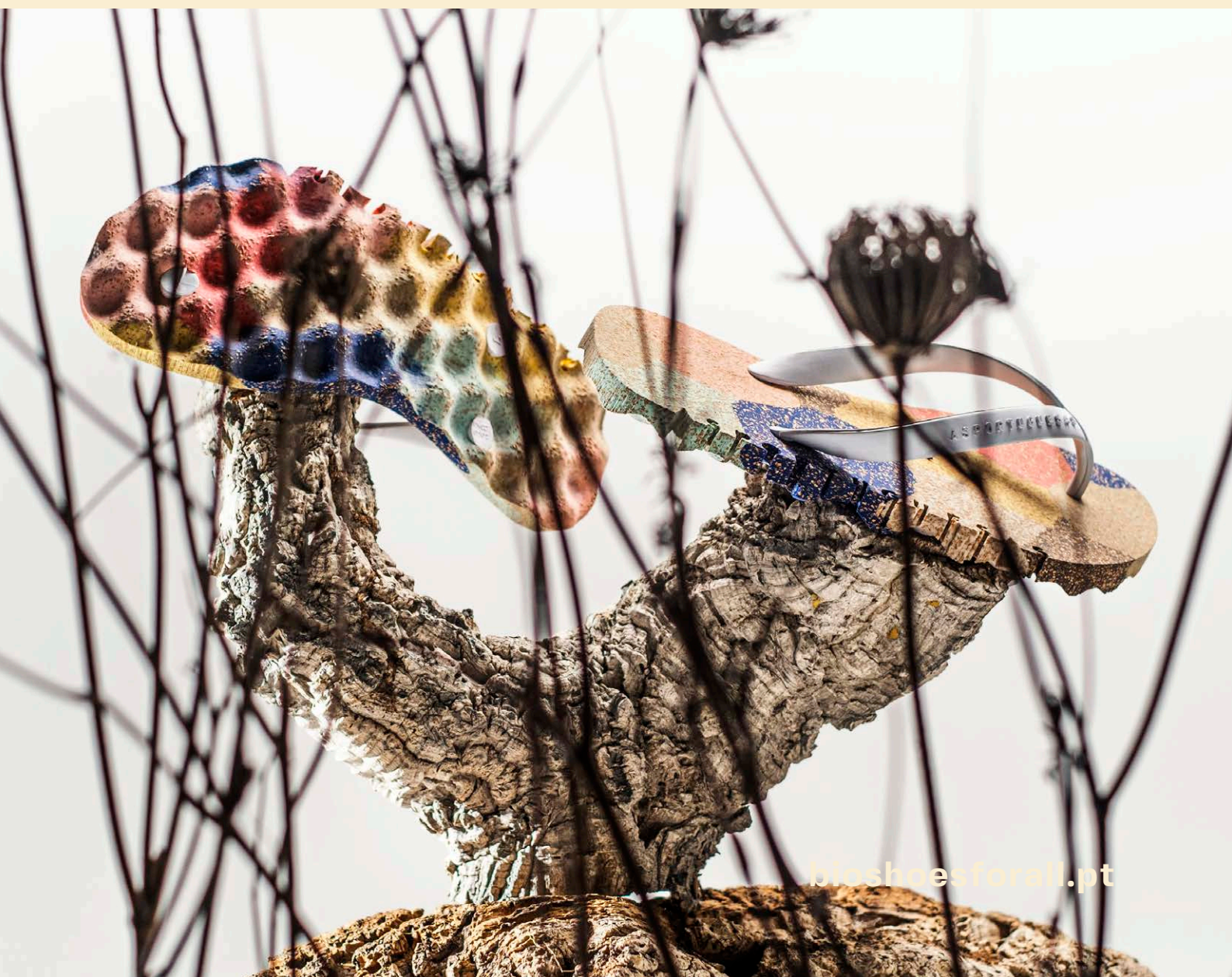
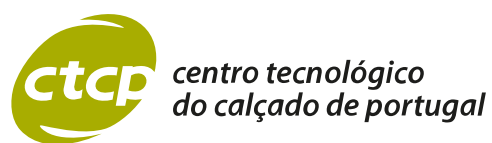


PRODUTOS SUSTENTÁVEIS

Medir a Pegada Ambiental e Atuar





ENQUADRAMENTO

As alterações climáticas e a degradação do ambiente são indubitavelmente uma ameaça para o nosso planeta. Para ultrapassar estes desafios a União Europeia (UE) tem vindo a traçar diversos planos estratégicos, nos quais se incluem, entre outros, o *Pacto Ecológico Europeu* [1], publicado em dezembro de 2019, o *Plano de Ação para a Economia Circular* [2], publicado em março de 2020 e a *Estratégia Industrial 2020* [3], publicada em maio de 2021. Estas estratégias têm como objetivo promover a transição da Europa para a sustentabilidade, contribuindo para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e metas a UE para a redução das emissões de carbono.

