

PFAS

SUBSTÂNCIAS PER- E POLIFLUOROALQUÍLICAS



O QUE DIZ
A CIÊNCIA?

BANDA DESENHADA
DA CIÊNCIA DO BFR

NA DÉCADA DE 1980, A IMPRENSA NORTE-AMERICANA DEU AO GANGSTER JOHN GOTTI A ALCUNHA DE "TEFLON DON" - APESAR DAS PROVAS ESMAGADORAS, ELE CONSEGUIA SEMPRE ESCAPAR A UMA ACUSAÇÃO EM TRIBUNAL.



GOTTI ERA COMO UMA PANELO DE TEFLON*, NINGUÉM CONSEGUIA PEGÁ-LO; O SISTEMA JUDICIÁRIO NÃO CONSEGUIA RESPONSABILIZÁ-LO.



* TEFLON É O NOME COMERCIAL DO POLÍMERO PLÁSTICO POLITETRAFLUOROETILENO (PTFE), QUE PERTENCE AO GRUPO QUÍMICO DOS PFAS.

MAS NADA DURA PARA SEMPRE...
GOTTI ACABOU POR SER DETIDO E CONDENADO
A PRISÃO PERPÉTUA...



OS PFAS* SÃO UM VASTO GRUPO DE PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS QUE, DEVIDO ÀS SUAS PROPRIEDADES ESPECÍFICAS, SÃO UTILIZADOS EM INÚMEROS PROCESSOS INDUSTRIAIS, APLICAÇÕES TÉCNICAS E PRODUTOS DE CONSUMO.

O QUE É ISSO...

HÃ?

* SUBSTÂNCIAS PER- E POLIFLUOROALQUÍLICAS

PFAS

CARACTERÍSTICAS

FORMADOR DE ESPUMA
RESISTENTE AO FOGO

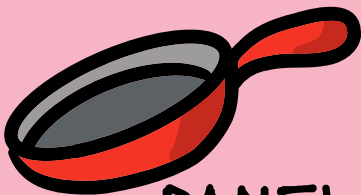
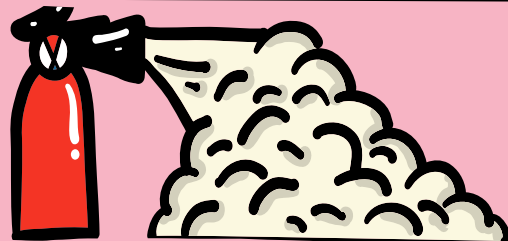
REPELE ÁGUA, GORDURA E
SUJIDADE

PROTEGE A SUPERFÍCIE

NÃO INFLAMÁVEL
(INERTE)

APLICAÇÕES

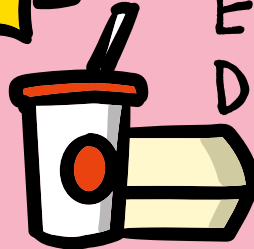
EXTINTORES



PANELAS COM
ANTIADERENTES



ROUPA
IMPERMEÁVEL



EMBALAGENS
DE FAST-FOOD

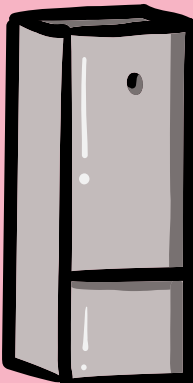
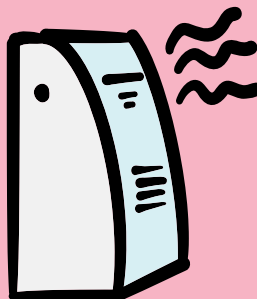


