exigente, garantindo que cada produto oferece uma experiência única e diferenciada ao consumidor final.

TOP SERIES

Fig. 92: Logótipo
Fonte: ATS, 2024




Fig. 93: Entrada principal ATS

A empresa divide os seus produtos em 4 segmentos:

1. Classic: Cortiça, termoplástico e madeira. Sem possibilidade de personalização. Cores e acabamentos simples (fig. 94);
2. Premium: Cortiça, termoplástico e madeira. Com personalização (fig. 95);
3. Elegance: Cápsula multipeça e/ou multimaterial como cerâmica, vidro, madeira e metal;
4. Com personalização. Permite uso de vários materiais na mesma cápsula (fig. 96);
5. Prestige: Metal, cristal e pedras naturais são os mais comuns, Com personalização e permite que o cliente escolha outro material não catalogado, desde que passível de aplicar ao bartop (fig. 97).

Estes segmentos servem, a nível interno, como indicador do nível de tratamento que o projeto requer.



Fig. 94: Bartop Classic
Fonte: ATS, 2024




Fig. 95: Bartop Premium
Fonte: ATS, 2024

O edifício é composto pela fábrica e escritórios.
Internamente, a ATS tem capacidade de personalizar grande parte dos produtos que exporta e produz também as cápsulas em plástico e madeira.
Os escritórios, situados no primeiro andar, são divididos em vidro e cada sala é identificada pelo nome de uma espirituosa (Whiskey, Eau de Vie, Vodka, Cognac, Rum, etc.).



Fig. 96: Bartop Elegance
Fonte: ATS, 2024



Fig. 97: Bartop Prestige
Fonte: ATS, 2024

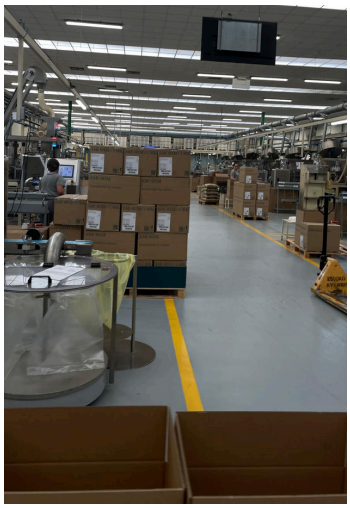





Fig. 99: Fábrica ATS




Fig. 98: Equipa departamento NPD

O ambiente de toda a empresa é bastante descontraído e a comunicação entre escritório e fábrica é constante.

Na fábrica, todos os colaboradores são obrigados a utilizar os EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) para a indústria alimentar (touca ou boné) e também equipamento de segurança, nomeadamene botas de segurança, identificação Amorim e devem também remover quaisquer acessórios e tapar com fita aqueles que não sejam possíveis de tirar (fig. 100)

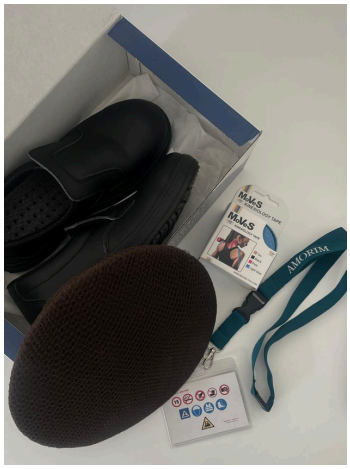



Fig. 100: EPI 's




Fig. 101: Sala "Eau de Vie"

**ROLHA ENCAPSULADA**

A rolha encapsulada, denominada pela ATS como Bartop, é formada por duas componentes - a rolha e a cápsula.

A rolha tem a função de vedante e a cápsula tem função decorativa. A última pode muitas vezes servir como ferramenta de marketing sendo que é completamente personalizável.



Fig. 102: Rolha encapsulada
Fonte: ATS, 2024

**ROLHA**

A ATS oferece 3 tipologias de rolha que podem também ser personalizadas através de diversas formas de gravação lateral:

- Natural cork: Rolha de alta qualidade extraída diretamente da placa de cortiça (fig. 103);
- Neutrocork: Composição de micrograânulos de cortiça compactados. Boa relação qualidade preço (fig. 104);
- Acquamark: Rolha natural colmatada com acabamento que confere capacidade de vedação superior (fig. 105).



Fig. 103: Natural cork
Fonte: ATS, 2024



Fig. 104: Neutrocork
Fonte: ATS, 2024

**CÁPSULA**

A cápsula é a parte superior e um dos primeiros impactos visuais para o cliente. Apesar de ser meramente decorativa, pode também servir como elemento de comunicação. É inteiramente personalizável, desde gravações a materiais, são infinitas as possibilidades de branding e personalização. Os materiais e tipos de personalização da cápsula determinam o segmento em que esta se encaixa.



Fig. 105: Acquamark
Fonte: ATS, 2024

# 04 PROJETO

# Desenvolvimento da proposta

Com os dados recolhidos na investigação de benchmarking e exploração das capacidades e limitações da ATS, sejam elas internas ou externas, selecionaram-se alguns materiais passíveis de resultar num design que cumpra com o briefing.

## CORDA

Historicamente, a corda era frequentemente utilizada como muselet devido ao seu baixo custo e à disponibilidade de matérias-primas sustentáveis, tornando-a uma primeira opção lógica.

Para ser funcional, a corda deveria ser entregue ao cliente já amarrada, de modo a requerer um esforço mínimo durante o processo de embalamento, mas com um nó que pudesse ser facilmente desfeito no momento de abertura para consumo.




**Fig. 106**: 1ª tentatuva de aplicação em corda

A primeira tentativa foi com recurso ao carregador de telemóvel que tinha na secretária, que funcionou apesar do material do cabo. Este material foi apenas um improviso que foi depois testado com amostras de cordas.

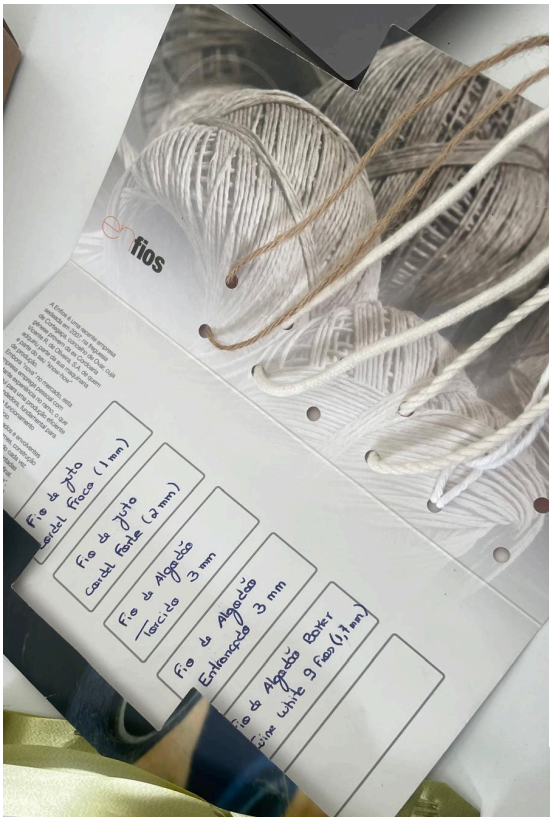



**Fig. 107**: Amostras de corda

Contudo, essa hipótese foi rapidamente descartada por duas razões principais. Primeiramente, não se encontraram fornecedores que entregassem corda com a amarração pré-feita. Em segundo lugar, a natureza ajustável da corda inviabilizava seu uso como embalagem à prova de violação.

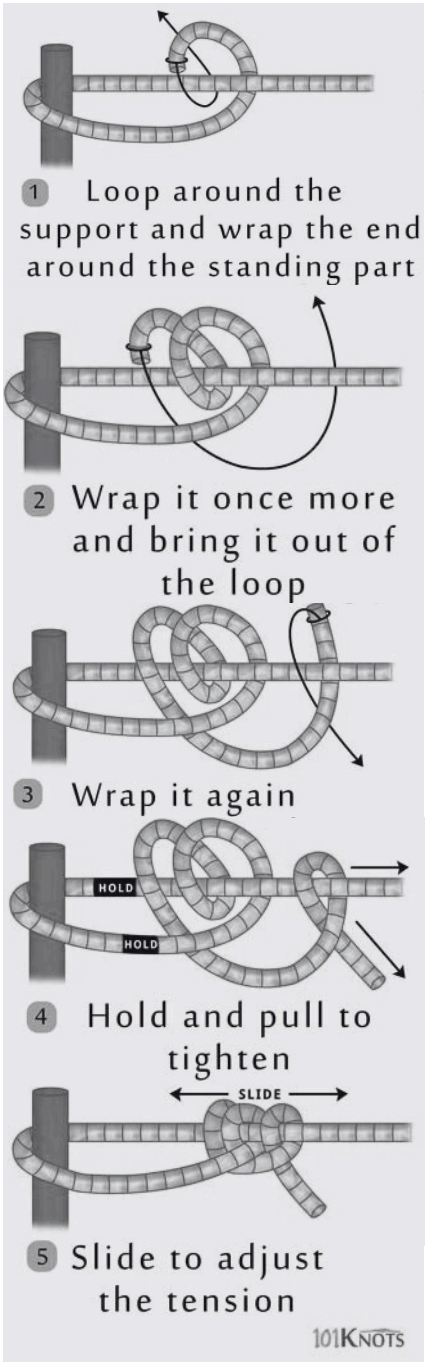
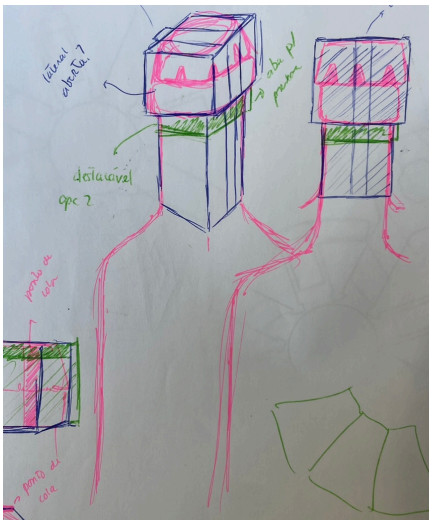
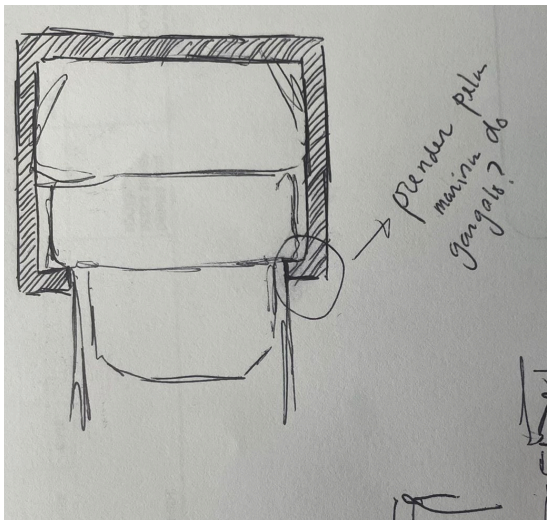



**Fig. 108**: Taut Line Hitch Fonte: 101 Knots, n/a

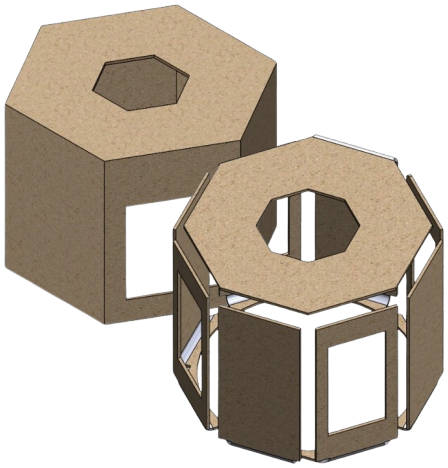
Após análise de diversos vídeos sobre tipos de nós, concluiu-se que a melhor alternativa seria um nó ajustável. Este nó deveria ser fornecido ao cliente já amarrado, permitindo apenas o ajuste ao gargalo durante na aplicação, e facilitando a abertura ao consumidor final.




## CARTÃO

**Fig. 109 e 110**: Primeiros sketches em papel para a aplicação da sleeve em cartão
Procurou-se desenvolver uma alternativa utilizando o cartão devido ao facto de ser um material económico, de fácil produção e altamente reciclável.



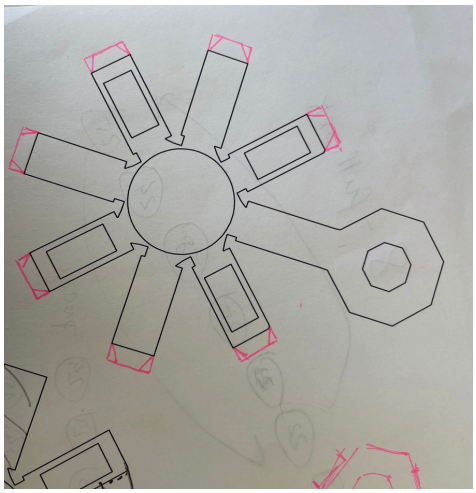


**Fig. 111 e 112**: Modelação base hexagonal e octogonal
Inicialmente, foram projetadas diversas modelações em SolidWorks, com bases hexagonais e octogonais.
No entanto, estas configurações mostraram-se excessivamente frágeis, pois as abas resultantes seriam demasiado finas para este material, que se rasga facilmente.



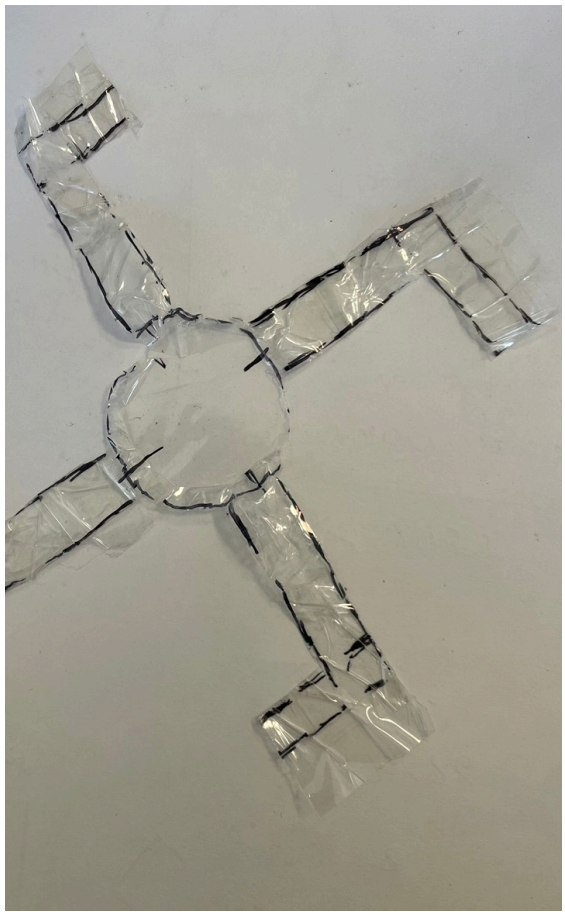


**Fig. 113 e 114**: Processo de "maquete invertida" com fita-cola
Para obter uma melhor compreensão sobre como desenvolver uma base mais resistente, foi realizada uma "maquete invertida".
Envolveu-se o gargalo e o bartop em fita adesiva e, sobre esta, desenhou-se o contorno desejado, com o objetivo de criar um protótipo para posterior planificação. Em seguida, utilizou-se um x-ato para cortar a fita adesiva, resultando na planificação apresentada na figura.

**Fig. 115 e 116**: Maquete 4 abas
Para uma estrutura mais resistente a rasgos, a solução ideal seria uma base redonda com quatro abas, inspirada visualmente no formato do muselet. As abas receberiam um ponto de cola em cada extremidade, permitindo adaptação conforme o diâmetro do gargalo.

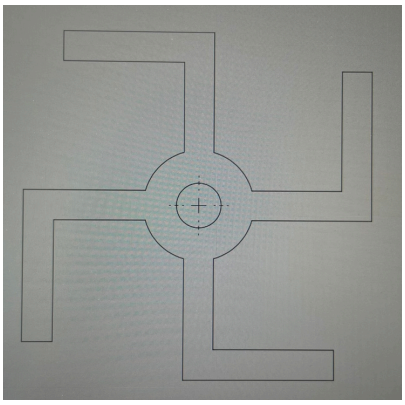




**Fig. 117**: Sessão de orientação em atelier
Durante a sessão de orientação quatro, o Professor Luís Mendonça apontou uma inconsistência visual na mistura de formas orgânicas (base circular) com formas geométricas (ângulos retos).



**Fig. 118**: Modelação 4 abas com harmonização de linha
Explicou que esses ângulos re fragilizavam a estrutura, resultando no ajuste do protótipo seguinte para manter apenas linhas orgânicas.

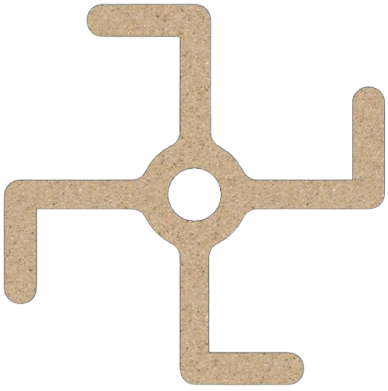




**Fig. 119**: Maquete cartão fino com padrão teste
No topo, testou-se a ideia de deixar uma abertura circular para tornar o bartop mais visível e possibilitar a personalização da cápsula nessa área. Contudo, concluiu-se que esta abe adicional fragilizaria a estrutura e seria mais económica a possibilidade de personalização através de uma simples impressão no cartão.





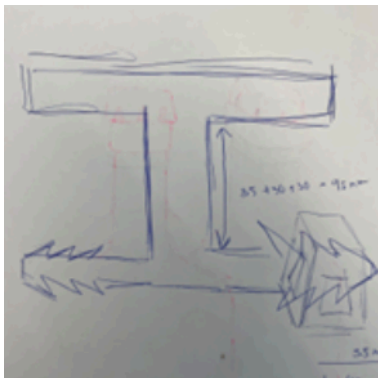
**Fig. 120 e 121**: Teste informal maquete cartão
Consolidada a forma base desta versão, realizou-se um teste informal de resistência com o novo protótipo. Este teste consistiu em segurar a garrafa apenas pela sleeve de cartão. O teste foi bem-sucedido, mas, após repetido cerca de cinco vezes, observou-se que o cartão começava a ceder.

## CORTIÇA E BORRACHA



**Fig. 122**: Amostras folha de cortiça e borracha (Anexo 3)

Dada a fácil acessibilidade da ATS a materiais de cortiça fornecidos pela ACC - Amorim Cork Composites, e considerando o valor da cortiça como material sustentável, julgou-se pertinente explorar soluções utilizando este material.



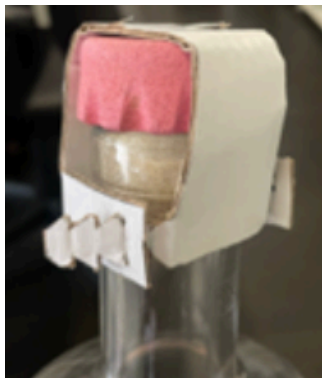




**Fig. 123, 124 e 125**: Sistema de fivela

Surgiu então a ideia de desenhar uma sleeve que não necessitasse de cola para fechar. Com isso em mente, optou-se por um design com duas fivelas laterais, ajustáveis ao gargalo. Inicialmente, foram criadas diversas maquetes em papel e cartão para compreender os ajustes necessários em termos de medidas.

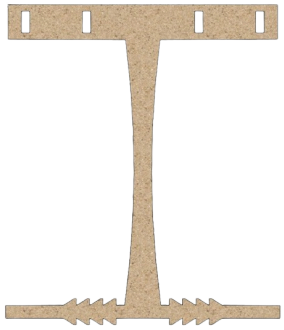






**Fig. 126, 127 e 128**: Maquete sistema de fivela (experiência em ccortiça e borracha)

Posteriormente, cortaram-se manualmente protótipos em folhas de cortiça com borracha. No entanto, concluiu-se rapidamente que o modelo era frágil, difícil de montar e não oferecia segurança contra violação (tamper-evident).





**Fig. 129 e 130**: Protótipo de abas com cola em folha de cortiça e borracha

Também se tentou aplicar o sistema de quatro abas, desenhado para o cartão, mas isso contrariava o objetivo de evitar o uso de cola. Além disso, revelou-se um material demasiado grosso para essa aplicação.

## CORTIÇA COM CARRIER

**Fig. 131**: Amostras folha de cortiça com carrier

Realizou-se uma visita à ACC para encontrar alternativas à folha de cortiça e borracha. A equipa apresentou um material recentemente desenvolvido, composto por um carrier à base de celulose, menor espessura (1,5 mm) e maior resistência ao rasgo. Este carrier é designado TNT (Tecido Não Tecido) e possui, em ambas as faces, grânulos de cortiça provenientes de outros processos de fabrico de rolhas. O material apresenta uma aparência similar à da cortiça convencional, sendo considerado uma excelente opção tanto a nível estético quanto funcional, co... elevado valor sustentável.