O *Pacto Ecológico Europeu* consiste num conjunto de iniciativas consideradas estratégicas para promover a transição ecológica da Europa, contribuindo para a sua modernização, utilização eficiente dos recursos e competitividade, com vista a alcançar a neutralidade carbónica até 2050. Não descurando a proteção, conservação e reforço do capital da UE e a proteção da saúde e o bem-estar dos cidadãos contra os riscos e impacto relacionados com o ambiente. [1]

O *Plano de Ação para a Economia Circular*, em sinergia com o *Pacto Ecológico Europeu*, pretende promover a transição para um modelo circular, reduzindo o consumo de recursos do planeta e o impacto ecológico associado ao consumo, com promoção da utilização de materiais reciclados.[2] Por outro lado, o documento *Atualização da Nova Estratégia Industrial de*

2020: construir um mercado único mais forte para a recuperação da Europa define um plano para que a indústria da UE possa liderar a dupla transição ecológica e digital, reforçando a sua competitividade.[3]

A indústria do calçado não é indiferente à problemática das alterações climáticas e à necessidade de reduzir o consumo excessivo dos recursos do planeta e o seu impacto ambiental, encontrando-se completamente consciente e a atuar para integrar os aspetos da sustentabilidade no desenvolvimento de novos produtos calçado e marroquinaria, assim como processos produtivos mais eficientes, recorrendo à utilização de novos materiais, novos conceitos de produto, novas tecnologias e novas formas de conceber o produto.

A sustentabilidade está já integrada na estratégia da maioria das empresas, trazendo para além dos benefícios ambientais, benefícios económicos, pela redução do consumo e desperdício de recursos; o estímulo à inovação e criatividade, pelo desenvolvimento de novos conceitos de produto, processos e novos modelos de negócio; a diferenciação no mercado e melhoria da sua imagem; o cumprimento da legislação; e, cada vez mais importante, a satisfação e lealdade dos clientes. O consumidor é uma peça fundamental em todo este processo, pois todo este desenvolvimento só faz sentido se o consumidor estiver recetivo e este resultar em negócio e lucro para as empresas.

No entanto, o consumidor já não se satisfaz apenas com o que é comunicado pelas empresas ou marcas, procurando conhecer a história e os verdadeiros atributos dos produtos e serviços a adquirir, para avaliar se estes cumprem os seus padrões de consumo, e, muitas vezes, a sua filosofia de vida. Neste sentido, para atrair o consumidor, a comunicação tem de ser clara, transparente, verdadeira e mensurável, evitando o *Greenwashing*, isto é, alegações infundadas ou sem qualquer evidência ou sustentação científica.

Atualmente, na UE existem cerca de 230 rótulos sustentáveis e métodos de medição, para comunicar os atributos sustentáveis dos produtos, serviços e empresas. Toda esta diversidade e pouca evidência das alegações ambientais traduzem-se em confusão e numa baixa confiança dos consumidores nas alegações sustentáveis proclamadas pelas empresas/marcas. [4,5]

As propostas de diretivas *Capacitação dos consumidores para a transição ecológica* [6] e *Alegações Ecológicas* [7] surgem com o objetivo de capacitar os consumidores para a transição verde e proibir que as empresas façam alegações ambientais pouco claras ou infundadas e utilizem rótulos pouco credíveis, permitindo que os consumidores façam escolhas sustentáveis e contribuindo para um mercado interno mais ecológico e justo, incentivando a redução da pegada ambiental dos produtos consumidos na Europa.