SMARTPHONES



PRODUTOS
DE LIMPEZA

SISTEMAS DE AR
CONDICIONADO* E
REFRIGERAÇÃO

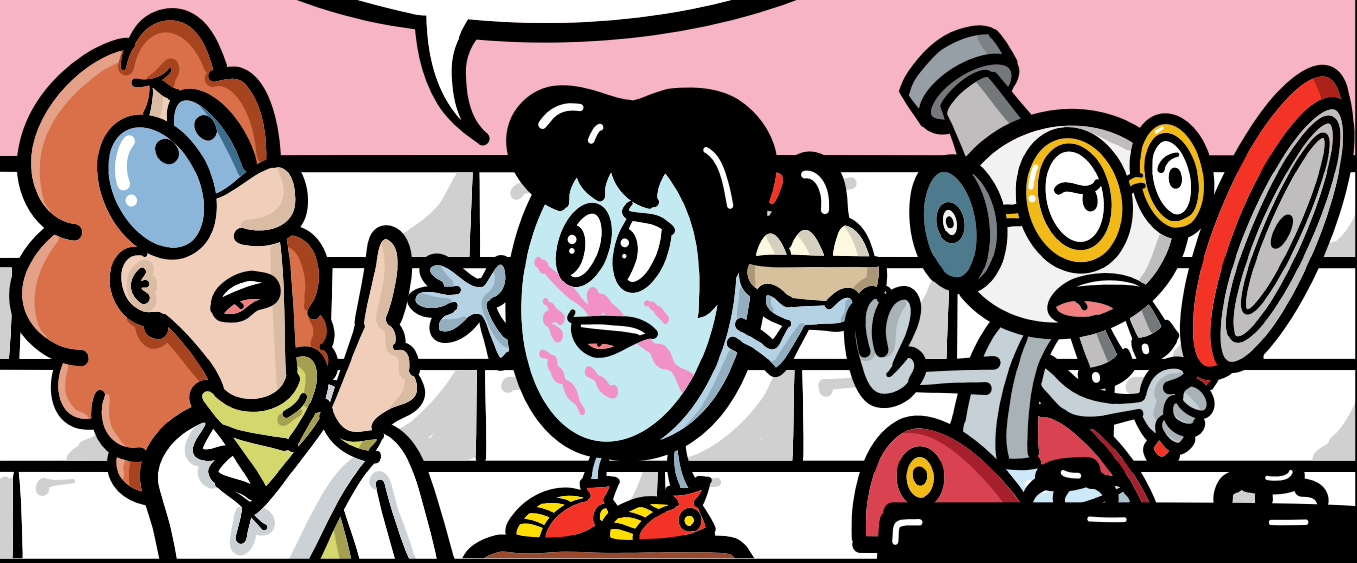


* CONTÊM PFAS COMO FLUIDO REFRIGERANTE

ESTAS CARACTERÍSTICAS
DOS PFAS SÃO REALMENTE
BASTANTE
ÚNICAS...

VAMOS VER
DE QUE
SÃO FEITAS!

MAS
POR QUE
É QUE
OS PFAS TÊM ESSA
