

O PARADOXO DOS PLÁSTICOS

Dr. Chris DeArmitt FIMMM FRSC CChem
Presidente do Phantom Plastics



Realização
Instituto
SustenPlást





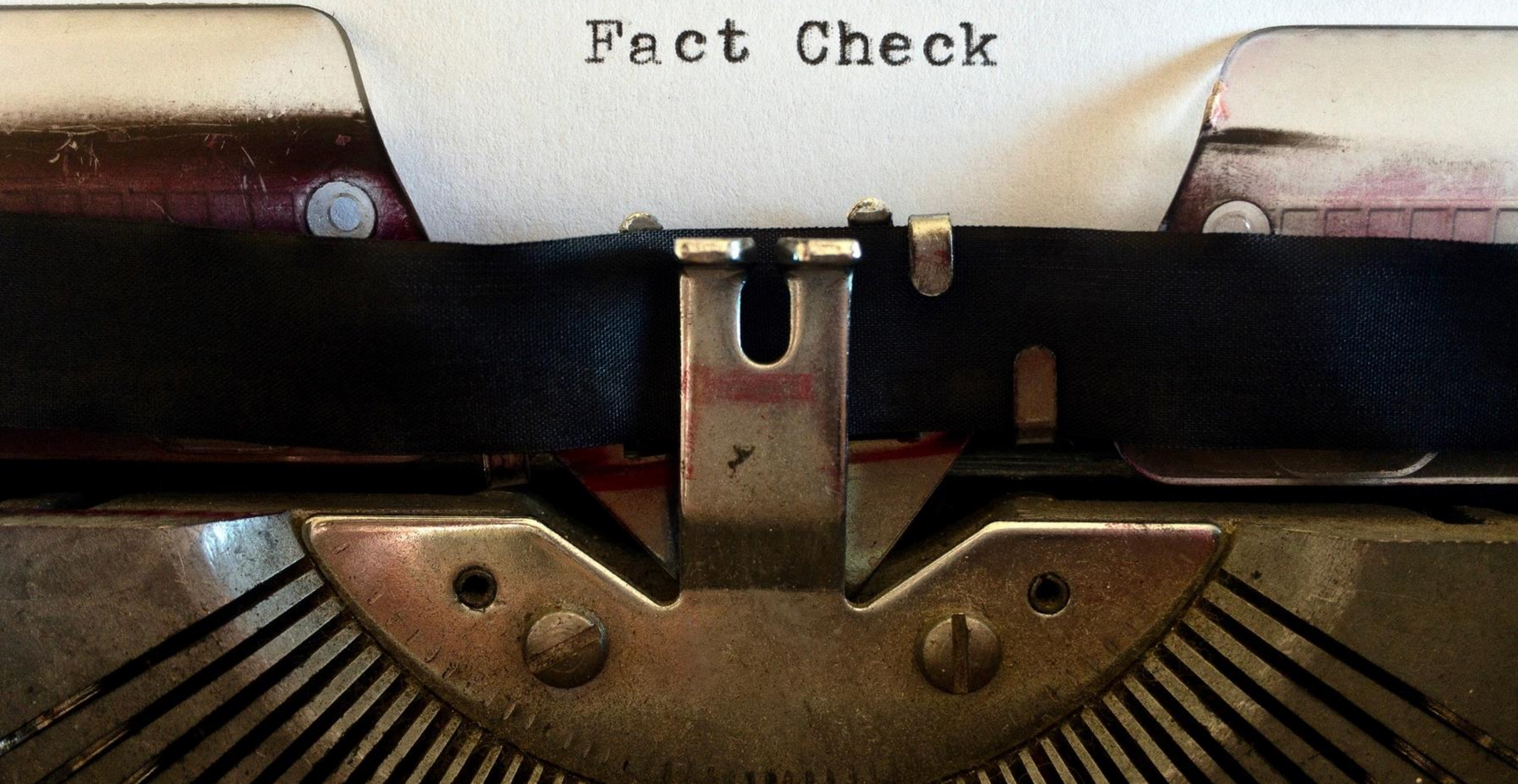




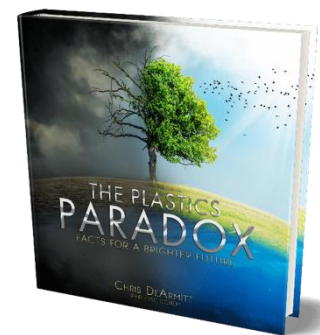




Fact Check







CHRIS DEARMITT PhD FRSC FIMMM CCHEM

President - Phantom Plastics LLC

Phone: +1 601 620 8080

E-mail: chris@phantomplastics.com

Chris é considerado um dos maiores especialistas em materiais plásticos e solucionadores de problemas do mundo, razão pela qual empresas como HP, Apple, P&G, iRobot, Eaton, Total e Disney o procuram para obter ajuda.

Uma compreensão profunda dos materiais, combinada com alta criatividade, permite que Chris resolva rapidamente até os desafios mais difíceis. Solucionou um grave problema de produção que atormentava a BASF há 30 anos e lhes custava milhões, por exemplo.

Recebeu seis prêmios em dinheiro de inovação aberta, colocando-o entre os 0,01% melhores inovadores. Em 2016, publicou o livro "Innovation Abyss", que revela as verdadeiras razões para o fracasso da inovação e o caminho comprovado para o sucesso.

Foi destaque no programa "60 Minutes" da CBS com Scott Pelley em 2018, como testemunha especialista em uma ação coletiva relacionada a implantes de malha plástica Marlex. Ajudou milhares de mulheres a obterem acordos judiciais. Outras aparições na televisão incluem Sky News e BBC, bem como entrevistas diversas em rádio e mídia online.

Em 2020, Dr. DeArmitt publicou "The Plastics Paradox", a primeira visão geral científica abrangente sobre materiais plásticos e o meio ambiente, cobrindo todos os tópicos, incluindo resíduos, lixo, microplásticos, degradação, plásticos nos oceanos e muito mais.

Chris possui uma infinidade de patentes concedidas, além de inúmeros artigos, capítulos de livros, capítulos de enciclopédias e apresentações em conferências. Palestrante premiado, educando públicos mundialmente sobre a ciência dos materiais plásticos e os efeitos ambientais dos plásticos.

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA ACV

- INSTALAÇÃO
- FUNÇÃO
- REPAROS
- RECICLAGEM
- MATÉRIAS PRIMAS
- PROCESSO DE FABRICAÇÃO
- TRANSPORTE e EMBALAGEM



**ACV É A ÚNICA MANEIRA
COMPROVADA DE SABER O QUE É SUSTENTÁVEL**

- Dióxido de Carbono
- Energia Utilizada
- Água Utilizada
- Chuva Ácida
- Toxicidade
- Eutrofização
- Desperdício

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA

“Entre as aplicações para as quais alternativas não plásticas são utilizadas em larga escala, os plásticos examinados neste documento apresentam uma contribuição total de GEE (gases de efeito estufa) mais baixa em comparação com as alternativas em 13 de 14 casos.”

Sacolas de supermercado, ração úmida para pets, embalagens de carne resfriada fresca, frascos de sabonete líquido, **tambores industriais**, tubos de esgoto municipal, tubos de água residenciais, móveis, tanques de combustível automotivo, proteção superior do módulo de baterias de veículos elétricos, camisetas, carpetes, copos de água.

“As economias de GEE variam de 10 a 90%, considerando tanto o ciclo de vida do produto quanto o impacto de uso.”

OS PLÁSTICOS SÃO MAIS SUSTENTÁVEIS EM >90% DOS CASOS

Relatório de Impacto Climático dos Plásticos (v2), McKinsey & Company, 2022

McKinsey
& Company

Climate impact of plastics

July 2022



A DISTRAÇÃO DOS PLÁSTICOS

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA ACV



“Vários estudos mostraram que muitos materiais usados como alternativas ao plástico em embalagens, como algodão, vidro, metal ou bioplásticos, têm um impacto significativamente maior em termos de emissão de CO2 ou uso de água em comparação com embalagens plásticas. Em média, em relação às embalagens alimentares atuais, substituir embalagens plásticas por alternativas aumentaria o peso da embalagem em 3,6 vezes, o uso de energia em 2,2 vezes e as emissões de dióxido de carbono em 2,7 vezes.”

N. Voulvoulis et al., *Examining Material Evidence – The Carbon Footprint*, Centre for Environmental Policy, Imperial College London & Veolia UK, ACC, 2019

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA ACV

O plástico é mais sustentável que outros materiais

Materials and the Environment: Eco-Informed Material Choice 3rd Edition, Michael F. Ashby, Butterworth-Heinemann / Elsevier, Oxford, page 232, UK, 2021

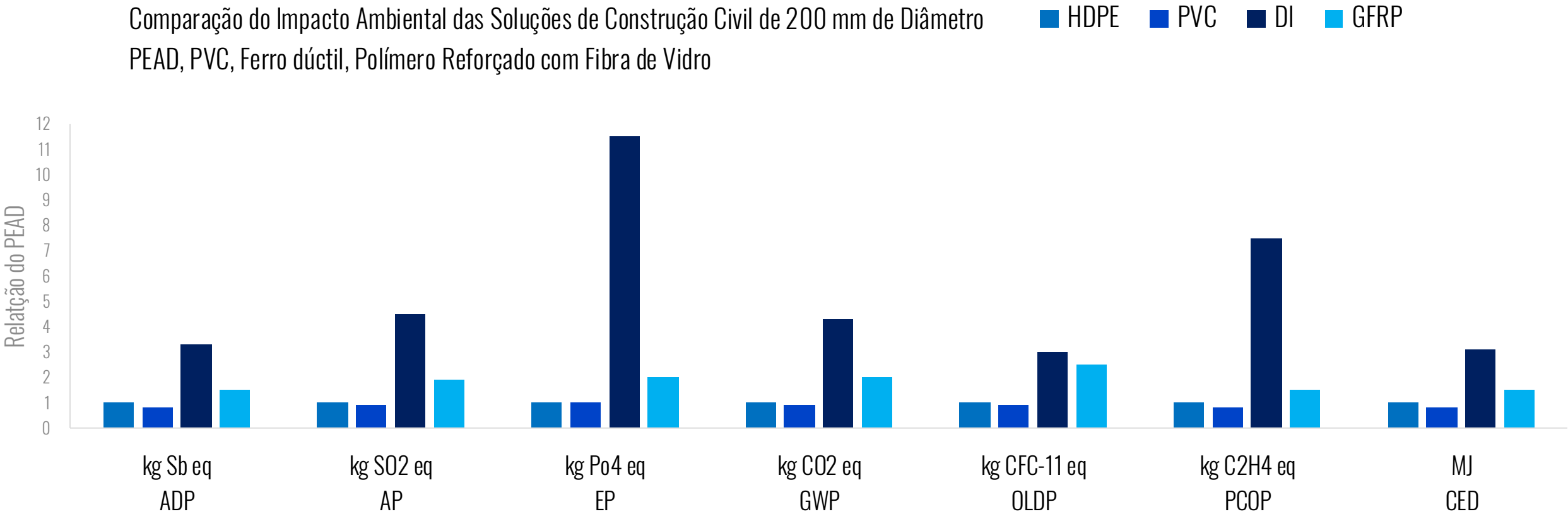
Recipiente Tipo e Material	Massa do Recipiente (gramas)	Pegada de Carbono Rececapiente (kg/kg)	Pegada de Carbono por fluído (g/L)	Taxa de Reciclagem (%)
500ml Papelão + PE + Al + PP	22	3.55	78	0
1L Garrafa PEAD	30	2.8	84	8
500ml Garrafa PET	25	2.7	135	21
440ml Lata de Aço	45	2.3	235	42
750ml Garrafa de Vidro	325	0.76	247	24
440ml Lata de Alumínio	20	12	545	43

TUBOS DE ÁGUA PORTÁVEL ACV

Tubos de plástico são os mais sustentáveis

D. Sanjuan-Delmás et al., Environmental assessment of different pipelines for drinking water transport and distribution network in small to medium cities: a case from Betanzos, Spain, Journal of Cleaner Production, 66, pp 588-598, 2014

Comparação do Impacto Ambiental das Soluções de Construção Civil de 200 mm de Diâmetro
PEAD, PVC, Ferro dúctil, Polímero Reforçado com Fibra de Vidro



