

# O impacto ambiental da produción e consumo de roupa e calzado

Manuel Soto Castiñeira\*

A produción de tecidos e prendas xera até o 10% das emisións globais de gases de efecto invernadoiro, e pode superar a media tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente por persoa ao ano. As fibras sintéticas emiten máis que as naturais, mentres que o algodón consome moita auga. Ademais, xéranse grandes cantidades de residuos téxtiles, que acaban incinerados, en vertedoiros ou exportados a países empobrecidos. Recíclase menos do 1%. A explotación laboral é outra das caras da moda rápida. Neste artigo analizamos estes impactos e as alternativas para reducir a pegada do noso vestir e calzar.



**O fast fashion é un sistema de produción e consumo baseado na xeración de residuos, contaminación e esgotamento de recursos** · Pixabay

## Fast fashion: vestir ou xerar residuos?

A moda rápida é a subministración constante de novos estilos a prezos baixos, o que permite á sociedade actual incrementar o seu consumo de roupa e calzado moi por riba do que serían as necesidades reais do vestir e do calzar. Multinacionais como Inditex ou H&M están a cabeza deste negocio. Sacan até dúas ducias de coleccións novas ao ano, que a mercadotecnia consegue facerlles sitio nos nosos armarios, aínda que non as precisemos.

A nivel mundial, a produción téxtil pasou de 58 millóns de toneladas en 2000 para 109 millóns en 2020, e prevese que seguirá aumentando até 145 millóns en 2030 (Figura 1). Así, en só 20 anos, as marcas de moda duplicaron a súa produción de roupa. Por exemplo, o consumidor medio nos Estados Unidos de América chega a comprar unha peza de roupa cada 5,5 días, e no Reino Unido rexístrase a compra de 28 kg de roupa por persoa e ano (Niinimäki *et al.* 2020). Os 25 kg de residuos de roupa por persoa e ano na Galiza non nos sitúan moi lonxe destas cifras.

## Moda e residuos en Galiza

En Galiza, e de acordo co plan de residuos da Xunta (PXRMG 2030), a xeración de residuo téxtil alcanzou as 67.000 toneladas en 2020, uns 25 kg residuos/persoa e ano, e constitúe xa o 6% de todo o residuo municipal. Porén, a recollida separada ficou en 2980 t, o 4,4% do xerado, a pesar de que, tamén segundo o PXRMG, o 87% dos concellos xa contaban con sistemas de recollida separada destes materiais. Esta recollida realízase

mediante contedores na rúa ou puntos limpos móbiles e fixos, con resultados claramente deficientes. Desta forma, máis do 95% destes materiais acaban no vertido ou incinerados actualmente no noso país.

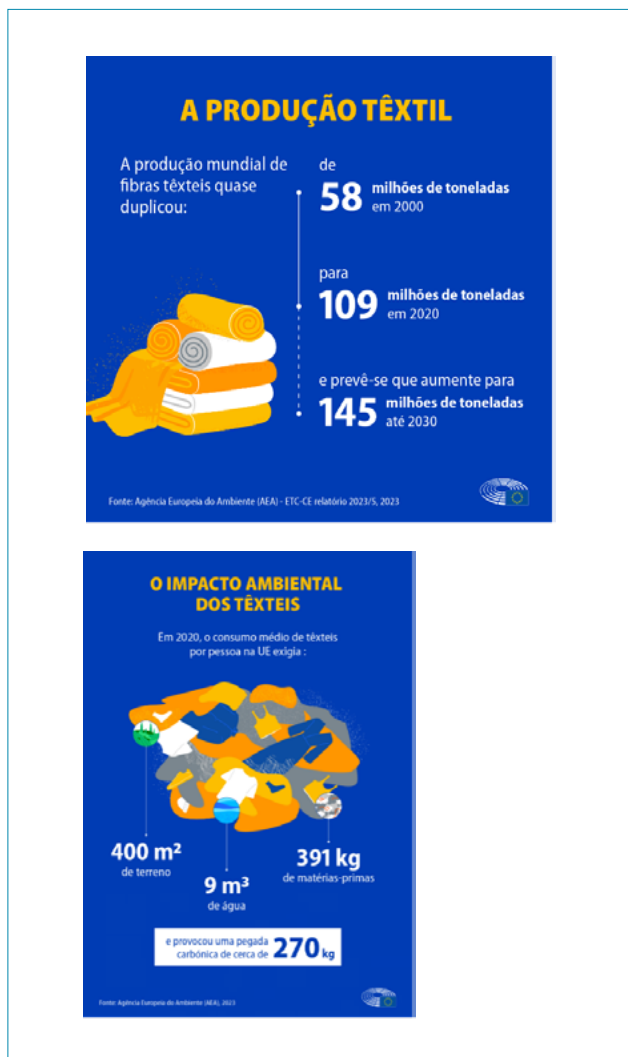
A xeración de residuos téxtiles na Galiza parece ser moi superior á media europea, que se estimou nuns 16 quilos por persoa e ano en 2020 (EEA, 2024). A recollida separada media foi do 12% na UE e do 4% no Estado español (EEA, 2024), esta última unha cifra similar á galega. Ademais, a cidadanía europea consome de media case 26 quilos de téxtiles por persoa e ano. A maior parte da roupa usada que acaba como residuo na UE incínrase ou bótase en vertedoiro (87%), e só o 1% se recicla en roupa nova. Os produtos téxtiles consumidos na UE emitiron á atmosfera 121 millóns de toneladas de gases de efecto invernadoiro.

