

# Passaportes Digitais de Produtos, uma reflexão para aplicação às pequenas e médias empresas de Moda

<https://doi.org/10.21814/uminho.ed.185.18>

**Adrielle Morais<sup>1</sup>, João Oliveira<sup>2</sup>, Ana C. Broegas<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Têxtil,  
Universidade do Minho, Guimarães, Portugal,  
aadriellemorais@gmail.com

<sup>2</sup> CITEVE – Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal,  
Vila Nova de Famalicão, Portugal,  
joliveira@citeve.pt

<sup>3</sup> Departamento de Engenharia Têxtil,  
Universidade do Minho, Guimarães, Portugal,  
cbroega@det.uminho.pt

## Resumo

Os Passaportes Digitais de Produtos (Digital Product Passport – DPP) foram apresentados pela União Europeia como uma das respostas para aumentar a circularidade das indústrias, visando facilitar o acesso às informações associada a um produto desde a produção da matéria-prima ao seu descarte. As Pequenas e Médias Empresas no setor têxtil representam uma parcela significativa na Europa e desempenham um papel crucial na economia e inovação do setor. A adoção dos Passaportes Digitais de Produtos poderá representar um desafio para as empresas do setor, mas também fortalecerá a competitividade, promovendo uma economia mais sustentável e circular. Focando nas Pequenas e Médias Empresas portuguesas, o estudo examina como estas podem preparar-se para a implementação dos Passaporte Digital de Produto, enfatizando a importância do *ecodesign* e a necessidade de otimizar processos produtivos, desde a escolha de materiais até a logística, para atender às novas exigências. Assim, é indicada uma lista de Critérios de Insumos que possibilita a implementação do Passaporte Digital de Produto nas Pequenas e Médias Empresas. Com isso, é necessária uma revisão da metodologia de produção, seguindo os princípios de *ecodesign* e a implementação de um sistema de contagem para um Passaporte Digital de Produto eficiente.

## Palavras-chave

Passaporte Digital de Produto; *ecodesign*; empresas de moda; sustentabilidade; indústria têxtil e vestuário.

## 1. Introdução

O Passaporte Digital de Produto (*Digital Product Passports – DPP*) é uma das respostas da União Europeia na tentativa de aumentar a circularidade na produção e no consumo de produtos. A partir de 2027, os DPP serão introduzidos gradualmente, com a indústria têxtil sendo uma das áreas prioritárias para sua implementação (GS1, 2022).

Por outro lado, o setor têxtil é composto na sua maioria por pequenas e médias empresas (PME), devendo este começar a preparar-se para a implementação destes passaportes e para o impacto desde nos processos de produção, de criação, de logística, entre outros.

Este trabalho tem como objetivo avaliar, sob a perspetiva deste pequeno e médio produtor de moda, como se preparar para a chegada do passaporte digital de produtos de moda.

### 1.1. O mercado têxtil em Portugal e EU – Pequenas & Médias empresas de confeção

A Indústria Têxtil e de Vestuário (ITV) desempenha um papel fundamental na economia da União Europeia (UE), contribuindo significativamente para a geração de empregos, inovação e sustentabilidade. A ITV é uma das principais fontes de emprego na UE, com mais de 160 mil empresas entre os setores Têxtil, Vestuário, Couro e Calçado (TVCC), representando mais de 1,5 milhões de empregos na EU (Banco de Portugal, 2022). Entretanto, mais de 99% das empresas dos setores TVCC são pequenas e médias empresas (PME) (Associação Têxtil e Vestuário de Portugal, 2024).

Este setor é também um motor de inovação, desenvolvendo constantemente novos materiais e tecnologias para melhorar a eficiência e a sustentabilidade de seus produtos e processos. O impacto económico é vasto, com a indústria contribuindo significativamente para o PIB europeu e sendo uma importante fonte de exportações (Direção-Geral da Atividades Económicas, 2018).

Portugal, por sua vez, é um dos principais produtores de TVCC na Europa, sendo uma indústria vital para a economia do país. A exemplo do que acontece na Europa, as empresas das indústrias TVCC em Portugal variam em tamanho, mas, segundo os dados de 2022, 99,37% destas eram PME, representando um volume de negócios de 79,1% e empregando 86,06% das pessoas no setor (Banco de Portugal, 2022).

