



MULHERES, SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E OS ODS

MULHERES, SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E OS ODS

MAPEAMENTO DA REVISÃO DE GÊNERO COM FOCO EM MULHERES E SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS:

IMPACTO DOS TEMAS EMERGENTES E A RELEVÂNCIA PARA OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Autora Principal

Sara Brosché, PhD, Assessora Científica de IPEN



IPEN (Rede Internacional de Eliminação de Poluentes) é uma rede de organizações não-governamentais que atua em mais de 100 países para reduzir o dano à saúde humana e ao meio ambiente causado pelas substâncias químicas tóxicas.

www.ipen.org

Este relatório foi desenvolvido no marco do Fundo Global para o Meio Ambiente (FGMA) (GEF, em inglês) com número de identificação de projeto: 9771 sobre as Melhores Práticas Globais relacionadas a Questões Políticas Emergentes de Preocupação em matéria de Substâncias Químicas no âmbito do Enfoque Estratégico para a Gestão Internacional de Substâncias Químicas (SAICM), executado pelo Secretariado do SAICM. Este documento foi produzido com cofinanciamento do Governo da Suécia. Embora este relatório tenha sido produzido com o apoio do Fundo Global para o Meio Ambiente, do PNUMA e do Governo da Suécia, não expressa necessariamente os seus pontos de vista e as suas interpretações, sendo que a responsabilidade pelo seu conteúdo é inteiramente de IPEN.

Este relatório foi traduzido com uma contribuição financeira da Agência Sueca de Cooperação para o Desenvolvimento Internacional (SIDA por suas siglas em inglês), por meio da Sociedade Sueca para a Conservação da Natureza (SSCN). As opiniões aqui contidas não refletem necessariamente a opinião oficial do SSCN ou de seus doadores.

www.ipen.org • ipen@ipen.org • [@ToxicsFree](https://twitter.com/ToxicsFree)

CONTEÚDO

Abreviações	iv
Principais Conclusões: gênero e substâncias químicas	5
Prólogo	8
1. Introdução: contexto e objetivo do relatório	11
2. Dimensões das desigualdades de gênero no campo das substâncias químicas e resíduos	15
Definições.....	15
Identificação das desigualdades de gênero: A necessidade de informações desagregadas por gênero.....	17
A incorporação do gênero como ferramenta para promoção da igualdade de gênero	20
Exposição diferenciada a substâncias químicas perigosas	23
Participação das mulheres na tomada de decisões relacionadas com a gestão adequada das substâncias químicas e resíduos.....	28
Breve visão geral das políticas e acordos internacionais de segurança química com elementos relevantes para a questão das mulheres e das substâncias químicas.....	30
3. Análise de Gênero nos Temas Emergentes atuais.....	35
Panorama dos Temas Emergentes e Questões de Preocupação.....	35
Chumbo em Tintas	38
Substâncias Químicas em Produtos	44
Substâncias perigosas no ciclo de vida dos produtos eletroeletrônicos	53
Nanotecnologia e nanomateriais fabricados	61
Perturbadores endócrinos.....	68
Poluentes Farmacêuticos Ambientalmente Persistentes	77
Substâncias Químicas Perfluoradas e a transição para alternativas mais seguras.....	83
Agrotóxicos Altamente Perigosos	91
4. O nexa entre Mulheres e Substâncias Químicas e os ODS.....	101
5. Ações adicionais para tratar do tema das Mulheres e Substâncias Químicas.....	105
6. Referências	109

ABREVIACÕES

BPA	Bisfenol A
AAP	Agrotóxico Altamente Perigoso / Highly Hazardous Pesticide
AMMA	Acordos Multilaterais para o Meio Ambiente
Convenções BRS	Convenções da Basileia, Roterdã e Estocolmo
ECOSOC	Conselho Econômico e Social das Nações Unidas / United Nations Economic and Social Council
EPG	Estratégia de Política Global
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPPPs	Poluentes Farmacêuticos Ambientalmente Persistentes / Environmentally Persistent Pharmaceutical Pollutants
FGMA	Fundo Global para o Meio Ambiente / Global Environment Fund
GHS	Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e a Rotulagem de Substâncias Químicas
HPAs	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
HSLEEP	Substâncias Perigosas no Ciclo de Vida dos Produtos Eletroeletrônicos / Hazardous Substances within the Life Cycle of Electrical and Electronic Products
ICCM	Conferência Internacional sobre Gestão de Substâncias Químicas / International Conference on Chemicals Management
IMAS	Instituto para a Medição e a Avaliação da Saúde / Institute for Health Metrics and Evaluation
OCDE	Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento
ODS	Objetivo do Desenvolvimento Sustentável
OWWG	Grupo de Trabalho de Composição Aberta / Open-Ended Working Group
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCB	Bifenilas Policloradas
PE	Perturbadores Endócrinos / Endocrine-disrupting chemicals
PFAS	Substâncias Per- e Polifluoroalquiladas
PNUMA	Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas
POP	Poluente Orgânico Persistente
ROHS	Restrição de Substâncias Perigosas / Restriction of Hazardous Substances
SAICM	Enfoque Estratégico para a Gestão Internacional de Substâncias Químicas / Strategic Approach to International Chemicals Management
TEOP	Temas Emergentes e Questões de Preocupação / Emerging Policy Issues and Issues of Concern
UE	União Europeia
WEEE	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos / Waste Electrical and Electronic Equipment



PRINCIPAIS CONCLUSÕES: GÊNERO E SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Todas as pessoas, independente da sua identidade de gênero, devem ter os mesmos direitos, responsabilidade e oportunidades a fim de usufruir da gestão adequada das substâncias químicas e resíduos, ambos vitais para o alcance da maioria dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável projetados para 2030.

Para identificar e enfrentar as desigualdades, são necessários dados que permitam a identificação dos impactos baseados em gênero, isto é, nos atributos sociais e oportunidades associados à condição de ser homem ou mulher, e ao sexo biológico.

Em geral, as mulheres são mais impactadas desproporcionalmente pela exposição às substâncias químicas e resíduos e têm menos acesso à participação na tomada de decisões. As mulheres são agentes-chave de mudança. O tema das mulheres e substâncias químicas é subexplorado e merece maior atenção.

Olhando pelas lentes dos Temas Emergentes do SAICM, podem ser identificadas uma série de desigualdades. Alguns exemplos incluem:

Impactos ao longo de todo o ciclo de vida do produto

- Na produção: quando as mulheres, por exemplo, são altamente expostas às substâncias químicas perigosas durante o processo de produção de produtos eletrônicos.
- Durante o uso: quando as mulheres são expostas às substâncias químicas que causam impactos especialmente danosos para mulheres grávidas e crianças em desenvolvimento, tais como o chumbo em tintas e as substâncias químicas em brinquedos.
- Após o uso e no final do ciclo de vida do produto: por exemplo, quando as mulheres são expostas a agrotóxicos altamente perigosos durante a colheita ou no processo de limpeza de recipientes usados de agrotóxicos.

Exposições desproporcionais conforme os papéis de gênero

- Em alguns países, os homens conduzem o trabalho manual tal como coletar resíduos eletrônicos, mas as mulheres se expõem às substâncias químicas no trabalho de extração de metais valiosos dos dispositivos.
- Os homens e as mulheres são impactados de forma diferente, tais como pelas substâncias perfluoradas e outras perturbadoras endócrinas, sendo que as mulheres podem sofrer impactos sobre os resultados da reprodução e da gravidez, inclusive muito tempo depois da exposição.

Falta de informações sobre os impactos nas mulheres

- Há pouca informação disponível sobre os efeitos dependentes de gênero ou de sexo causados pelas substâncias farmacêuticas no meio ambiente ou pelos nanomateriais, a despeito de seu uso generalizado.

Podem ser consideradas algumas atividades em todos os níveis, incluindo:

- Fortalecer a conexão entre a gestão adequada das substâncias químicas e resíduo e o gênero, incluindo o importante aspecto das mulheres e substâncias químicas no processo Pós 2020 do SAICM.
- Realizar uma análise adicional do ônus global das doenças relacionadas com as mulheres e substâncias químicas e o papel integral das mulheres e substâncias químicas na gestão adequada das substâncias e resíduos.
- São necessários esforços para assegurar a “plena e efetiva participação das mulheres e oportunidades iguais de liderança em todos os níveis de tomada de decisão na vida política, econômica e pública”.

PRÓLOGO

Vivemos em um mundo onde as substâncias químicas são uma parte essencial de nossa vida cotidiana. Elas facilitam as nossas vidas, mas ao fazê-lo também podem representar uma ameaça para a saúde humana e para o meio ambiente. Pessoas de diferentes gêneros podem ser afetadas de forma diferente pela exposição a substâncias químicas e resíduos. Não apenas os cenários de exposição podem ser diversos dependendo de fatores relacionados ao gênero e papéis associados na vida e no trabalho, também o impacto da exposição pode ser diferente dependendo do sexo biológico.

A pandemia do coronavírus nos lembra mais uma vez como as nossas sociedades e economias dependem da saúde de todos, em todos os lugares.

É precisamente por isso que é crucial melhorar a segurança das substâncias químicas e proteger a saúde humana e o meio ambiente em nível nacional e internacional.

Isto é tanto mais importante já que, de acordo com o Panorama Global de Substâncias Químicas II, se espera que a produção no setor químico quase duplique até 2030.

Em julho de 2021, a quinta Conferência Internacional sobre Gestão de Substâncias Químicas (ICCM5) em Bonn decidirá sobre a gestão das substâncias químicas e resíduos após 2020. O desenho do Enfoque Estratégico para a Gestão Internacional de Substâncias Químicas (SAICM) pós 2020 oferece a oportunidade única de definir o rumo para uma gestão ambiciosa de substâncias químicas que responda às diferentes necessidades, vulnerabilidades e papéis sociais de pessoas de diferentes gêneros, e ao mesmo tempo, ajude a implementar as contribuições de todos para a gestão racional das substâncias químicas e resíduos.

No entanto, é necessário aumentar o conhecimento especializado sobre gênero e ampliar a pesquisa, assim como a ação contínua para conscienci-

zar todas as partes interessadas e o público em geral sobre a importância da gestão ambiciosa das substâncias químicas e resíduos.

Na minha opinião, é vital que utilizemos o potencial da integração do gênero para tornar o nosso trabalho na área de substâncias químicas e resíduos mais abrangente, mais impactante e mais sustentável. Proporcionar a todos direitos, oportunidades e responsabilidades iguais na tomada de decisões não é apenas uma questão de direitos humanos, mas é fundamental para atingir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável para 2030.

Parece evidente que precisamos de uma reflexão elevada e articulada sobre o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental, a gestão racional das substâncias químicas e resíduos e a justiça de gênero no futuro.

Espero que este relatório encoraje novas ações rumo à igualdade de gênero e ao empoderamento das mulheres dentro do SAICM pós 2020.

Gertrud Sahler

*Presidente,
5ª Conferência Internacional
sobre a Gestão de
Substâncias Químicas (ICCM5)*





1. INTRODUÇÃO: CONTEXTO E OBJETIVO DO RELATÓRIO

O Enfoque Estratégico da Gestão Internacional de Substâncias Químicas (SAICM) é um marco político multilateral e multisetorial adotado em 2006 para promover a segurança química em todo o mundo. Seu objetivo geral é alcançar a gestão racional das substâncias químicas durante seu ciclo de vida de modo que até 2020 as substâncias sejam produzidas e usadas de maneira a minimizar os significativos efeitos adversos sobre o meio ambiente e a saúde humana, em apoio aos objetivos de 2020 acordados na Cúpula Mundial de Joanesburgo sobre o Desenvolvimento Sustentável.¹ Até março de 2020, 180 dos 193 Estados Membros da ONU haviam identificado os Pontos Focais do SAICM. O SAICM é apoiado pelo Comitê (Bureau, em inglês) do SAICM que assessora a Presidência do SAICM e pelo Secretariado do SAICM, sediado pelo Programa de Meio Ambiente da ONU (PNUMA), na condução dos assuntos da Conferência e de seus órgãos subsidiários.

Em 2015, os Estados Membros das Nações Unidas adotaram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável que inclui 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que podem servir de modelo para o alcance de um futuro melhor e mais sustentável para todos.² Cada objetivo é definido por uma lista de metas para assegurar que o progresso possa ser avaliado. Como não existe um objetivo específico para alcançar a gestão eficaz das substâncias químicas e resíduos, é essencial que o maior número de objetivos seja atingido, por exemplo, Fome Zero (Objetivo 2), Água Limpa e Saneamento (Objetivo 6) e Produção e Consumo Responsáveis (Objetivo 12). A Igualdade de Gênero é um objetivo separado (Objetivo 5) que também é pré-requisito para a realização da maioria dos outros objetivos.

Em 2018, o Fundo Global para o Meio Ambiente aprovou o projeto de Melhores Práticas Globais relacionadas a Questões Políticas Emergentes de Preocupação em matéria de Substâncias Químicas no Enfoque Estratégico da Gestão Internacional de Substâncias Químicas (SAICM).¹ O projeto visa acelerar a adoção de iniciativas nacionais e de cadeias de valor para controlar os Temas Emergentes e Questões de Preocupação (TEPQ) e contribuir para o objetivo do SAICM 2020 e para a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. O PNUMA é a Agência implementadora do projeto, com o Secretariado do SAICM atuando como Agência Executora.

O projeto tem três Componentes:

- Promoção da ação regulatória e voluntária de governos e indústria para eliminação do chumbo em tintas
- Gestão do ciclo de vida das substâncias químicas presentes em produtos, e
- Gestão do conhecimento e participação das partes interessadas.

O relatório é um Produto do Componente 3 sobre gestão do conhecimento e participação das partes interessadas. O componente desenvolverá uma Plataforma de Gestão do Conhecimento do SAICM (www.saicmknowledge.org) que é o repositório das informações para a gestão adequada das substâncias químicas, e um centro de conhecimento onde os países e outras partes interessadas possam acessar informações atualizadas e participar em comunidades de práticas para intercâmbio de aprendizado entre pares.

A Rede Internacional de Eliminação de Poluentes (IPEN) é uma rede global de ONGs de interesse público fundada em 1998 que trabalha em conjunto para um mundo no qual as substâncias químicas tóxicas não sejam mais produzidas ou usadas de forma prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente. IPEN representa as organizações de interesse público no Comitê do SAICM e é Parceira Executora do Componente de Eliminação do Chumbo em Tintas do projeto.* Em dezembro de 2017, PNUMA e IPEN assinaram um Memorando de Entendimento para se associarem no trabalho sobre Gênero e Substâncias Químicas por meio do enfoque nas mulheres nas seguintes áreas:

- Aumentar a conscientização do impacto para mulheres e crianças, como populações vulneráveis, aos efeitos à saúde ligados à exposição a substâncias químicas, inclusive criando oportunidades de treinamento e compartilhamento de experiências e coleta de dados relevantes desagregados por sexo.
- Promover o engajamento e a liderança das mulheres nos processos de tomada de decisão em nível local, nacional e global.
- Implementar e contribuir para atividades relacionadas aos Temas Emergentes e outras Questões de Preocupação (TEPQ) do SAICM, bem como às convenções relacionadas às substâncias químicas e aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável relevantes.

* <https://ipen.org/>



O desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental e a gestão eficaz das substâncias químicas e resíduos estão todos interligados. Portanto, para atingir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2030 é importante considerar como diferentes grupos podem ser afetados de forma diferente por substâncias químicas perigosas, por exemplo, devido ao contexto social, situação econômica, fisiologia ou desigualdades ocupacionais. Ao adotar o SAICM, os governos reconheceram a necessidade de envidar esforços especiais para proteger os grupos particularmente vulneráveis aos riscos das substâncias químicas perigosas ou que estejam altamente expostos a elas. Entre estes incluem-se mulheres, crianças, analfabetos, trabalhadores informais e ilegais que enfrentam as desigualdades relacionadas ao impacto das substâncias químicas.

Desse modo, em consonância com a parceria PNUMA-IPEN, o objetivo deste relatório é mostrar o impacto que as substâncias químicas causam nas mulheres como um grupo vulnerável altamente exposto às substâncias químicas perigosas, e as desigualdades de gênero relacionadas à tomada de decisões em torno da gestão das substâncias químicas e resíduos. O relatório também pretende proporcionar as medidas concretas que podem ser tomadas para salvaguardar a saúde feminina e empoderar as mulheres na tomada de decisão em seus papéis como agentes de mudança. O objetivo geral é oferecer evidências a todos os interessados que trabalham para o desenvolvimento sustentável da importância de abordar esta questão para a realização dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável para 2030.



2. DIMENSÕES DAS DESIGUALDADES DE GÊNERO NO CAMPO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E RESÍDUOS

DEFINIÇÕES

A palavra gênero é usada em muitos contextos e com diferentes significados. Neste relatório, o termo gênero é aplicado conforme a definição do Gabinete da Assessoria Especial para Questões de Gênero e Promoção da Mulher (atualmente ONU Mulheres):

“... os atributos e oportunidades sociais associados ao ser masculino e feminino e as relações entre mulheres e homens e meninas e meninos, assim como as relações entre as mulheres e aquelas entre homens”. Estes atributos, oportunidades e relacionamentos são construídos socialmente e aprendidos através de processos de socialização. Eles são específicos do contexto/tempo e podem ser mutáveis. O gênero determina o que é esperado, permitido e valorizado em uma mulher ou em um homem em um determinado contexto. Na maioria das sociedades existem diferenças e desigualdades entre mulheres e homens nas responsabilidades atribuídas, atividades empreendidas, acesso e controle sobre os recursos, bem como nas oportunidades de tomada de decisão. O gênero faz parte de um contexto sociocultural mais amplo.”³

A Organização Mundial da Saúde (OMS) inclui alguns aspectos adicionais ao termo gênero:

“Gênero se refere às normas, papéis e relações socialmente construídas de e entre mulheres, homens, meninos e meninas. Gênero também se refere a expressões e identidades de mulheres, homens, meninos, meninas e pessoas com gênero diverso. O gênero é indissociável dos outros determinantes sociais e estruturais que moldam a saúde e a equidade, e pode variar ao longo do tempo e do lugar.”⁴

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) apresenta uma dimensão adicional de gênero:

“As mudanças nos papéis de gênero frequentemente ocorrem em resposta a mudanças nas circunstâncias econômicas, naturais ou políticas, incluindo esforços de desenvolvimento ou de ajuste estrutural, ou outras forças de caráter nacional ou internacional. Os papéis de gênero dentro de um determinado contexto social podem ser flexíveis ou rígidos, similares ou diferentes, e complementares ou conflitantes. Tanto as mulheres como os homens estão envolvidos em diferentes graus e de diferentes maneiras em atividades reprodutivas, produtivas e de gestão comunitária e desempenham papéis dentro de grupos sociais e políticos. Seu envolvimento em cada atividade reflete a divisão de trabalho de gênero em um determinado lugar em um determinado momento. A divisão de gênero do trabalho deve ser refletida na análise de gênero. As relações de gênero têm um efeito em todos os aspectos do emprego, condições de trabalho, proteção social, representação e voz no trabalho; é por isso que o gênero é chamado de um tema transversal no mundo do trabalho.”⁵

A Conferência Geral da OIT adotou, portanto, duas Convenções que tratam diretamente da questão da igualdade de gênero e de trabalho:

C100 - Convenção sobre a Igualdade de Remuneração de 1951, na qual os Membros se comprometem a “...assegurar a todos os trabalhadores a aplicação do princípio da remuneração igual para trabalhadores e trabalhadoras pelo trabalho de igual valor”;* e

C111 - Convenção sobre Discriminação (Emprego e Ocupação) de 1958, que exige que os Membros “... declarem e se comprometam a formular uma política nacional que tenha por fim promover, por métodos adequados às circunstâncias e práticas nacionais, a igualdade de oportunidades e de tratamento em matéria de emprego e ocupação, com o objetivo de eliminar toda discriminação nessa matéria”.**

Ao observar os impactos e efeitos potencialmente diferentes das substâncias químicas relacionadas a fatores biológicos como a fisiologia e os sistemas endócrinos, também é importante considerar o sexo biológico em relação à gestão ambientalmente correta de substâncias químicas e resíduos. Neste relatório é aplicada a definição de sexo biológico da Organização Mundial da Saúde:

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C100

** https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C111



“O sexo se refere às características biológicas que definem o ser humano como feminino ou masculino. Esses conjuntos de características biológicas não são mutuamente excludentes, pois há indivíduos que nascem com características sexuais físicas ou biológicas que não se encaixam nas definições tradicionais de feminino ou masculino (intersexualidade). As diferenças sexuais podem ser observadas no nível de cromossomos, expressão gênica, hormônios, sistema imunológico e anatomia (por exemplo, tamanho corporal e anatomia sexual e reprodutiva).”⁴

É importante observar que a identidade de gênero de um indivíduo pode ou não corresponder ao sexo biológico atribuído, e que isso deve ser entendido como a experiência individual e pessoal de gênero. A identidade de gênero existe em um espectro e não se limita a uma identidade que seja completamente masculina ou completamente feminina.⁶

IDENTIFICAÇÃO DAS DESIGUALDADES DE GÊNERO: A NECESSIDADE DE INFORMAÇÕES DESAGREGADAS POR GÊNERO

A igualdade de gênero significa que mulheres e homens têm os mesmos direitos, responsabilidades e oportunidades em todas as áreas da vida. Isto inclui aspectos quantificáveis tais como distribuições iguais de gênero em vários contextos, mas também dimensões subjacentes, tais como atitudes, normas, valores e ideais que impactam a vida das mulheres e dos homens em todas as áreas da vida.

A promoção dos direitos da mulher está no cerne das Nações Unidas, como diz o Artigo um de sua Carta:

“Os Propósitos das Nações Unidas são ... promover e estimular o respeito aos direitos humanos e às liberdades fundamentais para todos, sem distinção de raça, sexo, língua ou religião.”

Em consonância com isto, o Conselho Econômico e Social da ONU estabeleceu uma Comissão sobre a Situação das Mulheres* já em 1946, ou seja, no primeiro ano de sua existência. Este é o principal órgão intergovernamental global dedicado exclusivamente à promoção da igualdade de gênero e ao empoderamento das mulheres. A Comissão reafirmou a estreita conexão entre a igualdade de gênero e os direitos humanos, assegurando uma linguagem neutra de gênero na Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, ao afirmar que:

“Todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos”, e que “todos os seres humanos podem invocar os direitos e liberdades proclamados na presente Declaração, sem distinção alguma, nomeadamente de raça, cor, sexo, língua, religião, ... nascimento ou qualquer outro estatuto.”

Um aspecto muito importante da igualdade de gênero, como destacou ONU Mulheres, é que ela não significa que mulheres e homens sejam idênticos, mas que a igualdade de direitos, responsabilidades e oportunidades de mulheres e homens não depende do fato de terem nascido homens ou mulheres. Também afirma que:

“A igualdade de gênero implica que os interesses, necessidades e prioridades de mulheres e homens sejam levados em consideração - reconhecendo a diversidade dos diferentes grupos de mulheres e homens. A igualdade de gênero não é uma “questão de mulheres”, mas deve incluir e envolver plenamente tanto os homens quanto as mulheres. A igualdade entre mulheres e homens é vista tanto como questão de direitos humanos quanto como condição prévia e indicador de desenvolvimento sustentável centrado nas pessoas”.³

Portanto, é importante ter acesso a dados desagregados por gênero e sexo, ou seja, dados e informações coletadas que registrem as respostas separadamente para mulheres e homens e apresentem os resultados de forma que seja possível identificar as diferenças entre esses dois grupos. Ao analisar questões relacionadas à igualdade de gênero na força de trabalho, os dados desagregados por gênero poderiam, por exemplo, incluir a porcentagem da força de trabalho que se identifica como homem/mulher e

* <https://www.unwomen.org/en/csw>

seus níveis salariais, enquanto os dados desagregados por sexo se concentrariam nas diferenças específicas por sexo, por exemplo, no impacto da exposição a substâncias químicas no local de trabalho. Somente quando ambos os tipos de dados estiverem disponíveis será possível acompanhar e avaliar o progresso em direção à igualdade entre os sexos.

Entretanto, é frequente que infelizmente inexistam dados desagregados por gênero nas estatísticas trabalhistas para a exposição ocupacional a substâncias químicas perigosas. Esta falta de dados torna a epidemiologia ocupacional um desafio em muitos casos. Por esta razão, a OIT desenvolveu Diretrizes para a Integração da Perspectiva de Gênero em Segurança e Saúde Ocupacional, explicando como as questões de gênero podem ser integradas em análises, formulação e monitoramento de políticas, pro-

“TODOS OS SERES HUMANOS NASCEM LIVRES E IGUAIS EM DIGNIDADE E DIREITOS”, E QUE “TODOS OS SERES HUMANOS PODEM INVOCAR DIREITOS E LIBERDADES PROCLAMADOS NA PRESENTE DECLARAÇÃO, SEM DISTINÇÃO ALGUMA, NOMEADAMENTE DE RAÇA, COR, SEXO, LÍNGUA, RELIGIÃO, ... NASCIMENTO OU QUALQUER OUTRO ESTATUTO.”

gramas e medidas preventivas a fim de reduzir as desigualdades entre homens e mulheres. As principais abordagens incluem a Diretriz 5 sobre como Desenvolver indicadores de segurança e saúde ocupacional (OSH) sensíveis ao gênero com base em dados desagregados por sexo, a Diretriz 3 para Garantir que se considerem as diferenças de gênero no gerenciamento de risco e a Diretriz 9 sobre Projeto de equipamentos e ferramentas de trabalho e equipamentos de proteção individual para homens e mulheres.⁷

A desigualdade de gênero e a necessidade de dados desagregados por gênero também foi reconhecida em relação ao impacto ambiental, como na Convenção sobre Diversidade Biológica⁸, na Plataforma de Ação de Pequim⁹ e no Panorama Global Ambiental.¹⁰ Entretanto, um relatório de 2015 do Escritório Mundial do Gênero (GGO) da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) concluiu que faltam dados desagregados por gênero em todos os setores ambientais em nível global.¹¹

Em 2016, o PNUMA e seus parceiros divulgaram a Perspectiva Global de Gênero e Meio Ambiente em resposta a um apelo da Rede de Mulheres Ministras e Líderes para o Meio Ambiente em 2012. Este informe proporciona uma visão completa do conhecimento atual sobre gênero e meio ambiente, os vínculos entre gênero e meio ambiente nos contextos dos ODS

e da agenda de desenvolvimento de 2030, e propõe ações para um futuro mais sustentável que posicionam mulheres e homens como agentes iguais. Ações especialmente relevantes para a gestão racional de substâncias químicas e resíduos incluem a integração de gênero em planos nacionais de ação, sistemas de monitoramento e relatorias; mecanismos de financiamento sensíveis ao gênero no âmbito de acordos ambientais multilaterais como as Convenções de Basileia, Estocolmo e Rotterdam; e a promoção e o apoio às vozes, à liderança e à organização das mulheres.¹²

A INCORPORAÇÃO DO GÊNERO COMO FERRAMENTA PARA PROMOÇÃO DA IGUALDADE DE GÊNERO

A fim de promover a igualdade de gênero, o conceito de incorporação de gênero foi amplamente integrado ao trabalho das agências da ONU, por governos e por agências de financiamento tais como o Fundo Global para o Meio Ambiente. Embora não seja um objetivo em si, é uma abordagem pela qual a igualdade de gênero pode ser promovida, por exemplo, na pesquisa, legislação, desenvolvimento de políticas e em atividades de campo. Também é utilizada para garantir que tanto mulheres quanto homens possam influenciar, participar e se beneficiar dos esforços de desenvolvimento. No entanto, a estratégia deve ser complementada por esforços direcionados à promoção da igualdade de gênero e do empoderamento das mulheres, por exemplo, onde existir a discriminação persistente das mulheres e grandes lacunas na igualdade entre mulheres e homens.

A integração da perspectiva de gênero foi definida pelo Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (ECOSOC) da seguinte forma:

“uma estratégia para fazer com que as preocupações e experiências de mulheres e homens se tornem uma dimensão integral da concepção, implementação, monitoramento e avaliação das políticas e programas em todas as esferas políticas, econômicas e sociais, para que mulheres e homens se beneficiem igualmente e para que a desigualdade não se perpetue. O status relativo de mulheres e homens, a interação entre gênero e raça, classe e etnia, e questões de direitos, controle, apropriação, poder e voz - tudo isso tem um impacto crítico no sucesso e na sustentabilidade de cada intervenção para o desenvolvimento.”¹³

Isto significa, na prática, uma estratégia que leva à identificação de lacunas na igualdade de gênero, sustentada pelo uso de dados desagregados por sexo para que se desenvolvam esforços que tenham como objetivo preencher esses vácuos e que recursos e competências sejam alocados para implementar essas estratégias. A fim de alcançar os resultados desejados, é muito importante monitorar de perto a implementação dessas estra-



tégias, avaliar o avanço e possíveis ajustes estratégicos, e responsabilizar indivíduos e instituições.¹⁴

Os esforços para promover a incorporação da perspectiva de gênero têm apresentado efeito demonstrável. Por exemplo, o relatório do Secretário-Geral para a Assembleia Geral da ONU em 2019 sobre as Mulheres em desenvolvimento destacou que os Estados Membros têm relatado que estão ajustando suas estruturas jurídicas e políticas nacionais à implementação das questões de gênero na Agenda 2030. O relatório descreveu ainda que 18 países definiram planos de igualdade de gênero e procuraram integrar as perspectivas de gênero nas políticas e programas nacionais.¹⁵

Um componente importante da incorporação da perspectiva de gênero é o orçamento que responda às questões de gênero, que garanta que as dimensões de gênero sejam consideradas em todas as etapas do ciclo do orçamento. Isto inclui tanto a análise do impacto do orçamento a partir de uma perspectiva de gênero quanto a alocação de recursos para enfrentar as desigualdades de gênero.¹⁶

A integração do gênero tem sido implementada na área de substâncias químicas e resíduos, tanto em organizações internacionais quanto em nível nacional. O Fundo Global para o Meio Ambiente (FGMA) observa que a igualdade para mulheres e meninas é um imperativo estratégico e operacional para o FGMA, que a desigualdade de gênero aumenta os

efeitos negativos da degradação ambiental sobre as mulheres e meninas, e que tem proporcionado um conjunto de princípios orientadores e requisitos obrigatórios para a Incorporação da Perspectiva de Gênero em toda a administração e operações do FGMA.¹⁷

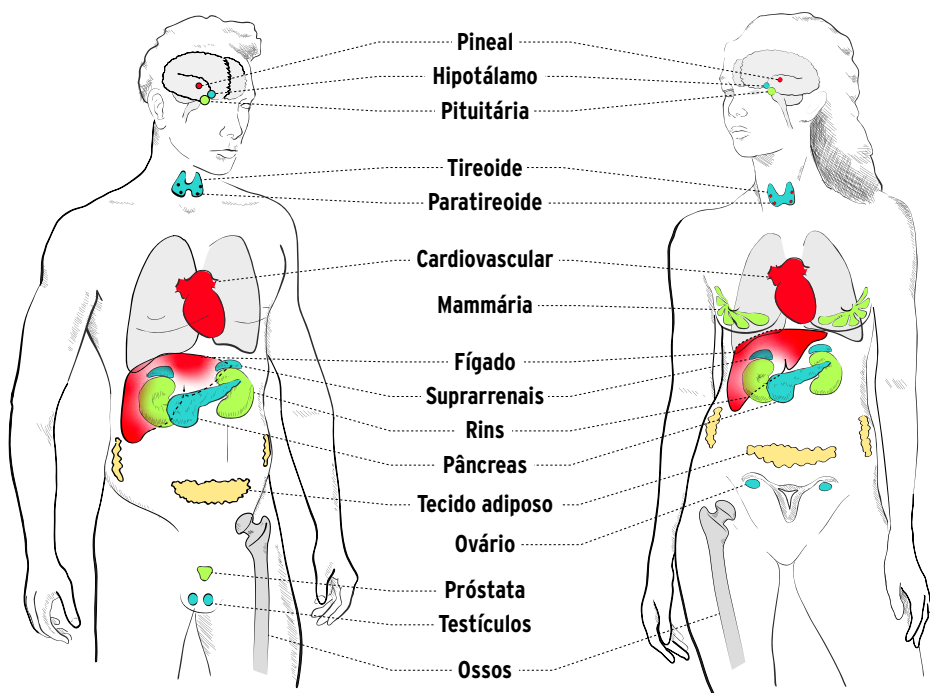
Em julho de 2012, o Secretário Executivo das Convenções da Basiléia, Roterdã e Estocolmo (BRS) estabeleceu uma Equipe de Trabalho de Gênero no Secretariado das BRS para desenvolver objetivos e uma abordagem de incorporação da perspectiva de gênero no Secretariado das BRS. O Plano de Ação de Gênero das BRS foi finalizado em dezembro de 2013 e inclui uma visão, uma lista de metas esperadas de curto, médio e longo prazo, e planos de monitoramento e relatorias. Ele foi atualizado em 2019 com indicadores para monitoramento.¹⁸ Este Plano de Ação levou a um maior reconhecimento dos vínculos entre gênero e substâncias químicas e resíduos perigosos.

