

A Embalagem e as suas metamorfoses

Da descartabilidade à durabilidade pelo Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil e pelo Modelo *Gap Exploiter*

*Packaging and its metamorphoses
From disposability to durability
through the Classic Long-Life Model
and the Gap Exploiter Model*

144

Raquel Gomes

ORCID ID 0000-0002-2243-0525
raquelbgomes@ua.pt
Universidade de Aveiro

Cláudia Albino

ORCID ID 0000-0001-7272-361X
c.albino@ua.pt
Universidade de Aveiro

DOI:
10.48528/pbag-9511-11

O presente artigo decorre de uma investigação no âmbito do doutoramento em Design da Universidade de Aveiro e assenta numa investigação para o design, através do design. O objetivo é desenvolver uma proposta de embalagens não descartáveis para produtos cerâmicos, através do Design Circular e com base no modelo da Economia Circular, que se constituem como módulos organizadores de espaços interiores. O projeto é desenvolvido com as parcerias das empresas Grestel, Produtos Cerâmicos SA e Tintex Textiles SA.

Neste artigo é feita a análise de duas embalagens representativas de dois dos cinco Modelos de Negócio Circular definidos por Bakker *et al.*: 1) Caixa do Bebê Kela (Finlândia) – Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil e 2) Embalagem 'Zero' (PriestmanGoode) – Modelo *Gap Exploiter*. A escolha justifica-se com o facto destes modelos serem os que melhor servem os propósitos do projeto: um sistema de embalagens com tempo de vida útil longo e onde são aplicados resíduos e subprodutos resultantes da produção cerâmica da Grestel.

Esta análise é realizada segundo o quadro de estratégias de Bocken *et al.* para o Design Circular, constituindo-se referencial da análise estendida ao projeto de embalagem Grestel.

Este estudo revelou-se uma importante ferramenta de análise e de auxílio na concepção do próprio projeto, orientado por dois Modelos de Negócio Circular distintos. Constituiu uma leitura holística e sistematizada, possibilitando a aplicação de um maior número de estratégias e respetivos atributos com vista a criar e manter o valor da embalagem por mais tempo.

Conclui-se, portanto, que a aplicação de distintas estratégias e respetivos atributos permite agregar num produto mais do que um Modelo de Negócio, reduzindo a sua descartabilidade.

This article, within the scope of the PhD in Design at the University of Aveiro (Portugal), is based on Research for Design, through Design. Its main goal is to develop a proposal for non-disposable packaging for ceramic products, which constitute modules that organize interior spaces, through Circular Design and based on the Circular Economy model. The project is developed in partnership with the companies Grestel, Produtos Cerâmicos SA and Tintex Textiles SA.

*This article analyzes two packages representing two of the five Circular Business Models defined by Bakker *et al.*: 1) Kela Baby Box (Finland) – Classic Long-Life Model and 2) 'Zero' Packaging (PriestmanGoode) – Gap Exploiter Model. The choice is justified by the fact that these models are the ones that best serve the purposes of the project: a packaging system with a long-life cycle and the integration of by-products resulting from Grestel's ceramic production. The analysis was carried out according to the strategy framework defined by Bocken *et al.* for the Circular Design, constituting a reference for the extended analysis to Grestel packaging project.*

Palavras-chave

Embalagem;
Design Circular;
Economia Circular;
Modelo de Extensão da Vida Útil;
Modelo Gap Exploiter

Keywords

Packaging;
Circular Design;
Circular Economy;
Classic Long-Life Model;
Gap Exploiter Model

This study proved to be an important tool for analysis and assistance in the Grestel packaging design, guided by two different Circular Business Models. It allowed a holistic and systematized reading, enabling the application of a greater number of strategies and corresponding attributes in order to create and maintain its value for longer. It is concluded, therefore, that the use of different strategies and corresponding attributes makes it possible to add more than one Business Model to a product, reducing its disposability.

Introdução

À medida que o consumo mundial aumenta, a exigência de produção de embalagens para diferentes produtos representa um crescimento da utilização de recursos materiais e consequente desperdício (Eurostat, 2022), devido a um consumo de carácter marcadamente descartável. Para Kedzierski *et al.* (2020) este fenómeno ocorre num contexto particular da história da humanidade: o da sociedade de consumo. Intensivo e combinado com uma insuficiente percentagem de reutilização e de reciclagem, constitui fonte de poluição, sendo evidência da desvalorização do impacto social e ambiental deste tipo de comportamento e de gestão (Fig. 1). Quanto às embalagens, grandes quantidades acabam por não entrar no sistema de gestão de resíduos, contribuindo fortemente para a poluição, para além do seu valor material ficar perdido para a economia (TU Delft OCW, s/d). Porém, o modelo linear “extrair-produzir-desperdiçar” tem sido, crescentemente, preterido pelas empresas que procuram novas formas de criar valor mais sustentável, resiliente e duradouro, a partir do modelo da Economia Circular (EMF 2017, 2018). Desde as últimas décadas existe uma gradual consciencialização, por parte de políticos, indústria, academia e cidadãos, sobre o impacto ambiental da ação humana e os limites dos recursos naturais que podem originar esgotamento de matérias-primas e um acumular de desperdício, tornando este sistema finito (Koeijer *et al.* 2017). De acordo com os objetivos já defendidos no Relatório Brundtland (WCED, 1987), onde surgiu o conceito “desenvolvimento sustentável”, e na Cimeira Rio-92 (ONU, 1993), mãe do conceito “consumo sustentável”, a atual Agenda 2030 (ONU, 2021) defende que o Design deve fazer parte da resposta aos desafios identificados.

146

Estrutura e Metodologia

O presente artigo divide-se em quatro secções: 1) introdução e articulação dos conceitos de Economia Circular, Design Circular e Modelos de Negócio Circular; 2) apresentação dos modelos Clássico de Extensão da Vida Útil e *Gap Exploiter*,



Fig. 1
“The Throwaway Living” Life Magazine, agosto de 1955. National Geographic

selecionados por, na investigação em curso, estar a ser desenvolvida uma proposta de sistema de embalagens que neles se enquadram; análise de duas embalagens, representativas de cada modelo, a Caixa do Bebê Kela e a embalagem reutilizável 'Zero' da PriestmanGoode, à luz das estratégias de Design Circular segundo Bocken *et al.* (2016); 3) análise da componente projetual da investigação em curso à luz do mesmo quadro de estratégias; 4) discussão e considerações finais.

