

Não polua o meu futuro!

O IMPACTO DO AMBIENTE NA SAÚDE DAS CRIANÇAS



Organização
Pan-Americana
da Saúde



Organização
Mundial da Saúde
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS Américas

Versão oficial em português da obra original em Inglês
Don't pollute my future! The impact of the environment on children's health
© Organização Mundial da Saúde, 2016
WHO/FWC/PHE/EPE/16.01

Não polua o meu futuro! O impacto do ambiente na saúde das crianças
OPAS/BRA/18-0023

© Organização Pan-Americana da Saúde 2018

Alguns direitos reservados. Este trabalho é disponibilizado sob licença de Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>).

Nos termos desta licença, é possível copiar, redistribuir e adaptar o trabalho para fins não comerciais, desde que dele se faça a devida menção, como abaixo se indica. Em nenhuma circunstância, deve este trabalho sugerir que a OPAS aprova uma determinada organização, produtos ou serviços. O uso do logotipo da OPAS não é autorizado. Para adaptação do trabalho, é preciso obter a mesma licença de Creative Commons ou equivalente. Numa tradução deste trabalho, é necessário acrescentar a seguinte isenção de responsabilidade, juntamente com a citação sugerida: "Esta tradução não foi criada pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). A OPAS não é responsável nem pelo conteúdo nem pelo rigor desta tradução. A edição original em inglês será a única autêntica e vinculativa".

Qualquer mediação relacionada com litígios resultantes da licença deverá ser conduzida em conformidade com o Regulamento de Mediação da Organização Mundial da Propriedade Intelectual.

Citação sugerida Não polua o meu futuro! O impacto do ambiente na saúde das crianças. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde; 2018. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Dados da catalogação na fonte (CIP). Os dados da CIP estão disponíveis em <http://iris.paho.org>.

Vendas, direitos e licenças. Para comprar as publicações da OPAS, ver www.publications.paho.org. Para apresentar pedidos para uso comercial e esclarecer dúvidas sobre direitos e licenças, consultar www.paho.org/permissions.

Materiais de partes terceiras. Para utilizar materiais desta publicação, tais como quadros, figuras ou imagens, que sejam atribuídos a uma parte terceira, compete ao usuário determinar se é necessária autorização para esse uso e obter a devida autorização do titular dos direitos de autor. O risco de pedidos de indenização resultantes de irregularidades pelo uso de componentes da autoria de uma parte terceira é da responsabilidade exclusiva do utilizador.

Isenção geral de responsabilidade. As denominações utilizadas nesta publicação e a apresentação do material nela contido não significam, por parte da Organização Pan-Americana da Saúde, nenhum julgamento sobre o estatuto jurídico ou as autoridades de qualquer país, território, cidade ou zona, nem tampouco sobre a demarcação das suas fronteiras ou limites. As linhas ponteadas e tracejadas nos mapas representam de modo aproximativo fronteiras sobre as quais pode não existir ainda acordo total.

A menção de determinadas companhias ou do nome comercial de certos produtos não implica que a Organização Pan-Americana da Saúde os aprove ou recomende, dando-lhes preferência a outros análogos não mencionados. Salvo erros ou omissões, uma letra maiúscula inicial indica que se trata dum produto de marca registrada.

A OPAS tomou todas as precauções razoáveis para verificar as informações contidas nesta publicação. No entanto, o material publicado é distribuído sem nenhum tipo de garantia, nem expressa nem implícita. A responsabilidade pela interpretação e utilização deste material recai sobre o leitor. Em nenhum caso se poderá responsabilizar a OPAS por qualquer prejuízo resultante da sua utilização.



Introdução

Em 2015, morreram 5,9 milhões de crianças com menos de cinco anos de idade (1). As principais causas de morte de crianças em todo o mundo são pneumonia, prematuridade, complicações relacionadas com o parto, sepse neonatal, anomalias congênitas, diarreia, traumatismos e malária (2). A maioria dessas doenças e condições é causada, ao menos parcialmente, pelo ambiente. Em 2012, estimou-se que 26% das mortes e 25% da carga de doença total em crianças menores de cinco anos poderiam ser evitadas pela redução dos riscos ambientais, como a poluição do ar, a água contaminada, a falta de saneamento básico, a higiene inadequada e a exposição a substâncias químicas¹ (3).

As crianças são particularmente vulneráveis a riscos ambientais, pois seus órgãos e sistema imune estão em desenvolvimento, além de possuírem um corpo e vias aéreas menores. A exposição a fatores nocivos pode começar ainda no útero. Além disso, a amamentação pode ser uma importante fonte de exposição a certos produtos químicos em crianças (4,5); no entanto, esta não é uma razão para desencorajar a amamentação, que tem muitos efeitos positivos sobre a saúde e o desenvolvimento (4). Proporcionalmente ao seu tamanho, as crianças ingerem mais alimentos, bebem mais água e respiram mais ar que os adultos. Além disso, certos comportamentos, tais como colocar as mãos e objetos na boca e brincar ao ar livre, podem aumentar a exposição de crianças a contaminantes ambientais (6).

¹ Estimativas baseadas em uma combinação de Avaliações de Riscos Comparativas, sínteses de evidências, cálculos epidemiológicos e a avaliação de especialistas.

Impactos ambientais sobre a saúde de crianças, por grupo de doenças

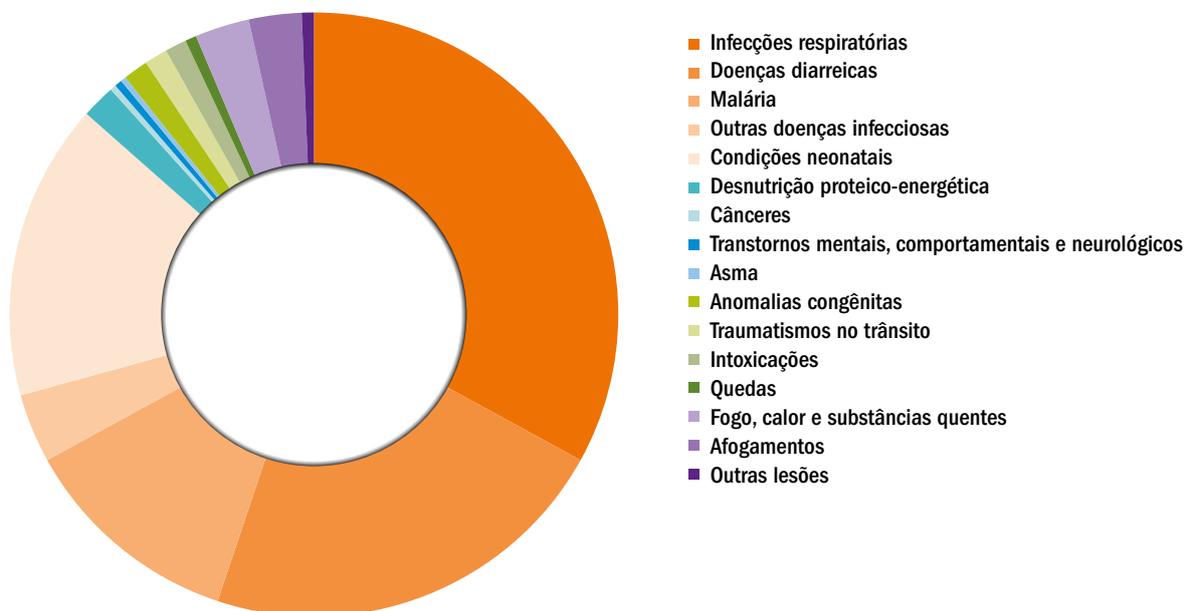
As seções a seguir discutem os impactos do ambiente sobre crianças com menos de cinco anos de idade, embora crianças mais velhas também sejam consideradas. A Tabela 2 apresenta detalhes completos sobre doenças atribuíveis ao ambiente por faixa etária.

Métodos para quantificar os impactos sobre a saúde de crianças

A fração atribuível na população (FAP) é a redução proporcional na ocorrência de mortes ou doenças que ocorreria se a exposição a um risco fosse eliminada ou reduzida ao máximo. Para quantificar os impactos da exposição a fatores ambientais, uma revisão sistemática da literatura compilou estimativas e resumos da exposição a fatores ambientais e as associações entre tal exposição e doenças ou lesões. As fontes preferenciais foram estimativas globais dos impactos sobre a população com base na avaliação de riscos comparativa (ARC), seguida de estimativas baseadas em dados epidemiológicos mais limitados ou conhecimentos sobre as vias de transmissão das doenças ou, por último, da opinião de especialistas (para mais detalhes, ver [3]).

Neste documento, a carga de doença é apresentada em anos de vida ajustados por incapacidade (AVAls), uma medida ponderada de mortes e incapacidades ou, quando mencionado especificamente, de mortalidade prematura.

Figura 1. Carga de doença total (em AVAls) em crianças com menos de cinco anos de idade atribuíveis ao ambiente, por doença, 2012



Infecções respiratórias

As infecções respiratórias inferiores estão entre as principais causas de morte em crianças, representando 16,5% das mortes de crianças com menos de cinco anos em 2012 e 15,5% em 2015 (2, 7, 8). Os riscos ambientais mais importantes são a poluição do ar no domicílio pela exposição à fumaça de fogões, a poluição atmosférica e o tabagismo passivo (8, 9). A poluição do ar no domicílio pelo uso de combustíveis sólidos para cozinhar e a poluição atmosférica, combinadas, causam mais de 50% das infecções respiratórias inferiores em crianças com

menos de cinco anos em países de renda baixa e média. Em países de alta renda, onde a exposição à poluição do ar tende a ser menor, 13% das infecções respiratórias inferiores são atribuíveis a esses fatores. Além disso, as infecções respiratórias superiores, como faringite, laringite, sinusite ou otite média, podem ser causadas por riscos ambientais tais como a poluição do ar, o tabagismo passivo e riscos relacionados ao domicílio, como a exposição ao mofo e a aglomeração (10-17).

Em nível global, cerca de 570.000 mortes em crianças com menos de cinco anos em 2012 por infecções respiratórias e 57% (44-67%) da carga de doença (em AVAIs) por infecções respiratórias inferiores em crianças com menos de cinco anos são atribuíveis ao ambiente.

Quadro 1. Poluição do ar e saúde das crianças

As crianças de todo o mundo estão expostas aos efeitos nocivos da poluição do ar. Ao todo, 92% da população global, incluindo bilhões de crianças, vivem em áreas com níveis de poluição do ar que excedem os limites estabelecidos pela OMS. Mais de três bilhões de pessoas estão expostas à poluição do ar no domicílio decorrente do uso de combustíveis sólidos. A poluição do ar causa aproximadamente 600.000 mortes de crianças com menos de cinco anos por ano e aumenta o risco de infecções respiratórias, asma, condições neonatais adversas e anomalias congênitas. A poluição do ar representa mais de 50% da carga global de doença da pneumonia, que está entre as principais causas de mortalidade na infância em nível global. Há evidências crescentes de que a poluição do ar afeta negativamente o desenvolvimento cognitivo de crianças e que a exposição precoce pode induzir o desenvolvimento de doenças crônicas na idade adulta (2, 8, 18, 19).

Doenças diarreicas

As doenças diarreicas estão entre os principais fatores contribuintes da mortalidade global na infância, provocando cerca de 10% de todas as mortes de crianças com menos de cinco anos (2). As crianças da África Subsaariana e do Sudeste Asiático são as mais afetadas por diarreia. Uma grande proporção das doenças diarreicas é causada por patógenos de transmissão fecal-oral e pode ser prevenida pelo abastecimento de água potável segura e adequada, saneamento e higiene e eliminando a defecação a céu aberto (20, 21). A OMS estimou recentemente que 361.000 mortes por diarreia em crianças com menos de cinco anos, representando mais de 5% de todas as mortes nessa faixa etária em países de renda baixa e média, poderiam ter sido evitadas reduzindo-se a exposição à água contaminada e a más condições de saneamento e higiene (22).

No total, estima-se que cerca de 57% (36-75%) da carga de doença (em AVAIs) das doenças diarreicas em crianças com menos de cinco anos seja atribuível ao ambiente.

Malária

A malária, a mais importante doença transmitida por vetores em nível global, é transmitida pela picada de mosquitos *Anopheles* infectados. Estima-se que a malária tenha causado mais de 300.000 mortes em crianças com menos de cinco anos em 2015, o que representa cerca de 70% de todas as mortes por malária (23). Os estágios larvais dos mosquitos transmissores da malária têm uma preferência particular por água doce limpa, não poluída, parada ou movendo-se lentamente (24). Portanto, muitos casos de malária podem ser evitados pela gestão desses reservatórios de água.

Estima-se que 42% (28-55%) da carga global da malária (em AVAIs) em crianças com menos de cinco anos poderia ser prevenida pela gestão ambiental, com diferenças consideráveis segundo o local, com base em um inquérito com especialistas.

Dengue

A dengue é a doença viral transmitida por mosquitos que está se espalhando mais rapidamente no mundo: a metade da população mundial está em risco de contrair a doença (25). A forma grave da dengue pode ser fatal, especialmente em crianças. Não existe um tratamento específico, embora uma vacina já tenha sido aprovada para áreas endêmicas (25). A rápida urbanização, serviços de abastecimento de água potável pouco confiáveis, o aumento da mobilidade da população, o comércio global e a mudança climática são determinantes importantes do ressurgimento da doença (26, 27). O vetor, que pica durante o dia, se reproduz em reservatórios de água limpa perto de conglomerados humanos. As intervenções para prevenir a dengue envolvem uma série de medidas de gestão ambiental, abastecimento seguro de água encanada, proteção de recipientes de água contra mosquitos, gerenciamento de resíduos sólidos e normas sobre a construção de edifícios urbanos, que devem ser fiscalizadas adequadamente.

A fração média global da carga de doença da dengue (em AVAIs) em crianças com menos de cinco anos atribuível a condições ambientais modificáveis é estimada em 95% (89-100%), com base em um inquérito com especialistas.