CAPACIDADE?



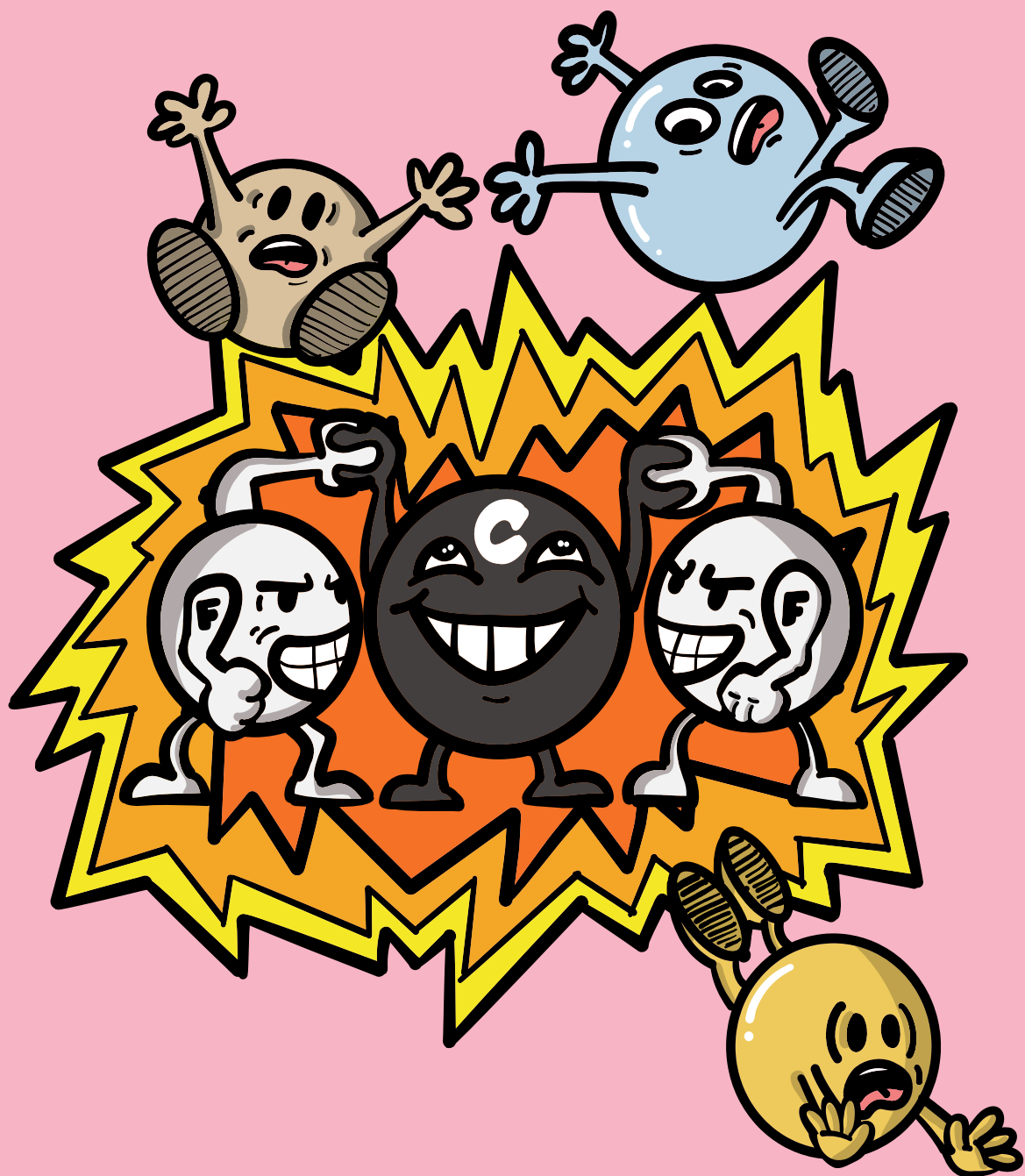
OS PFAS CONTÊM PELO MENOS UM
ÁTOMO DE CARBONO AO QUAL ESTÃO
LIGADOS ÁTOMOS DE FLÚOR. PODEM SER
CONSTITUÍDOS POR CADEIAS CURTAS OU
MUITO LONGAS. AS LIGAÇÕES
FLÚOR-CARBONO SÃO FORTES, O QUE
TORNA AS MOLÉCULAS
MUITO ESTÁVEIS.