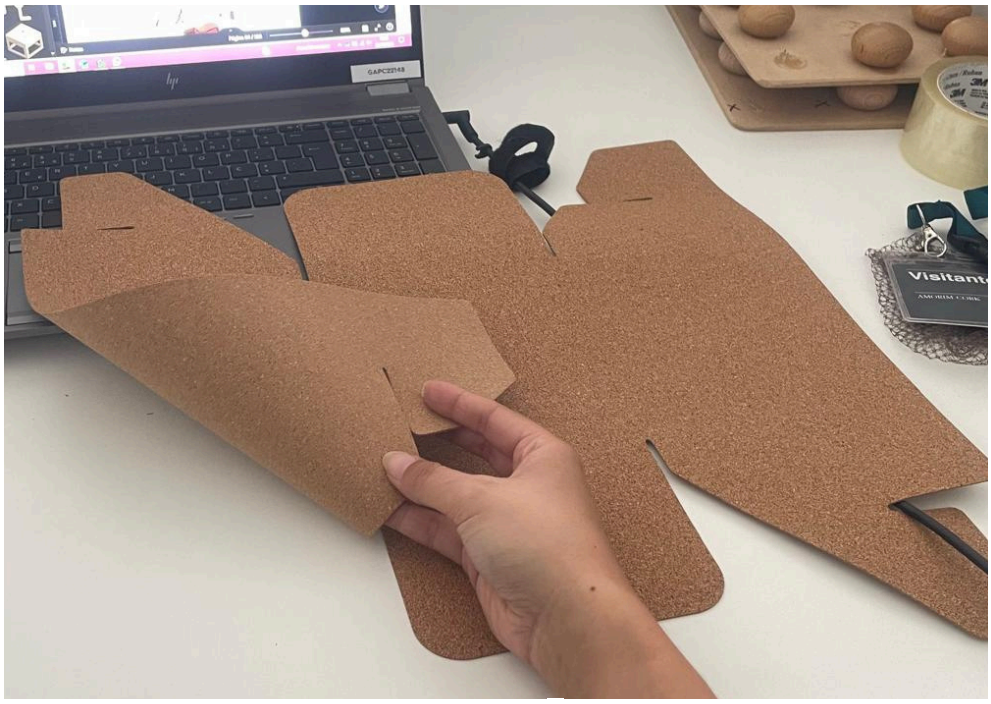


**Fig. 132, 133 e 134**: Protótipo folha de cortiça

Inicialmente, aplicou-se o mesmo design com sistema de quatro abas utilizando cola. Contudo, foram feitos alguns ajustes para reduzir os pontos de cola (de quatro para dois) e facilitar a montagem em série.





**Fig. 135 e 136**: Teste informal protótipo com cola quente

Os testes informais realizados com este material foram tão bem-sucedidos quanto os realizados com o cartão.







## SELEÇÃO DE MATERIAL E TESTES

| MATERIAL | ESTÉTICA | DESEMPENHO PREVISTO | COMPLEXIDADE PRODUÇÃO | VANTAGENS | DESVANTAGENS |
|---|---|---|---|---|---|
| **MUSELET** | Má | Muito bom | Alta | Já existe<br>Resistente<br>Branding | Não há maquinaria de aplicação compatível com as garrafas |
| **CORDA** | Boa | Muito bom | Alta | Aplicação manual rápida no caso de amarração pré-feita | Não se encontram fornecedores que entreguem com amarração |
| **CARTÃO** | Boa | Médio | Média | Tamper-evident<br>Branding | Requer maquinaria para produção em série |
| **CORTIÇA + BORRACHA** | Boa | Médio | Média | Não é necessário outsourcing<br>Branding<br>Conotação forte de sustentabilidade | Material demasiado espesso |
| **CORTIÇA + TNT** | Muito boa | Muito bom | Baixa | Não é necessário outsourcing<br>Material inovador<br>Branding<br>Conotação forte de sustentabilidade | Material pouco estudado |

**Fig. 137**: Tabela comparatva de materiais

Embora o muselet seja a solução mais simples e eficaz, a dificuldade de adaptação ao projeto inviabiliza a sua aplicação. Da mesma forma, a corda foi rapidamente excluída devido à dificuldade em encontrar fornecedores que a entregassem com a amarração pré-feita.

Restaram, assim, três opções: cartão e duas variações de cortiça. A folha de cortiça com borracha parecia inicialmente uma boa alternativa, mas foi descartada devido à espessura e ao custo do material. Com isso em mente, procurou-se um material alternativo com efeito semelhante: a folha de cortiça com carrier de celulose.

Entre o cartão e a cortiça com carrier de celulose, optou-se pela segunda opção devido ao valor adicional de sustentabilidade, que favorece a comunicação e a identidade do grupo.






**Fig. 138 e 139**: Reunião com o representante na Multitema

Selecionado o material, o primeiro passo desta fase consistiu em procurar fornecedores capazes de realizar o corte a laser da planificação. Foram contactadas gráficas industriais, incluindo IdealSoles, Cortes & Cortes, Outside The Box, Cartonagem Cardoso e Multitema.

As únicas empresas que se mostraram dispostas a prestar este serviço foram a Outside The Box e a Multitema. Após comparar os orçamentos, optou-se pela Multitema.



**Fig. 140**: Experiências com a folha de cortiça com carrier

Cartonagem Cardoso, s.a.

OUTSIDE THE BOX DOING IT DIFFERENTLY.

IDEALSOLES INNOVATIVE SOLUTIONS

CORTES & CORTES

multitema

**Fig. 141**: Empresas contactadas. Fonte: Cortes & Cortes (2024); Cartonagem Cardoso (2024); Outside The Box (2024); Multitema (2024); IdealSoles (2024)

**Fig. 148**: Sketch versão final MUZ (Anexo 4)
Com essas melhorias em mente, adaptou-se o sistema de quatro abas e quatro pontos de cola para apenas duas abas e dois pontos de cola, que teriam contato direto com o gargalo da garrafa.
Os pontos de cola estão representados a rosa e são colados nas abas da sleeve e ao gargalo da garrafa

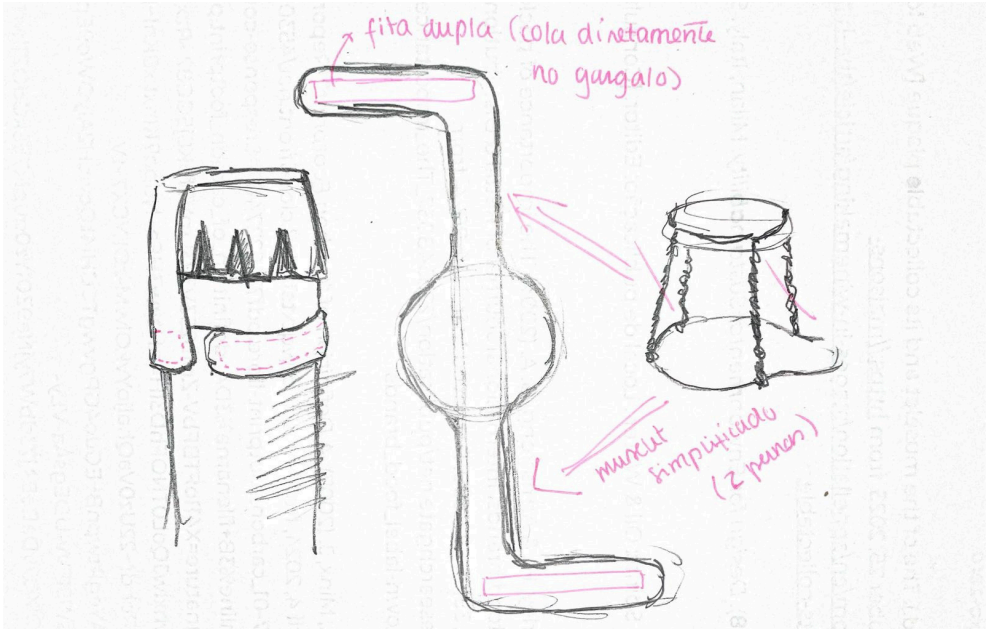


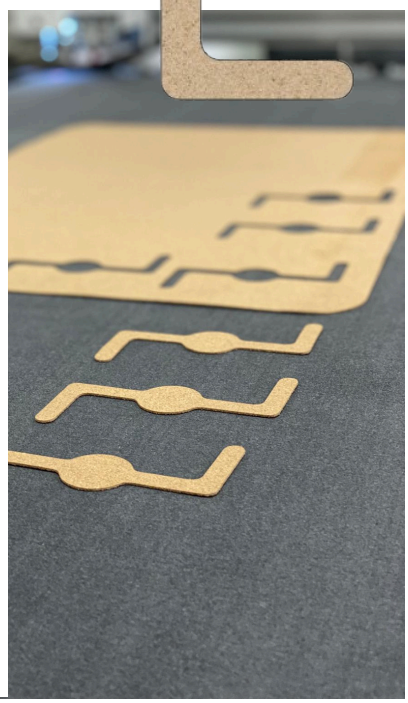

**Fig. 149**: Experiência da performance tamper-evident do protótipo com cola quente

Realizou-se um teste da maquete utilizando cola quente. Essa cola mostrou-se eficaz no aspeto da função tamper-evident, uma vez que, ao descolar a sleeve, esta se desfez.



**Fig. 150 e 151**: Processo de corte da sleeve na fábrica da Multitema com máquina de corte a laser
Após definir o novo formato, com apenas duas abas, o material selecionado e o novo arquivo foram enviados novamente para a Multitema, onde foram cortados com uma máquina de corte a laser.





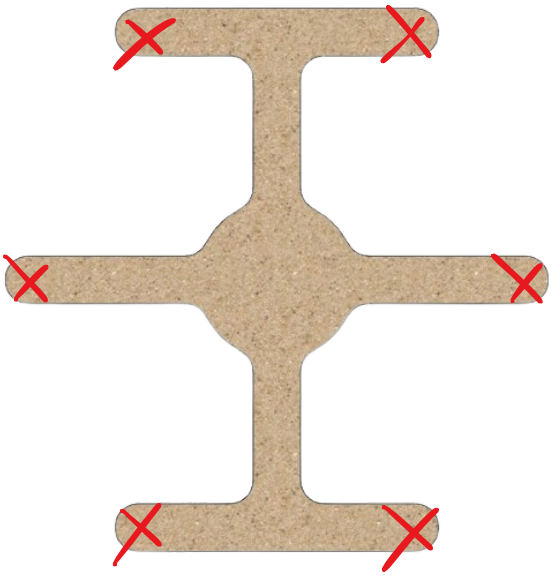




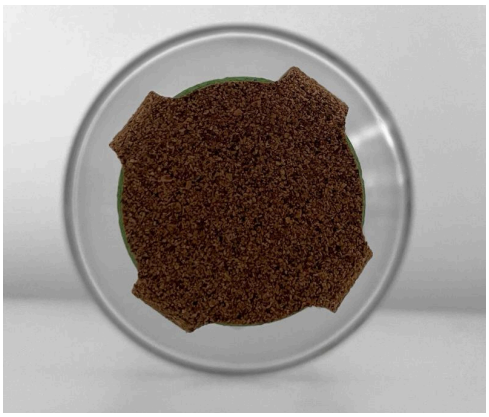

**Fig. 142**: Amostra cortada a laser pela Multitema

**Fig. 143**: Pontos de cola na planificação

Para a produção das primeiras amostras, solicitou-se à ACC mais material, para que a gráfica cortasse várias amostras.







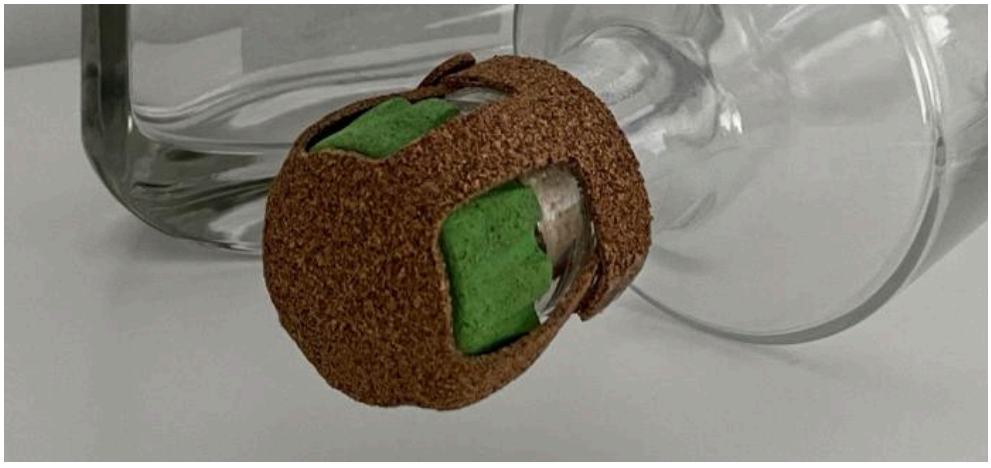


**Fig. 144, 145, 146 e 147**: Aplicação da amostra na garrafa com cola quente

As amostras foram aplicadas no bartop e na garrafa previamente selecionados para o projeto. Embora o resultado seja visualmente semelhante ao muselet, é crucial destacar que a inspiração neste sistema é funcional, e não visual. Portanto, procurou-se uma forma de redesenhar a sleeve para que tivesse menos pontos de sobreposição, visando melhorar a estética. Isso também resultaria em menos pontos de cola, potencialmente reduzindo a quantidade e custo de recursos.

**Fig. 152, 153 e 154**: Aplicação da fita dupla fornecida pela Multitema
Numa reunião com a Multitema, pediram-se recomendações de tipos de cola que pudessem ser compativeis com a folha de cortiça. Sugeriram uma fita-cola dupla bastante fina.



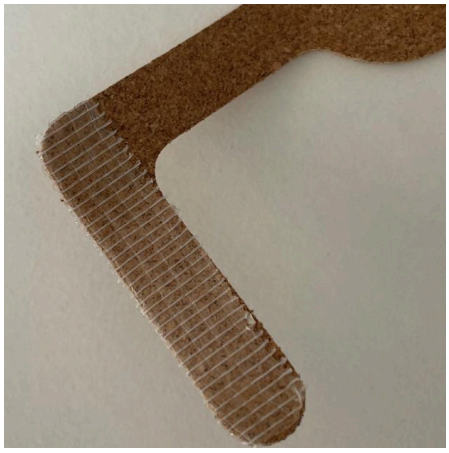
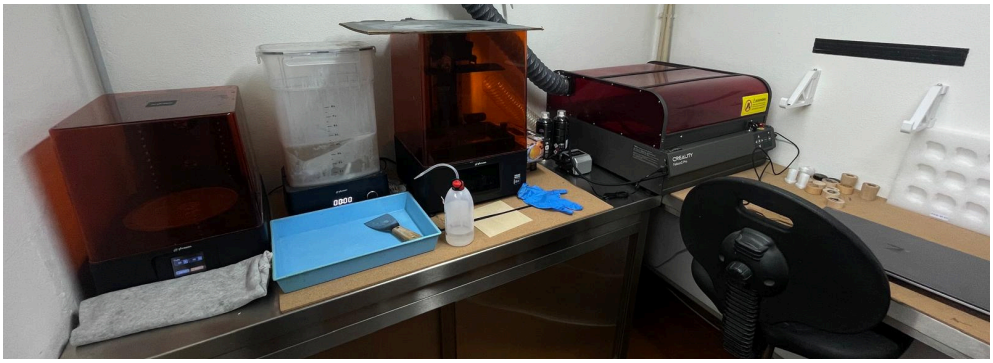
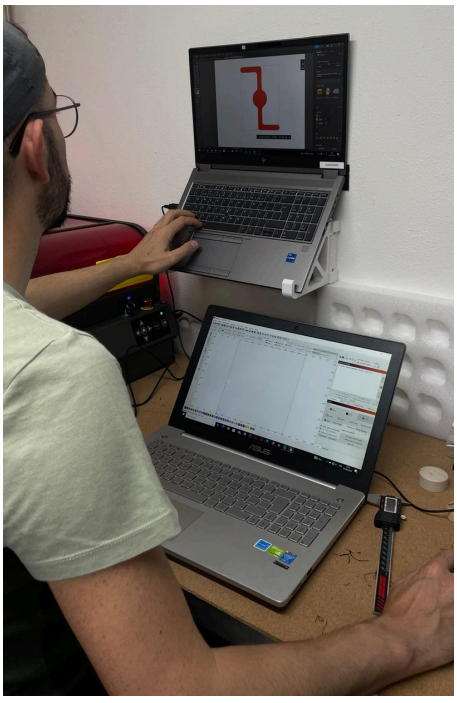




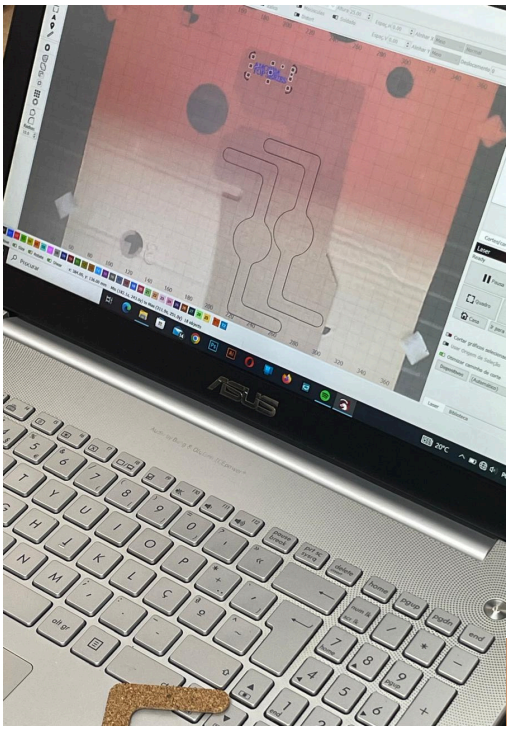

**Fig. 155, 156, 157 e 158**: 3D Lab da ATS
Explorou-se igualmente a possibilidade de a ATS realizar internamente o corte do material e personalizar o topo, aproveitando a recente aquisição de uma máquina de corte a laser









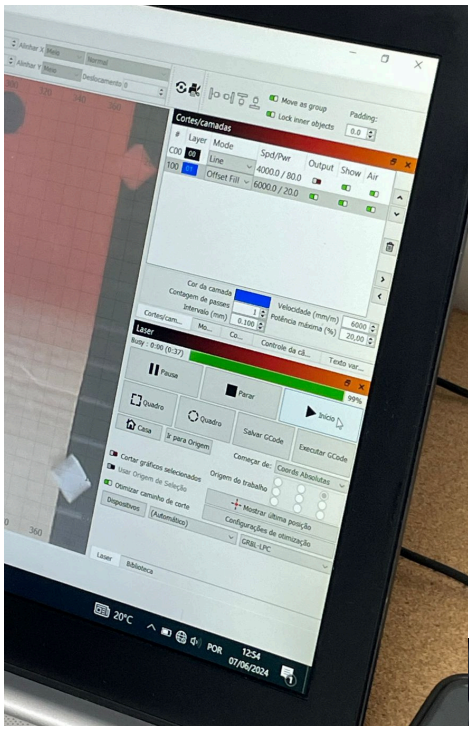
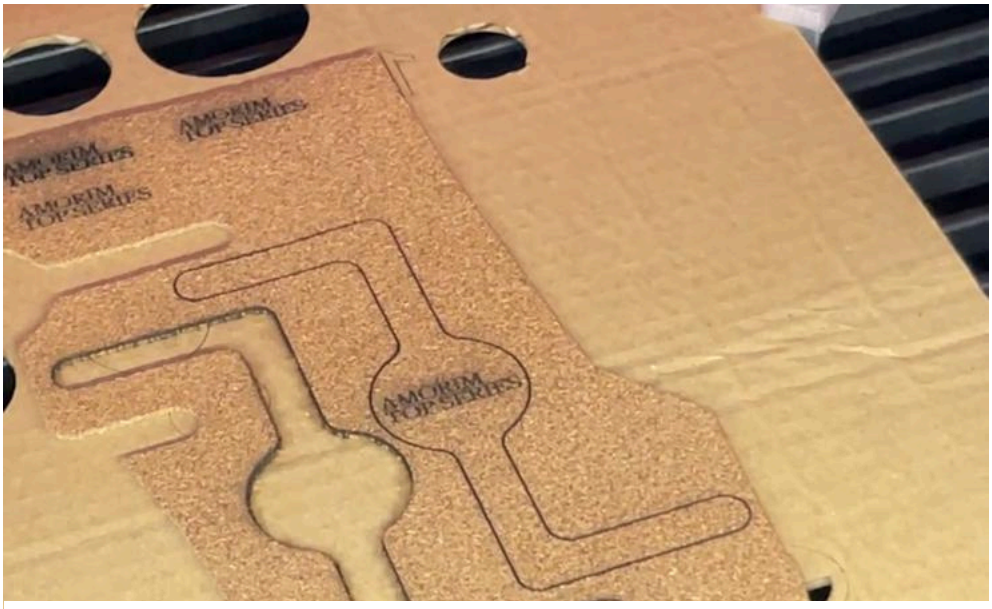


**Fig. 159**: Programa desktop para a máquina a laser
Tanto para a gravação quanto para o corte do material, foram realizados ajustes de velocidade e potência do laser. Diversas combinações foram testadas para otimizar o desempenho do laser em cada uma dessas operações.

**Fig. 160**: Tabuleiro máquina de corte a laser
Os resultados obtidos foram bastante positivos, evidenciando uma precisão detalhada do laser. Isso abre a possibilidade de realizar a produção integralmente interna da sleeve, especialmente se forem adquiridas máquinas de laser com capacidade industrial.



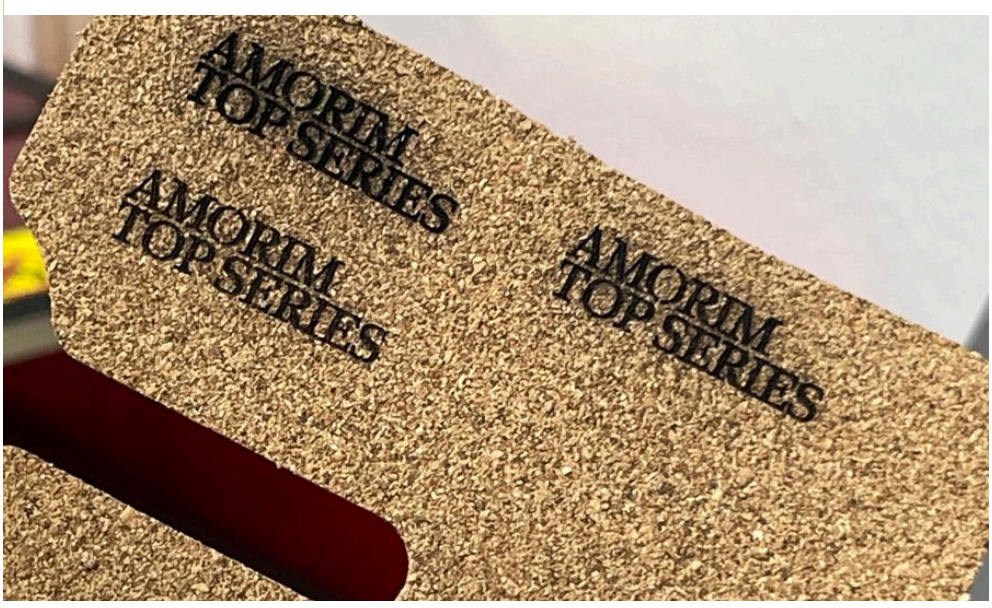




**Fig. 161 e 162**: Experiências de personalização a laser
Foi preciso diminuir a potência do laser para obter um resultado mais limpo e sem bordas queimadas

**Fig. 163 , 164 e 165**: Experiências de corte de material com laser
Ao contrário da personalização, foi necessário aumentar significativamente a potência do laser e reduzir a velocidade para garantir um corte limpo e preciso da cortiça.