ANÁLISE DO CICLO DE VIDA

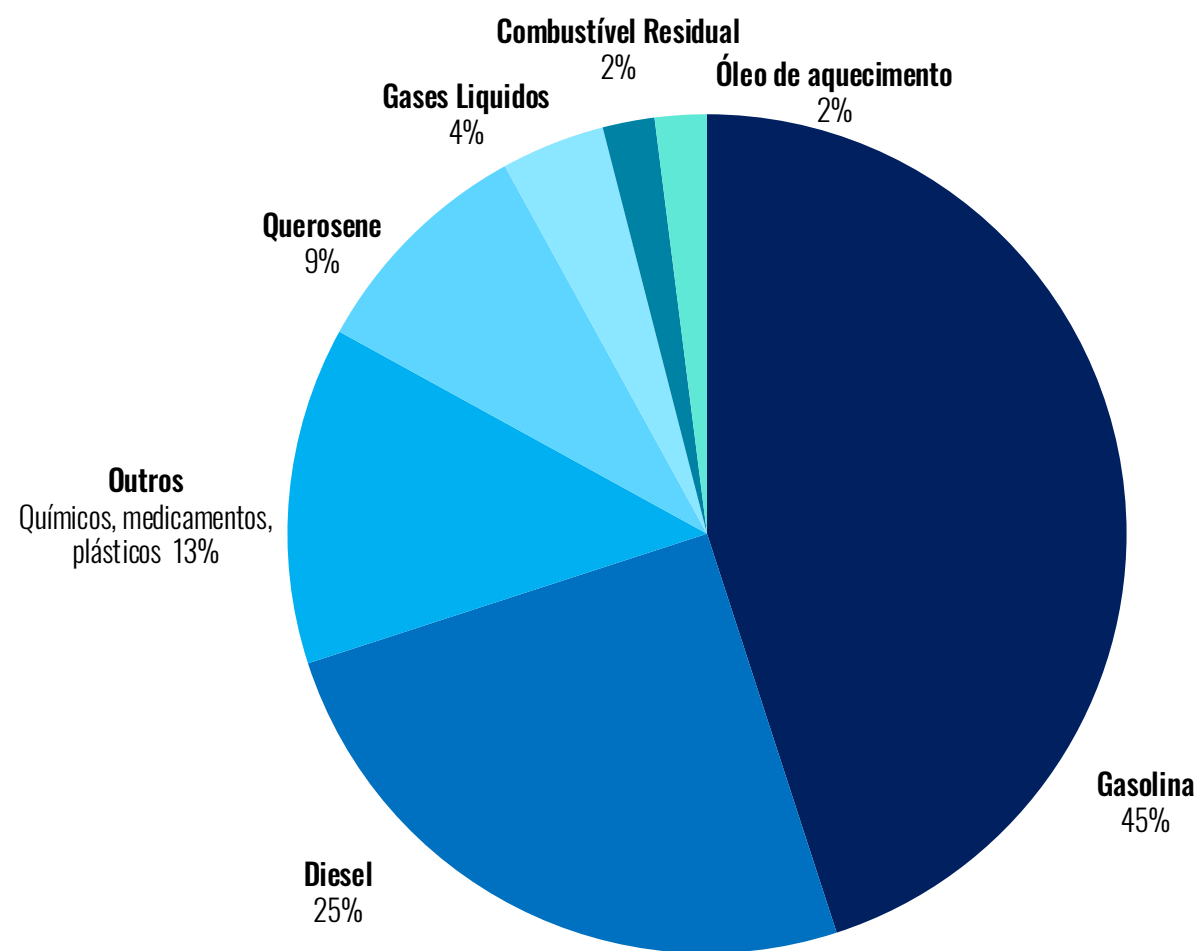
A substituição de embalagens agrava o impacto

Produto	Impacto Relativo
Sacolas x 28	Plastic (PE, PP) Paper Cotton Bioplastic
Embalagem x 6	Plastic Paper Glass Metal
Canudos x 2	Plastic Paper Glass Metal
Tubos x 13	Plastic (PE, PP, PVC) Copper Iron
Cédulas x 2	Plastic (PP) Cotton-paper
Têxteis x 2	Plastic (PET) Cotton
Frascos x 5	Plastic (PE, PET) Aluminium Glass Paper
	Menor Impacto Maior Impacto



USO DO PETRÓLEO

Plásticos poupam mais petróleo do que consomem



<https://www.breakthroughfuel.com/blog/crude-oil-barrel>

<https://elements.visualcapitalist.com/visualizing-the-products-and-fuels-made-from-crude-oil/>

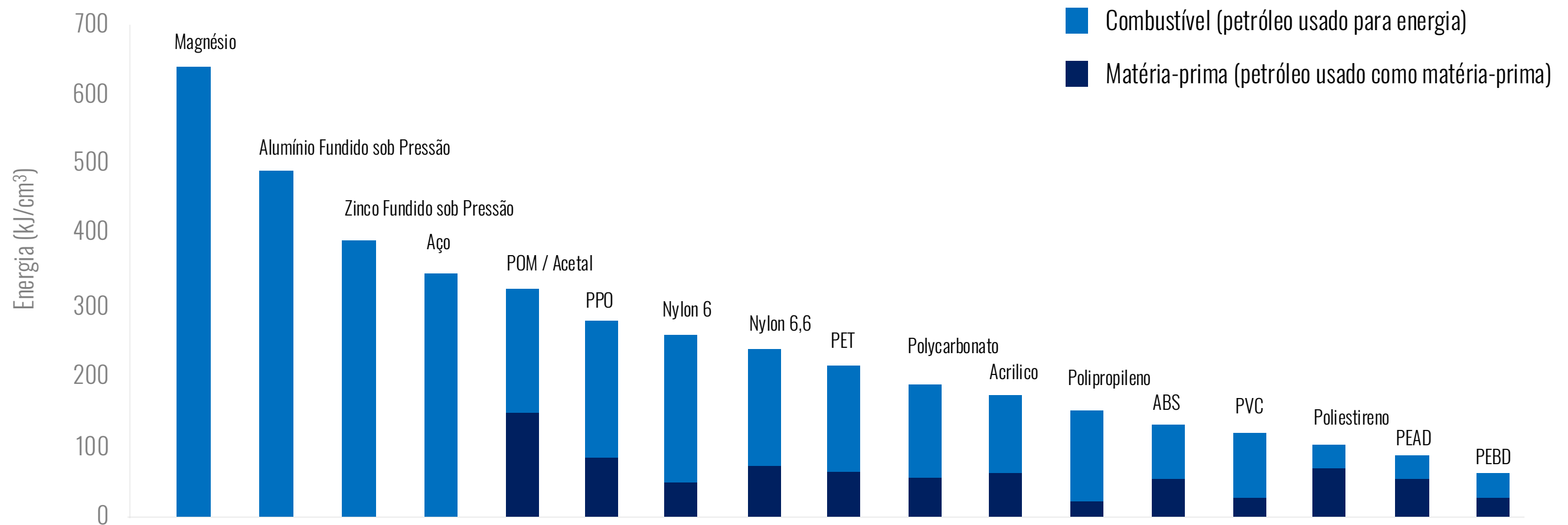


A DISTRAÇÃO DOS PLÁSTICOS

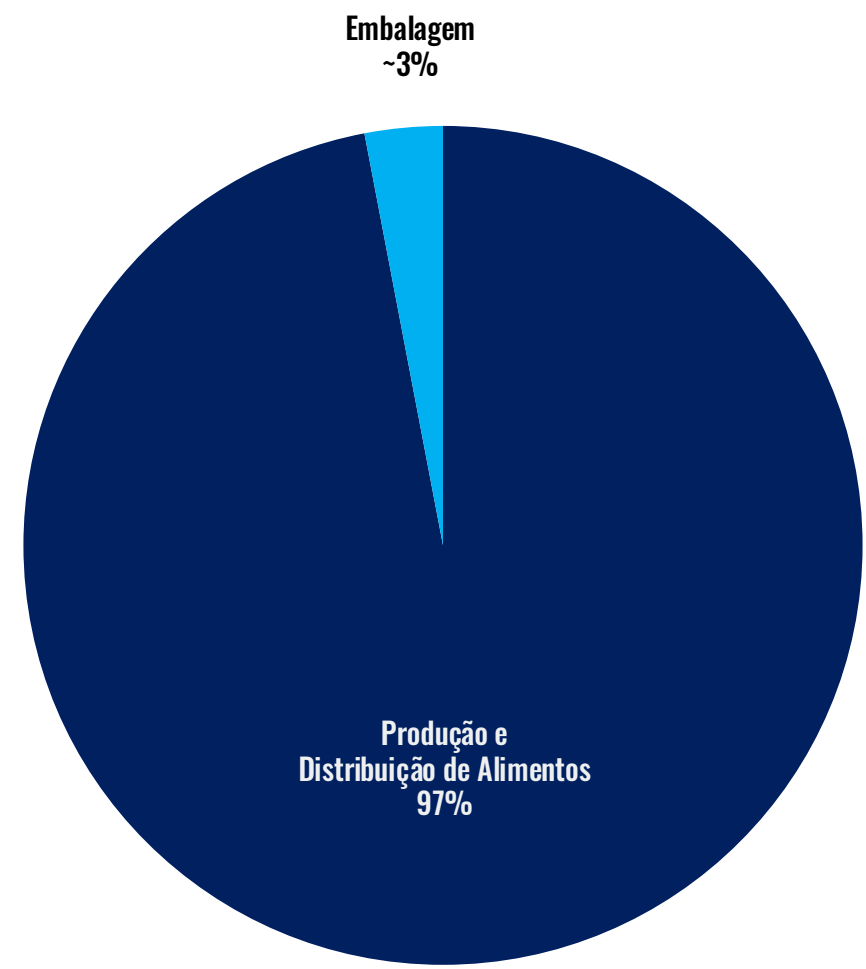
USO DO PETRÓLEO

A produção de plásticos requer menos petróleo do que outros materiais

N. G. McCrum. C. P. Buckley & C. B. Bucknall, Principles of Polymer Engineering, Oxford University Press, UK, 1988



IMPACTO DA EMBALAGEM



Food Packaging Sustainability - A guide for packaging manufacturers, food processors, retailers, political institutions & NGOs denkstatt, 2020

Participação das embalagens na pegada de carbono	
Manteiga	0.4 %
Rosbife	0.5 %
Cortes de Carne	0.6 %
Presunto	2-4 %
Queijo	1-3 %
Pepino	2 %
Ovos	2.5 %
Pão	3 %
Leite	4 %
Cerveja	4%

GÁS DE EFEITO ESTUFA (GEE)

Os plásticos reduzem o GEE

“ Em 2007, os benefícios estimados do uso foram 5 a 9 vezes maiores do que as emissões provenientes das fases de produção e recuperação.”

“ Em 2020, os benefícios estimados do uso poderiam ser de 9 a 15 vezes maiores do que as emissões previstas. “

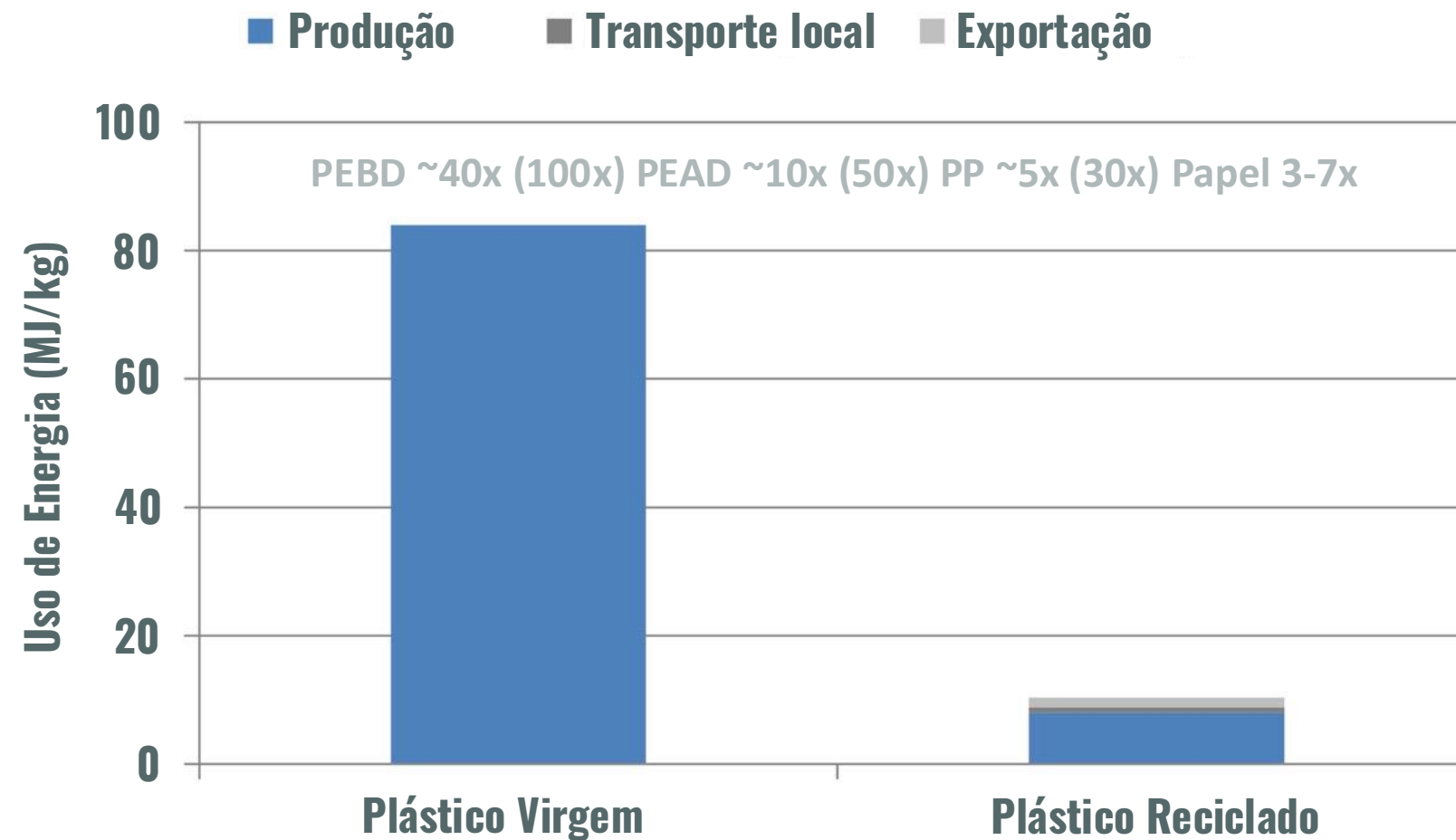
“ A substituição de produtos plásticos por outros materiais, na maioria dos casos, aumentará o consumo de energia e a emissão de gases de efeito estufa.”