UAU!

CADEIA

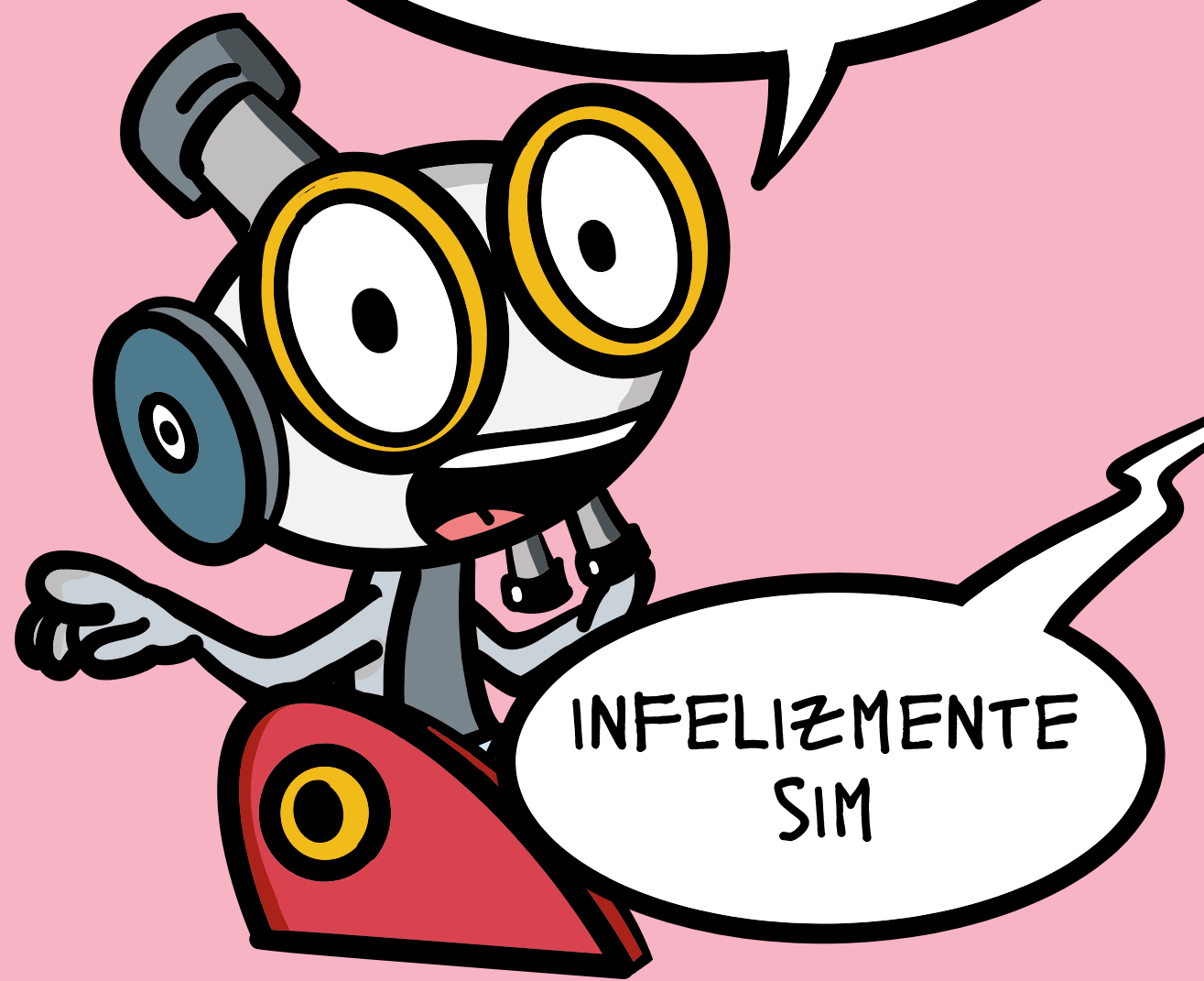


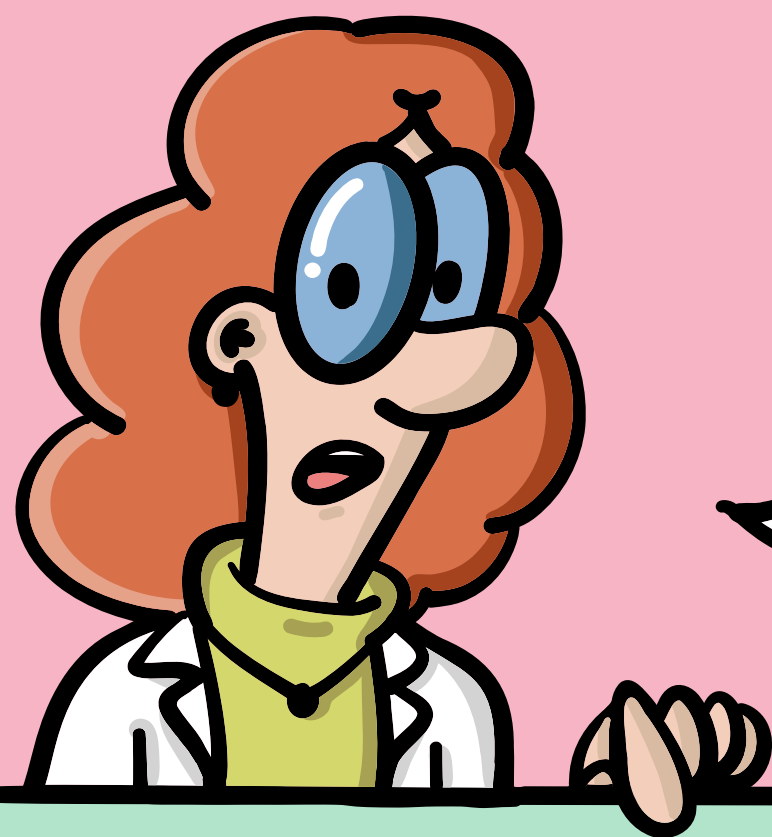
OS ÁTOMOS DE FLÚOR ENVOLVEM
PRATICAMENTE A CADEIA DE CARBONO NO
INTERIOR E PROTEGEM-NA DE TUDO O QUE
VEM DO EXTERIOR. DAÍ A SUA ESTABILIDADE.