Entre a Economia Circular, o Design Circular e os Modelos de Negócio Circulares Da Economia Circular

Na mais recente definição do Parlamento Europeu (2022), a Economia Circular é “um modelo de produção e de consumo que envolve a partilha, o aluguer, a reutilização, a reparação, a renovação e a reciclagem de materiais e produtos existentes, enquanto possível. Desta forma, o ciclo de vida dos produtos é alargado”. No pressuposto em que é possível prever na fase de projeto cerca de 80% dos impactos ambientais (CE, 2020), o Design Circular promove e emprega os três princípios da Economia Circular: eliminar, circular e regenerar (EMF, s/d).

Assim, é fundamental eliminar o desperdício e a poluição através da resposta que o Design¹ pode e deve dar, considerando a circulação repetida de materiais, fazendo uso do desperdício e de subprodutos ao introduzi-los em materiais e produtos inovadores; igualmente, circular materiais e produtos que sejam projetados para manterem a funcionalidade e o valor durante o maior tempo possível, projetando para a reparação, capacidade de atualização e para o design emocionalmente durável², bem como para criar sistemas e modelos de negócio para que materiais e produtos sejam usados mais vezes, por mais pessoas e por mais tempo; finalmente, regenerar a natureza ao projetar para que os materiais de base biológica possam ser devolvidos com segurança à terra (EMF, s/d).

Do Design Circular

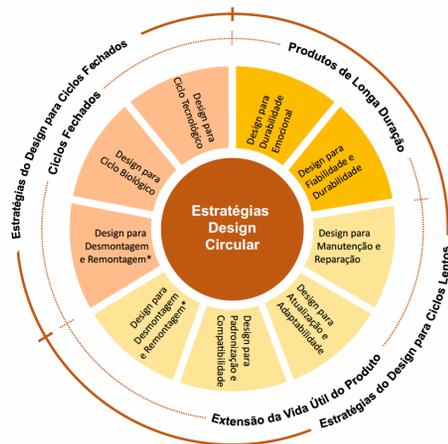
É no conceito de Economia Circular que assentam os três ciclos de Design Circular, em que os primeiros dois ciclos são baseados na circulação de recursos e o terceiro na redução de recursos: 1) a desaceleração, pelo prolongamento do ciclo de vida útil dos recursos materiais; 2) o encerramento, pela criação de um fluxo circular fechado para reciclagem dos recursos materiais; 3) a contenção, pelo uso mínimo de materiais (Bocken *et al.*, 2016). O Design Circular exige foco alargado e visão sistémica sobre produto, serviço ou modelo de negócio, sobre fluxo de materiais, processos e condições de produção, bem como sobre os aspetos relacionados com a utilização e a reutilização (Lewandowski, 2016).

¹ O Design Industrial é um processo estratégico de solução de problemas que impulsiona a inovação, constrói o sucesso dos negócios e leva a uma melhor qualidade de vida por meio de produtos, sistemas, serviços e experiências inovadores (WDO, 2015).

² Conceito defendido por Chapman, já em 2005, em “Emotionally Durable Design: Objects, Experiences and Empathy”, no qual o autor propõe a redução do consumo e do desperdício de recursos, aumentando a resiliência das relações entre consumidor e produto, ao apresentar uma abordagem mais expansiva e holística do design.

Franconi, Ceschin e Peck (2022) consideram que, para a criação de produtos com vista a vários ciclos de vida, existem múltiplas estratégias de Design que podem ser usadas em diferentes fases das suas vidas úteis, apontando cinco objetivos circulares: manutenção/longevidade, reutilização, reparação, remanufactura e reciclagem. A sua mais recente proposta de enquadramento conceptual divide as estratégias de Design Circular em três classificações: 1) relevância, 2) fases do ciclo de vida do produto e 3) ciclos de vida. Advogam ainda que, na literatura atual, as estratégias de Design na Economia Circular estão sobretudo focadas na relevância e nas fases do ciclo de vida do produto. Tal coloca uma forte ênfase no primeiro ciclo de iniciativas, relacionadas com o negócio e o produto, mas não na criação de valor a longo prazo, apresentando-se como uma oportunidade a explorar pela comunidade científica.

Contudo, Bocken *et al.* (2016) delinearam estratégias que visam a circulação de recursos e o combate à obsolescência (cf. Diagrama A), ao manter um produto útil por mais tempo e o mais próximo possível da sua funcionalidade original.



Diagr. A

Estratégias de Design Circular por Bocken *et al.* (2016). *Design para desmontagem e remontagem em ambas as estratégias para Ciclos Lentos e Fechados.

Estratégias do Design para Ciclos Fechados | Ciclos Fechados

- **Design para Ciclo Tecnológico** | Reciclagem de 'nutrientes técnicos' em novos materiais ou produtos
- **Design para Ciclo Biológico** | Criação de novo ciclo com 'nutrientes biológicos' a partir de materiais biodegradáveis
- **Design para Desmontagem e Remontagem*** | Garantia de fácil separação e remontagem de materiais que entrarão em diferentes ciclos (estratégia comum para Ciclos Lentos)

Estratégias do Design para Ciclos Lentos | Produtos de Longa Duração

- **Design para Durabilidade Emocional** | Relação resiliente e duradoura entre objeto e pessoa baseada em emoções
- **Design para Fiabilidade e Durabilidade** | Durabilidade funcional e material

Estratégias do Design para Ciclos Lentos | Extensão da Vida Útil do Produto

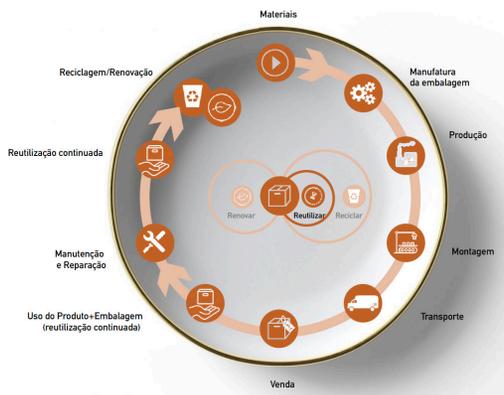
- **Design para Manutenção e Reparação** | Execução de tarefas de inspeção e/ou manutenção (técnica, administrativa e de gestão) para reter as capacidades funcionais de um produto. Reparação de um produto após deterioração ou dano
- **Design para Atualização e Adaptabilidade** | Atualização do valor e do desempenho do produto com adaptação às necessidades de mudança
- **Design para Padronização e Compatibilidade** | Criação de produtos com partes ou interfaces que se adaptam a outros produtos
- **Design para Desmontagem e Remontagem** | Garantia de fácil separação de materiais que entrarão em diferentes ciclos