The impact of plastics on life cycle energy consumption and greenhouse gas emissions in Europe, denkstatt GmbH, 2010



A RECICLAGEM É SUSTENTÁVEL?

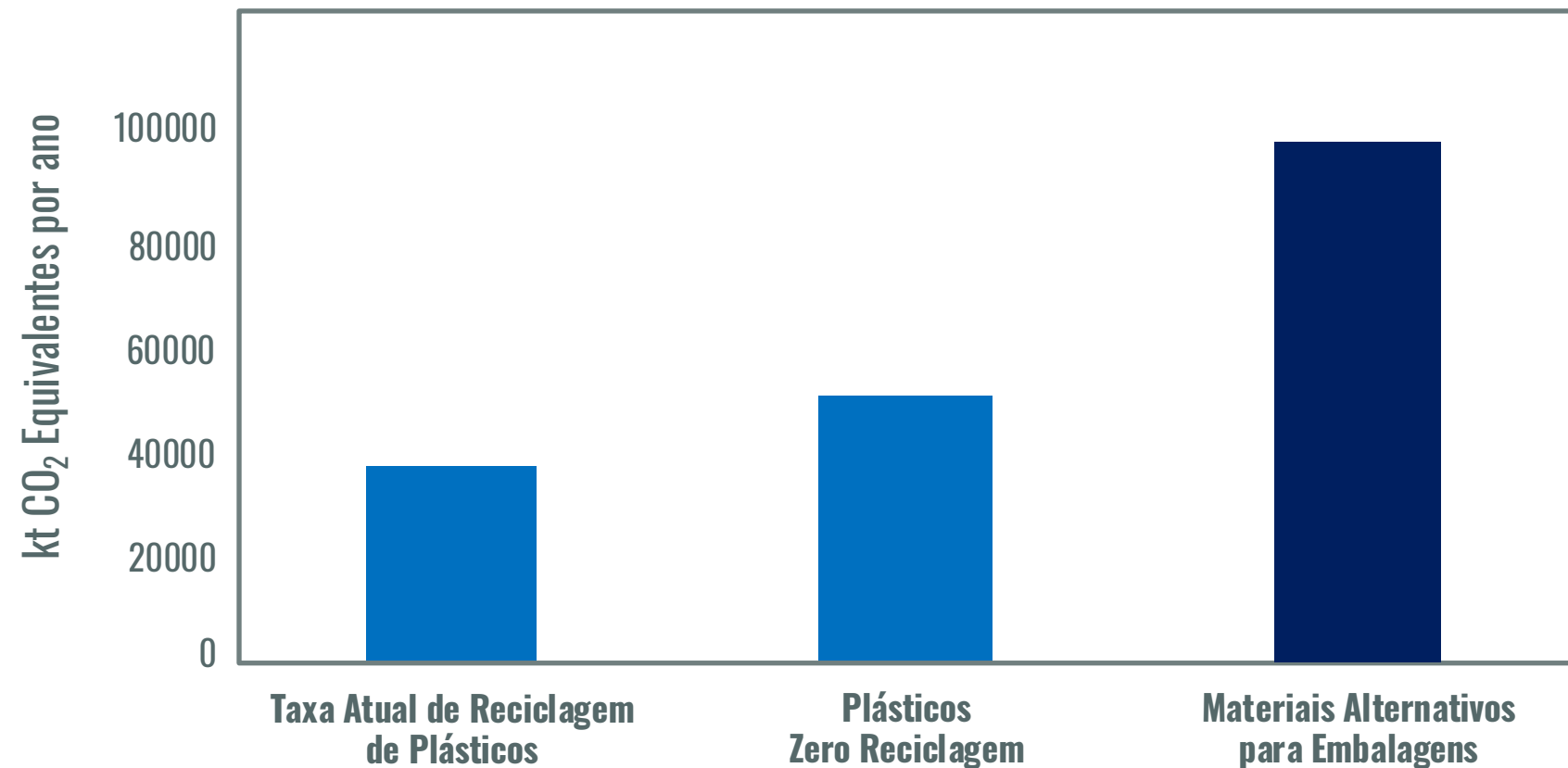
A Reciclagem Mecânica proporciona que os plásticos sejam ainda mais sustentáveis



Life Cycle Impacts of Plastic Packaging Compared to Substitutes in the United States and Canada, Franklin Associates for The Plastics Division of the American Chemistry Council, 2018 C. Wong, A Study of Plastic Recycling Supply Chain, University of Hull, 2010

SUBSTITUIÇÕES DE EMBALAGENS PLÁSTICAS

A substituição de embalagens agrava o impacto



Denkstatt The impact of plastic packaging on life cycle energy consumption and greenhouse gas emissions in Europe, Executive Summary July, 2011

PEGADA DE CARBONO E CUSTO

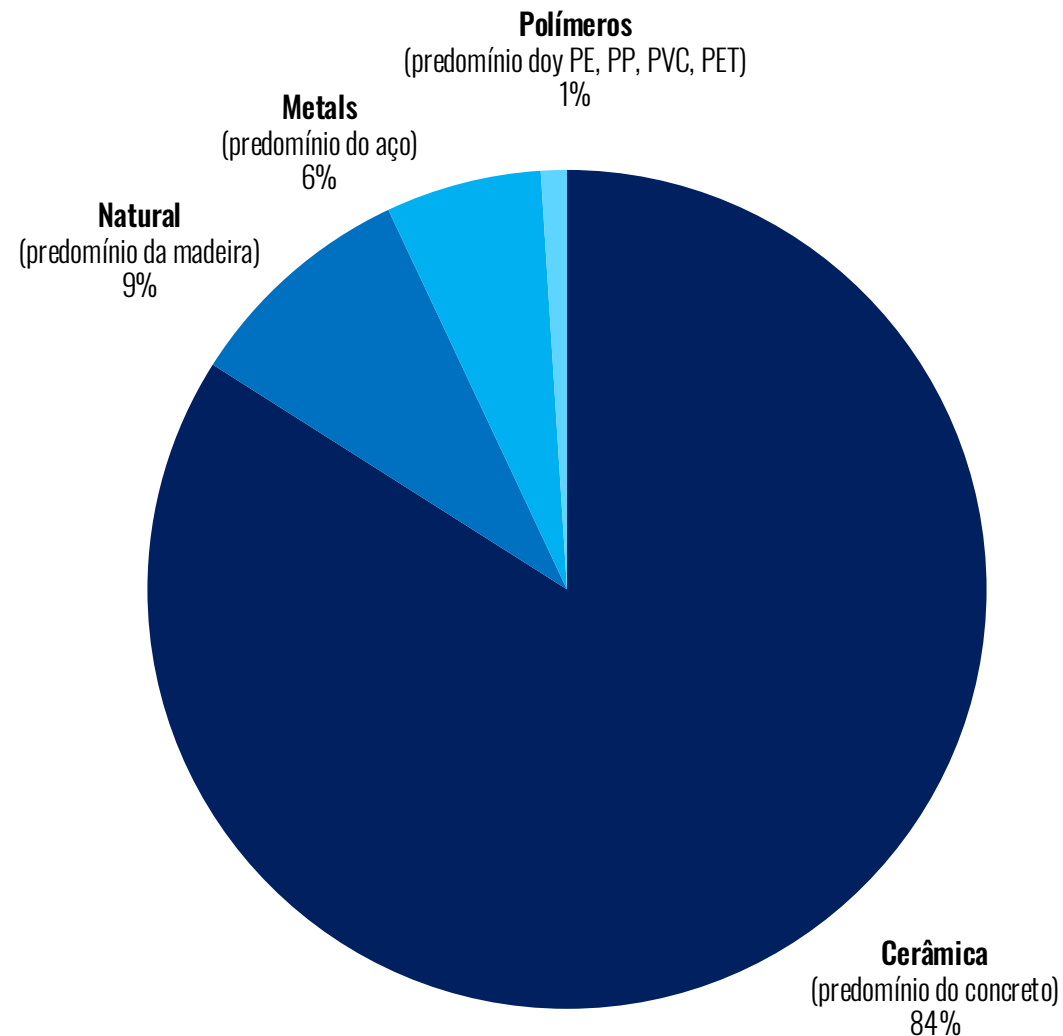
Material	Pegada de Carbono kg/kg	Preço \$/ton
Ouro	27,000	67,000,000
Platina	15,000	30,000,000
Silver	100	800,000
Aluminio	11	2300
Plástico	2-3	1000-2000
Papel	0.7	1000-2000
Madeira	0.5	700
Concreto	0.12	60
Calcáreo	0.02	35

Materials and the Environment: Eco-Informed Material Choice 3rd Edition, Michael F. Ashby, Butterworth-Heinemann / Elsevier, Oxford, page 232, UK, 2021

**MATERIAIS MAIS ECOLÓGICOS
TENDEM A SER MAIS BARATOS E,
PORTANTO, SÃO MAIS PROPENSOS A
SEREM DESCARTADOS COMO LIXO E
ECONOMICAMENTE MENOS
ATRAENTES PARA COLETA E
RECICLAGEM**



USO DE MATERIAIS



Materials and the Environment: Eco-Informed Material Choice, Michael F. Ashby, Butterworth-Heinemann / Elsevier, Oxford, page 18, UK, 2009

O consumo mundial de materiais é de 90bi de toneladas por ano

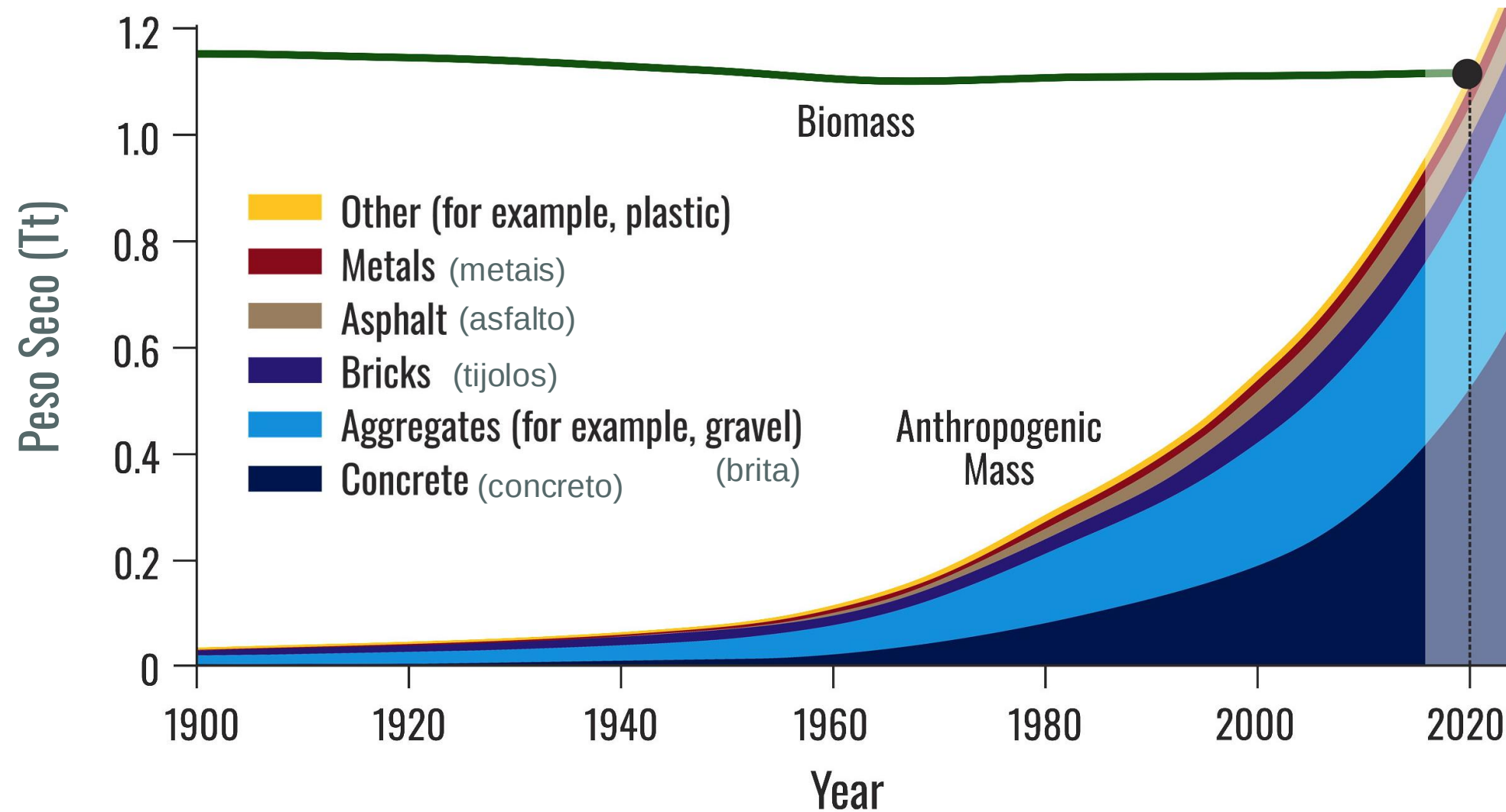
O consumo mundial de plásticos é de 370mi de toneladas por ano