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma das ferramentas usadas para quantificar o desempenho ambiental do produto tendo por base normas internacionais [8,9]. No entanto, na grande maioria das vezes os resultados obtidos para produtos da mesma categoria, por exemplo, um par de sapatos, não são comparáveis porque os estudos não seguem todos as mesmas regras e pressupostos. Para ultrapassar esta “limitação” a Comissão Europeia (CE) propôs o desenvolvimento de um método para o cálculo da *Pegada Ambiental do Produto* (em inglês, “Product Environmental Footprint”, PEF) [10] e a definição de regras de categorias específicas (em inglês, “Product Environmental Footprint Category Rules”, PEFCR) para produtos similares, incluindo produtos de vestuário e calçado. Em 2019, foi criado e selecionado um secretariado técnico, para definição das regras de categoria para o vestuário e calçado, prevendo-se a adoção e publicação do documento final pela CE, até ao final do ano 2024. [11]

METODOLOGIA PEF

O que é a metodologia PEF?

A PEF é uma metodologia que segue os métodos internacionais de ACV [8,9] aos quais se associam regras específicas, para produtos da mesma categoria, permitindo comparar o seu desempenho ambiental. A metodologia PEF permite padronizar os cálculos, baseados na ciência, colocando a indústria a “falar” toda a mesma linguagem quando o assunto é o impacto ambiental. [11]

A metodologia PEF tem em consideração todo o ciclo de vida do produto, desde a extração das matérias-primas e pré-processamento, passando pela produção, distribuição, uso até ao fim de vida dos produtos (Figura 1), com o objetivo de medir e apoiar o desenvolvimento de produtos com melhor desempenho ambiental.

Quais as vantagens?

A metodologia PEF permite obter resultados **quantitativos, reproduzíveis, comparáveis e verificáveis do desempenho ambiental dos produtos**, quando comparada com outras abordagens alternativas de ACV, contribuindo para um mercado único e mais justo. No entanto, a comparação só é possível se os estudos e resultados forem obtidos utilizando as mesmas PEFCR.



Figura 1. Ciclo de vida do produto

Quais os dados necessários?

Para o cálculo da pegada ambiental de um par de sapatos, as empresas têm de recolher e disponibilizar um conjunto alargado de dados primários, relacionados com a cadeia de valor do produto em estudo, incluindo, entre outros:

1. A origem, composição e quantidade de materiais e componentes necessários à sua produção, assim como a sua origem.
2. Consumos e emissões associados ao processo de produção do calçado, por exemplo, consumo de energia e água, resíduos sólidos, efluentes e emissões gasosas.
3. Distribuição do produto até ao consumidor, por exemplo, o meio de transporte utilizado e destino.
4. Encaminhamento e destino do sapato no seu fim de vida, por exemplo aterro, incineração, reciclagem.

Normalmente, nos produtos de calçado, a fase de uso não é considerada, dado que o seu impacto é considerado irrelevante. Normalmente, o calçado não envolve grandes cuidados de limpeza e manutenção e não é lavado como no caso do vestuário.

Quando não é possível obter dados primários para algum dos processos e etapas do ciclo de vida serão considerados pressupostos e aproximações definidas pelas PEFCR. No entanto, quanto maior a qualidade dos dados disponibilizados maior será a qualidade dos resultados obtidos.

Quais os resultados obtidos?

A metodologia PEF avalia um conjunto de dezasseis categorias de impacto ambiental (Figura 2), relacionadas com as alterações climáticas, a toxicidade para o ambiente e para a saúde humana, e a utilização de recursos; determinando-se quais as mais relevantes para o produto em estudo. Nestes estudos identificam-se também as etapas do ciclo de vida, os processos e fluxos que mais contribuem para o impacto ambiental do produto, permitindo identificar os “hotspots”, aspetos críticos, nos quais se poderá atuar, para reduzir de forma mais eficaz a pegada ambiental dos produtos.