Dos Modelos de Negócio

Para Geissdoerfer *et al.* (2020), a ideia de Modelo de Negócio Circular baseia-se em dois conceitos: o de Economia Circular e o de Inovação do Modelo de Negócios. O conceito de Modelo de Negócio Circular começou a ser introduzido na literatura académica nos últimos anos, evidenciando que a necessidade de uma gradual compreensão e mudança para esse modelo, em substituição do modelo linear, exige uma leitura holística e adaptações abrangentes ou mesmo a criação de novos modelos (Bakker *et al.*, 2014; Bocken *et al.*, 2016; Geissdoerfer *et al.*, 2017; Rosa *et al.*, 2019). Além disso, um modelo de negócio que seja sustentável e baseado na Economia Circular é tido, cada vez mais, como vantagem competitiva (EMF & SYSTEMIQ, 2017). Os Modelos de Negócio são fundamentais para uma empresa definir a maneira como organiza e faz negócio ou, como aponta Magretta (2002: 4), são “histórias que explicam como as empresas funcionam. Como uma boa história, um modelo de negócio robusto contém personagens delineadas com precisão, motivações plausíveis e um enredo que gera uma visão sobre o valor”. Para Stahel (2016), os Modelos de Negócio baseados na Economia Circular dividem-se em duas categorias: aqueles que promovem a reutilização e a extensão da vida útil, através da reparação e da remanufatura, e aqueles que transformam bens e produtos obsoletos em novos recursos, reciclando materiais. Já Bakker *et al.* (2014: 63) consideram essencial “pensar em círculos”, isto é, em sistemas em torno de produtos e não apenas nos produtos. De seguida, serão analisados dois exemplos concretos de embalagem representativos de dois dos cinco Modelos de Negócio Circular propostos por Bakker *et al.* (2014), vistos como os que melhor servem os propósitos do projeto da “embalagem Grestel”: o Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil e o Modelo Gap Exploiter.

O Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil e a Caixa do Bebê Kela

O Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil é um modelo centrado em fornecer produtos com um ciclo de vida útil longo. No caso da embalagem, é concebida para ser durável e para ser vendida à semelhança de qualquer outro produto (Bakker *et al.*, 2014), com direito e ciclo de vida próprios (Vezzoli & Manzini, 2008). A longevidade, um dos objetivos do Design Circular, focada em minimizar o uso de recursos e em atividades para a recuperação de valor é, sempre que possível, um objetivo primário (McDonough & Braungart, 2002). Além disso, segundo Flipsen (s/d), a reutilização da embalagem preserva mais o seu valor, em comparação com a reciclagem, geralmente mais dispendiosa e com gastos energéticos superiores, constituindo a reparação e a reutilização soluções sem perda de matéria ou acréscimo de uso de energia (o princípio do “Poder do Círculo Interno”, cf. Fig. 2). Um caso de embalagem desenhada para um ciclo de vida longo é a Caixa do Bebê ou Caixa de Maternidade (Fig. 3-5)



que o governo finlandês disponibiliza às gestantes desde 1938. Produzida em cartão resistente, além de embalar o enxoval do bebê e conter produtos essenciais para o início de vida, é dotada de versatilidade pela inclusão de um colchão, tornando-se o primeiro berço da criança (FT, 2021; Hakulinen & Gissler, 2017).

Há cerca de um século, a Finlândia era um país pobre, em que muitas famílias não tinham condições básicas de higiene e nutrição, e cerca de 10% dos bebês morriam com menos de um ano de idade (Ekholm, 2020). Nos finais da década de 1930, com a alta taxa de mortalidade infantil e a diminuição da taxa de natalidade, aquele apoio da Segurança Social finlandesa (Kela) destinava-se às mães com baixos rendimentos e, em 1949, passou a ser distribuída a todas as grávidas. Em contrapartida a este pacote de boas-vindas, as gestantes deveriam usar os serviços de assistência médica até aos primeiros quatro meses de gravidez, como medida para promover a saúde e a educação pré-natal (Hakulinen e Gissler, 2017; Karttunen, 2017). Em 2023, completa 85 anos de existência ininterrupta e com grande popularidade: cerca de dois terços das famílias optam pela Caixa em detrimento de uma verba equivalente (Kela, 2021). De acordo com o historiador Panu Pulma, a preferência reflete o seu valor simbólico, metáfora para a importância das crianças e a igualdade de oportunidades no início de vida (Lee, 2013). Kärkkäinen (Mäntyrinta, 2021), diretora de Packaging na consultoria Afry, sublinha o seu valor emocional: “[É] uma das melhores memórias da minha gravidez. Ainda tenho a caixa para guardar as roupas que já não são usadas”. Além do cuidado dos designers na escolha de temas e cores, quer da embalagem quer do seu conteúdo, é realizado um concurso que permite a consulta da população, num processo anual que marca cada nova geração de recém-nascidos (Terävä, 2021). De acordo com Stora Enso (2021), empresa que produz a Caixa de cartão ondulado desde a década de 1960, esta tornou-se mais resistente, plana e fácil de montar, para além de ser produzida a partir de fibra de madeira nacional, sendo reciclável e renovável. No Diagrama B, sistematiza-se uma análise da Caixa Kela à luz das estratégias defendidas por Bocken *et al.* (2016).

Fig. 2

O Poder do Círculo Interno: a reutilização como solução sem perda de matéria ou acréscimo de uso de energia.



Fig. 3

Folheto “Instruções para a futura mãe” (1943), com indicação de como fazer a cama para o bebê a partir da caixa dobrável. Fonte: Helsingin Sanomat.