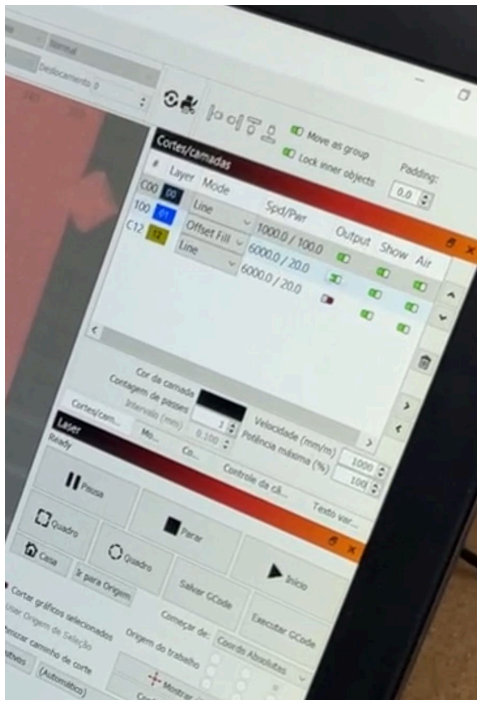




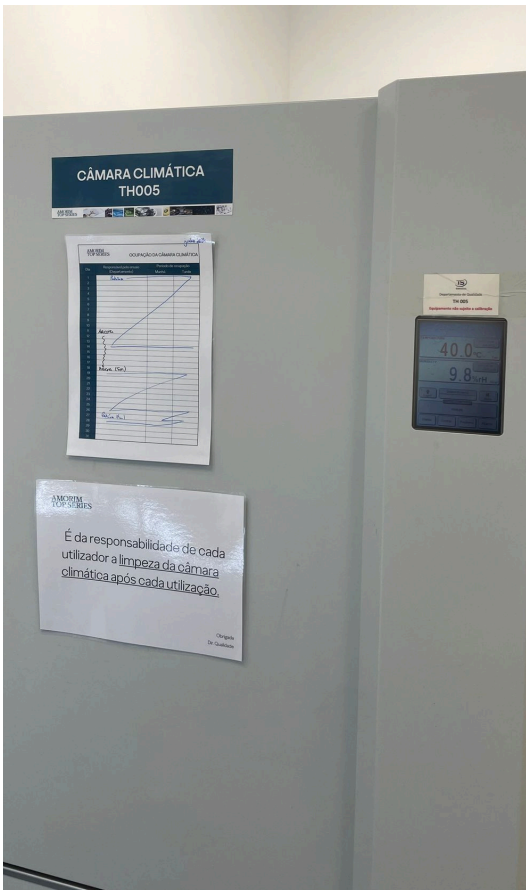





**Fig. 166 e 167**: Sujidade das laterais da sleeve cortada com o laser da ATS
Um desafio identificado com o corte realizado pela máquina da ATS é que a margem lateral resultou em queima e sujidade, o que pode facilmente transferir-se para as mãos do utilizador. Portanto, numa fase inicial, a intenção será manter a Multitema como fornecedora para o corte do material, enquanto a ATS se concentrará na personalização, dado que este processo já é amplamente utilizado na fábrica.

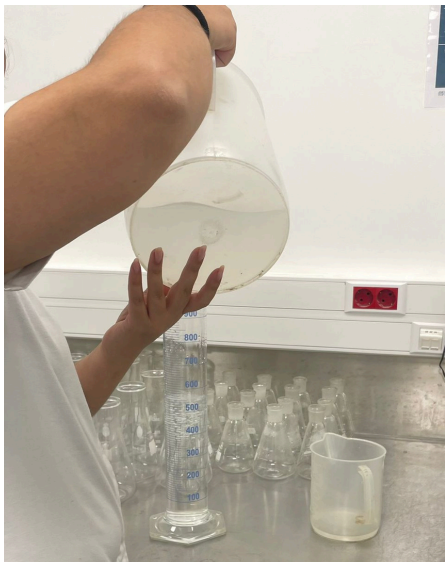




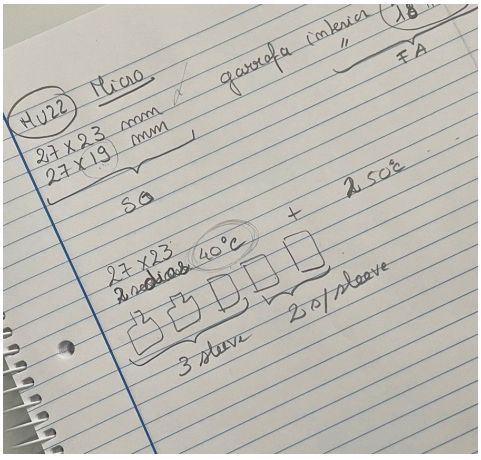













Na fase de ensaios do projeto, as três garrafas da Saverglass foram encaminhadas ao laboratório de qualidade, todas equipadas com bartops, sendo que duas delas também possuíam sleeves aplicadas.
No que diz respeito às garrafas, foi conduzida uma preconização (análise dimensional) para validar a compatibilidade do gargalo com a rolha do bartop.
Constatou-se que as garrafas não eram ideais, apresentando valores de inserção muito baixos e valores de extração abaixo do limite mínimo aceitável (Anexo 5 e 6). Mas, mesmo assim, foram levadas para teste.

**Fig. 168**: Álcool para solução alcoólica

**Fig. 169**: Medição da solução alcoólica para depositar nas garrafas
Em seguida, as garrafas foram preenchidas com uma solução alcoólica (composta por 40% de álcool e 60% água) e submetidas a um teste de inserção.

**Fig. 170**: Câmara climática laboratório de qualidade ATS
Posteriormente, foram colocadas numa câmara climática a 40°C durante uma semana para avaliar a resistência dos bartops nas garrafas e a aderência da cola das sleeves nessas condições.

**Fig. 171**: Garrafas após teste de uma semana em câmara climática
As sleeves aplicadas com fita dupla resistiram aos testes, mas observou-se uma perda de resistência considerável.

**Fig. 172**: Notas da reunião de planificação do novo teste
Desta forma, foi necessário planificar um novo ensaio utilizando garrafas de calibre compatível com o bartop, priorizando a funcionalidade sobre a estética.

**Fig. 173**: Novas garrafas selecionadas para teste
Aproveitou-se para elaborar um teste mais detalhado da qualidade dos bartops, utilizando as versões para garrafas de 70/75cl e 50cl .

**Fig. 174 e 175**: Teste de inserção novas garrafas
Para cada calibre de garrafa, foram selecionadas cinco novas unidades para serem submetidas a preconização (Anexo 7 e 8) e ensaio de inserção (Anexo 9 e 10), todas apresentando resultados dentro dos valores adequados.

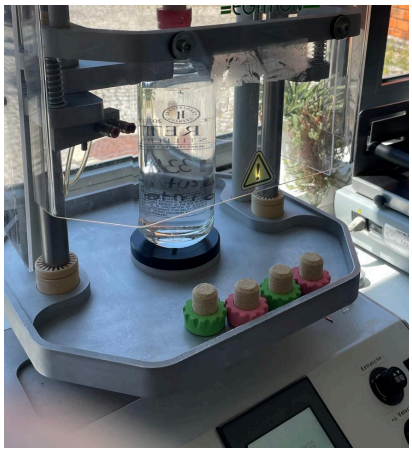


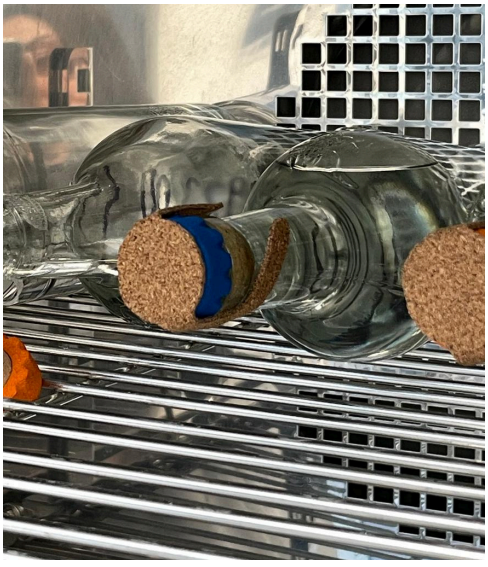



**Fig. 176**: Preparação das garrafas para a câmara climática
Posteriormente, três garrafas de cada calibre foram equipadas com sleeves, enquanto as outras duas foram mantidas apenas com o bartop, permitindo observar o desempenho deste sem suporte da sleeve.
O objetivo deste novo teste é submeter o bartop a condições que possam induzir a saída da rolha, avaliando se a sleeve efetivamente contribui para a contenção da rolha ou se também se descola durante o processo.
Adicionalmente, para cada calibre, foi aplicada fita dupla-face numa garrafa e cola quente nas outras duas. Com base em especulações anteriores, derivadas do último ensaio, previa-se que a fita dupla-face não resistiria a condições mais rigorosas. Este novo teste foi conduzido com um aumento gradual da temperatura a cada dia, começando com 40°C no primeiro dia, 50°C no segundo, 60°C no terceiro, e assim sucessivamente até que ocorresse a ejeção da rolha.




**Fig. 177, 178 e 179**: Abertura da câmara após 24h a 40º
Após as primeiras 24 horas do teste, a maioria dos bartops saltou e as sleeves, tanto com fita dupla-face como cola quente, se descolaram facilmente.







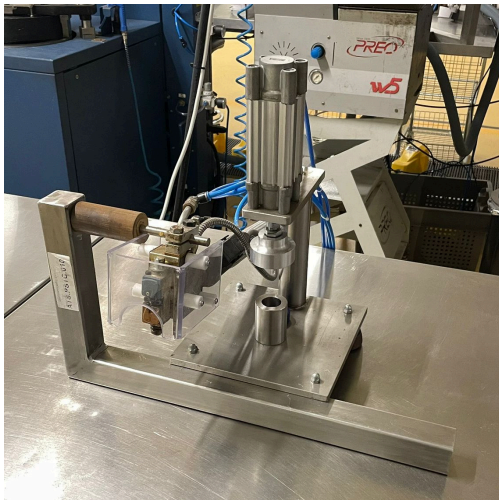






**Fig. 180**: Máquina de colagem manual com cola de poliuretano
Numa reunião subsequente com os departamentos NPD e de Colagens Manuais, concluíu-se que uma alternativa viável de cola que poderia resistir às condições mencionadas seria a cola de poliuretano. A única dificuldade identificada foi o método de aplicação desta cola, que é possível apenas de forma manual ou com o uso de uma máquina específica.



**Fig. 181**: Abertura da câmara após 12h a 50º
Os novos protótipos, montados com essa cola específica, foram novamente submetidos a testes na câmara térmica a 50°C durante 12 horas, com o objetivo de verificar a ejeção dos bartops e avaliar a resistência das sleeves.

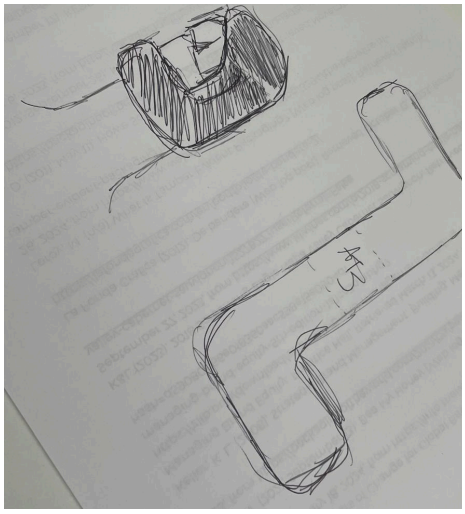


**Fig. 182 e 183**: Sleeves após a rolha saltar em câmara
Conforme a figuras, a cola de poliuretano resistiu sem problemas, porém as sleeves não suportaram a pressão da rolha ao saltar, resultando no rasgo das abas laterais.



**Fig. 184**: Sleeves cortiça com carrier (verde) vs cortiça com borracha (rosa) Decidiu-se então explorar duas abordagens alternativas: ajustar o design ou alterar o material utilizado.

**Fig. 185**: Sketch sistema de 2 abas com ajuste na largura das abas
No caso da folha de cortiça com carrier, o sistema de duas abas foi mantido, porém as abas foram alargadas.



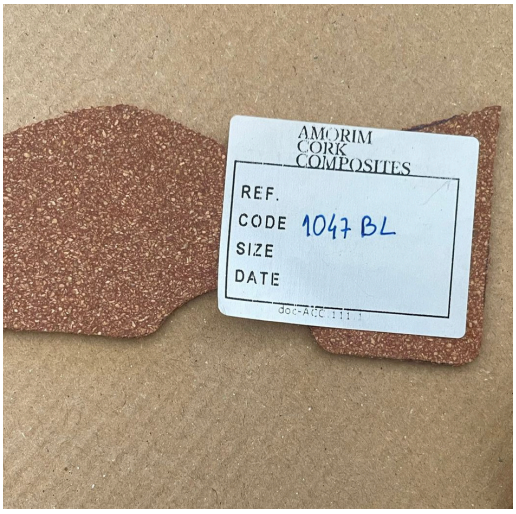



**Fig. 186**: Amostra e código de referência da folha de cortiça com borracha escolhida para o novo teste Além disso, foi testada novamente a folha de cortiça com borracha, utilizando o mesmo design do ensaio anterior. Considerando que a principal desvantagem era a sobreposição do material, resultando num peso visual e desempenho insatisfatórios, o novo design proposto visa resolver este problema.
Ambos os novos protótipos foram montados com cola de poliuretano e submetidos ao teste na câmara térmica por 12 horas a 50°C

**Fig. 187 e 188**: Estado das sleeves após 12 horas a 50ºC

- Verde - cortiça com carrier
- Rosa - cortia com borracha

Após retirados da câmara térmica, verificou-se que ambos os bartops foram ejetados, sendo que a rolha de cortiça com carrier, apesar de um design mais robusto, não conseguiu conter a rolha.

Por outro lado, a folha de cortiça com borracha demonstrou eficácia ao cumprir essa função sem contratempos.





**Fig. 189 e 190**: Detalhe do bartop saído e seguro pela sleeve de cortiça com borracha

Assim, os ensaios de resistência à pressão deram-se como terminados, evidenciando que a sleeve em cortiça com borracha alcança o seu principal objetivo de conter o bartop caso ceda à pressão.

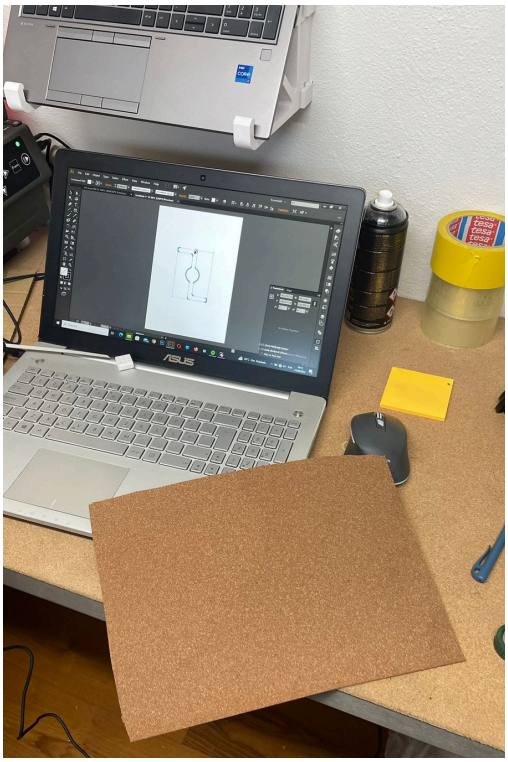




**Fig. 191**: Teste de capacidade tamper-evident

Após testada a capacidade de contenção da rolha, foi também observada a qualidade tamper-evident do material, acrescentando uma das funções adicionais inicialmente propostas. Com a cola de poliuretano, observou-se que se houver uma tentativa de abertura da sleeve, não há como a restaurar, dado que esta se rasga, evidenciando de imediato a tentativa de violação do produto.





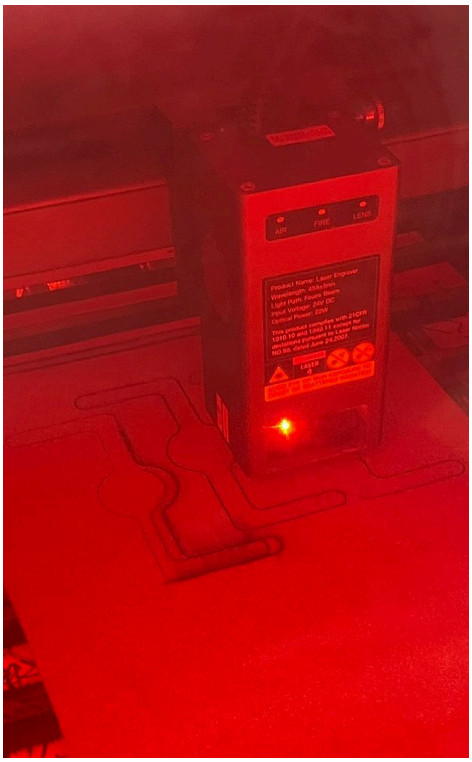


**Fig. 192 e 193**: Corte do material a laser
Concluídos os ensaios de resistência, procedeu-se ao corte a laser no material finalmente selecionado - folha de cortiça com borracha -, onde foram novamente realizados ajustes da velocidade e intensidade do laser de corte.

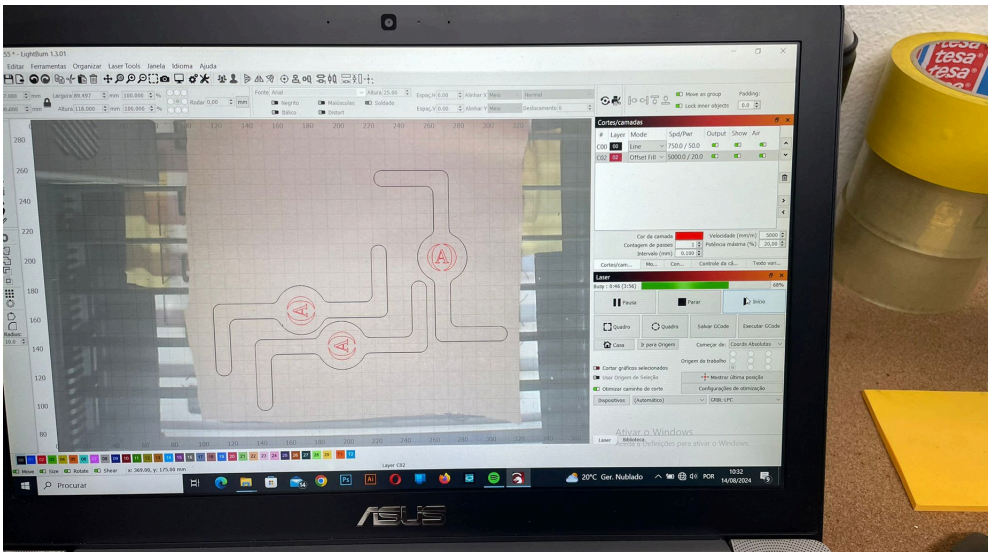
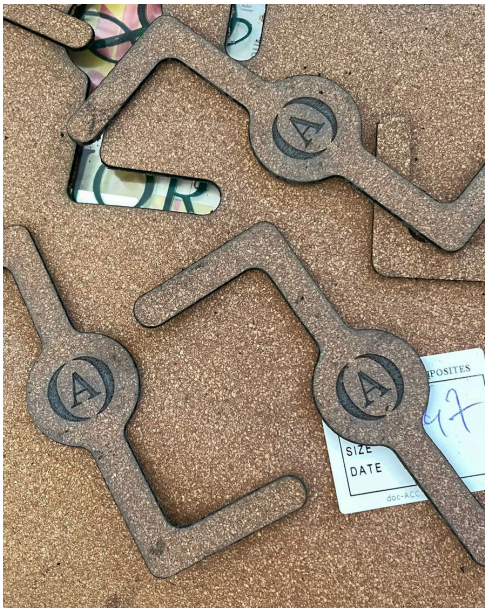


**Fig. 194, 195 e 196**: Testes de personalização a laser
Foram novamente testadas as possibilidades de personalização no topo da sleeve.
Os resultados foram igualmente precisos e detalhados.

Estes testes foram realizados no 3D Lab da ATS e não na Multitema por falta de tempo. A intenção será, no entanto, a colaboração com esta empresa com vista a uma capacidade de produção maior e mais eficiente.




Dá-se então por terminado do projeto de design da sleeve, com expectativas positivas da sua venda e utilização, apesar de serem necessários certos ajustes (orçamentos, contrato com fornecedor, angariação de clientes, testes de utilização em contexto real, etc.)





# 05 CONCLUSÃO

# Considerações finais

Foram realizadas 18 sessões de orientação com o Professor Luís Mendonça e o estágio decorreu de setembro de 2023 até setembro de 2024, mais 4 meses do que previsto. Foram registadas 9 versões do Muz, em que a versão 8 foi o desenho selecionado.