As PME de Confeção de moda em Portugal são numerosas e desempenham um papel essencial. Existem milhares de PME que contribuem para a diversidade e inovação no setor, muitas vezes especializando-se em produtos de alta qualidade e design inovador. Essas empresas são fundamentais, não só para a economia portuguesa, mas também para a manutenção e desenvolvimento de técnicas tradicionais de produção têxtil, que são parte integrante do património cultural do país. Estas são

responsáveis por uma grande parte das exportações têxteis do país, ajudando a fortalecer a economia nacional e a posicionar Portugal como um importante abastecedor no mercado global de moda. Além disso, as PME são vitais para a criação de empregos e desenvolvimento económico em diversas regiões, contribuindo para a coesão social e económica do país.

Por estes motivos, este trabalho foca-se nas PME do setor do vestuário em Portugal, ao analisar e propor sugestões para a implementação dos Passaportes Digitais de Produtos neste segmento. Espera-se assim contribuir significativamente para a preparação e adaptação das PME às novas exigências, fortalecendo a sua competitividade no mercado global e promovendo uma economia mais circular e sustentável.

## 1.2. Sustentabilidade da Indústria Têxtil e Vestuário

A má gestão dos recursos do planeta provocou a perda da sua capacidade de regeneração necessária para manter a biodiversidade e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos seres humanos (Langley et al., 2023). O ecossistema do planeta não se consegue mais regenerar dentro dos prazos previstos, uma vez que a humanidade tem usado mais de 74% dos seus recursos naturais disponíveis (“Earth Overshoot Day,” 2021). O aumento da população mundial, a concorrência económica internacional, o consumo rápido e elevado, e a produção em formato linear são alguns dos principais fatores que comprometem o consumo dos recursos naturais de forma desequilibrada (Comissão Europeia, 2022).

O consumo de têxteis na União Europeia tem apresentado resultados alarmantes quanto à sustentabilidade. Ao se analisar o ciclo de vida global dos produtos têxteis, esses resultados tornam-se alarmantes, desde o consumo de recursos hídricos, a ocupação do solo e o uso de produtos químicos com impactos negativos no ambiente, até as emissões dos transportes uma vez que a maioria dos têxteis utilizados na UE são importados de longas distâncias (Langley et al., 2023).

Numa comunicação do Comité Económico e Social Europeu, prevê-se que até 2030, é esperado um aumento de 63% no consumo de produtos têxteis na UE, totalizando cerca de 102 milhões de toneladas. Uma estimativa preocupante, visto que, em média, 5,8 milhões de toneladas são descartadas por ano na UE (Comissão Europeia, 2022).

Na UE, cerca de 81% dos têxteis são de vestuário, ou seja, grande parte deste resultado provém do conceito de moda rápida (*fast fashion*), em que as peças são cada vez mais precocemente descartadas e substituídas por novas tendências. A moda rápida propõe uma variedade de modelos com preços muito baixos, contribuindo para a rotatividade e descarte de produtos (Comissão Europeia, 2022).

A relação da indústria têxtil com a sustentabilidade é cada vez mais estreita. A adoção de práticas de ecodesign e a implementação de um Passaporte Digital de Produto são exemplos de como o setor está se adaptando às demandas por maior

transparência e responsabilidade ambiental. O DPP irá simplificar o acesso a informações específicas dos produtos relacionadas à sustentabilidade, circularidade e conformidade legal, permitindo que os consumidores façam escolhas mais informadas e conscientes (European Parliament, 2024).

### 1.3. Legislações aplicadas

União Europeia (EU) tem buscado promover legislações com o foco na sustentabilidade. A indústria têxtil vem sendo submetida a diversas regulamentações para diminuir o impacto ambiental gerado, buscando aumentar a rastreabilidade e a transparência no ciclo de vida dos produtos.

A Diretiva 2008/98/CE, conhecida como a Diretiva-Quadro, redige a gestão de resíduos dentro da União Europeia. Ela estabelece os princípios básicos de manejo de resíduos, priorizando a prevenção, a reutilização e a reciclagem sobre a eliminação e promove uma orientação preferencial para resíduos (Cruz, 2017). Em Portugal, a diretiva foi transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei n.º 73/2011, que define as bases para o sistema nacional de gestão de resíduos, responsabilizando os produtores e gestores pela destinação adequada dos resíduos (Diário da República, 2011).