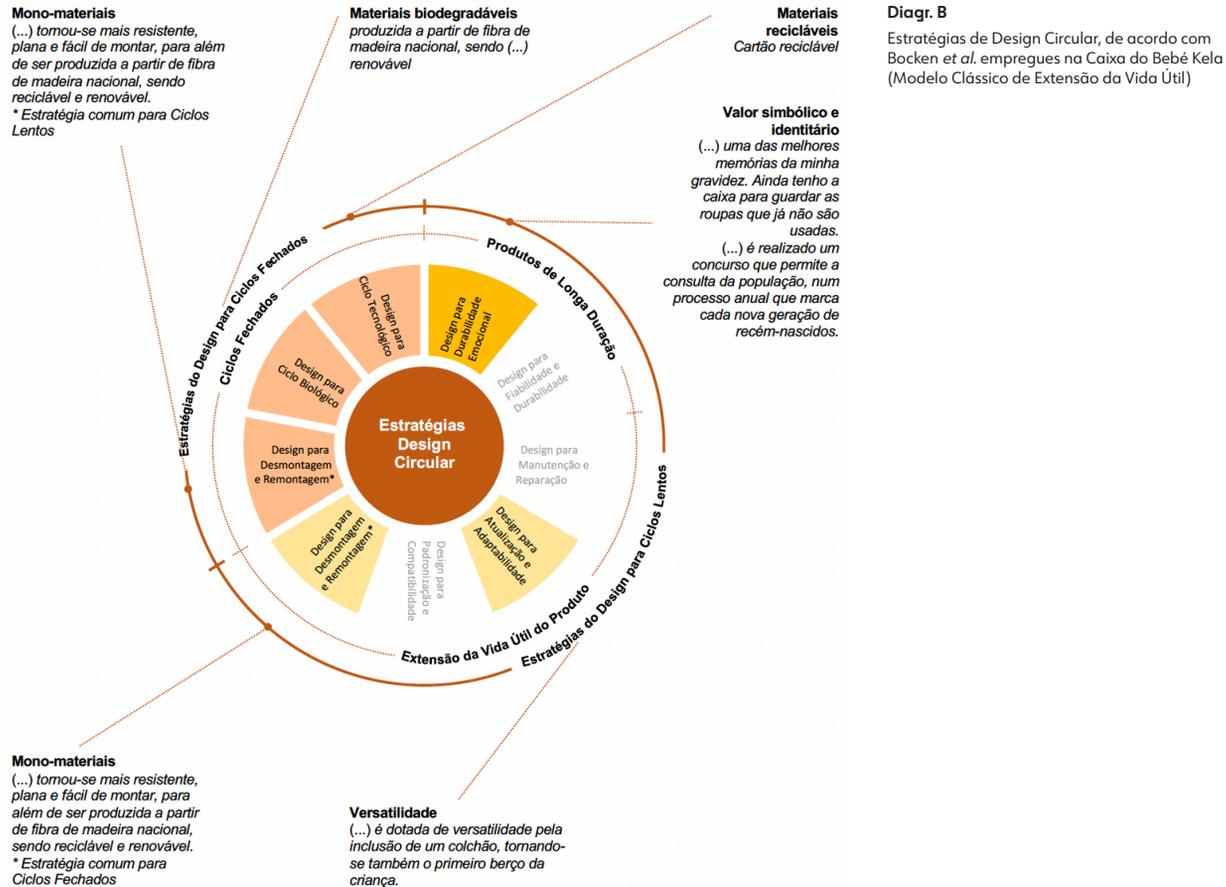
Fig. 4

Caixa do Bebê (2021), desenho ‘Mustikkamaito’ (leite de mirtilo) por Ilona Partanen. Fonte: Stora Enso, Sofi Vuojakoski.



Fig. 5

Caixas do Bebê: 2021 e 2018 (cima); 2022 (baixo). Fonte: kela.fi



Diagr. B
Estratégias de Design Circular, de acordo com Bocken et al. empregues na Caixa do Bebê Kela (Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil)

O Modelo Gap Exploiter e a embalagem 'Zero'

O Modelo Gap Exploiter é um modelo que explora o valor residual de recursos de uma outra cadeia de produção, que de outra forma seriam desperdiçados. O produtor original permite que os seus recursos, desperdiçados ou com defeito, sejam usados por outro produtor (Bakker et al., 2014), isto é, constitui-se como um negócio para estender a vida útil dos produtos de outras empresas (den Hollander & Bakker, 2016).

Após a exposição "Get Onboard: Reduce. Reuse. Rethink", no Museu do Design de Londres, em 2019, desenhada e com curadoria da PriestmanGoode, a Wallpaper* Magazine, com o seu projeto Re-Made, colocou um desafio àquela

empresa de design multidisciplinar: criar uma solução para a grande quantidade de desperdício produzido pelas embalagens de entrega de comida ao domicílio (PriestmanGoode, 2022). A entrega de alimentos tornou-se um mercado global que vale mais de US\$150 mil milhões, tendo mais do que triplicado desde 2017 (Ahuja *et al.*, 2021). A resposta ao desafio foi a embalagem 'Zero'³ (Fig. 6) que, como o nome indica, inclui uma gama de recipientes reutilizáveis como solução para 'zero lixo', a partir de uma leitura holística de todo o sistema de entrega de alimentos (Lloyd-Smith, 2021).

Segundo Lloyd-Smith (2021), os materiais centraram-se em alternativas seguras ao plástico alimentar, sendo escolhidos seis materiais de acordo com um critério principal: origem em fontes renováveis ou com composição a partir de resíduos ou subprodutos e características biodegradáveis, comercialmente compostáveis ou reaproveitados.

De acordo com Leung (2020), o projeto contou com a colaboração de uma vasta equipa, com os materiais utilizados a serem o bioplástico nos contentores, produzido a partir de subprodutos da indústria do cacau (material criado por Paula Nerlich)⁴; Micélio, no isolamento da embalagem exterior pelo estúdio de Ty Syml⁵; Lexcell (Yulex)⁶ no recipiente de alimentos e pegas à base de plantas e livre de neoprenos, com certificação Forest Stewardship Counsel (FSC); Nuatan (Crafting Plastics Studio)⁷ na embalagem exterior, com matérias primas renováveis, biodegradável, podendo suportar altas temperaturas e resistir a quedas; Piñatex (Ananas Anam)⁸ na tampa da embalagem exterior composta por fibras de celulose extraídas de folhas de ananás e, finalmente, materiais à base de algas (por Margarita Talep)⁹ substituindo plásticos descartáveis, como filmes retráteis, que evitam o derramamento de líquidos durante o transporte. De acordo com a equipa PriestmanGoode (DrivenXDesign, 2022), a proposta 'Zero' foi baseada em seis princípios basilares: 1) retorno dos reutilizáveis; 2) materiais sustentáveis; 3) desperdício zero; 4) embalagem universal; 5) experiência gastronómica; 6) qualidade de entrega melhorada.