O PNUD desenvolveu um manual de treinamento de apoio aos seus parceiros em seu trabalho de incorporação do gênero nos processos nacionais, incluindo um módulo sobre o porquê e como integrar o gênero na gestão de substâncias químicas. Um novo módulo sobre Gênero, Substâncias Químicas e Resíduos foi disponibilizado recentemente.* A seguir são mostrados mais detalhes sobre políticas e acordos internacionais de segurança química com elementos relevantes para a questão das mulheres e das substâncias químicas.

O objetivo da OIT é *“promover a igualdade de oportunidades para mulheres e homens na obtenção de Trabalho Decente”*. Este último é definido como *“trabalho produtivo justamente remunerado, realizado em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade humana”*.** Seu Plano de Ação para a Igualdade de Gênero é uma ferramenta chave para a incorporação da perspectiva de gênero e a redução da desigualdade de gênero no mundo do trabalho, com o objetivo de assegurar que a análise e o planejamento de gênero sejam introduzidos em todas as atividades da OIT e em todos os níveis. Em consonância com isto e para assegurar que tanto mulheres quanto homens sejam protegidos contra os riscos químicos, a OIT adotou mais de 50 instrumentos legais, incluindo Convenções, suas recomendações correspondentes, bem como Códigos de Prática.¹⁹

* <https://www.unclearn.org/news/new-module-gender-chemicals-and-waste-available-online>

** <https://www.ilo.org/gender/Aboutus/ILOandGenderEquality/lang--en/index.htm>



EXPOSIÇÃO DIFERENCIADA A SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PERIGOSAS

Os impactos das substâncias químicas e resíduos na saúde humana são determinados tanto por fatores sociais quanto biológicos. Portanto, é importante reunir dados desagregados por gênero e sexo a fim de avaliar tais impactos e desenvolver estratégias para prevenir as consequências adversas à saúde. Não apenas os cenários de exposição podem ser diferentes dependendo de fatores relacionados ao gênero, também o impacto da exposição pode ser diferente dependendo do seu sexo biológico.¹⁴

Efeitos da exposição diferenciados por sexo

Mulheres e homens variam em sua suscetibilidade à exposição a substâncias químicas tóxicas e os efeitos na saúde variam com base em fatores biológicos como tamanho, gordura corporal, níveis hormonais e diferenças nos níveis e atividade de enzimas. As mulheres têm em geral uma proporção relativamente maior de gordura corporal em comparação com os homens e, portanto, são suscetíveis de armazenar mais poluentes ambientais que se bioacumulam no tecido adiposo, tais como a maioria dos poluentes orgânicos persistentes (POPs). As mulheres também podem ter diferen-

tes suscetibilidades às substâncias perigosas em conexão com seus ciclos reprodutivos e em diferentes estágios da vida, como gravidez, lactação e menopausa, quando seus corpos sofrem mudanças fisiológicas que podem afetar sua vulnerabilidade aos danos à saúde causados por substâncias químicas tóxicas.¹⁴ Há também substâncias químicas que afetam a gravidez, prejudicam os fetos e são transmitidas durante a amamentação que têm implicações especialmente para as mulheres.

Uma diferença biológica proeminente entre homens e mulheres é o seu sistema endócrino, que consiste em uma série de glândulas distribuídas por todo o corpo humano e em outros vertebrados. Essas glândulas produzem e excretam hormônios, ou seja, moléculas sinalizadoras, diretamente na corrente sanguínea. Uma vez que os hormônios alcançam seu receptor alvo, eles se ligam e produzem uma resposta fisiológica específica. Os hormônios normalmente agem em concentrações muito baixas de forma não linear, ou seja, a mudança na resposta não é necessariamente diretamente proporcional a uma mudança na concentração. Os hormônios agem de forma diferente em momentos diferentes, o que significa que tanto o momento quanto a concentração do hormônio específico são importantes. Existem substâncias químicas que causam distúrbios no sistema hormonal, os chamados perturbadores endócrinos (PEs), que podem levar a efeitos diferentes em homens e mulheres. Por exemplo, algumas substâncias químicas afetam a reprodução masculina ao reduzir a contagem de espermatozoides, enquanto outras afetam a reprodução feminina ao impactar o êxito da gravidez. Os perturbadores endócrinos são abordados com mais detalhes no capítulo 3 adiante.

A sensibilidade diferenciada por sexo a substâncias químicas perigosas tem implicações na avaliação padronizada de risco usada pelas agências reguladoras para determinar em que nível de exposição uma substância química pode ser considerada segura. Embora existam diferenças na forma como os países conduzem a avaliação de risco das substâncias químicas, a abordagem utiliza tipicamente fatores de segurança para levar em conta as variações de sensibilidade na população exposta, bem como fatores de exposição para levar em conta diferentes cenários de exposição, por exemplo, se a substância é inalada através da poeira doméstica, ou se ingerida no consumo de alimentos contaminados ou de água potável contaminada. Os fatores da variação de sensibilidade normalmente não só devem levar em conta as diferenças específicas de sexo, mas também devem levar em conta, por exemplo, toxicocinética/metabolismo, idade, estado de saúde e estado nutricional. Também é prática comum usar fatores padronizados para extrapolar da exposição de curto prazo para a de longo prazo, que também tem implicações relacionadas ao sexo, por exemplo, já que homens e mulheres podem excretar substâncias químicas em uma taxa di-



ferente e, portanto, ter um efeito diferente a longo prazo. Ao aplicar estes fatores a um nível sem efeitos que seja determinado experimentalmente através de testes padronizados, obtém-se um nível de exposição considerado seguro.^{20, 21} No entanto, deve-se observar que este tipo de abordagem assume que existe um limite definido abaixo do qual uma substância química não tem efeito e que essa abordagem captura os efeitos de longo prazo da exposição durante o desenvolvimento. Como muitos PEs não têm um limite seguro e trazem uma gama de consequências que normalmente não são avaliadas em testes padronizados, há um crescente interesse por esse tipo de substâncias químicas e sobre como avaliar seu risco para homens e mulheres.²²

Um campo emergente da ciência é a epigenética, que estuda os impactos do meio ambiente (incluindo a exposição química) que afetam os traços fisiológicos herdados mediante a alteração do controle genético por outros fatores que não a sequência de DNA de um indivíduo. Por exemplo, um estudo mostrou que a morte relacionada ao diabetes aumentou para as crianças se a alimentação tivesse sido abundante durante um período crítico antes da puberdade para o avô paterno, porém diminuiu quando o alimento em excesso era disponível para o pai.²³ Há evidências emergentes de que estes tipos de efeitos podem ser específicos para cada sexo²⁴ e isso é provavelmente uma consideração futura importante para a avaliação de risco químico.



Exposição diferenciada por gênero

Os níveis, frequência e fontes de exposição a substâncias químicas perigosas podem variar de acordo com as diferenças relacionadas ao gênero. As diferenças de gênero incluem, por exemplo, os papéis ocupacionais de homens e mulheres, bem como os padrões de compra e uso de certos produtos. As mulheres estão geralmente mais expostas a substâncias químicas perigosas em cosméticos do que os homens¹⁴, enquanto os homens em geral estão mais frequentemente sujeitos à exposição ocupacional a substâncias químicas perigosas em trabalhos manuais, como os trabalhadores da construção civil.²⁵ Como as mulheres são geralmente responsáveis pela maior parte do trabalho doméstico em muitos países, elas estão mais expostas a substâncias químicas contidas em produtos domésticos do que os homens. As mulheres também são mais propensas a fazer as compras de alimentos e produtos domésticos do que os homens. Tanto os alimentos quanto os produtos de consumo são fontes de exposição a uma variedade de substâncias químicas perigosas (como descrito no capítulo 3).^{26,27} Além dos controles regulatórios que limitam os níveis de traços químicos, a rotulagem dos produtos, revelando os aditivos químicos, e os esforços de conscientização capacitarão os consumidores a escolher produtos seguros para eles e para toda a residência. Entretanto, deve-se tomar cuidado para que isso não acrescente um outro nível de desigualdade ao colocar desproporcionalmente sobre as mulheres a responsabilidade de proteger o lar.

Além disso, há frequentemente uma diferença nos tipos de ocupações e tarefas de trabalho atribuídos a homens e mulheres, especialmente em sociedades mais tradicionais, levando a diferentes exposições relacionadas ao trabalho e aos subsequentes efeitos sobre a saúde.²⁸ Além disso, mesmo quando as mulheres têm as mesmas ocupações ou ocupações similares a dos homens, há frequentemente diferenças nas condições de trabalho, o que por sua vez influencia os riscos à saúde relacionados ao trabalho.²⁹ Um estudo recente sobre as diferenças ocupacionais de gênero em vários setores econômicos da Itália mostrou que não só havia segregação de gênero por profissão, como as mulheres também estavam mais expostas a altos níveis de carcinógenos, mesmo quando na mesma profissão que os homens.³⁰ Essas diferenças de gênero na exposição foram demonstradas tanto em países altamente industrializados, como a União Europeia²⁹ como também em países em desenvolvimento, conforme discutido mais adiante no capítulo 3. A Convenção da OIT sobre remuneração igual para trabalho de igual valor é altamente relevante neste contexto.* Ela proporciona a base para avaliar o risco de exposição ocupacional a substâncias químicas perigosas e impactos associados que são diferentes para mulheres e homens, e para proporcionar uma remuneração justa e não discriminatória.

As considerações de gênero têm, portanto, implicações para a exposição profissional a substâncias químicas perigosas e devem ser refletidas nas normas de exposição profissional. Entretanto, muitos estudos ocupacionais não levam em conta as diferenças de gênero. A OMS observa que muitos estudos são conduzidos sem mulheres ou que o gênero dos participantes não é registrado de forma alguma. Também assinala que os estudos são mais propensos a corrigir por gênero do que a considerar fatores específicos de gênero e sexo na concepção e avaliação dos estudos.³¹

Ao abordar a exposição nos vários papéis desempenhados pelas mulheres, a OIT conclui que é importante levar em consideração todas as áreas da vida das mulheres trabalhadoras, incluindo suas funções como donas de casa e mães, a fim de formular políticas eficazes de promoção da saúde.³² A OIT afirma que *“As mulheres trabalhadoras são particularmente prejudicadas por estruturas de mão-de-obra, arranjos e atitudes antiquadas no local de trabalho”* e que *“Medidas gerais dirigidas a todos os trabalhadores não conquistam necessariamente os benefícios desejados para as trabalhadoras”*.^{**}

A OIT também recomenda que as diferenças de gênero devem ser consideradas no desenvolvimento de políticas de segurança e saúde ocupacio-

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C100

** https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/departments-and-offices/governance/labadmin-osh/news/WCMS_329109/lang--en/index.htm



nal, e de estratégias de prevenção, tendo desenvolvido orientações sobre gênero e segurança ocupacional com consideração especial para as trabalhadoras, assim como várias normas trabalhistas que tratam do assunto.*

PARTICIPAÇÃO DAS MULHERES NA TOMADA DE DECISÕES RELACIONADAS COM A GESTÃO ADEQUADA DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E RESÍDUOS

As mulheres têm um poder de decisão mais limitado em todos os níveis na maioria dos países e comunidades em todo o mundo, desde o baixo número ocupação de assentos parlamentares e cargos governamentais de nível superior por mulheres, até a tomada de decisões em nível doméstico.** As mulheres também são menos propensas a ocupar cargos de tomada de decisão no setor privado. Isto significa que é menos provável que as mulheres estejam envolvidas na tomada de decisões em relação a substâncias químicas perigosas na indústria de manufatura e em outras empresas.³³ Para as mulheres também existe menor probabilidade de sindicalização do que os homens³⁴ e menor probabilidade de participação em comitês de saúde e segurança ocupacional³⁵, o que pode levar a menor ponderação acerca das condições de trabalho das mulheres.

Apesar das mulheres desempenharem um papel importante na gestão dos recursos naturais e frequentemente contribuírem significativamente como

* <https://www.ilo.org/safework/areasofwork/gender-and-occupational-safety-and-health/lang--en/index.htm>

** <https://www.oecd.org/gender/data/>

provedoras dos lares, por exemplo, no setor agrícola, os órgãos de decisão ambiental e as posições de liderança em todos os níveis são frequentemente dominados por homens.¹¹ Como consequência, as perspectivas das mulheres muitas vezes não são reconhecidas e suas necessidades não são atendidas pelas políticas ambientais. Isto prejudica o desenvolvimento de políticas eficazes para atender as questões de gênero. Entretanto, com sua riqueza de conhecimento e vasta experiência, as mulheres também atuam como principais agentes de mudança em todos os setores da sociedade.

O FGMA observa que mulheres e homens continuam restringidos a participar, contribuir e se beneficiar de projetos e programas ambientais devido a tomadas de decisão desiguais, apesar dos recentes esforços para promover a igualdade de gênero. Entretanto, uma nova avaliação também reconhece avanços tanto em relação às considerações de gênero nos projetos financiados pelo FGMA quanto nas decisões no âmbito dos acordos ambientais multilaterais (AMMA) que o FGMA atende. Este último inclui apelos para uma ação específica das Partes da Convenção para assegurar que a participação e o empoderamento das mulheres sejam abordados na busca dos objetivos dos AMMA.¹⁷

Um elemento importante da igualdade de gênero em relação à gestão racional das substâncias químicas e resíduos é a participação igualitária na tomada de decisões em todos os níveis. Entretanto, conforme reconhecido na Declaração do PNUMA sobre Gênero e Meio Ambiente, “...*embora tenha havido avanço na igualdade de gênero em algumas áreas, o potencial das mulheres para se engajar, contribuir e se beneficiar do desenvolvimento sustentável como líderes, participantes e agentes de mudança não foi plenamente realizado...*” Isto inclui a participação plena e igualitária na tomada de decisões e na gestão em todos os níveis.³⁶

Em 2015, foi feita uma avaliação da participação das mulheres e considerações de gênero na representação, planejamento e relatorias dos países às Convenções BRS. Concluiu-se que embora 91% dos Planos Nacionais de Implementação (PNIs) iniciais da Convenção de Estocolmo contivessem o termo mulheres e/ou palavras-chave de gênero, na maioria dos casos se referiram às mulheres como um grupo vulnerável. Apenas 35% dos PNIs identificaram as mulheres como partes interessadas e apenas 8% consideraram o engajamento das mulheres e considerações de gênero como um objetivo.³⁷

Na Estratégia de Política Global (EPG) do SAICM enfatiza-se a importância específica das mulheres como partes interessadas. Também se reconhece que as mulheres ainda não participam de todos os aspectos da tomada de decisão relacionados à gestão racional de substâncias químicas e que esta é uma situação que precisa ser tratada.¹ Na avaliação indepen-

dente das atividades do SAICM entre 2006 e 2015, foram incluídos alguns aspectos de gênero.³⁸ De acordo com o objetivo da avaliação, eles devem ser levados em consideração e orientar as partes interessadas nos arranjos futuros da Abordagem Estratégica e da gestão adequada das substâncias químicas e resíduos para o período pós-2020:

- Um ponto fraco dos Projetos de Início Rápido do SAICM foi que o gênero só foi abordado em poucos projetos. Os projetos que incluíram gênero foram tipicamente aqueles implementados por organizações não-governamentais.
- Em relação às atividades de redução de risco, a vulnerabilidade específica das trabalhadoras foi destacada devido ao número relativamente alto de trabalhadoras que se encontram na manufatura, agricultura, serviços e no setor informal.
- Ao avaliar os avanços do SAICM, se destacaram os impactos específicos de gênero e que o ônus das doenças e deficiências atribuíveis à exposição a substâncias químicas não é repartido igualmente entre países, gênero ou grupos etários.

BREVE VISÃO GERAL DAS POLÍTICAS E ACORDOS INTERNACIONAIS DE SEGURANÇA QUÍMICA COM ELEMENTOS RELEVANTES PARA A QUESTÃO DAS MULHERES E DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Além dos acordos e declarações já mencionados, vários acordos internacionais ligam especificamente as questões da mulher à gestão ambiental em geral e à segurança química em particular.

A Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 afirma em seu Princípio 20 que “as mulheres têm um papel vital na gestão e desenvolvimento ambiental”. Sua plena participação é, portanto, essencial para alcançar o desenvolvimento sustentável.”³⁹

O preâmbulo da Convenção de Estocolmo observa que, “*problemas de saúde, especialmente nos países em desenvolvimento, resultantes da exposição local a poluentes orgânicos persistentes, têm impactos especiais sobre as mulheres e, por meio delas, sobre as futuras gerações.*”⁹ O tratado obriga os governos a, “*consultar suas partes interessadas nacionais, incluindo grupos de mulheres e grupos envolvidos na saúde das crianças, a fim de facilitar o desenvolvimento, implementação e atualização de seus planos de implementação*”¹⁰ A Convenção de Estocolmo instrui as Partes a promover e facilitar, “*O Desenvolvimento e Implementação, especialmente para mulheres, crianças e os menos escolarizados, de programas educacionais*



e de conscientização pública sobre poluentes orgânicos persistentes, bem como sobre seus efeitos à saúde e ao meio ambiente, assim como sobre suas alternativas.”¹¹

Embora os textos da Convenção da Basiléia e da Convenção de Roterdã não mencionem os termos gênero ou mulheres, ambos estão incluídos nos objetivos e ações do Plano de Ação de Gênero desenvolvido pelo Secretariado do BRS.

O preâmbulo da Convenção de Minamata sobre o Mercúrio observa a compreensão das “...preocupações com a saúde, especialmente em países em desenvolvimento, resultantes da exposição ao mercúrio de populações vulneráveis, especialmente mulheres, crianças e, através delas, gerações futuras.”¹² Os Planos Nacionais de Ação para abordar a mineração de ouro artesanal e em pequena escala incluem, “Estratégias para prevenir a exposição de populações vulneráveis, especialmente crianças e mulheres em idade fértil, particularmente mulheres grávidas, ao mercúrio usado na mineração de ouro artesanal e em pequena escala.”¹³

A política de 2017 do Fundo Global para o Meio Ambiente (FGMA) sobre igualdade de gênero inclui uma série de requisitos para “...assegurar oportunidades iguais para que mulheres e homens participem, contribuam e se beneficiem das atividades financiadas pelo FGMA, em apoio aos esforços

do FGMA para alcançar benefícios ambientais globais”. Isto inclui requisitos obrigatórios sobre considerações de gênero no desenho, monitoramento e avaliação de projetos, além de assegurar que as agências contem com as políticas, procedimentos e capacidades necessárias relacionadas ao gênero.

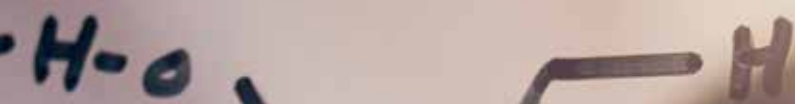
O SAICM inclui aspectos importantes com respeito às mulheres que relacionam intimamente a segurança química com o desenvolvimento sustentável. A Declaração de Dubai do SAICM compromete os governos a *“trabalhar por uma governança efetiva e eficiente da gestão de substâncias químicas por meio da transparência, participação pública e responsabilidade envolvendo todos os setores da sociedade, em particular, esforçando-se pela participação igualitária das mulheres na gestão das substâncias químicas.”* A Estratégia de Política Global do SAICM observa que *“em muitos países algumas partes interessadas, particularmente as mulheres e as comunidades indígenas, ainda não participam de todos os aspectos da tomada de decisão relacionados à gestão adequada das substâncias químicas, uma situação que precisa ser enfrentada”* e afirma a importância da participação pública na tomada de decisão, *“apresentando em particular um papel fortalecido para as mulheres.”* As medidas de redução de risco precisam ser melhoradas *“para prevenir os efeitos adversos das substâncias químicas sobre a saúde de crianças, mulheres grávidas, populações férteis, idosos, pobres, trabalhadores e outros grupos vulneráveis e ambientes de suscetibilidade.”* Finalmente, um dos objetivos do SAICM é *“Garantir a participação igualitária das mulheres na tomada de decisões sobre políticas e gestão de substâncias químicas.”*⁴⁰

Em 2017, a Assembleia Mundial da Saúde aprovou um roteiro para aumentar a participação do setor de saúde no SAICM. Este roteiro identifica ações concretas para o setor de saúde na gestão adequada das substâncias químicas e foi desenvolvido para ajudar os Estados-Membros e outras partes interessadas do setor de saúde a identificar áreas de foco principal para a participação e ações adicionais relevantes para a gestão das substâncias químicas em nível nacional, regional e internacional. Entre as ações identificadas, o gênero é mencionado como uma área onde há lacunas de conhecimento a serem preenchidas e que esta deve ser considerada no desenvolvimento de métodos globalmente harmonizados, novas ferramentas e abordagens para avaliação de risco. O roteiro também inclui uma atividade para contemplar gênero e equidade como um componente em todas as políticas, estratégias e planos para a gestão adequada das substâncias químicas e resíduos.⁴¹

Além das políticas da OIT mencionadas nas seções anteriores, a OIT tem medidas diretamente ligadas às mulheres e às substâncias químicas. A Convenção de Proteção à Maternidade (No. 183) foi adotada para proteger as mulheres grávidas ou lactantes do trabalho que acarretaria risco significativo para sua saúde e segurança ou a de seu filho.* A Recomendação (No.191) que a acompanha inclui a necessidade de medidas para assegurar a avaliação de quaisquer riscos no local de trabalho relacionados à segurança e saúde da mulher grávida ou lactante e de seu filho, tais como trabalho envolvendo exposição a agentes biológicos, químicos ou físicos que representem um risco à saúde reprodutiva. É especificamente declarado que os resultados da avaliação devem ser disponibilizados para a mulher em questão.**

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CO-DE:C183

** https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312529:NO



3. ANÁLISE DE GÊNERO NOS TEMAS EMERGENTES ATUAIS

PANORAMA DOS TEMAS EMERGENTES E QUESTÕES DE PREOCUPAÇÃO

Os Temas Emergentes e Questões de Preocupação (TEPQ) do SAICM foram estabelecidos para abordar questões relacionadas com todo o ciclo de vida das substâncias químicas e resíduos que não foram cobertas por nenhum outro organismo. Este termo se define como *“uma questão que envolve qualquer fase do ciclo de vida das substâncias químicas e que ainda não tenha sido reconhecida em geral, que não tenha sido ainda suficientemente abordada ou que surge do nível atual de informação científica e que pode ter efeitos adversos significativos na saúde humana e/ou no meio ambiente.”*⁴²

A identificação de um novo tema segue um procedimento de quatro etapas: convite para indicação de novos TEQPs; apresentação das informações iniciais pelos proponentes; revisão e triagem das indicações pelo secretariado; e priorização através de consulta e assessoria das partes interessadas e especialistas.⁴³ As informações necessárias para o processo são:

- Magnitude do problema e seu impacto na saúde humana ou no meio ambiente, levando em conta subpopulações vulneráveis e quaisquer lacunas de dados toxicológicos e de exposição;
- O grau em que o tema está sendo tratado por outros organismos, particularmente em nível internacional, e como está relacionado, complementa ou não duplica esse trabalho;
- Conhecimento existente e lacunas percebidas na compreensão do tema;
- Em que medida o tema é de natureza transversal;
- Informações sobre os resultados esperados da ação sobre o tema.

A decisão de adotar ou não os TEQPs propostos é tomada pela Conferência Internacional sobre Gestão de Substâncias Químicas (ICCM) estabelecida segundo o SAICM para realizar revisões periódicas do SAICM. As sessões da ICCM foram realizadas em 2009, 2012 e 2015 com mais de 120

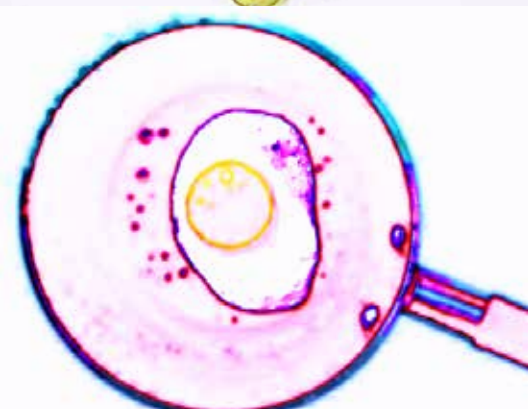
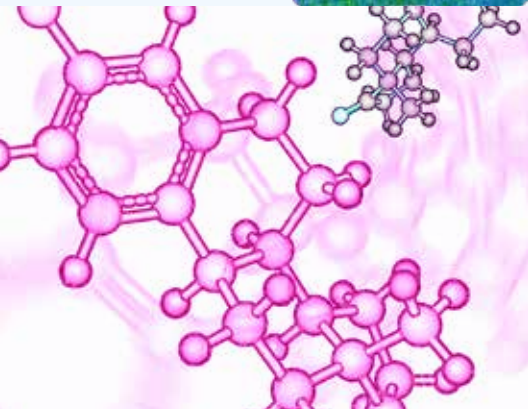
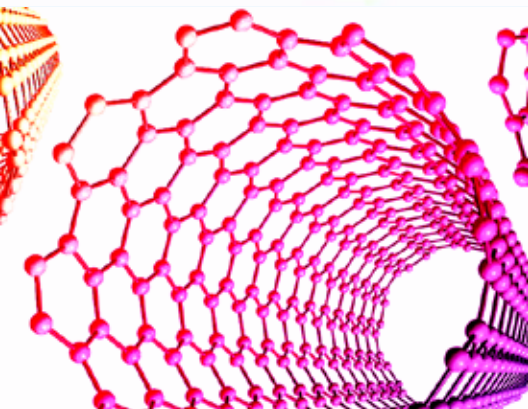
governos representados em cada reunião, garantindo uma ampla adesão para os temas adotados. Todos os oito TEQPs adotados atualmente foram identificados por seu impacto na saúde humana, observando especificamente os impactos em subpopulações vulneráveis, como mulheres e crianças.

Os TEQPs são:

- Chumbo em tintas
- Substâncias químicas em produtos
- Substâncias perigosas dentro do ciclo de vida dos produtos elétricos e eletrônicos
- Nanotecnologia e nanomateriais fabricados
- Perturbadores endócrinos
- Poluentes farmacêuticos ambientalmente persistentes
- Substâncias químicas perfluoradas e a transição para alternativas mais seguras
- Agrotóxicos altamente perigosos

Deve-se notar que existe um certo grau de sobreposição entre estes TEQPs. Por exemplo, embora exista um TEQP focado em substâncias perfluoradas, estas substâncias químicas também têm propriedades de perturbação endócrina e são usadas em produtos. Isso significa que diferentes propriedades e usos da mesma substância química podem ser relevantes sob diferentes TEQPs e podem ter diferentes considerações específicas de gênero e sexo sob os diferentes TEQPs.

Os critérios para identificar os TEQPs também levam em conta as lacunas de dados toxicológicos e de exposição. Deve-se observar que os dados de exposição da maioria dos países em desenvolvimento e países em transição são escassos e que faltam dados desagregados por sexo e gênero para a maioria dos TEQPs.





CHUMBO EM TINTAS

O tema chumbo em tintas foi adotado como um tema emergente em 2009 em resposta a estudos que mostraram que o chumbo ainda estava amplamente disponível no mercado em países em desenvolvimento e países em transição. A mesma decisão também endossou o estabelecimento de uma parceria global e multiparticipativa para promover a eliminação gradual do uso de chumbo em tintas, levando ao estabelecimento da Aliança Global para Eliminação do Chumbo em Tintas. As Resoluções da ICCM3 em 2012 e da ICCM4 em 2015 reafirmaram a necessidade e o compromisso governamental para a eliminação nacional e global do chumbo em tintas.