Avaliação do Uso Mundial de Recursos: Uma abordagem sistêmica para a eficiência de recursos e redução da poluição, Stefan Brinzeu et al., UNEP, 2017

Produção Mundial de Plásticos 1950-2019, Published by M. Garside, Statista, Dec 11, 2020

**OS PLÁSTICOS REPRESENTAM APENAS
-0,4% EM PESO E <1% EM VOLUME
DOS MATERIAIS QUE USAMOS**

USO DE MATERIAIS E CRESCIMENTO



E. Elhacham et al., Global human-made mass exceeds all living biomass, Nature, Vol 588, p442, December 2020

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

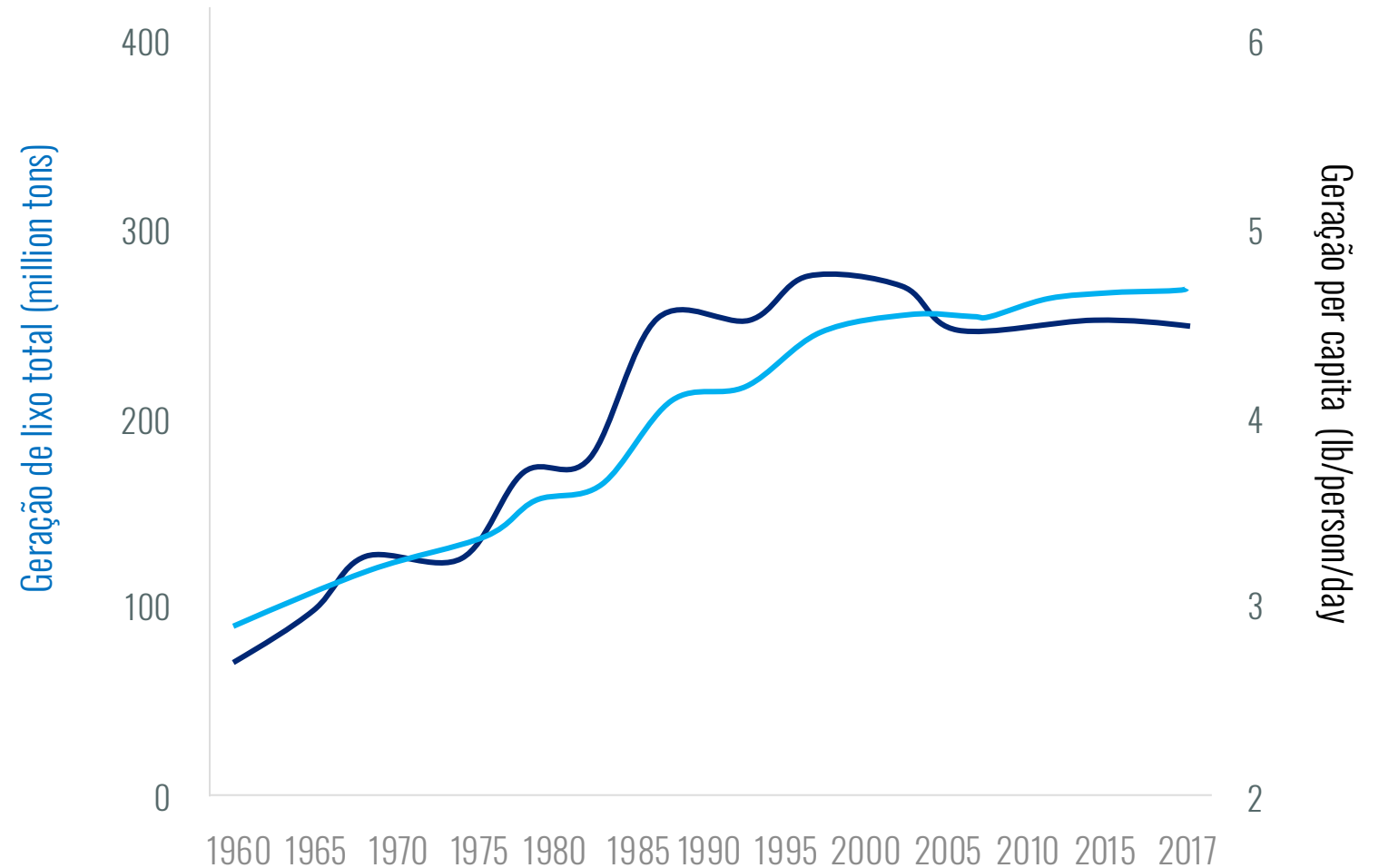
“

.....plásticos aumentaram quase 84x entre 1960 a 2013 enquanto o total de resíduos sólidos urbanos (RSU) aumentou em 2.9x

O aumento dos resíduos plásticos coincide com a diminuição do uso de vidro e metal...”

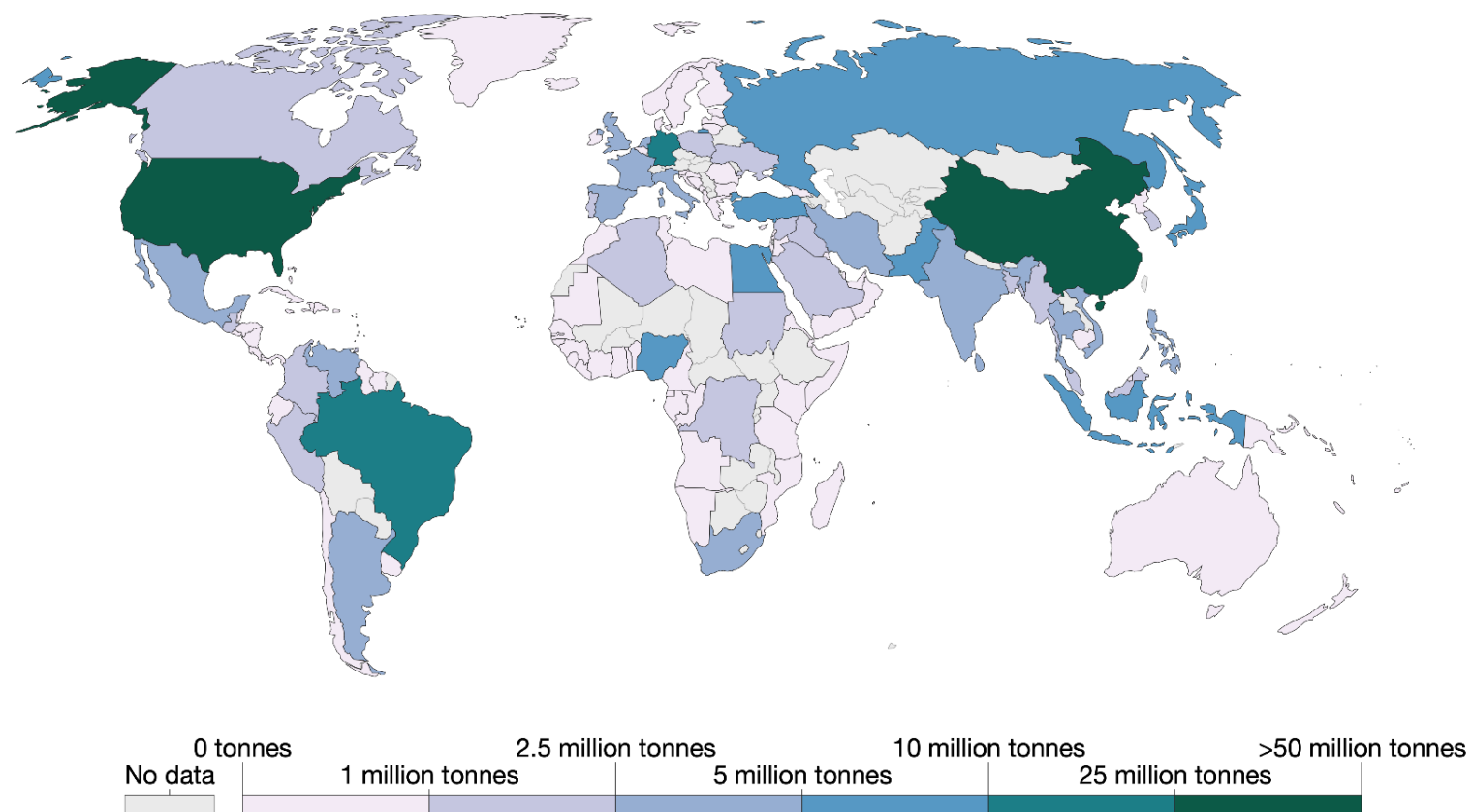
<https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/national-overview-facts-and-figures-materials>

*D. A. Tsiamis, M. Torres, M. J. Castaldi, Role of plastics in decoupling municipal solid waste and economic growth in the U.S., Waste Management, 77, 147-155, 2018



Geração de Resíduos Plásticos, 2010

Geração total de resíduos plásticos por país, medida em toneladas por ano. Esta medida considera a geração total de resíduos plásticos antes da gestão e, portanto, não representa a quantidade de plástico em risco de poluir cursos d'água, rios e o ambiente oceânico. Países de alta renda geralmente têm fluxos de resíduos bem gerenciados e, portanto, níveis mais baixos de poluição plástica nos ambientes externos.



Source: OWID based on Jambeck et al. (2015) & World Bank

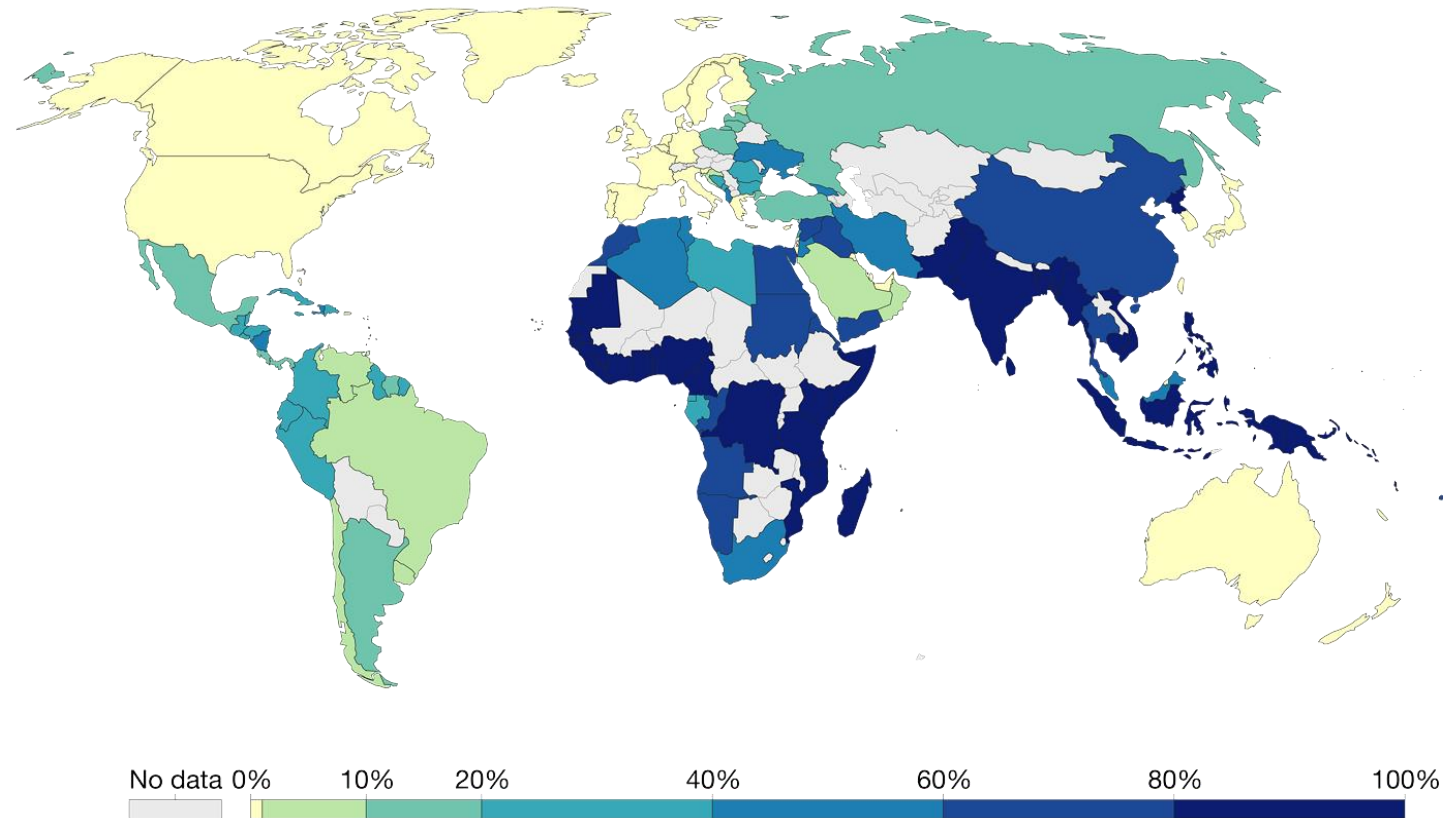
CC BY

Hannah Ritchie and Max Roser (2019) - "Plastic Pollution" - Published online at [OurWorldInData.org](https://ourworldindata.org/plastic-pollution) Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/plastic-pollution'

Parte dos resíduos plásticos que são inadequadamente gerenciados, 2010

A parte dos resíduos plásticos que é inadequadamente gerenciada refere-se aos resíduos que não são formalmente gerenciados e incluem a disposição em aterros ou depósitos a céu aberto e não controlados, onde não são totalmente contidos. Os resíduos inadequadamente gerenciados têm um alto risco de poluição dos rios e oceanos. Isso não inclui os resíduos plásticos "espalhados" (littered), que representam aproximadamente 2% do total de resíduos (incluindo países de alta renda).