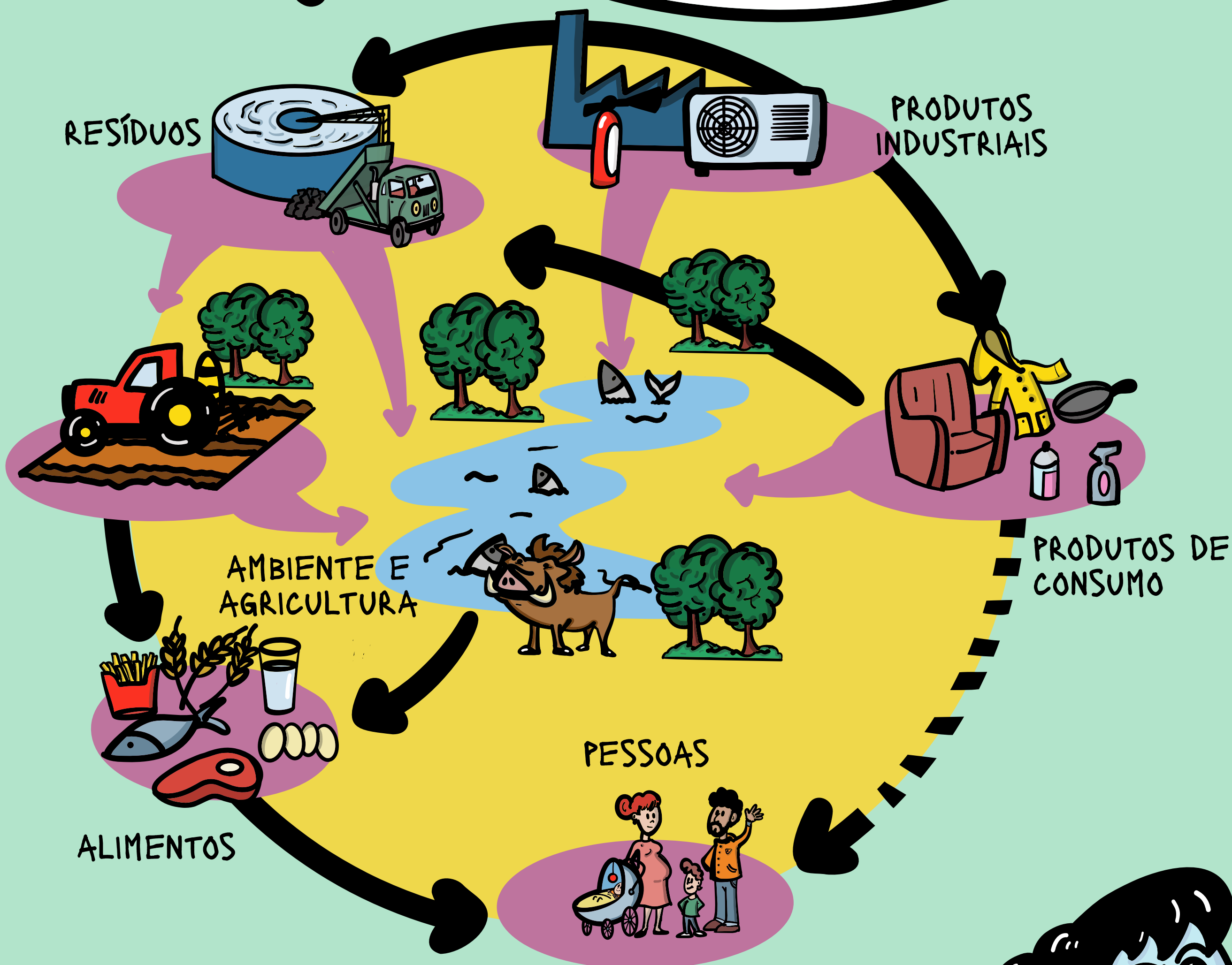
AGORA COMPREENDO
PORQUE É QUE OS PFAS SÃO UM
GRUPO DE SUBSTÂNCIAS COM TANTAS
APLICAÇÕES POSSÍVEIS, MAS
TAMBÉM TÊM ALGUMAS
DESVANTAGENS?

INFELIZMENTE
SIM





DEVIDO À SUA
ELEVADA ESTABILIDADE,
OS PFAS SÃO DIFICILMENTE DEGRADADOS.
SÃO CONHECIDOS COMO "QUÍMICOS ETERNOS",
ACUMULAM-SE NAS ÁGUAS, NOS SOLOS, NAS
PLANTAS E NOS ANIMAIS E PODEM
TAMBÉM ENTRAR NA
CADEIA ALIMENTAR...



ESTOU A PERCEBER...
PORTANTO, OS PFAS PODEM SER INGERIDOS
PELOS SERES HUMANOS ATRAVÉS DOS
ALIMENTOS E DA ÁGUA POTÁVEL.
O QUE SABEMOS SOBRE OS RISCOS?



ESTES QUATRO
COMPOSTOS
PFAS DE CADEIA LONGA
FORAM AMPLAMENTE
ESTUDADOS:
PFOA, PFOS,
PFHXS E PFNA.

DE ACORDO COM ESTUDOS,
DEMONSTRARAM TER EFEITOS
NEGATIVOS SOBRE:

NÍVEIS DE ANTICORPOS
APÓS A VACINAÇÃO

DESENVOLVIMENTO
EMBRIONÁRIO

FÍGADO

TRANSPORTE DE HORMONAS
DA TIRÓIDE

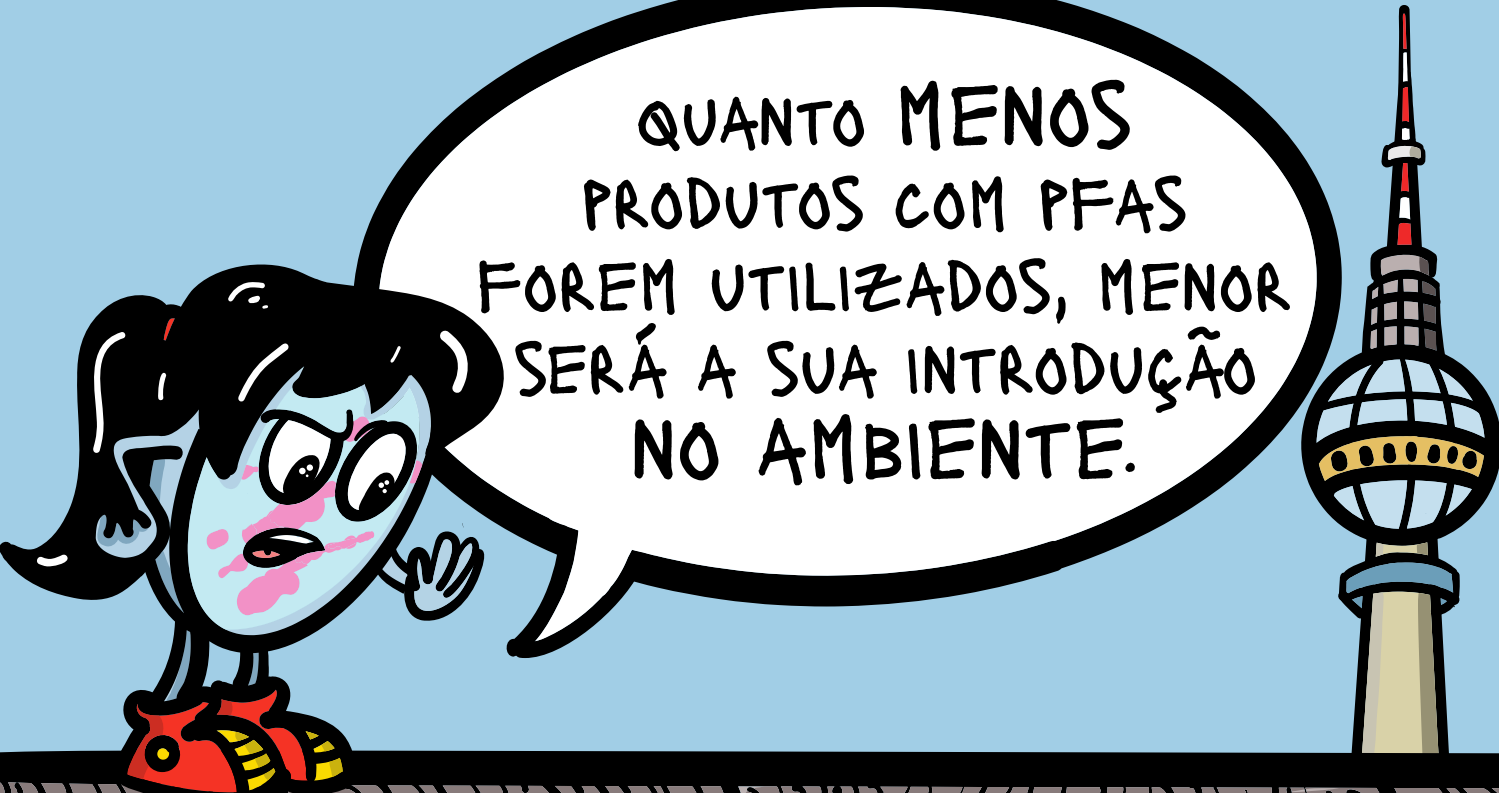
A EFSA*
ESTABELECEU UM
VALOR IST** PARA ESTES
QUATRO PFAS, COM BASE EM
ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS QUE
IDENTIFICARAM UMA RELAÇÃO ENTRE AS
CONCENTRAÇÕES DE PFAS NO SANGUE E
UMA MENOR CONCENTRAÇÃO DE
ANTICORPOS DA VACINA
EM CRIANÇAS.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA	ACUMULAM- SE NO CORPO	ACUMULAM- SE NO AMBIENTE	EXEMPLOS DE PFAS
CADEIA LONGA MAIS DE 6 ÁTOMOS NA ESTRUTURA PRINCIPAL DA CADEIA	SIM	SIM	PFOA PFOS PFHXS PFNA
CADEIA CURTA 6 OU MENOS ÁTOMOS NA ESTRUTURA DA CADEIA	NÃO	SIM	PFBA PFHXA PFBS

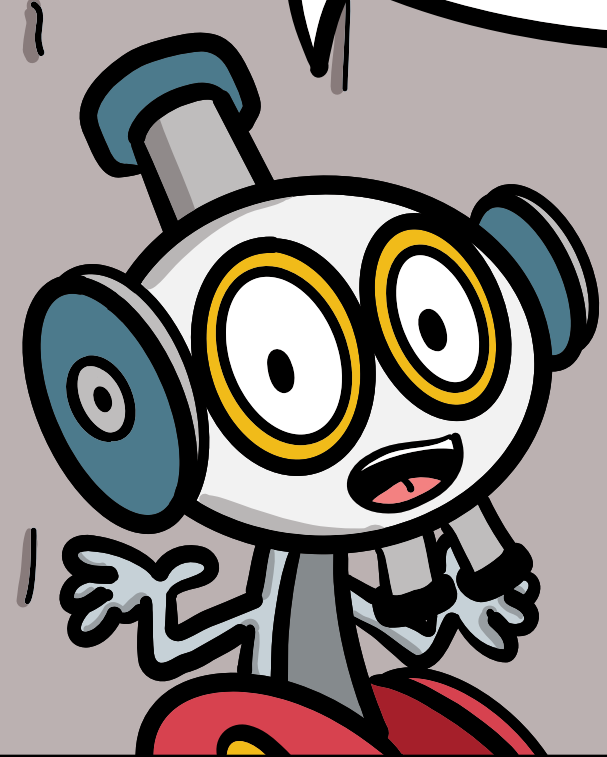
O BFR ANALISOU OS NÍVEIS DE PFAS NA
ALEMANHA E CONCLUIU QUE ALGUNS GRUPOS
DA POPULAÇÃO EXCEDEM O VALOR DO IST.