Exposição e efeitos para a saúde

A tinta com chumbo é uma das fontes mais difundidas de exposição ao chumbo. A exposição ao chumbo pode prejudicar irreversivelmente o desenvolvimento cerebral em crianças mesmo com níveis muito baixos de exposição, e causar impacto por toda a vida. Em geral há consenso de que um elemento chave na toxicidade do chumbo é sua capacidade de substituir o cálcio em sistemas neurotransmissores, proteínas e estrutura óssea, alterando

tanto a função quanto a estrutura, levando assim a graves impactos na saúde. O chumbo também é conhecido por afetar e danificar a estrutura celular. Uma vez que o chumbo entra no corpo de uma criança por ingestão, inalação ou através da placenta, ele tem o potencial de danificar vários sistemas e rotas biológicas. O alvo principal é o sistema nervoso central e o cérebro, mas o chumbo também pode afetar o sistema sanguíneo, os rins e o esqueleto. O chumbo também é categorizado como um perturbador endócrino (PE).

Os efeitos sobre as funções cognitivas foram confirmados em níveis de exposição cada vez mais baixos e a OMS concluiu que não há nenhum nível de exposição infantil ao chumbo que se saiba não causar efeitos nocivos.* O Instituto para Medição e Avaliação da Saúde (IMAS) estimou que, em 2016, a exposição ao chumbo representou 63,2% da carga global da incapacidade intelectual idiopática de desenvolvimento.**

Quando uma criança pequena é exposta ao chumbo, o dano a seu sistema nervoso aumenta a probabilidade de que a criança tenha dificuldades na escola e se envolva em comportamento impulsivo e violento.⁴⁴ A exposição ao chumbo em crianças pequenas também está ligada ao aumento das taxas de hiperatividade, desatenção, fracasso na conclusão do ensino médio, desordem de conduta, delinquência juvenil, uso de drogas e encarceramento.⁴⁵ A exposição ao chumbo nas crianças continua durante toda a sua vida com impacto a longo prazo no desempenho profissional da criança e, em média, está relacionada à diminuição do êxito econômico.

A exposição ao chumbo é prejudicial inclusive para os adultos. O IMAS também estimou que, em 2016, a exposição ao chumbo representou 10,3% da carga global de doença cardíaca hipertensiva, 5,6% da carga global de doença cardíaca isquêmica, e 6,2% da carga global de acidente vascular cerebral. Um estudo recente concluiu que mesmo a baixa exposição ambiental ao chumbo (concentrações de chumbo no sangue inferiores a 5 µg/dL) em adultos é um fator de risco importante para a mortalidade causada por doenças cardiovasculares nos EUA.⁴⁶

Com base em dados de 2017, o IMAS estimou que a exposição ao chumbo foi responsável por mais de um milhão de mortes e 24 milhões de anos de vida saudável perdidos no mundo inteiro devido aos efeitos a longo prazo sobre a saúde.*** A carga mais alta estava entre os países de renda baixa e média.

* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

** <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

*** Ibid.

Devido ao dano generalizado do chumbo, a OMS o identificou como uma das dez substâncias químicas de maior preocupação na saúde pública.*



Efeitos da exposição diferenciados por sexo

Alguns efeitos e aspectos da exposição ao chumbo são específicos para as mulheres, especialmente em relação aos resultados da gravidez. O chumbo se acumula nos ossos e é liberado na corrente sanguínea durante a gravidez, o que pode afetar tanto a mãe quanto o feto em desenvolvimento. O chumbo também é transferido para o bebê de uma mãe lactante através do leite materno. As mulheres conscientes de que foram expostas ao chumbo anteriormente na sua vida poderiam, portanto, considerar a abstenção de engravidar ou arriscar potenciais efeitos adversos sobre a saúde do feto. Além disso, a exposição de mulheres grávidas a altos níveis de chumbo pode causar aborto, natimortos, parto prematuro e baixo peso ao nascer.**

Embora a maior parte da atenção se concentre nos efeitos neurológicos em crianças, o chumbo também é uma substância química conhecida por causar perturbação endócrina. É uma substância tóxica conhecida por seus efeitos no sistema reprodutivo e pode atuar sobre os sistemas endócrinos. O chumbo tem a capacidade de ativar o receptor de estrogênio e iniciar a transcrição de genes ativados por estrogênio, tendo sido observadas mudanças estrogênicas em modelos de experimentação com animais. Efeitos adversos na função reprodutora feminina causados pela exposição ao chumbo são sustentados por modelos de experimentação com animais, estudos in vitro e estudos epidemiológicos humanos. Em seres humanos, o chumbo altera os hormônios reprodutivos em meninas durante a peripuerdade e em mulheres saudáveis na pré-menopausa.⁴⁷

Há algumas indicações de que os efeitos neurológicos causados pela exposição de baixo nível em crianças podem ter elementos dependentes de sexo. Por exemplo, um estudo relatou um impacto maior da exposição ao chumbo na taxa de suspensões escolares para meninos do que para meninas⁴⁸, e outro estudo relatou um Índice de Desenvolvimento Mental menor para meninos do que para meninas com os mesmos níveis de chumbo no sangue do cordão umbilical ao nascer.⁴⁹

* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

** Ibid.



As mulheres têm maior probabilidade de serem expostas ao chumbo das tintas nas residências, escolas pré-escolares e primárias, e em outros ambientes internos.



Exposição diferenciada por gênero

Também é provável que as normas sociais relacionadas ao gênero possam impactar a forma como são vistas as crianças que sofrem de deficiências cognitivas causadas mesmo por um nível baixo de envenenamento por chumbo, dependendo de como se espera que meninos e meninas se comportem. Também é provável que amplifiquem os desafios subjacentes, como o status socioeconômico. Entretanto, é necessário realizar mais estudos sobre este tema nos países em desenvolvimento e nos países em transição.

É provável que a exposição ao chumbo da tinta em adultos tenha um componente de gênero. A potencial exposição ocupacional inclui qualquer tipo de trabalho que inclua tinta com chumbo, por exemplo, fábricas de tinta, construção e demolição, oficinas de pinturas e de reparos automotivos. Todas essas são ocupações geralmente masculinas e provavelmente ainda mais nas sociedades tradicionais.⁵⁰ Portanto, é mais provável que as mulheres sejam expostas ao chumbo da tinta através da poeira contaminada com chumbo gerado pela deterioração da tinta decorativa contendo chumbo. Ela é tipicamente encontrada em casas, pré-escolas, escolas

primárias e outros ambientes internos comuns de ocupação tipicamente feminina.

Os dados de monitoramento dos níveis de chumbo no sangue são escassos, exceto onde o chumbo usado na tinta é regulado há décadas, como nos EUA ou na UE. Há alguns estudos publicados que se concentram em áreas locais específicas, como a exposição ao chumbo em instalações de reciclagem de baterias de chumbo-ácido, mas muito poucos desses estudos incluem quaisquer dados separados por gênero ou sexo ou com o foco nas mulheres.⁵¹ Uma revisão recente analisou os estudos disponíveis sobre os níveis de chumbo no sangue em mulheres da África Subsaariana em idade fértil e encontrou 15 estudos relevantes. Embora alguns tenham identificado pontos de conflito, como as minas de chumbo, os restantes mostram uma prevalência de níveis elevados de chumbo nessas mulheres. A média ponderada dos níveis de chumbo no sangue foi de 32,3 µg/dl para mulheres sem fontes conhecidas de exposição ao chumbo, uma categoria que neste estudo inclui tinta contendo chumbo.⁵² Foi realizada uma revisão dos estudos existentes a fim de desenvolver um modelo de regressão para prever os níveis médios de chumbo no sangue em crianças naqueles países para os quais não há dados disponíveis. Isto exclui todos os estudos sobre pontos conflitantes específicos, aumentando a probabilidade de capturar os níveis de chumbo causados pela exposição à tinta com chumbo, mas não fornece nenhum dado desagregado por sexo.⁵¹



Desafios e recomendações

Como os dados de monitoramento em nível nacional dos níveis de chumbo no sangue são praticamente inexistentes nos países em desenvolvimento e nos países em transição, é grande o desafio de quantificar a extensão do problema.

Além disso, os dados desagregados por sexo são ainda mais escassos. Portanto, para desenvolver medidas eficazes para prevenir a exposição ao chumbo em mulheres devem ser conduzidos estudos sobre os níveis de chumbo no sangue em mulheres que identifiquem as fontes de exposição. Os resultados de tais estudos poderiam ser usados para desenvolver medidas mais eficazes para prevenir a exposição das mulheres ao chumbo.

Ainda assim, o vínculo entre a tinta com chumbo e os níveis elevados de chumbo no sangue está muito bem estabelecido a partir de décadas de pesquisa científica nos EUA e na UE.⁵³ Estudos sobre a disponibilidade de chumbo em tinta em países onde não há regulamentação obrigatória deixam claro que, sem controles legalmente obrigatórios, a tinta com chumbo estará amplamente disponível no mercado.⁵⁴ Ademais, um estudo recente mostrou que, em alguns lugares, a tinta industrial com altos níveis

de chumbo também é usada em equipamentos de parques infantis, constituindo um claro perigo para a saúde das crianças.” Essas tintas constituem uma fonte provável de exposição ao chumbo em mulheres e crianças e, portanto, devem ser consideradas como tal. Os esforços preventivos que têm sido implementados em alguns países incluem campanhas de conscientização dirigidas às mulheres sobre o perigo da tinta com chumbo, especialmente para mulheres grávidas. Uma importante oportunidade de conscientização é a Semana de Ação Internacional de Prevenção à Intoxicação por Chumbo que acontece em outubro de cada ano, organizada pela OMS em colaboração com outros parceiros da Aliança Global para Eliminação do Chumbo em Tintas. Como contribuição, a OMS e outras partes desenvolveram materiais informativos em todas as línguas da ONU que podem ser livremente utilizados para aumentar a conscientização.** Outros esforços de conscientização incluem treinamento sobre práticas individuais para evitar a exposição ao chumbo*** e rótulos de advertência obrigatórios em latas de tinta novas alertando sobre o pó de chumbo, quando uma pintura antiga é lixada e raspada.****

Entretanto, a única maneira segura de evitar a exposição das mulheres ao chumbo proveniente da tinta é a adoção de controles legais que limitem a produção, importação e venda de tintas com chumbo e regulem a remoção com segurança da tinta com chumbo já existente nas paredes. Até 30 de setembro de 2019, apenas 73 países (38% de todos os países) adotaram tais medidas, embora em alguns deles os regulamentos sejam ultrapassados e não-protetivos, com limites muito altos de concentração de chumbo em tintas e regulações que isentam uma ampla gama de tipos de tintas. Para apoiar os países no desenvolvimento de marcos regulatórios eficazes sobre o uso de chumbo em tintas, o PNUMA, em cooperação com a Organização Mundial de Saúde, a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos e outros parceiros, desenvolveu um Modelo de Lei e um Guia para a Regulamentação do Uso de Chumbo em Tintas.⁵⁵

* https://ipen.org/sites/default/files/documents/summary_results_lead_in_playground_equipment_oct24_with_links.pdf

** https://www.who.int/ipcs/lead_campaign/en/

*** <http://ecowastecoalition.blogspot.com/2015/07/ecowaste-coalition-launches-first-ever.html>

**** <https://chemical.emb.gov.ph/wp-content/uploads/2017/03/DAO-2013-24-CCO-Lead.pdf>



SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS EM PRODUTOS

O tema das Substâncias Químicas em Produtos foi adotado como Tema Emergente em 2009, quando os delegados governamentais concordaram em “... considerar a necessidade de melhorar ainda mais a disponibilidade e o acesso às informações sobre substâncias químicas em produtos da cadeia de abastecimento e durante todo o seu ciclo de vida”⁵⁶ Para facilitar isso, foi estabelecido um projeto de Substâncias Químicas em Produtos com o objetivo geral de promover a implementação do parágrafo 15 (b) da Estratégia de Política Global da SAICM:

“Garantir, para todas as partes interessadas:

- *Que as informações sobre substâncias químicas ao longo de seu ciclo de vida, incluindo, quando apropriado, substâncias químicas em produtos, estejam disponíveis, sejam acessíveis, fáceis de usar, adequadas e apropriadas às necessidades de todas as partes interessadas”. Os tipos apropriados de informação incluem seus efeitos na saúde humana e no meio ambiente, suas propriedades intrínsecas, seus usos potenciais, suas medidas de proteção e regulamentação;*

- *Que tais informações sejam divulgadas em idiomas apropriados, fazendo pleno uso, entre outras coisas, da mídia, de mecanismos de comunicação de risco, tais como o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Substâncias Químicas e disposições relevantes de acordos internacionais;*⁴⁰

O projeto desenvolveu-se e converteu-se em um Programa de Substâncias Químicas em Produtos (Programa CiP) que foi formalmente recebido pela ICCM4 em 2015 como uma estrutura voluntária para todas as partes do SAICM. Seu objetivo é *“que as partes interessadas tenham maior acesso às informações sobre substâncias químicas em produtos que necessitam para que possam tomar decisões e medidas apropriadas sobre riscos químicos, exposição, riscos e gestão.”*

Os objetivos do Programa CiP são:

- Conhecer e trocar informações sobre substâncias químicas em produtos, perigos associados e boas práticas de gestão nas cadeias de suprimentos;

- Divulgar informações relevantes às partes interessadas fora da cadeia de suprimentos, para permitir-lhes uma tomada de decisão informada e ações sobre substâncias em produtos;
- Assegurar que, com a devida diligência, as informações sejam precisas, atuais e acessíveis.

Este TEQP e o Programa associado surgiram da consciência de que a falta de transparência nas cadeias de valor e a falta de informação sobre substâncias químicas nos produtos de consumo são um obstáculo significativo para alcançar uma redução dos riscos de substâncias perigosas. O acesso à informação sobre substâncias químicas em produtos de consumo é, portanto, fundamental para permitir uma gestão racional das substâncias ao longo de todo o ciclo de vida do produto.⁵⁷

O Programa se concentra nos produtos fabricados e define produtos como *“um objeto que durante a produção recebe uma forma, superfície ou desenho especial que determina sua função em maior grau do que sua composição química.”*⁵⁸ Como os produtos de consumo raramente são produzidos localmente hoje em dia, mas fazem parte de uma cadeia de produção e comércio global, acordou-se que esta questão requer uma colaboração global. O Programa está estruturado para ser aplicável a muitos setores de produtos e incluir substâncias químicas nas informações dos produtos em geral durante todo o ciclo de vida do produto. Entretanto, o trabalho concentra-se nos setores de têxteis, brinquedos, eletroeletrônicos e materiais de construção.* Para este relatório, as substâncias perigosas em produtos eletroeletrônicos serão cobertas principalmente pelo TEQP sobre substâncias perigosas no ciclo de vida dos produtos eletroeletrônicos.



Exposição e efeitos na saúde

O ciclo de vida dessas categorias de produtos inclui uma ampla gama de substâncias químicas perigosas que, em muitos casos, são similares para todas as categorias de produtos em foco. Elas incluem, por exemplo, metais tóxicos como chumbo, cromo e cádmio; substâncias químicas industriais como parafinas cloradas e benzenos; e ftalatos como DBP e BBP.^{59, 60} Estas substâncias perigosas são cancerígenas, mutagênicas, ambientalmente perigosas, sensibilizantes para a pele e sistema respiratório, tóxicas para a reprodução e perturbadoras endócrinas. A exposição a essas substâncias pode ocorrer em qualquer estágio do ciclo de vida. A reciclagem de produtos plásticos constitui um caso especial de exposição, pois substâncias

* <http://www.saicm.org/EmergingPolicyIssues/Chemicalsnnbsp;innbsp;Products/tabid/5473/language/en-US/Default.aspx>

perigosas utilizadas em plásticos, tais como plastificantes, metais pesados e retardantes de chama permanecerão no material e acabarão nos novos produtos.^{61,62}

Muitas substâncias perigosas são utilizadas na produção de têxteis. Frequentemente elas permanecem no produto final e são desconhecidas tanto para o varejista quanto para o usuário final. Um relatório do mercado sueco mostrou que muitas das substâncias encontradas nos têxteis são passíveis de preencher os critérios de “substâncias particularmente perigosas” a serem eliminadas gradualmente, e incluem alérgenos, metais tóxicos e biocidas. Não apenas podem causar exposição dérmica e oral ao usuário, mas também podem contribuir para a contaminação ambiental durante a lavagem e o descarte.^{63,64} Demonstrou-se que os brinquedos contêm retardantes de chama bromados, perturbadores endócrinos e metais tóxicos como chumbo, cádmio e arsênio.⁶⁵ Os brinquedos plásticos podem, além disso, conter aditivos perigosos como o bisfenol e o ftalato que são perturbadores endócrinos. Em muitos países, os eletroeletrônicos são obrigados a conter retardantes de chama, além de, por exemplo, vários



As mulheres constituem uma proporção especialmente alta da força de trabalho nos setores de produção têxtil e de eletroeletrônicos. São atividades de uso muito intensivo de substâncias que incluem milhares de substâncias químicas, muitas delas perigosas.

metais tóxicos e ftalatos.* Isto leva à exposição através da contaminação da poeira doméstica.

Os produtos de construção contêm muitas substâncias químicas perigosas. Um relatório recente mostrou que 46 substâncias que se enquadram nos critérios de “substâncias particularmente perigosas” na Suécia são utilizadas no setor da construção na UE. Estes incluem ftalatos, parafinas cloradas, tolueno e estireno.⁶⁶ O perigo do amianto também é bem conhecido, embora ainda seja utilizado em materiais de construção em alguns países e esteja presente como um passivo ambiental em muitos outros.



Efeitos da exposição diferenciados por sexo

Muitas das substâncias químicas utilizadas têm propriedades perigosas especialmente relevantes para as mulheres, por exemplo os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), substâncias químicas que afetam a reprodução e o êxito da gravidez, e os perturbadores endócrinos.

É difícil quantificar a correlação entre substâncias químicas em produtos específicos e os níveis resultantes no sangue devido ao uso, uma vez que estamos expostos a uma ampla gama de substâncias em vários produtos em nossa vida diária. Portanto, devem ser usados os dados sobre o tipo e a concentração das substâncias químicas nos produtos. Os dados desagregados por sexo e gênero para substâncias nos produtos são difíceis de interpretar para a maioria dos produtos, a menos que haja padrões claros de uso que resultem em diferentes exposições potenciais a substâncias químicas. Por exemplo, os produtos de cuidados pessoais são normalmente direcionados a homens ou mulheres, e as mulheres geralmente usam mais produtos de cuidados pessoais do que os homens. Há uma grande variedade de substâncias químicas encontradas nesses produtos que levantam preocupações com a saúde. O Programa de Cosméticos Seguros da Califórnia** exige que qualquer produto cosmético vendido na Califórnia que contenha um ingrediente conhecido ou suspeito de causar câncer ou danos reprodutivos aos seres humanos seja relatado. Atualmente, 95 ingredientes individuais e 107.842 ingredientes no total já foram relatados. Estes incluem agentes cancerígenos como formaldeído, amianto e substâncias perfluoroalquílicas (PFAS); neurotóxicos como chumbo e tolueno; e perturbadores endócrinos como triclosan e parabenos. Estudos na Ásia*** e na África⁶⁷ mostraram que o mercúrio ainda vem sendo usado em

* <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/know-your-electronics>

** <https://www.cdph.ca.gov/Programs/CCDPHP/DEODC/OHB/CSCP/Pages/SummaryData.aspx>

*** <https://www.bloomberg.com/news/features/2019-08-28/mercury-taints-unknown-number-of-skin-lightening-beauty-creams>

cremes branqueadores de pele utilizados principalmente por mulheres. Além disso, uma gama de substâncias químicas perigosas foi detectada em produtos para a menstruação, tais como agrotóxicos, ftalatos e solventes.*

Os estudos de biomonitoramento visando detectar substâncias químicas específicas podem fornecer pistas sobre o tipo de produto de onde elas vêm. Embora nem todos os estudos relatem o sexo biológico dos participantes, relatórios sobre concentrações em, por exemplo, leite humano e sangue do cordão umbilical podem ser utilizados, além dos estudos de nível sanguíneo. Os dados dos países em desenvolvimento e países em transição são escassos, mas há dados de programas nacionais de monitoramento conduzidos pelos Centros de Controle e Prevenção de Doenças nos EUA** e pelo Ministério da Saúde do Canadá.***

Um projeto recente na UE, HBM4EU, começou a coletar dados de biomonitoramento de toda a União Europeia.**** Esses programas, juntamente com muitos trabalhos científicos, mostram que uma gama de substâncias químicas é tipicamente detectada nas mulheres. Por exemplo, um estudo mostrou que pesticidas, PFCs, fenóis, PBDEs, ftalatos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e perclorato foram detectados em 99% - 100% das mulheres grávidas.⁶⁸ Outro estudo mostrou que 88% das 2.000 mulheres grávidas monitoradas no Canadá tinham concentrações urinárias detectáveis de bisfenol A (BPA), um perturbador endócrino.⁶⁹



Exposição diferenciada por gênero

Também é importante avaliar as diferenças de sexo e gênero na exposição a diferentes substâncias em diferentes estágios do ciclo de vida para identificar o impacto na saúde humana.⁵⁷

As mulheres constituem uma proporção especialmente elevada da força de trabalho nos setores de produção têxtil e de eletroeletrônicos. Estima-se que em 2014 as mulheres representavam, em média, 45% da força de trabalho na indústria têxtil e 68% da força de trabalho na indústria de vestuário. Entretanto, há grande variação, sendo que em alguns países as mulheres podem constituir até 90% da força de trabalho nessas indústrias.⁷⁰ As mulheres também constituem a maior parte da força de trabalho na produção de eletroeletrônicos.

* <https://www.womensvoices.org/whats-in-period-products-timeline-of-chemical-testing/>

** <https://www.cdc.gov/exposurereport/index.html>

*** <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/environmental-contaminants/human-biomonitoring-environmental-chemicals.html>

**** <https://www.hbm4eu.eu/>

A produção de têxteis e eletroeletrônicos é muito intensiva em substâncias químicas e inclui milhares delas, muitas perigosas. Por exemplo, as mulheres na produção têxtil estão expostas a substâncias químicas cancerígenas, perturbadores endócrinos e alérgenos.⁷¹ A Associação Americana de Saúde Pública concluiu em uma declaração de 2012 que as substâncias químicas usadas no setor eletroeletrônico estão associadas a uma variedade de resultados adversos à saúde das mulheres, incluindo câncer, distúrbios reprodutivos e anomalias congênitas na descendência. Todas elas foram identificadas em instalações industriais localizadas na China, Coreia, Malásia e outros locais. Também destaca que as trabalhadoras da indústria de semicondutores e eletrônicos também podem estar sob maior risco de aborto espontâneo e subfertilidade.⁷²

Existe uma divisão de gênero na exposição a substâncias perigosas na construção civil, onde predominam homens entre os trabalhadores deste campo. Entretanto, tanto mulheres quanto homens podem ser expostos a essas substâncias em casas, escolas e outras construções quando, por exemplo, os solventes evaporam dos materiais e a tinta contendo chumbo e outras substâncias perigosas se deterioram e liberam substâncias na poeira interna. Fatores como altas temperaturas, alta umidade e baixa circulação de ar aumentam a taxa de liberação. Um estudo estimou que um ambiente interno típico pode conter mais de 6.000 substâncias orgânicas, das quais cerca de 500 podem ser atribuídas a produtos de construção.* Por exemplo, o piso de PVC contém vários aditivos químicos, tais como estabilizantes e plastificantes que podem lixiviar durante a limpeza. Como as mulheres ainda fazem a maior parte da limpeza doméstica na maioria dos países, é mais provável que sejam expostas por esta via.⁷³

Pode haver diferenças de gênero no uso de têxteis, brinquedos e eletroeletrônicos, mas os padrões da exposição química resultante são desconhecidos. Ainda assim, embora seja difícil discernir as diferenças de gênero, todos esses produtos demonstraram conter uma grande variedade de substâncias químicas perigosas adicionadas durante a produção ou introduzidas durante a reciclagem. Por exemplo, o Sistema de Alerta Rápido da União Europeia para Produtos Não Alimentares (RAPEX) registrou 559 alertas em 2019 para substâncias químicas em produtos de consumo.**

* Wargocki P., 2004. Fontes de poluição sensorial em construções. *Atmosfera Interior* (Sensory pollution sources in buildings. *Indoor Air*) 14, 82-91

** https://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/?event=main.listNotifications&lng=en



Desafios e recomendações

O grande número de substâncias perigosas utilizadas em produtos como eletroeletrônicos, brinquedos, produtos de construção e têxteis constitui um desafio massivo em todas as etapas de seu ciclo de vida. A fim de implementar esforços sensíveis ao gênero e proteger as mulheres, é fundamental que o conteúdo químico seja conhecido e comunicado durante todo o ciclo de vida dos produtos. Também são necessários estudos adicionais sobre o impacto das substâncias químicas perigosas no ciclo de vida desses produtos. Com base no conhecimento existente e em novos conhecimentos desenvolvidos, podem ser tomadas medidas para identificar, tratar e substituir as substâncias que são especialmente prejudiciais para as mulheres por alternativas mais seguras. Enquanto isso, as mulheres que trabalham em locais de produção e descarte devem receber treinamento e equipamento de proteção pessoal para manusear essas substâncias perigosas com segurança.

É especialmente desafiador monitorar o conteúdo químico dos produtos em países com baixa capacidade, como muitos países em desenvolvimento e países em transição. A rotulagem de produtos para informar sobre o conteúdo de substâncias perigosas para as mulheres foi implementada para alguns grupos de produtos em certos países, que poderia ser elaborada antes que essas substâncias químicas sejam gradualmente eliminadas. Isto poderia ser complementado com outras ferramentas ao consumidor para identificar o conteúdo químico e os perigos especiais para as mulheres, a fim de capacitá-las a escolher produtos seguros.

As substâncias químicas em produtos e o seu descarte são regulados em grau variável por tratados internacionais, regulamentações regionais e nacionais. Entretanto, observando o número de substâncias perigosas ainda detectadas em produtos de consumo em todo o mundo com evidência de impactos na saúde das mulheres, fica claro que são necessários controles mais ambiciosos e que sejam fáceis e eficazes de aplicar. Isto poderia incluir a restrição do uso de grupos de substâncias químicas em vez da abordagem de substância-por-substância principalmente utilizada hoje em dia. Por exemplo, existe uma nova proposta da UE para regulamentar mais de mil substâncias sensibilizantes da pele que podem estar presentes atualmente em produtos têxteis e de couro disponíveis comercialmente.* A documentação de apoio faz referência a vários estudos sobre este grupo de substâncias onde se demonstrou que as mulheres são mais frequentemente afetadas por elas do que os homens.⁷⁴

* <https://echa.europa.eu/restrictions-under-consideration/-/substance-rev/23405/term>

A fim de implementar estas medidas de proteção, outro aspecto importante é garantir que os controles regulatórios exijam métodos de detecção diretos, como o uso de ferramentas de triagem do tipo de fluorescência de raios X em vez de outras abordagens laboratoriais mais complexas, como os limites migratórios. Além disso, os regulamentos sobre substâncias perigosas com restrição de uso em produtos de consumo em certos países e regiões devem incluir a proibição das exportações de produtos que contenham essas substâncias.

Outras abordagens regulatórias mais flexíveis que têm sido utilizadas incluem incentivar os produtores a substituir as substâncias perigosas em produtos de consumo, através de critérios de aquisição e impostos sobre substâncias perigosas em produtos eletroeletrônicos e têxteis. Estas abordagens poderiam incluir medidas que visem especificamente as substâncias mais perigosas para as mulheres.

Já existem hoje muitas ferramentas voluntárias que podem ser utilizadas pelos consumidores para encontrar substâncias perigosas nos produtos, que incluem esquemas voluntários de rotulagem ecológica de terceiros, como o Ecolabel da UE*, o selo GreenScreen Certified**, a certificação Lead Safe Paint***, e o selo OEKOTEX para têxteis.**** Há também uma gama de ferramentas para os produtores identificarem substâncias perigosas em seus produtos e substituí-las por alternativas mais seguras, que incluem, por exemplo, o ChemSec Marketplace***** e a Healthy Building Network.***** Embora os sistemas de rotulagem ecológica não incluam nenhum aspecto de gênero, tanto as ferramentas do ChemSec como as da Healthy Building Network ajudam na identificação dos perturbadores endócrinos.

* <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/eu-ecolabel-for-consumers.html>

** <https://www.greenscreenchemicals.org/>

*** www.leadsafepaint.org/

**** <https://www.oeko-tex.com/en/>

***** <https://marketplace.chemsec.org/>

***** <https://healthybuilding.net/work>



SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS

Esta questão foi levada à atenção da ICCM2 em 2009, onde o despejo de produtos eletroeletrônicos perto do fim de vida útil e no fim de vida útil nos países em desenvolvimento foi reconhecido como uma preocupação global. Embora os resíduos eletrônicos sejam cobertos pela Convenção da Basiléia, reconheceu-se também que ações a montante são necessárias, que o despejo leva ao movimento transfronteiriço ilegal de componentes perigosos desses produtos e que uma abordagem mais ampla, de ciclo de vida, seria necessária.⁴² As ações sobre substâncias perigosas no ciclo de vida dos produtos eletroeletrônicos (HSLEEP) foram ampliadas na ICCM3, quando se decidiu pela continuidade do trabalho de identificar, compilar e criar um conjunto internacional de recursos de melhores práticas sobre tópicos nesta área.⁷⁵

Este tema emergente do SAICM abrange o desenho, produção e uso, e aspectos de fim de vida útil de substâncias químicas perigosas em produtos eletroeletrônicos. Um aspecto do fim de vida útil é o manuseio de resíduos eletroeletrônicos. Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (WEEE) são produtos de equipamentos eletroeletrônicos que dependem de corrente elétrica ou campos eletromagnéticos para funcionar (ou seja, que têm

fonte de alimentação ou bateria) e que foram descartados sem a intenção de uso posterior pelos proprietários.

Como observado na resolução da ICCM, o setor de resíduos eletrônicos também é motivo de grande preocupação. O lixo eletrônico é hoje o fluxo de resíduos que mais cresce no mundo, estimado em 48,5 milhões de toneladas métricas em 2018. Os dispositivos pessoais, tais como computadores, monitores, smartphones, tablets e TVs, constituem a metade de todo o lixo eletrônico e o restante são aparelhos domésticos maiores e equipamentos de aquecimento e resfriamento.