*"A maioría dos colorantes son tóxicos para a vida acuática"*

Desde o 1 de xaneiro de 2025, os concellos están obrigados a recoller os téxtiles por separado, para a preparación para a súa reutilización e reciclaxe. As empresas produtoras deberán reembolsar aos concellos os custos desa recollida separada e clasificación, seguindo o modelo de responsabilidade do produtor xa aplicado nas últimas décadas aos residuos de envases. Claro que a baixa eficiencia e resultados acadados na recuperación de envases no noso ámbito cuestiona os avances que se prevén con este modelo para os materiais téxtiles.

## Industria moi contaminante

Detrás da moda está unha industria moi contaminante. O sector téxtil sitúase como a segunda ou terceira fonte de degradación da auga e uso do solo (Parlamento Europeo, 2024). Co modelo actual de vestir e calzar, de media cada persoa da UE fai uso de 9 m<sup>3</sup> de auga, 400 m<sup>2</sup> de terra e 391 kg de materias primas (Figura 1). Ademais, esta industria achega arredor do 10% das emisións mundiais de gases de efecto invernadoiro (Niinimäki *et al.* 2020),



**Figura 1. Evolución da produción mundial de téxtil e impactos ambientais na Unión Europea (Parlamento Europeo, 2024).**

e convértese nunha das causas importantes do cambio climático. Por prenda de vestir, os factores de emisión poden variar moito, entre 1 e 40 kg CO<sub>2</sub>/prenda, ou máis.

Os procesos da industria da moda son intensivos en enerxía, auga e produtos químicos. Empréganse máis de 15.000 produtos químicos, dos cales ao menos 165 están clasificados como perigosos para a saúde ou o medio ambiente (Šajin, 2019; Niinimäki *et al.* 2020). Como exemplo, unha empresa europea do sector utiliza máis de 466 g de produtos químicos por kg de téxtil, incluíndo axentes de encolado, auxiliares de pre-tratamento, colorantes, pigmentos, auxiliares de tinguidura, auxiliares de acabado final e produtos químicos básicos (Niinimäki *et al.* 2020).

A maior parte da produción trasladouse aos países en desenvolvemento, onde as augas residuais, uns 150 litros de auga por quilo de tecido, adoitan verterse sen tratar (Šajin, 2019). Estímase que a produción téxtil é responsable de preto do 20% da contaminación mundial da auga, polos produtos de tinguidura e acabado.

## Dos colorantes téxtils aos microplásticos

Na industria téxtil, os colorantes aplicados dependen do tipo de fibra, entre outros factores. Unha gran parte do colorante aplicado fica nas augas residuais do proceso de tinguidura, debido a un grao variábel, entre o 50 e o 95%, de fixación ás fibras (Táboa 1). As augas residuais téxtiles xéranse en grandes volumes durante a tinguidura, o aclarado e o acabado. Ademais de colorantes, conteñen moitos outros produtos químicos, como ácidos, sales, metais pesados e pigmentos. Estas augas residuais caracterízanse por un pH alcalino ou moi alcalino, materia orgánica biodegradábel e recalcitrante, metais pesados como Cu, Zn, Al e Cr, compostos clorados, deterxentes, estabilizadores e formaldehído (Al-Zawahreh, 2022).