Infecções intestinais por nematoides/infecções por helmintos transmitidos pelo solo

, tricuriase e ancilostomíase/necatoríase (as doenças de lombriga intestinal, tricocéfalo e uncinária, respectivamente) afetam centenas de milhões de crianças em todo o mundo (28). As infecções mais graves afetam o crescimento físico e o desenvolvimento cognitivo das crianças e são uma causa de deficiências de micronutrientes, incluindo a anemia ferropriva. Esses vermes são transmitidos quando fezes contaminadas com ovos contaminam o ambiente em áreas sem saneamento.

A fração da carga de doença em crianças por infecções por helmintos transmitidos pelo solo atribuíveis a condições ambientais gerenciáveis é estimada em 100% (29).

Tuberculose

Em 2015, cerca de um milhão de crianças contraíram a doença da tuberculose (TB) e 169.000 crianças com menos de 15 anos de idade morreram (30). Os riscos ambientais para a transmissão da TB incluem condições precárias de habitação (especialmente a aglomeração) e, potencialmente, a fumaça em espaços fechados proveniente de combustíveis sólidos e do tabagismo passivo (31-33). A desnutrição, que também está relacionada a fatores ambientais, aumenta o risco de progressão da tuberculose e piora o prognóstico da doença (34, 35).

Globalmente, 15% (4-29%) da carga de doença da tuberculose (em AVAIs) em crianças com menos de cinco anos é atribuída a fatores ambientais, com base em um inquérito com especialistas.

Esquistossomose

Se não tratada, a esquistossomose pode ter efeitos de longo prazo e irreversíveis para a saúde. A transmissão ocorre através de contato humano direto com a água contaminada com excrementos humanos infecciosos. Em crianças, que muitas vezes são infectadas devido à falta de higiene e do contato com água infestada, a doença pode causar anemia, raquitismo e redução da capacidade de aprendizagem (36). Os principais fatores de riscos ambientais modificáveis são o saneamento e a higiene inadequados. (37).

A fração média global da carga de doença da esquistossomose (em AVAIs) em crianças com menos de cinco anos atribuível a condições ambientais modificáveis é estimada em 82% (71-92%), com base em um inquérito com especialistas.

Leishmaniose

A leishmaniose foi responsável por 23.000 mortes de crianças de 0 a 14 anos em 2012 (2). Esta é uma doença infecciosa causada por protozoários transmitidos por flebótomos. Existem três formas: visceral, cutânea e mucocutânea; a primeira é fatal quando não tratada (38). A leishmaniose está associada à pobreza, à desnutrição, ao deslocamento populacional, às condições precárias de habitação e à deficiência imunológica, e foi associada a fatores ambientais como mudança climática, desmatamento, construção de barragens, sistemas de irrigação e urbanização (38). Os flebótomos muitas vezes vivem no ambiente do peridomicílio (39-41), e a leishmaniose pode frequentemente ser prevenida por melhorias habitacionais, pela eliminação de terra e de rachaduras nas paredes e pela remoção de material orgânico no entorno das casas (42).

Globalmente, a fração média da carga de doença da leishmaniose (em AVAIs) em crianças com menos de cinco anos atribuível a condições ambientais gerenciáveis é estimada em 27% (9-40%), com base em um inquérito com especialistas.

Condições neonatais

As condições neonatais incluem baixo peso ao nascer, prematuridade, restrição do crescimento intrauterino, morte ao nascer, sepse e infecção neonatal, asfixia e trauma. Cerca de 15 milhões de nascimentos prematuros ocorrem a cada ano, e a taxa de nascimentos prematuros varia de 5-18% entre os países, sendo a maioria em países de baixa renda (43). As complicações do nascimento prematuro são a principal causa de morte em crianças e foram responsáveis por quase um milhão de mortes em 2015 (43). Além disso, o parto prematuro está associado a doenças e incapacidades ao longo da vida. Outras condições neonatais provocam mais de um milhão de mortes de crianças por ano (2). Foram observadas taxas mais elevadas de resultados adversos da gravidez em mães expostas a diferentes riscos ambientais ou ocupacionais, tais como a poluição atmosférica (44-48), a poluição do ar no domicílio (49-51) e o tabagismo passivo (45, 52). Outros riscos para os nascituros são as substâncias químicas (45, 53-57), além de água, saneamento e higiene inadequados (58).

Estima-se que as causas ambientais representaram 6% (1-11%) da carga total de doença (em AVAIs) das condições neonatais em crianças com menos de cinco anos em países de alta renda e 11% (2-27%) em países de baixa renda (onde estima-se que a exposição a riscos ambientais seja maior), com base em um inquérito com especialistas.

Quadro 2. Desreguladores endócrinos

Os desreguladores endócrinos são uma classe de substâncias químicas para as quais existe a confirmação ou a suspeita de que perturbam o funcionamento normal dos sistemas endócrinos humanos e/ou animais. Cerca de 800 substâncias químicas foram classificadas como desreguladores endócrinos conhecidos ou suspeitos (59). Tais substâncias são comuns em produtos de uso diário, tais como latas de metal para alimentos, agrotóxicos, alimentos e cosméticos. Tal como ocorre em muitas outras exposições ambientais, os seres humanos são mais sensíveis à desregulação endócrina durante as épocas em que estão se desenvolvendo mais rapidamente, como no útero, no início da infância e na puberdade (59).

Embora a questão ainda seja debatida, há evidências de uma associação entre alguns desreguladores endócrinos, baixo peso ao nascer e parto prematuro (45, 53-57, 60), evidências limitadas de uma associação com transtorno de déficit de atenção e autismo (59, 61) e uma possível associação com criptorquidia e hipospádias (3, 54, 62).

Desnutrição proteico-energética

No mundo, 156 milhões de crianças com menos de cinco anos de idade apresentaram atraso no crescimento em 2015, e 50 milhões sofreram desnutrição (58). Cerca de 45% de todas as mortes de crianças estão ligadas à desnutrição (63), e crianças desnutridas apresentam um pior desenvolvimento motor e cognitivo e piores resultados educacionais (64). Os riscos ambientais para a desnutrição ou a insegurança alimentar incluem água, saneamento e higiene inadequados (65-69), a mudança climática e a consequente escassez de água e a degradação da terra (70, 71).

Dados epidemiológicos limitados atribuem 15% (10-19%) da carga de doença (em AVAIs) da desnutrição a água, saneamento e higiene inadequados. Essa estimativa se baseia num inquérito com especialistas e numa série de pressupostos e não considera os outros possíveis impactos do ambiente descritos nesta seção. Portanto, o impacto do ambiente sobre a desnutrição pode estar sendo subestimado.

Câncer

O câncer² provocou cerca de 33.000 mortes de crianças com menos de cinco anos de idade em 2012 (2). Os cânceres infantis mais frequentes são a leucemia, o linfoma e o câncer do cérebro (2, 72). A exposição precoce aos riscos ambientais contribui para o câncer infantil (72, 73) e continua a influenciar o desenvolvimento de câncer ao longo da vida (74). A radiação ionizante é um fator de risco conhecido para a leucemia e o câncer de tireoide na infância (72), e a radiação solar aumenta o risco de melanoma (75), sendo a infância considerada o período mais sensível para os efeitos nocivos a longo prazo (76). Além disso, há evidências suficientes de que o tabagismo passivo em crianças aumenta o risco de câncer hepatobiliar (75). Existem evidências limitadas de que campos magnéticos de frequência extremamente baixa, tabagismo passivo e exposição materna a tintas aumentam o risco de leucemia infantil (75, 77, 78). Há suposições de muitas associações entre exposições ambientais e câncer na infância, tais como radiação ionizante e câncer do cérebro, agrotóxicos e leucemia ou benzeno e leucemia ou linfoma (72, 79, 80).

Estima-se que 17% (7-42%) da carga de doença total do câncer (em AVAIs) em crianças com menos de cinco anos de idade possa ser atribuída a fatores ambientais, com base em um inquérito com especialistas. Essa estimativa não inclui cânceres que são provocados por exposições ambientais na infância, mas que se manifestam apenas na vida adulta.

Transtornos mentais, comportamentais e neurológicos

Os transtornos mentais, comportamentais e neurológicos representam 3,7% da carga global de doença em crianças com menos de 15 anos de idade (2). Um relatório sobre crianças de 3 a 17 anos de idade nos EUA constatou que 6,8% sofrem do transtorno de déficit de atenção, 3,5% de problemas comportamentais ou de conduta, 3% de ansiedade, 2,1% de depressão e 1,1% de transtornos do espectro autista (77, 81). Vários produtos químicos foram associados a efeitos sobre o desenvolvimento neurológico. A exposição ao chumbo durante a infância está associada ao transtorno de déficit de atenção, e há cada vez mais evidências sobre as associações entre muitas outras classes de produtos químicos, tais como os retardadores de chamas, plastificantes e desreguladores endócrinos, e transtornos do desenvolvimento neurológico (82-84). Além disso, a exposição ao chumbo e ao metilmercúrio na infância está associada a deficiências intelectuais (85, 86). Certas exposições perinatais a desreguladores endócrinos, como alguns inseticidas organofosforados, foram associadas à ocorrência de autismo e transtorno de déficit de atenção, embora as evidências sejam limitadas (59, 61). Outras exposições a produtos químicos no início da vida, como a certos solventes ou agrotóxicos, podem posteriormente induzir à doença de Parkinson (82). A exposição ao metilmercúrio, uma substância neurotóxica, foi associada ao desenvolvimento de epilepsia em crianças (87). Além disso, a epilepsia pode ser uma consequência de outras doenças, tais como anomalias congênitas, que por sua vez estão associadas ao ambiente (88).

Foi demonstrado que a exposição a fatores socioambientais adversos como maus tratos, negligência e *bullying* na infância aumenta o risco de doenças mentais em crianças (89). Crianças expostas a eventos traumáticos como desastres naturais, agravados pela mudança climática, podem sofrer de transtorno do estresse pós-traumático (88, 90).

A carga de doença (em AVAIs) de transtornos neuropsiquiátricos na infância atribuível aos riscos ambientais é estimada em 12% (2-27%) em crianças com menos de cinco anos, com base em um inquérito com especialistas.

² Os números incluem mortes e AVAIs por "outras neoplasias".

Asma

A asma é uma das doenças crônicas mais importantes na infância; cerca de 11 a 14% das crianças com mais de 5 anos de idade em todo o mundo relatam sintomas atuais de asma (91). A prevalência global de asma em crianças tem aumentado nas últimas décadas, com diferenças consideráveis entre países e regiões (92, 93). A poluição atmosférica, oriunda, por exemplo, dos escapamentos de veículos motorizados, está associada ao desenvolvimento de asma na infância (94-96). Além disso, a poluição do ar, tanto no ambiente como no domicílio e o tabagismo passivo podem aumentar a gravidade da asma e suas exacerbações em crianças pequenas (97, 98). A exposição pré-natal ao tabagismo passivo pode afetar negativamente o crescimento e o desenvolvimento pulmonar (99), e a exposição pré e pós-natal podem aumentar a sibilância, as exacerbações da asma e sua incidência (100, 101). Outras exposições ambientais associadas ao desenvolvimento e à gravidade da asma em crianças incluem mofo e umidade (102) e alérgenos em ambientes fechados, como ácaro, pólen, baratas ou camundongos (98).

Estima-se que as exposições ambientais sejam responsáveis por 44% (26-53%) da carga de doença da asma (em AVAIs) em crianças com menos de cinco anos de idade, com base em um inquérito com especialistas.

Anomalias congênitas

Estima-se que 6% das mortes de crianças em todo o mundo sejam causadas por anomalias congênitas, incluindo doenças cromossômicas e não cromossômicas (103). Estimou-se que a exposição ao tabagismo passivo em mulheres grávidas não fumantes aumenta o risco global de malformações congênitas em 13%, especialmente defeitos do coração e do trato renal/urinário, redução dos membros e fenda labial e palatina (52). Existem muitas outras possíveis associações entre fatores ambientais e anomalias congênitas, incluindo a exposição a agrotóxicos, solventes orgânicos e poluição do ar associada a doenças cardíacas congênitas (104, 105), a exposição a desreguladores endócrinos associada a criptorquidia e hipospádias (54, 62) e a exposição a agrotóxicos associada a malformações urinárias (106).

Estima-se que 5% (1-10%) da carga de doença (em AVAIs) de todas as anomalias congênitas seja atribuível a causas ambientais, com base em um inquérito com especialistas.

Acidentes no trânsito

Em todo o mundo, os acidentes de trânsito mataram 135.000 crianças com menos de 15 anos em 2012 (2). Entre jovens com idades entre 15 a 29 anos, os traumatismos no trânsito são a principal causa de morte (107). A metade de todas as mortes no trânsito em todo o mundo ocorre entre os usuários mais vulneráveis das vias, como ciclistas e pedestres (107). Medidas para reduzir os traumatismos no trânsito entre crianças incluem limites de velocidade, medidas para acalmar o trânsito, restrições ao uso de álcool, calçadas e ciclovias e o uso correto de cadeiras para crianças e capacetes em motos (107-109).

A média global da carga de doença (em AVAIs) dos acidentes de trânsito em crianças com menos de cinco anos de idade atribuível a fatores ambientais é de 41% (24-65%), com base em um inquérito com especialistas.

Intoxicação acidental

Estima-se que a intoxicação acidental tenha causado 23.000 mortes de crianças com menos de cinco anos de idade em 2012 (2). Medicamentos, cosméticos, produtos de higiene pessoal, produtos químicos domésticos, incluindo agrotóxicos, e, em países de renda baixa e média, querosene estão entre as causas mais comuns de intoxicação infantil (110-115). A intoxicação aguda na infância também pode decorrer da contaminação ambiental; por exemplo, em casos de intoxicação em massa por chumbo resultante da reciclagem informal ou da extração de ouro (116, 117). As intervenções para evitar a intoxicação acidental em crianças incluem: (a) limitar o acesso a produtos tóxicos, por exemplo, usando recipientes à prova de crianças e armários trancados e armazenando produtos domésticos fora do alcance das crianças; (b) utilizar embalagens de medicamentos com quantidades não letais; (c) descartar os medicamentos de forma adequada; (d) identificar plantas venenosas e colocá-las fora do alcance das crianças; e (e) conhecer o número de emergência para telefonar em caso de intoxicação (108, 118, 119).