O movimento transfronteiriço de resíduos perigosos e outros resíduos, incluindo o lixo eletrônico, é regulado internacionalmente pela Convenção da Basileia. Há também convenções e acordos regionais que proporcionam controles adicionais, tais como a Convenção de Waigani que proíbe as Partes em desenvolvimento das ilhas do Pacífico de importar quaisquer resíduos perigosos ou radioativos de fora da zona da Convenção, e a Convenção de Bamako que proíbe a importação de quaisquer resíduos perigosos para a África.⁷⁶ Além disso, a emenda BAN da Convenção da Basileia entrou em vigor em dezembro de 2019, proibindo a exportação de resíduos perigosos (incluindo a maioria dos resíduos eletroeletrônicos) de países do Anexo VII da Convenção (OCDE, UE, Liechtenstein) para países que não estão no Anexo VII, se qualquer um dos países exportadores ou importadores tiver ratificado a emenda.⁷⁷ Alguns países e regiões adotaram controles sobre a exportação de resíduos, incluindo resíduos eletroeletrônicos, para países em desenvolvimento antes disso. A Convenção de Waigani proíbe a Austrália e a Nova Zelândia de exportar resíduos perigosos ou radioativos para as Ilhas do Fórum do Pacífico Sul*, e a UE proibiu a exportação de lixo eletroeletrônico para países em desenvolvimento.

Entretanto, grandes quantidades de lixo eletroeletrônico ainda são enviadas ilegalmente. Estima-se que 80% de todo o lixo eletroeletrônico gerado em nível global acabam em aterros sanitários ou são eliminados por trabalhadores informais em más condições.⁷⁸ Apenas 20% do lixo eletrônico são documentados como tendo sido coletados e eliminados/reciclados em condições seguras. O restante está sujeito ao comércio ilegal e ao despejo.⁷⁹ Por exemplo, um relatório de 2019 estimou que 1,3 milhões de toneladas métricas de produtos eletroeletrônicos descartados são exportados anualmente da UE de forma indocumentada.⁸⁰

* <https://www.forumsec.org/>



As mulheres jovens são a principal força de trabalho da indústria eletrônica na Ásia. Estudos demonstraram que elas correm um risco maior de sofrerem impactos na saúde, tais como abortos espontâneos e leucemia, do que a população em geral.



Exposição e efeitos na saúde

Uma gama de substâncias perigosas é utilizada na produção de produtos eletroeletrônicos. Isto inclui as substâncias perigosas nos próprios eletroeletrônicos, tais como retardantes de chama, metais tóxicos mercúrio, cádmio e chumbo, e várias substâncias perigosas presentes nos plásticos, bem como solventes orgânicos e outras substâncias perigosas usadas para produzir e preparar os componentes para os eletroeletrônicos. Essas substâncias perigosas são cancerígenas, mutagênicas, ambientalmente perigosas, sensibilizantes da pele e respiratórias, tóxicas para a reprodução e perturbadoras endócrinas.



Efeitos da exposição diferenciados por sexo

Uma série de estudos sobre trabalhadores em diferentes instalações de fabricação de eletroeletrônicos tem mostrado efeitos diferenciados por sexo nos Estados Unidos. Uma investigação de 32.000 mortes de trabalhadores na IBM entre 1969 e 2001 identificou vários cânceres específicos e outras causas de morte significativamente elevadas. Os resultados mostraram excessos de casos de câncer cerebral, renal e pancreático, assim como melanomas em trabalhadores masculinos de manufatura e que as tra-

balhadoras tiveram um número de mortes por câncer renal, linfoma e leucemia maior do que o esperado.⁸¹ Outro estudo sobre mortalidade entre trabalhadoras do setor automotor que fabricam eletroeletrônicos mostrou excesso na taxa de mortalidade entre elas, o que pode indicar que as mulheres eram mais propensas do que os homens a ocupar funções não especializadas ou não assalariadas com maior exposição potencial nos processos de produção.⁸² Um terceiro exemplo dos Estados Unidos é um estudo que constatou que a exposição a solventes por mulheres que trabalhavam na indústria eletroeletrônica durante o primeiro trimestre de gravidez estava significativamente associada ao aborto espontâneo.⁸³

Na República da Coreia, uma análise dos dados epidemiológicos encontrou evidências que sugerem riscos reprodutivos para as mulheres empregadas na fabricação de semicondutores, incluindo aborto espontâneo, malformação congênita e redução da fertilidade.⁸⁴ Um exame subsequente dos riscos reprodutivos entre trabalhadoras do setor de microeletrônica com idades entre 20 e 39 anos encontrou um risco significativamente maior de aborto espontâneo e distúrbio menstrual.⁸⁵ Um estudo de casos de leucemia e linfoma não-Hodgkin (NHL) da fábrica da Samsung de Giheung relatado aos Apoiadores da Saúde e Direitos das Pessoas na Indústria de Semicondutores (SHARPs), encontrou 17 trabalhadores doentes, sendo 11 deles mulheres - todas com 30 anos ou menos.⁸⁶ Um estudo de análise de risco para os trabalhadores da indústria coreana de chips foi finalizado pela Agência Governamental de Serviço de Compensação & Bem Estar de Trabalhadores da Coreia (KCOMWEL) em 2019. Eles analisaram dados de cerca de 200.000 pessoas que trabalharam em laboratórios de chips em quatro corporações incluindo Samsung Electronics Co., Ltd. e SK Hynix entre 2007 e 2017. O estudo concluiu que os distúrbios sanguíneos estavam ligados à exposição ao trabalho e que as trabalhadoras tinham mais probabilidade de desenvolver leucemia do que a média da população. Além disso, um número maior de trabalhadoras do que trabalhadores, com idades entre 20 e 24 anos, desenvolveu um distúrbio sanguíneo e tinha maior probabilidade de apresentar o linfoma não-Hodgkin.*

Há uma infinidade de estudos que verificam a estreita associação entre o manejo do lixo eletroeletrônico e os impactos adversos à saúde. Muitos desses estudos mostram impactos diferenciados por sexo e muitos dos tipos de substâncias perigosas comumente encontradas no lixo eletroeletrônico que afetam as funções reprodutivas e endócrinas das mulheres em geral. Por exemplo, uma revisão mostrou efeitos que são sistematicamen-

* O relatório da Agência não está disponível online, mas informações em inglês são postadas aqui <https://stopsamsung.wordpress.com/2019/05/23/s-korean-govt-admits-relatedness-of-fatalities-and-illnesses-in-semiconductor-industry/>

te relatados, tais como o aumento de abortos espontâneos, natimortos, nascimentos prematuros e redução do peso e da duração dos nascimentos. As substâncias químicas identificadas nesses estudos incluíam hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, éteres difenílicos polibromados, bifenilas policloradas e compostos perfluoroalquil.⁸⁷ Além disso, as mulheres expostas às substâncias químicas do lixo eletroeletrônico, como metais pesados, retardantes de chama, PCBs e ftalatos podem sofrer de anemia, toxicidade fetal, efeitos hormonais, irregularidades do ciclo menstrual, endometriose, distúrbios autoimunes e cânceres do sistema reprodutivo.⁸⁸

O trabalho com lixo eletrônico também pode estar ligado a problemas de fertilidade. A exposição ao chumbo e ao mercúrio no primeiro trimestre da gravidez pode afetar o desenvolvimento fetal, resultando em problemas potenciais de desenvolvimento neurocomportamental, baixo peso ao nascer ou aborto espontâneo e defeitos congênitos.⁸⁹ A poluição do ar, consequência da queima do lixo eletroeletrônico em fossas ao ar livre, também está ligada à redução da fertilidade. A deterioração da função reprodutiva após vários anos de exposição a esta poluição é irreversível. Para muitas mulheres, este dano já ocorreu antes mesmo de atingirem a idade reprodutiva.⁹⁰



Exposição diferenciada por gênero

As mulheres têm desempenhado um papel proeminente na fabricação de eletroeletrônicos desde o início do século 20, quando as indústrias de produção em massa começaram a crescer. No início do século, a força de trabalho era geralmente formada por homens. Entretanto, quando esses trabalhadores de fábrica saíram para servir nas forças armadas durante a primeira Guerra Mundial, as mulheres foram cada vez mais empregadas. Nos anos 60, a indústria eletroeletrônica era a maior empregadora de mulheres nos Estados Unidos. O crescimento global na produção e consumo de equipamentos eletroeletrônicos tem aumentado exponencialmente nas últimas décadas.⁹¹ As substâncias químicas são usadas para muitos fins na produção, por exemplo, como retardantes de chama em invólucros eletrônicos e solventes orgânicos para limpeza de componentes, o que significa que o aumento da produção leva inevitavelmente ao aumento do uso de substâncias químicas.

Nas décadas seguintes, a indústria eletroeletrônica mudou-se para a América Latina e Ásia onde rapidamente se expandiu para uso de cadeias de fornecimento complexas com inúmeros subempreiteiros de pequeno porte - muitos dos quais com menor capacidade de gestão de substâncias químicas do que as grandes empresas. Na Ásia, as mulheres jovens

tornaram-se a principal força de trabalho como resultado de um esforço direcionado das empresas baseado em estereótipos físicos, estereótipos sociais e posições econômicas.⁹² A indústria cresceu substancialmente em países asiáticos como Malásia, Taiwan, Coreia, Vietnã e muitos outros.⁹²

Na década de 1970, muitas empresas internacionais iniciaram a fabricação de produtos eletrônicos em Taiwan. Mulheres jovens ingressavam na indústria e subsequentemente sofriam de doenças ocupacionais. Nos anos 90, os reguladores descobriram que a RCA havia poluído as águas subterrâneas com tricloroetileno, percloroetileno e outras substâncias tóxicas. Estudos com ex-trabalhadores e residentes da comunidade mostraram um maior risco de câncer de fígado e aumento no câncer de mama.⁹³

A questão das mulheres na indústria eletrônica é uma preocupação constante devido ao grande uso de substâncias químicas e a alta proporção de mulheres trabalhadoras. No Vietnã, a indústria eletrônica totalizou quase 13 bilhões de dólares e teve uma taxa de crescimento de 41% entre 2006 e 2016. A indústria empregava 634.440 pessoas em 2016, onde cerca de 70% da força de trabalho eram mulheres. Mais de 85% dessas trabalhadoras tinham menos de 35 anos de idade.⁹⁴

O lixo eletroeletrônico frequentemente contém substâncias perigosas, pode ter um impacto adverso sobre a saúde e se acumula no meio ambiente. Em muitos países, mulheres e crianças desempenham papéis dominantes com exposições potenciais às substâncias químicas em produtos e àquelas liberadas pela queima e desmontagem do lixo eletrônico. Em alguns países, as tarefas de trabalho incluídas são segregadas por gênero, onde os homens coletam os resíduos e as mulheres e crianças fazem o processamento manual e, portanto, estão mais expostas às substâncias perigosas contidas nos resíduos. O trabalho inclui a queima de cabos, banhos ácidos, abertura de equipamentos e rompimento de componentes soldados. Este tipo de trabalho tende a ser realizado por trabalhadores em locais temporários, residências, oficinas e espaços públicos abertos, o que resulta em uma variedade de exposições a substâncias tóxicas. Estas incluem bifenilas policloradas (PCBs) e outros poluentes orgânicos persistentes presentes em fluidos, lubrificantes e refrigerantes, e cloreto de polivinila, dioxinas, furanos, retardantes de chama bromados e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) provenientes da queima de cabos.⁹⁵



Desafios e recomendações

Como observado na decisão de adotar HSLEEP como um tema emergente, são necessárias ações tanto a montante como a jusante. Uma ação global cada vez mais necessária é reduzir a quantidade de novos produtos eletroeletrôni-

cos produzidos aumentando a sua vida útil, por exemplo, e expandindo a capacidade de reparo e substituição das peças do equipamento. A redução do volume de produtos eletroeletrônicos produzidos também reduziria a quantidade de substâncias químicas manuseadas e adicionadas aos produtos eletroeletrônicos. Isto beneficiaria especialmente as mulheres envolvidas na produção de produtos eletrônicos e no manuseio do lixo eletroeletrônico.

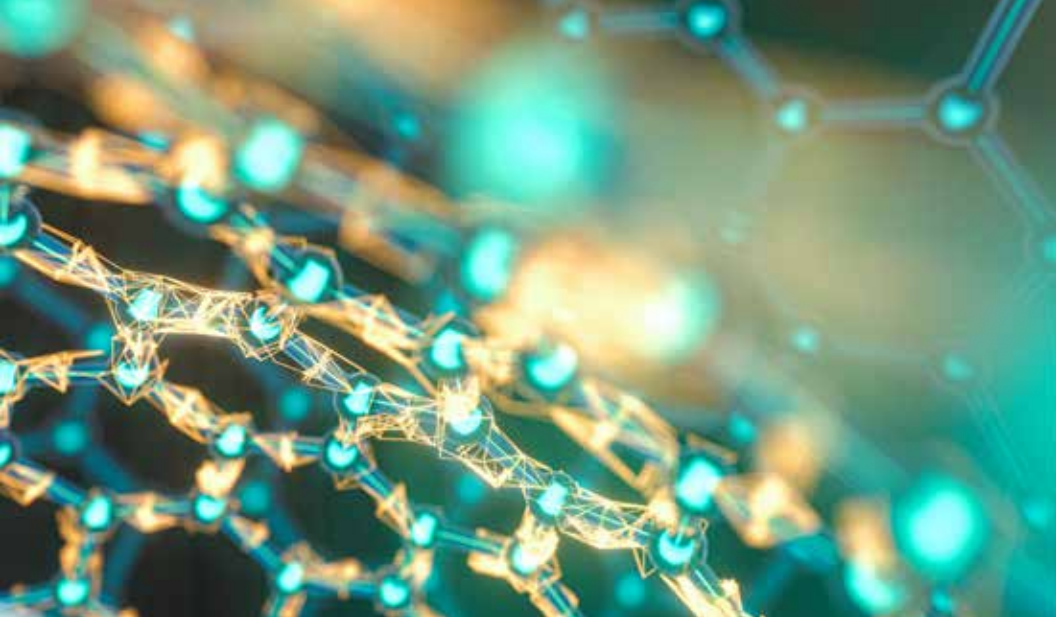
Embora esta indústria empregue uma grande força de trabalho feminina, faltam informações atualizadas sobre a sua exposição ocupacional e/ou seu impacto ambiental. Para abordar esta questão, várias ações precisam ser tomadas em conjunto. O primeiro passo é identificar os perigos ocupacionais, como a exposição a substâncias químicas perigosas, e avaliar os riscos específicos de sexo e gênero. Quaisquer riscos não mitigados precisam ser tratados e geridos por meio de equipamentos de proteção individual adequados para os trabalhadores, incluindo treinamento que garanta o seu uso correto. Além disso, é importante que os trabalhadores sejam informados sobre as substâncias químicas que eles manuseiam e seus perigos e que também sejam treinados para manusear as substâncias com segurança.

Onde ainda não existem, devem ser adotadas regulamentações que protejam os trabalhadores da exposição profissional a substâncias perigosas, com prioridade para substâncias especialmente perigosas para as mulheres. Novos regulamentos poderiam utilizar listas já existentes que identificam as substâncias químicas proibidas para uso em eletroeletrônicos, tais como as substâncias químicas listadas na diretiva da RoHS da UE de Restrição de Substâncias Perigosas. O desenvolvimento de produtos poderia ser aperfeiçoado com a inclusão da análise de potenciais preocupações diferenciadas por gênero, tais como o impacto de substâncias químicas especialmente prejudiciais às mulheres, incluída a precaução ao considerar as substâncias para as quais já existem alertas sobre o seu perigo. A inovação e a implementação de tecnologias novas e mais seguras devem ser incentivadas. Ao promover limites de proteção à saúde do nível permitido da contaminação química em resíduos eletroeletrônicos que levem em conta a vulnerabilidade das mulheres, as mulheres que lidam com tais resíduos seriam beneficiadas.

Um dos desafios relacionados à boa gestão dos resíduos de produtos eletroeletrônicos é que o seu conteúdo químico é desconhecido. Isto contribui para os perigos à saúde das mulheres envolvidas no manuseio de lixo eletroeletrônico. Ferramentas para promover transparência e apoiar o manuseio seguro de produtos eletrônicos em fim de vida incluem sistemas de rastreamento das substâncias químicas adicionadas no processo de produção e a rotulagem apropriada para uma manipulação segura, incluindo

avisos sobre o conteúdo químico especialmente perigoso para as mulheres. Um modelo a ser desenvolvido poderia ser o Sistema Internacional de Dados de Materiais (IMDS) usado para registrar todos os materiais (e seu conteúdo químico) presentes nos produtos automotivos acabados, durante todo o processo de fabricação.

Como descrito acima, uma grande proporção de todo o lixo eletrônico é enviada ilegalmente e descartada por trabalhadores informais, que muitas vezes são mulheres em condições precárias. Portanto, um monitoramento mais próximo e a aplicação de marcos regulatórios internacionais, regionais e nacionais serviriam para proteger as mulheres, reduzindo a quantidade do lixo eletrônico que entra em países com baixa capacidade para manuseá-lo de forma segura. Além disso, o princípio da responsabilidade ampliada do produtor poderia ser implementado e utilizado de tal forma que permitisse tanto aos importadores como aos produtores locais capacitar as mulheres para lidar com os resíduos de forma segura e desempenhar um papel efetivo na gestão do lixo eletrônico. Isto inclui o fornecimento de equipamento de proteção pessoal, conscientização sobre o aumento dos perigos para as mulheres de certas substâncias químicas e treinamento para o manuseio seguro. Todas essas medidas melhorariam as condições de trabalho das muitas mulheres envolvidas no setor de lixo eletroeletrônico.



NANOTECNOLOGIA E NANOMATERIAIS FABRICADOS

A nanotecnologia e os nanomateriais foram adotados como um tema emergente na ICCM2 em 2009, quando observou-se que representam riscos ambientais e à saúde e, portanto, justificou-se uma abordagem preventiva.⁴² Na ICCM3 em 2012, uma ampla gama de atividades foi adicionada ao Plano de Ação Global que incluiu, por exemplo, diretrizes técnicas e normas harmonizadas, conscientização e abordagens de proteção dos trabalhadores, do público e do meio ambiente referentes aos danos potenciais relacionados aos nanomateriais fabricados.⁷⁵

A OCDE estabeleceu seu Grupo de Trabalho sobre Nanomateriais Fabricados* em 2006, com foco nas implicações dos nanomateriais fabricados para a saúde humana e segurança ambiental, principalmente no setor de substâncias químicas. O objetivo é auxiliar os países na avaliação dos aspectos de segurança dos nanomateriais fabricados e promover a cooperação internacional sobre saúde humana e segurança ambiental dos nanomateriais fabricados. Desde então, publicou uma série de relatórios sobre áreas como os perigos de certas nanopartículas, orientações sobre métodos de teste e pareceres de especialistas sobre uma série de aspectos relacionados às nanopartículas.**

* <https://www.safenano.org/knowledgebase/standards/working-party-on-manufactured-nanomaterials/>

** <http://www.oecd.org/env/ehs/nanosafety/publications-series-safety-manufactured-nanomaterials.htm>

Nenhuma definição de nanomaterial foi incluída nas decisões da ICCM, mas a norma ISO/TS 80004 o define como um *“material com qualquer dimensão externa na nanoescala ou com estrutura interna ou de superfície na nanoescala”*, ou seja, de tamanho entre 1 nm a 100 nm. Comparando, o diâmetro aproximado da hélice do DNA é de 2 nm, um pequeno vírus tem 30 nm, e um glóbulo vermelho mede aproximadamente 9.000 nm.

Deve-se notar que esta questão inclui tanto os objetos de dimensão nanométrica quanto os materiais nanoestruturados que possuam estruturas internas ou de superfície em nanoescala. Por ser uma definição de tamanho, as nanopartículas não pertencem a nenhum grupo específico de substâncias químicas. No entanto, elas podem ser divididas ainda mais de acordo com a composição, tais como nanopartículas sólidas (ou seja, metais), nanopartículas à base de carbono e nanopartículas à base de polímeros. Alguns nanomateriais bem conhecidos são nanopartículas de dióxido de titânio, nanopartículas de prata, nanotubos de carbono e nanoplásticos.



Exposição e efeitos na saúde

Os efeitos dos nanomateriais podem ser vistos em diferentes níveis de organização biológica após a exposição. Eles têm demonstrado que catalisam a formação de espécies reativas de oxigênio, algumas podem se ligar a grupos funcionais em proteínas e outras macromoléculas, podem romper a integridade da membrana celular e causar inflamações locais.⁹⁶ Entretanto, ao considerar os efeitos específicos à saúde de um determinado nanomaterial, é importante levar em conta suas propriedades específicas, uma vez que os nanomateriais podem diferir, por exemplo, em tamanho, forma, área de superfície, composição química e solubilidade.

Os nanomateriais normalmente entram no corpo humano por inalação, ingestão e absorção através da pele. Pequenas nanopartículas (1-10 nm) podem assim entrar em praticamente todos os tipos de células. Uma vez dentro da célula, eles demonstraram causar danos às mitocôndrias, que são vitais para o funcionamento normal das células. Elas também podem ter a capacidade de interagir com o núcleo celular. Os nanomateriais que permanecem na corrente sanguínea podem entrar em órgãos como o fígado, rim, coração ou baço, onde podem causar doenças. As nanopartículas inaladas podem causar danos e doenças nos pulmões e podem até ser capazes de migrar do nariz para o cérebro através do trato olfativo.⁹⁷ Os efeitos à saúde ligados à exposição a nanopartículas incluem efeitos em todos os principais órgãos, tais como fibrose pulmonar, danos ao fígado e nefrotoxicidade.⁹⁸



Os nanomateriais são utilizados em uma grande variedade de produtos de consumo diário, incluindo têxteis, cosméticos, produtos de higiene pessoal e tintas para tatuagem.

Devido a sua capacidade de entrar em células e órgãos, um campo emergente de uso de nanopartículas está na medicina, a chamada nanomedicina. As áreas em avaliação e desenvolvimento são o uso em diagnóstico, monitoramento, controle, prevenção e tratamento de doenças. Os usos atuais incluem o tratamento de certos tipos de câncer, tratamento antifúngico e tratamento de deficiência de ferro.⁹⁹

Embora as substâncias nanométricas sejam utilizadas para fins médicos, a utilização e exposição mais difundida é através da produção, uso e descarte de bens de consumo e em alimentos e embalagens de alimentos. Exemplos de aditivos alimentares com números registrados incluem prata (E174), dióxido de titânio (E 171) e dióxido de silício (E 551). Com a rápida expansão da nanotecnologia, grande número de produtos de uso diário no mercado atual contém nanomateriais como equipamentos esportivos, brinquedos, tecidos, têxteis e vestuário, plásticos, produtos eletrônicos, cosméticos e produtos de higiene pessoal, pigmentos de tatuagem e tintas.*

Uma das primeiras questões investigadas foram os nanotubos de carbono (CNTs), ou seja, folhas de grafeno enroladas em cilindros utilizados em

* <https://euon.echa.europa.eu/what-kind-of-products-contain-nanomaterials>

uma grande variedade de aplicações para reduzir seu peso e melhorar a resistência à água e ao desgaste, tais como têxteis, plásticos e produtos domésticos. Estes tubos podem ser de paredes simples, duplas e múltiplas, dependendo de quantas camadas de grafeno compõem o nanotubo. Como surgiram evidências sobre os efeitos principalmente em roedores, a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC) concluiu que um certo grupo de nanotubos de carbono de paredes múltiplas (tipo MWCNT-7) são “possivelmente cancerígenos para os seres humanos”. Embora não haja evidências suficientes para se chegar a uma conclusão sobre os outros tipos de nanotubos de carbono e seus efeitos, os resultados dos estudos com roedores indicam genotoxicidade, inflamação pulmonar, formação de granuloma e fibrose por exposição a nanotubos de paredes simples, duplas e múltiplas.¹⁰⁰ Também o dióxido de titânio foi recentemente classificado na UE como um suposto carcinógeno (cat 2.) por inalação. Outros efeitos das nanopartículas específicos por sexo são descritos na próxima seção.

Este TEQP do SAICM é focado principalmente em nanomateriais artificiais, ou seja, materiais que são intencionalmente fabricados para finalidades específicas. No entanto, embora não sejam tratadas especificamente no âmbito do SAICM, também são produzidas não intencionalmente em processos de combustão nanopartículas que levam à poluição do ar e às enfermidades resultantes que incluem estresse oxidativo, inflamação e câncer pulmonar.¹⁰¹



Efeitos da exposição diferenciados por sexo

A maioria dos estudos de toxicidade tem sido realizada em animais, tais como roedores, e indica respostas específicas por sexo à exposição. Foi demonstrado que os tubos de nanocarbono prejudicam a reprodução feminina, atravessam

a placenta e causam letalidade embrionária, abortos prematuros e malformações fetais em ratos fêmeas.¹⁰²

Nanopartículas de dióxido de titânio podem causar disfunção ovariana, afetar genes que regulam a resposta imune, perturbar o equilíbrio normal dos hormônios sexuais e diminuir a fertilidade. Além disso, muitas nanopartículas podem atravessar a placenta e causar alterações no desenvolvimento dos órgãos internos e na morfologia, bem como defeitos nos sistemas reprodutivo e nervoso da prole.¹⁰³ Também foi demonstrado que as nanopartículas de dióxido de titânio exerciam maior toxicidade hepática em ratos fêmeas do que em ratos machos, indicando uma resposta diferenciada por sexo.¹⁰⁴



Por uma questão de precaução e para permitir a escolha do consumidor, os produtos que contêm nanomateriais devem ser rotulados. Isto já está em vigor na UE para os cosméticos.



Exposição diferenciada por gênero

Como muitos outros TEQPs, as preocupações de gênero associadas aos nanomateriais envolvem todo o seu ciclo de vida de fabricação, uso do produto e resíduo. Os nanomateriais são utilizados em uma ampla variedade de aplicações industriais e de consumo, desde cosméticos, protetores solares, equipamentos esportivos, materiais poliméricos e emborrachados, têxteis, produtos eletrônicos e materiais de construção. O número de pessoas trabalhando no setor de nanotecnologia é incerto, mas foi estimado em 2013 que havia 400.000 trabalhadores em todo o mundo e que a previsão para 2020 era de aumento para 6 milhões de trabalhadores.* Os trabalhadores têm a mais alta exposição a nanomateriais, inclusive através do manuseio, limpeza, manutenção e tratamento de resíduos.¹⁰⁵ Devido ao amplo uso de nanopartículas e nanomateriais, o número de mulheres trabalhadoras não é conhecido. Um caso de exposição ocupacional envolvendo mulheres foi relatado na China em 2009, onde sete trabalhadoras que trabalhavam no mesmo departamento de uma gráfica foram diagnosticadas com fibrose pulmonar grave. Em investigações posteriores, foram encontradas nanopartículas de poliacrilato na pasta usada no processo e nas partículas de

* <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2013/12/09/nano-exp/>

poeira do local não ventilado. Também foram encontrados vestígios de nanopartículas de poliacrilato no sistema respiratório inferior, fluido torácico e biópsias pulmonares dessas mulheres. Também foram encontradas nanopartículas alojadas nas células epiteliais pulmonares e mesoteliais do fluido torácico. Duas das mulheres morreram (com 19 e 29 anos).¹⁰⁶

Nanopartículas como o dióxido de titânio estão amplamente presentes em produtos utilizados por mulheres, inclusive aditivos alimentares, cosméticos e muitos produtos de consumo. Há alguns requisitos de rotulagem para cosméticos e alimentos em relação aos nanomateriais, mas na maioria dos produtos e na maior parte do mundo, os consumidores não têm como saber se os produtos que utilizam contêm nanopartículas.



Desafios e recomendações

Muito ainda é desconhecido sobre o diverso grupo de nanopartículas e seu impacto na saúde humana, inclusive os impactos às mulheres. Entretanto, estudos científicos indicam impactos dependentes do sexo que levam, por exemplo, a um menor êxito reprodutivo. Portanto, é importante priorizar a pesquisa sobre esta questão para compreender tanto o perigo para as mulheres quanto para identificar medidas apropriadas para evitar a exposição. As nanopartículas são amplamente utilizadas em produtos destinados às mulheres e o campo da nanotecnologia está crescendo rapidamente. Este desenvolvimento provavelmente ultrapassará a velocidade da geração de dados robustos sobre saúde e da adoção de controles regulatórios em muitos casos. Portanto, um primeiro passo de precaução para proteger a saúde da mulher seria começar a exigir a rotulagem de produtos contendo nanopartículas usados principalmente por mulheres. Isto capacitará as consumidoras a escolherem produtos com ou sem nanomateriais. Este tipo de rotulagem é adotado atualmente para cosméticos na UE, onde produtos contendo nanomateriais devem divulgar o nome do material seguido por “nano” na lista de ingredientes.¹⁰⁷

Também é importante fazer esforços para investigar os impactos da nanotecnologia sobre as mulheres trabalhadoras e colocar em prática medidas apropriadas de proteção, que poderiam incluir a avaliação de processos e materiais de alto risco e o emprego de equipamentos de proteção adequados projetados para capturar as nanopartículas, juntamente com capacitação para o manuseio seguro.

O manejo de resíduos também é uma fonte de exposição para as mulheres. Embora haja uma enorme lacuna de informações sobre o impacto das nanopartículas pelo manuseio de resíduos nas mulheres, várias abordagens de proteção poderiam ser postas em prática com base na precaução. Uma medida chave seria permitir a fácil identificação de resíduos contendo nanomateriais por meio da rotulagem ou de outros sistemas de informação que habilitem as trabalhadoras de resíduos a utilizarem equipamentos de proteção e outras medidas para salvaguardar sua saúde. Há também uma necessidade imediata de investigar o perigo da exposição a nanomateriais para as trabalhadoras, especialmente durante a gravidez.

A orientação sobre a rotulagem voluntária de produtos de consumo contendo nanomateriais fabricados foi desenvolvida em 2013. Embora seja destinada principalmente a fabricantes, varejistas, administradores da indústria de embalagens e marketing, pode também ser utilizada pelas empresas para informar os usuários e tratadores de resíduos. Esta orientação inclui a adição da palavra “nano” no rótulo do produto para permitir que os consumidores tomem decisões informadas de compra.*

* <https://www.iso.org/standard/54315.html>



PERTURBADORES ENDÓCRINOS

Os Perturbadores Endócrinos (PEs) foram adotados como tema emergente na ICCM3 em 2012, quando os governos reconheceram os efeitos adversos potenciais dos perturbadores endócrinos na saúde humana e no meio ambiente, e a necessidade de proteger os seres humanos e os ecossistemas e seus elementos constituintes especialmente vulneráveis. Diversos representantes governamentais também concluíram ser necessário aplicar o princípio da precaução, o princípio do direito de saber e o princípio de não causar danos a outrem ao lidar com substâncias químicas que perturbam o sistema endócrino, e que a ação global deve ter como núcleo principal a responsabilidade do produtor e o princípio da substituição para assegurar que as substâncias químicas sejam progressivamente substituídas por alternativas mais seguras.⁷⁵

A decisão da ICCM não oferece uma definição de PEs. Entretanto, a avaliação global do estado-da-ciência dos perturbadores endócrinos publicada em 2002 pela OMS no âmbito do Programa Internacional de Segurança Química fornece a seguinte definição, que também foi adotada pela OCDE e pela UE:

“...uma substância ou mistura exógena que altera a(s) função(ões) do sistema endócrino e consequentemente causa efeitos adversos à saúde em um organismo intacto, ou em sua progênie, ou em (sub) populações. Um potencial perturbador endócrino é uma substância ou mistura exógena que possui propriedades que podem levar

*à ruptura endócrina em um organismo intacto, ou em sua prole, ou em (sub) populações.*⁷⁰⁸

A ruptura endócrina é causada por uma ampla gama de substâncias químicas utilizadas em uma grande variedade de aplicações. Isto significa que a maioria dos outros TEQPs inclui as substâncias químicas perigosas que são PEs, bem como as substâncias químicas cobertas pelas Convenções de Minamata, Estocolmo, Basileia e Roterdã.