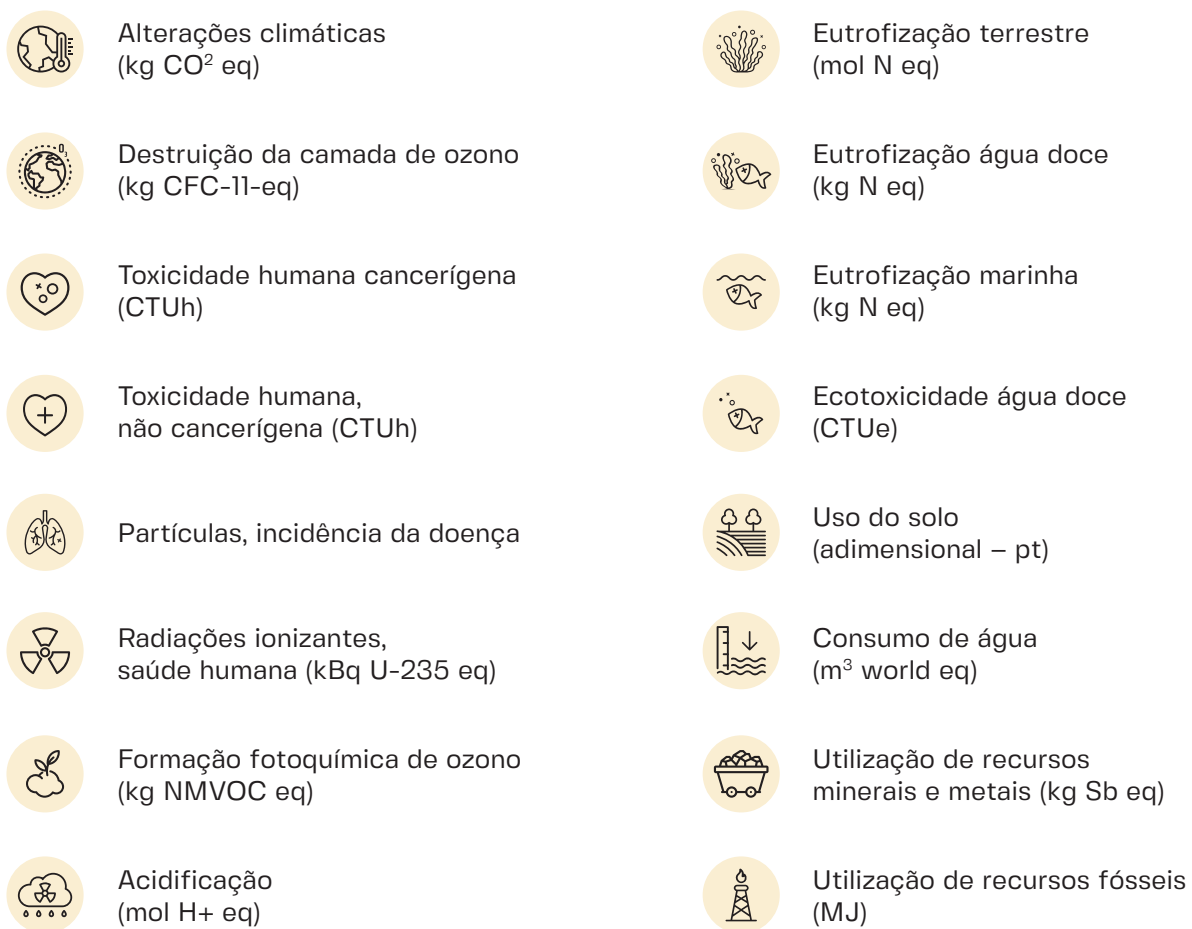


Figura 2. Categorias de impacto definidas pela metodologia PEF

CASO DE ESTUDO

O BioShoes4All - Inovação e Capacitação da Fileira do Calçado para a Bioeconomia Sustentável, projeto integrado, inserido na componente na Componente 12 – Bioeconomia do PRR de Portugal, tem como objetivos estratégicos a produção de novos biomateriais e componentes, a criação de novos conceitos de ecoprodutos de calçado e marroquinaria com menor pegada ambiental, a aplicação de novas abordagens e tecnologias para minimização e valorização de resíduos de produção e pós-consumo, a utilização de tecnologias de produção avançadas, a disseminação e demonstração de inovações e qualificação e comunicação ampla, com vista a promover a bioeconomia sustentável e a circularidade no cluster do calçado.

O desenvolvimento de novos produtos BioShoes4All com melhor desempenho ambiental é suportado por estudos de ACV, realizados tendo por base a metodologia PEF. Com o referido anteriormente, esta metodologia, permite calcular dezasseis categorias de impacto e determinar as categorias de impacto, as etapas do ciclo de vida e os processos mais relevantes para cada um dos produtos, assim como comparar o impacto ambiental de produtos da mesma categoria. Esta metodologia permite avaliar o efeito de alterações efetuadas nos produtos, como por exemplo, a substituição de materiais e a utilização de processos produtivos alternativos mais eficientes.