A Lista Europeia de Resíduos (LER) foi adaptada na Portaria n.º 209/2004. Assim, esse é um dos principais reguladores referente a indústria têxtil e tem como objetivo a classificação de resíduos têxteis de acordo com os códigos estabelecidos na LER, auxiliando a identificação, o manejo e a contabilização de diferentes tipos de resíduos (Diário da República, 2004).

Dentro da UE, as empresas têxteis seguem legislações que as obrigam a fazer uma triagem dos resíduos gerados ao longo da cadeia de abastecimento, como o Decreto-Lei n.º 152-D/2017. A triagem tem grau de complexidade, dependendo do porte e capacidade técnica de cada empresa. Depois deste processo a legislação impõe que sejam entregues a operadores licenciados, que ficarão responsáveis pelo manejo desses resíduos, podendo ser valorizados ou eliminados adequadamente (“Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais [PESGRI]”, 2016).

A valorização, conforme estabelecido pela Portaria n.º 209/2004, pode envolver operações de reciclagem ou reutilização, designadas pelo código de operação R13, referente ao armazenamento de resíduos para valorização futura. Considera os resíduos como matérias-primas para novos produtos, desenvolvendo uma economia circular (Diário da República, 2004).

### 1.4. *Ecodesign*

Para o desenvolvimento de uma economia circular, foi criado o regulamento de Design Ecológico para Produtos Sustentáveis que visa reduzir o impacto ambiental dos produtos (European Commission, 2024). O foco está em criar produtos mais duráveis,

de melhor qualidade, fácil reparação, reutilização e reciclagem, dando ênfase ao *ecodesign* como uma possibilidade de alcançar o resultado esperado tanto em termos de desempenho físico do produto desenvolvido na União Europeia, quanto de transparência na informação, com a aplicação do Passaporte Digital de Produto (GS1, 2022).

O *ecodesign* tem um papel importante na transição para a economia circular, considerando o desenvolvimento do produto com o objetivo de reduzir o impacto ambiental ao longo do seu ciclo de vida. Este tem em consideração algumas características importantes para um produto sustentável, como a durabilidade, que pode reduzir a frequência de reposição, garantindo um tempo de vida útil equivalente à proposta de qualidade exigida e à fiabilidade dos produtos; capacidade de atualização e reparação, permitindo a fácil recuperação, manutenção e renovação do produto; reutilização, com um design que permita a reciclagem de matérias têxteis e aviamentos e a reciclagem do produto no final da sua vida útil, incluindo a necessidade de redução de químicos ou materiais tóxicos e a possibilidade de uma produção com redução da pegada de carbono e hídrica. Os princípios do *Cradle to Cradle* (C2C), ISO 14062 e ISO 14001 são também fundamentais para o *ecodesign* (European Commission, 2024).

O ciclo de vida de um produto afeta diretamente o seu desenvolvimento. É necessário fazer escolhas em relação ao tipo de fibras e misturas, aos aviamentos e aos tipos de produtos/acabamentos químicos, pois interferem na reutilização e na reciclagem do produto. Atualmente, apenas 1% de todo o têxtil do mundo é reciclado e, dentro da União Europeia, somente 20% dos têxteis são reaproveitados, geralmente com perda de valor (Comissão Europeia, 2022). Assim, há uma enorme quantidade de resíduos, que na sua maioria são descartados em aterros a céu aberto em países mais pobres (Cicconi, 2020).

Assim, o *ecodesign* define requisitos de conceção ecológica e de acesso a dados para produtos. Os Passaportes Digitais de Produtos (DPP) terão um papel crucial nisso, ao proporcionar transparência e rastreabilidade ao longo de toda a cadeia de valor. Estes permitirão que as informações detalhadas sobre a composição, origem, manutenção e descarte dos produtos estejam acessíveis, facilitando a reutilização, reparação e reciclagem (European Commission, 2024).

## 2. Passaporte Digital de Produto

O conceito do DPP foi introduzido pela União Europeia (UE) com o objetivo macro de transformar a produção industrial linear em uma produção industrial circular (Comissão Europeia, 2022) e exposta de forma transparente. O DPP consiste numa reunião de informações da produção de uma peça, desde a matéria-prima até a venda, e em torná-las públicas e de fácil acesso. O objetivo é possibilitar que o consumidor faça uma escolha de consumo baseada em dados de sustentabilidade uniformizados, proporcionando um desenvolvimento sustentável na compra e utilização dos produtos (Adisorn et al., 2021).