Exposição e efeitos para a saúde

Muitas substâncias químicas podem causar efeitos sobre o sistema endócrino. Em humanos, isto inclui o hipotálamo, a hipófise na base do cérebro, a glândula tireoide no pescoço, as glândulas suprarrenais no abdômen próximo aos rins, as gônadas e certas partes do pâncreas. Durante a gravidez, a interface entre a mãe e o feto (a chamada unidade feto-placentária) é um importante local de produção e secreção de proteínas e hormônios esteroides. Estes hormônios são cruciais para evitar complicações e resultados adversos durante a gravidez.¹⁰⁹ Os hormônios também são secretados por muitos outros órgãos como uma função secundária, como o coração, gordura corporal, músculos, fígado, intestinos e rins.²² Algumas glândulas endócrinas também têm funções não endócrinas, como o pâncreas, que produz tanto enzimas digestivas que não fazem parte do sistema endócrino quanto a insulina, que é um hormônio.

As mulheres e os homens compartilham os mesmos hormônios, mas em níveis diferentes e com diferenças nas formas como eles afetam o corpo. Os hormônios sexuais como a testosterona e o estrogênio que são fundamentais para, por exemplo, as diferenças sexuais e funções reprodutivas, estão presentes tanto em homens quanto em mulheres, mas em níveis diferentes. Existem também outras diferenças sexuais relacionadas com o sistema endócrino e sua resposta. Por exemplo, os distúrbios da tireoide são mais frequentes nas mulheres do que nos homens. Outro exemplo é que, enquanto o diabetes tipo 1 é igualmente comum em homens e mulheres, a doença aumenta mais os riscos cardiovasculares nas mulheres do que nos homens.¹¹⁰

A regulação do sistema endócrino é crucial para os processos biológicos e funções fisiológicas durante toda a vida útil de um indivíduo. Embora o sistema endócrino seja altamente adaptável, substâncias químicas que perturbam a sinalização endócrina além dos limites da resposta adaptativa podem ter consequências severas. Por exemplo, os distúrbios dos níveis de hormônio da tireoide fetal podem gerar efeitos críticos no desenvolvimento e na função cerebral. Durante as janelas críticas do desenvolvi-

to, quando os organismos estão altamente suscetíveis, mesmo uma leve ruptura endócrina pode levar à infertilidade, distúrbios de crescimento, distúrbios do sono e ganho de peso. Portanto, é vital que os hormônios endócrinos sejam liberados no momento certo nas concentrações corretas e que as glândulas endócrinas possam ajustar isso em resposta a um ambiente em mudança para possibilitar uma vida saudável.

Os perturbadores endócrinos são encontrados em grande variedade de produtos de consumo. Por exemplo, medições de PEs em 213 produtos de consumo revelaram a presença de ftalatos em protetor de vinil para travesseiro, fraldas, limpador de cuba e azulejos, detergente de louça, alvejante de roupa, tira manchas, higienizador de mãos, sabonete líquido, sabonete em barra, loção corporal, xampu, condicionador, creme de barbear, loção facial, lenço de higiene facial, desodorante, base, batom, bálsamo labial, cortina de box, limpador de interiores de automóveis, ambientador de automóvel, toalhas amaciantes para máquinas de lavar, lustrador/cera, spray para cabelos, perfume, gel de banho e esmalte de unhas. Alquilfenóis foram encontrados em um protetor de vinil para travesseiro, fraldas, limpador de superfícies, limpador de cubas e azulejos, alvejante de roupa, loção corporal, limpadores de vidros e pisos, detergente de roupa, sabonete em barra, xampu, creme de barbear, loção facial, pasta de dente, bálsamo labial, base facial, batom e rímel. Parabenos foram encontrados em sabonete líquido, loção corporal, xampu, condicionador, creme de barbear, loção facial, limpador facial, base, batom, rímel, spray para os cabelos e protetor solar.¹¹¹

Na Dinamarca, uma pesquisa realizada em 2012 relatou que as mulheres grávidas podem estar em risco de exposição a perturbadores endócrinos. Oito grupos de produtos de consumo foram selecionados por meio de uma análise do uso do produto pelo grupo alvo, incluindo, por exemplo, creme para a pele de mulheres grávidas, capas de telefone celular e tênis. Em primeiro lugar, uma avaliação qualitativa de quais PEs potenciais os produtos continham foi realizada com base no material do produto. Na segunda etapa, foi analisada uma seleção de produtos dos oito grupos para avaliar o conteúdo de certos PEs do produto, encontrando, por exemplo, ftalatos, bisfenol A e octametilcyclotetrasiloxano (D4). Foi feita uma avaliação de risco para os PEs detectados e uma avaliação de risco baseada em vários cenários de exposição para mulheres grávidas, incluindo os riscos devidos aos efeitos combinados das substâncias. O resultado da avaliação de risco foi que pode haver um aumento do risco de efeitos de ruptura endócrina para as mulheres devido à presença de PEs em muitos tipos de produtos de consumo usados todos os dias por mulheres grávidas.¹¹²

Similar a outros TEQPs, os dados dos países em desenvolvimento e países em transição são mais escassos do que, por exemplo, na UE. Entretanto,

existem evidências emergentes em todas as regiões do mundo sobre uso e detecção generalizados de perturbadores endócrinos. A necessidade urgente de abordar os PEs na África foi enfatizada na Primeira Conferência Africana sobre os Efeitos dos Perturbadores Endócrinos na Saúde: Desafios e Oportunidades para a África, em 2017. Os especialistas científicos participantes da reunião destacaram os desafios na África, com sua crescente urbanização e desenvolvimento econômico que levam ao aumento do uso de substâncias químicas. Eles observaram que nos países africanos, como em muitos outros países em desenvolvimento, a maior incidência de contaminação humana e ambiental ocorre pelo uso e descarte desses produtos, e não pela fabricação. Por exemplo, a agricultura é o maior setor econômico em muitos países e muitos agrotóxicos são PEs. Há também um aumento no uso de vários produtos de cuidados pessoais e outros produtos de consumo que contêm PEs.¹¹³ Um relatório recente da Índia que analisou os estudos disponíveis sobre a situação do país destacou que uma série de PEs, como Bisfenol A (BPA), triclosan, ftalatos e parabenos, foi detectada em produtos de consumo e no meio ambiente em diferentes partes do país.¹¹⁴

TABELA 1: ALGUNS EXEMPLOS DE PERTURBADORES ENDÓCRINOS

Categoria/Uso	Exemplo de PEs
Antibacterianos	Triclosan
Biocidas	Tributilestanho (TBT)
Produtos de uso infantil	Ftalato de Dietila (DEP)
Eletrônicos e Materiais de Construção	Retardantes de chama bromados, PCBs, Parafinas cloradas
Materiais de contato com alimentos	Benzofenonas, Bisfenol A
Produtos de higiene pessoal	Parabenos
Tubos Médicos	Ftalato de Dietila (DEP)
Agrotóxicos	Sulfluramida
Têxteis, vestuário	Perfluoroquímicos, 4-Nonilfenol

Fonte: Relatório de Síntese I: Uma compilação de Listas de Substâncias Químicas reconhecidas como Perturbadores Endócrinos (PEs) ou Sugeridos como PEs Potenciais; Preparado pelo Painel Internacional sobre Poluição Química (IPCP), 2016.

<http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/12218>



Efeitos da exposição diferenciados por sexo

Os perturbadores endócrinos causam impacto em ambos os sexos, mas a exposição às mesmas substâncias químicas pode causar efeitos diferentes em homens e mulheres. As substâncias que causam a desregulação endócrina podem, por exemplo, ter efeitos adversos no eixo hipotálamo-hipófise-ovariano feminino que regula os hormônios reprodutivos femininos e os tecidos reprodutivos femininos. Isto, por sua vez, pode levar a distúrbios reprodutivos tais como puberdade precoce, infertilidade, ciclo anormal, falha/menopausa ovariana prematura, endometriose, miomas e desfechos adversos na gravidez.¹¹⁵ Existe uma forte conexão entre os agrotóxicos e as taxas de câncer de mama nas mulheres, sendo que quase 100 agrotóxicos foram identificados como contribuintes potenciais para o aumento do risco de câncer de mama. Desses, 63% demonstraram ter efeitos estrogênicos em estudos de laboratório.¹²

Uma janela crítica de desenvolvimento de suscetibilidade ocorre durante a gravidez, quando uma série de processos sequenciais acontece no embrião e no feto em desenvolvimento. A exposição aos PEs durante esse período pode levar a consequências e efeitos adversos no nascimento e no desenvolvimento, em alguns casos levando a impactos irreversíveis e duradouros. Por exemplo, os efeitos da desregulação hormonal durante os estágios iniciais do desenvolvimento fetal incluem impactos no desenvolvimento do sistema nervoso central, do esqueleto e do sistema reprodutivo.

Evidências crescentes indicam que o aumento global da taxa de doenças não transmissíveis, incluindo doenças e condições relacionadas ao sistema endócrino, como o nascimento prematuro e o baixo peso ao nascer ou o início precoce do desenvolvimento mamário, é devido à exposição química.¹¹⁶

Outros efeitos na mulher pela exposição aos PEs estrogênicos incluem o crescimento de miomas no útero, disfunção ovariana, e redução da fertilidade. O bisfenol A - o bloco de construção dos plásticos de polycarbonato - está ligado à redução da qualidade e viabilidade dos óvulos nas mulheres que procuram tratamento de fertilidade.⁴⁷ Na UE, uma estimativa conservadora atribui aos custos dos distúrbios reprodutivos femininos causados pelos PEs quase 1,5 bilhão de euros anuais, principalmente devido a miomas e endometriose.¹¹⁷

Como a exposição aos PEs é tão generalizada, as mulheres grávidas são frequentemente expostas a múltiplos PEs ao mesmo tempo. Por exemplo, um estudo sueco analisou amostras de urina e soro de mais de 2.300 mulheres grávidas e encontrou 41 PEs suspeitos acima do nível de detec-



Muitos produtos de consumo contêm ftalatos, alquilfenóis, parabenos e outros PE, que ameaçam a saúde, particularmente das mulheres durante a gravidez, sem rotulagem suficiente sobre os riscos.

ção na maioria das amostras.¹¹⁸ Um estudo nos EUA analisou amostras de urina do primeiro trimestre em 56 mulheres e descobriu que elas em geral foram expostas em média a 30 PEs dos 41 possíveis que foram incluídos na análise. Estas exposições múltiplas podem provocar efeitos de mistura nas mulheres e impactar a gravidez. O último estudo encontrou indicações de que a mistura de PEs causou efeitos diferentes na inflamação materna em relação à exposição aos PEs individuais.¹¹⁹



Exposição diferenciada por gênero

Similar aos outros TEQPs, os aspectos de gênero das exposições aos PEs envolvem ocupação, produtos de consumo, gestão de resíduos, educação e condição socioeconômica.

Como existe uma gama tão diversificada de substâncias químicas com propriedades de perturbação endócrina, há também uma ampla gama de exposições. Para as mulheres, as exposições ocupacionais incluem, por exemplo, agricultura, instalações fabris e prestação de serviços. Um estudo de controle de casos revelou que as mulheres em empregos com exposição potencialmente alta a carcinógenos e PEs têm um risco elevado de câncer de mama. Estes trabalhos incluem agricultura, fabrica-

ção de plásticos automotivos, conservas de alimentos e metalurgia, com o maior risco de câncer de mama pré-menopausa para plásticos automotivos e conservas de alimentos.¹²⁰

Como discutido mais adiante, as mulheres constituem uma grande parte da força de trabalho agrícola e têm uma exposição significativa a agrotóxicos. Agrotóxicos de amplo uso como atrazina, 2,4-D, clorpirifós e glifosato são considerados PEs juntamente com agentes de controle vetorial como o DDT.⁴⁷ Outro exemplo é na fabricação de plásticos, onde muitos PEs são usados. No Canadá, a indústria de plásticos tem a maior proporção de mulheres trabalhadoras com 37% e nos EUA, quase 30% dos trabalhadores do setor são mulheres. Estudos relataram um aumento do risco de câncer de mama em mulheres que trabalham no processamento de plásticos, na produção de borracha e produtos plásticos, e em ocupações que envolvem exposição a fibras têxteis sintéticas.¹²¹ Um estudo com bombeiros na Flórida mostrou que as mulheres bombeiras tinham riscos significativamente elevados de câncer de cérebro e tireoide, enquanto os bombeiros masculinos tinham um risco aumentado de melanoma, próstata, testículo, tireoide e câncer de cólon em estágio tardio.¹²² Em algumas regiões do mundo, as mulheres compreendem mais de 90% da força de trabalho na área de enfermagem. Um estudo nacional de enfermeiras na China mostrou que 41% sofriam distúrbios menstruais, muito provavelmente devido ao manuseio de desinfetantes.¹²³

Os trabalhos de prestação de serviço também expõem as mulheres aos PEs. Uma série de estudos de efeitos à saúde e exposição ocupacional de trabalhadores em salão de manicure/pedicure, que são esmagadoramente mulheres, foram realizados nos EUA, todos mostrando que esse trabalho envolve exposição a uma série de substâncias químicas tóxicas, incluindo PEs como ftalatos, formaldeído e tolueno.¹²⁴ Um estudo da indústria na Califórnia revelou que de 59% a 80% dos salões de manicure/pedicure são dirigidos por mulheres vietnamitas, levantando preocupações sobre os obstáculos socioculturais à segurança ocupacional, juntamente com uma grande proporção de mulheres relatando problemas de saúde após terem começado a trabalhar na indústria.¹²⁵ Resultados semelhantes foram relatados na Costa Leste.¹²⁶

Os PEs estão amplamente presentes em produtos usados por mulheres, incluindo cosméticos, produtos de limpeza, agrotóxicos domésticos, produtos de cuidados pessoais e muitos produtos de consumo.⁴⁷ Os PEs conhecidos ou potenciais nesses produtos incluem galaxolida, metil siloxanos cíclicos, parabenos, ftalatos e metais.²² Normalmente, estes ingredientes não são divulgados no produto como PEs ou PEs potenciais. A exposição resulta diretamente do uso e/ou da liberação das substâncias químicas e deposição na poeira ou em tapetes, e a ingestão subsequente.⁴⁷

Mesmo quando se considera apenas um pequeno número de PEs, elas estão presentes em uma miríade de produtos.



Desafios e recomendações

Os perturbadores endócrinos são encontrados na maioria dos setores e produtos. Elas também contaminam a água potável e os alimentos.¹²⁷ Embora os países estejam começando a tomar medidas em relação aos PEs mais conhecidos, como o Bisfenol A, é importante que atividades e ações mais objetivas sejam implementadas especificamente para salvar a saúde da mulher.

As ações podem ser tomadas em diferentes níveis, partindo do nível individual, do fabricante e do governo. Os governos podem priorizar as regulações que protegem as mulheres da exposição a PEs em alimentos, produtos de consumo e no local de trabalho, incluindo a avaliação obrigatória das propriedades dos PEs, especialmente as que afetam as mulheres em relação às substâncias químicas. Tais avaliações poderiam ser acopladas ao estabelecimento de níveis toleráveis de ingestão diária para alimentos e requisitos de rotulagem para produtos contendo PEs. Como uma primeira prioridade, as empresas podem inventariar seus produtos para identificar e substituir os PEs suspeitos por produtos seguros para mulheres, bem como avaliar e remediar qualquer exposição potencial das trabalhadoras em suas instalações de produção. Campanhas de conscientização podem ser realizadas para instruir as mulheres e capacitá-las a diminuir sua exposição aos PEs, selecionando produtos com baixo ou nenhum conteúdo de PE. Exemplos de ferramentas existentes atualmente incluem:

- FREIA, projeto financiado pela União Europeia que visa melhorar a identificação de substâncias químicas que afetam a saúde da mulher pela desregulação do sistema hormonal.
- Aliança para a Saúde e o Meio Ambiente (HEAL) coletou uma série de materiais informativos sobre os PEs relevantes para as mulheres, incluindo links de acesso às orientações de agências reguladoras.*
- Um livro recentemente publicado oferece uma visão completa da exposição diária aos PEs, por exemplo, em nossas casas, nossas escolas, no trabalho e em nossa alimentação, quais são seus impactos, e como evitar a exposição na medida do possível.**
- O banco de dados Skin Deep®, um banco de dados de ingredientes de cosméticos elaborado com rótulos de ingredientes e literatura cientí-

* http://env-health.org/IMG/pdf/20032015_paw__edcs_pesticides_and_pregnancy_final.pdf

** <https://www.leotrasande.com/sicker-fatter-poorer>

fica e industrial que permite aos consumidores pesquisar PEs e outras substâncias químicas em produtos de cuidados pessoais.

Uma preocupação emergente são as misturas de PEs, pois há evidência dos efeitos da combinação nas mulheres quando a exposição real de misturas de substâncias químicas é avaliada. Há indicações de que as abordagens regulatórias atuais estão subestimando esses riscos à saúde e que as opções para as atualizar precisam ser avaliadas.¹²⁸ Uma abordagem proposta na UE é incluir um fator de segurança adicional durante a avaliação de riscos regulatórios para dar conta desse tipo de efeitos.



POLUENTES FARMACÊUTICOS AMBIENTALMENTE PERSISTENTES

O Tema Emergente de Poluentes Farmacêuticos Ambientalmente Persistentes (EPPPs) foi adotado pelos representantes governamentais na ICCM4 em 2015, reconhecendo os potenciais efeitos adversos sobre a saúde humana e o meio ambiente e a necessidade de proteger os seres humanos e os ecossistemas. Também foi observado na reunião que é necessário desenvolver o conhecimento e a conscientização sobre os efeitos potenciais da exposição crônica de mulheres grávidas e crianças a baixos níveis de tais poluentes e desenvolver ações baseadas no conhecimento e coordenadas em nível internacional.¹²⁹ Esta questão foi proposta e discutida já em 2011 na reunião do grupo de trabalho de composição aberta do SAICM (OEWG), mas foi adiada. Muitas evidências surgiram desde então sobre a poluição generalizada dos ambientes aquáticos e terrestres.¹³⁰



Exposição e efeitos para a saúde

Os produtos farmacêuticos podem ser liberados no ambiente em qualquer etapa de seu ciclo de vida, ou seja, durante a produção, uso e descarte. Liberações ambientais foram relatadas da produção farmacêutica em muitos países como Canadá, EUA, Dinamarca, Índia, Vietnã e China, resultando em altas concentrações nas águas superficiais, subterrâneas e na água potável.

Em alguns lugares, concentrações extremamente altas foram detectadas nas águas residuais liberadas das fábricas.¹³¹ A fonte mais difundida de contaminação é o uso de produtos farmacêuticos na medicina humana e veterinária. Embora ocorra algum grau de metabolização no corpo após a aplicação, uma certa quantidade inalterada é excretada (variando de 10 a 90%, dependendo das propriedades químicas do medicamento). Portanto, uma certa quantidade da substância ativa será excretada juntamente com metabólitos mais ou menos ativos, entrará no sistema de esgoto e finalmente acabará em uma estação de tratamento de esgoto (ETE). Uma pequena contribuição para a carga total no sistema de esgoto é a do medicamento não utilizado que é descartado de forma inadequada. As águas residuais hospitalares constituem um caso especial, onde geralmente são detectadas concentrações mais elevadas de fármacos. As ETEs municipais não são projetadas para remover antibióticos ou outros produtos farmacêuticos, mas para limitar a liberação de nutrientes e matéria orgânica no ambiente aquático. Mesmo assim, alguns produtos farmacêuticos são removidos durante o processo de tratamento devido à adsorção, fotólise e degradação bacteriana.¹³² Um dos estudos mais abrangentes mediu a presença de poluentes farmacêuticos em 71 países e encontrou 631 substâncias diferentes (ou seus metabólitos), incluindo antibióticos, anti-inflamatórios não esteroides, analgésicos, medicamentos para a redução de lipídios, estrogênios e outros.¹³³ Existem também fontes diretas de insumos no meio ambiente, como pecuária, piscicultura e liberação de águas residuais não tratadas.

Os produtos farmacêuticos são projetados para serem compostos bioativos e, como tal, normalmente têm um efeito mesmo em baixas concentrações. Isto significa que a exposição devida à contaminação ambiental pode causar efeitos indesejados. Esses efeitos foram estudados principalmente em um contexto ecotoxicológico e a nomenclatura do TEQP menciona uma série de exemplos, tais como os efeitos de desregulação endócrina de estrogênios sintéticos em peixes, comportamento alterado dos peixes em resposta à exposição a antidepressivos, e a falha renal em abutres causada pelo medicamento anti-inflamatório diclofenaco.¹³⁴ Uma das substâncias farmacêuticas mais bem estudadas no ambiente aquático é 17 α -etinilestradiol (EE2), que é um dos estrogênios sintéticos mais comuns usados como substância ativa em pílulas anticoncepcionais. Outros usos incluem terapias de reposição hormonal para contrabalançar déficits associados à menopausa, hipostrogenismo e manejo de alguns sintomas pré- e pós-menopausa. Após a ingestão, o EE2 juntamente com seus metabólitos estrona (E1) e estriol (E3), ambos com atividade estrogênica, são excretados e frequentemente detectados em efluentes de esgoto e águas receptoras. Os estrogênios são potentes perturbadores endócrinos e podem ter efeitos ecológicos adversos no ambiente, mesmo em níveis baixos, tais como



Os produtos farmacêuticos descartados de forma inadequada podem reingressar na cadeia de abastecimento de alimentos quando o lodo de águas residuais é usado para fertilizar as culturas alimentares.

alterações fisiológicas nas gônadas resultando em intersexo, alterações no comportamento reprodutivo e resultados reprodutivos adversos.¹³⁵ Um relatório recente da OCDE observa que 88% dos produtos farmacêuticos humanos não possuem dados abrangentes sobre a sua toxicidade ambiental.¹³⁶

Os estudos que investigam os efeitos dos EPPPs sobre a saúde humana ainda são extremamente limitados. No entanto, três preocupações gerais têm sido enfatizadas:

- O aumento da resistência aos antibióticos e o papel dos poluentes farmacêuticos no aumento deste processo
- Efeitos perturbadores endócrinos
- Efeitos de mistura

Uma fonte de exposição humana a poluentes farmacêuticos pode ser a água potável. Isto pode ocorrer quando os produtos farmacêuticos contaminam as águas superficiais como lagos e rios usados como fontes de água potável, e o tratamento para remover estes contaminantes é insuficiente. Embora as plantas de tratamento de água potável normalmente não sejam projetadas para remover produtos farmacêuticos, plantas onde já existem processos de cloração e de tratamento de carvão ativado granular têm demonstrado capacidade de reduzir a contaminação farmacêutica. Entre-

tanto, a eficácia depende de quais tipos de produtos farmacêuticos estão presentes na água.¹³⁷

Há apenas dados limitados disponíveis para a água potável nos países em desenvolvimento e emergentes, e a maioria dos estudos vem de países europeus, como Espanha e Alemanha, onde mais de 30 produtos farmacêuticos diferentes foram detectados. Entre 11 e 30 substâncias farmacêuticas foram encontradas em água de torneira/bebedouros no Canadá, China, França, Suécia e Estados Unidos. Também foram detectados vestígios de substâncias farmacêuticas em água engarrafada na França.¹³⁸ Um estudo encontrou dezenove substâncias farmacêuticas na água de torneira de Xangai¹³⁹, muitas delas em altas concentrações, e outro estudo detectou nove produtos farmacêuticos em água de torneira na Malásia.¹⁴⁰

A exposição a poluentes farmacêuticos também pode ocorrer através dos alimentos. Contaminantes na água podem ser transferidos até a cadeia alimentar e contaminar peixes e outros frutos do mar.¹⁴¹ Quando águas residuais e lodos de esgoto são usados para irrigar e fertilizar campos na agricultura, podem levar à contaminação do solo e dos alimentos. Finalmente, quando o esterco contaminado de animais que foram tratados com produtos farmacêuticos veterinários é utilizado como fertilizante, os produtos farmacêuticos podem ser absorvidos pelas culturas e, também, constituir uma fonte de exposição.¹⁴²



Efeitos de exposição diferenciados por sexo

Os poluentes farmacêuticos de preocupação incluem hormônios, antibióticos, analgésicos, antidepressivos e produtos farmacêuticos anticancerígenos. No entanto, ainda falta muita informação quando se trata de exposição e efeitos diferenciados por sexo. Durante muitos anos houve um forte viés masculino no desenvolvimento de novos fármacos, quando os estudos clínicos foram realizados principalmente com participantes do sexo masculino e os resultados foram meramente transferidos para as mulheres, desconsiderando as diferenças fisiológicas entre mulheres e homens. Isto significa que as diferenças sexuais não foram levadas em conta nos efeitos dos produtos farmacêuticos em todos os níveis, da expressão gênica aos sistemas hormonais e à saúde em geral. Há, por exemplo, casos em que as mulheres têm maior suscetibilidade a reações adversas a medicamentos e sabe-se que os hormônios produzidos pelos ovários influenciam sintomas em doenças humanas que vão da esclerose múltipla à epilepsia. Há também uma falta de informação ampla sobre o impacto de muitos medicamentos nas mulheres durante a gravidez, inclusive no feto durante seus estágios de desenvolvimento altamente vulneráveis.¹⁴³ As preocupa-

ções mencionadas em relação a esta questão incluem exposições químicas durante o desenvolvimento, exposições a misturas químicas, exposições químicas em mulheres em idade reprodutiva e o fato de que a prescrição de alguns poluentes farmacêuticos é proibida para mulheres grávidas ou crianças.



Exposição diferenciada por gênero

Alguns tipos de produtos farmacêuticos são predominantemente utilizados de forma específica para cada sexo, como contraceptivos e tratamento de disfunção erétil. No entanto, a exposição diferenciada por gênero da contaminação ambiental está provavelmente relacionada a diferenças de gênero na divisão do trabalho. Há muita pouca informação disponível e poucos estudos foram conduzidos sobre este tópico, mas há indícios de que a poluição ambiental por antibióticos acelera a resistência aos antibióticos e que isto poderia ser uma preocupação especialmente para mulheres grávidas. Este seria, por exemplo, o caso das infecções bacterianas que se sabe serem transferidas durante o parto e causar preocupações pré-natais, tais como as doenças pós-parto e neonatais.¹⁴⁴ Um caso especial são as áreas onde a produção farmacêutica leva a uma alta contaminação ambiental, como em Hyderabad, na Índia. Esta área é um terminal de fabricação de medicamentos genéricos e os níveis extremamente altos de produtos farmacêuticos provenientes dos efluentes do tratamento de águas residuais evidenciaram a contaminação do rio, das águas subterrâneas e da água dos poços na área. Um relatório sobre a situação na área mencionou relatos de mulheres que sofreram abortos espontâneos, afecções cutâneas, cânceres e problemas intestinais.¹⁴⁵ Deve-se notar que não há estudos científicos investigando isto mais a fundo.



Desafios e recomendações

O setor farmacêutico no meio ambiente tem sido um tópico de pesquisa em rápida expansão na última década. Entretanto, ainda faltam estudos sobre os efeitos associados à saúde, bem como dados de exposição de países em desenvolvimento e países em transição - assim como a pesquisa sobre exposição diferenciada por gênero. Claramente, há uma necessidade urgente de aumentar rapidamente a quantidade de informações disponíveis e avaliar as ações apropriadas, especialmente para proteger a saúde da mulher.

Uma das lacunas de conhecimento pode ser suprida avaliando o perigo dos EPPPs que potencialmente representam o maior risco para as mulheres, especialmente as grávidas, em concentrações muito baixas. Isto inclui

a identificação daqueles medicamentos que não se degradam e, portanto, têm o potencial de se acumular no ambiente, bem como os metabólitos que têm toxicidade igual ou maior do que o composto principal. Outros poluentes persistentes, como as substâncias listadas na Convenção de Estocolmo, são conhecidos por seu transporte a longas distâncias através da atmosfera e das correntes oceânicas e por seu impacto sobre as mulheres no Ártico. Se existe um potencial para destinos e efeitos similares dos EPPPs, isso atualmente é desconhecido e precisa ser investigado mais detalhadamente.

A produção farmacêutica tem se mostrado um tema de grande preocupação, tendo contribuído em alguns países para altos níveis de contaminação farmacêutica da água potável. É necessário termos mais informações sobre os efeitos nas mulheres e especialmente nas grávidas, uma vez que os poucos estudos existentes indicam potencial para preocupação. Outra ação importante é controlar mais de perto as condições durante a produção. Isto poderia incluir a rotulagem de origem para capacitar os clientes a evitar locais de produção preocupantes. Finalmente, antes de serem colocados em qualquer mercado, os produtos farmacêuticos precisam ser avaliados quanto aos seus riscos ambientais e à saúde, incluindo os riscos para as mulheres, durante sua produção.



SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PERFLUORADAS E A TRANSIÇÃO PARA ALTERNATIVAS MAIS SEGURAS

O trabalho sobre as substâncias químicas perfluoradas e a transição para alternativas mais seguras como questão de preocupação do SAICM foi iniciado na ICCM2 em 2009, quando as partes foram convidadas a *“considerar o desenvolvimento, a facilitação e a promoção em um ambiente aberto, transparente e inclusivo, de programas nacionais e internacionais de gestão e abordagens regulatórias para reduzir as emissões e o conteúdo de substâncias químicas perfluoradas relevantes de preocupação em produtos e trabalhar para a eliminação global, quando apropriado e tecnicamente viável.”*⁴² Isso foi inicialmente concentrado nos países da OCDE, mas o mandato foi ampliado na ICCM3 em 2012 para incluir também os países não pertencentes à OCDE. O objetivo do trabalho é reunir e trocar informações sobre substâncias químicas perfluoradas e apoiar a transição para alternativas mais seguras. O trabalho tem sido coordenado pelo Grupo Global de Substâncias Químicas Perfluoradas. Este grupo foi criado em 2012 em resposta à resolução do SAICM e reúne governos, indústria, academia e ONGs de países desenvolvidos e em desenvolvimento, organizando webinars e publicando documentos sobre abordagens de gestão de risco e informações técnicas.*

* <https://www.oecd.org/chemicalsafety/portal-perfluorinated-chemicals/>

As substâncias perfluoroalquílicas e polifluoroalquílicas (PFASs) formam um grande grupo de mais de 4.700 substâncias químicas amplamente utilizadas em aplicações industriais e de consumo desde 1940. A sigla PFAS abrange todas as substâncias orgânicas alquil fluorinadas, incluindo perfluorados, polifluorados, fluorotelômeros e compostos fluoropolímeros. Com base no comprimento da cadeia de carbono fluorado, podem ser distinguidos os PFAS de cadeia curta e longa. Os PFAS não cobertos pelas seguintes definições de cadeia longa são categorizados como de cadeia curta:

- Ácidos perfluorocarboxílicos (PFCAs) com comprimentos de cadeia de carbono C8 e superiores, incluindo ácido perfluorooctanóico (PFOA)
- Ácidos sulfônicos perfluoroalcanos (PFSAs) com comprimentos de cadeia de carbono C6 e superiores, incluindo ácido perfluorohexano sulfônico (PFHxS) e
- Precursores dessas substâncias que podem ser produzidos ou que estão presentes em produtos.

Além dos efeitos à saúde descritos adiante, um fator chave para a eliminação progressiva do PFAS é o custo da remediação em comparação com a substituição e a prevenção. Uma estimativa dos custos sociais da remediação da água potável e das águas subterrâneas somente na Europa foi calculada em pelo menos de 10 a 20 bilhões de euros ao longo de 20 anos. O custo estimado para a remediação apenas da cidade de Rastatt na Alemanha foi aproximadamente de 1 a 3 bilhões de euros.¹⁴⁶ Um relatório publicado pelo Conselho Nórdico de Ministros sobre o custo da inação para o Espaço Econômico Europeu (EEE), custo que a sociedade terá que pagar no futuro, estimou os custos anuais relacionados ao impacto na saúde de 50 a 80 bilhões de euros. Os custos de remediação ambiental para a EEE mais a Suíça foram estimados em uma faixa de 821 milhões a 170 bilhões de euros, no total.¹⁴⁷



Exposição e efeitos para a saúde

Os PFAS são utilizados em uma ampla variedade de produtos de consumo, inclusive em roupas resistentes à água e manchas, lubrificantes, cera de esqui, tratamentos de tapetes, tintas, utensílios de cozinha, cosméticos, fotografia, cromagem, produtos farmacêuticos e espumas para combate a incêndios. Os PFAS também têm sido amplamente utilizados em materiais de contato com alimentos, como superfícies de cozimento antiaderentes e papéis de contato com alimentos, como caixas de pizza, sacos de pipoca para



Os bombeiros têm níveis sanguíneos mais altos de PFAS em comparação com a população em geral pela exposição à espuma de combate a incêndio contendo PFAS, bem como a equipamento de proteção tratado com PFAS.

microondas, papéis para panificação e outros invólucros de papel onde o uso de PFAS é usado para evitar a transferência de gordura alimentar para outras superfícies. Os PFAS também são utilizados na produção de polímeros incluindo fluoropolímeros, como o politetrafluoroetileno (PTFE). Alternativas não fluoradas estão disponíveis para a maioria desses usos.

Alguns compostos PFAS são restritos pela Convenção de Estocolmo pois são Poluentes Orgânicos Persistentes, ou seja, eles:

- Permanecem intactos por períodos excepcionalmente longos (muitos anos)
- Tornam-se amplamente distribuídos pelo meio ambiente como resultado de processos naturais envolvendo solo, água e, principalmente, ar
- Acumulam-se no tecido adiposo dos organismos vivos, incluindo seres humanos, e são encontrados em altas concentrações em níveis mais elevados na cadeia alimentar, e
- São tóxicos para os seres humanos e para a vida silvestre.

Estes incluem o ácido perfluorooctano sulfônico (PFOS) e seus sais, o fluoreto de perfluorooctanossulfonil (PFOS-F), o ácido perfluorooctanóico

(PFOA) e seus sais, e os compostos relacionados ao PFOA. O Comitê de Revisão de POPs, comitê de especialistas estabelecido segundo a Convenção, também recomendou listar o ácido perfluorohexano sulfônico (PFHxS), seus sais e compostos relacionados ao PFHxS para eliminação global sem qualquer isenção.¹⁴⁸

As comprovações de grande preocupação estão aumentando também para os PFAS de cadeia curta, que são frequentemente utilizados como substitutos indesejáveis. Estes incluem o ácido perfluorobutanossulfônico (PFBS), o ácido perfluorodecanóico (PFDA), o ácido perfluorohexanóico (PFHxA), o ácido perfluoroheptanóico (PFHpA), o ácido perfluorododecanóico (PFDoA), o ácido perfluoroundecanóico (PFUnA) e o ácido perfluorotridecanóico (PFTrDA), entre outros. Não apenas apresentam perfis de toxicidade semelhantes aos PFAS de cadeia longa, mas são extremamente persistentes e muito móveis no ambiente, levando a uma rápida disseminação da contaminação. Sua mobilidade levou a UE a incluir a mobilidade como critério para a identificação de Substâncias de Muito Elevada Preocupação (SVHCs).¹⁴⁹

A contaminação ambiental ocorre durante todo o ciclo de vida do PFAS e dos produtos que contêm PFAS, seja intencionalmente ou como impurezas, tais como fabricação, uso final, reciclagem, gestão de resíduos e tratamento de esgoto. Os PFAS são, portanto, onipresentes em águas superficiais, águas marítimas profundas, água potável, estações de tratamento de águas residuais, lixiviados de aterros sanitários, sedimentos, águas subterrâneas, solo, a atmosfera e poeira. Uma importante fonte de contaminação do solo e das águas subterrâneas é o uso e o descarte de espumas de combate a incêndios, que predominam nos sedimentos e no solo ao redor dos centros de treinamento e aeródromos em muitos países ao redor do mundo.

A água potável e o consumo de peixes e outras criaturas aquáticas capturadas em cursos d'água contaminados com PFAS são reconhecidos como uma importante fonte de exposição humana ao PFAS. Em populações como no Ártico, onde os PFAS estão se acumulando na biota e nos alimentos tradicionais como frutos do mar e mamíferos marinhos, a contaminação dos alimentos é uma preocupação especial. Como os produtos contendo PFAS são utilizados, mesmo quando usados de acordo com as instruções do fabricante, as substâncias PFAS são lixiviadas em alimentos e bebidas. Essas substâncias químicas também são detectadas em alimentos não embalados devido à bioacumulação em carnes e produtos lácteos. Os PFAS também são medidos regularmente na poeira doméstica à medida que são emitidos e liberados de outros produtos de consumo e têxteis.¹⁵⁰

Os PFAS têm uma longa meia vida no corpo. PFOA e PFOS têm meia-vida de 3 a 5 anos no corpo humano, e PFHxS tem a mais longa meia-vida em soro humano já relatada para qualquer PFAS com uma média de 8,5 anos. Eles bioacumulam (ou seja, se acumulam no corpo) e se biomagnificam - o que significa que suas concentrações são maiores nos corpos das criaturas do topo da cadeia alimentar, incluindo os seres humanos. As exposições humanas aos PFAS, incluindo PFOA e PFOS e seus substitutos, têm sido documentadas na urina, soro, plasma, placenta, cordão umbilical, leite materno e tecidos fetais.^{151, 152} Os PFAS são hoje encontrados no sangue de animais e humanos em todo o mundo.¹⁵³

Como o PFOS e o PFOA foram retirados de uso ou regulamentados por agências de saúde pública, suas concentrações relatadas em algumas populações humanas começaram a diminuir.¹⁵⁴ No entanto, estudos de casos continuam a identificar indivíduos e comunidades com maiores exposições do que a população em geral, incluindo bombeiros, trabalhadores em fábricas de PFAS e na fabricação de produtos a jusante, pessoas que vivem em comunidades afetadas pela contaminação por PFAS dessas fábricas ou atividades de treinamento de combate a incêndios, e indivíduos expostos através de outras fontes ocupacionais, incluindo trabalhadores médicos e trabalhadores do setor da pesca.¹⁵⁵

Um grande e crescente número de efeitos sobre a saúde vem sendo ligado à exposição ao PFAS, e se acumulam provas de que os efeitos ocorrem mesmo em exposições de fundo. Os efeitos geralmente acordados são danos ao fígado, efeitos sobre o metabolismo lipídico, aumento dos níveis de colesterol sérico (relacionado à hipertensão), diminuição da resposta imune (maior risco de infecção), aumento do risco de doenças da tireoide, diminuição da fertilidade, hipertensão induzida pela gravidez, pré-eclâmpsia, menor peso ao nascer e câncer de testículo e rim.¹⁵⁶



Efeitos da exposição diferenciados por sexo

Existem efeitos diferenciados por sexo resultantes da exposição ao PFAS, além de diferenças na bioacumulação e na depuração com base nas diferenças fisiológicas entre os sexos. Vários estudos sugerem que o PFAS pode imitar o estrogênio. Em peixes, a exposição ao PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA ou PFUnDA aumenta a expressão da vitelogenina, uma proteína envolvida no desenvolvimento do ovo.¹⁵⁷ Em ratos, a exposição ao PFOA aumenta o peso do útero, um efeito também característico das exposições ao estrogênio.¹⁵⁸ Em outro estudo que utiliza células humanas de câncer de mama, tanto o PFOS quanto o PFOA aumentaram a proliferação celular, consistente com o comportamento estrogênico.¹⁵⁹

Os efeitos diferenciados por sexo da exposição ao PFAS incluem efeitos durante a gestação e como bebês mediados através do leite materno. Camundongos expostos ao PFOA durante a gravidez desenvolveram problemas com a produção de leite e suas filhas, expostas durante a gestação, tiveram um desenvolvimento retardado da glândula mamária.¹⁶⁰ Ratos e camundongos expostos ao PFOA ou PFOS durante a gestação eram tipicamente menores, com pesos corporais significativamente reduzidos observados ao nascimento.¹⁶¹ Este efeito foi observado também em seres humanos.¹⁶²

Um acervo substancial de literatura examinou os efeitos da exposição ao PFAS nos resultados sensíveis aos hormônios em diferentes populações humanas. Uma revisão sistemática encontrou algumas evidências de associação entre PFOS, PFNA, ou PFHxS e a função do hormônio tireoidiano em estágios específicos da vida (mães ou seus filhos avaliados antes da puberdade).¹⁶³ As exposições ao PFAS também foram associadas a alterações no tempo puberal de crianças, medidas por idade na menarca em mulheres e concentrações séricas de testosterona em homens.¹⁶⁴ A exposição ao PFOA demonstrou aumentar as taxas de irregularidades do ciclo menstrual e há algumas evidências indicando que a exposição ao PFAS, mesmo em níveis baixos, pode reduzir a fecundabilidade.¹⁶⁵ Também se demonstrou que a exposição ao PFOS, PFOA e PFNA está associada à menopausa natural precoce¹⁶⁶ e que pode ser um fator de risco para doenças cardiovasculares, doenças neurológicas e osteoporose mais tarde na vida.¹⁶⁷



Exposição diferenciada por gênero

Como acontece com muitos outros contaminantes de ampla disseminação, é difícil rastrear a exposição a fontes específicas. Entretanto, é claro que, através de estudos de biomonitoramento do leite materno, as mulheres estão globalmente expostas ao PFAS. Apesar da longa história e da disseminação global do PFAS, os estudos têm sido conduzidos principalmente na Ásia, Europa e América do Norte, onde tem sido amplamente detectado.¹⁶⁸ Embora faltem dados de países em desenvolvimento e países em transição, o PFAS contaminou o leite materno na Índia, Indonésia, Jordânia, Malásia e Vietnã. Os níveis detectados no leite materno excedem os níveis e limites de aconselhamento sanitário em alguns estados dos EUA. Uma revisão de estudos de 2018 no Japão de uma grande coorte de mulheres grávidas e seus bebês revelou que as exposições pré-natais ao PFAS, tais como PFOS e PFOA, podem afetar o tamanho do nascimento, interromper a homeostase de vários hormônios e afetar o desenvolvimento do sistema nervoso, das alergias e das doenças infecciosas.¹⁶⁹

A exposição diferenciada por gênero ao PFAS mais facilmente identificada ocorre através de produtos de consumo utilizados predominantemente por qualquer um dos gêneros, como os cosméticos. De acordo com o banco de dados da Comissão Europeia sobre ingredientes cosméticos (CosIng), os PFAS são usados principalmente como emulsificantes, antiestáticos, estabilizantes, surfactantes, formadores de filme, reguladores de viscosidade e solventes.* Poucos estudos sobre o conteúdo de PFAS em cosméticos estão disponíveis, e os dados analíticos são muito escassos.

Uma recente triagem feita pela Agência de Proteção Ambiental da Dinamarca, com base nas declarações de ingredientes, encontrou uma variedade de substâncias fluoroalquílicas e outros compostos fluorados em uma ampla gama de produtos cosméticos. Os produtos mais comuns que continham PFAS eram bases, Bálsamo de Beleza, creme Corretor de Cor e outros cremes/loções e pós. O relatório também conclui que esses produtos têm tipicamente as mulheres como grupos-alvo. Dezoito desses produtos foram selecionados para testes analíticos, mostrando que 17 continham uma ou mais substâncias PFAS. A maior concentração de uma única substância foi 3.340 ng/g PFHxA (ácido perfluorohexanóico) encontrada em uma base, enquanto a maior concentração de PFAS total (10.700 ng/g) foi encontrada em um corretivo. Estes valores devem ser comparados com o valor limite da UE de 25 ng/g.¹⁷⁰ Um estudo de produtos no mercado sueco descobriu que bases e pós continham 25 PFAS diferentes, sendo os mais frequentemente detectados os ácidos carboxílicos perfluoroheptanóicos (ácido perfluoroheptanóico e ácido perfluorohexanóico) e ésteres de fosfato de polifluoroalquilo (PAPs). A análise também detectou a presença de substâncias orgânicas e/ou inorgânicas fluorinadas desconhecidas, incluindo polímeros.¹⁷¹



Desafios e recomendações

Os PFAs estão atualmente contaminando a maioria dos compartimentos humanos e ambientais e há uma clara necessidade tanto de remediação da contaminação ambiental já existente quanto de prevenção de novas liberações pela substituição dos PFAS por alternativas seguras e não fluoradas. Uma vez que a exposição não é geralmente específica de gênero além dos PFAS em certos grupos de produtos, as medidas preventivas serão benéficas tanto para mulheres quanto para homens. Em geral, as medidas necessárias para salvaguardar a saúde da mulher incluem tanto ações voluntárias quanto regulamentares. Um plano recente desenvolvido pelos Ministros do Meio Ambiente da UE descreve um caminho relevante para todos os países e regiões do mundo.¹⁴⁶ As principais ações incluem:

* <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/>

- Com base nas suas semelhanças em toxicidade e persistência, gerir todos os PFAS como um grupo para evitar substituições indesejáveis e levar em conta os prováveis efeitos de mistura.
- Eliminar todas as utilizações do PFAS o mais rapidamente possível, possivelmente com uma linha temporal mais longa permitida para alguns usos essenciais.
- Estabelecer valores rigorosos de limite em todos os regulamentos relevantes para PFAS, tais como limites baseados na saúde em alimentos e água potável.
- Proibir utilizações de PFAS que conduzam à exposição direta, tais como em materiais em contato com alimentos, e garantir a existência de mecanismos eficazes de fiscalização e de aplicação.
- Aumentar o monitoramento, ações de conscientização, pesquisa de alternativas, a remediação e a gestão ambientalmente correta dos resíduos.

Essas ações poderiam ser implementadas com prioridade em ações que impeçam a exposição das fontes mais significativas para as mulheres. Os limites baseados na saúde em alimentos e água potável para todos os tipos de PFAS precisam ser desenvolvidos levando em conta a sensibilidade das mulheres grávidas. Outras ações com benefícios significativos para a saúde da mulher incluem a descontaminação da água potável e a eliminação progressiva dos PFAS dos materiais em contato com os alimentos. É especialmente importante que os PFAS sejam gradualmente eliminados de produtos cosméticos, identificados como fontes de exposição principalmente para as mulheres. Durante a eliminação gradual, a rotulagem dos produtos e os esforços de conscientização sobre o PFAS capacitariam as mulheres a tomar decisões informadas e escolher produtos livres de PFAS.



AGROTÓXICOS ALTAMENTE PERIGOSOS

Os Agrotóxicos Altamente Perigosos (AAPs*) foram adotados como uma Questão de Preocupação na ICCM4 em 2015, quando os representantes do governo reconheceram que esses produtos causam efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente em muitos países, particularmente em países de baixa e média renda. A decisão incluiu o incentivo às partes in-teressadas para empreender esforços com ênfase na promoção de alternativas de base agroecológica e no fortalecimento da capacidade nacional para conduzir a avaliação e o gerenciamento de riscos.

Neste contexto, o agrotóxico é amplamente interpretado como qualquer substância, ou mistura de substâncias, constituída de ingredientes químicos ou biológicos destinados a repelir, destruir ou controlar qualquer praga, ou para regular o crescimento das plantas. Naquela reunião não foi adotada especificação detalhada de quais agrotóxicos devem ser considerados altamente perigosos, mas acordou-se que as partes interessadas baseiem-se na definição do Código Internacional de Conduta para a Gestão dos Agrotóxicos, adotado pela Conferência da FAO e reconhecido pelo Conselho Executivo da OMS:

“A expressão Agrotóxicos Altamente Perigosos significa os agrotóxicos que são reconhecidos por apresentarem níveis particularmente altos de riscos agudos ou crônicos à saúde ou ao meio ambiente de acordo com sistemas de classificação internacionalmente aceitos, como o da OMS ou o Sistema Global Harmonizado

(GHS) ou sua listagem em acordos ou convenções internacionais vinculantes relevantes. Além disso, os agrotóxicos que parecem causar danos graves ou irreversíveis à saúde ou ao meio ambiente sob condições de uso em um país podem ser considerados e tratados como altamente perigosos”¹⁷²

Os AAPs provêm de todos os principais grupos de agrotóxicos sintéticos: agrotóxicos organoclorados, organofosforados, carbamatos, neonicotinóides e fenilpirazóis. Entretanto, nem todos os agrotóxicos desses grupos são considerados AAPs.

Também foi acordado que as partes interessadas devem se orientar pelos critérios estabelecidos para agrotóxicos altamente perigosos desenvolvidos pela Reunião Conjunta FAO/OMS sobre Gestão de Agrotóxicos (JMPM) em 2008. De acordo com isto, os AAPs devem ser definidos como tendo uma ou mais das seguintes características:

- Formulações de agrotóxicos que cumprem os critérios das classes Ia ou Ib da Classificação Recomendada de Agrotóxicos por Perigo da OMS
- Princípios ativos de agrotóxicos e suas formulações que atendem aos critérios de carcinogenicidade Categorias 1A e 1B do Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Substâncias Químicas (GHS)
- Princípios ativos de agrotóxicos e suas formulações que atendem aos critérios de mutagenicidade das Categorias 1A e 1B do Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Substâncias Químicas (GHS)
- Princípios ativos de agrotóxicos e suas formulações que atendem aos critérios de toxicidade reprodutiva Categorias 1A e 1B do Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Substâncias Químicas (GHS)
- Os ingredientes ativos de agrotóxicos listados pela Convenção de Estocolmo em seus Anexos A e B, e os que atendem a todos os critérios do parágrafo 1 do Anexo D da Convenção
- Ingredientes ativos e formulações de agrotóxicos listados pela Convenção de Rotterdam em seu Anexo III
- Agrotóxicos listados sob o Protocolo de Montreal, ou
- Ingredientes ativos de agrotóxicos e formulações que demonstraram uma alta incidência de efeitos adversos graves ou irreversíveis sobre a saúde humana ou o meio ambiente.

Não existe uma lista oficialmente acordada das substâncias que atendem a esses critérios. A Rede de Ação de Agrotóxicos (PAN) desenvolveu sua própria orientação em apoio às ações sobre substâncias que atendam às definições e aos critérios acordados. A Lista Internacional de Agrotóxicos Altamente Perigosos da PAN é uma ferramenta para identificar os agrotóxicos altamente perigosos e as ações para substituí-los por alternativas mais seguras, agroecológicas e outras não químicas apropriadas.¹⁷³

Diretrizes sobre Agrotóxicos Altamente Perigosos foram publicadas pela FAO e pela OMS de acordo com o Código Internacional de Conduta para a Gestão de Agrotóxicos. Essas Diretrizes foram elaboradas para auxiliar os regulamentadores de agrotóxicos e outros interessados a tomar medidas para reduzir os perigos dos AAPs. As diretrizes baseiam-se em várias iniciativas nacionais que conseguiram identificar e substituir os AAPs por alternativas menos perigosas.¹⁷⁴ A FAO e a OMS também publicaram uma brochura com informações de fácil acesso sobre AAPs.¹⁷⁵

O uso global de agrotóxicos aumentou em mais de 4 milhões de toneladas métricas por ano (FAOSTAT, 2019). Considera-se que os AAPs representam uma fração de todos os agrotóxicos registrados em todo o mundo; em alguns casos, tão pequenas quanto 6% (países da África Meridional), enquanto em outros casos, tão altas quanto 30% dos produtos registrados.

Muitos dos AAPs vendidos para países em desenvolvimento e países em transição são substâncias de geração mais antiga que foram retiradas do mercado em países de alta renda (notadamente por seus efeitos adversos à saúde) e, portanto, são mais baratas. Embora possam ser rotuladas com declarações de perigo e exijam o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), esse equipamento é frequentemente muito caro, desconfortável demais para ser usado ou de qualidade inadequada, levando a altas exposições humanas e ambientais.¹⁷² Um estudo recente mostrou, por exemplo, que os maiores fabricantes de agrotóxicos realizaram em média 27% da receita de vendas de AAPs em países de alta renda; mas para países de baixa e média renda, a proporção subiu para 45%. Em seus mais importantes mercados de LMIC (países de baixa e média renda), Brasil e Índia, os AAPs representaram 49% e 59% das vendas, respectivamente.* Um estudo sobre agrotóxicos registrados em seis países africanos mostrou que 9,5% eram AAPs nos Camarões, 58% na Etiópia, 34% no Quênia, 19% em Moçambique, 58% na Tanzânia e 4% na Zâmbia.¹⁷⁶ Além dos efeitos adversos à saúde, altos níveis de traços de agrotóxicos nos alimentos podem ser um obstáculo ao comércio.

* <https://unearted.greenpeace.org/2020/02/20/pesticides-croplife-hazardous-bayer-syngenta-health-bees/>



Agrotóxicos que podem causar uma série de efeitos à saúde, incluindo a perturbação endócrina, são comumente detectados no sangue, no leite materno e no sangue do cordão umbilical de mulheres que trabalham na agricultura.



Exposição e efeitos para a saúde

Os agrotóxicos são concebidos para causar um efeito biológico adverso sobre as pragas, o que significa que são compostos bioativos. Isto indica que há risco de efeitos adversos também em espécies não-alvo, incluindo o risco de efeitos adversos sobre a saúde humana e o meio ambiente. Os agrotóxicos representam algumas das maiores causas de exposições químicas nos países em desenvolvimento e o envenenamento por agrotóxicos é um problema de saúde pública global significativo.

Foi demonstrada uma grande variedade de efeitos provenientes da exposição aguda (imediata) e crônica (a longo prazo) aos agrotóxicos altamente perigosos. Os efeitos agudos à saúde podem ser locais e/ou sistêmicos, tais como reações respiratórias, neurotóxicas, cardiovasculares, endócrinas, gastrointestinais, nefrotóxicas e alérgicas.¹⁷⁷ Os efeitos agudos são frequentemente causados por níveis mais altos de exposição que podem ocorrer durante a preparação, mistura ou uso de agrotóxicos. Outros manuseios, tais como armazenamento, limpeza e armazenamento de equipamentos de aplicação e descarte de recipientes vazios e materiais contaminados, tais como luvas, podem provocar efeitos agudos sobre a saúde. Estas exposições incluem não apenas o manipulador primário dos agrotóxicos, mas

também os transeuntes, as pessoas que entram nos campos tratados, os consumidores que comem produtos tratados logo depois da aplicação etc. Muitos países também têm problemas significativos com o uso de agrotóxicos agudamente tóxicos para fins de autolesão.

A toxicidade humana crônica refere-se às propriedades do produto que podem causar qualquer efeito adverso como resultado de exposição repetida ou de longo prazo. A exposição crônica a agrotóxicos altamente perigosos pode resultar em efeitos sobre a pele, olhos, sistema nervoso, sistema cardiovascular, trato gastrointestinal, fígado, rins, sistema reprodutivo, sistema endócrino e sangue, e pode também afetar o sistema imunológico.¹⁷⁸ Por exemplo, os agrotóxicos organofosforados têm origem nos compostos desenvolvidos nos anos 30 como agentes nervosos. Embora usados na versão modificada e em concentrações mais baixas como inseticidas, ainda são tóxicos para espécies não-alvo, incluindo humanos. O agrotóxico organofosforado mais conhecido em uso hoje em dia é o clorpirifos.¹⁷⁹

As crianças em desenvolvimento são especialmente suscetíveis à exposição a agrotóxicos perigosos e os efeitos podem ser duradouros e irreversíveis. Por exemplo, uma revisão dos estudos disponíveis mostrou que a exposição pré-natal e/ou pós-natal a organofosforados como o clorpirifos teve um efeito sobre o neurodesenvolvimento em crianças pequenas e pré-escolares, incluindo efeitos adversos sobre o desenvolvimento mental e psicomotor e um aumento no déficit de atenção/transtornos de hiperatividade (ADHD).¹⁸⁰

A exposição também pode ocorrer pelos resíduos de agrotóxicos em alimentos. Um relatório da UE de 2018 mostrou que dos 177 agrotóxicos pesquisados, 42% dos alimentos testados continham um ou mais resíduos de agrotóxicos em concentrações acima do limite de quantificação. Comparado ao nível máximo regulamentar de resíduos estabelecido para estes agrotóxicos, 4,5% excederam este nível.¹⁸¹ Finalmente, a exposição aos agrotóxicos de uso residencial também é comum.

Os riscos ambientais dos AAPs incluem a contaminação dos recursos hídricos e dos solos, por exemplo, através da deriva de pulverização e do escoamento, levando à toxicidade em organismos não visados. Isto, por sua vez, pode levar à interrupção das funções do ecossistema, tais como a polinização ou a supressão de pragas naturais. Por exemplo, os inseticidas neonicotinóides foram identificados como um importante motor do dramático declínio da diversidade e abundância de abelhas, o que levou à proibição de seu uso em culturas a céu aberto em 2018, na UE.¹⁸²



Efeitos da exposição diferenciados por sexo

Há um vasto número de estudos de todas as regiões do mundo mostrando a presença de resíduos de agrotóxicos no sangue, leite materno e sangue do cordão umbilical de mulheres que trabalham na agricultura. Além disso, a exposição aos agrotóxicos pelos alimentos e o uso residencial desses produtos tem sido amplamente demonstrada nas mulheres. Há grande variedade de efeitos adversos à saúde decorrentes da exposição aos AAPs que são especialmente relevantes para as mulheres, como mostrado nos exemplos apresentados adiante.

Muitos AAPs são perturbadores endócrinos. Um estudo concluiu que cerca de 650 dos aproximadamente 800 agrotóxicos em uso atualmente têm a capacidade de afetar o funcionamento do sistema endócrino.¹⁸³ Os hormônios da tireoide são vitais nos vertebrados para o desenvolvimento normal do cérebro e de vários outros órgãos como o ouvido interno, olhos, coração, rins, osso e músculo esquelético. Portanto, a exposição fetal aos perturbadores endócrinos pode causar impactos para toda a vida. Dados epidemiológicos mostram que os tipos mais antigos de agrotóxicos como o organoclorado, organofosforado e carbamato estão frequentemente associados a distúrbios do hormônio tireoidiano. Além disso, dados experimentais têm mostrado tanto *in vivo* quanto *in vitro* que também novas classes de agrotóxicos podem alterar os níveis de hormônios da tireoide.¹⁸⁴

A exposição aos agrotóxicos durante a gravidez tem demonstrado causar vários tipos de resultados adversos. Por exemplo, demonstrou-se que a exposição aos agrotóxicos organoclorados em mulheres grávidas leva a disfunções reprodutivas, defeitos de nascença e toxicidade metabólica.¹⁸⁵ Além disso, o alto consumo de frutas e vegetais contaminados com resíduos de agrotóxicos tem sido associado a menores probabilidades de gravidez clínica e de nascimento vivo por ciclo iniciado em tratamentos de infertilidade, indicando que a exposição aos agrotóxicos nos alimentos dentro da faixa de exposição humana típica pode estar associada a consequências adversas na reprodução.¹⁸⁶ Um dos muitos exemplos é um estudo realizado na África do Sul que constatou que as mulheres que relataram abortos espontâneos tinham maior probabilidade de ter pulverizado agrotóxicos durante a gravidez. Além disso, o estudo descobriu que as mulheres que relataram a morte de seus bebês tinham maior probabilidade de possuir fazendas e trabalhar por mais tempo na agricultura.¹⁸⁷

Uma gama de agrotóxicos tem sido associada ao desenvolvimento do câncer de mama, incluindo atrazina, heptacloro, dieldrin, clordano e malation.¹⁸⁸ Estudos com animais fêmeas sugeriram que a exposição a

piretroides lesiona a função ovariana, levando a sintomas de insuficiência ovariana primária (POI em inglês).¹⁸⁹



Exposição diferenciada por gênero

A questão das mulheres e das substâncias químicas em relação aos agrotóxicos e ao tópico mais amplo da agricultura sustentável são ambos altamente relevantes, e o gênero é um fator importante a ser considerado em relação ao uso, exposição, efeitos à saúde e implicações para a produção de alimentos. Estima-se que as mulheres representam em média 40% da força de trabalho agrícola nos países em desenvolvimento. Entretanto, há uma alta variação entre regiões e grandes países como a China e a Índia impactam tanto a média regional asiática quanto a média global. As médias sub-regionais na Ásia variam de cerca de 35% no Sul da Ásia a quase 50% no Leste e Sudeste Asiático. As médias dos grandes países também eclipsam as mudanças em países menores, como Bangladesh, onde a participação feminina da força de trabalho agrícola é superior a 50% atualmente. Na América Latina, as mulheres constituem cerca de 20% da força de trabalho agrícola, enquanto cerca de 50% ou mais da força de trabalho agrícola em partes da África é formada por mulheres.¹⁹⁰

As mulheres podem ter uma exposição maior a agrotóxicos do que os homens devido ao seu menor acesso à alfabetização, o que leva à limitação da capacidade de ler os rótulos de advertência e informações de segurança, assim como ao seu alcance limitado a treinamento e a equipamentos de proteção pessoal, em comparação com os homens. Este problema tem sido relatado por muitos países em diferentes regiões, por exemplo na Bolívia¹⁹¹, China¹⁹² e Mali¹⁹³, onde a maior exposição aos agrotóxicos pelas mulheres se mostrou associada a maior taxa de analfabetismo, menor conscientização dos riscos à saúde e menor consciência da necessidade de usar equipamento de proteção individual apropriado. Além disso, muitos trabalhadores rurais não leem os rótulos, mas confiam nas informações e conselhos recebidos de fornecedores de agrotóxicos, outros trabalhadores e vizinhos.¹⁹⁴ Estes podem não saber ou não comunicar o risco que os agrotóxicos representam para as mulheres ou como garantir efetivamente a proteção contra a exposição.