*"A produción téxtil é responsable de preto do 20% da contaminación mundial da auga"*

A maioría dos colorantes poden afectar a actividade fotosintética nos sistemas acuáticos debido á absorción da luz solar. Son tóxicos para a vida acuática pola presenza de compostos aromáticos. Algúns son canceríxenos, afectan o noso sistema respiratorio, son irritantes para a pel, mutaxénicos para os humanos e poden causar graves danos nos riles, fígado e sistema nervioso central. Aqueles que presentan baixa biodegradabilidade pasan facilmente polas instalacións de tratamento de auga sen seren eliminados (Al-Zawahreh, 2022).

Cunhas 190.000 toneladas ao ano, a industria téxtil contribúe ao 35% da contaminación por microplásticos primarios vertidos ao océano (Niinimäki *et al.* 2020). Unha única carga de roupa de poliéster pode descargar 700.000 fibras microplásticas que poden acabar na cadea alimentaria. A maioría dos microplásticos dos téxtiles son liberados durante os primeiros lavados das prendas novas. A moda rápida, ao reducir a vida útil das prendas, fai aumentar o número de primeiros lavados asociados a ese estilo de vestir.

Ademais deste problema global, a contaminación xerada pola produción de roupa ten un impacto devastador na saúde da poboación local, dos animais e dos ecosistemas onde se atopan as fábricas. Amplas zonas de Asia, África e outras parte do mundo teñen as augas e solos contaminados polos residuos da fabricación de téxtil, sexan sólidos ou, sobre todo, na forma de augas residuais cargadas de colorantes. Son as consecuencias dunha práctica industrial ligada tanto á explotación da man de obra como ao consumo compulsivo de moda rápida pero barata polas sociedades occidentais.

## Como reducir o impacto no noso calzar e vestir?

Neste modelo de moda rápida, unha parte importante das prendas que se adquiren non chegan a utilizarse. De

**Táboa 1. Clases e exemplos de colorantes téxtiles, aplicacións industriais e efectos perigosos (Al-Zawahreh, 2022).**

Tipo de colorante	Exemplos	Aplicación industrial	Perda no efluente	Efectos perigosos
Básicos	Rhodamine B, Methylene Blue, Basic Red 46, Malachite Green, Basic Yellow 28	Acrílico, poliéster, poliéster modificado, nylon	5	Cancerixeno Alerxias cutáneas Irritación da pel
Directos	Direct blue 151, Direct orange 34	Algodón, coiro, seda	30	Cancerixeno
Reactivos	Reactive Violet 4, Reactive Yellow 2, Reactive Black 5	Algodón, nylon, la	50	Alerxias Afeccións respiratorias
Ácidos	Acid Red 27, Acid Blue 25, Acid Red 57	Acrílicos modificados, nylon	20	Irritación da pel

media, a proporción de prendas con escaso ou nulo uso pode chegar ao 50%. Desta forma, diferentes fontes estimaron que aumentar a vida útil das prendas, facendo uso delas até que realmente xa non serven, mesmo reparándolas antes de desbotalas, pode reducir os impactos entre un 25 e un 50%. Outro factor que contribúe en boa medida aos impactos é o tipo de material e as prácticas das empresas produtoras e comercializadoras. E isto sen esquecer o lavado e secado da roupa nas nosas casas.

Temos, así, varias pautas de actuación que podemos adoptar a nivel persoal:

- Reducir as compras e adquisición ao imprescindible, e aumentar o tempo de uso das prendas que xa temos.
- Comprar roupa de segunda man ou intercambiala con persoas achegadas ou nas redes sociais: aumenta a vida útil das prendas.
- Optar por marcas de produción local, que utilicen materiais sustentábeis, orgánicos, reciclados e con certificación ecolóxica. Tamén que sexan producidos en condicións de traballo xustas e seguras.
- Reparar a roupa cando se rompa, oportunidade para a creatividade e a personalización.
- Lavar menos veces e con auga fría, e secar ao aire.
- Doar a roupa, e en última opción, levala sempre a un colector de recollida separada.