Para alcançar este objetivo, é necessário um enorme esforço de promoção e aperfeiçoamento da rastreabilidade, transparência e interoperabilidade das informações ao longo de toda cadeia de valor e o ciclo de vida do produto. Até aos casos de reparo, manuseio final do produto, o DPP deve garantir e promover essa rastreabilidade. Portanto, vai além da produção circular, abrangendo toda a economia, possibilitando a transmissão de informações como de gestão dos resíduos, da vida útil do produto, reutilização, atualização, reparação e reciclagem dos descartes finais (BCG, 2023).

Assim, o DPP conseguirá unir informações de requisitos de *ecodesign* aos dados dos produtos, alcançando o resultado de conceção ecológica. Este não funcionará como uma ferramenta de rastreabilidade apenas, mas dependendo da necessidade de informações mais detalhadas poderá ter informações rastreadas (Adisorn et al., 2021). Pode ter informações como pegada de carbono, pegada hídrica, utilização de produtos químicos na sua produção, entre outras. Estas informações são relevantes para a conscientização de consumo e devem ser medidas em todo o processo produtivo e estar refletidas no DPP final do produto (Parlamento Europeu, 2024).

Ao recolher e centralizar informações cruciais, o DPP simplificará a comunicação entre diferentes partes interessadas, desde fabricantes até consumidores finais, promovendo uma maior transparência e responsabilização em toda a cadeia de produção. Este sistema não só facilitará a tomada de decisões mais informadas e sustentáveis, mas também ajudará a garantir que os produtos atendam aos padrões legais e ambientais exigidos (European Commission, 2024).

## 2.1. A aplicação prática do DPP

O conjunto de dados a serem disponibilizados pelo DPP serão definidos de acordo com especificações da Comissão Europeia (CE) e estarão disponíveis por meios que podem ser acedidos eletronicamente. Esse conjunto de informações pode ser referenciado por itens, lotes ou modelos de produto (CIRPASS, 2024).

As informações constantes deverão ser de duas vertentes que se complementam: "O quê" e "Como". As informações que caracterizam o produto e distinguem o modelo, lote e item deverão existir para todos os grupos de produtos de forma horizontal, sendo informações "padrões" para qualquer grupo com DPP. As informações específicas para cada grupo de produto deverão ser baseadas em legislações direcionadas para aquele grupo específico e deverão refletir os aspetos de produção, logística, desempenho e fim de vida, mostrando ao consumidor todas as informações relevantes (European Commission, 2024).

As informações deverão ser divididas dentro da cadeia de produção entre modelo, lote e item, além de produtos específicos que deverão ter o seu identificador exclusivo. Esses dados serão disponibilizados de acordo com a necessidade de conhecimento. Dependendo do setor ou do tipo de produto, a granularidade da informação pode variar. Na indústria têxtil, por exemplo, o nível de detalhamento pode chegar até o lote, sem grandes prejuízos para o controle da informação, exceto em casos de

alta-costura ou produções muito pequenas, onde pode ser necessário trabalhar no nível do item. Assim, deve-se informar o identificador do produto, identificador do operador da instalação, identificador de registo (não público) e identificador económico (European Commission, 2024).

## 2.2. Produção – cadeia de abastecimento

A cadeia de abastecimento da moda é complexa e envolve várias etapas. A eficiência e a sustentabilidade dessa cadeia são essenciais para garantir que as empresas de moda possam atender às expectativas dos consumidores em termos de qualidade, inovação e responsabilidade ambiental. Cada etapa do processo, desde as matérias-primas até a distribuição do produto final, desempenha um papel crítico na garantia da qualidade e sustentabilidade do produto (Rodrigues Nassimbem et al., 2023).

A utilização do Passaporte Digital de Produto pode ser extremamente benéfica na garantia de qualidade, permitindo o acesso a informações detalhadas sobre materiais e práticas de produção sustentáveis. Portanto, o passaporte de um produto de moda deverá ser um “acumulado” de informações de todos os componentes daquele produto durante toda a cadeia produtiva (Adisorn et al., 2021).

Entretanto, para este trabalho utilizaremos a cadeia complexa em três etapas fundamentais: produção dos materiais, design e produção da peça. Esta divisão permite uma melhor compreensão do papel dos principais intervenientes no processo e qual a sua contribuição para o DPP do produto de moda.