Estima-se que 85% (60-90%) da carga de doença (em AVAIs) das intoxicações acidentais em crianças com menos de cinco anos de idade possa ser atribuída a fatores ambientais, com base em um inquérito com especialistas.

Quedas

As quedas provocaram a morte de mais de 30.000 crianças com menos de cinco anos de idade em 2012 (2). As crianças estão entre os mais afetados por quedas, tanto em termos de frequência como de gravidade (120). Os fatores de risco são a supervisão inadequada por adultos, que muitas vezes está relacionada à pobreza e à monoparentalidade, em associação a ambientes perigosos (120). As intervenções para prevenir quedas em crianças incluem: (a) modificar os móveis e outros produtos em creches; (b) estabelecer normas relativas aos materiais e à manutenção das áreas de recreação de crianças; (c) instalar equipamentos de proteção em janelas; e (d) implementar programas multifacetados de prevenção na comunidade (108, 120).

Globalmente, 31% (15-60%) da carga de doença total (em AVAIs) resultante de quedas em crianças com menos de cinco anos de idade pode ser atribuída a fatores ambientais, com base em um inquérito com especialistas.

Fogo, calor e substâncias quentes

Em 2012 ocorreram cerca de 62.000 mortes de crianças com menos de cinco anos de idade devido a queimaduras pela exposição ao fogo, ao calor ou a substâncias quentes; 92% destes casos ocorreram em países de renda baixa e média (2, 8). Os fatores de risco para queimaduras na infância incluem a supervisão inadequada por adultos, práticas ou equipamentos impróprios de cozinha, iluminação ou aquecimento, especialmente chamas abertas, fogões inseguros ou o uso de velas ou querosene e/ou medidas de segurança inadequadas no uso do gás liquefeito de petróleo (121, 122). Portanto, é possível adotar medidas práticas para reduzir o risco de queimaduras em crianças, como: (a) proteger as chamas abertas e usar fogões mais seguros no ambiente doméstico, bem como instalar protetores de fogão; (b) implementar legislação relativa aos alarmes de fumaça; e (c) estabelecer e aplicar leis sobre a temperatura da água quente (108, 121). Outras práticas domésticas para evitar incêndios e queimaduras em crianças incluem nunca deixar comida ou água sem vigilância em um fogão e manter fósforos e isqueiros fora do alcance das crianças.

Globalmente, 80% (65-94%) da carga de doença (em AVAIs) das lesões por incêndios, calor e substâncias quentes em crianças com menos de cinco anos de idade são atribuíveis ao ambiente, com base em um inquérito com especialistas.

Afogamento

O afogamento é o principal tipo de lesão em crianças com menos de cinco anos de idade, tendo causado cerca de 66.000 mortes nessa faixa etária em 2012 (2, 123). Os fatores de risco incluem ser do sexo masculino, a falta de barreiras físicas entre as crianças e a água, especialmente perto de casa, bem como a falta de supervisão das crianças (124). As estratégias para evitar o afogamento em crianças são: (a) instalar barreiras em torno de corpos de água superficiais ou remover inteiramente os corpos de água que possam representar riscos; (b) estabelecer cuidados infantis supervisionados, baseados na comunidade; (c) ensinar natação, medidas de segurança na água e formas seguras de resgate a crianças em idade escolar; (d) executar a reanimação imediata e instalar equipamentos de resgate; e (e) ações de conscientização sobre os riscos de afogamento (108, 124).

Globalmente, 74% (44-95%) da carga de doença (em AVAIs) dos afogamentos em crianças com menos de cinco anos de idade é atribuída a riscos ambientais, com base em um inquérito com especialistas.

Violência interpessoal

Estima-se que 41.000 crianças com menos de 15 anos tenham morrido por violência interpessoal em 2012 (2). Esses dados, provavelmente estão subestimados, já que muitas mortes por maus tratos em crianças são atribuídas incorretamente a outras causas. Os maus tratos na infância incluem todos os tipos de violência física e emocional, abuso sexual, negligência e exploração comercial ou de outro tipo. A violência contra crianças pode resultar em problemas físicos, comportamentais e de saúde mental ao longo de toda a vida. Cerca de um quarto de todos os adultos afirmam ter sofrido abuso físico, e uma de cada cinco mulheres e um de cada 13 homens sofreram abuso sexual na infância (125). Os riscos ambientais para maus tratos infantis incluem, por exemplo, a exposição a certos produtos químicos, tais como o chumbo, que pode afetar o desenvolvimento neuropsicológico e o funcionamento cognitivo e aumentar o risco de comportamento violento na vida adulta (126, 127), bem como a disponibilidade de armas de fogo (128).

Estima-se que os fatores ambientais representem 16% (3-28%) da carga de doença (em AVAIs) da violência em crianças com menos de cinco anos de idade, com base em um inquérito com especialistas.

Tendências

Os impactos sobre a saúde das crianças atribuíveis ao ambiente melhoraram um pouco entre 2002 e 2012 (3, 129). A fração das mortes atribuíveis ao ambiente diminuiu de 37% para 26%. As principais razões para essa mudança são reduções significativas nas mortes e na carga de doença transmissíveis e condições neonatais e nutricionais atribuíveis ao ambiente.

As estimativas de 2012 da carga de doença atribuível ao ambiente, medidas em AVAIs, não são diretamente comparáveis às de 2002. Alguns dos parâmetros básicos utilizados na estimativa de AVAIs mudaram. Em particular, a ponderação por idade e o desconto de AVAIs não foram utilizados na análise de dados de 2012.

Limitações da análise

Essa análise combina estimativas de avaliações de risco comparativas, dados epidemiológicos aproximados e inquéritos para avaliar a opinião de especialistas. Os dois últimos geralmente indicam um conjunto mais limitado de evidências e, portanto, estimativas mais incertas. Esta análise só inclui as associações entre fatores de risco e doenças (ou lesões) corroboradas por evidências suficientes e que podem ser quantificadas. Muitos riscos ambientais importantes, como a mudança climática, diversos produtos químicos e o ruído ambiente, não puderam ser considerados total ou parcialmente (19). Além disso, muitas outras doenças associadas ao ambiente, como encefalite japonesa, HIV/AIDS e doenças transmitidas por carrapatos, não foram abordadas. O excesso de peso não foi considerado, embora 42 milhões de crianças (6,2% do total) com menos de cinco anos de idade apresentassem sobrepeso ou obesidade em 2015, o que corresponde a um aumento de cerca de 11 milhões nos últimos 15 anos (130). O número de crianças com sobrepeso tem aumentado mais rapidamente nos países de renda baixa ou média-baixa (130). A Ásia e a África apresentam não só a maior proporção das crianças com atraso no crescimento ou desnutrição, mas também com sobrepeso: quase a metade de todas as crianças com sobrepeso com menos de cinco anos de idade vive na Ásia, e um quarto na África (130). O sobrepeso na infância aumenta o risco de doenças não transmissíveis ao longo da vida. Portanto, é provável que as estimativas apresentadas neste relatório subestimem a verdadeira carga de doença atribuível ao ambiente em crianças.

Muitas exposições ambientais adversas durante a infância podem não provocar doenças ou morte precoce até a idade adulta. Esses efeitos não são abordados nas nossas estimativas. Existem evidências crescentes de que a exposição no início da vida, por exemplo, a produtos químicos pode levar posteriormente a doenças crônicas como diabetes, doenças cardiovasculares e câncer (19) (veja mais detalhes no Quadro 3). Os longos períodos de latência entre a exposição e a manifestação dos efeitos sobre a saúde, bem como a complexidade dos fatores subjacentes ao risco de doenças crônicas, dificultam particularmente o estudo da origem das doenças relacionadas à exposição ambiental no início da vida. No entanto, conhecer essas associações e o possível tempo de latência entre a exposição e a manifestação da doença é crucial para compreender a importância de reduzir ou, se possível, eliminar as exposições ambientais adversas no início da vida (19).

Quadro 3. Exposições ambientais e a origem de doenças no início da vida

Embora haja evidências crescentes dos efeitos de fatores ambientais químicos, físicos, biológicos e sociais sobre crianças em desenvolvimento (131-134), o estudo dos efeitos a longo prazo de combinações complexas de substâncias tóxicas às quais é exposta a maioria das pessoas envolve muitos desafios. Até mesmo na exposição a doses mais baixas, os danos ambientais no início da vida podem resultar em sintomas mais sutis ao longo da vida. Além disso, a exposição ambiental pode induzir vários processos epigenéticos que alteram a suscetibilidade a doenças, um campo de pesquisa que está apenas começando a se desenvolver (89).

A exposição ambiental pode aumentar o risco de parto prematuro e de bebês pequenos para a idade gestacional, que são importantes fatores de risco para doenças respiratórias crônicas, consequências comportamentais do desenvolvimento neurológico, hipertensão e doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes e câncer (135, 136). A baixa função pulmonar resultante de exposições ambientais durante o desenvolvimento fetal, a infância e o início da idade pré-escolar pode aumentar o risco de doenças respiratórias agudas na infância e provocar maior risco de doenças respiratórias crônicas ao longo da vida (137). A exposição à poluição do ar também pode aumentar o risco de doenças cardiovasculares e câncer ao longo da vida (138-140). A exposição pré-natal e perinatal a substâncias químicas pode contribuir para o risco de obesidade na infância (141, 142).

Tabela 1. Frações atribuíveis na população ao ambiente (em AVAIs) em crianças com menos de cinco anos de idade, por doença, 2012

	Fração atribuível na população (%)	
	Média	(intervalo de confiança de 95%)
Doenças infecciosas e parasitárias		
<i>Infecções respiratórias</i>		
Infecções respiratórias inferiores	57	(44-67)
Infecções respiratórias superiores e otite	13	(5-21)
Doenças diarreicas	57	(36-75)
Infecções intestinais por nematoides	100	—
<i>Doenças parasitárias e transmitidas por vetores</i>		
Malária	42	(28-55)
Esquistossomose	82	(71-92)
Leishmaniose	27	(9-40)
Dengue	95	(89-100)
Tuberculose	15	(4-29)
Condições neonatais e nutricionais		
Condições neonatais	11	(2-27)
Desnutrição proteico-energética	15	(10-19)
Doenças não transmissíveis		
Cânceres	17	(7-42)
Transtornos mentais, comportamentais e neurológicos	12	(2-27)
Asma	44	(26-53)
Anomalias congênitas	5	(1-10)
Lesões		
<i>Lesões acidentais</i>		
Traumatismos no trânsito	41	(24-65)
Intoxicações	85	(60-99)
Quedas	31	(15-60)
Fogo, calor e substâncias quentes	80	(65-94)
Afogamentos	74	(44-95)
<i>Lesões intencionais</i>		
Violência interpessoal	16	(3-28)

Tabela 2. Mortes e carga de doença (em AVAIs) em crianças atribuíveis ao ambiente, 2012

	Mortes		AVAIs		Método
	0 – 4 anos	5 – 14 anos	0 – 4 anos	5 – 14 anos	
População	651.316.807	1.206.032.430	651.316.807	1.206.032.430	
Mortes/AVAIs totais	6.550.241	1.445.662	635.842.474	186.957.581	
Mortes/AVAIs ambientais totais	1.709.859	341.512	161.224.280	37.689.857	
Carga atribuível ao ambiente	26%	24%	25%	20%	
Doenças infecciosas e parasitárias					
<i>Infecções respiratórias</i>					
Infecções respiratórias inferiores	566.361	0 ¹	51.752.605	0 ¹	ARC
Infecções respiratórias superiores e otite	426	73	143.165	205.177	Inquérito com especialistas 2005
Doenças diarreicas	360.751	84.299	34.775.075	7.428.745	ARC
Infecções por nematoides intestinais	1.132	762	555.077	1.644.548	Via de transmissão das doenças
<i>Doenças parasitárias e transmitidas por vetores</i>					
Malária	199.623	13.398	18.667.064	1.707.644	Inquérito com especialistas 2005
Esquistossomose	875	14	511.892	609.732	Inquérito com especialistas 2015
Leishmaniose	2.190	3.982	200.132	333.498	Inquérito com especialistas 2005
Dengue	3.392	3.768	308.325	314.397	Inquérito com especialistas 2005
Tuberculose	8.279	2.122	755.331	215.107	Inquérito com especialistas 2005
Outras infecções parasitárias	28.908	28.750	3.471.484	3.200.349	Inquérito com especialistas 2005
Condições neonatais e nutricionais					
Condições neonatais	270.049	21	24.967.476	227.099	Inquérito com especialistas 2005
Desnutrição proteico-energética ²	27.291	0 ¹	2.834.186	0 ¹	Dados epidemiológicos limitados
Doenças não transmissíveis					
Cânceres ³	5.476	8.903	500.635	736.527	Inquérito com especialistas 2005
<i>Transtornos mentais, comportamentais e neurológicos</i>					
Transtornos de ansiedade	0	0	72	551.033	Inquérito com especialistas 2015
Transtornos invasivos do desenvolvimento	0	0	38.227	108.021	Inquérito com especialistas 2015
Transtornos comportamentais infantis	0	0	0	483.618	Inquérito com especialistas 2015
Deficiência intelectual idiopática	1	3	8.164	57.019	Inquérito com especialistas 2015
Epilepsia	2.866	4.795	357.174	639.768	Inquérito com especialistas 2015
Outras condições mentais, comportamentais e neurológicas	2.278	2.722	209.810	487.544	Inquérito com especialistas 2015
Asma	2.943	3179	452.706	2.705.135	Inquérito com especialistas 2015
Anomalias congênitas	22.471	1.651	2.088.287	193.167	Inquérito com especialistas 2015
Lesões					
<i>Lesões acidentais</i>					
Traumatismos no trânsito	21.091	34.306	1.929.893	3.103.484	Inquérito com especialistas 2005
Intoxicações	19.837	10.070	1.800.107	837.247	Inquérito com especialistas 2005
Quedas	10.162	9.528	942.880	948.086	Inquérito com especialistas 2015
Fogo, calor e substâncias quentes	49.974	33.973	4.544.990	2.929.162	Inquérito com especialistas 2005
Afogamentos	48.565	54.584	4.403.865	4.520.982	Inquérito com especialistas 2005
Outras lesões acidentais	51.813	34.208	4.722.549	2.976.162	Inquérito com especialistas 2005
<i>Lesões intencionais</i>					
Danos autoprovocados	0	2.897	0	232.252	Dados epidemiológicos limitados
Violência interpessoal	3.103	3.503	283.108	294.354	Inquérito com especialistas 2005

Observação: ARC: avaliação de riscos comparativa; ¹ zero pois as evidências são menos fortes nesta faixa etária; ² desnutrição e suas consequências; ³ inclui "outras neoplasias".