Tendo em conta a base de pesquisa criada para o projeto, foi possível ter noção dos produtos já existentes no mercado e que, apesar de não haver uma solução inteiramente focada no Ecodesign, existem várias com boa performance. Assume-se nesta dissertação que a grande vantagem da sleeve é o seu foco no uso minimizado de materiais e recursos, bem como a possibilidade de os inserir numa economia circular.

Não foi encontrada uma solução de aplicação automatizada, tal como existe para o muselet tradicional, mas fica em aberto a hipótese de aplicação manual com cola de uma forma simples, dado o fácil processo de aplicação da sleeve.

Foi encontrada uma solução com materiais criados a partir de resíduos do fabrico de outros produtos, bem como uma peça única cuja montagem requer apenas dois materiais no total - folha de aglomerado de cortiça com borracha e cola de poliuretano.

O sistema desenvolvido comunica uma imagem jovem. No entanto, não foi possível, em tempo útil, obter um feedback de potenciais consumidores finais.

Manteve-se uma forte inspiração funcional no muselet e, também foi possível absorver alguns aspetos visuais do mesmo. Foi bem conseguida uma harmonia entre a tradição e a sustentabilidade de processos.

Não foi possível,dentro do prazo de entrega, simular a aplicação a peça no produto de um potencial cliente da ATS.

A integração em ambiente profissional e experiência de diversas vertentes de um designer de produto desde o processo criativo, aos processos de fabricação e ensaios em laboratório, permintiram uma melhor perceção do conhecimento holístico que esta área exige, bem como capacidade de comunicação com as diversas equipas envolvidas.
A oportunidade de trabalhar com uma empresa com tantos técnicos profissionais proporcionou sensações de responsabilidade, persistência, experimentação, abrindo toda uma nova dimensão mais saudável para o futuro profissional.

# Limitações do estudo

Para dar continuidade a este projeto, é aconselhável que seja procurada uma marca parceira disposta a colaborar com a ATS na aplicação do conjunto (bartop + sleeve) nos seus produtos para o segmento RTD.

A cola de poliuretano tem uma excelente performance. No entanto, não se encontrou um método de aplicação preciso e automatizado para este tipo de adesivo. Dada a importância de um processo de aplicação eficiente e controlado, é imperativo realizar um estudo abrangente que explore diversas técnicas de aplicação para a cola de poliuretano. Alternativamente, também deve ser considerado o desenvolvimento ou identificação de outro tipo de cola que ofereça um método de aplicação mais prático, mas que ainda assim mantenha a capacidade de resistir aos ensaios realizados em câmara. Este estudo não só contribuirá para aprimorar a eficiência e precisão na aplicação do adesivo, como também poderá ampliar as possibilidades de utilização de colas de alta performance em diferentes contextos industriais.

O facto de este produto servir para qualquer tipo de espirituosa, com ou sem gás, dificulta a precisão dos testes, dado que certas bebidas podem exercer mais ou menos pressão sobre a rolha.

Devido ao prazo de entrega da dissertação, não foi possível apresentar e explorar  a aplicação do produto a potenciais clientes da ATS, o que seria uma boa forma de valorizar o projeto e, também, obter feedback dos stakeholders.

# 06 LISTAS

# Lista de abreviaturas

- ACC - Amorim Cork Composites
- APCER - Associação Portuguesa de Certificação
- ATS - Amorim Top Series
- CFP - Carbon Foot Print (Pegada de Carbono)
- EPI - Equipamento de Proteção Individual
- FBAUP - Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto
- FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- GEE - Gás com Efeito Estufa
- IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação
- IWSR - International Wines and Spirits Record
- MDIP - Mestrado em Design Industrial e de Produto
- NPD - New Product Development
- RTD - Ready To Drink
- SCP - Sustainable Corporate Performance
- SPA - Sustainable Packaging Alliance
- TNT - Tecido Não Tecido
- TPL - Triple Bottom Line
- UNEP - United Nations Environment Programme
- UNIVASF - Universidade Federal do Vale de São Francisco
- USFDA - United States Food and Drug Administration

# Lista de figuras

Figura 1: Fachada Amorim Top Series
Figura 2: Resíduos em aterro Fonte: UNIVASF, 2018
Figura 3:  Nuno Lacasta na CNN Portugal. Fonte: Nuno Lacasta via CNN Portugal, 2022
Figura 4: Bartop do projeto
Figura 5: Amostras muselet fornecidas pela ICAS
Figura 6: Escritórios e fábrica Amorim Top Series
Figura 7: Funfundsechzigo7 Spirits GbR e Ethanology Elk Rapids Fonte: Vinolok, 2019
Figura 8: Funfundsechzigo7 Spirits GbR e Ethanology Elk Rapids Fonte: Vinolok, 2019
Figura 9: Materiais considerados para o projeto
Figura 10: Maquetes MUZ
Figura 11: Cronograma do projeto
Figura 12: Garrafas pré-selecionadas Fonte: Saverglass, 2024
Figura 13: Bartops do projeto
Figura 14: Bartops do projeto
Figura 15: Experiências de aplicação manual do muselet
Figura 16: Experiências de aplicação manual do muselet
Figura 17: Logótipo Fonte: Cambridge Dictionary, 2023
Figura 18: Cradle to Cradle: Remaking The Way We Make Things Fonte: McDonough & Braungart, 2002
Figura 19: A Definition of “Carbon Footprint” Fonte: Wiedmann & Minx, 2007
Figura 20: Modelo de Economia Circular Fonte: Parlamento Europeu, 2023
Figura 21: Modelo de desenvolvimento sustentável Fonte: Carro et al, 2017
Figura 22: Volume 72, Issue 3 Fonte: Journal of Food Science, 2007
Figura 23: : Os 4 níveis e princípios de definição de packaging sustentável segundo a SPA Fonte: James et al, 2005
Figura 24: Definição de materiais sustentáveis. Fonte: Calkins, 2008
Figura 25: Volume de vendas.por categoria de mercado de spirits Fonte: ISWR, 2015 via Brito, 2017
Figura 26: Off-trade vs. On-trade Fonte: Blis, 2024
Figura 27: Logótipo. Fonte: Pernod Ricard, 2024
Figura 28: Logótipo. Fonte: Diageo, 2024
Figura 29: Logótipo. Fonte: Suntory, 2024
Figura 30: Logótipo. Fonte: Bacardi Limited, 2024
Figura 31: Logótipo. Fonte: Rémy Cointreau, 2024
Figura 32: Logótipo. Fonte: Prime Drinks, 2024
Figura 33: Logótipo. Fonte: Casa Redondo, 2024
Figura 34: Artigo Online. Fonte: Executive Digest, 2021
Figura 35: Report 2023. Fonte: IWSR, 2023
Figura 36: Paloma, Mimosa, Sangria. Fonte: Miami Cocktail, 2024

Figura 37: Fig. 37: AI & Luxury Packaging: What's to come? Fonte: Formes de Luxe, 2023
Figura 38: Tamper-evident tape. Fonte: Leroy, n/a
Figura 39: Cápsula em alumínio. Fonte: HITE, 2024
Figura 40: Lacre em cera. Fonte: ACAS, 2024
Figura 41: Muselets. Fonte: HITE, 2024
Figura 42: Muselet. Fonte: ICAS, 2024
Figura 43: Cápsula de coleção Pol Roger 1919. Fonte: L'éveil, 2020
Figura 44: Pneumatic Assisted Manual Wirer. Fonte: GrapeWorks, 2024
Figura 45: Rekord. Fonte: Robino & Galandrino, 2024
Figura 46: ZONESUN ZS-YG17 Máquina automática de arrolhamento de vinho Monoblock Cork Cager Machines. Fonte: Zonesun, 2024
Figura 47: Williams Cocktails Cosmopolitan
Figura 48: Williams Cocktails Cosmopolitan
Figura 49: Boulanger. Fonte: Arraz, 2015
Figura 50: Juice Sqweeze. Fonte: Stanger, 2012
Figura 51: JA! Cocktails. Fonte: Lin, 2021
Figura 52: Amor é Cego. Fonte: Rivotti, 2022
Figura 53: Wine Packaging. Fonte: Teles, 2015
Figura 54: Black market goods. Fonte: Manansala, 2011
Figura 55: RTD EMPAQUE-MARCA. Fonte: Duran, 2022
Figura 56: RTD EMPAQUE-MARCA. Fonte: Duran, 2022
Figura 57: Screaming Eagle. Fonte: K&L, 2023
Figura 58: Kerel. Fonte: Lin, 2017
Figura 59: Kerel. HEMA Store Eindhoven, 2024
Figura 60: Aqua Monaco. Fonte: Angie, 2012
Figura 61: De Bandera. Fonte: La Fonda Gràfica, 2012
Figura 62: "SHIVER" bottle and case. Fonte: Martins & Nata, 2019
Figura 63: Olive oil packaging. Fonte: Teles, 2015
Figura 64: Vero's crisps. Fonte: Lin, 2015
Figura 65: Sculpted by the Sun. Fonte: Anthem Worldwide, 2015
Figura 66: Mercator. Fonte: Lin, 2012
Figura 67: Mercator. Fonte: Lin, 2012
Figura 68: Bee My Honey. Fonte: Jin, 2012
Figura 69: Bee My Honey. Fonte: Jin, 2012
Figura 70: Porfidio Dolce. Fonte: Grassl, 2023
Figura 71: Porfidio Dolce. Fonte: Grassl, 2023
Figura 72: Zenzest. Fonte: Edits et al, 2023
Figura 73: Banda metálica. Fonte: Ferraria Rocha & Leitão, 2023
Figura 74: Banda metálica. Fonte: Abadia Rural, 2023
Figura 75: Howe Sound Lager Fonte: Lin, 2011
Figura 76: Re-Wine Classic. Fonte: Miniwiz, 2023
Figura 77: Re-Wine Classic. Fonte: Miniwiz, 2023

Figura 78: Séries Singulares. Fonte: M&A Creative Agency, 2023
Figura 79: O Sobreiro. Fonte: Amorim, 2024
Figura 80: Logótipo. Fonte: Amorim, 2024
Figura 81: Presença mundial. Fonte: Amorim Cork, 2024
Figura 82: Unidades de Negócio. Fonte: Amorim, 2024
Figura 83: Unidade Amorim Cork Composites
Figura 84: Unidade Amorim Cork Composites
Figura 85: Vendas | EBITDA | Margem EBITDA / Vendas. Fonte: Amorim, 2022
Figura 86: Vendas por Unidade de Negócio. Fonte: Amorim, 2022
Figura 87: Vendas por Área Geográfica. Fonte: Amorim, 2022
Figura 88: Capa Sustainability Report 2022. Fonte: Amorim, 2022
Figura 89: Processo de mistura de cortiça com outros materiais resultantes das práticas da economia circular. Fonte: Amorim, 2022
Figura 90: Processo de moldagem por compressão e termoformação. Fonte: Amorim, 2022
Figura 91: Pegada de Carbono na produção de rolhas de cortiça natural. Fonte: Amorim, 2022
Figura 92: Logótipo. Fonte: ATS, 2024
Figura 93: Entrada principal ATS
Figura 94: Cápsula Classic. Fonte: ATS, 2024
Figura 95: Cápsula Premium. Fonte: ATS, 2024
Figura 96: Cápsula Elegance. Fonte: ATS, 2024
Figura 97: Cápsula Prestige. Fonte: ATS, 2024
Figura 98: Equipa departamento NPD
Figura 99: Fábrica ATS
Figura 100: EPI's
Figura 101: Sala "Eau de Vie"
Figura 102: Rolha encapsulada. Fonte: ATS, 2024
Figura 103: Natural cork. Fonte: ATS, 2024
Figura 104: Neutrocork. Fonte: ATS, 2024
Figura 105: Acquamark. Fonte: ATS, 2024
Figura 106: 1ª tentatuva de aplicação em corda
Figura 107: Amostras de corda
Figura 108: Taut Line Hitch. Fonte: 101 Knots, n/a
Figura 109: Primeiros sketches em papel para a aplicação da sleeve em cartão
Figura 110: Primeiros sketches em papel para a aplicação da sleeve em cartão.
Figura 111: Modelação base hexagonal e octogonal
Figura 112: Modelação base hexagonal e octogonal
Figura 113: Processo de "maquete invertida" com fita-cola
Figura 114: Processo de "maquete invertida" com fita-cola
Figura 115: Maquete 4 abas com corte central
Figura 116: Maquete 4 abas com corte central
Figura 117: Sessão de orientação com o Prof. Luís Mendonça em atelier
Figura 118: Modelação 4 abas com abertura central com harmonização de linha

Figura 119: Maquete cartão gramagem fina com padrão teste
Figura 120: Teste informal maquete cartão
Figura 121: Teste informal maquete cartão
Figura 122: Amostras folha de cortiça e borracha
Figura 123: Sistema de fivela
Figura 124: Sistema de fivela
Figura 125: Sistema de fivela
Figura 126: Maquete sistema de fivela (experiência em ccortiça e borracha)
Figura 127: Maquete sistema de fivela (experiência em ccortiça e borracha)
Figura 128: Maquete sistema de fivela (experiência em ccortiça e borracha)
Figura 129: Protótipo de abas com cola em folha de cortiça e borracha
Figura 130: Protótipo de abas com cola em folha de cortiça e borracha
Figura 131:  Amostras folha de cortiça com carrier
Figura 132: Protótipo folha de cortiça
Figura 133: Protótipo folha de cortiça
Figura 134: Protótipo folha de cortiça
Figura 135: Teste informal protótipo com cola quente
Figura 136: Teste informal protótipo com cola quente
Figura 137: Tabela comparatva de materiais
Figura 138: Reunião com o representante na Multitema
Figura 139: Reunião com o representante na Multitema
Figura 140: Experiências com a folha de cortiça com carrier
Figura 141: Empresas contactadas. Fonte: Cortes & Cortes (2024); Cartonagem Cardoso (2024); Outside The Box (2024); Multitema (2024); IdealSoles (2024)
Figura 142: Amostra cortada a laser pela Multitema
Figura 143: Pontos de cola na planificação
Figura 144: Aplicação da amostra na garrafa com cola quente
Figura 145: Aplicação da amostra na garrafa com cola quente
Figura 146: Aplicação da amostra na garrafa com cola quente
Figura 147: Aplicação da amostra na garrafa com cola quente
Figura 148: Sketch versão final MUZ
Figura 149: Experiência da performance tamper-evident do protótipo com cola quente
Figura 150: Processo de corte da sleeve na fábrica da Multitema com máquina de corte a laser
Figura 151: Processo de corte da sleeve na fábrica da Multitema com máquina de corte a laser
Figura 152: Aplicação da fita dupla fornecida pela Multitema
Figura 153: Aplicação da fita dupla fornecida pela Multitema
Figura 154: Aplicação da fita dupla fornecida pela Multitema
Figura 155: 3D Lab da ATS
Figura 156: 3D Lab da ATS
Figura 157: 3D Lab da ATS
Figura 158: 3D Lab da ATS
Figura 159: Programa desktop para a máquina a laser

Figura 160: Tabuleiro máquina de corte a laser
Figura 161: Experiências de personalização a laser
Figura 162: Experiências de personalização a laser
Figura 163: Experiências de corte de material com laser
Figura 164: Experiências de corte de material com laser
Figura 165: Experiências de corte de material com laser
Figura 166: Sujidade das laterais da sleeve cortada com o laser da ATS
Figura 167: Sujidade das laterais da sleeve cortada com o laser da ATS
Figura 168: Álcool para solução alcoólica
Figura 169: Medição da solução alcoólica para depositar nas garrafas
Figura 170: Câmara climática laboratório de qualidade ATS
Figura 171: Garrafas após teste de uma semana em câmara climática
Figura 172: Notas da reunião de planificação do novo teste
Figura 173: Novas garrafas selecionadas para teste
Figura 174: Teste de inserção novas garrafas
Figura 175: Teste de inserção novas garrafas
Figura 176: Preparação das garrafas para a câmara climática
Figura 177: Abertura da câmara após 24h a 40º
Figura 178: Abertura da câmara após 24h a 40º
Figura 179: Abertura da câmara após 24h a 40º
Figura 180: Máquina de colagem manual com cola de poliuretano
Figura 181: Abertura da câmara após 12h a 50º
Figura 182: Sleeves após a rolha saltar em câmara
Figura 183: Sleeves após a rolha saltar em câmara
Figura 184: Sleeves cortiça com carrier (verde) vs cortiça com borracha (rosa)
Figura 185: : Sketch sistema de 2 abas com ajuste na largura das abas
Figura 186: Amostra e código de referência da folha de cortiça com borracha escolhida para o novo teste
Figura 187: Estado das sleeves após 12 horas a 50ºC
Figura 188: Estado das sleeves após 12 horas a 50ºC
Figura 189: Detalhe do bartop saído e seguro pela sleeve de cortiça com borracha
Figura 190: Detalhe do bartop saído e seguro pela sleeve de cortiça com borracha
Figura 191: Teste de capacidade tamper-evident
Figura 192: Corte do material a laser
Figura 193: Corte do material a laser
Figura 194: Testes de personalização a laser
Figura 195: Testes de personalização a laser
Figura 196: Testes de personalização a laser

# 07 BIBLIOGRAFIA

Aaker, D. A. (1996). Building Strong Brands. Free Press. Retrieved March 13, 2024, from https://pdfroom.com/books/building-strong-brands/0andLMQxge3

Abadia Rural (2023). Banda metálica. Retrieved November 21, 2023, from https://www.abadiarural.pt/pt/shop/0/987469887/vinicultura-material-diverso-tampas-e-rolhas-embalagem-e-utensilios-banda-metalica

ACAS (2024). Retrieved January 25, 2024, from https://www.acas.pt/

Alhaddi, H. (2015, April 3). Triple Bottom Line and Sustainability: A Literature Review. _RedFame, volume 1_, 6-10. Retrieved November 21, 2023, from https://doi.org/10.11114/bms.v1i2.752

Amorim Cork (2020, May). Estudo recente confirma pegada de carbono negativa para rolhas Amorim. *Bark to Bottle, 43,* pp. 1-5. Retrieved April 18, 2024, from https://www.amorimcork.com/pt/media-center/bark-to-bottle/

Amorim Cork (2023). Família. Retrieved October 23, 2023, from https://www.amorim.com/pt/familia/grupo-amorim/

Amorim Cork (2023). Negócio. Retrieved October 23, 2023, from https://www.amorim.com/pt/negocio/overview/

Amorim Cork (2023). Portfólio. Retrieved November 6, 2023, from https://www.amorimcork.com/pt/portfolio/d/rolha-de-cortica-natural/219

Amorim Top Series (2023). Retrieved October 23, 2023, from https://www.amorimtopseries.com/

Angie, G. (2012, December 1). Aqua Monaco. Retrieved September 27, 2023, from https://thedieline.com/blog/2012/1/12/aqua-monaco.html

APA (2024).Economia Circular [Web page]. Retrieved April 25, 2024, from https://apambiente.pt/apa/economia-circular

APCER (2024). Pegada de Carbono [Web page]. Retrieved April 16, 2024, from https://apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/174/pegada-de-carbono

Arraz, S. (2015, July 7) Boulanger [Web log post]. Retrieved March 14, 2024, from https://packagingoftheworld.com/2015/07/boulanger-student-project.html

Bacardi Limited (2024). Home page. Retrieved May , 2024, from https://www.bacardilimited.com/

Bisognin, E. L., LISBÔA FILHO, F. F., & LISBÔA, M. D. G. P. (2005). Comunicação e Design: interfaces a partir de conceitos de estética. In Anais do Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. São Paulo: Intercom. Retrieved March 7, 2024, from http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/175263821638722117656083724459661123 74.pdf

Bland, A. (2022, July 6). The 19 Biggest Spirits Industry Trends in 2023 [Web log post]. Retrieved October 4, 2023, from https://www.unleashedsoftware.com/blog/the-19-biggest-spirits-industry-trends-in-2022

Blis (n/a). The Off Trade vs On Trade Challenge: Same Drinks, Different Locations [Web log post]. Retrieved May 21, 2024, from https://blis.com/the-off-trade-vs-on-trade-challenge-same-drinks-different-locations/

Brito, J. P. A. (2017). Millenials - Novos Comportamentos do Consumidor Aplicado ao Setor de Bebidas Alcoólicas em Portugal (Master's thesis, ISCTE). Retrieved January 18, 2024, from https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/14148/1/TESE%20Jo%C3%A3o%20Amaral%20de%20Brito.pdf

Calkins, M. (2008). Materials for Sustainable Sites: A Complete Guide to the Evaluation, Selection, and Use of Sustainable Construction Materials [PDF]. Retrieved April 25, 2024, from https://www.semanticscholar.org/paper/Materials-for-Sustainable-Sites%3A-A-Complete-Guide-Calkins/efbf0f7c78fa21cd1396c3c2b40389ccb145dd35

Cambridge Dictionary (2024). Fact sheet. Retrieved April 17, 2024, from https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/fact-sheet

Cambridge Dictionary (2023). Sustainability. Retrieved November 21, 2023, from https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/sustainability

Cartonagem Cardoso (2024). Home page. Retrieved March 27, 2024, from https://cartcardoso.pt/

Casa Redondo (2024). Home Page. Retrieved May 2, 2024, from https://www.casa-redondo.com/en/

Chou, J. (2014). An ARIZ-based life cycle engineering model for eco-design. Journal of Cleaner Production, 66, 210–223. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.037

CNN Portugal (2022). Qual o panorama do setor das embalagens em Portugal? [Web log post]. Retrieved April, 16, 2024, from https://cnnportugal.iol.pt/geral/24-03-2022/qual-o-panorama-do-setor-das-embalagens-em-portugal

Collins, G. (2023, May 17). Inflation drives consumers to drink at home [Web log post]. Retrieved October 4, 2023, from https://www.thespiritsbusiness.com/2023/05/inflation-drives-consumers-to-drink-at-home/#:~:text=To%20avoid%20rising%20inflation%20costs%2C%2026%25%20of%20US,year%2C%20with%2028%25%20having%20a%20bar%20at%20home