Considerando as empresas de confecção, a fase de produção dos materiais não está enquadrada, ou seja, as informações referentes a essa fase do processo já estariam disponíveis para a empresa, ao adquirir os materiais. O processo de desenvolvimento de um produto de moda, dentro das empresas de confecção começa, então, na fase de design, onde designers de moda trabalham na produção de esboços e protótipos. Esta etapa envolve a pesquisa de materiais, técnicas de produção e a consideração de fatores ambientais para garantir que o design não só seja esteticamente agradável, mas também sustentável (Calvi et al., 2019). O DPP facilitará a escolha de materiais com menor impacto ambiental, ajudando os designers a tomar decisões informadas (Adisorn et al., 2021).

A produção das peças de moda pode ser realizada internamente ou terceirizada para fabricantes especializados. A produção inclui várias etapas, como o corte dos moldes no tecido, a costura, a aplicação de acabamentos/estampas e a inspeção da qualidade. Cada uma dessas etapas deve ser cuidadosamente gerida para garantir a eficiência e a minimização de resíduos e de impactos (Silveira Horn et al., 2013). A integração de tecnologias avançadas e práticas sustentáveis é essencial para otimizar a produção. Isso inclui o uso de máquinas de corte automatizadas para reduzir o desperdício de tecido, a implementação de sistemas de gestão de energia para diminuir o consumo energético e a adoção de processos de tingimento/estamparia/acabamentos ecológicos sobre as peças para reduzir a poluição hídrica. O DPP também terá um

papel destacado nesta fase. Herdando as informações das etapas anteriores, será possível verificar o desempenho da produção em vista dos indicadores gerados na etapa de design.

O uso do Passaporte Digital de Produto ajudará, portanto, a garantir que todas as práticas ao longo da cadeia sejam transparentes, rastreáveis e alinhadas com os princípios de sustentabilidade.

### 3. Trabalho empírico

Para alcançar uma resposta positiva à aplicação de um DPP a um produto é necessário seguir alguns pontos importantes.

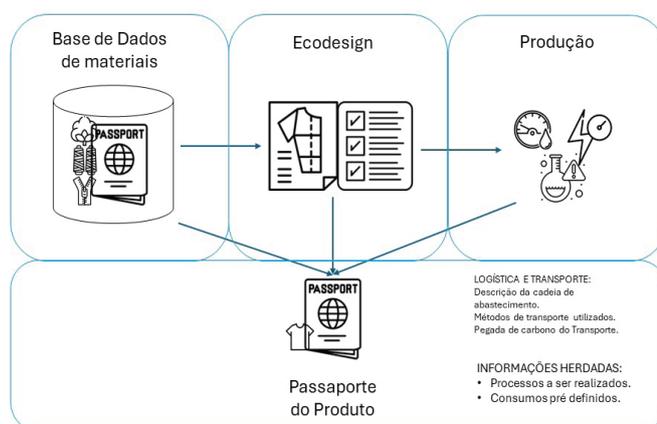
Partindo do próprio design e concepção do produto, existem alguns requisitos como: Princípios de design de moda para a sustentabilidade nomeadamente design de peças multifunções, personalizáveis; *one-size-fits-all*, *zero waste patterns*, com menos consumo de material ou otimização do mesmo, etc.; Seleção dos materiais, que deve ser pensado através do ciclo de vida do produto, permitindo estender a vida útil dos mesmos, ou a sua fácil reciclagem, assim como uma fácil identificação das matérias-primas e fácil desmontagem e reutilização; Preferir materiais biológicos, ou pelo menos monomateriais (de uma só composição). Em caso de utilização de mistura de matérias-primas, deseja-se que sejam facilmente separáveis respeitando os ciclos naturais e/ou técnicos dos materiais (segundo os princípios da economia circular).

O próprio sistema de produção precisa otimizar os consumos, nomeadamente hídricos, de energia, de matérias, etc., só assim é possível reduzir as emissões e garantir uma boa gestão de recursos. A redução de emissões, deve ser uma preocupação não só na produção, mas principalmente nos transportes, que devem ser inovadores (utilização de energias renováveis). A tecnologia é um aliado na eficiência e sustentabilidade, sendo importante transmitir uma mensagem ecológica e de difusão da importância do design sustentável.