Figura 2. Porcentagem da carga de doença total (em AVAIs) atribuível ao ambiente por grupo de doenças e faixa etária, 2012

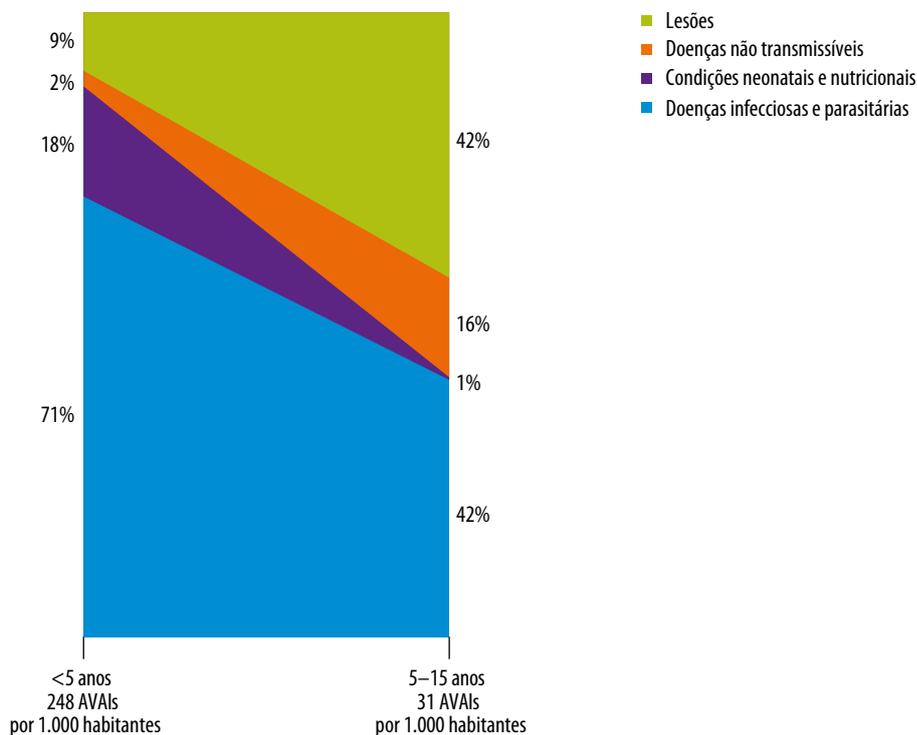
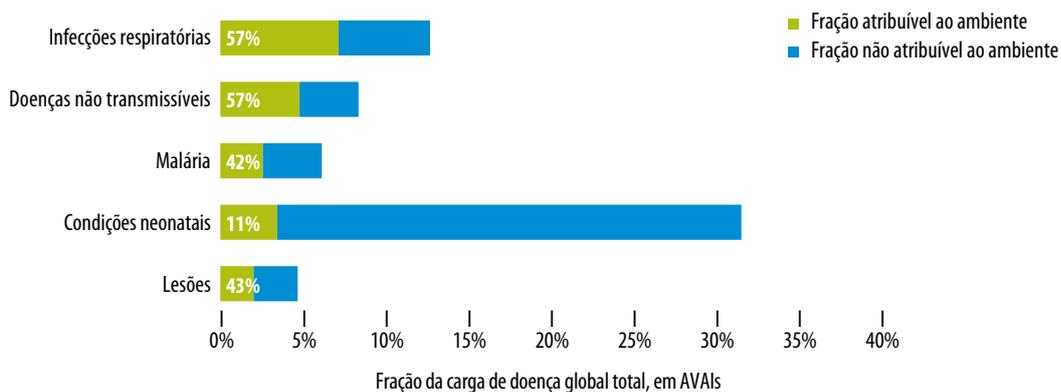
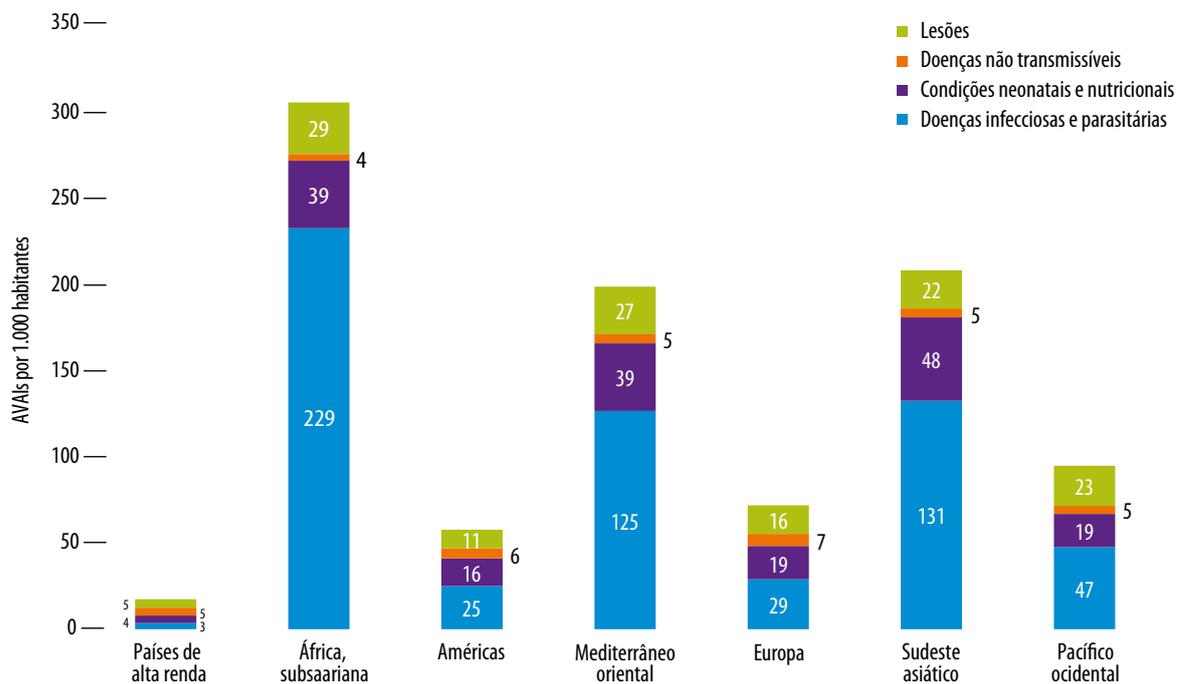


Figura 3. Doenças selecionadas com forte contribuição ambiental em crianças com menos de cinco anos em nível mundial, 2012



Observação: As porcentagens nas barras representam a fração atribuível ao ambiente para cada doença.

Figura 4. Taxa total de AVAls padronizados por idade atribuíveis ao ambiente em crianças com menos de cinco anos de idade, por região e grupo de doenças, 2012



Observação: Os países de alta renda são citados separadamente; as outras regiões só contêm países de renda baixa e média.



Intervenções selecionadas por grupo de doenças



Doenças infecciosas e parasitárias

- ✓ Estima-se que uma redução de 75% na fumaça de fogões reduz a ocorrência de pneumonia infantil em 22 a 46% em certos ambientes, e um estudo constatou que a melhor higienização das mãos reduziu a ocorrência de pneumonia em 50% (143, 144). O estudo RESPIRE, o primeiro estudo controlado e randomizado sobre melhorias em fogões que utilizam combustíveis sólidos, sugeriu ser necessária uma redução média de 50% na exposição ao monóxido de carbono para reduzir a ocorrência de pneumonia infantil diagnosticada por médicos (145).
- ✓ Intervenções para melhorar o acesso à água potável, saneamento e higiene foram eficazes na redução da morbidade diarreica em crianças (45%, 28% e 23%, respectivamente) (20, 21).
- ✓ Intervenções de gestão ambiental sobre o habitat de mosquitos mostraram grandes reduções nas infecções por malária em crianças (146). Os resultados são consistentes com uma revisão sistemática do grupo Cochrane sobre o tratamento de fontes de larvas de mosquitos em corpos de água que incluiu estudos em crianças e adultos em regiões de malária endêmica (147).
- ✓ Foi demonstrado que o acesso e o uso de instalações para a eliminação segura de dejetos humanos, o uso de água tratada e sabão e a higienização das mãos antes de comer e após a defecação reduzem a probabilidade de infecções por nematoides intestinais. Muitos dos estudos incluídos examinaram infecções em crianças (148).
- ✓ Programas abrangentes de controle comunitário conseguiram reduzir a prevalência de esquistossomose (149, 150).
- ✓ Foi demonstrado que a gestão integrada de vetores (GIV) é a medida mais eficaz de controle do vetor da dengue para reduzir a infestação de casas e recipientes de água (151).
- ✓ Intervenções e estratégias para reduzir a exposição à fumaça de combustíveis sólidos e a água, saneamento e higiene inseguros são apresentadas em diretrizes e planos da OMS (152-158).

Condições neonatais e nutricionais

- ✓ A legislação para a eliminação do tabaco em ambientes fechados na Bélgica esteve associada a reduções significativas no risco de parto prematuro (159). Foram observados resultados semelhantes após a introdução de uma política de eliminação do tabaco numa cidade nos EUA (160).
- ✓ Uma revisão sistemática e metanálise sobre intervenções para melhorar a qualidade da água, o abastecimento de água, o saneamento e práticas de higiene encontrou evidências de que essas intervenções podem melhorar o estado nutricional de crianças (66).

Doenças não transmissíveis

- ✓ A Preventive Services Task Force (Força-Tarefa de Serviços Preventivos) dos EUA recomenda aconselhar crianças, adolescentes e adultos jovens com pele clara a reduzirem a exposição à radiação ultravioleta para prevenir o câncer de pele (161).
- ✓ Intervenções para diminuir a exposição à poeira doméstica podem reduzir a ocorrência de asma diagnosticada por médicos em crianças de alto risco (162).
- ✓ Intervenções multifacetadas adaptadas para reduzir vários fatores desencadeantes de asma são promissoras para reduzir a morbidade em crianças com asma (163). A introdução de legislação para a eliminação do tabaco reduziu o atendimento hospitalar para asma infantil em cerca de 10% (164).
- ✓ As "Recomendações europeias sobre as políticas a serem consideradas para a prevenção primária de anomalias congênitas em planos e estratégias nacionais para doenças raras" (EUROCAT e EUROPLAN) listam ações baseadas em evidências para a redução da ocorrência de anomalias congênitas na Europa e incluem a redução da exposição a metilmercúrio, tabagismo passivo e desreguladores endócrinos (165).

Lesões

- ✓ As cadeiras para crianças em automóveis reduzem as mortes de bebês em aproximadamente 70% e de crianças pequenas em 54 a 80% (107).
- ✓ Intervenções de segurança doméstica conseguiram aumentar a proporção de famílias que utilizam a água quente a uma temperatura segura, possuem alarmes de fumaça funcionais e um plano de fuga em caso de incêndio, armazenam medicamentos e produtos de limpeza fora do alcance das crianças, possuem os números de contato de um centro de apoio para casos de intoxicação e instalam portões de segurança nas escadas (166).
- ✓ Uma intervenção para a prevenção de afogamentos em crianças de 4 a 12 anos de idade em Bangladesh, que incluiu aulas de natação, maior supervisão, conscientização em relação aos riscos e habilidades de segurança e resgate na água reduziu o risco de afogamento em mais de 90%. A supervisão coletiva de crianças com idade entre um e cinco anos em creches reduziu a ocorrência de afogamentos em mais de 80%. Foi considerado que ambas as intervenções apresentaram uma excelente relação custo-eficácia (167).
- ✓ A instalação de grades ao redor de piscinas reduz em cerca de 73% o risco de afogamento ou quase afogamento em crianças (168).

Avaliações econômicas selecionadas por grupo de doenças



Doenças infecciosas e parasitárias

- Foi demonstrado que intervenções para melhorar o abastecimento de água, a qualidade da água e o acesso ao saneamento apresentam boas relações custo-eficácia e custo-benefício. Um investimento de US\$ 1 gerou um retorno de US\$ 5 a 6 (169).
- A promoção da higiene em seis países de baixa renda apresentou custos de US\$ 1,05 a US\$ 1,74 por pessoa por ano e foi altamente eficaz na redução da defecação a céu aberto e na melhoria da higiene pessoal (170).
- Programas nacionais de promoção da higienização das mãos na Índia e na China gerariam grandes ganhos econômicos com a redução dos casos de diarreia e infecções respiratórias agudas; estima-se um retorno sobre o investimento de 92 vezes na Índia e 35 vezes na China (171).
- A gestão ambiental, incluindo a limpeza da vegetação, a modificação das margens de rios, a drenagem de pântanos, a aplicação de óleo em corpos de água superficiais e programas de visitas aos domicílios reduziu amplamente a mortalidade e a morbidade da malária na África subsaariana, a um custo estimado de US\$ 858 por morte por malária e US\$ 22,20 por caso de malária evitado. A estratégia apresentaria melhor relação custo-eficácia a longo prazo, já que os custos de manutenção são muito menores, estimados em US\$ 22 a 92 por AVAL evitado (172).
- Um programa integrado de controle ambiental da esquistossomose apresentou melhor relação custo-benefício que um programa confinado ao setor da saúde baseado no diagnóstico e tratamento de pessoas e do gado, na educação em saúde e no uso focal de moluscocidas (173, 174). Além disso, uma avaliação do programa integrado nacional chinês de controle da esquistossomose, que enfatizou a gestão ambiental para o controle de caracóis e a educação em saúde, concluiu que foram ganhos US\$ 6,20 por cada US\$ 1 investido (175).
- A gestão integrada de vetores (GIV) em Cuba foi mais eficiente e eficaz que o controle de rotina de vetores da dengue. A razão custo-eficácia média foi de US\$ 831 por foco para a GIV e US\$ 2.466 para o controle de rotina (176).