Uma vez que os materiais são o elemento que mais contribui para o impacto ambiental dos produtos de calçado, neste ponto é apresentado o resultado de um estudo comparativo de um sneaker em que se procedeu à substituição do material da gáspea em couro (sneaker referência) por um material reciclado mais leve (sneaker BioShoes4All), mantendo os restantes componentes.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os valores absolutos, normalizados e ponderados obtidos para cada uma das categorias de impacto determinadas para o sneaker referência e sneaker BioShoes4All, ambos embalados (embalagem primária), respetivamente.

Categorias de impacto	Valores absolutos		Valores normalizados		Valores ponderados	
	Unidade	Impacto total	Global NFs	Impacto total (Pessoas - ano)	Fatores de ponderação	Impacto total (Pontos)
Acidificação	mol H+ eq	2,21E-01	5,56E+01	3,98E-03	6,20	2,47E-04
Alterações climáticas	kg CO2 eq	20,6	7,55E+03	2,73E-03	21,06	5,74E-04
Ecotoxicidade, água doce	CTUe	2,60E+02	5,67E+04	4,58E-03	1,92	8,79E-05
Eutrofização, água doce	kg P eq	9,95E-04	1,61E+00	6,19E-04	2,80	1,73E-05
Eutrofização, marinha	kg N eq	6,09E-02	1,95E+01	3,12E-03	2,96	9,23E-05
Eutrofização, terrestre	mol N eq	8,09E-01	1,77E+02	4,57E-03	3,71	1,70E-04
Toxicidade humana, cancerígeno	CTUh	1,11E-08	1,73E-05	6,42E-04	2,13	1,37E-05
Toxicidade humana, não-cancerígena	CTUh	2,60E-07	1,29E-04	2,02E-03	1,84	3,72E-05
Radiação ionizante	kBq U-235 eq	2,80E-01	4,22E+03	6,65E-05	5,01	3,33E-06
Uso do solo	Pt	2,54E+02	8,19E+05	3,10E-04	7,94	2,46E-05
Destruição da camada de ozono	kg CFC11 eq	4,73E-07	5,23E-02	9,04E-06	6,31	5,70E-07
Partículas	incidência de doença	2,13E-06	5,95E-04	3,57E-03	8,96	3,20E-04
Formação fotoquímica de ozono	kg NMVOC eq	2,43E-02	4,09E+01	5,94E-04	4,78	2,84E-05
Uso de recursos, fósseis	MJ	6,85E+01	6,50E+04	1,05E-03	8,32	8,76E-05
Uso de recursos, minerais e metais	kg Sb eq	2,71E-05	6,36E-02	4,26E-04	7,55	3,21E-05
Consumo de água	m3 depriv.	2,01E+00	1,15E+04	1,75E-04	8,51	1,49E-05
Total (Pontuação)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1,75E-03

n/a – não aplicável

Tabela 1 – Valores absolutos, normalizados e ponderados obtidos para as categorias de impacto calculados para o par de sneakers referência, embalado (embalagem primária).

Categorias de impacto	Valores absolutos		Valores normalizados		Valores ponderados	
	Unidade	Impacto total	Global NFs	Impacto total (Pessoas - ano)	Fatores de ponderação	Impacto total (Pontos)
Acidificação	mol H+ eq	1,19E-01	5,56E+01	2,15E-03	6,20	1,33E-04
Alterações climáticas	kg CO2 eq	12,7	7,55E+03	1,69E-03	21,06	3,55E-04
Ecotoxicidade, água doce	CTUe	1,42E+02	5,67E+04	2,50E-03	1,92	4,80E-05
Eutrofização, água doce	kg P eq	1,14E-03	1,61E+00	7,09E-04	2,80	1,98E-05
Eutrofização, marinha	kg N eq	3,22E-02	1,95E+01	1,65E-03	2,96	4,87E-05
Eutrofização, terrestre	mol N eq	4,17E-01	1,77E+02	2,36E-03	3,71	8,75E-05
Toxicidade humana, cancerígeno	CTUh	6,38E-09	1,73E-05	3,70E-04	2,13	7,88E-06
Toxicidade humana, não-cancerígena	CTUh	1,50E-07	1,29E-04	1,16E-03	1,84	2,14E-05
Radiação ionizante	kBq U-235 eq	2,94E-01	4,22E+03	6,98E-05	5,01	3,49E-06
Uso do solo	Pt	1,35E+02	8,19E+05	1,65E-04	794	1,31E-05
Destrução da camada de ozono	kg CFC11 eq	1,12E-06	5,23E-02	2,14E-05	6,31	1,35E-06
Partículas	disease inc.	1,16E-06	5,95E-04	1,95E-03	8,96	1,75E-04
Formação fotoquímica de ozono	kg NMVOC eq	2,05E-02	4,09E+01	5,03E-04	4,78	2,40E-05
Uso de recursos, fósseis	MJ	7,41E+01	6,50E+04	1,14E-03	8,32	9,49E-05
Uso de recursos, minerais e metais	kg Sb eq	2,46E-05	6,36E-02	3,86E-04	755	2,92E-05
Consumo de água	m3 depriv.	2,21E+00	1,15E+04	1,93E-04	8,51	1,64E-05
Total (Pontuação)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1,75E-03