Estes pontos são importantes para o desenvolvimento dos produtos mais sustentáveis dentro da TVCC. No entanto, no âmbito do DPP é importante entender que dentro de uma indústria de moda, os produtos passam por várias etapas a serem analisadas. Neste artigo é abordada uma etapa importante para todo o processo de desenvolvimento do produto que é a produção de vestuário.

Enfatizando a indústria de moda, ela pode ser dividida em dois pontos importantes: o desenvolvimento do produto e a cadeia de abastecimento (Figura 1). Considerado que as informações gerais da matéria-prima do produto já tenham o seu DPP, a este ponto é necessário o desenvolvimento do DPP do design do produto até à sua venda. O desenvolvimento do produto pode ter algumas ordens alteradas, mas para este estudo será considerado o exemplo com as seguintes fases: Planeamento de Coleção, Conceito e Pesquisa de Mercado (baseado também no conhecimento do público-alvo), Seleção de Materiais e Aviamentos, Desenvolvimento do Produto,

(modelação do protótipo, corte do protótipo e aprovação). Estes são os processos dentro de um desenvolvimento de design que acresce as regras de pensar de uma forma sustentável. Depois de todo o processo de design e aprovação da coleção, vem o processo de produção, que passa por escalonamento de moldes (para os diferentes tamanhos), processo de planeamento e otimização do plano de corte e o respetivo corte (dos colchões de entendimento), preparação para a costura, e a costura propriamente dita, acabamentos (corte de linhas, passagem a ferro), controlo de qualidade, embalagem, expedição e logística de transporte. Para além disto, o processo de produção precisa levar em consideração (contabilizando) todos os gastos e economias com resíduos, gastos energéticos e de responsabilidade social.



**Figura 1**  
Panorama do DPP para PME. Fonte: Próprio Autor.

Na indústria da moda (do vestuário e confeção em particular) é importante que as leis da União Europeia estabeleçam e divulguem as diretivas sobre a sustentabilidade de uma forma clara, visto que são pontos em que as PMEs precisam de orientação para acompanhar o mercado e os critérios em relação aos resultados pretendidos com o Passaporte Digital de Produto.

### 3.1. Critérios para avaliação de boas práticas (DPP da linha de produção)

Para esta parte foi pensada uma lista de identificação de entradas e saídas ao longo de um processo produtivo, (que poderá ser usada como *checklist*), considerados critérios orientadores para a avaliação dos insumos\* do processo de produção de uma confeção, com os pontos a serem acompanhados e analisados (quantitativamente), de forma a compor as informações para o DPP (Tabela 1).

**Tabela 1**

Lista de critérios de insumos para contabilizar no DPP (*checklist*).

**1. Planeamento: Design e Criação**

Entrada no sistema	Processo	Saída do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia elétrica;</li> <li>- Ar (climatização);</li> <li>- Consumo de economato;</li> <li>- Custos administrativos e de mão-de-obra especializada</li> </ul>	Planeamento de coleção, Pesquisa de Mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões atmosféricas;</li> <li>- Geração de resíduos sólidos (retalhos e embalagens diversas, etc.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia elétrica;</li> <li>- Ar (climatização);</li> <li>- Consumo de economato;</li> <li>- Consumo de matéria-prima e aviamentos;</li> <li>- Custos administrativos e de mão-de-obra especializada</li> </ul>	Design e Criação da Coleção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões atmosféricas;</li> <li>- Geração de resíduos sólidos (retalhos e embalagens diversas, etc.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia elétrica;</li> <li>- Ar (climatização e ar comprimido);</li> <li>- Consumo de papel, cartão, (consumíveis), plástico, etc.;</li> <li>- Consumo de matéria-prima (fios, tecidos, aviamentos, etc.);</li> <li>- Custos administrativos e de mão-de-obra especializada</li> </ul>	Desenvolvimento do Produto (Modelagem e Prototipagem)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões atmosféricas;</li> <li>- Geração de resíduos sólidos (retalhos de tecidos, papel, embalagens diversas);</li> <li>- Geração de efluentes líquidos (lavagem de peças).</li> </ul>