Doenças não transmissíveis

- Uma avaliação do SunWise School Program, um programa escolar de educação para a proteção contra os efeitos nocivos do sol nos Estados Unidos, concluiu que para cada US\$ 1 investido foram poupados entre US\$ 2 e US\$ 4 nos custos com cuidados de saúde e perdas de produtividade (177).
- A substituição das janelas em todas as casas construídas antes de 1960 nos EUA por janelas sem chumbo geraria grandes benefícios monetários ligados ao aumento da renda ao longo da vida, uma vez que seria prevenida a perda de QI em crianças. Outros benefícios incluem, por exemplo, a prevenção do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade e menores taxas de criminalidade e delinquência (178).
- O controle de riscos relacionados a tintas contendo chumbo em domicílios para evitar a exposição de crianças geraria uma economia líquida de US\$ 181 a 269 bilhões nos Estados Unidos, se forem considerados os custos dos cuidados de saúde, renda ao longo da vida, receitas fiscais, educação especial, transtorno do déficit de atenção e custos diretos associados à criminalidade pela maior exposição ao chumbo (179).
- Os custos anuais relacionados à asma infantil atribuíveis à poluição do ar em duas comunidades dos Estados Unidos foram consideráveis (estimados em US\$ 18 milhões) e recaíram principalmente sobre as famílias das crianças (180). A exposição a PM2.5 esteve associada positivamente a um aumento nos custos das internações infantis por asma (181).
- Foi estimado que a exposição à umidade e ao mofo no ambiente doméstico gera custos anuais de US\$ 3,5 bilhões em decorrência de asma nos Estados Unidos (182).
- Considerou-se que diferentes intervenções ambientais apresentam boa relação custo-eficácia contra a asma na infância, incluindo intervenções sobre os domicílios (183), intervenções multifacetadas que reduzem uma série de fatores desencadeantes de asma em ambientes fechados (184) e educação ambiental (185, 186).
- Os custos da asma infantil atribuíveis ao ambiente foram de US\$ 1.550 milhões na União Europeia em 2008 (187).
- Um estudo na União Europeia estimou os custos econômicos anuais dos efeitos econômicos e de saúde da exposição a desreguladores endócrinos em todas as faixas etárias em € 163 bilhões e 1,28% do produto interno bruto. O estudo estimou que os pesticidas organofosforados, por si sós, custariam € 146 bilhões por ano na União Europeia por perda de QI e deficiência intelectual (188).

Lesões

- Um estudo nos Estados Unidos constatou que a razão entre o custo de detectores de fumaça e as economias com cuidados de saúde é de 1:26 (189). Outro estudo estimou relações benefício-custo de 2,1 e 2,3 para programas de distribuição e instalação de detectores de fumaça, respectivamente (190).
- Em 1992, foi lançada na Austrália uma campanha contra queimaduras por água quente, sendo aprovada uma lei para limitar a temperatura da água do banheiro a 50 °C. Após essa campanha, as taxas das queimaduras mais graves diminuíram em 30%, resultando em economias anuais com cuidados de saúde de AUS\$ 3,8 a 6,5 milhões (191).

Saúde ambiental das crianças e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

As Nações Unidas desenvolveram e publicaram recentemente uma série de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que estabelecem metas sólidas para reduzir a carga de doença dos riscos ambientais para crianças em todo o mundo.



Objetivo 1: Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

A pobreza é um importante determinante da saúde de crianças. Muitos riscos ambientais, tais como a água e o saneamento inseguros e a poluição do ar, afetam desproporcionalmente as crianças pobres e pessoas que vivem em países de baixa renda. Os impactos ambientais adversos frequentemente aumentam a pobreza das famílias e comunidades, por exemplo, aumentando as despesas com cuidados de saúde, prejudicando a educação infantil e gerando a perda de renda familiar. A degradação da terra, a desertificação e os eventos climáticos extremos resultantes da mudança climática podem ter graves impactos sobre os meios de subsistência e a pobreza.



Objetivo 2: Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

A mudança climática, a degradação da terra e a desertificação afetam o abastecimento de alimentos e água e ameaçam a nutrição e a saúde, especialmente em crianças. Água, saneamento e higiene inseguros podem contribuir para a desnutrição na infância pela ocorrência repetida de doenças diarreicas e verminoses intestinais. Por outro lado, a má nutrição pode levar ao sobrepeso e à obesidade já na infância — fatores de risco para muitas doenças crônicas ao longo da vida.



Objetivo 3: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

Mais de um quarto da carga de doença global em crianças com menos de cinco anos de idade pode ser atribuída ao ambiente. O maior potencial de ganhos de saúde graças à promoção de ambientes saudáveis pode ser alcançado nessa faixa etária.



Objetivo 4: Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Instalações inadequadas de banheiros nas escolas podem impedir que as crianças, especialmente as meninas, frequentem a escola primária. O acesso inadequado à água potável e a fontes de energia devido ao desmatamento, à degradação da terra e à desertificação pode exigir que as crianças gastem uma boa parte de seu tempo coletando água e madeira, o que pode interferir com a sua frequência escolar. As crianças também podem ter que cuidar de irmãos mais novos que adoecem por infecções repetidas causadas pela falta de água e saneamento ou pela fumaça de combustíveis insalubres usados para cozinhar ou para aquecimento. Além disso, as exposições ambientais que ocorrem dentro de prédios escolares, como ao amianto, chumbo, certas substâncias químicas e mofo, ameaçam a saúde e o desenvolvimento das crianças. A garantia de acesso a serviços e recursos básicos pode melhorar a nutrição — um pré-requisito para a produtividade e a capacidade de aprendizagem.



Objetivo 5: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

O acesso inadequado a água potável e a fontes de energia limpas muitas vezes exige a coleta de água e madeira em longas distâncias. As meninas são frequentemente consideradas responsáveis por essas tarefas difíceis, demoradas e até perigosas. Esse tempo poderia ser dedicado a atividades de educação, empoderamento ou lazer.



Objetivo 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos.

A água, o saneamento e a higiene seguros e adequados podem evitar mais de 350.000 mortes anuais em crianças com menos de cinco anos, o que representa 5,5% do total de mortes nessa faixa etária. O saneamento inadequado, incluindo a defecação a céu aberto, pode contaminar as fontes de água e os ambientes onde as crianças vivem e brincam e causar infecções repetidas que prejudicam o seu crescimento e nutrição. As mudanças ambientais globais, o crescimento populacional e o uso excessivo de água podem dificultar ainda mais o acesso à água potável e ao saneamento adequado.



Objetivo 7: Assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia.

O acesso a combustíveis limpos para cozinhar e para aquecimento reduzirá a exposição à poluição do ar doméstico, que causou mais de 500.000 mortes de crianças com menos de cinco anos em 2012, e será um passo importante na luta contra a mudança climática e o desmatamento.



Objetivo 8: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.

Milhões de crianças em todo o mundo estão expostas ao trabalho infantil e a atividades perigosas. A erradicação do trabalho infantil é crucial para permitir que essas crianças desfrutem da sua infância e realizem todo o seu potencial.



Objetivo 9: Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.

A resiliência, a industrialização sustentável e a inovação são necessárias para o progresso rumo a um ambiente que ofereça maior proteção à saúde. São necessárias mudanças fundamentais para mitigar os principais riscos ambientais à saúde, como a mudança climática, a poluição do ar, a água insegura e o saneamento inadequado, que podem ter efeitos nocivos sobre a saúde das crianças. O acesso à eletricidade e a água, saneamento e higiene seguros e adequados em domicílios e instituições como hospitais e escolas gerará benefícios particulares à saúde das crianças.



Objetivo 10: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.

Crianças de diferentes origens socioeconômicas, culturais e geográficas estão expostas a diferentes níveis de riscos ambientais. A melhoria do ambiente onde vivem as crianças mais afetadas contribuirá muito para reduzir as desigualdades de saúde, acesso a serviços, renda e educação.



Objetivo 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Em um mundo cada vez mais urbanizado, nunca houve tantas crianças vivendo em cidades. Os principais riscos ambientais são a poluição do ar, a água insegura, a falta de saneamento, os resíduos perigosos e os acidentes de trânsito. Cerca de 92% da população mundial vivem em locais onde a poluição do ar excede os limites estabelecidos pela OMS. Bairros com vias para pedestres, que promovem a atividade física na infância, ensinam hábitos saudáveis às crianças e ajudam a evitar o sobrepeso, a obesidade e as doenças crônicas relacionadas. A mudança climática, a degradação da terra e a desertificação ameaçam a resiliência das comunidades. Moradias adequadas protegem as crianças de lesões acidentais e lhes oferecem um lugar seguro onde podem prosperar.



12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

Objetivo 12: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

O consumo e a produção sustentáveis, incluindo a gestão dos resíduos perigosos, estão intimamente ligados aos principais riscos ambientais, como a poluição do ar, a exposição a produtos químicos e água e saneamento inadequados, que podem prejudicar a saúde das crianças. São cruciais para manter um ambiente e um planeta saudáveis que atendam às necessidades das gerações futuras.



13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

Objetivo 13: Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.

A mudança climática é um dos principais desafios de saúde do futuro, e a sua mitigação é um pré-requisito para o desenvolvimento sustentável. A mudança climática está relacionada a muitos ODSs, afetando os recursos hídricos, a produção de alimentos, a desertificação, a poluição do ar e, portanto, a saúde humana. É provável que as crianças sejam particularmente afetadas pelo aumento dos casos de diarreia, desnutrição e doenças transmitidas por vetores.



14 VIDA NA ÁGUA

Objetivo 14: Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

O uso sustentável dos oceanos está muito relacionado aos determinantes ambientais da saúde. Alguns exemplos são os oceanos como um recurso alimentar sustentável e a necessidade de saneamento adequado para a gestão de dejetos.



15 VIDA TERRESTRE

Objetivo 15: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

As florestas e os ecossistemas estáveis são fundamentais para o clima mundial, o abastecimento de água e alimentos e a proteção contra a erosão do solo e os desastres naturais. O desmatamento, a degradação da terra e a desertificação contribuem para a mudança climática e podem aumentar a ocorrência de doenças respiratórias decorrentes da queima de combustíveis sólidos e a prevalência de doenças transmitidas por vetores. A perda da biodiversidade ameaça ainda o abastecimento de alimentos e água, os ecossistemas e a resiliência das comunidades contra desastres naturais.



16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES

Objetivo 16: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

O acesso desigual aos serviços ecossistêmicos, como a água potável e as fontes de energia, e os eventos climáticos extremos são possíveis fontes de conflito, deslocamento populacional, desigualdade e exclusão. Atualmente, cerca da metade dos refugiados do mundo são crianças (7). Os conflitos armados têm aumentado em muitos países, colocando mais crianças em risco de deslocamento.



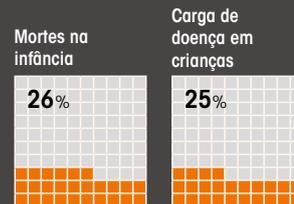
17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

Objetivo 17: Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Tanto os participantes do setor da saúde como de outros setores em nível local e mundial podem e devem tomar medidas conjuntas para abordar efetivamente as causas de doenças mediadas pelo ambiente. Existem muitas alianças no campo da saúde ambiental das crianças que precisam ser fortalecidas e reforçadas, utilizando toda a gama de ferramentas políticas, estratégias e tecnologias que já estão disponíveis.

Conclusões

A redução dos riscos ambientais pode prevenir um quarto das mortes e doenças na infância



Cerca de 26% das mortes na infância e 25% da carga total de doenças em crianças com menos de cinco anos de idade foram atribuídas a exposições ambientais em 2012. Essa estimativa indica a carga de doença que poderia ser evitada por intervenções ambientais.

A carga de doenças relacionada aos riscos ambientais baseada nesses cálculos é especialmente elevada em crianças com menos de cinco anos de idade e é composta, em grande parte, de doenças infecciosas e parasitárias e condições neonatais e nutricionais. Em crianças com idade entre 5 e 15 anos, as lesões e as doenças não transmissíveis se tornam relativamente mais importantes. Os maiores fatores contribuintes para a perda de AVAls por razões ambientais em crianças com menos de cinco anos são as infecções respiratórias, seguidas das doenças diarreicas e das condições neonatais. A maior parte da carga de doença em crianças atribuível ao ambiente ocorre em países de renda baixa e média.

Muitas exposições ambientais adversas durante a infância, como a substâncias químicas, provocam doenças ou a morte precoce na idade adulta (19). A prevenção dessas exposições durante a infância pode, portanto, contribuir de forma importante para reduzir a crescente prevalência mundial de diabetes, doenças cardiovasculares e câncer.

Existem intervenções preventivas eficazes que protegem as crianças de exposições ambientais adversas, muitas das quais foram citadas neste relatório. Um forte foco na prevenção primária através da redução dos riscos ambientais irá não só melhorar a saúde das crianças, como também gerar economias com cuidados de saúde. O ambiente é um elemento fundamental para proteger a saúde das crianças e reduzir as desigualdades de saúde. São necessárias ações intersetoriais em setores como saúde, energia, transportes, indústria/comércio, habitação e água para reduzir adequadamente os riscos ambientais. As intervenções que reduzem os riscos ambientais têm o potencial de contribuir muito para que sejam alcançados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, além de serem muito benéficas para a saúde, o clima, o meio ambiente e o desenvolvimento geral.

Embora a relação entre os riscos ambientais e muitas doenças infecciosas tenha sido documentada de forma bastante extensa, as exposições no início da vida que provocam efeitos a longo prazo, especialmente na área das doenças não transmissíveis, ainda não foram amplamente avaliadas. Elas são mais difíceis de examinar devido ao longo intervalo de tempo entre a exposição e o resultado. Estudos direcionados poderiam estabelecer a base de evidências para a implementação de ações destinadas a melhorar a saúde ambiental das crianças.