Our World
in Data



Source: Jambeck et al. (2015)

CC BY

Hannah Ritchie and Max Roser (2019) - "Plastic Pollution" - Published online at OurWorldInData.org Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/plastic-pollution'



PRAIAS FREQUENTADAS



PRAIAS DESERTAS



LIXO NA PRAIA

“Os banhistas são os principais responsáveis pelo lixo na praia. O acesso fácil é o principal motivo para o número de visitantes.”

" Nossos estudos também indicam que a maioria dos resíduos despejados no mar provém das áreas circunvizinhas, o que pode esclarecer a origem dos plásticos nos oceanos. Além disso, ações locais são possivelmente as mais eficazes para diminuir a entrada de resíduos provenientes da terra no mar."

PESSOAS PRODUZEM O LIXO, NÃO OS MATERIAIS

K. Willis et al., Differentiating littering, urban runoff and marine transport as sources of marine debris in coastal & estuarine environments, Nature Scientific Reports, 7, 44479, 2017

M. C. B. Araújo et al., Anthropogenic Litter on Beaches With Different Levels of Development and Use: A Snapshot of a Coast in Pernambuco (Brazil), Frontiers in Marine Science, 5 (233), 2008



A DISTRAÇÃO DOS PLÁSTICOS

LIXO

Culpar os materiais é injusto

P. W. Schultz et al., Littering in Context: Personal and Environmental Predictors of Littering Behavior, Environment and Behavior, 45(1), pp 35-59, 2011

“

Dos 1.962 resíduos catalogados, os mais frequentes são os cigarros (N=340), lixo misturado (N=337) e papel (N=272)”

“No total, calcula-se que 81% dos casos de lixo registrado ocorreram de forma intencional.”

A DISTRAÇÃO DOS PLÁSTICOS



ACUSAÇÃO INJUSTA

- 8 Bilhões impressos por anos por décadas...
- Quantos você viu nas praias?
- Quantos nas estradas?
- Quantos nas ruas?

**O LIXO É CAUSADO E SOLUCIONADO PELO
COMPORTAMENTO HUMANO**



LIXO DEGRADÁVEL

“...Como era previsível, as garrafas de PET foram descartadas como lixo com menor frequência do que as embalagens longa vida (tipo “caixa tetrapak” papelão/).

Somente 2,6% das garrafas PET foram encontradas no lixo, enquanto que 5,8% das embalagens longa vida (papelão) foram encontradas...”

“...Além disso, 16 das tampas destacáveis das embalagens de papelão foram encontradas como lixo, enquanto que nenhuma das tampas das garrafas de PET foi encontrada separadamente.”

O VOLUME DE PAPEL DESCARTADO É DUAS VEZES MAIOR QUE O PLÁSTICO!

R. Wever et al., Influence of Packaging Design on Littering and Waste Behaviour, Packaging Technology and Science, 23, pp 239 -252, 2010





LIXO NO OCEANO

“O problema ambiental do lixo, especialmente no que diz respeito aos plásticos é, de certa forma, um problema local que decorre dos comportamentos de descarte...”

“Portanto, uma maneira eficaz de reduzir os impactos dos plásticos e de outros tipos de lixo nos sistemas aquáticos é identificar estratégias de gestão que possam ser aplicadas em escalas locais para reduzir as entradas.”

**PESSOAS PRODUZEM O LIXO,
NÃO OS MATERIAIS**

E. Carpenter & S. Wolverton, Plastic litter in streams: The behavioral archaeology of a pervasive environmental problem, Applied Geography, 84, pp 93-101, 2017



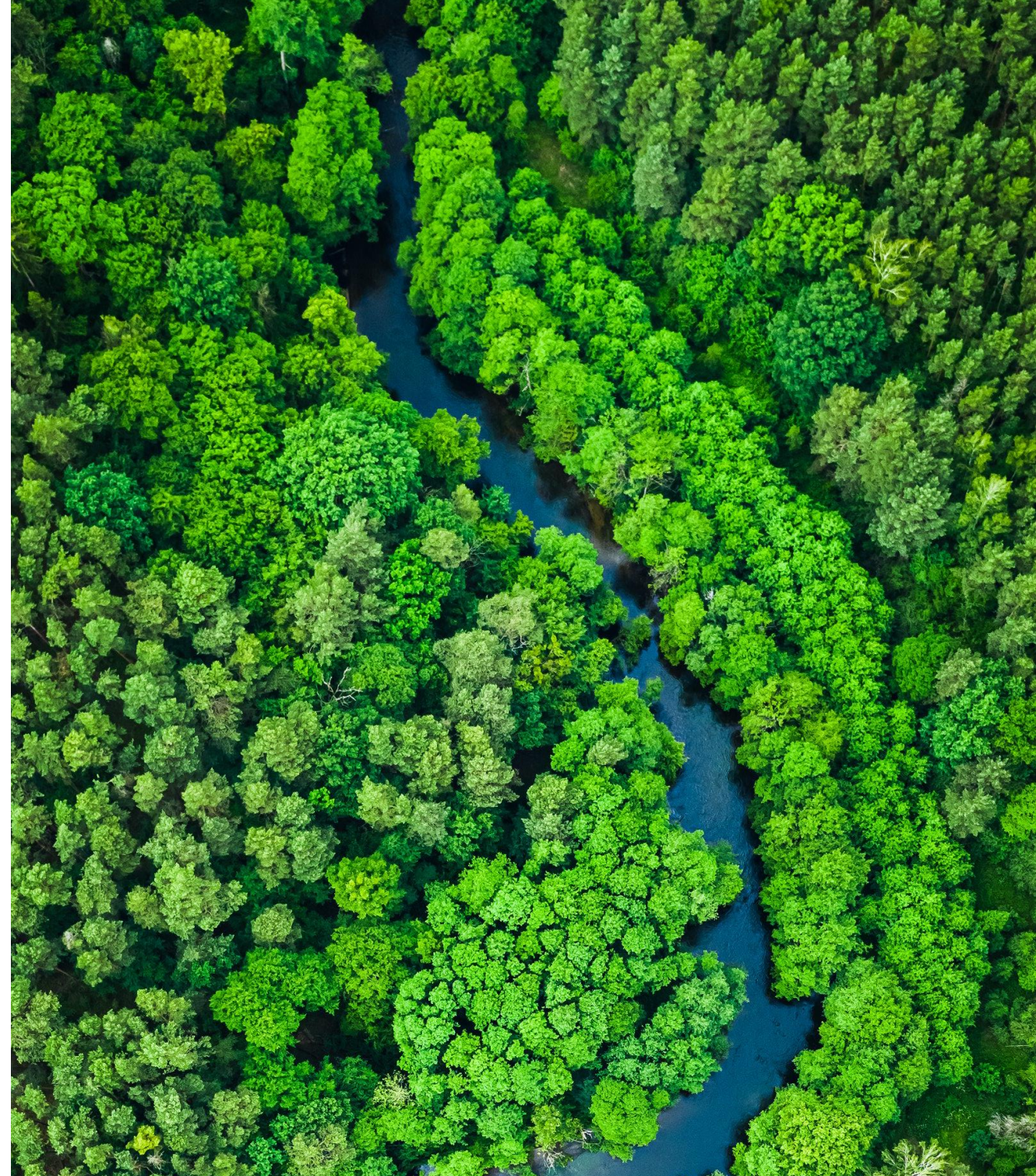
PLÁSTICO EM RIOS E OCEANOS

“O escoamento indesejado de resíduos gerados e de descarte inadequado em terra - ou seja, resíduos plásticos mal administrados (MPW) - foi inicialmente identificado como a principal causa para a emissão de plástico no oceano, com um potencial de transferência anual de 4,8 a 12,7 milhões de toneladas métricas (Mt). Os rios são reconhecidos como os principais veículos dessa transferência.”

“Com base em uma reanálise estatística aprofundada de dados atualizados sobre microplásticos - uma fração de tamanho para a qual tanto a amostragem no oceano quanto a dos rios utilizam técnicas equivalentes - demonstramos que as avaliações atuais do fluxo dos rios estão superestimadas em duas a três ordens de magnitude.”

**PLÁSTICOS DOS RIOS PARA OS OCEANOS:
100 A 1000 VEZES MENOS DO QUE SE PENSAVA,
APENAS ~6000 TONELADAS POR ANO**

L. Weiss et al., The missing ocean plastic sink: Gone with the rivers, *Science*, 373 (6550), 107-111 2021
J. R. Jambeck et al., Plastic waste inputs from land into the ocean, *Science* 347, 768–771, 2015



PLÁSTICO NOS OCEANOS

“Nossos novos resultados indicam que uma fração significativa desses plásticos duros também pode estar vindo de embarcações pesqueiras. Adicionando-se à massa de redes e cordas flutuantes, isso sugere que entre 75% e 86% da massa de plástico flutuante (> 5 cm) no NPGP poderia ser considerada equipamento de pesca abandonado, perdido ou de outra forma descartado.”

Em 6048 itens – 0 sacolas de supermercado, 1 canudo, 9 garrafas de bebida

Sacolas de supermercado, canudos e garrafas representam 0,03% da massa total

**PLÁSTICO NO OCEANO CAIU 33% EM 4 ANOS,
PRINCIPALMENTE EQUIPAMENTO DE PESCA E NÃO
PROVENIENTE DE TERRA**

L. Lebreton et al, Industrialised fishing nations largely contribute to floating plastic pollution in the North Pacific subtropical gyre, Nature Scientific Reports, 12, 12666, 2022



2800:1

REDES E EQUIPAMENTOS DE PESCA : SACOLAS PLÁSTICAS DE CONSUMO, CANUDOS E GARRAFAS

BALEIAS

Mortalidade - Causas	Mortalidades por Ano
Emaranhamento em equipamentos de pesca	323
Causas naturais	248
Colisões com embarcações	171

PLÁSTICOS NÃO SÃO UMA AMEAÇA PARA AS BALEIAS

J. M. Van der Hoop et al., Assessment of Management to Mitigate Anthropogenic Effects on Large Whales, Conservation Biology, 27 (1), 121–133, 2012
R. Knowlton, S. M. Kraus, Mortality and serious injury of northern right whales (*Eubalaena glacialis*) in the western North Atlantic Ocean, J. Cetacean Res. Manage., 2, 193-208, 2001
C. Kemper et al., Southern right whale (*Eubalaena australis*) mortalities and human interactions in Australia, 1950-2006, J. Cetacean Res. Manage., 10 (1), 1-8, 2008
J. J. Meager, Marine wildlife stranding and mortality database annual report 2012. II. Cetacean and Pinniped. Conservation Technical and Data Report, 2:1-38, 2013



PLÁSTICO NOS OCEANOS

“Realizamos uma avaliação de risco ecológico dos microplásticos no oceano global, comparando os limiares de efeitos biológicos com a probabilidade de exposição a essas concentrações...”

“Níveis de microplásticos de 100 a 5000 μm variam de $< 0,0001$ a $1,89 \text{ mg/L}$, enquanto a concentração segura mais conservadora é $13,8 \text{ mg/L}$, e a probabilidade de exposição é $p = 0,00004$. Portanto, grandes microplásticos representam um risco global negligenciável.”

RISCO “INSIGNIFICANTE” DE MICROPLÁSTICOS

R. Beiras & M. Schöнемann, Currently monitored microplastics pose negligible ecological risk to the global ocean, Nature Scientific Reports, 10, 22281, 2020





DEGRADAÇÃO

- Existem milhares de estudos científicos ao longo de décadas
- Degradação química semelhante à da madeira, lã, algodão
- Plásticos são degradados mais rapidamente do que a maioria dos materiais
- A taxa de degradação pode ser ajustada conforme necessário
- \$5 bilhões por ano em estabilizadores para retardar a degradação

OS PLÁSTICOS SE DEGRADAM

W. L. Hawkins, Polymer Degradation & Stabilization, Springer Berlin / Heidelberg, 1984
Inamuddin, R. Mobin, M. I. Ahamed (Eds.), Degradation of Plastic Materials, Materials Research Forum, 2021
Y. Shashoua, Conservation of Plastics: Materials science, degradation and preservation, Routledge, 2008
S. Balasubramanian, Degradation of plastics by Microbes, Lambert Academic Publishing, 2018
M. Srikanth et al., Biodegradation of plastic polymers by fungi: a brief review, Bioresources & Bioprocessing, 9 (42), 2022
G. Weber, U. T. Bornscheuer, R. Wei (Eds.), Enzymatic Plastic Degradation (Methods in Enzymology, Volume 648), AP, 2021



- FUNGOS
- LUZ SOLAR
- TEMPERATURA
- INSETOS
- ÁGUA
- OXIGÊNIO
- BACTÉRIA

DEGRADAÇÃO DAS SACOLAS

“Após 9 meses ao ar livre, todos os materiais das bolsas se desintegraram em fragmentos.”