**2. Produção e Cadeia de Suprimentos**

Entrada	Processo	Saída
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia elétrica;</li> <li>- Ar (climatização, ar comprimido);</li> <li>- Consumo de papel;</li> <li>- Consumo de Matéria-prima (fios, Tecidos, aviamentos);</li> <li>- Custos administrativos e de mão-de-obra especializada</li> </ul>	Preparação ao Corte e Corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões atmosféricas (caldeira e climatizador interno);</li> <li>- Geração de Resíduos (de matéria-prima, aviamentos, retalhos, papel, embalagens diversas, etc.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia elétrica;</li> <li>- Ar (climatização e ar comprimido);</li> <li>- Consumo de matérias-primas, plástico;</li> <li>- Custos administrativos e de mão-de-obra especializada</li> </ul>	Produção do produto Confeção e acabamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões atmosféricas;</li> <li>- Geração de Resíduos sólidos (de matéria-prima, aviamentos, retalhos e embalagens diversas, etc.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia elétrica;</li> <li>- Ar (climatização e ar comprimido);</li> <li>- Consumo de papéis;</li> <li>- Consumo de produtos acabamento de peças (químicos, água, etc.);</li> <li>- Custos administrativos e de mão-de-obra especializada</li> </ul>	Beneficiamentos (lavagens, estamparias, processos químicos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões atmosféricas;</li> <li>- Geração de resíduos sólidos (retalhos e embalagens diversas, etc.);</li> <li>- Geração de efluentes líquidos (lavagem de peças).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matéria-prima (tecidos e aviamentos)</li> <li>- Consumo de papel, cartão, plástico, etc.;</li> <li>- Consumo de água</li> </ul>	Indicação de reaproveitamento dentro da produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reutilização possíveis e criação de novos produtos com matéria-prima</li> </ul>

### 3. Controle de Qualidade e Distribuição

Entrada	Processo	Saída
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia elétrica;</li> <li>- Ar (climatização e ar comprimido);</li> <li>- Consumo Matéria-prima (fios e tecidos), plástico;</li> <li>- Custos administrativos e de mão-de-obra especializada</li> </ul>	Acabamento (aplicação de aviamentos, limpeza e separação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões atmosféricas;</li> <li>- Geração de resíduos sólidos (retalhos e embalagens diversas, etc.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte;</li> <li>- Custos administrativos e de mão-de-obra especializada</li> </ul>	Distribuição	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões atmosféricas;</li> <li>- Geração de resíduos sólidos (retalhos e embalagens diversas)</li> </ul>

\*Os insumos são bens ou serviços utilizados na produção de um outro bem ou serviço, tais como matérias-primas, bens intermediários, uso de equipamentos, capital, horas de trabalho, etc., necessários para produzir mercadorias ou serviços. É tudo aquilo que entra no processo (*'input'*), em contraposição ao produto (*'output'*), que é o que sai.

Diante desta lista de critérios, o desafio passa por encontrar a forma de quantificação e recolha destes parâmetros, de modo a poderem ser tratados informaticamente, para poderem integrar o DPP.

## 4. Considerações finais

A confeção de moda pode ser considerada o início e o fim do processo de desenvolvimento do produto, sendo muitas vezes responsável por dar início ao pedido de produção e por guiar toda a cadeia até à finalização do produto de moda. Portanto, as confeções desempenham um papel crucial na implementação do desenvolvimento de produto de moda.

A implementação do DPP nas Pequenas e Médias Empresas (PME) de confeção de moda é viável e essencial. Para isso, é necessário que estas empresas revejam as suas metodologias de produção, seguindo princípios de *ecodesign*, como o uso de mono matéria-prima numa mesma peça, adotem um sistema que permita obter informações precisas de consumos e descartes, separação de resíduos por secções e por tipologia dos materiais e o entendimento dos ciclos químicos e biológicos dos materiais. E que possam simultaneamente integrar esses dados com informações anteriores de toda a cadeia de abastecimento, destacando a importância e a necessidade dessa integração para a implementação do DPP.

Um sistema eficaz que deve incluir a monitorização de entradas e saídas, a quantificação de desperdícios e gastos com materiais, a pesagem de resíduos têxteis, e a orientação para o destino correto destes desperdícios. A informatização deste processo é fundamental para uma contabilização precisa e para a integração dos dados.

A Lista de Critérios de Insumos (*Checklist*) permitirá, através de um sistema informatizado, indicar as entradas e saídas de gastos e estabelecer modos de contagem eficientes. Este processo precede a informatização destas informações, permitindo a centralização dos dados e facilitar a disponibilização de informações relevantes.