NO ENTANTO, GRAÇAS ÀS RESTRIÇÕES E AOS
SUBSTITUTOS, A INGESTÃO DE PFAS DE CADEIA
LONGA DIMINUIU SIGNIFICATIVAMENTE NOS
ÚLTIMOS 20 ANOS.

*EFSA: AUTORIDADE EUROPEIA PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS
** VALOR IST: INGESTÃO SEMANAL TOLERÁVEL
(4,4 NG POR KG DE PESO CORPORAL POR SEMANA)



QUANTO MENOS
PRODUTOS COM PFAS
FOREM UTILIZADOS, MENOR
SERÁ A SUA INTRODUÇÃO
NO AMBIENTE.



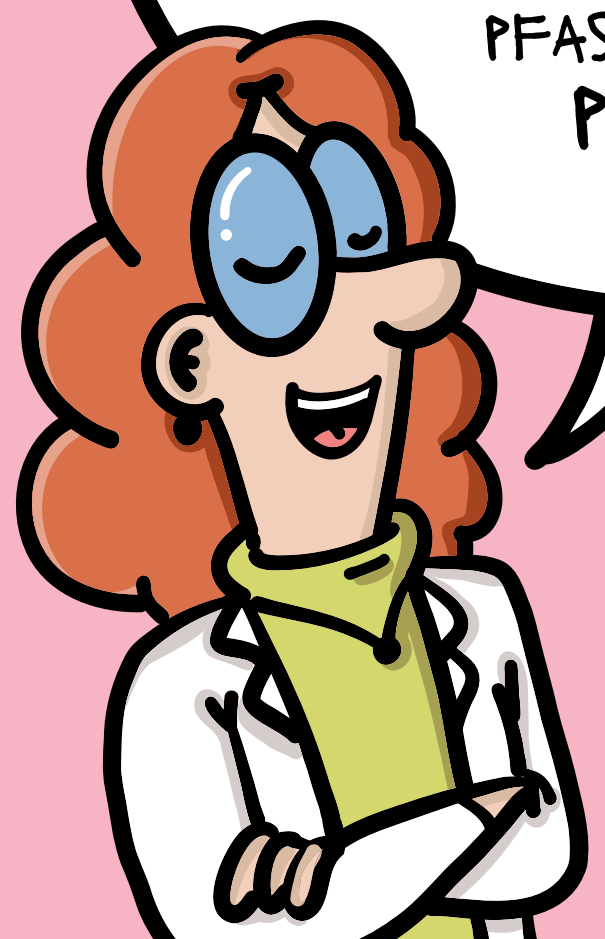
A UTILIZAÇÃO DE PFOS
ESTÁ AMPLAMENTE PROIBIDA
DESDE 2009, E A DE PFOA DESDE
JULHO DE 2020. OUTROS "PFAS DE
CADEIA LONGA" ESTÃO SUJEITOS A
RESTRIÇÕES NA UE
DESDE 2023.