Esta embalagem reutilizável visa incentivar uma mudança positiva de comportamento, criando uma embalagem desejável e não descartável, contribuindo para originar uma sensação de ocasião especial em casa (PriestmanGoode, 2022). Para operacionalizar este conceito, os clientes pagariam uma taxa no ato da encomenda e seriam reembolsados na encomenda seguinte; a embalagem seria lavada e desinfetada pelo restaurante ou fornecedor de refeições e usada novamente, ciclicamente (Leung, 2020).

No Diagrama C, sistematiza-se uma análise da embalagem 'Zero', inserida no Modelo Gap Exploiter, segundo as estratégias de Design Circular defendidas por Bocken *et al.* (2016).

³ O London Design Awards 2021, Better Future - Circular Economy, Gold award

⁴ <https://www.paulanerlich.com/projects/cocoa>

⁵ <https://tysym.com/work/mycelium>

⁶ <https://yulex.com/lexcell-products/>

⁷ <https://www.craftingplastics.com/nuatan>

⁸ <https://www.ananas-anam.com/>

⁹ <https://margaritatalep.com/Desintegrame>



Fig. 6

Embalagem 'Zero', 2020. PriestmanGoode para Wallpaper* Magazine. Fonte: PriestmanGoode

Componente projetual da Investigação: a 'embalagem Grestel'

No projeto em desenvolvimento, pretende-se construir um sistema de embalagens modulares e duráveis tendo como objetivos a sua manutenção e longevidade, reutilização continuada e possibilidade de reparação, sempre que necessário.

No Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil, tal como já apontado, a embalagem é concebida para ser durável com direito e ciclo de vida próprios, à semelhança de qualquer outro produto (Bakker *et al.*, 2014).

A adaptabilidade, como referem Vezzoli e Manzini (2008), desempenha um papel fulcral na relação de mudança do meio em que o produto opera continuamente, bem como nas diferentes fases da evolução física e cultural do indivíduo: cabe ao Design encontrar soluções flexíveis, modulares e com uma dimensão dinâmica, performativa e estética. Para Shaver e Yan (2022), a experiência de personalização, agradável e satisfatória, e a ligação emocional ao produto conduzem à sua longevidade, com a projeção de emoções nas coisas, como aponta Norman (2004), atribuindo o nosso próprio prazer ao produto, valorizando-o.

Utilizando um tipo de derivado de madeira local, com pegada de carbono reduzida no seu transporte, recorrentemente utilizada na região de Aveiro e na produção de embalagens, o contraplacado de choupo apresenta as vantagens de ter baixa densidade, pouco peso e a capacidade de, no final do seu ciclo de vida, poder ser reciclado ou usado para energia (ProPopulus Team, 2022). Igualmente, recorre-se à utilização de resíduos e subprodutos, de acordo com os pressupostos defendidos na Economia Circular (EMF, s/d), resultantes da produção cerâmica da Grestel, para a criação de um produto têxtil a ser incorporado na embalagem. A possibilidade de opção por diferentes cores, permite a personalização da embalagem, de acordo com a necessidade ou gosto do consumidor e, no final do seu ciclo de vida útil, a reciclagem. A Tintex Textiles produziu o produto têxtil, na sequência desta investigação, apresentando bom desempenho quanto à resistência mecânica, abrasão e humidade, permitindo explorar o valor residual do desperdício cerâmico, à semelhança do Modelo Gap Exploiter, já apresentado.

Para o sistema modular e como matriz, foi projetado um tabuleiro com base perfurada: a partir da organização das diversas peças cerâmicas, foi definido o desenho de cada configuração, procedendo à sua sobreposição (Fig. 7).

Este processo permitiu obter um padrão de recorte que representa a sùmula de todas as configurações e que possibilita colocar e fixar quaisquer tipos de conjuntos ou peças. Como resposta a diferentes alturas de peças ou conjuntos cerâmicos foram projetadas três caixas: tamanhos pequeno, médio e grande que podem interligar-se entre si (Fig. 8).

Considerando, na fase de projeto, a facilidade de montagem e desmontagem da embalagem, apontaram-se três metas: 1) otimização de espaço de armazena-

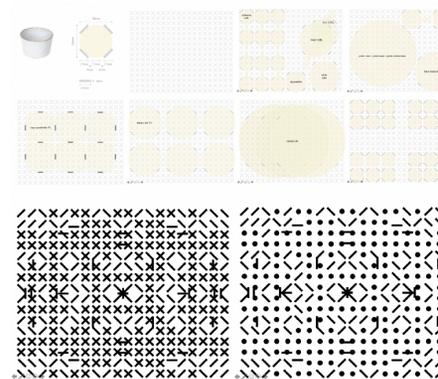


Fig. 7

Estudo para padrão de recorte (tabuleiro matriz)

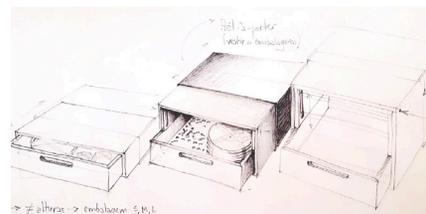


Fig. 8

Desenho (estudo) das 3 embalagens: tamanhos S, M e L.