A ciência interdisciplinar tem feito enormes avanços para ajudar a compreender o papel das exposições ambientais no aumento do risco de doenças, incluindo: a genética, o potencial das alterações epigenéticas induzidas pelo ambiente para aumentar o risco de doenças, tecnologias espaciais de SIG para melhorar a avaliação da exposição, o desenvolvimento de biomarcadores para associar a exposição ao risco de doença e exames de imagem funcionais para melhorar a avaliação precoce de doenças, entre outros.

À medida que a ciência nos alerta para as possíveis consequências de exposições ambientais que afetam não só toda a vida da criança, mas também as gerações futuras, a avaliação crítica dessas exposições e a ação coletiva para evitá-las ou reduzi-las se tornam cada

vez mais urgentes. Conhecer o estado da ciência não é suficiente. Também é necessário considerar cuidadosamente os impactos sociais e econômicos sobre grupos vulneráveis e aplicar uma abordagem multissetorial para resolver os dilemas da saúde ambiental (193).

No século passado, o estudo da herança genética permitiu prever a saúde de uma pessoa. Fatores ambientais considerados modificáveis foram o foco das políticas de proteção. A pesquisa epigenética atual está identificando mecanismos e vias nos quais fatores ambientais modificáveis podem afetar a expressão e a atividade de genes capazes de afetar as gerações futuras (194). Esses possíveis efeitos intergeracionais são particularmente preocupantes e destacam a importância de considerarmos políticas de proteção de longo prazo, onde os benefícios imediatos podem não ser mensuráveis.

O crescente interesse da pesquisa nessas áreas está gerando novos conhecimentos sobre brechas de vulnerabilidade que aumentam a viabilidade de ações específicas e direcionadas (195, 196). O foco atual na vida pré-natal está identificando oportunidades para, ao menos em teoria, reduzir ou eliminar o risco de doenças. Reduzindo ou eliminando a exposição a neurotoxinas ambientais, a incidência de transtornos comportamentais do desenvolvimento neurológico pode ser reduzida (82). No entanto, embora seja possível eliminar algumas neurotoxinas que afetam o desenvolvimento, tais como o chumbo ou a fumaça do tabaco, a eliminação de outras será muito mais difícil (82). Novos conhecimentos que identifiquem a origem fetal de doenças crônicas na vida adulta são promissores na busca de oportunidades para ações protetoras.



Referências

- 1 UNICEF, OMS, Banco Mundial, UN-DESA Population Division. Levels and trends in child mortality 2015. Nova York: Fundo das Nações Unidas para a Infância; 2015.
- 2 OMS. Global Health Observatory (GHO) data: Causes of child mortality [website]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (http://www.who.int/gho/child_health/mortality/causes/en/, acessado em 21 de outubro de 2016, disponível em inglês).
- 3 Prüss-Ustün A, Wolf J, Corvalán C, Bos R, Neira M. Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the environmental burden of disease from environmental risks. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016.
- 4 Mead MN. Contaminants in Human Milk: Weighing the Risks against the Benefit of Breastfeeding. *Environ Health Perspect.* 2008;116(10):A426-A34.
- 5 Mogensen UB, Grandjean P, Nielsen F, Weihe P, Budtz-Jørgensen E. Breastfeeding as an Exposure Pathway for Perfluorinated Alkylates. *Environ Sci Technol.* 2015;49(17):10466-73.
- 6 OMS, PNUMA. Healthy Environments for Healthy Children, key messages for action. Genebra: Organização Mundial da Saúde, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; 2010.
- 7 OMS. Neumonía [Nota descritiva]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>, acessado em 6 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 8 OMS. Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016.
- 9 OMS. Global Health Observatory (GHO) data: Child health [website]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (http://www.who.int/gho/child_health/en/, acessado em 21 de outubro de 2016, disponível em inglês).
- 10 Bush RK, Portnoy JM, Saxon A, Terr AI, Wood RA. The medical effects of mold exposure. *Journal of Allergy and Clinical Immunology.* 2006;117(2):326-33.
- 11 Darrow LA, Klein M, Flanders WD, Mulholland JA, Tolbert PE, Strickland MJ. Air pollution and acute respiratory infections among children 0-4 years of age: an 18-year time-series study. *Am J Epidemiol.* 2014;180(10):968-77.
- 12 Duse M, Caminiti S, Zicari AM. Rhinosinusitis: prevention strategies. *Pediatric Allergy and Immunology.* 2007;18(s18):71-4.
- 13 Fisk WJ, Eliseeva EA, Mendell MJ. Association of residential dampness and mold with respiratory tract infections and bronchitis: a meta-analysis. *Environmental Health.* 2010;9(1):1.
- 14 IHME. GBD 2013, GBD Compare [website]. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME); (<http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>, acessado em 13 de janeiro de 2016, disponível em inglês).
- 15 Jaakkola JJ, Paunio M, Virtanen M, Heinonen OP. Low-level air pollution and upper respiratory infections in children. *Am J Public Health.* 1991;81(8):1060-3.
- 16 Jones LL, Hassanien A, Cook DG, Britton J, Leonardi-Bee J. Parental smoking and the risk of middle ear disease in children: a systematic review and meta-analysis. *Archives of pediatrics & adolescent medicine.* 2012;166(1):18-27.
- 17 Reh DD, Higgins TS, Smith TL. Impact of tobacco smoke on chronic rhinosinusitis: a review of the literature. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2012;2(5):362-9.
- 18 Bonjour S, Adair-Rohani H, Wolf J, Bruce NG, Mehta S, Prüss-Ustun A, et al. Solid fuel use for household cooking: country and regional estimates for 1980-2010. *Environ Health Perspect.* 2013;121(7):784-90.
- 19 Sly PD, Carpenter DO, Van den Berg M, Stein RT, Landrigan PJ, Brune-Drisse M-N, et al. Health Consequences of Environmental Exposures: Causal Thinking in Global Environmental Epidemiology. *Annals of Global Health.* 2016;82(1):3-9.
- 20 Freeman MC, Stocks ME, Cumming O, Jeandron A, Higgins JP, Wolf J, et al. Hygiene and health: systematic review of handwashing practices worldwide and update of health effects. *Trop Med Int Health.* 2014;19(8):906-16.
- 21 Wolf J, Prüss-Ustün A, Cumming O, Bartram J, Bonjour S, Cairncross S, et al. Assessing the impact of drinking-water and sanitation on diarrhoeal disease in low-and middle-income settings: A systematic review and meta-regression. *Trop Med Int Health.* 2014;19(8):928-42.
- 22 Prüss-Ustun A, Bartram J, Clasen T, Colford JM, Jr., Cumming O, Curtis V, et al. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low-and middle-income settings: a retrospective analysis of data from 145 countries. *Trop Med Int Health.* 2014;19(8):894-905.
- 23 OMS. World Malaria Report 2016. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016.
- 24 Muir D. Anopheline mosquitoes: vector reproduction, life cycle and biotope. *Malaria, Principles and practices of malariology.* Nova York: Churchill Livingstone; 1988.
- 25 OMS. Dengue y dengue grave [Nota descritiva] [website]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/>, acessado em 15 de junho de 2015, disponível em espanhol).
- 26 Colón-González FJ, Fezzi C, Lake IR, Hunter PR. The Effects of Weather and Climate Change on Dengue. *PLOS Negl Trop Dis.* 2013;7(11):e2503.
- 27 OMS. Global strategy for dengue prevention and control 2012-2020. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2012.
- 28 OMS. Helminthiasis transmitidas por el suelo [website]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/es/>, acessado em 22 de junho de 2016, disponível em espanhol).
- 29 Prüss-Ustün A, Kay D, Fewtrell L, Bartram J. Unsafe water, sanitation and hygiene. In: Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray CJL, editors. *Comparative quantification of health risks, Volume 1.* Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2004: 1321-52
- 30 OMS. Global tuberculosis report 2016. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016.
- 31 Baker MG, Venugopal K, Howden-Chapman P. Household crowding and tuberculosis. In: Braubach M, Jacobs DE, Ormandy D, editors. *Environmental burden of disease associated with inadequate housing: a method guide to the quantification of health effects of selected housing risks in the WHO European Region.* Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2011: 57-79.
- 32 Leung CC, Lam TH, Ho KS, Yew WW, Tam CM, Chan WM, et al. Passive smoking and tuberculosis. *Archives of internal medicine.* 2010;170(3):287-92.
- 33 Sumpter C, Chandramohan D. Systematic review and meta-analysis of the associations between indoor air pollution and tuberculosis. *Tropical Medicine & International Health.* 2013;18(1):101-8.
- 34 Jagannath D, Mupere E. Childhood tuberculosis and malnutrition. *Journal of Infectious Diseases.* 2012;206(12):1809-15.
- 35 Schaible UE, Stefan HE. Malnutrition and infection: complex mechanisms and global impacts. *PLoS med.* 2007;4(5):e115.

- 36 OMS. Esquistosomiasis: Nota descritiva [website]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/es/>), acessado em 14 de junho de 2016, disponível em espanhol).
- 37 Grimes JE, Croll D, Harrison WE, Utzinger J, Freeman MC, Templeton MR. The relationship between water, sanitation and schistosomiasis: a systematic review and meta-analysis. *PLOS Negl Trop Dis*. 2014;8(12):e3296.
- 38 OMS. Leishmaniasis: Nota descritiva [website]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs375/es/>), acessado em 14 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 39 Bucheton B, Kheir MM, El-Safi SH, Hammad A, Mergani A, Mary C, et al. The interplay between environmental and host factors during an outbreak of visceral leishmaniasis in eastern Sudan. *Microbes and infection*. 2002;4(14):1449-57.
- 40 Desjeux P. The increase in risk factors for leishmaniasis worldwide. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2001;95(3):239-43.
- 41 Warburg A, Faiman R. Research priorities for the control of phlebotomine sand flies. *Journal of vector ecology: Journal of the Society for Vector Ecology*. 2011;36 Suppl 1:S10-6.
- 42 Joshi AB, Das ML, Akhter S, Chowdhury R, Mondal D, Kumar V, et al. Chemical and environmental vector control as a contribution to the elimination of visceral leishmaniasis on the Indian subcontinent: cluster randomized controlled trials in Bangladesh, India and Nepal. *BMC medicine*. 2009;7:54.
- 43 OMS. Nacimientos prematuros: Nota descritiva [website]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2015 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>), acessado em 26 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 44 Ferguson KK, O'Neill MS, Meeker JD. Environmental contaminant exposures and preterm birth: a comprehensive review. *Journal of toxicology and environmental health Part B, Critical reviews*. 2013;16(2):69-113.
- 45 Nieuwenhuijsen MJ, Dadvand P, Grellier J, Martinez D, Vrijheid M. Environmental risk factors of pregnancy outcomes: a summary of recent meta-analyses of epidemiological studies. *Environmental health: a global access science source*. 2013;12:6.
- 46 Pedersen M, Giorgis-Allemand L, Bernard C, Aguilera I, Andersen AM, Ballester F, et al. Ambient air pollution and low birthweight: a European cohort study (ESCAPE). *The Lancet Respiratory medicine*. 2013;1(9):695-704.
- 47 Proietti E, Roosli M, Frey U, Latzin P. Air pollution during pregnancy and neonatal outcome: a review. *Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery*. 2013;26(1):9-23.
- 48 Stieb DM, Chen L, Eshoul M, Judek S. Ambient air pollution, birth weight and preterm birth: a systematic review and meta-analysis. *Environmental research*. 2012;117:100-11.
- 49 Misra P, Srivastava R, Krishnan A, Sreenivaas V, Pandav CS. Indoor air pollution-related acute lower respiratory infections and low birthweight: a systematic review. *Journal of tropical pediatrics*. 2012;58(6):457-66.
- 50 Patelarou E, Kelly FJ. Indoor exposure and adverse birth outcomes related to fetal growth, miscarriage and prematurity—a systematic review. *International journal of environmental research and public health*. 2014;11(6):5904-33.
- 51 Pope DP, Mishra V, Thompson L, Siddiqui AR, Rehfuess EA, Weber M, et al. Risk of low birth weight and stillbirth associated with indoor air pollution from solid fuel use in developing countries. *Epidemiologic reviews*. 2010;32:70-81.
- 52 Leonardi-Bee J, Britton J, Venn A. Secondhand smoke and adverse fetal outcomes in nonsmoking pregnant women: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2011;127(4):734-41.
- 53 Chen Zee E, Cornet P, Lazimi G, Rondet C, Lochar d, Magnier AM, et al. [Impact of endocrine disrupting chemicals on birth outcomes]. *Gynecologie, obstetrique & fertilité*. 2013;41(10):601-10.
- 54 DiVall SA. The influence of endocrine disruptors on growth and development of children. *Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity*. 2013;20(1):50-5.
- 55 Govarts E, Nieuwenhuijsen M, Schoeters G, Ballester F, Bloemen K, de Boer M, et al. Birth weight and prenatal exposure to polychlorinated biphenyls (PCBs) and dichlorodiphenyldichloroethylene (DDE): a meta-analysis within 12 European Birth Cohorts. *Environ Health Perspect*. 2012;120(2):162-70.
- 56 Kishi R, Kobayashi S, Ikono T, Araki A, Miyashita C, Itoh S, et al. Ten years of progress in the Hokkaido birth cohort study on environment and children's health: cohort profile—updated 2013. *Environmental health and preventive medicine*. 2013;18(6):429-50.
- 57 Meeker JD. Exposure to environmental endocrine disruptors and child development. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2012;166(6):E1-7.
- 58 Campbell OM, Benova L, Gon G, Afsana K, Cumming O. Getting the basic rights – the role of water, sanitation and hygiene in maternal and reproductive health: a conceptual framework. *Trop Med Int Health*. 2015;20(3):252-67.
- 59 OMS, PNUMA. State of the science of endocrine disrupting chemicals – 2012. Genebra: Organização Mundial da Saúde, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; 2013.
- 60 El Majidi N, Bouchard M, Gosselin NH, Carrier G. Relationship between prenatal exposure to polychlorinated biphenyls and birth weight: a systematic analysis of published epidemiological studies through a standardization of biomonitoring data. *Regulatory toxicology and pharmacology: RTP*. 2012;64(1):161-76.
- 61 de Cock M, Maas YG, van de Bor M. Does perinatal exposure to endocrine disruptors induce autism spectrum and attention deficit hyperactivity disorders? Review. *Acta paediatrica (Oslo, Noruega: 1992)*. 2012;101(8):811-8.
- 62 Virtanen HE, Adamsson A. Cryptorchidism and endocrine disrupting chemicals. *Molecular and cellular endocrinology*. 2012;355(2):208-20.
- 63 OMS. Reducción de la mortalidad en la niñez: Nota descritiva [website]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/es/>), acessado em 22 de junho de 2016, disponível em espanhol).
- 64 Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*. 382(9890):427-51.
- 65 Checkley W, Buckley G, Gilman RH, Assis AM, Guerrant RL, Morris SS, et al. Multi-country analysis of the effects of diarrhoea on childhood stunting. *International journal of epidemiology*. 2008;37(4):816-30.
- 66 Dangour AD, Watson L, Cumming O, Boisson S, Che Y, Velleman Y, et al. Interventions to improve water quality and supply, sanitation and hygiene practices, and their effects on the nutritional status of children. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2013(8):Cd009382.
- 67 Dewey KG, Mayers DR. Early child growth: how do nutrition and infection interact? *Maternal & child nutrition*. 2011;7 Suppl 3:129-42.
- 68 Ikeda N, Irie Y, Shibuya K. Determinants of reduced child stunting in Cambodia: analysis of pooled data from three demographic and health surveys. *Bulletin of the World Health Organization*. 2013;91(5):341-9.