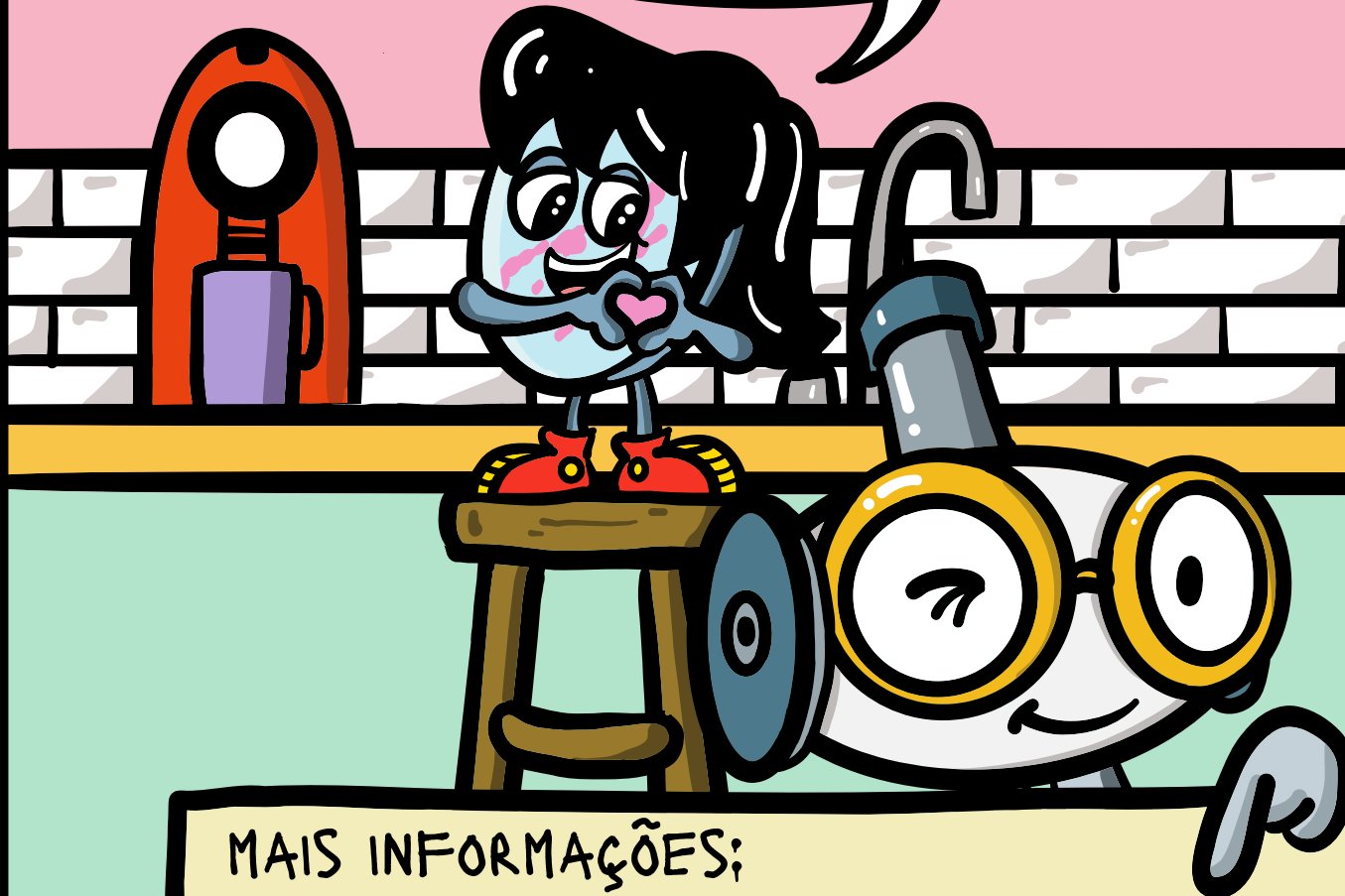
UTENSÍLIOS DE COZINHA

TÊXTEIS

COSMÉTICOS



ESTÁ ATUALMENTE A
SER DISCUTIDA UMA PROPOSTA
DE CINCO PAÍSES EUROPEUS, ENTRE
OS QUAIS A ALEMANHA, QUE VISA
RESTRINGIR FORTEMENTE
A UTILIZAÇÃO DE TODO O GRUPO DOS PFAS.
NOS CASOS EM QUE EXISTAM ALTERNATIVAS
VIÁVEIS, A UTILIZAÇÃO DE
PFAS DEVERÁ SER
PROIBIDA.



A ÚNICA COISA QUE
DEVERIA DURAR PARA
SEMPRE É A CIÊNCIA...
E O AMOR!

MAIS INFORMAÇÕES;
WWW.BFR.BUND.DE/EN

Esta versão em texto é uma tradução do texto original em alemão, que é a única versão juridicamente vinculativa.



Aviso legal

Editor:
German Federal Institute for Risk Assessment | BfR
Instituto Federal Alemão para a Avaliação de Riscos | BfR

Max-Dohrn-Straße 8-10
10589 Berlin, Germany
T +49 30 18412-0
F +49 30 18412-99099
bfr@bfr.bund.de
bfr.bund.de/en

Entidade de direito público
Representada pelo Presidente Professor Dr. Dr. Dr. h. c. Andreas Hensel
Autoridade supervisora: Ministério Federal para a Agricultura, Alimentação e Identidade Regional
Responsável legal: Dr. Suzan Fiack
NIF: DE 165 893 448

ISSN: 3053-903X (Online) | 3053-9129 (Print)
DOI: 10.17590/20260506-123928-0

Versão: julho de 2026

Sobre o BfR

O Instituto Federal Alemão para a Avaliação de Riscos (BfR na sigla alemã) é uma entidade científica independente no domínio do Ministério Federal para a Agricultura, Alimentação e Identidade Regional (BMLEH na sigla alemã). Protege a saúde das pessoas preventivamente em áreas de atividade da saúde pública e da saúde pública veterinária. O BfR aconselha o governo federal e os estados federais em questões relativas à segurança alimentar para humanos, alimentos para animais, substâncias químicas e produtos. O BfR realiza investigação própria sobre temas que têm uma relação estreita com as suas tarefas de avaliação.



**BfR | Identifying Risks –
Protecting Health**