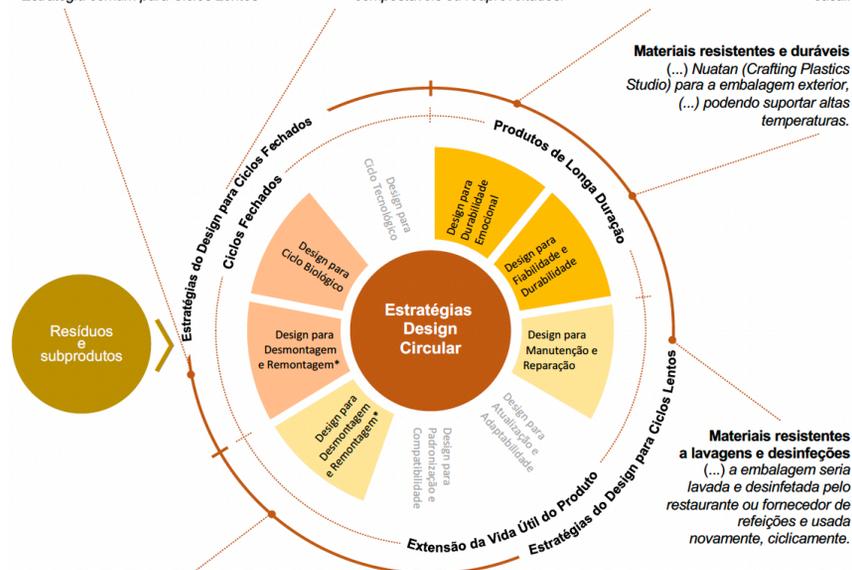
mento; 2) partes constituintes facilmente separáveis e remontáveis, com vantagem para a reparação em caso de dano; 3) eficaz separação de materiais que entrarão em diferentes ciclos (reciclagem ou energia) no final de vida útil. Este tipo de embalagem pode ser expedido e entregue como embalagem única, sem necessidade de qualquer embalagem secundária ou outro tipo de proteção. Uma vez em casa, a embalagem pode ser aberta e “vestida” com o produto têxtil formado pelos resíduos cerâmicos da Grestel. A embalagem/módulo está pronta para tornar-se um armário, unidade de arrumação, prateleira suspensa ou qualquer outra configuração adaptável ao gosto ou necessidade do consumidor final.

Materiais biodegradáveis
 (...) foram estabelecidos seis materiais de acordo com os seus atributos específicos. Como critério principal, (...) com características biodegradáveis.
 * Estratègia comum para Ciclos Lentos

Materiais biodegradáveis
 (...) critèrio principal: origem em fontes renováveis ou com composição a partir de resíduos ou subprodutos e características biodegradáveis, comercialmente compostáveis ou reaproveitados.

Valor simbólico e estético
 (...) criando uma embalagem desejável e não descartável, contribuindo para originar uma sensação de ocasião especial em casa.

Diagr. C
 Estratègias de Design Circular, de acordo com Bocken et al. empregues na embalagem reutilizável ‘Zero’, PriestmanGoode (Modelo Gap Exploiter)



Materiais resistentes e duráveis
 (...) Nuatan (Crafting Plastics Studio) para a embalagem exterior, (...) podendo suportar altas temperaturas.

Materiais resistentes a lavagens e desinfecções
 (...) a embalagem seria lavada e desinfetada pelo restaurante ou fornecedor de refeições e usada novamente, ciclicamente.

Materiais biodegradáveis
 (...) foram estabelecidos seis materiais de acordo com os seus atributos específicos. Como critèrio principal, (...) com características biodegradáveis.
 * Estratègia comum para Ciclos Fechados

Materialis recicláveis + depuramento do desenho

Considerando, na fase de projeto, a facilidade de montagem e desmontagem da embalagem, (...) eficaz separação de materiais que entrarão em diferentes ciclos (reciclagem ou energia) no final de vida útil;

(...) partes constituintes facilmente separáveis e remontáveis.

* Estratégias comuns para Ciclos Lentos

Materialis recicláveis

Utilizando um tipo de derivado de madeira local, (...), no final do seu ciclo de vida, poder ser reciclado ou usado para energia. (...) produto têxtil a ser incorporado na embalagem (...), no final do seu ciclo de vida útil, a reciclagem.

Personalização

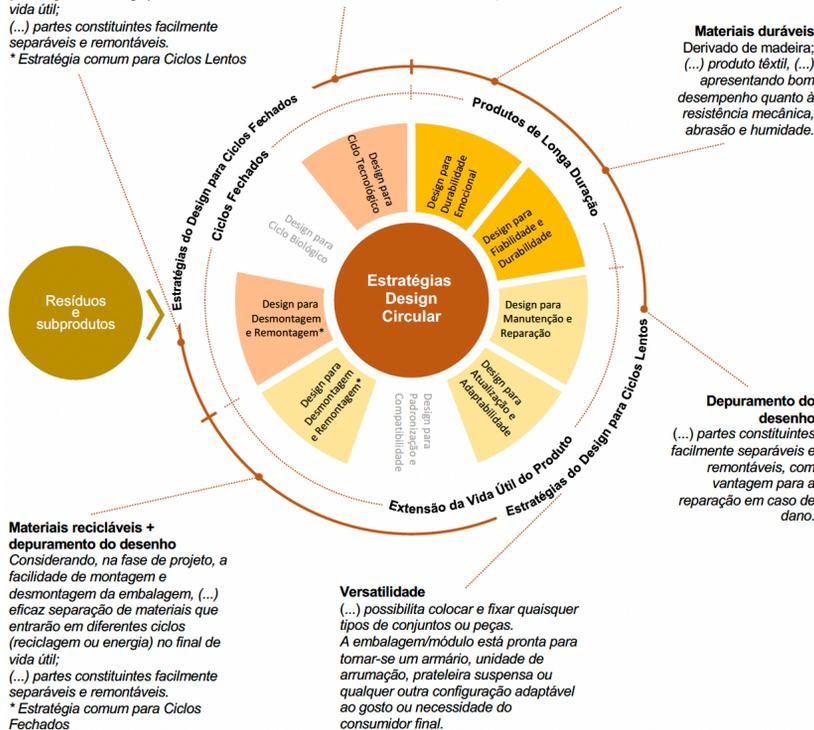
A possibilidade de opção por diferentes cores, permite a personalização da embalagem, de acordo com a necessidade ou gosto do consumidor final.

Materialis duráveis

Derivado de madeira; (...) produto têxtil, (...) apresentando bom desempenho quanto à resistência mecânica, abrasão e humidade.

Diagr. D

Estratégias de Design Circular, de acordo com Bocken et al. empregues na 'embalagem Grestel', (Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil e Modelo Gap Exploiter)



Materialis recicláveis + depuramento do desenho

Considerando, na fase de projeto, a facilidade de montagem e desmontagem da embalagem, (...) eficaz separação de materiais que entrarão em diferentes ciclos (reciclagem ou energia) no final de vida útil;

(...) partes constituintes facilmente separáveis e remontáveis.

* Estratégias comuns para Ciclos Fechados

Versatilidade

(...) possibilita colocar e fixar quaisquer tipos de conjuntos ou peças. A embalagem/módulo está pronta para tornar-se um armário, unidade de arrumação, prateleira suspensa ou qualquer outra configuração adaptável ao gosto ou necessidade do consumidor final.

Depuramento do desenho
(...) partes constituintes facilmente separáveis e remontáveis, com vantagem para a reparação em caso de dano.