Entretanto, os dados sobre os aspectos de gênero do uso de agrotóxicos são incompletos e inconsistentes, este último em parte devido às diferenças entre países em relação às normas culturais e sociais, níveis educacionais e conscientização. Por exemplo, um estudo de 2015 relatou que as agricultoras sul-africanas eram em média tão responsáveis pela pulverização em suas fazendas quanto os homens, que as mulheres realizam

a maior parte da pulverização em plantações de palma de óleo em Kalimantan, Indonésia, mas que os agricultores masculinos eram muito mais propensos a usar agrotóxicos na produção de arroz de pequenos agricultores no norte de Gana.¹² Para entender melhor estas dinâmicas, os dados precisam ser drasticamente expandidos.

As mulheres também estão singularmente expostas a agrotóxicos, mesmo quando não os aplicam diretamente. No Paquistão, onde o algodão é colhido por mulheres, uma pesquisa constatou que 100% das mulheres que colhem algodão de 3 a 15 dias após a aplicação de agrotóxicos sofreram sintomas agudos de envenenamento por agrotóxicos.¹⁹⁵ Outras vias de exposição das mulheres geralmente não levadas em conta nas avaliações de exposição incluem o desbaste de ervas daninhas e o desbaste de culturas pulverizadas, a colheita de folhas de chá, a lavagem dos recipientes de agrotóxicos ou a lavagem de roupas contaminadas com agrotóxicos. Por exemplo, um estudo do Quênia pesquisou os horticultores onde as mulheres eram predominantemente responsáveis pelo plantio, capina, colheita e/ou poda, enquanto a pulverização de agrotóxicos era em grande parte realizada por homens. Ainda assim, as mulheres mostraram uma maior frequência de envenenamento por agrotóxicos.¹⁹⁶



Desafios e recomendações

Os agrotóxicos altamente perigosos são amplamente utilizados em alguns países e muitas mulheres são expostas através do trabalho agrícola, bem como através de resíduos em alimentos. A melhor proteção para a saúde da mulher é acelerar os esforços para eliminar gradualmente os AAPs.

Entretanto, esforços de comunicação e conscientização são prioritários para educar as mulheres em contato com os agrotóxicos. Questões importantes a serem abordadas incluem o perigo dos AAPs, como manusear com segurança tanto os AAPs quanto os equipamentos contaminados, o risco de deriva de pulverização para cursos d'água e comunidades próximas, e o risco de exposição durante o manejo de culturas pulverizadas com agrotóxicos. Equipamento de proteção individual apropriado, projetado para se adaptar às mulheres, precisa ser tornado acessível, por exemplo, por produtores e varejistas. Os rótulos de advertência de perigo precisam utilizar imagens que sejam facilmente compreensíveis e comunicuem os perigos sem requerer que os trabalhadores leiam os textos de advertência.

Como acontece com muitos outros TEQPs, há uma falta significativa de dados em relação aos AAPs, seu impacto sobre as mulheres e medidas eficazes para proteger a saúde da mulher. Esforços importantes incluem financiamento e apoio a estudos diferenciados por sexo e gênero sobre

AAPs e suas alternativas, e estudos de caso sobre mulheres na agricultura. De acordo com a orientação da FAO e a decisão da ICCM, esforços especiais devem ser feitos para apoiar e aumentar a conscientização das abordagens agroecológicas, uma vez que estas, em grande medida, são impulsionadas pelas mulheres. Em áreas agrícolas onde os agrotóxicos são usados, ações específicas podem ser tomadas para apoiar as mulheres em seus papéis como líderes comunitárias e agentes de mudança. Os esforços de capacitação que podem ser úteis incluem treinamentos de liderança e comunicação, bem como esforços específicos de treinamento sobre a necessidade de equipamentos de proteção apropriados e outras formas de minimizar o risco de exposição. Isto é especialmente importante quando as informações e conselhos sobre o uso de agrotóxicos são frequentemente compartilhados oralmente pela comunidade em vez da comunicação escrita.

Há esforços gerais adicionais que beneficiariam muito as mulheres. A recente avaliação do SAICM conclui que existe a necessidade de que as partes interessadas no SAICM aumentem seus esforços de trabalhar em parceria para tomar medidas sobre agrotóxicos altamente perigosos e promover a agroecologia. Isto minimizaria o impacto adverso sobre a saúde de grupos suscetíveis, como as mulheres. Um modelo para esta colaboração proposta na ICCM4 foi uma Aliança Global para Eliminação de Agrotóxicos Altamente Perigosos, com base na bem-sucedida Aliança Global para Eliminação de Chumbo em Tintas, proporcionando uma estrutura de colaboração de todos os interessados para eliminar gradualmente os AAPs.

Um dos obstáculos à eliminação gradual dos AAPs é que simplesmente não existe uma lista adotada internacionalmente, apesar das orientações claras da FAO e da ICCM sobre como identificá-los. Entretanto, muitos agrotóxicos que se qualificam como AAP já são proibidos e estão sendo gradualmente eliminados em alguns ou muitos países. Portanto, a ação nacional para identificar e tratar os AAPs poderia ser apoiada adotando tal lista e aumentando a conscientização sobre a viabilidade técnica e econômica de suas alternativas. Além disso, um apoio útil inclui ferramentas e recursos para que os países adotem instrumentos legais nacionais eficazes que proíbam a importação, exportação e uso de AAPs.

Finalmente, os instrumentos internacionais poderiam ser reforçados e utilizados para apoiar e proteger as mulheres contra a exposição aos AAPs. Estes incluem, por exemplo, as Convenções de Estocolmo e Roterdã, o Código Internacional de Conduta sobre Gestão de Agrotóxicos e a gestão e eliminação ambientalmente correta de resíduos de agrotóxicos segundo a Convenção da Basiléia.



4. O NEXO ENTRE MULHERES E SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E OS ODS

A gestão adequada das substâncias químicas e resíduos é vital para o desenvolvimento sustentável, como já foi reconhecido no estabelecimento do Enfoque Estratégico da Gestão Internacional de Substâncias Químicas (SAICM), na Declaração de Dubai de alto nível de 2006:

“A gestão adequada das substâncias químicas é essencial se quisermos alcançar o desenvolvimento sustentável, incluindo a erradicação da pobreza e das doenças, a melhoria da saúde humana e do meio ambiente e a elevação e manutenção do padrão de vida nos países em todos os níveis de desenvolvimento.”⁷

Este vínculo vai além do impacto direto que a exposição às substâncias perigosas pode ter sobre os indivíduos. A Agenda para o Desenvolvimento Sustentável de 2030 foi adotada como um caminho para o desenvolvimento econômico, social e ambiental, incluindo a igualdade e a redução da pobreza. Portanto, é importante considerar o impacto geral das substâncias perigosas em nível nacional, tais como obstaculizar a produtividade econômica e impor encargos adicionais onerosos aos sistemas de saúde e educação de um país. A incapacidade de um país de administrar as substâncias químicas com segurança pode se tornar uma barreira que bloqueia o desenvolvimento econômico e a redução da pobreza, ambos essenciais para atingir as metas de 2030. Por exemplo, a exposição infantil ao chumbo nos países em desenvolvimento e países em transição, e a consequente perda vitalícia de renda, foi estimada em um custo total de US\$977 bilhões de dólares internacionais, que representou 1,2% do PIB mundial em 2011.¹⁹⁷

Como descrito neste relatório, sem abordar as questões de gênero em geral e o caso especial das mulheres e das substâncias químicas especificamente não é possível alcançar uma gestão racional das substâncias químicas e dos resíduos. Como resultado, as metas de 2030 não seriam alcançadas. De um total de 232 indicadores dos ODS, 54 podem ser classificados como indicadores de gênero e 93 como indicadores ambientais. Entretanto, apenas 8 metas e indicadores podem ser definidos como uma tentativa

de medir as interações entre ambiente e gênero.¹⁹⁸ Nenhum deles se refere a substâncias químicas. Portanto, é importante analisar mais amplamente os fatores subjacentes aos ODS e os esforços que precisam ser empreendidos para que sejam alcançados além das metas e indicadores.

Este relatório focaliza a necessidade de abordar questões relacionadas às mulheres e às substâncias químicas como um passo para alcançar as metas de 2030. Ações concretas para cada um dos TEQPs do SAICM que salvaguardariam a saúde da mulher foram propostas aqui.

Para ilustrar as conexões entre os TEQPs - tanto as ações necessárias para abordar as mulheres e as substâncias químicas, como o progresso nos TEQPs relevantes que contribuirão para isto - oferecemos exemplos abaixo. Muitos ODS são relevantes para todos os TEQPs, porém apenas alguns exemplos foram listados para cada TEQP.

Tema Emergente	Exemplo de ação	Exemplos de ODS e metas apoiadas
Chumbo em Tintas	• Identificar a exposição de mais alto impacto sobre as mulheres e métodos de prevenção efetiva • Adotar regulamentos que proíbam a fabricação, venda e importação de tintas com chumbo	Objetivo 3: Boa saúde e bem-estar Objetivo 11: Cidades e comunidades sustentáveis Objetivo 12: Assegurar padrões sustentáveis de consumo e produção
Substâncias químicas em produtos	• Identificar e controlar substâncias químicas usadas em produtos com prioridade em produtos para mulheres • Assegurar a transparência do conteúdo das substâncias químicas em produtos, p.ex., por meio de sistemas de rotulagem	Objetivo 3: Boa saúde e bem-estar Objetivo 12: Assegurar padrões sustentáveis de consumo e produção Objetivo 16: Paz, justiça e instituições eficazes
Substâncias perigosas no ciclo de vida dos produtos eletroeletrônicos	• Eliminar gradualmente as substâncias químicas usadas em eletrônicos com prioridade sobre as substâncias que impactam especialmente as mulheres, e quando isso não for possível, prevenir a exposição por meio de treinamento e equipamento de proteção adequado • Adotar políticas que impeçam mulheres grávidas de trabalhar com substâncias perigosas	Objetivo 8: Crescimento econômico sustentado, inclusivo e produtivo, emprego pleno e trabalho decente para todos Objetivo 9: Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação Objetivo 12: Assegurar padrões sustentáveis de consumo e produção

Tema Emergente	Exemplo de ação	Exemplos de ODS e metas apoiadas
Agrotóxicos Altamente Perigosos	• Treinar e apoiar as mulheres nos métodos agroecológicos • Eliminar gradualmente os AAPs de maior impacto sobre as mulheres	Objetivo 2: Promover a agricultura sustentável Objetivo 3: Boa saúde e bem-estar Objetivo 15: Uso sustentável de ecossistemas terrestres e deter a perda de biodiversidade
Nanotecnologia e nanomateriais fabricados	• Apoiar estudos científicos sobre nanotecnologia e a saúde da mulher • Aplicar a precaução e controlar o uso de nanopartículas em produtos largamente usados pelas mulheres, tais como cosméticos	Objetivo 3: Boa saúde e bem-estar Objetivo 9: Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação
Perturbadores endócrinos	• Compilar e conscientizar sobre uma lista prioritária de PEs com alto impacto sobre as mulheres • Incluir considerações de gênero e PE nas avaliações de orientação sanitária e avaliações de produtos	Objetivo 3: Boa saúde e bem-estar Objetivo 4: Educação de qualidade Objetivo 16: Paz, justiça e instituições eficazes
Poluentes farmacêuticos ambientalmente persistentes	• Apoiar estudos científicos sobre EPPPs e a saúde da mulher • Incluir considerações de gênero na avaliação dos perigos dos EPPPs no meio ambiente	Objetivo 3: Boa saúde e bem-estar Objetivo 6: Água potável e saneamento Objetivo 9: Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação
Substâncias químicas perfluoradas e a transição para alternativas mais seguras	• Estabelecer valores restritos de limites em todas as regulações relevantes para o PFAS, tais como limites com base na saúde em alimentos e água potável • Eliminar gradualmente todos os usos de PFAS tão logo quanto possível, presumivelmente com um cronograma mais longo para alguns usos essenciais	Objetivo 6: Água potável e saneamento Objetivo 9: Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação Objetivo 12: Assegurar padrões sustentáveis de consumo e produção



5. AÇÕES ADICIONAIS PARA TRATAR DO TEMA DAS MULHERES E SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Há dois aspectos complementares da relação entre as mulheres e as substâncias químicas que precisam ser levados em conta para avançar: a importância da participação igualitária das mulheres na gestão de substâncias químicas, bem como a necessidade de priorizar a proteção das mulheres como um grupo altamente suscetível aos efeitos adversos da exposição às substâncias químicas.

Em primeiro lugar, o vínculo entre a gestão adequada das substâncias e resíduos e o gênero, incluindo o aspecto importante das mulheres e substâncias químicas, precisa ser reforçado no processo SAICM Pós-2020. Embora a Estratégia de Política Global do SAICM e a Declaração de Dubai tenham tratado do tema das mulheres e das substâncias químicas, a Orientação e Diretrizes Gerais para alcançar a meta de 2020 de uma gestão adequada das substâncias químicas não menciona nem as mulheres nem o gênero. Além disso, a avaliação independente do SAICM faz apenas uma referência mínima ao gênero ou às mulheres, e não há referência em relação à participação igualitária das mulheres ou à igualdade de gênero.¹⁹⁹

As seguintes ações ajudariam a fortalecer este aspecto no processo Pós-2020:

- O reconhecimento de alto nível da importância de abordar as desigualdades associadas às necessidades das mulheres em relação às substâncias químicas poderia ser transmitido através de Declarações Ministeriais, diálogo político de alto nível e outros tipos de declarações políticas dos Ministros do Meio Ambiente, Saúde, Agricultura e Trabalho.
- Estabelecer um grupo de trabalho participativo sobre mulheres e segurança química para desenvolver recomendações de ações sobre mulheres e segurança química a serem incluídas nos planos de trabalho orientando os temas emergentes e as questões de preocupação do SAICM.

- Considerar as Mulheres e as Substâncias Químicas como uma Questão de Preocupação. Isto incluiria a proteção das mulheres como um grupo altamente suscetível à exposição a substâncias químicas perigosas e as desigualdades na participação em tomadas de decisões. A fim de medir o progresso, é importante que seja acompanhado de objetivos, indicadores e metas claros e quantificáveis.
- Desenvolver um Plano de Ação de Gênero a ser implementado no âmbito do SAICM Pós-2020.

Outras ações que podem ser consideradas no processo Pós-2020 foram desenvolvidas pelo Secretariado do SAICM*, IPEN**, Women Engage for a Common Future (WECF)***, MSP Institute**** e HEJ Support.*****

A exposição a substâncias químicas perigosas contribui significativamente para a carga global de doenças. Em 2016 estimou-se que 1,6 milhões de vidas e 45 milhões de anos de vida ajustados à incapacidade foram perdidos naquele ano devido à exposição às substâncias químicas selecionadas.²⁰⁰ É necessária uma análise adicional dessas estatísticas e das causas subjacentes para destacar o papel integral das mulheres e das substâncias químicas na gestão racional de substâncias químicas e resíduos. As seguintes ações poderiam ser consideradas:

- Desenvolver um relatório internacional sobre o Custo da Inação e o benefício da ação com foco nas desigualdades de gênero, mulheres e substâncias químicas e suas implicações para a gestão racional das substâncias e resíduos.
- Assegurar que todos os aspectos da abordagem integrada de financiamento sejam plenamente implementados para garantir uma gestão adequada das substâncias químicas e resíduos e proteger as mulheres como grupo especialmente desfavorecido
- Incluir as mulheres e as substâncias químicas como uma questão prioritária de financiamento no desenvolvimento da cooperação de assistência em relação ao SAICM e à gestão racional das substâncias químicas e resíduos.
- Aumentar a quantidade e a disponibilidade pública de dados desagregados por sexo sobre os efeitos das substâncias químicas e resíduos de

* http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/SDGs/SAICM_Gender_Policy_Brief.pdf; www.saicm.org/Portals/12/documents/meetings/IP2/IP_2_6_gender_document.pdf

** <https://ipen.org/toxic-priorities/women-and-chemicals>

*** <https://www.wecf.org/>

**** <https://msp-institute.org/projects/gender-chemicals>

***** <https://hej-support.org/saicm/>

todas as regiões da ONU, em particular dos países em desenvolvimento e dos países em transição.

- Incluir requisitos específicos para avaliações de gênero, coleta de dados desagregados por sexo e treinamentos de gênero para o pessoal envolvido e participantes do projeto no financiamento de projetos para substâncias químicas e de resíduos.

São necessários esforços em todos os níveis para realizar os avanços relacionados com o tema das mulheres e das substâncias químicas. As atividades que poderiam ser empreendidas incluem:

- Apoiar a inclusão de aspectos relacionados tanto a gênero como mulheres e substâncias químicas no processo de desenvolvimento e adoção de regulamentações nacionais relacionadas a substâncias químicas e gestão de resíduos, incluindo a integração da perspectiva de gênero nas políticas nacionais de saúde e segurança ocupacional.
- Desenvolver novas diretrizes de gênero ou ampliar as existentes para todos os projetos nacionais relevantes para a gestão racional de substâncias e resíduos, a fim de incluir a questão das mulheres e substâncias químicas no planejamento, prioridades e processos nacionais de desenvolvimento.
- Desenvolver e disponibilizar ferramentas de avaliação de gênero que incluam mulheres e substâncias químicas e sejam aplicáveis em nível nacional e local. Acompanhar essas ferramentas com treinamento e capacitação.

Finalmente, são necessários esforços para assegurar “a participação plena e efetiva das mulheres e a igualdade de oportunidades para o exercício da liderança em todos os níveis de tomada de decisão na vida política, econômica e pública”, conforme exigido pelo ODS 5. As atividades que poderiam ser empreendidas incluem:

- Avaliar os aspectos de gênero da participação no SAICM e no processo Pós-2020 com foco especial nas mulheres. Isso inclui tanto as abordagens quantitativas, como o número de mulheres delegadas, quanto os dados desagregados por gênero sobre, por exemplo, o tempo de fala nas reuniões, mas também precisa incluir aspectos qualitativos, como os papéis das mulheres participantes.
- Para fortalecer a tomada de decisão das mulheres quanto às decisões informadas de compra e o uso seguro dos produtos, é importante que a indústria disponibilize publicamente dados e informações sobre os aditivos químicos e efeitos associados à saúde.

- Promover a participação igualitária na tomada de decisões em todos os níveis e em todos os setores relacionados às substâncias químicas. Isto inclui a elaboração de políticas em nível local, nacional, regional e internacional, assim como em todos os níveis e grupos de decisão no setor privado.

6. REFERÊNCIAS

- (1) UN Environment Programme. Strategic Approach To International Chemicals Management SAICM. Texts and Resolutions of the International Conference on Chemicals Management. https://www.saicm.org/Portals/12/Documents/saicmtexts/New%20SAICM%20Text%20with%20ICCM%20resolutions_E.pdf
- (2) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development Sustainable Development Knowledge Platform <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- (3) Hannan, C. Gender Mainstreaming: Strategy For Promoting Gender Equality <https://www.un.org/womenwatch/osagi/pdf/factsheet1.pdf>
- (4) World Health Organization. World Health Statistics 2019: Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals. 2019.
- (5) International Labour Office A manual for gender audit facilitators: The ILO participatory gender audit methodology. 2007. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---gender/documents/publication/wcms_187411.pdf
- (6) World Health Organization. FAQ on Health and Sexual Diversity - An Introduction to Key Concepts. 2016.
- (7) International Labour Office; Programme on Safety and Health at Work and the Environment. 10 Keys for Gender Sensitive OSH Practice: Guidelines for Gender Mainstreaming in Occupational Safety and Health. 2013.
- (8) UN Women. Towards A Gender Responsive Implementation Of The Convention On Biological Diversity. 2018.
- (9) United Nations, Department of Public Information. Beijing Declaration and Platform for Action: Beijing+5 Political Declaration and Outcome. 2014.
- (10) UN Environment. Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. 1st ed., Ed.; Cambridge University Press, 2019. <https://doi.org/10.1017/9781108627146>.
- (11) Environment and Gender Index (EGI). Women's Participation in Global Environmental Decision Making. An EGI Supplemental Report. 2015.
- (12) UN Environment Programme. Global Gender and Environment Outlook. 2016.
- (13) ECOSOC Resolution 2001/41. Mainstreaming a Gender Perspective into All Policies and Programmes in the United Nations System.
- (14) UNDP Environment & Energy Group. Chemicals and Gender. Energy & Environment Practice Gender Mainstreaming Guidance Series. Chemicals Management. 2011.
- (15) UN General Assembly. UNGA A/74/279 Report of the Secretary-General: Women in Development. 2019.
- (16) ILO Bureau for Gender Equality. Overview of Gender-responsive Budget Initiatives. A Discussion Paper for ILO Staff on the Relevance of Gender-responsive Budget Initiatives in Promoting Gender Equality in Decent Work Country Programmes.
- (17) The Global Environment Facility. Policy On Gender Equality. GEF/C.53/04, 2017
- (18) Gender Action Plan of the Secretariat of the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions (BRS-GAP). 2019. <http://www.brsmeas.org/Gender/BRSGenderActionPlan/Overview/tabid/7998/language/en-US/Default.aspx>

- (19) International Labour Office. ILO INSTRUMENTS ON CHEMICAL SAFETY. Analysis and synergies with other international frameworks on the sound management of chemicals. 2020.
- (20) European Chemicals Agency. Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment Chapter R.8: Characterisation of Dose [Concentration]-Response for Human Health. 2012.
- (21) US Environmental Protection Agency. Guidance for Applying Quantitative Data to Develop Data-Derived Extrapolation Factors for Interspecies and Intraspecies Extrapolation. 2014.
- (22) Bergman, Å.; United Nations Environment Programme; World Health Organization. State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals - 2012 an Assessment of the State of the Science of Endocrine Disruptors. 2013.
- (23) Kaati, G.; Bygren, L.; Edvinsson, S. Cardiovascular and Diabetes Mortality Determined by Nutrition during Parents' and Grandparents' Slow Growth Period. *Eur. J. Hum. Genet.* 2002, 10 (11), 682–688.
- (24) Cortes, L. R.; Cisternas, C. D.; Forger, N. G. Does Gender Leave an Epigenetic Imprint on the Brain? *Front. Neurosci.* 2019, 13, 173. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00173>.
- (25) Quinn, M. M.; Smith, P. M. Gender, Work, and Health. *Ann. Work Expo. Health* 2018, 62 (4), 389–392.
- (26) Women Engage for a Common Future. Plastics gender and the environment. 2017.
- (27) Papadopoulou, E.; Haug, L. S.; Sakhi, A. K.; Andrusaityte, S.; Basagaña, X.; Brantsaeter, A. L.; Casas, M.; Fernández-Barrés, S.; Grazuleviciene, R.; Knutsen, H. K.; Maitre, L.; Meltzer, H. M.; McEachan, R. R. C.; Roumeliotaki, T.; Slama, R.; Vafeiadi, M.; Wright, J.; Vrijheid, M.; Thomsen, C.; Chatzi, L. Diet as a Source of Exposure to Environmental Contaminants for Pregnant Women and Children from Six European Countries. *Environ. Health Perspect.* 2019, 127 (10), 107005.
- (28) Quinn, M. M.; Smith, P. M. Gender, Work, and Health. *Ann. Work Expo. Health* 2018, 62 (4), 389–392.
- (29) Burchell, B. Working Conditions in the European Union: The Gender Perspective. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Eds.; EF; Off. for Off. Publ. of the Europ. Communities. 2007.
- (30) Scarselli, A.; Corfiati, M.; Di Marzio, D.; Marinaccio, A.; Iavicoli, S. Gender Differences in Occupational Exposure to Carcinogens among Italian Workers. *BMC Public Health* 2018, 18 (1), 413.
- (31) Messing, K.; Östlin, P.; World Health Organization. Gender Equality, Work and Health: A Review of the Evidence. 2006.
- (32) Forastieri, V. Women Workers And Gender Issues On Occupational Safety And Health. 2010.
- (33) International Labour Organization. Women in business and management: the business case for change. 2019.
- (34) Schmitt, J.; Woo, N. Women Workers and Unions. 2013.
- (35) Forastieri, V. Women Workers And Gender Issues On Occupational Safety And Health. 2010.
- (36) UN Environment Programme. Gender Equality And The Environment Policy And Strategy. 2015.
- (37) IUCN Global Gender Office. Women's Participation and Gender Considerations in Country Representation, Planning and Reporting to the BRS Conventions. 2017.
- (38) Nurick, R. Final Report Independent Evaluation of the Strategic Approach from 2006 -2015. 2019.
- (39) Antrim, L. N. The United Nations Conference on Environment and Development. In *The Diplomatic Record 1992-1993*; Goodman, A. E., Ed.; Routledge. 2019.
- (40) UN Environment Programme. Strategic Approach To International Chemicals Management SAI-CM. Texts and Resolutions of the International Conference on Chemicals Management.
- (41) World Health Organization. Chemicals road map. 2017.

- (42) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.2/15 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Second Session. 2009.
- (43) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.2/10 Emerging Policy Issues. 2009.
- (44) Muller, C.; Sampson, R. J.; Winter, A. S. Environmental Inequality: The Social Causes and Consequences of Lead Exposure. *Annu. Rev. Sociol.* 2018, 44 (1), 263–282.
- (45) World Health Organization. Childhood Lead Poisoning. 2010.
- (46) Lanphear, B. P.; Rauch, S.; Auinger, P.; Allen, R. W.; Hornung, R. W. Low-Level Lead Exposure and Mortality in US Adults: A Population-Based Cohort Study. *Lancet Public Health* 2018, 3 (4), e177–e184.
- (47) Gore, A. C.; Crews, D.; Doan, L. L.; Merrill, M. L.; Patisaul, H.; Zota, A. Introduction To Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs). 2014.
- (48) Aizer, A.; Currie, J. Lead and Juvenile Delinquency: New Evidence from Linked Birth, School, and Juvenile Detention Records. *Rev. Econ. Stat.* 2019, 101 (4), 575–587.
- (49) Barrett, J. R. Sex-Specific Cognitive Effects of Lead. *Environ. Health Perspect.* 2009, 117 (9), A393–A393.
- (50) Das, S.; Kotikula, A. Gender-Based Employment Segregation: Understanding Causes And Policy Interventions. 2019.
- (51) Attina, T. M.; Trasande, L. Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries. *Environ. Health Perspect.* 2013, 121 (9), 1097–1102.
- (52) Bede-Ojimadu, O.; Amadi, C. N.; Orisakwe, O. E. Blood Lead Levels in Women of Child-Bearing Age in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *Front. Public Health* 2018, 6, 367.
- (53) World Health Organization. Childhood Lead Poisoning. 2010.
- (54) IPEN. Lead In Solvent-Based Paints For Home Use: Global Report. 2017.
- (55) UN Environment Programme. Model Law and Guidance for Regulating Lead Paint. 2017.
- (56) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.1/7 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its First Session. 2006.
- (57) UN Environment Programme. Understanding Chemicals In Products. Policy Brief. 2019.
- (58) UN Environment Programme. The Chemicals in Products Programme. 2015.
- (59) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Textiles – Report of a Government Assignment. 2013.
- (60) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Construction Products – Proposal for a Swedish Regulation. 2015.
- (61) Stenmarck, Å.; Belleza, E. L.; Fråne, A.; Busch, N.; Larsen, Å.; Wahlström, M. Hazardous Substances in Plastics. 2017.
- (62) IPEN and Arnika. Toxic Soup Flooding Through Consumer Products. 2017.
- (63) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemical Substances in Textiles – Proposals for Risk Management Measures. 2015.
- (64) Swedish Chemicals Agency. Chemicals in Textiles – Risks to Human Health and the Environment. 2014.
- (65) DiGangi, J.; Strakova, J.; Bell, L. POPS Recycling Contaminates Children's Toys With Toxic Flame Retardants. 2017.
- (66) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Construction Products – Proposal for a Swedish Regulation. 2015.