“Este estudo mostra que a durabilidade real dos polímeros de olefina pode ser muito menor do que séculos, já que em menos de um ano as propriedades mecânicas de todas as amostras diminuíram virtualmente para zero, como consequência de uma degradação oxidativa severa...”

“Os produtos finais da degradação são CO₂, H₂O e biomassa em condições aeróbicas. Microorganismos anaeróbicos também podem degradar esses polímeros em condições anóxicas.”

SACOS DE POLIETILENO DEGRADAM RAPIDAMENTE AO AR LIVRE

Imogen E. Napper, Richard C. Thompson. Environmental Deterioration of Biodegradable, Oxo-biodegradable, Compostable, and Conventional Plastic Carrier Bags in the Sea, Soil, and Open-Air Over a 3-Year Period. Environmental Science & Technology, 2019
T. Ojeda et al., Degradability of linear polyolefins under natural weathering, Polymer Degradation and Stability 96, 703-707, 2011
J Arutchelvi et al., Biodegradation of polyethylene and polypropylene, Indian Journal of Biotechnology, 7, pp 9-22, 2008



DISCRIMINAÇÃO

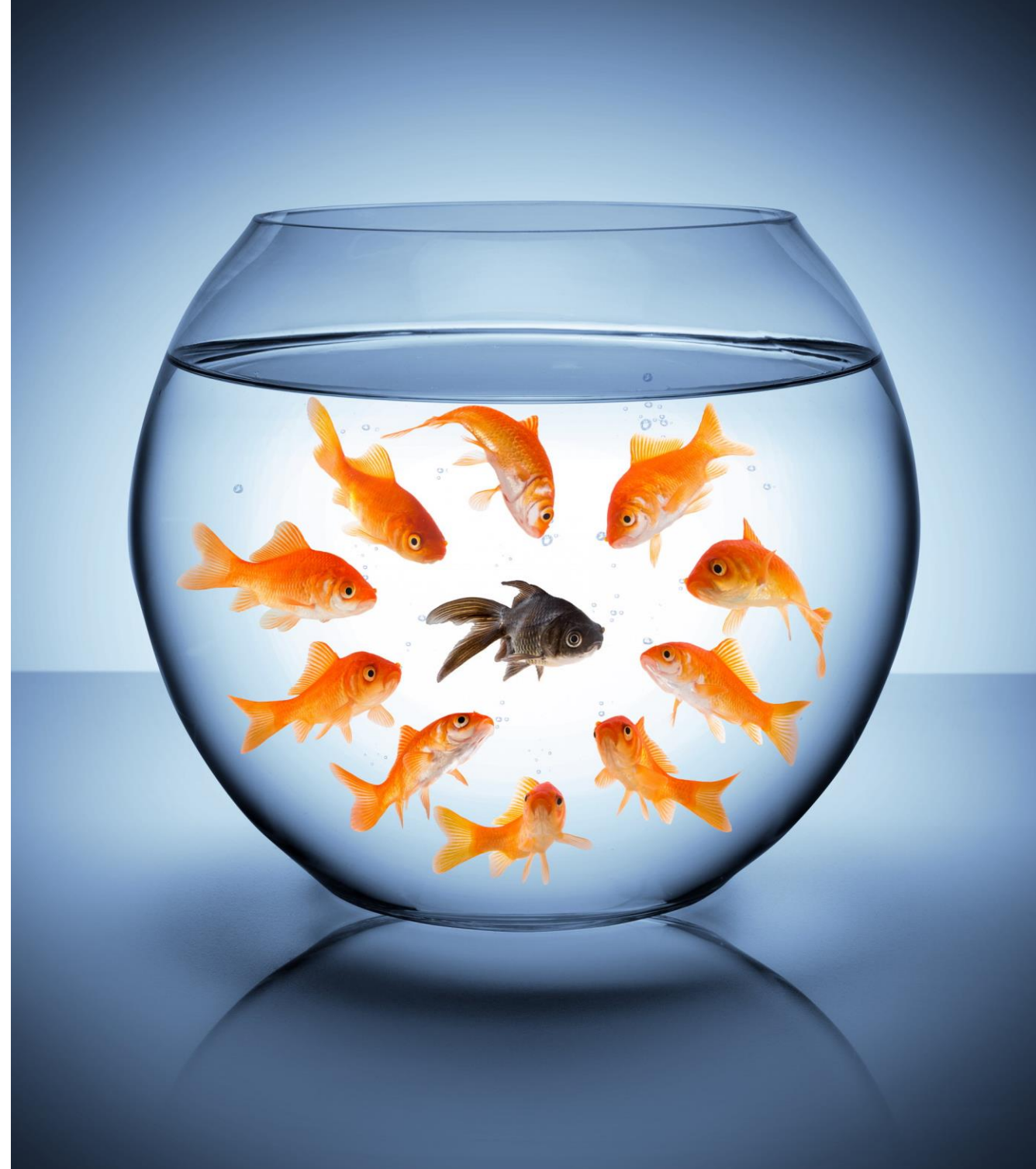
- 500 anos Nau Mary Rose (Vasa) de madeira
- 2.000 anos Moedas Romanas de metal
- 2.500 anos Pergaminho dos Manuscritos do Mar Morto
- 20.000 anos Vaso de barro na China

Se um objeto é feito de metal, vidro, madeira, tecido, barro ou papel, celebramos sua descoberta, colocamos em um museu e cobramos para vê-lo.

E, no entanto, afirmamos que os plásticos são materiais desprezíveis porque não se degradam, embora isso não seja verdade.

PLÁSTICOS SOFREM DISCRIMINAÇÃO

X. Wu et al., Early Pottery at 20,000 Years Ago in Xianrendong Cave, China, Science, Vol 336, (6089), pp. 1696-1700, 2012



COMENDO MICROPLÁSTICOS

Estudo financiado pelo WWF afirma que ingerimos até o equivalente a um cartão de crédito de plástico por semana (5g). Um estudo mais recente e independente diz que isso, na verdade, levaria mais de 20.000 anos!

"Comparando nossas descobertas com a ingestão de outras partículas, as taxas de ingestão de massa de microplásticos são insignificantes, pois representam apenas 0,001% dessas partículas."

**MICROPLÁSTICOS SÃO APENAS 0,001% DAS
PARTÍCULAS INGERIDAS E "INSIGNIFICANTES"**

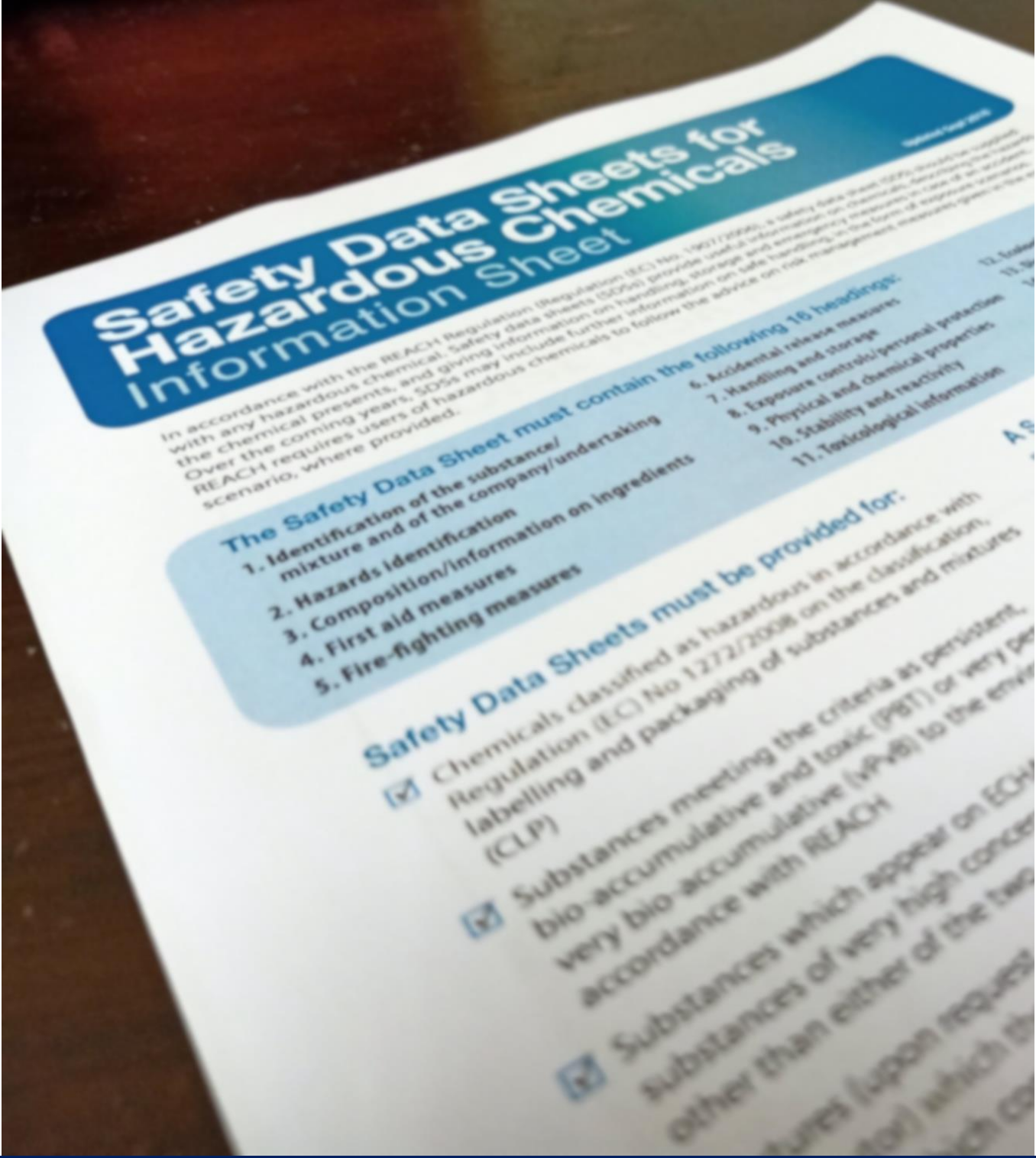
K. D. Cox et al., Human Consumption of Microplastics, Environ. Sci. Technol., 53, 12, 7068–7074, 2019

Nur Hazimah Mohamed Nor et al., Lifetime Accumulation of Microplastic in Children and Adults, Environ. Sci. Technol., 55, 8, 5084–5096, 2021



Material / Substância	Toxicidade Aguda LD ₅₀ 70kg Person	Toxicidade Crônica NOAEL 70kg Person
Açúcar	~2000g	60g
Álcool (ethanol)	~500g	~12g
Polietileno	>350g	>50g
Polipropileno	>350g	>140g
Polietileno Tereftalato PET	>350g	N/A
PVC não plastificado	>350g	N/A
Carbonto de Calcio - Aditivo	>350g	>70g
Talco Mineral - Aditivo	>350g	>60g
Estearato de cálcio Lubrificante	>700g	>140g
Irgaphos® 168 - Estabilizador	>350g	140g
Irganox® 1076 - Estabilizador	>350g	70g
Irganox® 1010 - Estabilizador	>350g	100-200g
Irganox® 1330 - Estabilizador	>350g	35g
Pó de Ferro	>350g	14g
Sal de Cozinha	~200g	4g
Cafeína	14g	0.25g
Cobre Metálico	30g	~1g
Cobre Dissolviida	3.5g	0.005g
Nicotine	0.7g	0.00006g

EPA toxicity ratings: **Practically Non-Toxic** **Slightly Toxic** **Moderately Toxic** **Highly Toxic**



INGESTÃO

“Entre os organismos aquáticos, os peixes são particularmente suscetíveis a ingerir partículas de microplástico devido à sua coloração atraente, flutuabilidade e semelhança com alimentos. No entanto, em configurações experimentais anteriores, os peixes geralmente foram expostos a concentrações irrealisticamente altas de microplásticos, ou os microplásticos foram deliberadamente contaminados com produtos químicos orgânicos persistentes; além disso, em muitos experimentos, os peixes foram expostos apenas durante as fases larvais.”

“De forma conclusiva, a exposição dietética da *Sparus aurata* a 6 tipos comuns de microplásticos virgens não induziu estresse, não alterou a taxa de crescimento, não causou patologias, nem levou ao acúmulo de microplásticos no trato gastrointestinal dos peixes.”

NÃO HÁ EFEITOS NOCIVOS POR MICROPLÁSTICOS (PVC, NYLON, UHMWPE, OS, MDPE)

B. Jovanović, Virgin microplastics are not causing imminent harm to fish after dietary exposure, *Marine Pollution Bulletin*, 130, 123–131, 2018



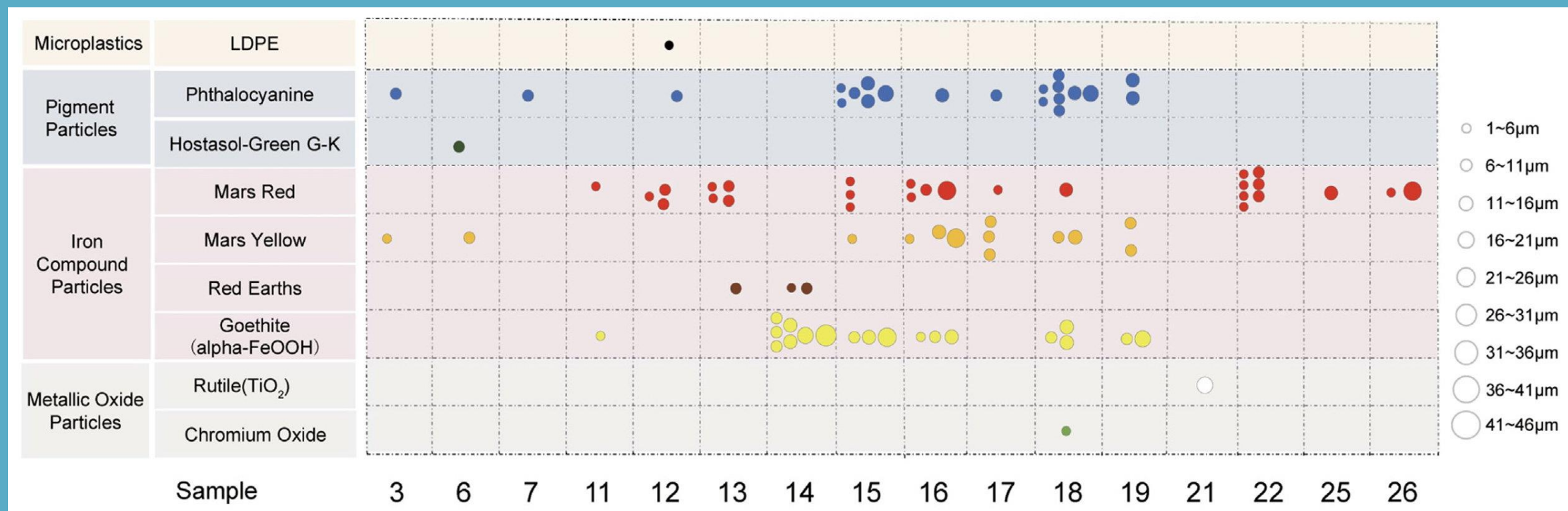
MICROPLÁSTICOS

"...a maioria dos estudos não permite distinguir os efeitos específicos dos plásticos daqueles causados por outras partículas, como argila e celulose, que estão presentes em todo o ambiente/ Os efeitos dos microplásticos relatados em estudos ecotoxicológicos recentes são semelhantes aos induzidos pelas partículas naturais."

**PARTÍCULAS DE PLÁSTICO SÃO SEGURAS TANTO QUANTO
AS PARTÍCULAS NATURAIS, COMO ARGILA E CELULOSE**

M. Ogonowska, Z. Gerdesa & E. Gorokhova, What we know and what we think we know about microplastic effects – A critical perspective, Current Opinion in Environmental Science & Health, 1, 41–46, 2018





“Entre 26 trombos, 16 continham 87 partículas identificadas, variando de 2,1 a 26,0 µm de tamanho. O número de micropartículas em cada trombo variou de 1 a 15, com a mediana chegando a 5. Todas as partículas encontradas nos trombos tinham formato irregular e blocos. No total, foram identificadas 21 partículas de ftalocianina, uma partícula de Hostasol-Green e 01 microplástico de polietileno de baixa densidade, que eram de materiais sintéticos, nos trombos. As demais micropartículas incluíam compostos de ferro e óxidos metálicos.”

D. Wu et al., Pigment microparticles and microplastics found in human thrombi based on Raman spectral evidence, Journal of Advanced Research, 49, pp 141–150, 2023

REALISMO DOS MICROPLÁSTICOS

“ > 80% dos estudos são identificados como não confiáveis”

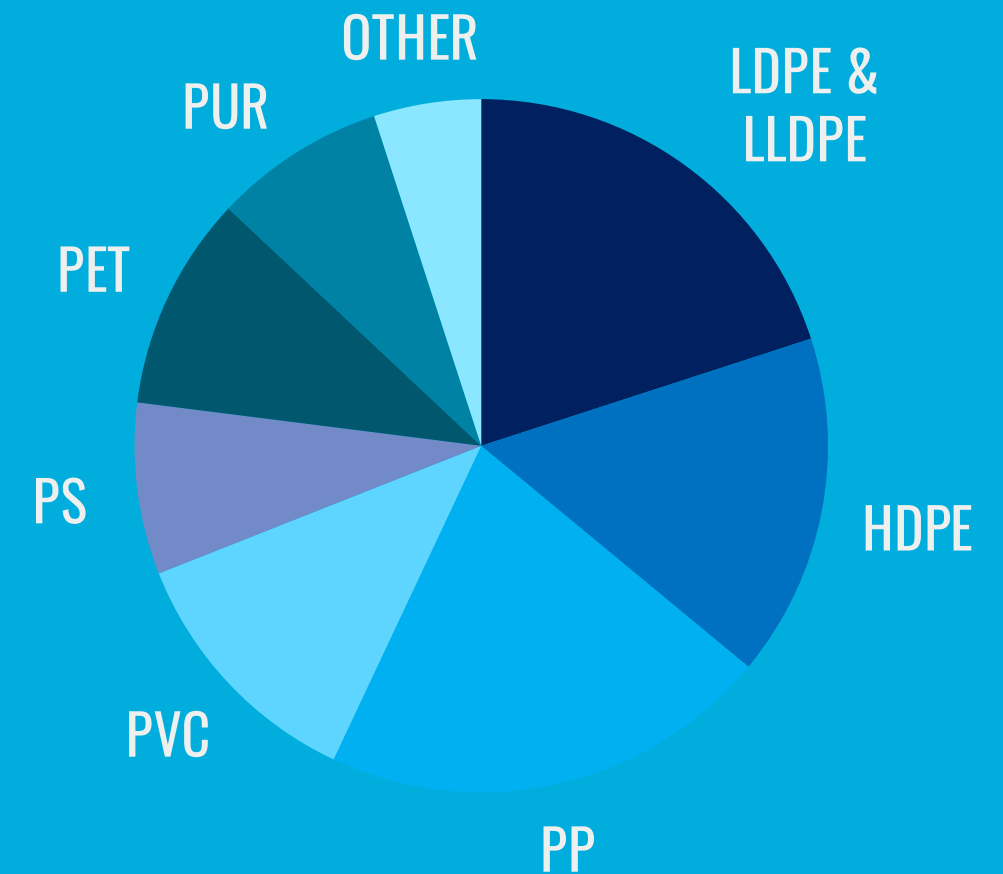
“... poucos estudos fornecem informações que comprovam que as partículas testadas são representativas dos microplásticos encontrados no ambiente, ou que as concentrações testadas são representativas de cenários de exposição ambientalmente relevantes.”

~46% sobre poliestireno (de um tipo especial que não existe no ambiente)

10% dos estudos sobre PE, 5% PVC, 3% PP, 3% PET

CIENTISTAS ESTÃO REALIZANDO ESTUDOS INVÁLIDOS SOBRE OS TIPOS ERRADOS DE PARTÍCULA

T. Gouin et al., Screening and prioritization of nano- and microplastic particle toxicity studies for evaluating human health risks – development and application of a toxicity study assessment tool, Microplastics & Nanoplastics, 2 (2), 2022



MICROPLÁSTICO

“Os resultados mostram que a maioria dos estudos científicos (67%) enquadra os riscos dos microplásticos como hipotéticos ou incertos, enquanto 24% os apresentam como estabelecidos. Em contraste, a maioria dos artigos na mídia que relatam sobre os impactos dos microplásticos (93%) sugere que os riscos dos microplásticos existem e que as consequências prejudiciais são altamente prováveis.”

ALGUNS CIENTISTAS E A MÍDIA ABANDONAM A VERDADE EM TROCA DE DINHEIRO E ATENÇÃO

C. Völker, J. Kramm and M. Wagner, On the Creation of Risk: Framing of Microplastics Risks in Science and Media, Global Challenges, 4 (6), 1900010, 2020

A DISTRAÇÃO DOS PLÁSTICOS



BPA E FTALATOS

"Químicos Plásticos Causando Infertilidade e Diabetes Encontrados 'Generalizados' em Alimentos Comuns: Relatório - Epoch Times 6 de janeiro de 2024

- BPA e ftalatos reportados na maioria dos alimentos em níveis de ng por porção
- Um nanograma é 0,000000001 g
- Níveis de BPA muito **mais** baixos do que em estudos anteriores
- Ftalatos encontrados em níveis **abaixo** dos limites seguros em todos os casos
- BPA encontrado em níveis **abaixo** dos limites de segurança em todos os casos

The FDA and other organizations have studied these matters for decades and found that exposure is not a threat.

NENHUMA AMEAÇA DETECTADA

<https://www.theepochtimes.com/health/plastic-chemicals-causing-infertility-diabetes-found-widespread-in-common-food-items-report-5559746>
<https://www.consumerreports.org/health/food-contaminants/the-plastic-chemicals-hiding-in-your-food-a7358224781/>
<https://phantomplastics.com/bpa-from-plastics/>





NGO SCORECARD

Assunto	ONGs dizem que o problema é	Ciência diz que o problema é	ONGs estão certas ou erradas?
Materials	Plástico	Concreto, madeira, metais	Errado
Lixo	Plástico	Manufatura, mineração, petróleo,, gás	Errado
CO ₂	Plástico	Metais, cimento, papel	Errado
Combustível Fóssil	Plástico	Ferro, aço, cimento	Errado
Plástico do Oceano	Perigoso Aumentar	Constante Negligência	Errado
Tartarugas	Plástico	Arrastão, pesca,colisões com barcos	Errado
Baleias	Plástico	Equipamentos de pesca, colisões com embarcações	Errado
Aves	Plástico	Edifícios, linhas de transmissão, gatos	Errado
Particulas	Plástico	Fuligem, inorgânicos (quartzo, Pb, Cd)	Errado
Toxinas	Plástico	Chumbo, mercúrio, Cádmio, Dioxinas	Errado

OS CHAMADOS GRUPOS ‘AMBIENTALISTAS’ ESTÃO
PREJUDICANDO O MEIO AMBIENTE COM CONSELHOS DESASTROSOS

MICROPLÁSTICO E EVEREST



ENVIRONMENT | PERPETUAL PLANET

Microplastics found near Everest's peak, highest ever detected in the world

Desde quando 'encontrar poeira' é notícia?
Poeira está em toda parte.

NOTÍCIAS ENGANOSAS ESTÃO NOS CONFUNDINDO

E. Napper et al., Reaching New Heights in Plastic Pollution—Preliminary Findings of Microplastics on Mount Everest, *One Earth*, 3 (5), pp 621-630, 2020

A DISTRAÇÃO DOS PLÁSTICOS



FAKE NEWS

“Correção, 16 de janeiro de 2023: O artigo originalmente incluía uma foto de uma tartaruga-de-pente nadando submersa enquanto estava enrolada em um saco plástico. No entanto, como esta era uma imagem conceitual e o saco não estava presente na foto original, substituímos esta imagem.”

NEWS

Home | War in Ukraine | Coronavirus | Climate | Video | World | US & Canada | UK | Business | Tech

Stories

“10 000 000 tons per day”



the senior scientists there at the
Oceanographic [Institute]

The man who first discovered plastic in the ocean

<https://www.bbc.com/news/av/stories-64250382>

<https://www.shutterstock.com/image-photo/hawksbill-turtle-floating-dark-blue-clear-1323984977>

NEWS

Home | War in Ukraine | Coronavirus | Climate | Video | World | US & Canada | UK | Business | Tech

Stories

“10 000 000 tons per year”



the senior scientists there at the
Oceanographic [Institute]

The man who first discovered plastic in the ocean

<https://www.shutterstock.com/image-photo/underwater-concept-global-problem-plastic-rubbish-1366434269>