No Diagrama D, sistematiza-se uma análise da 'embalagem Grestel', inserida nos Modelos de Negócio Circular Clássico de Extensão da Vida Útil e Gap Exploiter, de acordo com as estratégias do Design Circular defendidas por Bocken et al. (2016).

Discussão e Considerações Finais

Partindo dos conceitos de Economia Circular, Design Circular e Modelos de Negócio Circular, foi desenvolvido um estudo sobre dois casos de embalagens representativos de dois Modelos de Negócio Circular, segundo proposta de Bakker et al. (2014): o Modelo Clássico de Extensão da Vida Útil tipificado pela Caixa do Bebê Kela e o Modelo Gap Exploiter com o exemplo da embalagem 'Zero'.

De acordo com a análise documental relativa às embalagens supracitadas no

quadro das estratégias do Design Circular segundo Bocken *et al.* (2016), apurou-se que, em ambos os casos, as estratégias para Ciclos Fechados têm uma forte expressão, evidenciando o contributo do Design para uma eficaz gestão de resíduos quando a embalagem chega ao final do seu ciclo de vida útil. Relativo às estratégias para Ciclos Lentos, nomeadamente para produtos de longa duração, o Design para a durabilidade emocional apresenta-se como uma importante estratégia, ainda que podendo subdividir-se noutras estratégias, propostas neste artigo, ajustadas aos propósitos de cada modelo (e.g. valor simbólico e identitário, personalização). Ainda nas estratégias para Ciclos Lentos, para a extensão da vida útil, verifica-se a aplicação de menor número de estratégias, indo ao encontro do que Franconi, Ceschin e Peck (2022) apontam como oportunidade, a ser devidamente explorada pela comunidade científica, para a criação e manutenção de valor a longo prazo. No que diz respeito à análise da ‘embalagem Grestel’ (cf. Diagrama C), que corresponde aos dois Modelos de Negócio anteriormente identificados, realizada à luz do mesmo quadro de estratégias, comprova-se que, para Ciclos Fechados, a embalagem cumpre os seguintes requisitos: 1) minimiza o impacto ambiental no final do ciclo de vida útil ao ser projetada para entrar no Ciclo tecnológico (reciclagem ou criação de energia); 2) facilita a desmontagem e separação das partes/materiais constituintes da embalagem para a entrada no Ciclo tecnológico. Para os Ciclos Lentos (produtos de longa duração), verifica-se que: 3) promove a ligação emocional ao ser desenhada para a personalização ao longo da sua vida útil; 4) constitui-se como objeto materialmente resistente e durável pela escolha dos materiais (contraplacado de choupo e produto têxtil resistente à ação mecânica, abrasão e humidade). Para os Ciclos Lentos (extensão da vida útil do produto), revela que: 5) facilita a manutenção (limpeza) e reparação, em caso de dano ou necessidade de substituição de partes da embalagem, pelo depuramento e sistematização do seu desenho; 6) adapta-se a diferentes necessidades pelas suas características modulares; 7) facilita a desmontagem e separação das partes/materiais constituintes da embalagem (estratégia comum para Ciclos Fechados). Finalmente, revelou-se como importante ferramenta de análise e de auxílio na concepção do próprio projeto, fomentando uma leitura holística e sistematizada, possibilitando a aplicação de um maior número de estratégias, auxiliando na definição dos Modelos de Negócio, com vista a criar e manter o valor da embalagem por mais tempo. Conclui-se, ainda, que a aplicação de distintas estratégias e respetivos atributos permite agregar num produto mais do que um Modelo de Negócio, reduzindo a sua descartabilidade.

Referências Bibliográficas

- Ahuja, K., Chandra, V., Lord, V., & Peens, C. (2021).** Ordering in: The rapid evolution of food delivery. McKinsey&Company (Technology, Media & Telecommunications Practice), acessido em linha, junho 2022: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-andtelecommunications/our-insights/ordering-in-the-rapid-evolution-of-food-delivery>.
- Bakker, C.A.; den Hollander, M.C.; van Hinte, E.; Zijlstra, Y. (2014).** Products That Last—Product Design for Circular Business Models (1st ed.). Delft: TU Delft Library/Marcel den Hollander.
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016).** Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5): 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Comissão Europeia (2020).** Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. Um novo Plano de Ação para a Economia Circular Para uma Europa mais limpa e competitiva. Bruxelas: CE.
- den Hollander, M., & Bakker, C. (2016).** Mind the Gap Exploiter: Circular Business Models for Product Lifetime Extension. In *Proceedings of Electronic Goes Green 2016+: Inventing shades of green* (pp. 1-8). Berlin: Fraunhofer IZM.
- DRIVENxDESIGN. (2022).** Zero Takeaway Packaging, Better Future (website), acessido em linha, junho 2022: <https://awards.design/LON21/project.asp?ID=21484>
- FT (2021).** Birth Rate Goes Up Seven Percent During the Pandemic in Finland; Kela Responds to the Exceptional Phenomenon by Releasing 2022 Maternity Package Early. *Finland Today* (website), acessido em linha, junho 2022: <https://finlandtoday.fi/birth-rate-goes-up-seven-percent-during-the-pandemic-infinland- the-social-insurance-institution-of-finland-responds-to-the-exceptionalphenomenon- by-releasing-2022-maternity-package-early/>
- Ekholm, V. (2020).** A baby box can save lives. *Tampere University of Applied Sciences* (website), acessido em linha, julho de 2022: <https://www.tuni.fi/unit-magazine/en/articles/baby-box-can-save-lives>.
- Ellen MacArthur Foundation & SYSTEMIQ (2017).** Achieving ‘Growth Within’: A €320 Billion circular economy investment opportunity available to Europe up to 2025, *Ellen MacArthur Foundation* (website), acessido em linha, julho 2022: <https://emf.thirdlight.com/link/btvgpva7byuw-p9smxr/@/preview/1?o>.
- Ellen MacArthur Foundation (2017, 2018).** What if you could redesign everything? What would you do differently?, *Circular Design Guide* (Ellen McArthur Foundation/IDEO), acessido em linha, maio de 2022: www.circulardesignguide.com.
- Ellen MacArthur Foundation (s/d).** Introduction to Circular Design: We Need to Radically Change How We Design, *Ellen MacArthur Foundation* (website), acessido em linha, julho 2022: <https://ellenmacarthurfoundation.org/introduction-to-circulardesign/ we-need-to-radically-rethink-how-we-design>.
- Eurostat (2022).** Packaging Waste Statistics. *Eurostat website*, acessido em linha, março 2022: <https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/SEPDF/cache/10547.pdf>
- Flipsen, B. (2021).** Sustainable Packaging in a Circular Economy, *Delft University of Technology* online course, acessido em linha, março 2021: <https://onlinelearning.tudelft.nl/courses/sustainable-packaging-in-a-circular-economy/>.
- Franconi, A., Ceschin, F., & Peck, D. (2022).** Structuring Circular Objectives and Design Strategies for the Circular Economy: A Multi-Hierarchical Theoretical Framework. *Sustainability*, 14, 9298. <https://doi.org/10.3390/su14159298>
- Geissdoerfer, Martin, Paulo Savaget, Nancy M.P. Bocken, and Erik Jan Hultink. (2017).** “The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?” *Journal of Cleaner Production*, 143: 757–768. [doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.048](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048).