Este estudo aborda as informações de forma geral, que as PME devem considerar durante a produção. No entanto, ainda está em discussão o tipo de informação que deverá ser fornecida ao cliente final, o formato desta e as tecnologias necessárias para a disponibilizar. Essas questões estão fora do escopo deste trabalho uma vez que a informação disponível ainda é muito escassa.

As prospetivas futuras deste trabalho passam por fazer um estudo de caso onde já se deem os primeiros passos na implementação e análise digital dos dados coletados de uma forma contínua, e que forneça uma orientação ativa para a implementação do DPP. Estes estudos permitirão um aperfeiçoamento constante dos processos de recolha de dados na produção, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência da indústria da moda.

## Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional através do Programa Operacional Competitividade e pela Fundação Nacional para a Ciência e Tecnologia de Portugal (FCT) no âmbito dos projetos UID/CTM/00264/2020 do Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T) nas suas componentes Base (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00264/2020>) e programática (<https://doi.org/10.54499/UIDP/00264/2020>).

## Referências

Adisorn, T., Tholen, L., Götz, T., 2021. Towards a Digital Product Passport Fit for Contributing to a Circular Economy. *Energies* 14, 2289. <https://doi.org/10.3390/en14082289>

Associação Têxtil e Vestuário de Portugal, 2024. Parceiros sociais europeus das indústrias têxtil, vestuário, couro e calçado fixam prioridades para o próximo mandato da UE [WWW Document]. URL <https://atp.pt/pt-pt/parceiros-sociais-europeus-das-industrias-textil-vestuario-couro-e-calcado-fixam-prioridades-para-o-proximo-mandato-da-ue/> (accessed 6.30.24).

Banco de Portugal, 2022. Análise setorial da indústria dos têxteis e vestuário [WWW Document]. URL <https://bpstat.bportugal.pt/conteudos/publicacoes/1292> (accessed 6.30.24).

BCG, 2023. Enabling circularity through transparency\_Introducing the EU DPP (2).pdf.

- Calvi, G.C., Furlan, A.P., Linke, P.P., 2019. Moda E Sustentabilidade: O Que Pensam Futuros Profissionais Da Área De Design. *Modapalavra e-periódico* 12, 146-170. <https://doi.org/10.5965/1982615x12262019146>
- Cicconi, P., 2020. Eco-design and Eco-materials: An interactive and collaborative approach. *Sustainable Materials and Technologies* 23, e00135. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2019.e00135>
- CIRPASS, 2024. Intersectorial e setorial roteiros específicos de DPP.
- Comissão Europeia, 2022. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité das Regiões.
- Cruz, H.I.S.S., 2017. Sustentabilidade na moda: estudo da interface entre os resíduos limpos da indústria têxtil e vestuário e as indústrias criativas. Universidade do Minho, Guimarães, Portugal.
- Diário da República, 2011. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.
- Diário da República, 2004. Ministérios da Economia, da Agricultura, de Desenvolvimento Rural e Pescas, da Saúde e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente.
- Direção-Geral da Atividades Económicas, 2018. Indústria Têxtil e Vestuário Sinopse 2018.
- Earth Overshoot Day [WWW Document], 2021. . Earth Overshoot Day. URL <https://overshoot.footprintnetwork.org/> (accessed 7.10.24).
- European Commission, 2024. Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR).
- European Parliament, 2024. Digital Product Passport in the textile sector.
- GS1, 2022. The-DPP-ApparelTextile-Industry-Briefing-Document (1).pdf.
- Langley, D.J., Rosca, E., Angelopoulos, M., K amminga, O., Hooijer, C., 2023. Orchestrating a smart circular economy: Guiding principles for digital product passports. *Journal of Business Research* 169, 114259. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114259>
- Parlamento Europeu, 2024. O impacto da produção e dos resíduos têxteis no ambiente.
- Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais (PESGRI). [WWW Document], 2016. URL <https://apambiente.pt/> (accessed 8.24.24).
- Rodrigues Nassimbem, R., Piva Linke, P., Do Bem, N.A., 2023. Consumo de vestuário: análise das motivações do consumidor fast fashion e slow fashion. *REAMD* 7, 1-21. <https://doi.org/10.5965/25944630732023e3595>

Silveira Horn, B., Meyer, G.C., Ribeiro, V.G., 2013. Reflexões sobre o uso de metodologias de projeto de produto no desenvolvimento de coleção de moda. *ModaPalavra* 6, 155-177. <https://doi.org/10.5965/1982615x06122013155>