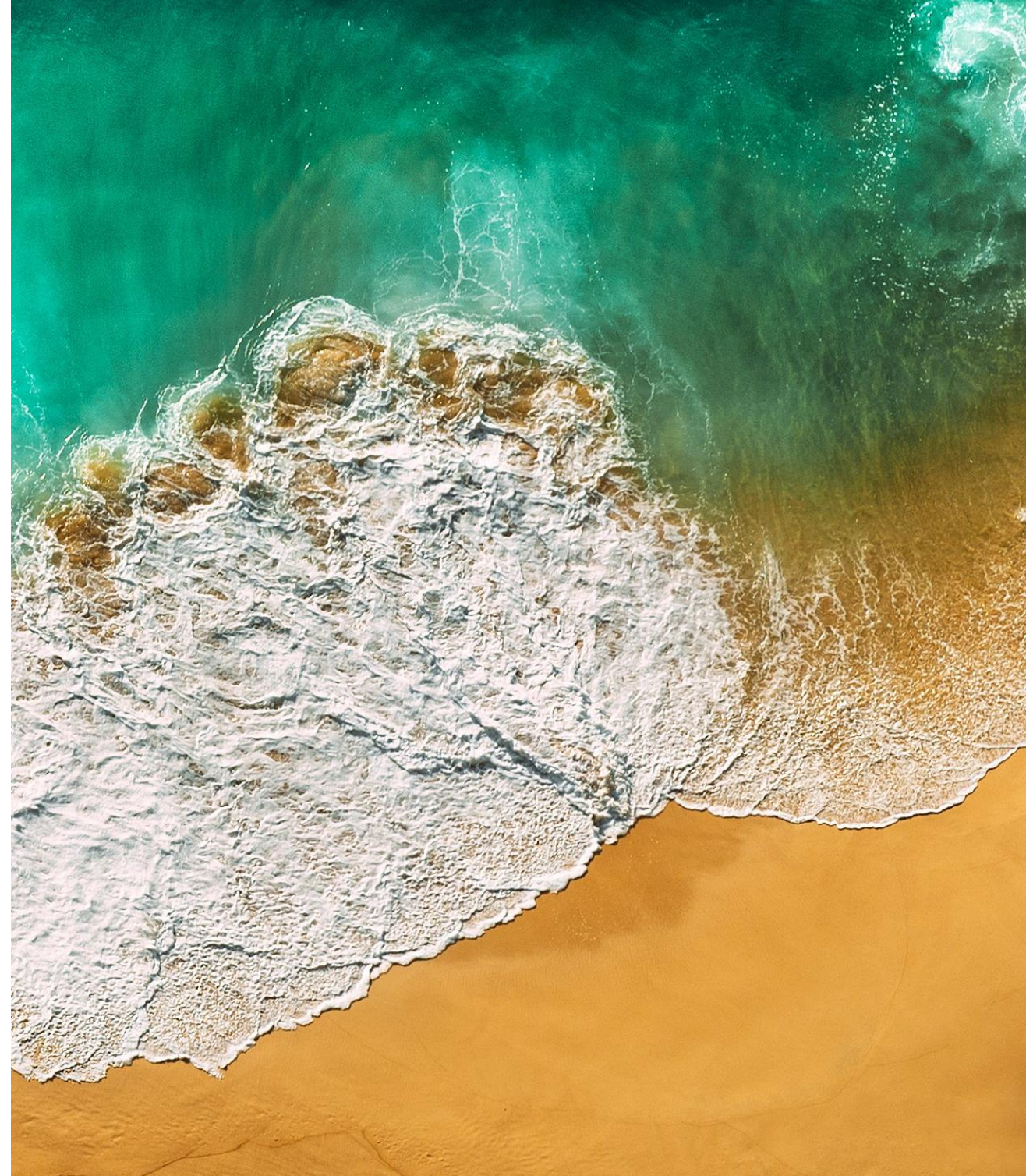
INDUÇÃO AO ERRO

“Preconceitos contra plásticos foram explorados por políticos e pela indústria, onde a redução da pegada plástica dos consumidores muitas vezes é confundida pelo raramente desafiado véu do consumismo ambiental, ou ‘greenwashing’. O plástico é essencial para grande parte da vida moderna e frequentemente representa o facilitador mais sustentável do consumo da sociedade.”

“Influenciado pela exploração midiática e política de uma questão ambiental emotiva, a preocupação pública com o meio ambiente é dominada pela poluição plástica. No entanto, como comunidade científica, é importante que o tempo e os recursos dedicados a abordar essa preocupação popular não sejam desproporcionais em relação a pressões antropogênicas menos tangíveis em nosso ambiente, como metais pesados, produtos farmacêuticos e pesticidas. A pesquisa ambiental que não representa de forma justa o problema em investigação corre o risco de minar a confiança pública e política na ciência ambiental.”

DESVIO DOS REAIS PROBLEMAS

T. Stanton et al., It's the product not the polymer: Rethinking plastic pollution, WIREs Water, 8 (1), 2021



INDUÇÃO AO ERRO

“O discurso global em torno dos plásticos tem sido marcado por um profundo descompasso perceptual, também no que diz respeito às embalagens plásticas na indústria de alimentos frescos. A opinião pública expressa crescentes preocupações em relação a tais soluções de embalagens plásticas. No entanto, em muitos casos, as propriedades materiais únicas e a metodologia bem estabelecida da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) demonstram, na verdade, a vantagem ambiental dos plásticos para embalagens de alimentos. Este artigo explora o abismo entre as duas perspectivas, utilizando evidências empíricas para resolver a divisão.”

CONSUMIDORES CONFUSOS AGRAVAM OS PROBLEMAS AO OPTAR POR ALTERNATIVAS AO PLÁSTICO

E. Horsthuis et al., Closing the Perception-Reality Gap for Sustainable Fresh Food Plastic Packaging, *Procedia CIRP*, 122, pp 647-652, 2024



PERCEPÇÃO PÚBLICAS

“Em 8 estudos, mostramos que embalagens de plástico + papel, objetivamente menos amigas do meio ambiente, são sistematicamente percebidas como mais ecológicas em comparação com embalagens apenas de plástico.”

“...o efeito é mais forte quando a proporção de papel na embalagem do produto aumenta...”

“...o efeito é mais forte entre pessoas com crenças mais fortes de que “papel = bom, plástico = ruim.”

AS PESSOAS PROVOCAM MAIS DANOS

T. Sokolova et al., Paper Meets Plastic: The Perceived Environmental Friendliness of Product Packaging, Journal of Consumer Research, 2023

“Absolut Vodka has announced a new bottle made from 57% paper with a plastic lining, ...”



A DISTRAÇÃO DOS PLÁSTICOS



News > UK > Home News

Supermarkets bringing in even more damaging packaging in rush to ditch plastic, study finds

Race to find alternatives leads to rise in items creating more greenhouse gases

Jane Dalton | @JournoJane | Thursday 09 January 2020 07:38 | 24 comments



“Preocupantemente, nossos entrevistados indicaram que nem todas as mudanças feitas foram avaliadas adequadamente quanto ao impacto ambiental e algumas decisões foram tomadas sabendo que poderiam, na verdade, aumentar algumas cargas ambientais. Um representante de supermercado foi franco: ‘Estamos cientes de que [ao trocar o plástico por outros materiais] podemos, em alguns casos, estar aumentando nossa pegada de carbono.’”.

L. Peake, I. Cripps, Plastic promises: What the grocery sector is really doing about packaging, The Green Alliance Trust, 2020

“SUPERMERCADOS INCORPORAM EMBALAGENS MAIS DANOSAS NA URGÊNCIA PARA DEIXAR O PLÁSTICO, DE ACORDO COM ESTUDO”

CRENÇAS E REALIDADE

O foco nas sacolas plásticas é injustificado

Are People Clueless When It Comes to Their Carbon Footprints?, Treehugger, 2019

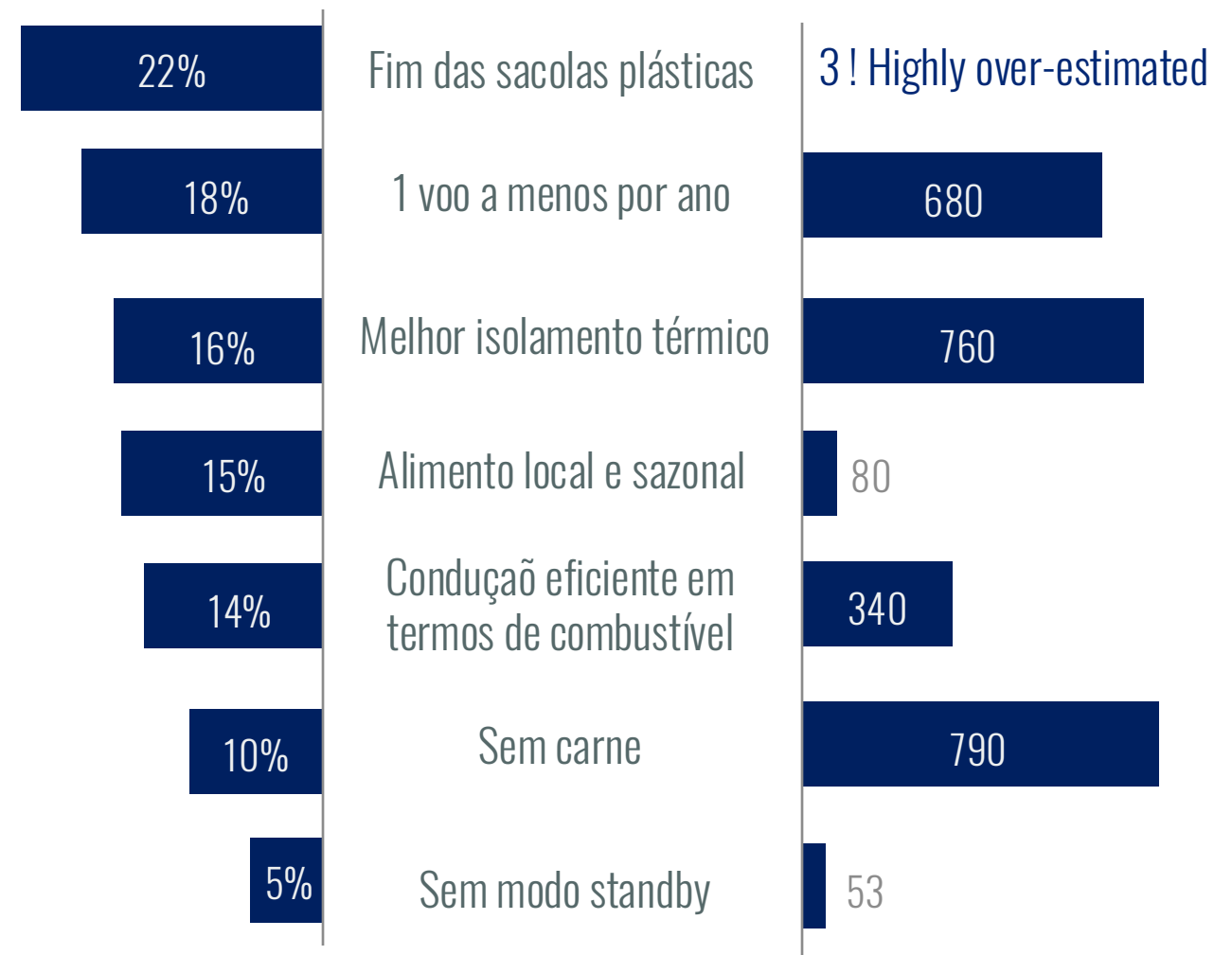


Aqui estão os resultados da Alemanha, com as crenças comparadas aos fatos reais sobre o que funciona. O mais surpreendente é a preocupação com as sacolas plásticas. Mesmo sendo produzidas a partir de combustíveis fósseis, seu impacto nas emissões de dióxido de carbono é insignificante.”

A DISTRAÇÃO DOS PLÁSTICOS

Crença (% dos entrevistados)

Fatos (CO₂ kg redução p.a. per capita)



IMPACTO MUNDIAL DOS MATERIAIS

Material	Material Usage (BN Tons)	CO ₂ Generated (%)
Cimento	10	7.2
Ferro e Aço	1.8	8.7
Madeira	1	---
Papel	0.41	1.4
Plástico	0.37	2*
Vidro	0.2	0.36
Alumínio	0.064	0.54

<https://bellona.org/news/industry/2022-02-circularity-in-cement-and-concrete> <https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/world-steel-in-figures-2022/> <https://www.statista.com/statistics/1089078/demand-paper-globally-until-2030/>
<https://www.globenewswire.com/en/news-release/2023/02/10/2606027/0/en/Global-Cement-Market-to-Reach-14-2-Billion-Tons-by-2030.html> Nature Geoscience, 14, pp 151-155, 2021 UNEP (2011), Recycling Rates of Metals – A Status Report

DISTRAÇÃO

Cada palavra...
Cada dólar...
Cada política...
Cada minuto...

O gasto com plásticos é um desperdício e
nos afasta do verdadeiro desenvolvimento

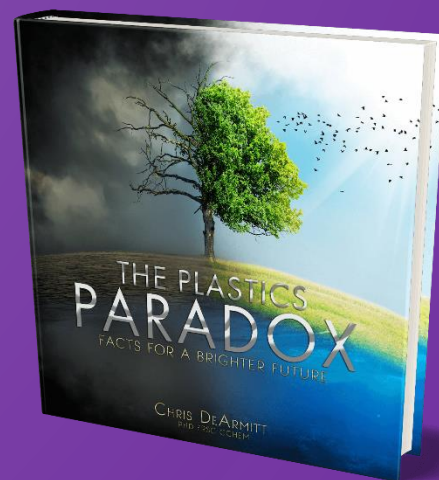
É hora de começarmos a falar sobre os
outros 99% dos materiais e resíduos antes
que seja tarde demais!





PALESTRANTE

Desfaz Mitos e Verdades sobre Plásticos e Meio Ambiente



Como visto no Radio e TV



- Microplásticos
- Degradação
- Toxicidade
- Plásticos no Oceano
- Animais Marinhos
- Análise do Ciclo de Vida
- Políticas Inteligentes
- Sacolas, Canudos e Mais!

chris@phantomplastics.com
+1 (601) 620 8080



PERGUNTAS

?

OBRIGADO

Dr. Chris DeArmitt FIMMM FRSC CChem
Presidente do Phantom Plastics

chris@phantomplastics.com +1 601 620 8080
www.linkedin.com/in/chrisdearmitt/



Realização
Instituto
SustenPlást