n/a – não aplicável

Tabela 2 – Valores absolutos, normalizados e ponderados obtidos para as categorias de impacto calculados para o par de sneakers BioShoes4All, embalado (embalagem primária)

Com base nos resultados apresentados nas Tabela 1 e 2, após normalização e ponderação dos valores, identificaram-se as categorias de impacto mais relevantes, que contribuem cumulativamente para pelo menos 80% do impacto ambiental total; as etapas do ciclo de vida e os processos que no total contribuem para pelo menos 80% das categorias de impacto (Tabelas 3 e 4).

As categorias de impacto mais relevantes para o sneaker referência são as “Alterações climáticas” (32,8%), “Partículas” (18,3%), “Acidificação” (14,1%), “Eutrofização, terrestre” (9,7%); “Eutrofização, marinha” (5,3%) (Tabela 3). No caso do sneaker Bioshoes4All, as categorias de impacto mais relevantes são praticamente as mesmas. No entanto, a categoria de impacto “Uso de recursos, fósseis”, assume uma maior relevância devido à substituição do couro, material de origem biológica, por um material reciclado de origem fóssil (Tabela 4).

Como expectável, no que se refere às etapas do ciclo de vida, as matérias-primas são o que mais contribui para o impacto ambiental dos produtos. Desta forma, a fase de seleção dos materiais e componentes é de grande relevância para definição do seu desempenho ambiental. A utilização de materiais com menor impacto e a sua utilização mais eficiente, reduzindo a quantidade de materiais desperdiçados na produção, é também uma componente relevante, sendo fundamental a implementação de processos que permitam um maior aproveitamento dos mesmos, e, conseqüentemente à redução da aquisição e consumo de matérias-primas, assim como a necessidade e custos associados ao tratamento de resíduos de produção.

Relativamente aos materiais e componentes, a sua contribuição para o impacto do produto depende, essencialmente, da sua composição e da quantidade (massa) necessária para a produção de um par de sapatos.

Categoria de impacto		Etapas do ciclo de vida		Processos	
Categoria	Contribuição	Etapa	Contribuição	Processo	Contribuição
Alterações climáticas	32,8%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	73,3%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	63,7%
				Sola (EVA)	7,3%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	14,8%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	14,1%
Acidificação	14,1%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	79,0%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	75,1%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	17,0%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	16,7%
Eutrofização, marinha	5,3%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	79,2%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	76,3%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	17,1%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	16,9%
Eutrofização, terrestre	9,7%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	80,2%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	78,1%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	17,5%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	17,3%
Partículas	18,3%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	77,6%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	73,6%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	16,7%	Gáspea, forro e palmilha (couro)	16,3%

Tabela 3 – Categorias de impacto, etapas do ciclo de vida e processos mais relevantes determinados para um par do sneaker referência, embalado (embalagem primária)