- 69 Ngure FM, Reid BM, Humphrey JH, Mbuya MN, Pelto G, Stoltzfus RJ. Water, sanitation, and hygiene (WASH), environmental enteropathy, nutrition, and early child development: making the links. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2014;1308(1):118-28.
- 70 Wheeler T, von Braun J. Climate Change Impacts on Global Food Security. *Science*. 2013;341(6145):508-13.
- 71 OMS. Quantitative risk assessment of the potential effects of climate change on health. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2014.
- 72 Norman RE, Ryan A, Grant K, Sitas F, Scott JG. Environmental contributions to childhood cancers. *Journal of Environmental Immunology and Toxicology*. 2014;2(2):86-98.
- 73 IARC. World Cancer Report 2014. Lyon: International Agency for Research on Cancer, Organização Mundial da Saúde; 2014.
- 74 Carpenter DO, Bushkin-Bedient S. Exposure to chemicals and radiation during childhood and risk for cancer later in life. *Journal of Adolescent Health*. 2013;52(5):S21-S9.
- 75 IARC. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans [website]. Lyon: International Agency for Research on Cancer, Organização Mundial da Saúde; (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/Table4.pdf>, acessado em 25 de novembro de 2016, disponível em inglês).
- 76 Green AC, Wallingford SC, McBride P. Childhood exposure to ultraviolet radiation and harmful skin effects: Epidemiological evidence. *Prog Biophys Mol Biol*. 2011;107(3):349-55.
- 77 Calvente I, Fernandez MF, Villalba J, Olea N, Nunez MI. Exposure to electromagnetic fields (non-ionizing radiation) and its relationship with childhood leukemia: a systematic review. *The Science of the total environment*. 2010;408(16):3062-9.
- 78 Kheifets L, Ahlbom A, Crespi CM, Draper G, Hagihara J, Lowenthal RM, et al. Pooled analysis of recent studies on magnetic fields and childhood leukaemia. *British Journal of Cancer*. 2010;103(7):1128-35.
- 79 Turner MC, Wigle DT, Krewski D. Residential Pesticides and Childhood Leukemia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Health Perspect*. 2010;118(1):33-41.
- 80 Van Maele-Fabry G, Lantin AC, Hoet P, Lison D. Childhood leukaemia and parental occupational exposure to pesticides: a systematic review and meta-analysis. *Cancer causes & control: CCC*. 2010;21(6):787-809.
- 81 Perou R, Bitsko RH, Blumberg SJ, Pastor P, Ghandour RM, Gfroerer JC, et al. Mental Health Surveillance Among Children — United States, 2005–2011. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*. Centers for Disease Control and Prevention; 2013.
- 82 Grandjean P, Landrigan PJ. Neurobehavioural effects of developmental toxicity. *The Lancet Neurology*. 2014;13(3):330-8.
- 83 Polanska K, Jurewicz J, Hanke W. Review of current evidence on the impact of pesticides, polychlorinated biphenyls and selected metals on attention deficit hyperactivity disorder in children. *International journal of occupational medicine and environmental health*. 2013;26(1):16-38.
- 84 Polanska K, Ligocka D, Sobala W, Hanke W. Phthalate exposure and child development: the Polish Mother and Child Cohort Study. *Early human development*. 2014;90(9):477-85.
- 85 Axelrad DA, Bellinger DC, Ryan LM, Woodruff TJ. Dose-response relationship of prenatal mercury exposure and IQ: an integrative analysis of epidemiologic data. *Environ Health Perspect*. 2007;115(4):609-15.
- 86 Lanphear BP, Hornung R, Khoury J, Yolton K, Baghurst P, Bellinger DC, et al. Low-level environmental lead exposure and children's intellectual function: an international pooled analysis. *Environ Health Perspect*. 2005;113(7):894-9.
- 87 Yuan Y. Methylmercury: a potential environmental risk factor contributing to epileptogenesis. *Neurotoxicology*. 2012;33(1):119-26.
- 88 OMS. Epilepsia: Nota descritiva [website]. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/es/>) acessado em 11 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 89 Norman RE, Carpenter DO, Scott J, Brune MN, Sly PD. Environmental exposures: an underrecognized contribution to noncommunicable diseases. *Reviews on environmental health*. 2013;28(1):59-65.
- 90 Neria Y, Nandi A, Galea S. Post-traumatic stress disorder following disasters: a systematic review. *Psychological medicine*. 2008;38(4):467-80.
- 91 Pearce N, Ait-Khaled N, Beasley R, Mallol J, Keil U, Mitchell E, et al. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax*. 2007;62(9):758-66.
- 92 Eder W, Ege MJ, von Mutius E. The asthma epidemic. *The New England journal of medicine*. 2006;355(21):2226-35.
- 93 Heinrich J. Influence of indoor factors in dwellings on the development of childhood asthma. *International journal of hygiene and environmental health*. 2011;214(1):1-25.
- 94 Gasana J, Dillikar D, Mendy A, Forno E, Ramos Vieira E. Motor vehicle air pollution and asthma in children: a meta-analysis. *Environmental research*. 2012;117:36-45.
- 95 Searing DA, Rabinovitch N. Environmental pollution and lung effects in children. *Current opinion in pediatrics*. 2011;23(3):314-8.
- 96 Takenoue Y, Kaneko T, Miyamae T, Mori M, Yokota S. Influence of outdoor NO2 exposure on asthma in childhood: meta-analysis. *Pediatrics international: official journal of the Japan Pediatric Society*. 2012;54(6):762-9.
- 97 Breyse PN, Diette GB, Matsui EC, Butz AM, Hansel NN, McCormack MC. Indoor Air Pollution and Asthma in Children. *Proceedings of the American Thoracic Society*. 2010;7(2):102-6.
- 98 Dick S, Doust E, Cowie H, Ayres JG, Turner S. Associations between environmental exposures and asthma control and exacerbations in young children: a systematic review. *BMJ Open*. 2014;4(2).
- 99 Wang L, Pinkerton KE. Detrimental effects of tobacco smoke exposure during development on postnatal lung function and asthma. *Birth defects research Part C, Embryo today: reviews*. 2008;84(1):54-60.
- 100 Burke H, Leonardi-Bee J, Hashim A, Pine-Abata H, Chen Y, Cook DG, et al. Prenatal and passive smoke exposure and incidence of asthma and wheeze: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2012;129(4):735-44.
- 101 Tinuoye O, Pell JP, Mackay DF. Meta-analysis of the Association Between Secondhand Smoke Exposure and Physician-Diagnosed Childhood Asthma. *Nicotine & Tobacco Research*. 2013;15(9):1475-83.
- 102 Tischer CG, Hohmann C, Thiering E, Herbarth O, Muller A, Henderson J, et al. Meta-analysis of mould and dampness exposure on asthma and allergy in eight European birth cohorts: an ENRIECO initiative. *Allergy*. 2011;66(12):1570-9.
- 103 Higashi H, Barendregt JJ, Vos T. The burden of congenital anomalies amenable to surgeries in low-income and middle-income countries: a modelled analysis. *The Lancet*. 381:S62.

- 104 Gorini F, Chiappa E, Gargani L, Picano E. Potential effects of environmental chemical contamination in congenital heart disease. *Pediatric cardiology*. 2014;35(4):559-68.
- 105 Vrijheid M, Martinez D, Manzanares S, Davvand P, Schembari A, Rankin J, et al. Ambient air pollution and risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health Perspect*. 2011;119(5):598-606.
- 106 Hei MY, Yi ZW. Environmental factors for the development of fetal urinary malformations. *World journal of pediatrics: WJP*. 2014;10(1):17-23.
- 107 OMS. Lesiones causadas por el tránsito: Nota descriptiva [website]. Ginebra: Organización Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/>), acessado em 12 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 108 Harvey A, Towner E, Peden M, Soori H, Bartolomeos K. Injury prevention and the attainment of child and adolescent health. *Bulletin of the World Health Organization*. 2009;87(5):390-4.
- 109 OMS. Global status report on road safety 2015. Ginebra: Organização Mundial da Saúde; 2015.
- 110 Cheng DR, Ip CCK. Unintentional paediatric poisoning in rural Victoria: Incidence and admission rates. *Australian journal of rural health*. 2012;20(6):339-43.
- 111 Chhetri UD, Ansari I, Shrestha S. Pattern of pediatric poisoning and accident in Patan Hospital. *Kathmandu University medical journal*. 2013;10(3):39-43.
- 112 Gheshlaghi F, Piri-Ardakani M-R, Yaraghi M, Shafiei F, Behjati M. Acute poisoning in children; a population study in Isfahan, Iran, 2008-2010. *Iran J Pediatr*. 2014;23(2):189-93.
- 113 Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, McMillan N, Schauben JL. 2014 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 32nd Annual Report. *Clinical toxicology*. 2015;53(10):962-1147.
- 114 Naseem A, Khurram MSA, Khan SS, Gari SKA, Lalani N. Accidental poisoning its magnitude and implications in children. *Pediatric Review: International Journal of Pediatric Research*. 2016;3(6).
- 115 Z'gambo J, Siulapwa Y, Michelo C. Pattern of acute poisoning at two urban referral hospitals in Lusaka, Zambia. *BMC Emergency Medicine*. 2016;16:2.
- 116 Dooyema CA, Neri A, Lo Y-C, Durant J, Dargan PI, Swarthout T, et al. Outbreak of fatal childhood lead poisoning related to artisanal gold mining in northwestern Nigeria, 2010. *Environ Health Perspect*. 2012;120(4):601.
- 117 Haefliger P, Mathieu-Nolf M, Locicero S, Ndiaye C, Coly M, Diouf A, et al. Mass lead intoxication from informal used lead-acid battery recycling in Dakar, Senegal. *Environ Health Perspect*. 2009;117(10):1535.
- 118 CDC. Tips to Prevent Poisonings [website]. Centers for Disease Control and Prevention; 2015 (<http://www.cdc.gov/homeandrecreationalsafety/poisoning/preventiontips.htm>), acessado em 12 de outubro de 2016, disponível em inglês).
- 119 International Programme on Chemical Safety (IPCS). Guidelines on the Prevention of Toxic Exposures: Education and public awareness activities [website]. World Health Organization, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, International Labour Organization; 2004 (http://www.who.int/ipcs/features/prevention_guidelines.pdf?ua=1), acessado em 10 de dezembro de 2016, disponível em inglês).
- 120 OMS. Caídas: Nota descriptiva [website]. Ginebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>), acessado em 28 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 121 Diekman ST, Pope D, Falk H, Ballesteros MF, Dherani M, Johnson NG, et al. WHO Indoor Air Quality Guidelines: Household Fuel Combustion. Review 10: Burns and Poisoning [website]. Ginebra: Organização Mundial da Saúde; 2014 (http://www.who.int/indoorair/guidelines/hhfc/Review_10.pdf), acessado em 13 de outubro de 2016, disponível em inglês).
- 122 OMS. Quemaduras: Nota descriptiva [website]. Ginebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/es/>), acessado em 13 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 123 OMS. Global report on drowning. Preventing a leading killer. Ginebra: Organização Mundial da Saúde; 2014.
- 124 OMS. Ahogamientos: Nota descriptiva [website]. Ginebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs347/es/>), acessado em 28 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 125 OMS. Maltrato infantil: Nota descriptiva [website]. Ginebra: Organização Mundial da Saúde; 2016 (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs150/es/>), acessado em 28 de outubro de 2016, disponível em espanhol).
- 126 Carpenter DO, Nevin R. Environmental causes of violence. *Physiology & behavior*. 2010;99(2):260-8.
- 127 Mielke HW, Zahran S. The urban rise and fall of air lead (Pb) and the latent surge and retreat of societal violence. *Environment international*. 2012;43:48-55.
- 128 Miller M, Azrael D, Hemenway D. Firearm availability and unintentional firearm deaths, suicide, and homicide among 5-14 year olds. *The Journal of trauma*. 2002;52(2):267-74.
- 129 Pruss-Ustun A, Corvalan C. Preventing Disease Through Healthy Environments: Towards and estimate of the environmental burden of disease. Ginebra: Organização Mundial da Saúde; 2006.
- 130 UNICEF, OMS, Banco Mundial. Joint child malnutrition estimates – Levels and trends (2016 edition). Fundo das Nações Unidas para a Infância, Organização Mundial da Saúde, Banco Mundial; 2016.
- 131 Balbus JM, Barouki R, Birnbaum LS, Etzel RA, Gluckman PD, Grandjean P, et al. Early-life prevention of non-communicable diseases. *The Lancet*. 2013;381(9860):3-4.
- 132 Barouki R, Gluckman PD, Grandjean P, Hanson M, Heindel JJ. Developmental origins of non-communicable disease: implications for research and public health. *Environmental Health*. 2012;11(1):1.
- 133 Gluckman PD, Hanson MA, Low FM. The role of developmental plasticity and epigenetics in human health. *Birth Defects Research Part C: Embryo Today: Reviews*. 2011;93(1):12-8.
- 134 Hanson MA, Gluckman PD. Developmental origins of health and disease – global public health implications. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology*. 2015;29(1):24-31.
- 135 Heindel JJ, Balbus J, Birnbaum L, Brune-Drisse MN, Grandjean P, Gray K, et al. Developmental origins of health and disease: integrating environmental influences. *Endocrinology*. 2015;156(10):3416-21.
- 136 Mattison DR. Environmental exposures and development. *Current opinion in pediatrics*. 2010;22(2):208.
- 137 Cao J, Xu X, Hylkema MN, Zeng EY, Sly PD, Suk WA, et al. Early-life exposure to widespread environmental toxicants and health risk: a focus on the immune and respiratory systems. *Annals Global Health*. 2016;10(82):119-31.