Collins, M. C., Steg, L., Koning, M. A. S. (2007, April 30). Costumer's values, beliefs on sustainbale corporate performance, and buying behaviour. _Psycology & Marketing, volume 24_, 555-557. Retrieved November 22, 2023, from https://www.rug.nl/staff/e.m.steg/collinsstegkoningstakeholder.pdf

Cortes & Cortes (2024). Home page. Retrieved March 27,2024, from https://cortesecortes.com/

Crealis Group(2024). Retrieved January 16, 2024, from https://www.crealisgroup.com/en/international/home-international/

Crestwell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* [PDF]. Retrieved March 20, 2024, from https://archive.org/details/methodology-alobatnic-libraries-creswell/page/n31/mode/2up

Diageo (2024). Home page. Retrieved May 1, 2024, from https://www.diageo.com/en

Duran, J. E. P. (2022, October 11). RTD EMPAQUE-MARCA [Web log post]. Retrieved October 16, 2023, from https://www.behance.net/gallery/179218347/RTD-EMPAQUE-MARCA?tracking_source=search_projects|rtd

Edits, I., Buddlay Art, Gohar, D., Nabee, H. & Posh, M. (2023, September 8). Crafting the Perfect Bottle for Zenzest Lemon Drink [Web log post]. Retrieved September 29, 2023, from https://www.behance.net/gallery/179562081/Crafting-the-Perfect-Bottle-for-Zenzest-Lemon-Drink?tracking_source=search_projects%7Cready-to-drink

European Medicines Agency (2019, February 8). New safety features for medicines sold in the EU [Web log post]. Retrieved November 22, 2023, from https://www.ema.europa.eu/en/news/new-safety-features-medicines-sold-eu

Executive Digest (2021). Venda de bebidas espirituosas vai disparar até 2025, estima setor. [Web log post]. Retrieved January 18, 2024, from https://executivedigest.sapo.pt/noticias/prepare-se-o-seu-gin-ou-uisque-vao-ser-mais-caros-ate-2025/

Fatal (2024). Home page. Retrieved May 2, 2024, from https://fatal.pt/store/pt/

Ferreira, D., Silva, P., & Madeira, T. F. (2019). EMBALAGENS VERDES: CONCEITOS, MATERIAIS e APLICAÇÕES. Revista Americana De Empreendedorismo E Inovação, 1(2). Retrieved February 8, 2024, from https://www.researchgate.net/publication/339662364_EMBALAGENS_VERDES_CONCEITOS_MATERIAIS_E_APLICACOES

Formes De Luxe (2023). _AI & Luxury Packaging: What's to come?_. France: Infopro-Digital [Retrieved October 10, 2023]

Fraspaper (2023, october 2). Embalagens sutentáveis: exemplos, vantagens e ideias [Web log post]. Retrieved March 14, 2024, from https://www.fraspaperpack.com.br/embalagens-sustentaveis/

Glass Of Bubbly (2014, February 18). What is a Muselet? [Web log post]. Retrieved October 25, 2023 from https://glassofbubbly.com/what-is-a-muselet/

Goodland (2002). Sustainability: Human, Social, Economic and Evironmental. Retrieved November 21, 2023, from https://www2.econ.iastate.edu/classes/tsc220/hallam/TypesOfSustainability.pdf

Graham, C. (2022, October 27). What Is a Liquor or Distilled Spirit? [Web log post]. Retrieved November 20, 2023, from https://www.thespruceeats.com/what-is-the-definition-of-liquor-759920

Grande Consumo (2022, June 6). Pernod Ricard Portugal entra no segmento ready to drink [Web log post]. Retrieved October 17, 2023, from https://grandeconsumo.com/pernod-ricard-portugal-entra-no-segmento-ready-to-drink/

GrapeWorks (2024). Pneumatic Assisted Manual Wirer. Retrieved Janurary 25, 2024, from https://grapeworks.com.au/products/pneumatic-assisted-manual-wirer/

Grassl, M. (2023, January 31). Porfidio Dolce.X [Web log post]. Retrieved November 6, 2023, from https://packagingoftheworld.com/2023/01/porfidio-dolce-x.html

Grupo Américo Amorim (2024). Home page. Retrieved April 17, 2024, from https://www.grupoamericoamorim.com/

Heinberg, R. (2010). What Is Sustainability?. In Heinberg, R., Lerch, D (Eds.), _Post Carbon Reader: Managing the 21st Century?s Sustainability Crises (pp. n/a). Retrieved November 21, 2023, from https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/1159956/mod_page/content/9/Heinberg_WhatIsSustainability.pdf

HITE (2024). Retrieved January 16, 2024, from https://hitesa.com/eng/index.php

Huckle, J. (1993). Environmental education and sustainability: A view from critical theory. *Environmental Education: a pathway to sustainability,* pp. 43-68. Retrieved February 8, 2024, from https://www.researchgate.net/publication/344949484_Environmental_education_and_sustainability_A_view_from_critical_theory

IAPMEI (2024). O que é considerada a pegada carbónica? [Web page]. Retrieved April 16, 2024, from https://www.iapmei.pt/Paginas/Pegada-Carbonica.aspx

ICAS (2024). Retrieved January 16, 2024, from https://www.icasmuselet.it/?lang=en

IdealSoles (2024). Homepage. Retrieved March 27, 2024, from https://idealsoles.pt/

IWSR (2021). Global Trends Report. Retrieved January 18, 2024, from https://www.theiwsr.com/global-trends-report/

IWSR (2023). 8 Drivers of Change for Global Beverage Alcohol in 2023 and Beyond. Retrieved January 18, 2024, from https://info.theiwsr.com/l/330251/2023-03-27/7gjjht

Jin, L. W. (2021, September 13). Bee My Honey [Web log post]. Retrieved November 6, 2023, from https://packagingoftheworld.com/2021/09/bee-my-honey.html

Keller, K. L. (2008). Strategic Brand Management: Building, Measuring, and Managing Brand Equity. Prentice Hall. Retrieved March 13, 2024, from https://zlib.pub/download/strategic-brand-management-building-measuring-and-managing-brand-equity-5th-edition-1a1ca3ninbhg?hash=d59080066e0f8360aac598e15e0904d1

K&L (2023). 2018 Screaming Eagle Napa Valley Cabernet Sauvignon. Retrieved September 27, 2023, from https://www.klwines.com/p/2018-screaming-eagle-napa-valley-cabernet-sauvignon/1527827?userReferral=False

La Fonda Gràfica (2012). De bandera [Web log post]. Retrieved October 13, 2023, from https://lafondagrafica.com/en/portfolio/de-bandera-2/

Leroy, M. (n/a) What Is Tamper Evident Packaging? [Web log post]. Retrieved March 26, 2024, from https://www.webstaurantstore.com/blog/3294/the-benefits-of-tamper-evident-packaging.html

Léveil (2020). Mireille Poumarat collects wire hood plates... by thousands [Web log post]. Retrieved May 28, 2024, from https://www.leveil.fr/polignac-43770/actualites/mireille-poumarat-collectionne-les-plaques-de-muselet-par-milliers_13896578/

Lin, D. (2011, May 11). Howe Sound Lager [Web log post]. Retrieved November 6, 2023 from https://packagingoftheworld.com/2011/05/howe-sound-lager.html

Lin, D. (2012, September 26). Mercator (Student Work) [Web log post]. Retrieved November 6, 2023, from http://packagingoftheworld.com/2012/09/mercator-student-work.html

Lin, D. (2017, November 17). Kerel . [Web log post]. Retrieved September 27, 2023, from https://packagingoftheworld.com/2017/11/kerel.html

Lin, D. (2021, September 24) JA! Cocktails [Web log post]. Retrieved November 22, 2023, from https://packagingoftheworld.com/2021/09/ja-cocktails.html

Lin, V. (2015, November 15). Crisps packaging [Web log post]. Retrieved October 16, 2023, from https://www.behance.net/gallery/31372629/Crisps-Packaging?tracking_source=search_projects|cork+packaging

Lockhart, H., Paine, F.A. (1996). Tamper-evident packaging. In: Packaging of Pharmaceuticals and Healthcare Products. Springer, Boston, MA. Retrived November 20, 2023, from https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2125-9_9

Manansala, M. (2011, November 7). Student Spotlight: Black Market Goods [Web log post]. Retrieved November 6, 2023, from https://thedieline.com/blog/2011/7/11/student-spotlight-black-market-goods.html

Marsh, K., Bugusu, B., 2007. Food packaging—roles, materials and environmental issues. J. Food Sci. 72 (3), 39–55. Retrieved January 26, 2024, from https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1750-3841.2007.00301.x

Martins, S. & Nata, J. (2019, November 20). “SHIVER” Beer Bottle & Case [Web log post]. Retrieved October 16, 2023, from https://www.behance.net/gallery/85751617/SHIVER-Beer-Bottle-Case?tracking_source=search_projects|cork+packaging

Mathieux, F., Brissaud, D., & Zwolinski, P. (2007). Product ecodesign and materials : current status and future prospects. HAL (Le Centre Pour La Communication Scientifique Directe). Retrieved January 24, 2024, from https://arxiv.org/pdf/0711.1788

McDonough, W., Braungart, M. (2002). Cradle to cradle: Remaking The Way We Make Things [PDF]. Retrieved April 24, 2024, from https://vdoc.pub/download/cradle-to-cradle-remaking-the-way-we-make-things-42tmlg4go2i0

Metinvest (2020, December 23). History of the muselet, or how steel helps to keep the bubbles in bubbly [Web log post]. Retrieved October 25, 2023, from https://metinvestholding.com/en/media/news/istoriya-myuzle-ili-kak-sderzhatj-puzirjki-pri-pomoschi-stali

Miami Cocktail (2024). Retrieved January 24, 2024, from https://miamicocktail.com/homepage/

Miniwiz (2023). Re-Wine Classic. Retrieved October 11, 2023, from https://www.miniwiz.com/solution_detail.php?id=19

Mondial Capsule (2024). Retrieved January 16, 2024, from https://www.mondialcapsule.com/en/

Monteiro, D. (2016). Design como veículo para o reaproveitamento de resíduos de cordas e redes de pesca para a criação de produtos (Unpublished master’s thesis). Universidade do Porto, Porto.
uary 18, 2024, from https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/europe-craft-spirits-industry

Mordor Intelligence (2022). Tamanho do Mercado de Bebidas Espirituosas Artesanais da Europa e Análise de Ações - Tendências e Previsões de Crescimento (2023 - 2028) [Web log post]. Retrieved January 24, 2024, from https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/europe-craft-spirits-industry

Multitema (2024). Home page. Retrieved March 27, 2024, from https://www.multitemaonline.pt/storefront/content.ep?name=page_6

M&A Creative Agency (2023, October 16). Séries Singulares [Web log post]. Retrieved November 6, 2023, from https://packagingoftheworld.com/2023/10/series-singulares.html

Outside The Box (2024). Home page. Retrieved March 27, 2024, from https://www.outsidethebox.pt/

Parlamento Europeu (2008, January 15). *Definição, designação, apresentação, rotulagem e protecção das indicações geográficas das bebidas espirituosas e que revoga o Regulamento (CEE) n.o 1576/89 do Conselho.* EUR-Lex. Retrieved March 25, 2024, from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/LSU/?uri=CELEX:32008R0110

Parlamento Europeu (2011, June 8). Medicinal products for human use, as regards the prevention of the entry into the legal supply chain of falsified medicinal products Text with EEA relevance. EUR-Lex. Retrieved April 25, 2024, from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32011L0062

Parlamento Europeu (2023). Economia circular: definição, importância e benefícios [Web page]. Retrieved April 25, 2024, from https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios

Patti, F., Silva, D., Estender, A. C. (2015). A importância da sustentabilidade para a sobrevivência das empresas. Revista Terceiro Setor & Gestão de Anais - UNG - SER, 9(1), pp. 18-34. Retrived February 8, 2024, from http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/view/1997/1714

Pernod Ricard (2024). Home page. Retrieved May 1, 2024, from https://www.pernod-ricard.com/en

Pinheiro, M. (2010). Autoria e comunicação no design. The Radical Designist, pp. 243-241. Retrieved March 7, 2024 from http://unidcom.iade.pt/radicaldesignist/wp-content/uploads/2015/07/003_04.pdf

Prime Drinks (2024). Home page. Retrieved May 2, 2024, from https://www.primedrinks.pt/pt/

Queiroz, B. (2023). Sabor da cozinha: A História do Muselet [Web log post]. Retrieved January 16, 2024, from https://sabordacozinha.com/a-historia-do-muselet/

Racius (2024). Amorim Top Series, S.A. Retrieved May 21, 2024, from https://www.racius.com/amorim-top-series-s-a/

Ramodin (2024). Home page. Retrieved May 2, 2024, from https://www.ramondin.com/

Ramos, M., Valdés, A., Mellinas, A.C., Garrigós, M.C. New Trends in Beverage Packaging Systems: A Review. Beverages 2015, 1, 248-272. Retrieved January 16, 2024, from https://doi.org/10.3390/beverages1040248

Rémy Cointreau (2024). Home page. Retrieved May 1, 2024, from https://www.remy-cointreau.com/en/

Rita Rivotti (2022, July 7). Amor é Cego [Web log post]. Retrieved November 6, 2023, from https://packagingoftheworld.com/2022/07/amor-e-cego.html

Robino & Galandrino (2024). Rekord. Retrieved January 25, 2024 from https://www.robinoegalandrino.it/en/products/wirehooders/rekord

Rosário, J. M. (2009). Automação industrial [PDF]. Retrieved March 7, 2024, from https://books.google.pt/books?hl=en&lr=&id=YsUHLcHdbh4C&oi=fnd&pg=PA9&dq=maquinas+de+aplica%C3%A7%C3%A3o+industrial&ots=3mcYKuQYcn&sig=QKYoQYzkTf7tOM_A1SLd306GoJ8&redir_esc=y#v=onepage&q=maquinas%20de%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20industrial&f=false

Sabat (2024). Home page. Retrieved May 2, 2024, from https://www.m-sabat.com/en/

Sample.net (2024). What is a Company Fact Sheet?[Web page]. Retrived April 17, 2024, from https://www.sample.net/document/sheet/company-fact-sheet/#what_is_a_company_fact_sheet

Santana, M., Oiko, O. (2018). Pegada de Carbono: Em busca de definição e método para uma Logística Verde. Gepros, 14 (4), pp. 197-214. Retrieved April 16, 2024, from https://pdfs.semanticscholar.org/9e8f/d7313aed9c89c22342bc272e437f6f273405.pdf

Saverglass (2023). Attitude 70cl. Retrieved September 27k, 2023, from https://www.saverglass.com/en/our-products/catalog-spirits/attitude-2367-oz-plate-conique-sb-34

Saverglass (2023). Oxygen 75cl. Retrieved September 27, 2023, from https://www.saverglass.com/en/our-products/catalog-spirits/oxygen-2536-oz-plate

Saverglass (2023). Zadig 75cl. Retrieved September 27, 2023, from https://www.saverglass.com/en/our-products/catalog-spirits/zadig-2536-oz-plate

Sharpgrid (2021). On-trade vs. off-trade: What's the difference? [Web log post]. Retrieved January 18, 2024, from https://www.sharpgrid.com/ontrade-insights-eng/on-trade-vs-off-trade-whats-the-difference

Silva, D. S. (2012). A importância da educação ambiental para a sustentabilidade. Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí. Retrieved February 8, 2024, from http://www.ensinosuperior.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/DANISE-GUIMARAES-DA-SILVA.pdf

Siracusa, V., & Rosa, M. D. (2018). Sustainable packaging. In Elsevier eBooks (pp. 275–307). https://doi.org/10.1016/b978-0-12-811935-8.00008-1

Sonneveld, K., James, K., Fitzpatrick, L., & Lewis, H. (2005). Sustainable Packaging: How do we Define and Measure It? IAPRI Symposium, (22). Retrieved April, 16, 2024, from https://www.researchgate.net/publication/228737738_Sustainable_packaging_how_do_we_define_and_measure_it

Spirits Beacon (2024). Glossary: On & Off-trade [Web page]. Retrieved January 18, 2024, from https://spiritsbeacon.com/guides/glossary/o/on-and-off-trade

Stanger, S. (2012, May 25). Beverage Re-Design: Juice Squeeze. [Web log post]. Retrieved September 27, 2023, from https://www.behance.net/gallery/4037809/Beverage-Re-Design-Juice-Squeeze

Suárez, J. C., Paredes, S. S., Ortega, G. R. (2017). La cultura organizacional y su influencia en la sustentabilidad empresarial. La importancia de la cultura en la sustentabilidad empresarial. *Estudos Gerenciales,* (33), pp. 352-365. Retrieved February 6, 2024, from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592317300773

Suntory (2024). Home page. Retrived May 1, 2024, from https://www.suntory.com/brands/

Technologia (2021). Wirehood - the special tradition of sparkling wine closure [Web log post]. Retrieved January 16, 2024, from https://technologia-group.com/blog/wirehood-the-special-tradition-of-sparkling-wine-closure/

Teles, S. (2015, August 13). Olive Oil Packaging [Web log post]. Retrieved October 16, 2023, from https://www.behance.net/gallery/28680345/Olive-Oil-Packaging?tracking_source=search_projects|cork+packaging

Teles, S. (2015, August 13). Wine packaging [Web log post]. Retrieved October 16, 2023 from https://www.behance.net/gallery/28655269/Wine-Packaging?tracking_source=project_owner_other_projects

The Bear Essentials. (2022, November 6). The 10 BEST Knots in Life [For VISUAL Learners] [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=5lLPAHK_k6I

The Dieline (2019, June 17). Want to Redesign The Wine Bottle? Start From The Top… And Just Use Cork [Web log post]. Retrieved September 27, 2023, from https://thedieline.com/blog/2019/6/17/want-to-redesign-the-wine-bottle-start-from-the-topand-just-use-cork

Think USA Dairy (2017, December). U.S. Dairy Ingredients in Ready-To-Drink Beverages [Web log post]. Retrieved October 17, 2023, from https://www.thinkusadairy.org/resources-and-insights/resources-and-insights/application-and-technical-materials/ready-to-drink-beverage-monograph

Tilbury, D., Stevenson, R. B., Fien, J., Schreuder, D., (eds.) Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge, Comission on Education and Communication, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xii + 206 pp. Retrieved February 8, 2024, from https://books.google.pt/books?hl=en&lr=&id=q18nBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=environmental+education+for+sustainability&ots=Kp9cJ4jfRI&sig=D7X8zzqjPrVFVZgy_AaBPPszLE0&redir_esc=y#v=onepage&q=environmental%20education%20for%20sustainability&f=false

Tozoni-Reis, M. F. C. (2009). Metodologia da Pesquisa [PDF]. Retrieved March 20, 2024, from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59002847/Livro-Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica-TOZONI-REIS.unlocked_120190423-82660-jvq2hq-libre.pdf?1556521170=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMetodologia_da_Pesquisa.pdf&Expires=1710941906&Signature=KwTvPdK1cjFbROxTHCYW0ekzoeBnIk5nleweT9~xOQtS3FBFTH00Ju5K1ZklD43GbK2dc2rO8SLrLqy~~mfVwIQpfXIV8lytigZmxnosBVJC4BP7vSi-9DVV~EVRf47c8MrM3p4UFWZwFvU7gRK~hpYSxN7ieTlJBEqUuomhivvtJrQF1WI~-IH4d7EgvdSZhwoHGKWd1On7U5IOS1kpn-R6RXx3KtR5WqqVOHiI5XXiSwfwgC~ABs2G3XT7s0RmYsqOa4ZNEjs4z1KRoPH1LLtoS9Wa~b9KSjFL2h0IvcUM90bAVZrJTqBAkXqZLxmGIHbRR8KpJL314yFYS-7teg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Underwood, R. L., Klein, N. M., & Burke, R. R. (2001). Packaging communication: Attentional effects of product imagery. Journal of Product & Brand Management, 10(7), 403-422. Retrieved March 14, 2024, from https://www.researchgate.net/publication/235305375_Packaging_communication_Attentional_effects_of_product_imagery

UNIVASP (2018). Entenda o conceito de Lixo Zero. Retrieved May 5, 2024, from https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/entenda-o-conceito-de-lixo-zero

Valentin, S. (n.d.). The of the muselet and its collectable plaque [Web log post]. Retrieved October 25, 2023, from https://maisons-champagne.com/en/appellation/stages-in-winemaking/article/the-history-of-the-muselet-and-its-collectable

Vezzoli, C. (2018). Design for Environmental Sustainability. Milan, Italy: Springer Retrieved April 25, 2024

Vinolok (2019). Spirits: Oil & Water . Local de publicação: Editor. Retrieved October 3, 2023.

Wells, L. E., Farley, H., & Armstrong, G. A. (2007). The importance of packaging design for own-label food brands. International Journal of Retail & Distribution Management, 35(9), 677-690. Retrieved March 14, 2024, from https://www.researchgate.net/publication/228348037_The_importance_of_packaging_design_for_own-label_food_brands

Wiedmann, T., Minx, J. (2007). *A Definition of "Carbon Footprint"* (Report No. 07-01). Retrieved April 4, 2024, from https://www.researchgate.net/publication/247152314_A_Definition_of_Carbon_Footprint

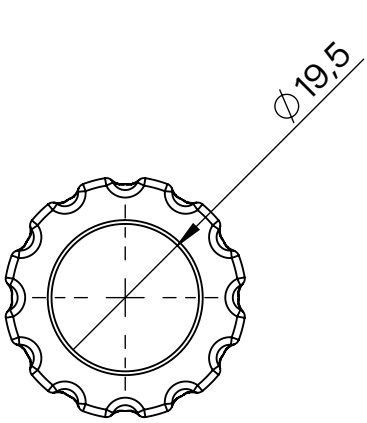
Zonesun (2024). ZONESUN ZS-YG17 Máquina automática de arrolhamento de vinho Monoblock Cork Cager Machines. Retrieved January 25, 2024, from https://www.zonesunpack.com/pt/collections/automatic-capping-machine/products/automatic-monoblock-sparkling-cider-wine-champagne-liquor-bottle-corking-and-wire-hooder-for-mead-corking-equipment

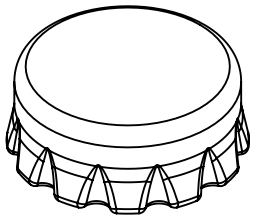
101 Knots (n/a). Taut Line Hitch. Retrieved September 20, 2023, from https://www.youtube.com/watch?v=5lLPAHK_k6I

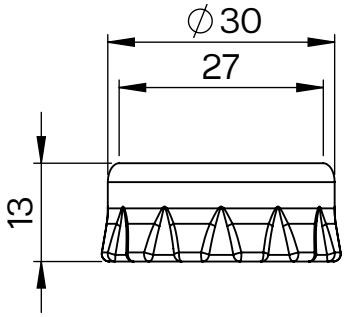
# 08 ANEXOS

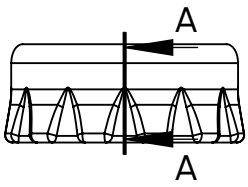
ALL RIGHTS STRICTLY RESERVED. REPRODUCTION OR ISSUE TO THIRD PARTIES IN ANY FORM WHAT SO EVER IS NOT PERMITTED WITHOUT THE WRITTEN AUTHORITY FROM THE PROPRIETOR.

DESENHO NÃO SERVE PARA PRODUÇÃO

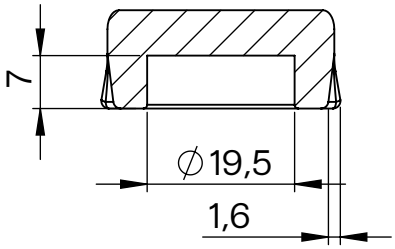


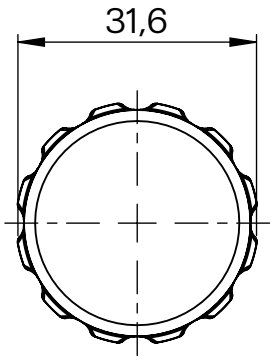






SECTION A-A



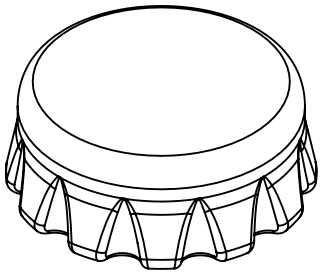

MICROAGLOMERADO
ACABAMENTO DE SUPERFICIE: PINTURA

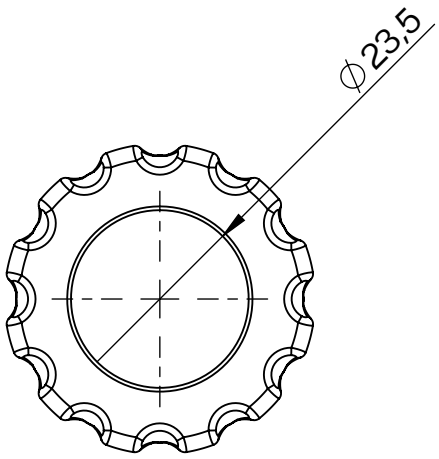
| | | |
|---|---|---|
| SUBCOMPONENT REF.<br>SCPCONCEITOE2201-0_50cl | MATERIAL | DIMENSIONS |
| SUBCOMPONENT DESCRIPTION | REVISION: 0 / WEIGHT (g): | TOLERANCES |
| COMPONENT REFERENCE DESCRIPTION<br>STOPPER | SCALE: 1:1 / PAGE: 1/1 | CORK ± 0.4<br>Exceptions:<br>Lenght Cork ± 0.5<br>Lenght Bartop ± 1.0<br>WOOD ± 0.4<br>Exceptions:<br>DIM (36< ∅EXT<40) ± 0.5<br>DIM (40≤ ∅EXT<56) ± 0.6<br>PLASTIC ± 0.3<br>METAL ± 0.5<br>GLASS ± 1.0<br>X° ± 0.5° |
| DRAWN BY<br>CATARINA COSTA | | AMORIM<br>TOP SERIES<br>Rua Central da Vergada, 1055-1085, 4505-006 Argoncilhe, Portugal<br>www.amorimtopseries.com |
| APPROVED BY | DATE<br>25/10/2022 | |

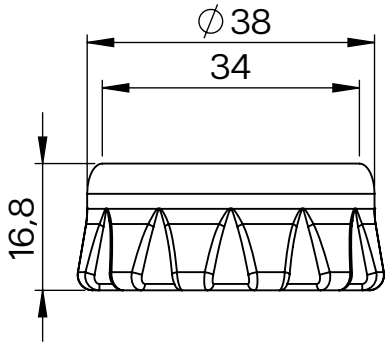
ATS.DP.001/2

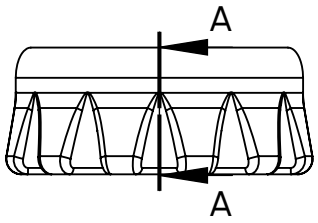
ALL RIGHTS STRICTLY RESERVED. REPRODUCTION OR ISSUE TO THIRD PARTIES IN ANY FORM WHAT SO EVER IS NOT PERMITTED WITHOUT THE WRITTEN AUTHORITY FROM THE PROPRIETOR.

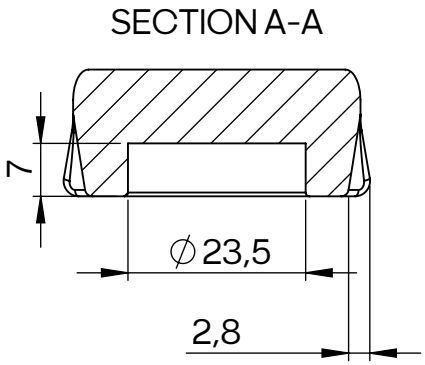
DESENHO NÃO SERVE PARA PRODUÇÃO

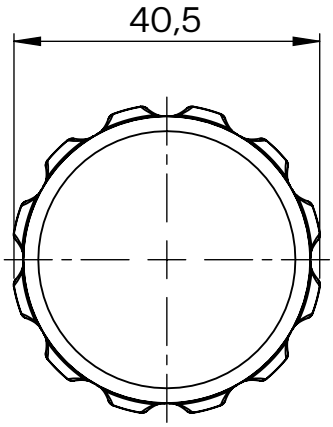





MICROAGLOMERADO
ACABAMENTO DE SUPERFICIE COM COR

| | | |
|---|---|---|
| SUBCOMPONENT REF.<br>SCPCONCEITOE2201-0_75cl | MATERIAL | DIMENSIONS |
| SUBCOMPONENT DESCRIPTION | REVISION: 0 / WEIGHT (g): | TOLERANCES |
| COMPONENT REFERENCE DESCRIPTION<br>STOPPER | SCALE: 1:1 / PAGE: 1/1 | CORK ± 0.4<br>Exceptions:<br>Lenght Cork ± 0.5<br>Lenght Bartop ± 1.0<br>WOOD ± 0.4<br>Exceptions:<br>DIM (36< ∅EXT<40) ± 0.5<br>DIM (40≤ ∅EXT<56) ± 0.6<br>PLASTIC ± 0.3<br>METAL ± 0.5<br>GLASS ± 1.0<br>X° ± 0.5° |
| DRAWN BY<br>CATARINA COSTA | | AMORIM TOP SERIES<br>Rua Central da Vergada, 1055-1085, 4505-006 Argoncilhe, Portugal<br>www.amorimtopseries.com |
| APPROVED BY | DATE<br>25/10/2022 | |

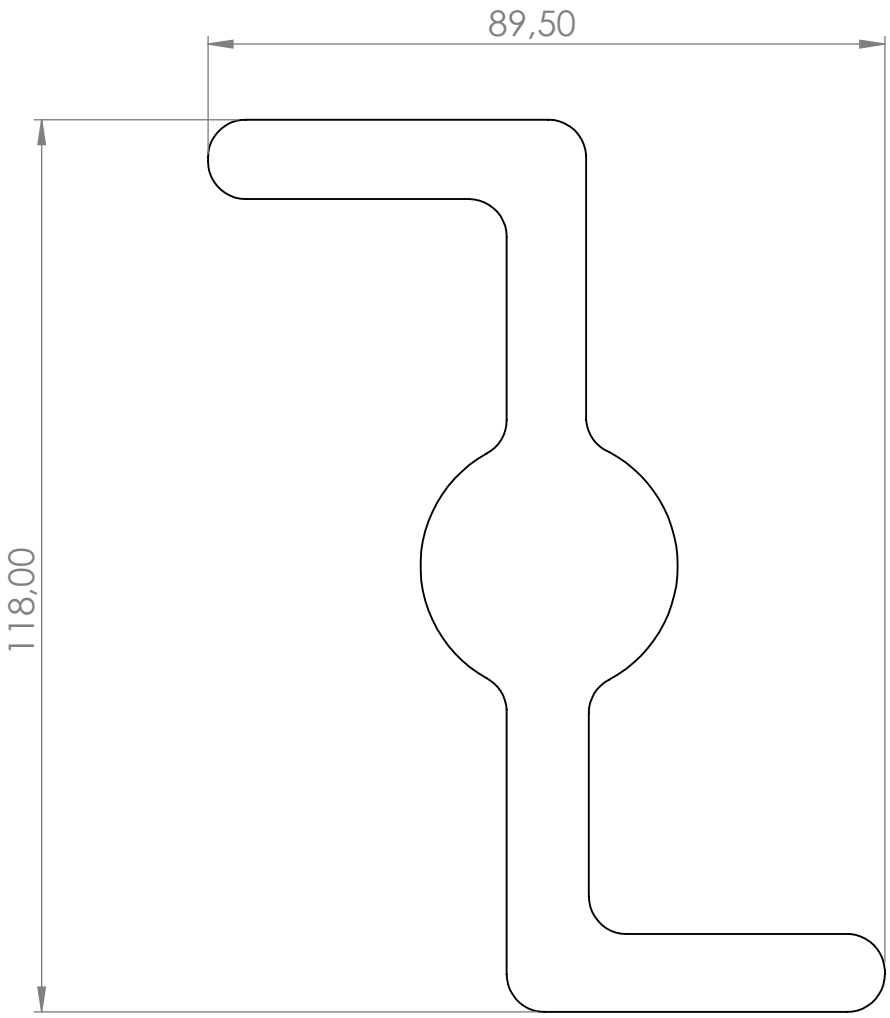
# PRODUCT SPECIFICATION

**1047**

| | |
|---|---|
| Binder | Nitrile Rubber |
| Colour | Red |
| Cork Granule Size | 0.5/1mm |

| TEST METHOD | PROPERTY | UNIT | VALUE |
|---|---|---|---|
| ASTM D 2240 | Hardness | Shore A | 65 - 75 |
| ASTM F 36 | Compressibility at 400 psi | % | 25 - 35 |
| ASTM F 36 | Recovery after | % | 80 |
| ASTM F 1315 | Density (min) | Kg/m3 | 700 - 850 |
| ASTM F 152 | Tensile Strength (min) | MPa | 1,96 |
| ASTM F 147 | Flexibility | | |
| | Original (F=5) | | No cracks |
| ASTM F 146 | Volume change after immersion | | |
| | ASTM Nº1 Oil, 70h at 100°C | % | -5 to +10 |
| | ASTM Nº3 Oil, 70h at 100°C | % | -2 to +15 |
| | Fuel A, 22h at RT | % | -2 to +10 |

PDA-03093/1




| | | | |
|---|---|---|---|
| UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:<br>DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS<br>SURFACE FINISH:<br>TOLERANCES:<br>LINEAR:<br>ANGULAR: | FINISH: | DEBURR AND BREAK SHARP EDGES | DO NOT SCALE DRAWING / REVISION |

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|---|---|---|---|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:

AGLOMERADO CORTICA COM BORRACHA
ESPESSURA: 1.5MM

| | | |
|---|---|---|
| MATERIAL: | DWG NO. | A4 |
| WEIGHT: | SCALE:1:1 | SHEET 1 OF 1 |

| AMORIM | Controlo do Perfil de Gargalos | Data: 07/06/2024 |
|---|---|---|
| | AMORIM TOP SERIES | Página 1 |

**Cód. Ensaio:** **Projeto MUZ** **Cliente:**

**Garrafa:** Spirits **Fornecedor:**

**Marca do Molde:** **Operador:** Ariana Mendes

**Profundidade:** 30 (mm) **Dist. do Topo:** 0 (mm) **Resolução:** 1 mm

**Data :** 2024-jun-07 **Responsável:** _____

**Observações:** Garrafa 1- Zadig-75 cl 1080-4; Garrafa 2 - Attitude 70 cl 1197-2; Garrafa 3- Oxygen 75 cl

## Média das medidas a 0 e 90 Graus (mm)

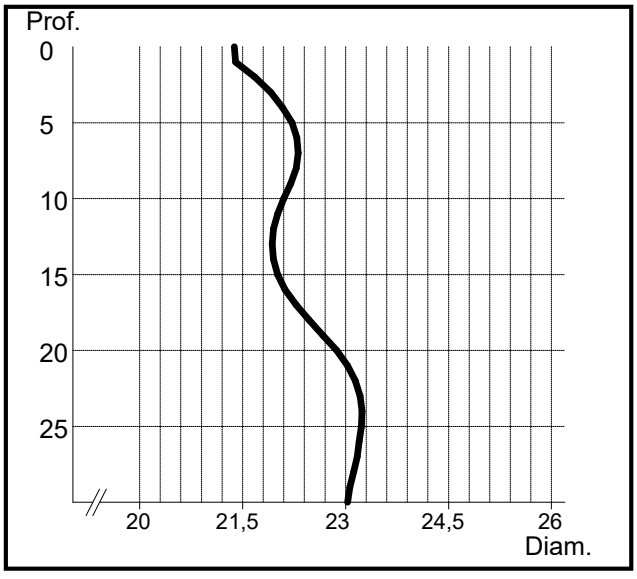
| Prof. | G1 | G2 | G3 |
|---|---|---|---|
| 0,0 | 21,38 | 23,21 | 21,26 |
| 1,0 | 21,40 | 23,04 | 21,35 |
| 2,0 | 21,68 | 23,24 | 21,59 |
| 3,0 | 21,91 | 23,39 | 21,82 |
| 4,0 | 22,08 | 23,47 | 21,99 |
| 5,0 | 22,22 | 23,50 | 22,13 |
| 6,0 | 22,29 | 23,52 | 22,20 |
| 7,0 | 22,31 | 23,52 | 22,20 |
| 8,0 | 22,28 | 23,53 | 22,15 |
| 9,0 | 22,20 | 23,56 | 22,06 |
| 10,0 | 22,10 | 23,59 | 21,97 |
| 11,0 | 22,01 | 23,64 | 21,91 |
| 12,0 | 21,95 | 23,68 | 21,88 |
| 13,0 | 21,93 | 23,70 | 21,90 |
| 14,0 | 21,95 | 23,70 | 21,97 |
| 15,0 | 22,01 | 23,66 | 22,10 |
| 16,0 | 22,12 | 23,59 | 22,26 |
| 17,0 | 22,28 | 23,51 | 22,48 |
| 18,0 | 22,47 | 23,40 | 22,72 |
| 19,0 | 22,67 | 23,28 | 22,99 |
| 20,0 | 22,87 | 23,16 | 23,24 |
| 21,0 | 23,03 | 23,04 | 23,47 |
| 22,0 | 23,14 | 22,90 | 23,63 |
| 23,0 | 23,21 | 22,79 | 23,75 |
| 24,0 | 23,24 | 22,68 | 23,83 |
| 25,0 | 23,23 | 22,58 | 23,88 |
| 26,0 | 23,20 | 22,50 | 23,89 |
| 27,0 | 23,17 | 22,43 | 23,91 |
| 28,0 | 23,12 | 22,39 | 23,90 |
| 29,0 | 23,06 | 22,37 | 23,90 |
| 30,0 | 23,03 | 22,38 | 23,90 |

## Tabela Estatística «Média» (mm)

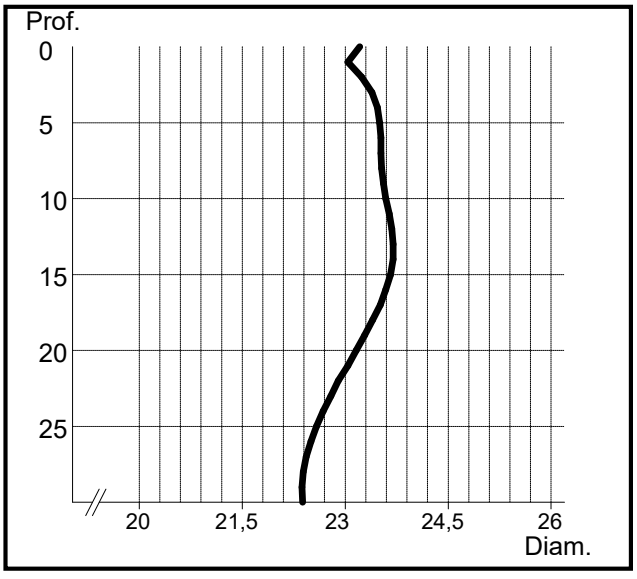
| Prof. | Média | Conicidade | D. Padrão | Minimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 21,95 | 0,00 | 0,98 | 21,24 | 23,36 |
| 1,0 | 21,93 | -0,02 | 0,86 | 21,32 | 23,08 |
| 2,0 | 22,17 | 0,22 | 0,83 | 21,56 | 23,26 |
| 3,0 | 22,37 | 0,42 | 0,79 | 21,80 | 23,42 |
| 4,0 | 22,51 | 0,56 | 0,74 | 21,98 | 23,48 |
| 5,0 | 22,62 | 0,67 | 0,69 | 22,12 | 23,52 |
| 6,0 | 22,67 | 0,72 | 0,66 | 22,18 | 23,54 |
| 7,0 | 22,68 | 0,73 | 0,66 | 22,18 | 23,54 |
| 8,0 | 22,65 | 0,70 | 0,68 | 22,12 | 23,56 |
| 9,0 | 22,61 | 0,66 | 0,74 | 22,02 | 23,60 |
| 10,0 | 22,55 | 0,60 | 0,81 | 21,92 | 23,62 |
| 11,0 | 22,52 | 0,57 | 0,87 | 21,86 | 23,68 |
| 12,0 | 22,50 | 0,55 | 0,91 | 21,82 | 23,72 |
| 13,0 | 22,51 | 0,56 | 0,92 | 21,82 | 23,72 |
| 14,0 | 22,54 | 0,59 | 0,90 | 21,88 | 23,72 |
| 15,0 | 22,59 | 0,64 | 0,83 | 21,96 | 23,66 |
| 16,0 | 22,66 | 0,71 | 0,73 | 22,06 | 23,60 |
| 17,0 | 22,76 | 0,81 | 0,60 | 22,20 | 23,54 |
| 18,0 | 22,86 | 0,91 | 0,45 | 22,38 | 23,44 |
| 19,0 | 22,98 | 1,03 | 0,30 | 22,58 | 23,32 |
| 20,0 | 23,09 | 1,14 | 0,22 | 22,78 | 23,42 |
| 21,0 | 23,18 | 1,23 | 0,26 | 22,94 | 23,64 |
| 22,0 | 23,22 | 1,27 | 0,36 | 22,84 | 23,80 |
| 23,0 | 23,25 | 1,30 | 0,44 | 22,74 | 23,90 |
| 24,0 | 23,25 | 1,30 | 0,53 | 22,62 | 23,98 |
| 25,0 | 23,23 | 1,28 | 0,59 | 22,54 | 24,02 |
| 26,0 | 23,20 | 1,25 | 0,63 | 22,46 | 24,02 |
| 27,0 | 23,17 | 1,22 | 0,67 | 22,38 | 24,04 |
| 28,0 | 23,14 | 1,19 | 0,68 | 22,34 | 24,02 |
| 29,0 | 23,11 | 1,16 | 0,69 | 22,32 | 24,02 |
| 30,0 | 23,10 | 1,15 | 0,69 | 22,32 | 24,02 |

## Desenho pormenorizado «Média» (mm) - Escala 2:1

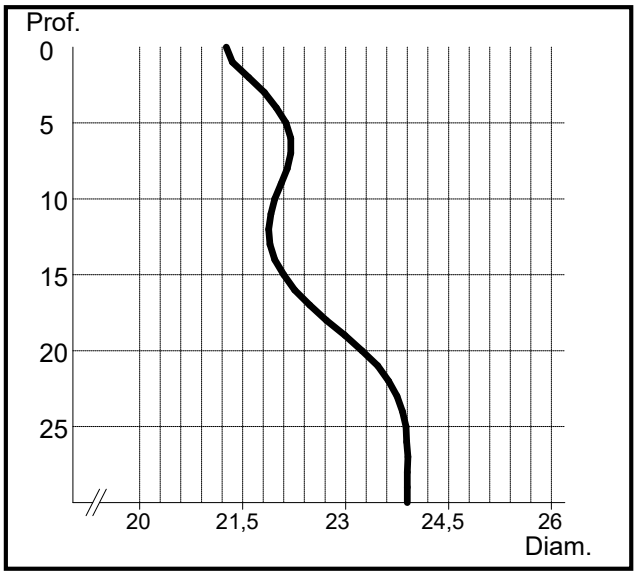
**Garrafa 1**




**Garrafa 2**

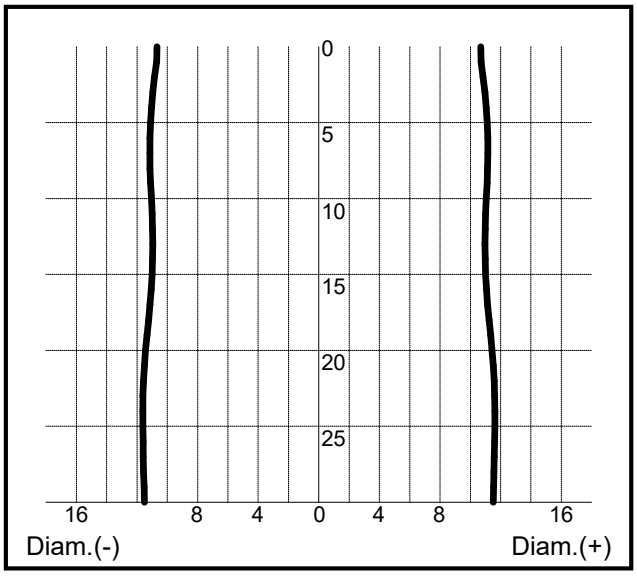


**Garrafa 3**

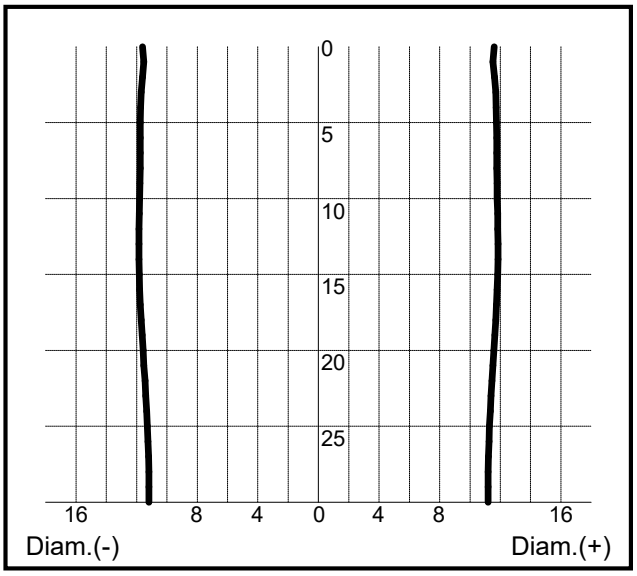



## Perfil do Gargalo «Média» (mm) - Escala 2:1

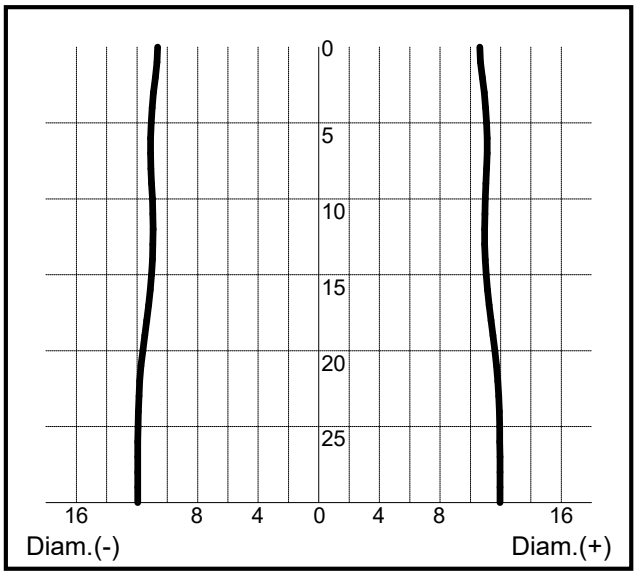
**Garrafa 1**




**Garrafa 2**



**Garrafa 3**



# Ensaios de inserção e extração garrafas Saverglass

| Data controlo | 11/06/2024 |
|---|---|

| | Nº rolha | Diametro 1 (mm) | Diametro 2 (mm) | Diametro 3 (mm) | Diametro médio (mm) | F. Inserção (daN) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antes de colocar em garrafa | 1 | 22,04 | 21,90 | 21,84 | 21,93 | 8,6 |
| | 2 | 23,29 | 23,35 | 23,46 | 23,37 | 9,0 |
| | 3 | 22,39 | 22,42 | 21,92 | 22,24 | 9,6 |

| Data controlo | 18/06/2024 |
|---|---|

| | Nº rolha | Diametro 1 (mm) | Diametro 2 (mm) | Diametro 3 (mm) | Diametro médio (mm) | F. Extração (daN) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Após uma semana na estufa a 40ºC em solução de 50% | 1 | 21,66 | 21,93 | 21,83 | 21,81 | 5,2 |
| | 2 | 23,15 | 23,34 | 23,17 | 23,22 | 4,6 |
| | 3 | 21,81 | 22,08 | 22,03 | 21,97 | 4,9 |

NOTA: Nenhum garrafa verteu

**Cód. Ensaio:** **Projeto MUZ 19** **Cliente:**

**Garrafa:** Spirits **Fornecedor:**

**Marca do Molde:** **Operador:** Ariana Mendes

**Profundidade:** 30 (mm) **Dist. do Topo:** 0 (mm) **Resolução:** 1 mm

**Data :** 2024-jun-26 **Responsável:** _____

**Observações:** Rolhas 19

## Média das medidas a 0 e 90 Graus (mm)

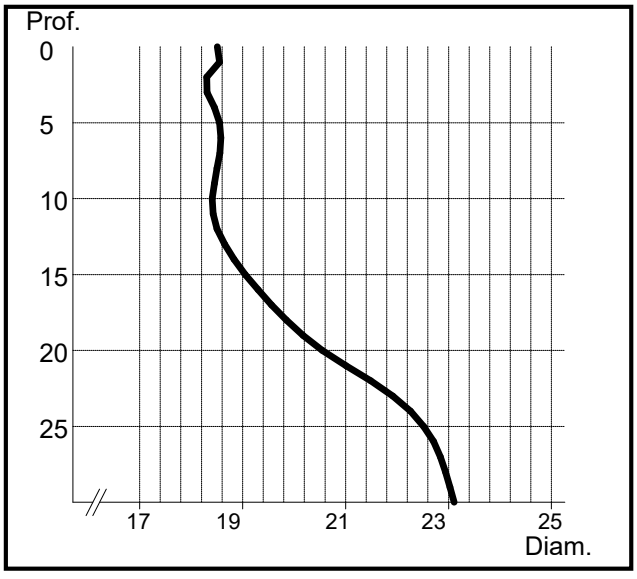
| Prof. | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 18,51 | 18,59 | 18,58 | 18,58 | 18,49 |
| 1,0 | 18,55 | 18,56 | 18,39 | 18,36 | 18,31 |
| 2,0 | 18,30 | 18,25 | 18,11 | 18,09 | 18,17 |
| 3,0 | 18,31 | 18,25 | 18,17 | 18,17 | 18,25 |
| 4,0 | 18,45 | 18,31 | 18,34 | 18,32 | 18,33 |
| 5,0 | 18,55 | 18,33 | 18,45 | 18,42 | 18,39 |
| 6,0 | 18,58 | 18,32 | 18,49 | 18,45 | 18,41 |
| 7,0 | 18,56 | 18,28 | 18,48 | 18,41 | 18,39 |
| 8,0 | 18,50 | 18,21 | 18,43 | 18,35 | 18,35 |
| 9,0 | 18,45 | 18,15 | 18,38 | 18,29 | 18,29 |
| 10,0 | 18,41 | 18,13 | 18,37 | 18,28 | 18,27 |
| 11,0 | 18,43 | 18,15 | 18,40 | 18,31 | 18,27 |
| 12,0 | 18,50 | 18,23 | 18,50 | 18,41 | 18,32 |
| 13,0 | 18,65 | 18,36 | 18,66 | 18,57 | 18,42 |
| 14,0 | 18,83 | 18,52 | 18,85 | 18,79 | 18,56 |
| 15,0 | 19,05 | 18,71 | 19,08 | 19,03 | 18,72 |
| 16,0 | 19,30 | 18,93 | 19,31 | 19,29 | 18,93 |
| 17,0 | 19,56 | 19,18 | 19,56 | 19,58 | 19,17 |
| 18,0 | 19,85 | 19,45 | 19,83 | 19,88 | 19,44 |
| 19,0 | 20,17 | 19,78 | 20,13 | 20,25 | 19,78 |
| 20,0 | 20,55 | 20,18 | 20,49 | 20,65 | 20,22 |
| 21,0 | 21,01 | 20,65 | 20,92 | 21,11 | 20,74 |
| 22,0 | 21,49 | 21,13 | 21,35 | 21,54 | 21,24 |
| 23,0 | 21,92 | 21,58 | 21,73 | 21,91 | 21,65 |
| 24,0 | 22,26 | 21,95 | 22,06 | 22,22 | 21,96 |
| 25,0 | 22,52 | 22,22 | 22,31 | 22,45 | 22,20 |
| 26,0 | 22,71 | 22,43 | 22,51 | 22,64 | 22,38 |
| 27,0 | 22,84 | 22,59 | 22,67 | 22,80 | 22,52 |
| 28,0 | 22,94 | 22,72 | 22,80 | 22,92 | 22,64 |
| 29,0 | 23,03 | 22,83 | 22,93 | 23,05 | 22,76 |
| 30,0 | 23,11 | 22,94 | 23,05 | 23,16 | 22,86 |

## Tabela Estatística «Média» (mm)

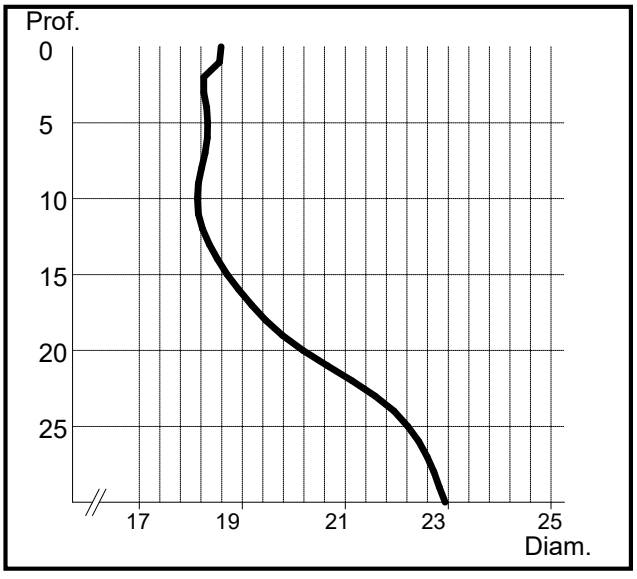
| Prof. | Média | Conicidade | D. Padrão | Minimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 18,55 | 0,00 | 0,06 | 18,44 | 18,64 |
| 1,0 | 18,43 | -0,12 | 0,14 | 18,18 | 18,62 |
| 2,0 | 18,18 | -0,37 | 0,09 | 18,04 | 18,30 |
| 3,0 | 18,23 | -0,32 | 0,08 | 18,10 | 18,40 |
| 4,0 | 18,35 | -0,20 | 0,08 | 18,26 | 18,54 |
| 5,0 | 18,43 | -0,12 | 0,09 | 18,30 | 18,62 |
| 6,0 | 18,45 | -0,10 | 0,10 | 18,28 | 18,62 |
| 7,0 | 18,42 | -0,13 | 0,10 | 18,24 | 18,58 |
| 8,0 | 18,37 | -0,18 | 0,11 | 18,16 | 18,52 |
| 9,0 | 18,31 | -0,24 | 0,11 | 18,10 | 18,48 |
| 10,0 | 18,29 | -0,26 | 0,11 | 18,08 | 18,46 |
| 11,0 | 18,31 | -0,24 | 0,12 | 18,10 | 18,50 |
| 12,0 | 18,39 | -0,16 | 0,13 | 18,18 | 18,58 |
| 13,0 | 18,53 | -0,02 | 0,15 | 18,30 | 18,74 |
| 14,0 | 18,71 | 0,16 | 0,17 | 18,42 | 18,92 |
| 15,0 | 18,92 | 0,37 | 0,20 | 18,56 | 19,16 |
| 16,0 | 19,15 | 0,60 | 0,22 | 18,76 | 19,44 |
| 17,0 | 19,41 | 0,86 | 0,24 | 19,00 | 19,74 |
| 18,0 | 19,69 | 1,14 | 0,26 | 19,26 | 20,04 |
| 19,0 | 20,02 | 1,47 | 0,27 | 19,60 | 20,38 |
| 20,0 | 20,42 | 1,87 | 0,27 | 19,98 | 20,76 |
| 21,0 | 20,89 | 2,34 | 0,27 | 20,42 | 21,24 |
| 22,0 | 21,35 | 2,80 | 0,26 | 20,88 | 21,68 |
| 23,0 | 21,76 | 3,21 | 0,25 | 21,32 | 22,06 |
| 24,0 | 22,09 | 3,54 | 0,24 | 21,68 | 22,40 |
| 25,0 | 22,34 | 3,79 | 0,25 | 21,94 | 22,68 |
| 26,0 | 22,53 | 3,98 | 0,25 | 22,14 | 22,88 |
| 27,0 | 22,68 | 4,13 | 0,25 | 22,30 | 23,02 |
| 28,0 | 22,80 | 4,25 | 0,26 | 22,42 | 23,12 |
| 29,0 | 22,92 | 4,37 | 0,26 | 22,52 | 23,24 |
| 30,0 | 23,02 | 4,47 | 0,27 | 22,62 | 23,36 |

## Desenho pormenorizado «Média» (mm) - Escala 2:1

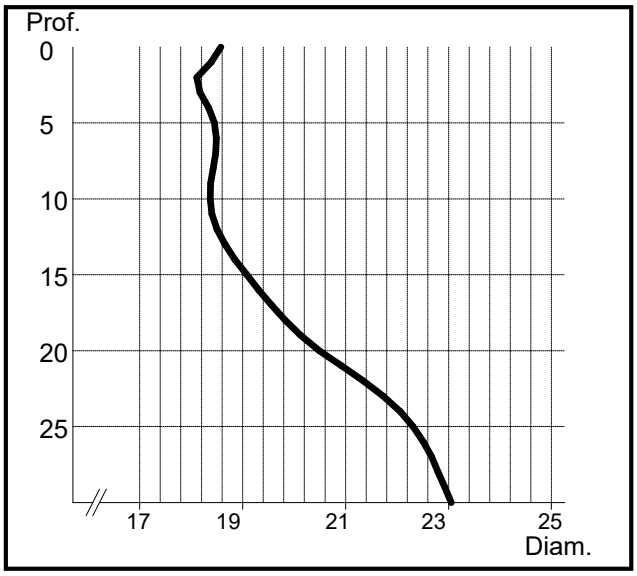
**Garrafa 1**



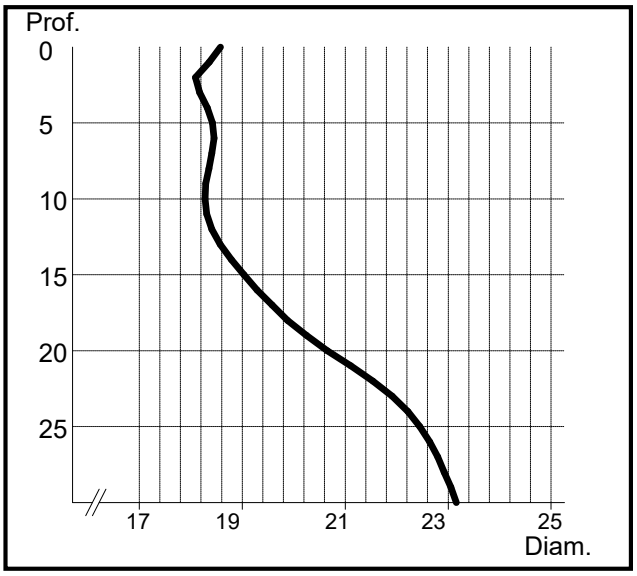

**Garrafa 2**



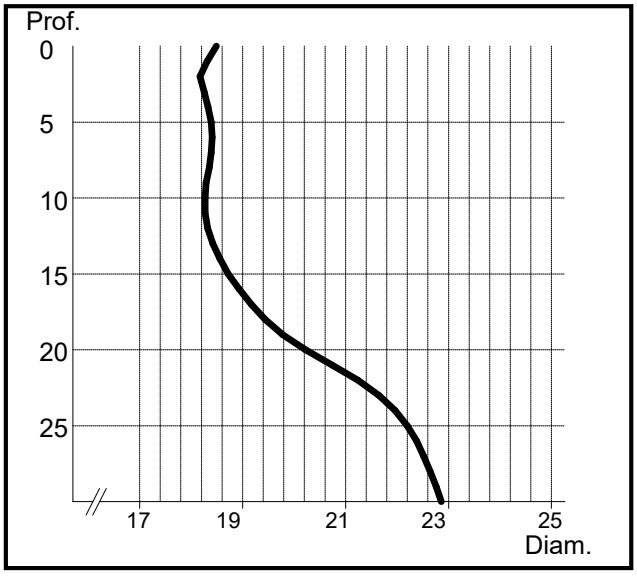
**Garrafa 3**




**Garrafa 4**

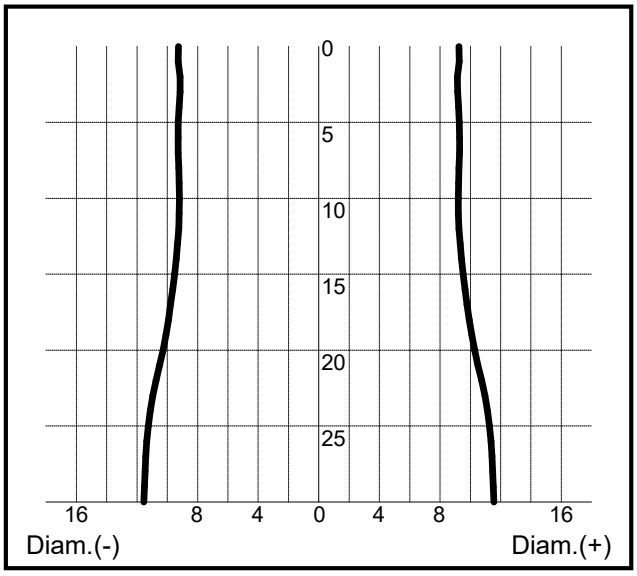



**Garrafa 5**

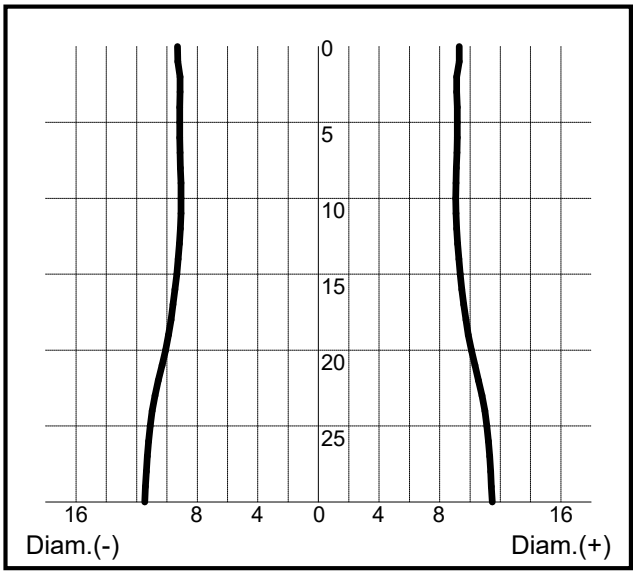


## Perfil do Gargalo «Média» (mm) - Escala 2:1

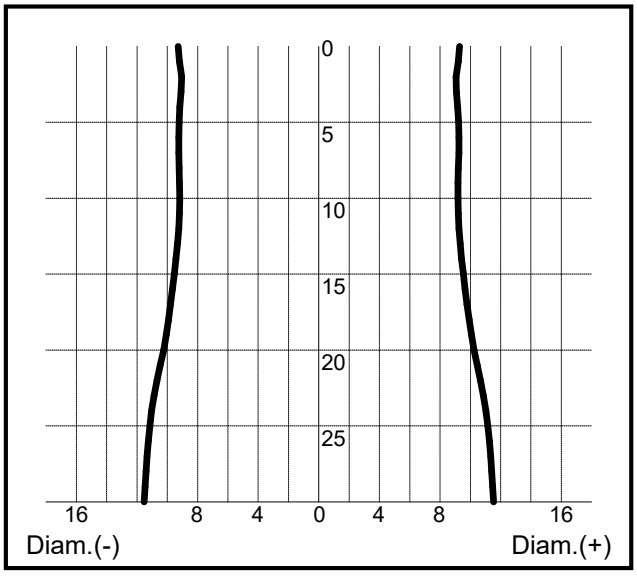
**Garrafa 1**



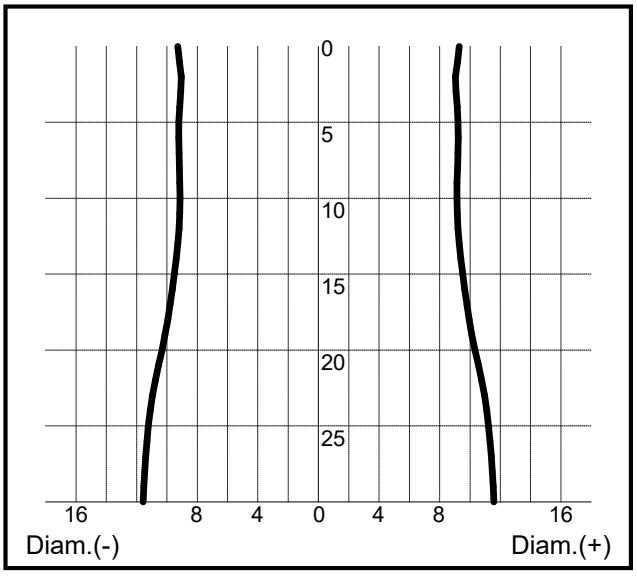

**Garrafa 2**



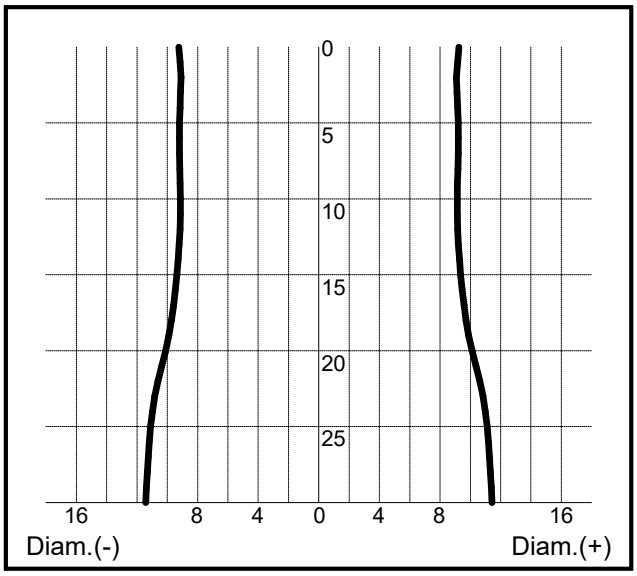

**Garrafa 3**




**Garrafa 4**



**Garrafa 5**



| AMORIM | Controlo do Perfil de Gargalos | Data: 26/06/2024 |
|---|---|---|
| | AMORIM TOP SERIES | Página 1 |

**Cód. Ensaio:** **Projeto Muz 23** **Cliente:**

**Garrafa:** Spirits **Fornecedor:**

**Marca do Molde:** **Operador:** Ariana Mendes

**Profundidade:** 30 (mm) **Dist. do Topo:** 0 (mm) **Resolução:** 1 mm

**Data :** 2024-jun-26 **Responsável:** _____

**Observações:** rolhas 23

## Média das medidas a 0 e 90 Graus (mm)

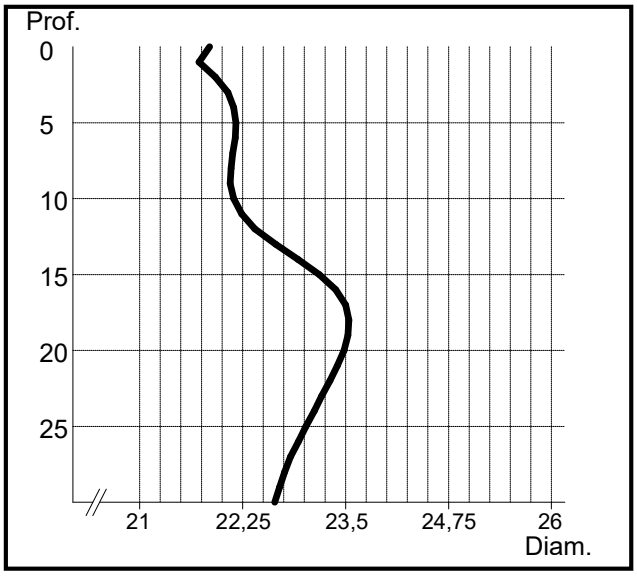
| Prof. | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 21,85 | 21,61 | 22,72 | 21,74 | 22,54 |
| 1,0 | 21,72 | 21,75 | 22,27 | 21,62 | 22,43 |
| 2,0 | 21,92 | 21,94 | 22,28 | 21,86 | 22,52 |
| 3,0 | 22,07 | 22,07 | 22,25 | 22,11 | 22,56 |
| 4,0 | 22,14 | 22,13 | 22,21 | 22,26 | 22,56 |
| 5,0 | 22,17 | 22,13 | 22,15 | 22,31 | 22,53 |
| 6,0 | 22,16 | 22,09 | 22,08 | 22,31 | 22,48 |
| 7,0 | 22,13 | 22,04 | 22,01 | 22,26 | 22,41 |
| 8,0 | 22,11 | 22,01 | 21,93 | 22,19 | 22,31 |
| 9,0 | 22,10 | 22,01 | 21,84 | 22,15 | 22,20 |
| 10,0 | 22,14 | 22,07 | 21,76 | 22,15 | 22,07 |
| 11,0 | 22,24 | 22,22 | 21,72 | 22,22 | 21,97 |
| 12,0 | 22,40 | 22,45 | 21,71 | 22,36 | 21,89 |
| 13,0 | 22,65 | 22,75 | 21,75 | 22,60 | 21,84 |
| 14,0 | 22,92 | 23,07 | 21,82 | 22,92 | 21,83 |
| 15,0 | 23,18 | 23,33 | 21,92 | 23,27 | 21,85 |
| 16,0 | 23,38 | 23,51 | 22,06 | 23,60 | 21,91 |
| 17,0 | 23,50 | 23,59 | 22,23 | 23,87 | 22,00 |
| 18,0 | 23,54 | 23,62 | 22,41 | 24,07 | 22,12 |
| 19,0 | 23,53 | 23,58 | 22,58 | 24,19 | 22,28 |
| 20,0 | 23,48 | 23,52 | 22,72 | 24,26 | 22,43 |
| 21,0 | 23,40 | 23,45 | 22,82 | 24,30 | 22,57 |
| 22,0 | 23,31 | 23,36 | 22,86 | 24,31 | 22,67 |
| 23,0 | 23,21 | 23,28 | 22,87 | 24,33 | 22,74 |
| 24,0 | 23,12 | 23,21 | 22,85 | 24,32 | 22,78 |
| 25,0 | 23,02 | 23,13 | 22,81 | 24,32 | 22,78 |
| 26,0 | 22,93 | 23,07 | 22,76 | 24,33 | 22,77 |
| 27,0 | 22,83 | 23,01 | 22,70 | 24,33 | 22,75 |
| 28,0 | 22,76 | 22,96 | 22,64 | 24,34 | 22,72 |
| 29,0 | 22,70 | 22,93 | 22,58 | 24,36 | 22,68 |
| 30,0 | 22,64 | 22,90 | 22,54 | 24,40 | 22,65 |

## Tabela Estatística «Média» (mm)

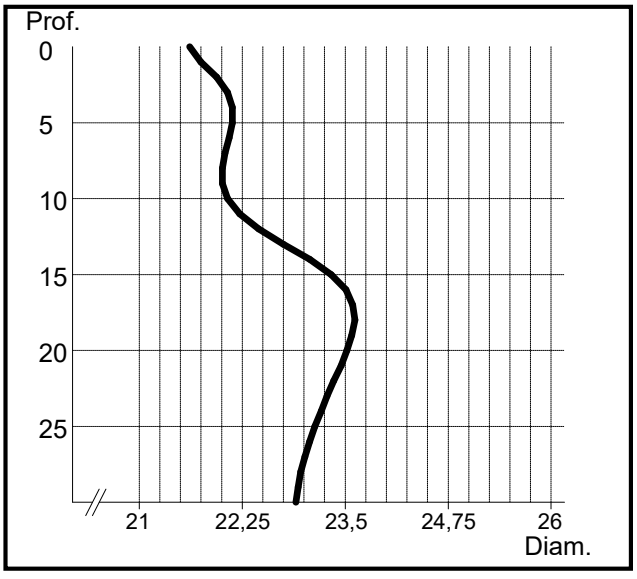
| Prof. | Média | Conicidade | D. Padrão | Minimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 22,09 | 0,00 | 0,49 | 21,50 | 22,74 |
| 1,0 | 21,96 | -0,13 | 0,35 | 21,52 | 22,44 |
| 2,0 | 22,10 | 0,01 | 0,28 | 21,70 | 22,54 |
| 3,0 | 22,21 | 0,12 | 0,21 | 22,00 | 22,58 |
| 4,0 | 22,26 | 0,17 | 0,17 | 22,10 | 22,58 |
| 5,0 | 22,26 | 0,17 | 0,16 | 22,10 | 22,54 |
| 6,0 | 22,22 | 0,13 | 0,16 | 22,04 | 22,48 |
| 7,0 | 22,17 | 0,08 | 0,16 | 21,96 | 22,44 |
| 8,0 | 22,11 | 0,02 | 0,15 | 21,88 | 22,36 |
| 9,0 | 22,06 | -0,03 | 0,14 | 21,80 | 22,26 |
| 10,0 | 22,04 | -0,05 | 0,16 | 21,72 | 22,20 |
| 11,0 | 22,07 | -0,02 | 0,23 | 21,68 | 22,32 |
| 12,0 | 22,16 | 0,07 | 0,33 | 21,68 | 22,52 |
| 13,0 | 22,32 | 0,23 | 0,47 | 21,72 | 22,82 |
| 14,0 | 22,51 | 0,42 | 0,60 | 21,78 | 23,12 |
| 15,0 | 22,71 | 0,62 | 0,72 | 21,82 | 23,44 |
| 16,0 | 22,89 | 0,80 | 0,79 | 21,88 | 23,72 |
| 17,0 | 23,04 | 0,95 | 0,81 | 21,96 | 23,94 |
| 18,0 | 23,15 | 1,06 | 0,79 | 22,08 | 24,10 |
| 19,0 | 23,23 | 1,14 | 0,74 | 22,22 | 24,20 |
| 20,0 | 23,28 | 1,19 | 0,68 | 22,36 | 24,28 |
| 21,0 | 23,31 | 1,22 | 0,63 | 22,48 | 24,32 |
| 22,0 | 23,30 | 1,21 | 0,60 | 22,56 | 24,34 |
| 23,0 | 23,29 | 1,20 | 0,60 | 22,62 | 24,36 |
| 24,0 | 23,26 | 1,17 | 0,59 | 22,66 | 24,34 |
| 25,0 | 23,21 | 1,12 | 0,61 | 22,66 | 24,34 |
| 26,0 | 23,17 | 1,08 | 0,63 | 22,66 | 24,34 |
| 27,0 | 23,12 | 1,03 | 0,65 | 22,64 | 24,34 |
| 28,0 | 23,08 | 0,99 | 0,68 | 22,60 | 24,36 |
| 29,0 | 23,05 | 0,96 | 0,71 | 22,54 | 24,40 |
| 30,0 | 23,03 | 0,94 | 0,74 | 22,50 | 24,44 |

## Desenho pormenorizado «Média» (mm) - Escala 2:1

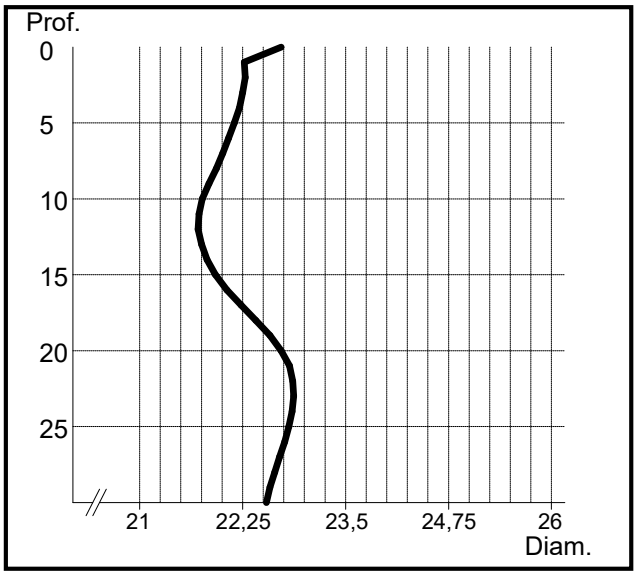
**Garrafa 1**



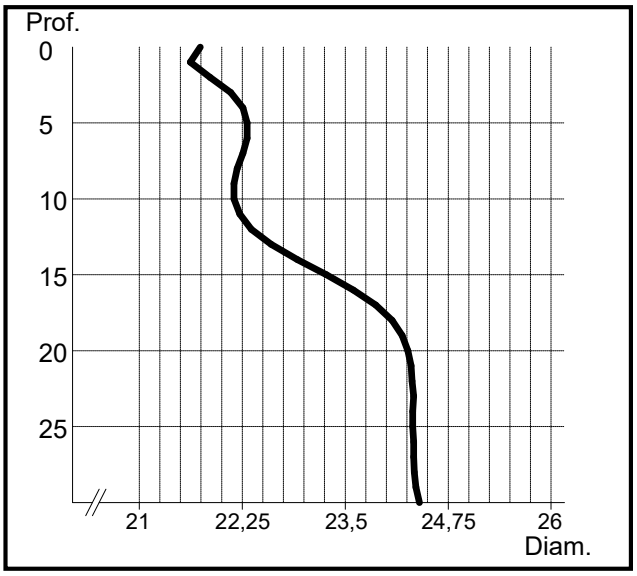

**Garrafa 2**



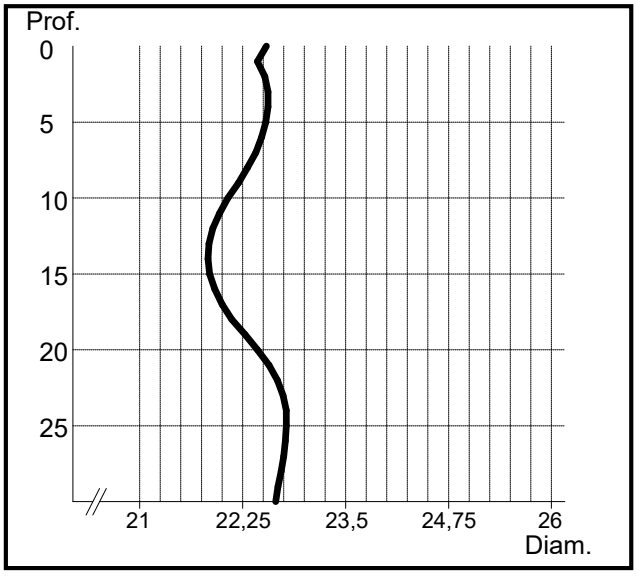
**Garrafa 3**




**Garrafa 4**

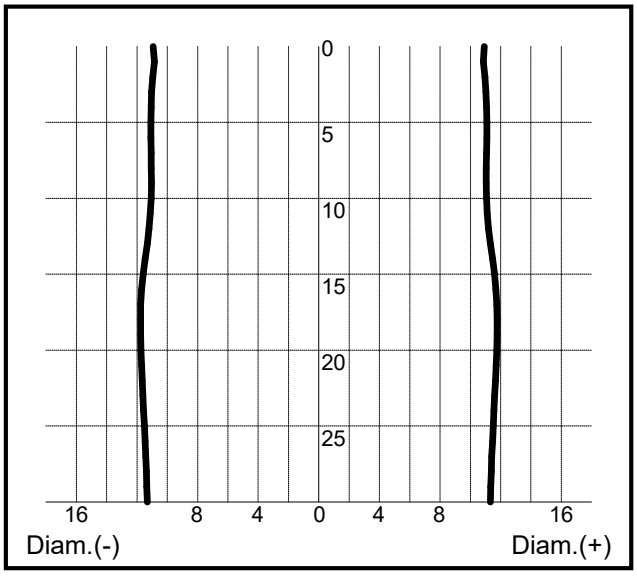



**Garrafa 5**

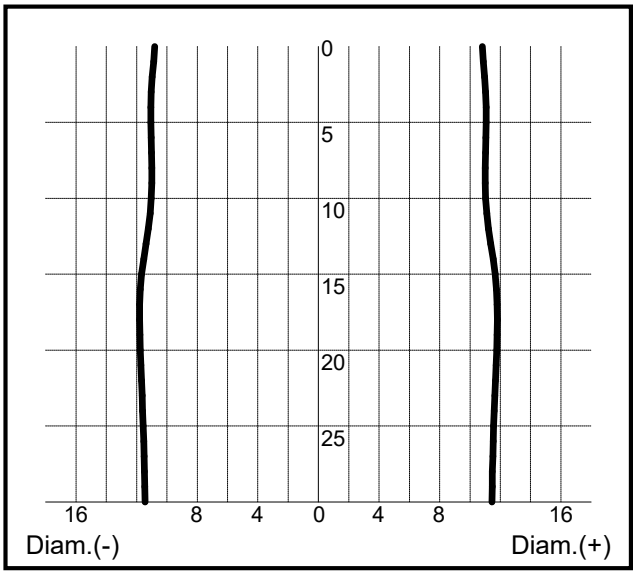


## Perfil do Gargalo «Média» (mm) - Escala 2:1

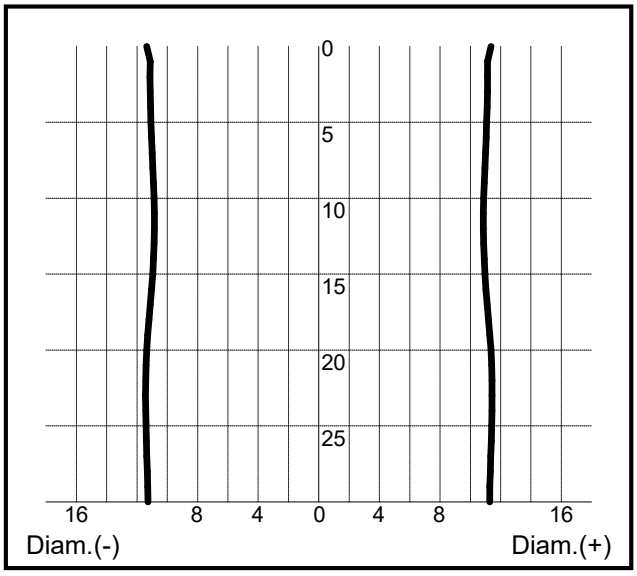
**Garrafa 1**



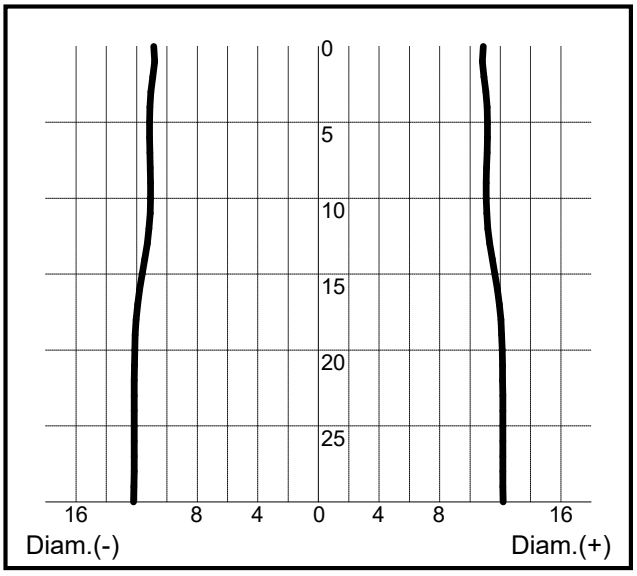

**Garrafa 2**



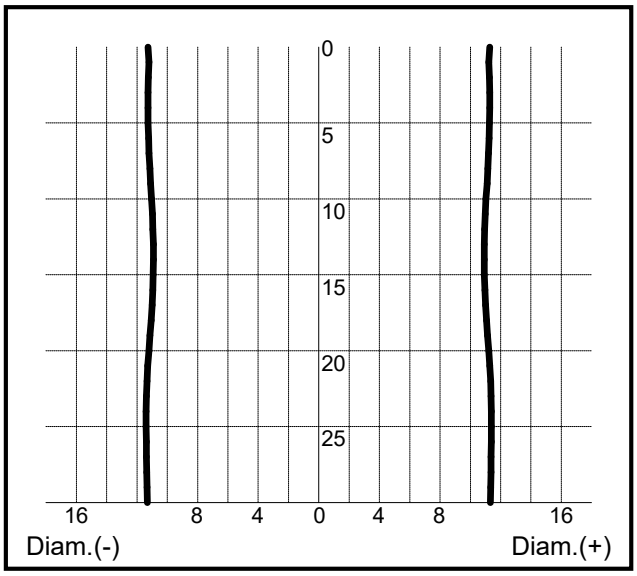

**Garrafa 3**




**Garrafa 4**



**Garrafa 5**



# Ensaios de inserção rolhas com 19mm de diâmetro em novas garrafas

| Data controlo | 26/06/2024 |
|---|---|

| | Nº rolha | Diametro 1 (mm) | Diam. 2 | Diam. 3 | Diam. médio | Observações |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antes de colocar em garrafa | 1 | 19,10 | 19,04 | 19,08 | 19,07 | fita cola |
| | 2 | 19,00 | 19,02 | 19,09 | 19,04 | cola quente |
| | 3 | 18,97 | 18,97 | 18,97 | 18,97 | cola quente |
| | 4 | 19,08 | 19,06 | 19,02 | 19,05 | |
| | 5 | 19,01 | 19,06 | 19,07 | 19,05 | |

| F. Inserção (daN) | Observações |
|---|---|
| 14,3 | |
| 15,0 | Barulho: "PERRO" |
| 13,6 | |
| 13,6 | Barulho: "PERRO" |
| 15,8 | |

| Volume garrafa (ml) | Observações |
|---|---|
| 750 | não tinha indicação da capacidade |
| 700 | não tinha indicação da capacidade |
| 700 | não tinha indicação da capacidade |
| 750 | não tinha indicação da capacidade |
| 1000 | não tinha indicação da capacidade |

Legenda :

| |
|---|
| Com sleeve |
| Sem sleeve |

## Ensaios de inserção rolhas com 23mm de diâmetro em novas garrafas

| Data controlo | 26/06/2024 |
|---|---|

| | Nº rolha | Diam. 1 (mm) | Diam. 2 (mm) | Diam. 3 (mm) | Diame. médio (mm) | Observações |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antes de colocar | 1 | 22,87 | 22,85 | 22,84 | 22,85 | fita cola |
| | 2 | 22,71 | 22,80 | 22,80 | 22,77 | cola quente |
| | 3 | 22,77 | 22,81 | 22,85 | 22,81 | cola quente |
| em garrafa | 4 | 22,81 | 22,88 | 22,77 | 22,82 | |
| | 5 | 22,81 | 22,84 | 22,87 | 22,84 | |

| F. Inserção (daN) | Observações |
|---|---|
| 16,3 | Barulho: "PERRO" |
| 14,9 | Barulho: "PERRO" |
| 14,7 | Barulho: "PERRO" |
| 14,7 | |
| 14,3 | |
| **Nota:** estes valores de inserção foram obtidos sem a peça do extralab- garrafas muito pequenas | |

| Volume solução garrafa (ml) | Observações |
|---|---|
| 750 | |
| 750 | |
| 750 | não tinha indicação da capacidade |
| 500 | valor aproximado; não tinha indicação da capacidade |
| 750 | não tinha indicação da capacidade |