O *fast fashion* é un sistema de produción e consumo de roupa en masa, baseado na explotación laboral e a xeración de residuos, contaminación e esgotamento de recursos. Por que non sumarnos ao *slow fashion*, e diferenciarnos pola calidade e durabilidade da roupa e calzado, no canto da cantidade e novidade? Unha moda máis sustentábel é beneficiosa para o ambiente, pero tamén para as persoas empregadas na industria téxtil e para as consumidoras. Estas gañan en saúde e economía.

### Por que é mellor o algodón orgánico?

Os tecidos orgánicos prodúcense sen pesticidas, fertilizantes sintéticos ou organismos modificados xeneticamente. Son máis saudábeis para a pel e para o ambiente. Vexamos o porqué.

A roupa de algodón presenta unha pegada de carbono inferior á roupa de fibras sintéticas. Porén, o cultivo convencional de algodón fai uso de moitos químicos, ademais de grandes cantidade de auga. Estímase que o 6% da produción mundial de pesticidas se aplica aos cultivos de algodón, incluíndo o 16% do uso de insecticidas, o 4% de herbicidas, reguladores de crecemento, desecantes e defoliantes e o 1% de funxicidas. O uso intensivo de agroquímicos pode causar náuseas, diarrea, cancro e enfermidades respiratorias. A intoxicación aguda por pesticidas é responsábel de case 1.000 mortes ao día no mundo, ademais dos problemas neurolóxicos e reprodutivos, como a infertilidade, o aborto espontáneo e os defectos de nacemento. Os agroquímicos retéñense no solo no que provocan unha diminución da biodiversidade e fertilidade (Niinimäki et al. 2020).

*"Aumentar a vida útil das prendas pode reducir os impactos entre un 25 e un 50%"*

O algodón "orgánico" é aquel producido en condicións de cultivo ecolóxico, que prescinde do uso de pesticidas, fertilizantes químicos e outros agroquímicos. Ten un maior custo, mais compensa en saúde e calidade ambiental. Se podemos, o mellor é elixir fibras naturais e de cultivo ecolóxico.

### Suficiencia: estilos de vida de consumo suficiente

A industria da moda rápida leva xa anos comunicando o seu compromiso para reducir o impacto ambiental dos seus produtos, mesmo coa recollida de prendas usadas ou a venda de prendas de segunda man. Porén, os avances son moi reducidos e, cando os hai, vense anulados polo continuo incremento da produción e o consumo motivado polo modelo de negocio da *fast fashion*. Isto fai que o impacto global siga en aumento e esas accións das multinacionais fiquen en *greenwashing*.

Diferentes estudos denuncian que a industria do sector segue actuando como se non existisen límites planetarios, cun modelo de crecemento continuo e recursos ilimitados. As firmas de moda rápida son iconas do consumo lonxe do equilibrio sustentábel, e bótase en falta o principio dun modelo de "consumo suficiente", como

un elo necesario para a economía circular e a sustentabilidade.

De acordo con Zero Waste Europe (ZWE, 2024), a suficiencia pódese definir como un conxunto de medidas e prácticas dirixidas a reducir o consumo absoluto de recursos e enerxía, mantendo o benestar humano, dentro dos límites planetarios. A sustentabilidade ambiental pasa xa por un decrecemento no consumo de moda, o que require o abandono das pautas da moda rápida. Para isto é tan preciso promover estilos de vida de consumo suficiente como prohibir as campañas de mercadotecnia agresivas a favor do consumismo.

*"Unha moda máis sustentábel é beneficiosa para o ambiente, pero tamén para as persoas empregadas na industria téxtil e para as consumidoras"*

En definitiva, e seguindo a ZWE (2024), as administracións locais e rexionais dispoñen de varias pancas clave para abordar o sobreconsumo de moda, introducir a suficiencia no sector téxtil e contrarrestar as externalidades negativas do sector, como son:

- Influír no comportamento de compra e restrinxir os anuncios.
- Estender a vida útil dos artigos de moda coa promoción de iniciativas de reparación e reutilización.
- Sensibilización para promover o cambio de comportamento (a través de eventos, festivais, campañas educativas, etc).

**Referencias:**

Al-Zawahreh, K., 2022. Uso do compost para a eliminación de colorantes das augas residuais da industria téxtil. Tese de doutoramento. Universidade de Santiago de Compostela.

EEA, 2024. Management of used and waste textiles in Europe's circular economy. European Environment Agency. Briefing no. 03/2024. Doi: 10.2800/229868.

Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H. et al. Author Correction: The environmental price of fast fashion. *Nat Rev Earth Environ* 1, 278 (2020). ◀

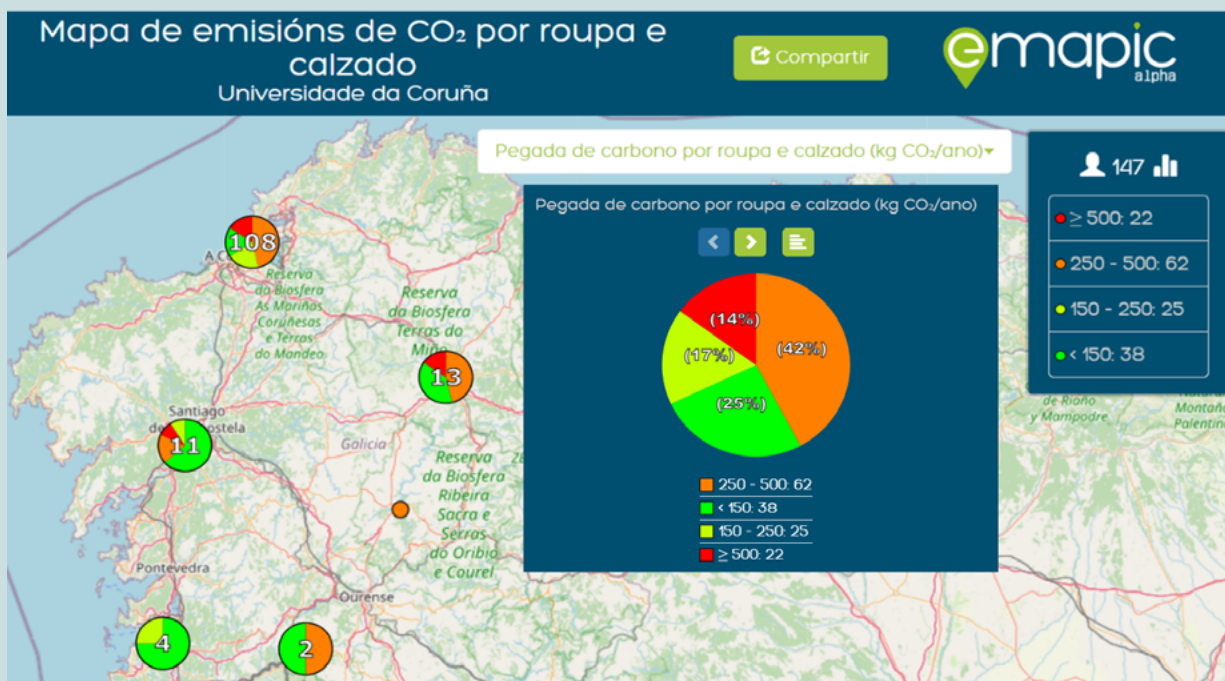
Parlamento Europeo, 2024. The impact of textile production and waste on the environment (infographics). (Consulta: 21/11/2024). ◀

Šajin, N. 2019. Environmental impact of the textile and clothing industry. European Parliamentary Research Service. (Consulta: 21/11/2024). ◀

ZWE, 2024. Cities and consumption: Local solutions to curb textile waste and combat fast fashion. Zero Waste Europe. (Consulta: 28/11/2024). ◀

\*Manuel Soto Castiñeira. Profesor de enxeñería química na Universidade da Coruña e presidente de ADEGA.

**A pegada de carbono da moda: Calculadora Eco-emapic Moda ◀**



Elaborada na Universidade da Coruña e accesíbel no servidor Emapic, xa está dispoñíbel esta calculadora da pegada de carbono da moda, que completa outras como a dos residuos, enerxía, mobilidade e alimentación.

Respondendo a 7 sinxelas preguntas sobre o teu uso e consumo de roupa e calzado, podes coñecer as emisións de gases de efecto invernadoiro (pegada de carbono) asociadas, e as posibilidades de reducir ese e outros impactos ambientais.