Categoria de impacto		Etapas do ciclo de vida		Processos	
Categoria	Contribuição	Etapa	Contribuição	Processo	Contribuição
Alterações climáticas	32,9%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	76,6%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	59,0%
				Sola (EVA)	11,8%
				Gáspea (material reciclado)	2,1%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: embalagem	6,5%	Saco	4,4%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	4,8%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	2,6%
Acidificação	12,3%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	88,0%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	79,6%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	4,7%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	3,5%
Eutrofização, marinha	4,5%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	88,9%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	82,7%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	4,4%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	3,6%
Eutrofização, terrestre	8,1%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	91,3%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	86,7%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	4,4%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	3,8%
Partículas	16,2%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	85,3%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	77,1%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	4,5%	Forro, palmilha e calcanhar (couro)	3,4%
Uso de recursos, fósseis	8,8%	Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais no produto final	66,9%	Sola (EVA)	50,5%
				Gáspea (material reciclado)	5,4%
				Palmilha	4,6%
				Entretela	2,9%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: embalagem	12,7%	Saco	9,8%
				Caixa	2,0%
		Aquisição de matérias-primas e pré-processamento: Materiais desperdiçados/resíduos	5,5%	Gáspea (material reciclado)	2,8%
		Entretela	1,4%		

Tabela 4 – Categorias de impacto, etapas do ciclo de vida e processos mais relevantes determinados para um par do sneaker BioShoes4All, embalado (embalagem primária)

A Figura 3 apresenta os gráficos comparativos das categorias de impacto mais relevantes determinadas para os sneakers referência e Bioshoes4all. A substituição do material da gáspea em couro, nos sneakers referência, por um poliéster com 50% de teor de reciclado, nos sneakers BioShoes4All, resultou numa diminuição de 38% nas emissões de CO₂ eq e numa redução que varia entre os 45 a 48% nas categorias de impacto “Partículas”; “Acidificação”;

“Eutrofização, terrestre”; e “Eutrofização, marinha”. Por outro lado, a substituição de um material de origem biológica por um material de origem fóssil, resultou num aumento de cerca de 8% na categoria de impacto “Uso de recursos, fósseis”. Este aumento seria superior se o material de material em poliéster não incorporasse uma percentagem de material reciclado, que permite reduzir ao consumo de matérias-primas virgens.