Geissdoerfer, M., Pieroni, M., Pigosso, D., Soufani, K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, 277: p. 123741. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>.

Hakulinen T, Gissler M. (2017). Finland's low infant mortality has multiple contributing factors. *THL-Blogi*, acessido em linha, junho 2022: <https://blogi.thl.fi/finlands-low-infant-mortality-has-multiple-contributingfactors/>.

Karttunen, A. (2017). This is how the maternity kit has changed – do you see a kick suit familiar from your childhood in the pictures?, *Ilta-Sanomat*, acessido em linha, junho 2022: <https://www.is.fi/perhe/art-2000005117778.html>.

Kedzierski, M., Frère, D., Le Maguer, G., Bruzard, S. (2020). Why is there plastic packaging in the natural environment? Understanding the roots of our individual plastic waste management behaviours. *Science of the Total Environment*, 740(20): 1-9, October. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139985>.

Kela (2021). Increasing birth rates in Finland - Kela published the 2022 edition of the maternity package ahead of time, *Kela (website)*, acessido em linha, junho 2022: https://www.kela.fi/web/en/publications/-/asset_publisher/lvZwhvziXUKG/content/increasing-birth-rates-in-finland-kelapublished-the-2022-edition-of-the-maternity-package-ahead-of-time

Koeijer, Bjorn de, Wever, Renee, & Henseler, Jorg (2017). Realizing Product-Packaging Combinations in Circular Systems: Shaping the Research Agenda. *Packaging technology and science*, 30(8): 444.

Lee, H. (2013). Why Finnish babies sleep in cardboard boxes. *BBC News online*, 4 June, acessido em linha, maio 2022: <https://www.bbc.com/news/magazine-22751415>

Leung, F. (2020). Zero Takeaway Packaging | Minimizing Environmental Impact of Delivery and Takeaway Culture with Sustainable Food Packaging. *Pendulum Magazine (website)*, acessido em linha, maio 2022: <https://www.pendulummag.com/art/2020/8/12/zero-takeaway-packaging-minimizingenvironmental-impact-of-takeaway-and-convenience-culture-with-sustainable-foodpackaging-design>

Lewandowski, M., (2016). Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework'. *Sustainability*, 8(1): 43. doi:10.3390/su8010043).

Lloyd-Smith, H. (2021). PriestmanGoode's planet-friendly takeaway food packaging. *Wallpaper* Magazine (website)*, acessido em linha, junho 2022: <https://www.wallpaper.com/entertaining/priestmangoode-zero-takeaway-foodpackaging>.

Magretta, J. (2002). Why Business Models Matter. *Harvard Business Review (Reprint R0205F)*, May (versão policopiada), pp 1-8.

Mäntyranta, H. (2021). Global demand for paperboard is increasing – Finnish baby box shows why it is so popular as packaging material. *Forest.fi (website)*, acessido em linha, junho 2022: <https://forest.fi/article/global-demand-for-paperboard-is-increasing-finnish-baby-box-shows-why-it-is-so-popular-as-packagingmaterial/#95ee72fa>.

McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. New York: North Point Press.

Norman, D. A. (2004). *Emotional Design. Why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books.

ONU (2021). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Centro Regional de Informação para a Europa Ocidental (website), acessido em linha, junho 2021: <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>.

Parlamento Europeu (2022). *Economia circular: definição, importância e benefícios*. Parlamento Europeu (website), acessido em linha, julho 2022: <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios>.

PriestmanGoode (2022). *Zero Takeaway Packaging*, PriestmanGoode (website), acessido em linha, junho 2022: <https://www.priestmangoode.com/project/zerotakeaway-packaging/>.

Propopulus Team (2022). *Poplar Plywood: a Good Choice for the Construction Industry*. Propopulus – The European Poplar Initiative (website), acessido em linha, maio 2022: <https://propopulus.eu/en/poplar-plywood-a-good-choice-for-theconstruction-industry/>.

Rosa, P., Sassanelli, C., Terzi, S. (2019). Towards Circular Business Models: A systematic literature review on classification frameworks and archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 236. doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117696.

Shaver, J., Yan, RN. (2022). Examining Sustainable Consumption Behaviors Through the Mass Customization Context: Emotional Product Attachment and Environmental Attitude Perspectives. *Journal of Sustainability Research*, 4(3): e220010: 1-32.

Stahel, W. R. (2016). Circular Economy. *Nature*, 531(24): 435-38.

Stora Enso (2021). The baby box is sustainable inside and out. Stora Enso (website), acessado em linha, julho de 2022: <https://www.storaenso.com/en/newsroom/news/2021/4/sustainable-baby-box>

Terävä, H (2021). Kela announced the new maternity pack ahead of time, due to the increase in birth rates – see the 2022 designs here. Yle, acessado em linha, maio 2022: <https://yle.fi/uutiset/3-12215385>.

TU Delft OCW (s/d). Sustainable Packaging in a Circular Economy, Delft University of Technology online course, acessado em linha em março de 2021: <https://onlinelearning.tudelft.nl/courses/sustainable-packaging-in-a-circular-economy/>.

UN (1993). Rio Declaration on Environment and Development. New York: UN Dept. of Public Information.

Vezzoli, C. A. & Manzini, E. (2008). Design for Environmental Sustainability, Design and Innovation for Sustainability. Berlin: Springer.

World Commission on Environment and Development (1987). Our common future. Oxford: Oxford University Press.