- 138 Franklin BA, Brook R, Pope CA. Air pollution and cardiovascular disease. *Current problems in cardiology*. 2015;40(5):207-38.
- 139 IARC. Air Pollution and Cancer. Report No. 161. Lyon: International Agency for Research on Cancer, World Health Organization; 2013.
- 140 Vineis P, Husgafvel-Pursiainen K. Air pollution and cancer: biomarker studies in human populations. *Carcinogenesis*. 2005;26(11):1846-55.
- 141 Karoutsou E, Polymeris A. Environmental endocrine disruptors and obesity. *Endocrine regulations*. 2012;46(1):37-46.
- 142 La Merrill M, Birnbaum LS. Childhood obesity and environmental chemicals. *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine*. 2011;78(1):22-48.
- 143 Cohen AL, Hyde TB, Verani J, Watkins M. Integrating pneumonia prevention and treatment interventions with immunization services in resource-poor countries. *Bulletin of the World Health Organization*. 2012;90(4):289-94.
- 144 Niessen L, Hove At, Hilderink H, Weber M, Mulholland K, Ezzati M. Comparative impact assessment of child pneumonia interventions. *Bulletin of the World Health Organization*. 2009;87(6):472-80.
- 145 Smith KR, McCracken JP, Weber MW, Hubbard A, Jenny A, Thompson LM, et al. Effect of reduction in household air pollution on childhood pneumonia in Guatemala (RESPIRE): a randomised controlled trial. *The Lancet*. 378(9804):1717-26.
- 146 Keiser J, Singer BH, Utzinger J. Reducing the burden of malaria in different eco-epidemiological settings with environmental management: a systematic review. *The Lancet Infectious diseases*. 2005;5(11):695-708.
- 147 Tusting LS, Thwing J, Sinclair D, Fillinger U, Gimnig J, Bonner KE, et al. Mosquito larval source management for controlling malaria. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2013(8):Cd008923.
- 148 Strunz EC, Addiss DG, Stocks ME, Ogden S, Utzinger J, Freeman MC. Water, sanitation, hygiene, and soil-transmitted helminth infection: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*. 2014;11(3):e1001620.
- 149 Hong QB, Yang K, Huang YX, Sun LP, Yang GJ, Gao Y, et al. Effectiveness of a comprehensive schistosomiasis japonica control program in Jiangsu province, China, from 2005 to 2008. *Acta tropica*. 2011;120 Suppl 1:S151-7.
- 150 Wang L-D, Chen H-G, Guo J-G, Zeng X-J, Hong X-L, Xiong J-J, et al. A Strategy to Control Transmission of *Schistosoma japonicum* in China. *New England Journal of Medicine*. 2009;360(2):121-8.
- 151 Erlanger TE, Keiser J, Utzinger J. Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Medical and veterinary entomology*. 2008;22(3):203-21.
- 152 OMS. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1: Coastal and fresh waters [website]. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2003 (http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/srwe1/en/, acessado em 18 de outubro de 2016, disponível em inglês).
- 153 OMS. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2: Swimming pools and similar environments [website]. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2006 (http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/safe-recreational-water-guidelines-2/en/, acessado em 18 de outubro de 2016, disponível em inglês).
- 154 OMS. Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater in agriculture and aquaculture (Vols 1-4). Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2006.
- 155 OMS. Water safety plan manual (WSP manual): Step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2009.
- 156 OMS. Guidelines for drinking-water quality, fourth edition [website]. Geneva: Organização Mundial da Saúde. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2011.
- 157 OMS. Indoor air quality guidelines: household fuel combustion [website]. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2014 (<http://www.who.int/indoorair/publications/household-fuel-combustion/en/>, acessado em 30 de novembro de 2016, disponível em inglês).
- 158 OMS. Sanitation safety planning. Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2015.
- 159 Cox B, Martens E, Nemery B, Vangronsveld J, Nawrot TS. Impact of a stepwise introduction of smoke-free legislation on the rate of preterm births: analysis of routinely collected birth data. *BMJ*. 2013;346.
- 160 Page RL, 2nd, Slejko JF, Libby AM. A citywide smoking ban reduced maternal smoking and risk for preterm births: a Colorado natural experiment. *Journal of women's health (2002)*. 2012;21(6):621-7.
- 161 Moyer VA, U.S. Preventive Services Task Force. Behavioral counseling to prevent skin cancer: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Annals of internal medicine*. 2012;157(1):59-65.
- 162 MacDonald C, Sternberg A, Hunter PR. A systematic review and meta-analysis of interventions used to reduce exposure to house dust and their effect on the development and severity of asthma. *Environ Health Perspect*. 2007;115(12):1691-5.
- 163 Wright LS, Phipatanakul W. Environmental remediation in the treatment of allergy and asthma: latest updates. *Current allergy and asthma reports*. 2014;14(3):419.
- 164 Been JV, Nurmatov UB, Cox B, Nawrot TS, van Schayck CP, Sheikh A. Effect of smoke-free legislation on perinatal and child health: a systematic review and meta-analysis. *Lancet (Londres, Inglaterra)*. 2014;383(9928):1549-60.
- 165 Taruscio D, Arriola L, Baldi F, Barisic I, Bermejo-Sanchez E, Bianchi F, et al. European recommendations for primary prevention of congenital anomalies: a joined effort of EUROCAT and EUROPLAN projects to facilitate inclusion of this topic in the National Rare Disease Plans. *Public health genomics*. 2014;17(2):115-23.
- 166 Kendrick D, Young B, Mason-Jones AJ, Ilyas N, Achana FA, Cooper NJ, et al. Home safety education and provision of safety equipment for injury prevention (Review). *Evid-Based Child Health*. 2013;8(3):761-939.
- 167 Rahman F, Bose S, Linnan M, Rahman A, Mashreky S, Haaland B, et al. Cost-effectiveness of an injury and drowning prevention program in Bangladesh. *Pediatrics*. 2012;130(6):e1621-8.
- 168 Thompson DC, Rivara FP. Pool fencing for preventing drowning in children. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2000(2):Cd001047.
- 169 Haller L, Hutton G, Bartram J. Estimating the costs and health benefits of water and sanitation improvements at global level. *Journal of water and health*. 2007;5(4):467-80.
- 170 Sijbesma C, Christoffers T. The value of hygiene promotion: cost-effectiveness analysis of interventions in developing countries. *Health policy and planning*. 2009;24(6):418-27.

- 171 Townsend J, Greenland K, Curtis V. Costs of diarrhoea and acute respiratory infection attributable to not handwashing: the cases of India and China. *Tropical Medicine & International Health*. 2016.
- 172 Utzinger J, Tozan Y, Singer BH. Efficacy and cost-effectiveness of environmental management for malaria control. *Trop Med Int Health*. 2001;6(9):677-87.
- 173 Lin DD, Zeng XJ, Chen HG, Hong XL, Tao B, Li YF, et al. [Cost-effectiveness and cost-benefit analysis on the integrated schistosomiasis control strategies with emphasis on infection source in Poyang Lake region]. *Zhongguo ji sheng chong xue yu ji sheng chong bing za zhi = Chinese journal of parasitology & parasitic diseases*. 2009;27(4):297-302.
- 174 Yu Q, Zhao GM, Hong XL, Lutz EA, Guo JG. Impact and cost-effectiveness of a comprehensive Schistosomiasis japonica control program in the Poyang Lake region of China. *International journal of environmental research and public health*. 2013;10(12):6409-21.
- 175 Zhou XN, Wang LY, Chen MG, Wang TP, Guo JG, Wu XH, et al. An economic evaluation of the national schistosomiasis control programme in China from 1992 to 2000. *Acta tropica*. 2005;96(2-3):255-65.
- 176 Baly A, Toledo ME, Vanlerberghe V, Ceballos E, Reyes A, Sanchez I, et al. Cost-effectiveness of a community-based approach intertwined with a vertical Aedes control program. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2009;81(1):88-93.
- 177 Kyle JW, Hammitt JK, Lim HW, Geller AC, Hall-Jordan LH, Maibach EW, et al. Economic Evaluation of the US Environmental Protection Agency's SunWise Program: Sun Protection Education for Young Children. *Pediatrics*. 2008;121(5):e1074-e84.
- 178 Nevin R, Jacobs DE, Berg M, Cohen J. Monetary benefits of preventing childhood lead poisoning with lead-safe window replacement. *Environmental research*. 2008;106(3):410-9.
- 179 Gould E. Childhood lead poisoning: conservative estimates of the social and economic benefits of lead hazard control. *Environ Health Perspect*. 2009;117(7):1162-7.
- 180 Brandt SJ, Perez L, Kunzli N, Lurmann F, McConnell R. Costs of childhood asthma due to traffic-related pollution in two California communities. *The European respiratory journal*. 2012;40(2):363-70.
- 181 Roy A, Sheffield P, Wong K, Trasande L. The Effects of Outdoor Air Pollutants on the Costs of Pediatric Asthma Hospitalizations in the United States, 1999-2007. *Medical care*. 2011;49(9):810-7.
- 182 Mudarri D, Fisk WJ. Public health and economic impact of dampness and mold. *Indoor air*. 2007;17(3):226-35.
- 183 Edwards RT, Neal RD, Linck P, Bruce N, Mullock L, Nelhans N, et al. Enhancing ventilation in homes of children with asthma: cost-effectiveness study alongside randomised controlled trial. *The British journal of general practice: the journal of the Royal College of General Practitioners*. 2011;61(592):e733-41.
- 184 Nurmagambetov TA, Barnett SB, Jacob V, Chattopadhyay SK, Hopkins DP, Crocker DD, et al. Economic value of home-based, multi-trigger, multicomponent interventions with an environmental focus for reducing asthma morbidity a community guide systematic review. *Am J Prev Med*. 2011;41(2 Suppl 1):S33-47.
- 185 Jassal MS, Diette GB, Dowdy DW. Cost-consequence analysis of multimodal interventions with environmental components for pediatric asthma in the state of Maryland. *The Journal of asthma: official journal of the Association for the Care of Asthma*. 2013;50(6):672-80.
- 186 Nguyen KH, Boulay E, Peng J. Quality-of-life and cost-benefit analysis of a home environmental assessment program in Connecticut. *The Journal of asthma: official journal of the Association for the Care of Asthma*. 2011;48(2):147-55.
- 187 Bartlett ES, Trasande L. Economic impacts of environmentally attributable childhood health outcomes in the European Union. *European journal of public health*. 2014;24(1):21-6.
- 188 Trasande L, Zoeller RT, Hass U, Kortenkamp A, Grandjean P, Myers JP, et al. Burden of disease and costs of exposure to endocrine disrupting chemicals in the European Union: an updated analysis. *Andrology*. 2016;4(4):565-72.
- 189 OMS. World report on child injury prevention: Burns. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2008.
- 190 Liu Y, Mack KA, Diekman ST. Smoke alarm giveaway and installation programs: an economic evaluation. *American journal of preventive medicine*. 2012;43(4):385-91.
- 191 OMS. Burn prevention, success stories, lessons learned. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2011.
- 192 UNICEF. Uprooted. The growing crisis for refugees and migrant children. Nova York: United Nations Children's Fund; 2016.
- 193 Trasande L, Liu Y. Reducing the staggering costs of environmental disease in children, estimated at \$76.6 billion in 2008. *Health Affairs*. 2011;30(5):863-70.
- 194 Joubert BR, Felix JF, Yousefi P, Bakulski KM, Just AC, Breton C, et al. DNA methylation in newborns and maternal smoking in pregnancy: genome-wide consortium meta-analysis. *The American Journal of Human Genetics*. 2016;98(4):680-96.
- 195 Heyer DB, Meredith RM. Environmental Toxicology: Sensitive periods of development and Neurodevelopmental Disorders. *Neurotoxicology*. 2016;58:23-41.
- 196 Ismail FY, Fatemi A, Johnston MV. Cerebral plasticity: windows of opportunity in the developing brain. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2016.

Agradecimentos

Este relatório foi coordenado conjuntamente por Marie-Noel Bruné Drisse e Annette Prüss-Ustün, do Departamento de Saúde Pública, Meio Ambiente e Determinantes Sociais da Saúde (OMS), bem como Fiona Goldizen (Universidade de Queensland, Centro Colaborador da OMS para a Saúde da Criança e o Meio Ambiente). A Dra. Jennyfer Wolf (consultora da OMS) produziu a primeira versão. As revisões subsequentes foram feitas por Peter Sly (Universidade de Queensland, Centro Colaborador da OMS para a Saúde da Criança e o Meio Ambiente), David McEniery (Universidade de Queensland, Centro Colaborador da OMS para a Saúde da Criança e o Meio Ambiente), Paige Preston (Estagiário da OMS), Gretchen Stevens (OMS) e Wahyu Mahanani (OMS).

Annette Prüss-Ustün, Jennyfer Wolf, Carlos Corvalán, Robert Bos, Maria Neira e os especialistas que contribuíram para o relatório *Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the burden of disease from environmental risks* forneceram estimativas das frações atribuíveis às doenças e aos fatores de risco utilizadas neste relatório.

Esta publicação foi possível graças ao apoio financeiro do Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Construção e Segurança Nuclear da Alemanha.



Não polua o meu futuro!
O IMPACTO DO AMBIENTE NA SAÚDE DAS CRIANÇAS