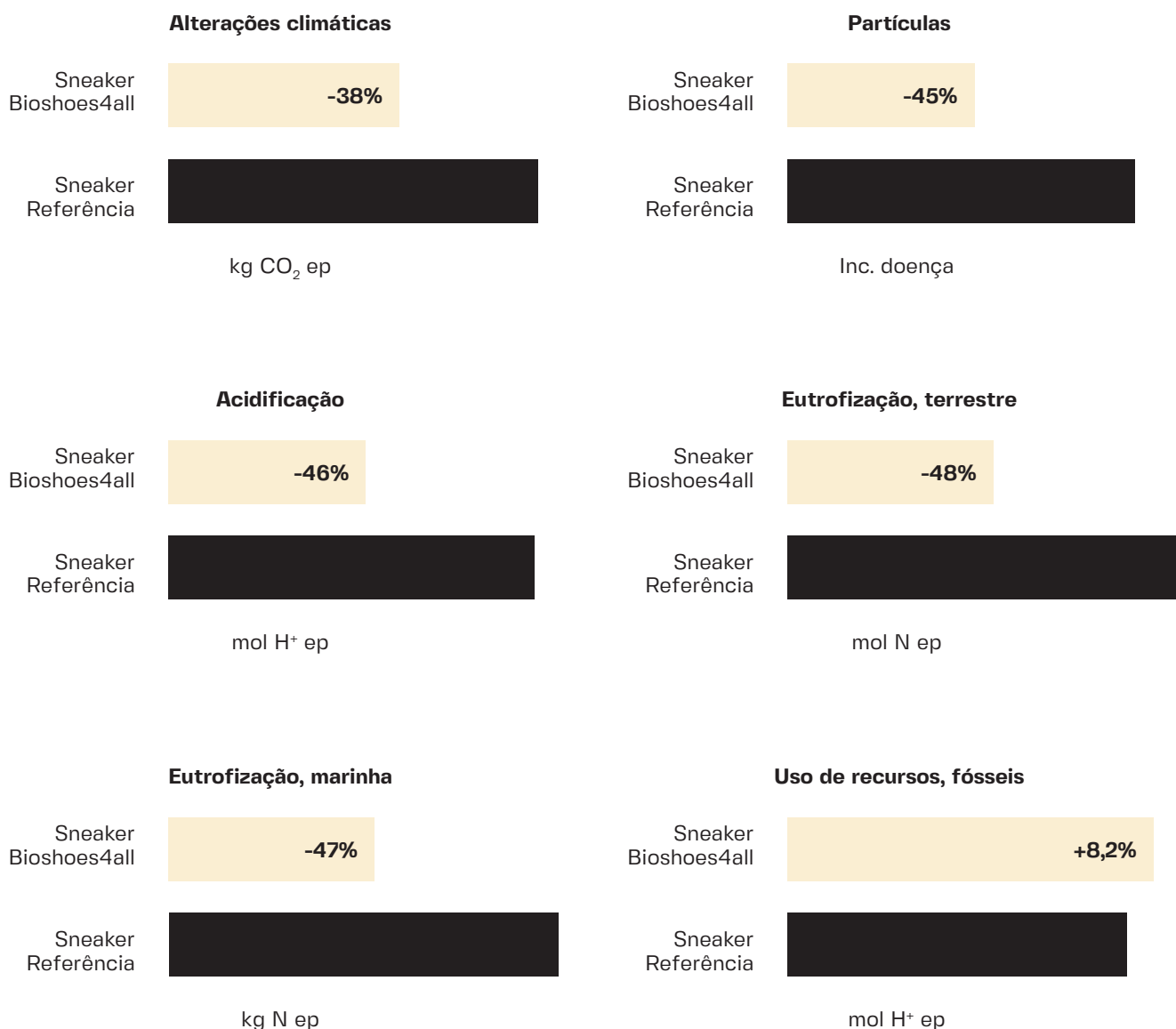


Figura 3. Comparação das categorias de impacto mais relevantes dos sneakers referência e sneakers BioShoes4All: alterações climáticas, partículas, acidificação, eutrofização, terrestre, eutrofização marinha e uso de recursos fósseis.

CONCLUSÕES

A fase de design conceção dos produtos define cerca de 80% do seu impacto ambiental [12], pelo que a implementação de metodologias e estratégias de *ecodesign* deverá ser uma prática a adotar pelas empresas, na fase de desenvolvimento de novos conceitos de produto, para melhorar o seu desempenho ambiental. De seguida descrevem-se algumas das estratégias de *ecodesign* de mais fácil implementação pelas empresas e com maior impacto na melhoria do desempenho ambiental dos produtos:

1. Utilizar materiais com menor impacto ambiental na produção dos produtos de calçado, por exemplo, materiais reciclados e mais leves.
2. Reduzir a diversidade e quantidade (massa) de materiais usados na produção do produto.
3. Implementar boas práticas para uma utilização mais eficiente dos equipamentos, reduzindo o consumo energético e, sempre que possível, adquirir equipamentos com melhor desempenho energético.
4. Otimizar os processos de produção do calçado, por exemplo, na fase de corte, reduzindo a quantidade de resíduos gerados e desperdício de matérias-primas e evitando a necessidade do seu tratamento.
5. Utilizar embalagens em materiais reciclados e leves; reduzir o volume das embalagens, aumentando a eficiência durante o transporte/distribuição; reduzir a diversidade de materiais e eliminar as embalagens desnecessárias, por exemplo, os sacos plásticos usados para embalar os sapatos que são depois colocados numa caixa de cartão.
6. Reciclar/valorizar os resíduos de produção, por exemplo, estabelecendo parcerias com outras entidades, sempre que possível.

REFERÊNCIAS

- ¹ COM (2019) 640 final de 11 de dezembro de 2019
- ² COM (2020) 98 final de 11 de março de 2020
- ³ COM (2021) 350 final de 5 de maio de 2021
- ⁴ COM (2023) 166 final de 22 de março de 2023
- ⁵ European Commission, Directorate-General for Environment, Circular economy – New criteria to enable sustainable choices and protect consumers and companies from greenwashing, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/826535>
- ⁶ COM (2022) 143 final de 30 de março de 2022
- ⁷ COM (2023) 166 final de 22 de março de 2023
- ⁸ ISO 14040:2006
- ⁹ ISO 14044:2006/Amd 2:2020
- ¹⁰ https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/ef_transition.htm (acedido em 28/07/2023)
- ¹¹ <https://pefapparelandfootwear.eu/>
- ¹² Comissão Europeia, Direção-Geral da Energia, Direção-Geral das Empresas e da Indústria, Ecodesign your future: how ecodesign can help the environment by making products smarter, European Commission, 2012, <https://data.europa.eu/doi/10.2769/38512>

Bio shoes 4all