- (67) Uram, E.; Bischofer, B. P.; Hagemann, S. Market Analysis of Some Mercury-Containing Products and Their Mercury-Free Alternatives in Selected Regions. *GRS; Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS)*. 2010.
- (68) Woodruff, T. J.; Zota, A. R.; Schwartz, J. M. Environmental Chemicals in Pregnant Women in the United States: NHANES 2003-2004. *Environ. Health Perspect.* 2011, 119 (6), 878-885.
- (69) Arbuckle, Tye E., Karelyn Davis, Leonora Marro, Mandy Fisher, Melissa Legrand, Alain LeBlanc, Eric Gaudreau, Warren G. Foster, Voleak Choeurng, and William D. Fraser. Phthalate and Bisphenol A Exposure among Pregnant Women in Canada — Results from the MIREC Study. *Environment International* 68: 55-65. 2014.
- (70) International Labour Office. Wages and Working Hours in the Textiles, Clothing, Leather and Footwear Industries. 2014.
- (71) Women in Europe for a Common Future. Women and Chemicals The impact of hazardous chemicals on women. A thought starter based on an experts' workshop. 2016.
- (72) American Public Health Association. Improving Occupational and Environmental Health in the Global Electronics Industry. 2012.
- (73) Women Engage for a Common Future. Plastics gender and the environment. 2017.
- (74) European Chemicals Agency. Annex XV report. Proposal for a restriction substance: skin sensitising substances. 2019.
- (75) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.3/24 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Third Session. 2012.
- (76) Rucevska, I., United Nations Environment Programme, GRID--Arendal. Waste Crime - Waste Risks: Gaps in Meeting the Global Waste Challenge: A Rapid Response Assessment. 2015.
- (77) BAN and IPEN. The Entry Into Force Of The Basel Ban Amendment A Guide To Implications And Next Steps. 2019.
- (78) Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot. 2019.
- (79) Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. The Global E-waste Monitor 2017. Quantities, Flows, and Resources. 2017.
- (80) Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot. 2019.
- (81) Clapp, R. W. Mortality among US Employees of a Large Computer Manufacturing Company: 1969-2001. *Environ. Health* 2006, 5 (1), 30.
- (82) DeBono, N.; Kelly-Reif, K.; Richardson, D.; Keil, A.; Robinson, W.; Troester, M.; Marshall, S. Mortality among Autoworkers Manufacturing Electronics in Huntsville, Alabama. *Am. J. Ind. Med.* 2019, 62 (4), 282-295.
- (83) Lipscomb, J. A. R.; Fenster, L.; Wensch, M.; Shusterman, D.; Swan, S. Pregnancy Outcomes in Women Potentially Exposed to Occupational Solvents and Women Working in the Electronics Industry. *J. Occup. Med.* 1991, 33 (5), 597-604.
- (84) Kim, Myoung-Hee, Hyunjoo Kim, and Domyung Paek. The Health Impacts of Semiconductor Production: An Epidemiologic Review. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 20: 95-114. 2014.
- (85) Kim, I.; Kim, M.-H.; Lim, S. Reproductive Hazards Still Persist in the Microelectronics Industry: Increased Risk of Spontaneous Abortion and Menstrual Aberration among Female Workers in the Microelectronics Industry in South Korea. *PLOS ONE* 2015, 10 (5), e0123679.
- (86) Kim, I.; Kim, H. J.; Lim, S. Y.; Kongyoo, J. Leukemia and Non-Hodgkin Lymphoma in Semiconductor Industry Workers in Korea. *Int. J. Occup. Environ. Health* 2012, 18 (2), 147-153.

- (87) Grant, Kristen, Fiona C Goldizen, Peter D Sly, Marie-Noel Brune, Maria Neira, Martin van den Berg, and Rosana E Norman. Health Consequences of Exposure to E-Waste: A Systematic Review. *The Lancet Global Health* 1 (6): e350–61. 2013.
- (88) Frazzoli, C.; Orisakwe, O. E.; Dragone, R.; Mantovani, A. Diagnostic Health Risk Assessment of Electronic Waste on the General Population in Developing Countries' Scenarios. *Environ. Impact Assess. Rev.* 2010, 30 (6), 388–399.
- (89) Bjørklund, G.; Chirumbolo, S.; Dadar, M.; Pivina, L.; Lindh, U.; Butnariu, M.; Aaseth, J. Mercury Exposure and Its Effects on Fertility and Pregnancy Outcome. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* 2019, 125 (4), 317–327.
- (90) McAllister L, Magee A, Hale B. Women, e-waste, and technological solutions to climate change. *Health Hum Rights.* 2014;16(1):166-178. 2014.
- (91) Kalmykova, Y.; Rosado, L.; Patrício, J. Resource Consumption Drivers and Pathways to Reduction: Economy, Policy and Lifestyle Impact on Material Flows at the National and Urban Scale. *J. Clean. Prod.* 2016, 132, 70–80.
- (92) Rana, S. Fulfilling Technology's Promise: Enforcing the Rights of Women Caught in the Global High-Tech Underclass. *Berkeley J Gend. Amp Just Berkeley J. Gend. Law Amp Justice.* 2012.
- (93) Sung, T.-I.; Chen, P.-C.; Jyuhn-Hsiarn Lee, L.; Lin, Y.-P.; Hsieh, G.-Y.; Wang, J.-D. Increased Standardized Incidence Ratio of Breast Cancer in Female Electronics Workers. *BMC Public Health* 2007, 7 (1), 102.
- (94) UN Industrial Development Organization. Viet Nam Industry White Paper. Manufacturing and Subsector Competitiveness. 2019.
- (95) Heacock, M.; Kelly, C. B.; Asante, K. A.; Birnbaum, L. S.; Bergman, Å. L.; Bruné, M.-N.; Buka, I.; Carpenter, D. O.; Chen, A.; Huo, X.; Kamel, M.; Landrigan, P. J.; Magalini, F.; Diaz-Barriga, F.; Neira, M.; Omar, M.; Pascale, A.; Ruchirawat, M.; Sly, L.; Sly, P. D.; Van den Berg, M.; Suk, W. A. E-Waste and Harm to Vulnerable Populations: A Growing Global Problem. *Environ. Health Perspect.* 2016, 124 (5), 550–555.
- (96) Gubala, V.; Johnston, L. J.; Krug, H. F.; Moore, C. J.; Ober, C. K.; Schwenk, M.; Vert, M. Engineered Nanomaterials and Human Health: Part 2. Applications and Nanotoxicology (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* 2018, 90 (8), 1325–1356.
- (97) Wu, D.; Ma, Y.; Cao, Y.; Zhang, T. Mitochondrial Toxicity of Nanomaterials. *Sci. Total Environ.* 2020, 702, 134994.
- (98) Missaoui, W. N.; Arnold, R. D.; Cummings, B. S. Toxicological Status of Nanoparticles: What We Know and What We Don't Know. *Chem. Biol. Interact.* 2018, 295, 1–12.
- (99) Soares, S.; Sousa, J.; Pais, A.; Vitorino, C. Nanomedicine: Principles, Properties, and Regulatory Issues. *Front. Chem.* 2018, 6, 360.
- (100) International Agency for Research on Cancer. Some Nanomaterials and Some Fibres. 2017.
- (101) Donaldson, K.; Tran, L.; Jimenez, L.; Duffin, R.; Newby, D. E.; Mills, N.; MacNee, W.; Stone, V. Combustion-Derived Nanoparticles: A Review of Their Toxicology Following Inhalation Exposure. *Part. Fibre Toxicol.* 2005, 2 (1), 10.
- (102) Hansen, S. F.; Lennquist, A. Carbon Nanotubes Added to the SIN List as a Nanomaterial of Very High Concern. *Nat. Nanotechnol.* 2020, 15 (1), 3–4.
- (103) Sun, J.; Zhang, Q.; Wang, Z.; Yan, B. Effects of Nanotoxicity on Female Reproductivity and Fetal Development in Animal Models. *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14 (5), 9319–9337.
- (104) Chen, Z.; Zhou, D.; Zhou, S.; Jia, G. Gender Difference in Hepatic Toxicity of Titanium Dioxide Nanoparticles after Subchronic Oral Exposure in Sprague-Dawley Rats. *J. Appl. Toxicol.* 2019, 39 (5), 807–819.
- (105) IPEN. Social and Environmental Implications of Nanotechnology Development in Asia-Pacific. 2013.

- (106) Song, Y.; Li, X.; Du, X. Exposure to Nanoparticles Is Related to Pleural Effusion, Pulmonary Fibrosis and Granuloma. *Eur. Respir. J.* 2009, 34 (3), 559–567.
- (107) Smith, R. Regulation (EC) No 764/2008 of the European Parliament and of the Council. In *Core EU Legislation*; Macmillan Education UK: London, 2015; pp 183–186.
- (108) Damstra, T.; Barlow, S.; Bergman, A.; Kavlock, R.; Kraak, G. Global Assessment of the State-of-Science of Endocrine Disruptors. 2002.
- (109) Napso, T.; Yong, H. E. J.; Lopez-Tello, J.; Sferuzzi-Perri, A. N. The Role of Placental Hormones in Mediating Maternal Adaptations to Support Pregnancy and Lactation. *Front. Physiol.* 2018, 9, 1091.
- (110) Oertelt-Prigione, S., Regitz-Zagrosek. Sex and Gender Aspects in Clinical Medicine. V., Eds.; Springer London: London, 2012.
- (111) Dodson, R. E.; Nishioka, M.; Standley, L. J.; Perovich, L. J.; Brody, J. G.; Rudel, R. A. Endocrine Disruptors and Asthma-Associated Chemicals in Consumer Products. *Environ. Health Perspect.* 2012, 120 (7), 935–943.
- (112) Danish Environmental Protection Agency. Exposure of Pregnant Consumers to Suspected Endocrine Disruptors. 2012.
- (113) Bornman, M. S.; Aneck-Hahn, N. H.; de Jager, C.; Wagenaar, G. M.; Bouwman, H.; Barnhoorn, I. E. J.; Patrick, S. M.; Vandenberg, L. N.; Kortenkamp, A.; Blumberg, B.; Kimmins, S.; Jegou, B.; Auger, J.; DiGangi, J.; Heindel, J. J. Endocrine Disruptors and Health Effects in Africa: A Call for Action. *Environ. Health Perspect.* 2017, 125 (8), 085005.
- (114) Toxics Link. Endocrine Disruptor - a Review of the Indian Research. 2018.
- (115) Gore, A. C.; Chappell, V. A.; Fenton, S. E.; Flaws, J. A.; Nadal, A.; Prins, G. S.; Toppari, J.; Zoeller, R. T. EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals. *Endocr. Rev.* 2015, 36 (6), E1–E150.
- (116) Di Renzo, G. C.; Conry, J. A.; Blake, J.; DeFrancesco, M. S.; DeNicola, N.; Martin, J. N.; McCue, K. A.; Richmond, D.; Shah, A.; Sutton, P.; Woodruff, T. J.; van der Poel, S. Z.; Giudice, L. C. International Federation of Gynecology and Obstetrics Opinion on Reproductive Health Impacts of Exposure to Toxic Environmental Chemicals. *Int. J. Gynecol. Obstet.* 2015, 131 (3), 219–225.
- (117) Hunt, P. A.; Sathyanarayana, S.; Fowler, P. A.; Trasande, L. Female Reproductive Disorders, Diseases, and Costs of Exposure to Endocrine Disrupting Chemicals in the European Union. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2016, 101 (4), 1562–1570.
- (118) Bergman, Å.; Rüegg, J.; Drakvik, E. Report: Final Technical Report of EDC-MixRisk. 2019.
- (119) Kelley, A. S.; Banker, M.; Goodrich, J. M.; Dolinoy, D. C.; Burant, C.; Domino, S. E.; Smith, Y. R.; Song, P. X. K.; Padmanabhan, V. Early Pregnancy Exposure to Endocrine Disrupting Chemical Mixtures Are Associated with Inflammatory Changes in Maternal and Neonatal Circulation. *Sci. Rep.* 2019, 9 (1), 5422.
- (120) Brophy, J. T.; Keith, M. M.; Watterson, A.; Park, R.; Gilbertson, M.; Maticka-Tyndale, E.; Beck, M.; Abu-Zahra, H.; Schneider, K.; Reinhartz, A.; DeMatteo, R.; Luginaah, I. Breast Cancer Risk in Relation to Occupations with Exposure to Carcinogens and Endocrine Disruptors: A Canadian Case-Control Study. *Environ. Health* 2012, 11 (1), 87.
- (121) DeMatteo, R.; Keith, M. M.; Brophy, J. T.; Wordsworth, A.; Watterson, A. E.; Beck, M.; Ford, A. R.; Gilbertson, M.; Pharitay, J.; Rootham, M.; Scott, D. N. Chemical Exposures of Women Workers in the Plastics Industry with Particular Reference to Breast Cancer and Reproductive Hazards. *New Solut. J. Environ. Occup. Health Policy* NS 2012, 22 (4), 427–448.
- (122) Lee, D. J.; Koru-Sengul, T.; Hernandez, M. N.; Caban-Martinez, A. J.; McClure, L. A.; Mackinnon, J. A.; Kobetz, E. N. Cancer Risk among Career Male and Female Florida Firefighters: Evidence from the Florida Firefighter Cancer Registry (1981-2014). *Am. J. Ind. Med.* 2020, 63 (4), 285–299.
- (123) Jiang, Z.; Wang, J.; Guo, X.; Feng, L.; Yu, M.; Zhou, J.; Ye, Y.; Mei, L.; Ju, L.; Yu, D.; Shi, L.; Lu (Alex), C.; Yu, W.; Lou, J. Menstrual Disorders and Occupational Exposures among Female Nurses: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Int. J. Nurs. Stud.* 2019, 95, 49–55.

- (124) Rochon Ford, A. Overexposed, Underinformed: Nail Salon Workers and Hazards to Their Health. 2014.
 - (125) Quach, T.; Nguyen, K.-D.; Doan-Billings, P.-A.; Okahara, L.; Fan, C.; Reynolds, P. A Preliminary Survey of Vietnamese Nail Salon Workers in Alameda County, California. *J. Community Health* 2008, 33 (5), 336–343.
 - (126) Ma, G. X.; Wei, Z.; Husni, R.; Do, P.; Zhou, K.; Rhee, J.; Tan, Y.; Navder, K.; Yeh, M.-C. Characterizing Occupational Health Risks and Chemical Exposures Among Asian Nail Salon Workers on the East Coast of the United States. *J. Community Health* 2019, 44 (6), 1168–1179.
 - (127) Svensson, K. Endocrine Active Substances in the Food - What Is the Problem? 2015.
 - (128) EDC-MixRisk Policy Brief. 2019.
- ISBN: print 978-91-87355-75-2; pdf 978-91-87355-76-9
- (129) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.4/15 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Fourth Session. 2015.
 - (130) Beek, T. aus der., Weber, F.-A., Bergmann, A., Grüttner, G., Carius, A. Pharmaceuticals in the Environment: Global Occurrence and Potential Cooperative Action under the Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM). 2016.
 - (131) Larsson, D. G. J. Pollution from Drug Manufacturing: Review and Perspectives. *Philos. Trans. R. Soc. B-Biol. Sci.* 2014, 369 (1656), 20130571.
 - (132) Brosché, S. Effects of Pharmaceuticals on Natural Microbial Communities. 2010.
 - (133) Beek, T. aus der; Weber, F.-A.; Bergmann, A.; Hickmann, S.; Ebert, I.; Hein, A.; Küster, A. Pharmaceuticals in the Environment—Global Occurrences and Perspectives. *Environ. Toxicol. Chem.* 2016, 35 (4), 823–835.
 - (134) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.4/INF/15 Nomination for New Emerging Policy Issue: Environmentally Persistent Pharmaceutical Pollutants. 2015.
 - (135) Mintram, K. S.; Brown, A. R.; Maynard, S. K.; Thorbek, P.; Tyler, C. R. Capturing Ecology in Modeling Approaches Applied to Environmental Risk Assessment of Endocrine Active Chemicals in Fish. *Crit. Rev. Toxicol.* 2018, 48 (2), 109–120.
 - (136) OECD. Pharmaceutical Residues in Freshwater: Hazards and Policy Responses, OECD Studies on Water. 2019.
 - (137) Couto, C. F.; Lange, L. C.; Amaral, M. C. S. Occurrence, Fate and Removal of Pharmaceutically Active Compounds (PhACs) in Water and Wastewater Treatment Plants—A Review. *J. Water Process Eng.* 2019, 32, 100927.
 - (138) Beek, T. aus der; Weber, F.-A.; Bergmann, A.; Hickmann, S.; Ebert, I.; Hein, A.; Küster, A. Pharmaceuticals in the Environment—Global Occurrences and Perspectives. *Environ. Toxicol. Chem.* 2016, 35 (4), 823–835.
 - (139) Liu, M.; Yin, H.; Wu, Q. Occurrence and Health Risk Assessment of Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in Tap Water of Shanghai. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2019, 183, UNSP 109497.
 - (140) Praveena, S. M.; Mohd Rashid, M. Z.; Mohd Nasir, F. A.; Sze Yee, W.; Aris, A. Z. Occurrence and Potential Human Health Risk of Pharmaceutical Residues in Drinking Water from Putrajaya (Malaysia). *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2019, 180, 549–556.
 - (141) Ding, J.; Lu, G.; Li, S.; Nie, Y.; Liu, J. Biological Fate and Effects of Propranolol in an Experimental Aquatic Food Chain. *Sci. Total Environ.* 2015, 532, 31–39.
 - (142) Keerthanan, S.; Jayasinghe, C.; Biswas, J. K.; Vithanage, M. Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in the Environment: Plant Uptake, Translocation, Bioaccumulation, and Human Health Risks. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 2020, 1–38.
 - (143) Putting Gender on the Agenda. 2010. *Nature* 465 (7299): 665–665.

- (144) Cheng, Z.; Qu, P.; Ke, P.; Yang, X.; Zhou, Q.; Lan, K.; He, M.; Cao, N.; Qin, S.; Huang, X. Antibiotic Resistance and Molecular Epidemiological Characteristics of *Streptococcus Agalactiae* Isolated from Pregnant Women in Guangzhou, South China. *Can. J. Infect. Dis. Med. Microbiol.* 2020, 2020, 1–11.
- (145) Changing Markets and Ecostorm. Impacts Of Pharmaceutical Pollution On Communities And Environment In India. 2016.
- (146) Elements for an EU-Strategy for PFASs. 2019.
- (147) Goldenman, G.; Fernandes, M.; Holland, M.; Tugran, T.; Nordin, A.; Schoumacher, C.; McNeill, A. The Cost Of Inaction - A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS. 2019.
- (148) UN Environment Programme. UNEP/POPS/POPRC.15/7 Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the Work of Its Fifteenth Meeting. 2019.
- (149) European Chemicals Agency. Agreement Of The Member State Committee On The Identification Of Perfluorobutane Sulfonic Acid And Its Salts As Substances Of Very High Concern. 2019.
- (150) Jian, J.-M.; Guo, Y.; Zeng, L.; Liang-Ying, L.; Lu, X.; Wang, F.; Zeng, E. Y. Global Distribution of Perfluorochemicals (PFCs) in Potential Human Exposure Source—A Review. *Environ. Int.* 2017, 108, 51–62.
- (151) Olsen, G. W.; Mair, D. C.; Lange, C. C.; Harrington, L. M.; Church, T. R.; Goldberg, C. L.; Herron, R. M.; Hanna, H.; Nobiletti, J. B.; Rios, J. A.; Reagen, W. K.; Ley, C. A. Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in American Red Cross Adult Blood Donors, 2000–2015. *Environ. Res.* 2017, 157, 87–95.
- (152) Jian, J.-M.; Chen, D.; Han, F.-J.; Guo, Y.; Zeng, L.; Lu, X.; Wang, F. A Short Review on Human Exposure to and Tissue Distribution of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs). *Sci. Total Environ.* 2018, 636, 1058–1069.
- (153) Lindstrom, A. B.; Strynar, M. J.; Libelo, E. L. Polyfluorinated Compounds: Past, Present, and Future. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45 (19), 7954–7961.
- (154) Sagiv, S. K.; Rifas-Shiman, S. L.; Webster, T. F.; Mora, A. M.; Harris, M. H.; Calafat, A. M.; Ye, X.; Gillman, M. W.; Oken, E. Sociodemographic and Perinatal Predictors of Early Pregnancy Per- and Polyfluoroalkyl Substance (PFAS) Concentrations. *Environ. Sci. Technol.* 2015, 49 (19), 11849–11858.
- (155) Zhou, Z.; Shi, Y.; Vestergren, R.; Wang, T.; Liang, Y.; Cai, Y. Highly Elevated Serum Concentrations of Perfluoroalkyl Substances in Fishery Employees from Tangxun Lake, China. *Environ. Sci. Technol.* 2014, 48 (7), 3864–3874.
- (156) Goldenman, G.; Fernandes, M.; Holland, M.; Tugran, T.; Nordin, A.; Schoumacher, C.; McNeill, A. The Cost of Inaction. 2019.
- (157) Benninghoff, A. D.; Bisson, W. H.; Koch, D. C.; Ehresman, D. J.; Kolluri, S. K.; Williams, D. E. Estrogen-Like Activity of Perfluoroalkyl Acids In Vivo and Interaction with Human and Rainbow Trout Estrogen Receptors In Vitro. *Toxicol. Sci.* 2011, 120 (1), 42–58.
- (158) Dixon, D.; Reed, C. E.; Moore, A. B.; Gibbs-Flournoy, E. A.; Hines, E. P.; Wallace, E. A.; Stanko, J. P.; Lu, Y.; Jefferson, W. N.; Newbold, R. R.; Fenton, S. E. Histopathologic Changes in the Uterus, Cervix and Vagina of Immature CD-1 Mice Exposed to Low Doses of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) in a Uterotrophic Assay. *Reprod. Toxicol.* 2012, 33 (4), 506–512.
- (159) Henry, N. D.; Fair, P. A. Comparison of In Vitro Cytotoxicity, Estrogenicity and Anti-Estrogenicity of Triclosan, Perfluorooctane Sulfonate and Perfluorooctanoic Acid. *J. Appl. Toxicol.* 2013, 33 (4), 265–272.
- (160) White, S. S.; Calafat, A. M.; Kuklenyik, Z.; Villanueva, L.; Zehr, R. D.; Helfant, L.; Strynar, M. J.; Lindstrom, A. B.; Thibodeaux, J. R.; Wood, C.; Fenton, S. E. Gestational PFOA Exposure of Mice Is Associated with Altered Mammary Gland Development in Dams and Female Offspring. *Toxicol. Sci.* 2006, 96 (1), 133–144.

- (161) Negri, E.; Metruccio, F.; Guercio, V.; Tosti, L.; Benfenati, E.; Bonzi, R.; La Vecchia, C.; Moretto, A. Exposure to PFOA and PFOS and Fetal Growth: A Critical Merging of Toxicological and Epidemiological Data. *Crit. Rev. Toxicol.* 2017, 47 (6), 489–515.
- (162) Kashino, I.; Sasaki, S.; Okada, E.; Matsuura, H.; Goudarzi, H.; Miyashita, C.; Okada, E.; Ito, Y. M.; Araki, A.; Kishi, R. Prenatal Exposure to 11 Perfluoroalkyl Substances and Fetal Growth: A Large-Scale, Prospective Birth Cohort Study. *Environ. Int.* 2020, 136, 105355.
- (163) Ballesteros, V.; Costa, O.; Iñiguez, C.; Fletcher, T.; Ballester, F.; Lopez-Espinosa, M.-J. Exposure to Perfluoroalkyl Substances and Thyroid Function in Pregnant Women and Children: A Systematic Review of Epidemiologic Studies. *Environ. Int.* 2017, 99, 15–28.
- (164) Lopez-Espinosa, M.-J.; Fletcher, T.; Armstrong, B.; Genser, B.; Dhataria, K.; Mondal, D.; Ducatman, A.; Leonardi, G. Association of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) with Age of Puberty among Children Living near a Chemical Plant. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45 (19), 8160–8166.
- (165) Rashtian, J.; Chavkin, D. E.; Merhi, Z. Water and Soil Pollution as Determinant of Water and Food Quality/Contamination and Its Impact on Female Fertility. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 2019, 17 (1), 5.
- (166) Ding, N.; Harlow, S. D.; Randolph, J. F., Jr.; Calafat, A. M.; Mukherjee, B.; Batterman, S.; Gold, E. B.; Park, S. K. Associations of Perfluoroalkyl Substances with Incident Natural Menopause: The Study of Women's Health Across the Nation. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2020, No. dga303.
- (167) Shuster, L. T.; Rhodes, D. J.; Gostout, B. S.; Grossardt, B. R.; Rocca, W. A. Premature Menopause or Early Menopause: Long-Term Health Consequences. *Maturitas* 2010, 65 (2), 161–166.
- (168) Macheka-Tendenguwo, L. R.; Olowoyo, J. O.; Mugivhisa, L. L.; Abafe, O. A. Per- and Polyfluoroalkyl Substances in Human Breast Milk and Current Analytical Methods. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2018, 25 (36), 36064–36086.
- (169) IPEN. PFAS pollution across the Middle East and Asia. 2019.
- (170) Danish Environmental Protection Agency. Risk Assessment of Fluorinated Substances in Cosmetic Products, 2018.
- (171) Schultes, L.; Vestergren, R.; Volkova, K.; Westberg, E.; Jacobson, T.; Benskin, J. P. Per- and Polyfluoroalkyl Substances and Fluorine Mass Balance in Cosmetic Products from the Swedish Market: Implications for Environmental Emissions and Human Exposure. *Environ. Sci. Process. Impacts* 2018, 20 (12), 1680–1690.
- (172) Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals, World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations The International Code of Conduct on Pesticide Management. 2014.
- (173) PAN. International List of Highly Hazardous Pesticides. 2019.
- (174) World Health Organization; Food and Agriculture Organization of the United Nations; Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals. The International Code of Conduct on Pesticide Management: Guidelines on Highly Hazardous Pesticides. 2016.
- (175) FAO and WHO. Detoxifying agriculture and health from highly hazardous pesticides - A call for action. 2019.
- (176) Amera, T. Highly Hazardous Pesticide Use In Africa. 2019.
- (177) Thundiyil, J. Acute Pesticide Poisoning: A Proposed Classification Tool. *Bull. World Health Organ.* 2008, 86 (3), 205–209.
- (178) Dobson, S. Preventing Disease Through Healthy Environments. 2010.
- (179) Hertz-Picciotto, I.; Sass, J. B.; Engel, S.; Bennett, D. H.; Bradman, A.; Eskenazi, B.; Lanphear, B.; Whyatt, R. Organophosphate Exposures during Pregnancy and Child Neurodevelopment: Recommendations for Essential Policy Reforms. *PLOS Med.* 2018, 15 (10), e1002671.

- (180) Sapbamrer, R.; Hongsibsong, S. Effects of Prenatal and Postnatal Exposure to Organophosphate Pesticides on Child Neurodevelopment in Different Age Groups: A Systematic Review. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2019, 26 (18), 18267–18290.
- (181) Medina-Pastor, P.; Triacchini, G. The 2018 European Union Report on Pesticide Residues in Food. *EFSA J.* 2020, 18 (4), e06057.
- (182) Sgolastra, F.; Medrzycki, P.; Bortolotti, L.; Maini, S.; Porrini, C.; Simon-Delso, N.; Bosch, J. Bees and Pesticide Regulation: Lessons from the Neonicotinoid Experience. *Biol. Conserv.* 2020, 241, 108356.
- (183) Girard, L.; Reix, N.; Mathelin, C. Impact des pesticides perturbateurs endocriniens sur le cancer du sein. *Gynécologie Obstétrique Fertil. Sénologie* 2020, 48 (2), 187–195.
- (184) Leemans, M.; Couderq, S.; Demeneix, B.; Fini, J.-B. Pesticides With Potential Thyroid Hormone-Disrupting Effects: A Review of Recent Data. *Front. Endocrinol.* 2019, 10.
- (185) Yin, S.; Wei, J.; Wei, Y.; Jin, L.; Wang, L.; Zhang, X.; Jia, X.; Ren, A. Organochlorine Pesticides Exposure May Disturb Homocysteine Metabolism in Pregnant Women. *Sci. Total Environ.* 2020, 708, 135146.
- (186) Chiu, Y.-H.; Williams, P. L.; Gillman, M. W.; Gaskins, A. J.; Mínguez-Alarcón, L.; Souter, I.; Toth, T. L.; Ford, J. B.; Hauser, R.; Chavarro, J. E. Association Between Pesticide Residue Intake From Consumption of Fruits and Vegetables and Pregnancy Outcomes Among Women Undergoing Infertility Treatment With Assisted Reproductive Technology. *JAMA Intern. Med.* 2018, 178 (1), 17–26.
- (187) Naidoo, S.; London, L.; Burdorf, A.; Naidoo, R.; Kromhout, H. Spontaneous Miscarriages and Infant Deaths among Female Farmers in Rural South Africa. *Scand. J. Work Environ. Health* 2011, 37 (3), 227–236.
- (188) Gray, J. M.; Rasanayagam, S.; Engel, C.; Rizzo, J. State of the Evidence 2017: An Update on the Connection between Breast Cancer and the Environment. *Environ. Health* 2017, 16 (1), 94.
- (189) Li, C.; Cao, M.; Ma, L.; Ye, X.; Song, Y.; Pan, W.; Xu, Z.; Ma, X.; Lan, Y.; Chen, P.; Liu, W.; Liu, J.; Zhou, J. Pyrethroid Pesticide Exposure and Risk of Primary Ovarian Insufficiency in Chinese Women. *Environ. Sci. Technol.* 2018, 52 (5), 3240–3248.
- (190) SOFA Team and Doss, C. The Role of Women in Agriculture. *ESA Working Paper No. 11-02.* 2011.
- (191) Jørs, E.; Hay-Younes, J.; Condarco, M. A.; Condarco, G.; Cervantes, R.; Huici, O.; Bælum, J. Is Gender a Risk Factor for Pesticide Intoxications Among Farmers in Bolivia? A Cross-Sectional Study. *J. Agromedicine* 2013, 18 (2), 132–139.
- (192) Wang, W.; Jin, J.; He, R.; Gong, H. Gender Differences in Pesticide Use Knowledge, Risk Awareness and Practices in Chinese Farmers. *Sci. Total Environ.* 2017, 590–591, 22–28.
- (193) Christie, M. E.; Van Houweling, E.; Zseleczky, L. Mapping Gendered Pest Management Knowledge, Practices, and Pesticide Exposure Pathways in Ghana and Mali. *Agric. Hum. Values* 2015, 32 (4), 761–775.
- (194) Mrema, E. J.; Ngowi, A. V.; Kishinhi, S. S.; Mamuya, S. H. Pesticide Exposure and Health Problems Among Female Horticulture Workers in Tanzania. *Environ. Health Insights* 2017, 11, 117863021771523.
- (195) Memon, Q. U. A.; Wagan, S. A.; Chunyu, D.; Shuangxi, X.; Jingdong, L.; Damalas, C. A. Health Problems from Pesticide Exposure and Personal Protective Measures among Women Cotton Workers in Southern Pakistan. *Sci. Total Environ.* 2019, 685, 659–666.
- (196) Tsimbiri, P. F.; Moturi, W. N.; Sawe, J.; Henley, P.; Bend, J. R. Health Impact of Pesticides on Residents and Horticultural Workers in the Lake Naivasha Region, Kenya. *Occup. Dis. Environ. Med.* 2015, 03 (02), 24–34.
- (197) Attina, T. M.; Trasande, L. Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries. *Environ. Health Perspect.* 2013, 121 (9), 1097–1102.
- (198) Seager, J. Gender Equality and Environmental Sustainability in the Age of Crisis. 2019.

- (199) UN Environment Programme. SAICM/IP.3/9 - Executive Summary - Independent Evaluation of the Strategic Approach to International Chemicals Management from 2006 – 2015. 2019.
- (200) World Health Organization. The public health impact of chemicals: knowns and unknowns: data addendum for 2016. 2018.



Apoiado por:

