

NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD

---

# O Lugar Importa: O Ambiente Molda as Bases do Desenvolvimento Saudável

---

WORKING PAPER 16

16



Center on the Developing Child  
HARVARD UNIVERSITY

# NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD

## PATROCINADORES

Pessoa anônima

The Ballmer Group

Buffett Early  
Childhood Fund

Chan Zuckerberg Initiative

Conrad N. Hilton  
Foundation

The Dayton Foundation/  
Scarlett Feather Fund

Esther A. and Joseph  
Klingenstein Fund, Inc.

Genentech Philanthropies

Imaginable Futures

J.B. and M.K. Pritzker  
Family Foundation

LEGO Foundation

Tikun Olam Foundation

William S. Benjamin  
and Kerri Benjamin

## MEMBROS

### Jack P. Shonkoff, M.D., Presidente

Professor Julius B. Richmond FAMRI de Saúde e Desenvolvimento da Criança da Escola de Saúde Pública T.H. Chan de Harvard e da Escola de Pós-Graduação em Educação de Harvard; Professor de Pediatria da Escola de Medicina de Harvard e do *Boston Children's Hospital*; Equipe de Pesquisa do Massachusetts General Hospital; Diretor do *Center on the Developing Child* da Universidade de Harvard

### Pat Levitt, Ph.D., Codiretor de Ciência

Diretor Científico, Vice-Presidente e Diretor do Instituto de Pesquisa Saban; Presidente Simms/Mann de Neurogenética do Desenvolvimento no Programa em Desenvolvimento de Neurociência e Neurogenética do *Children's Hospital Los Angeles*; Professor-Reitor W.M. Keck do Departamento de Neurogenética Pediátrica da Escola de Medicina Keck da Universidade do Sul da Califórnia

### Nathan A. Fox, Ph.D., Codiretor de Ciência

Professor universitário honorário do Departamento de Desenvolvimento Humano e Metodologia Quantitativa do Programa de Neurociência e Ciência Cognitiva; Diretor do Laboratório de Desenvolvimento Infantil da Universidade de Maryland

### Judy L. Cameron, Ph.D.

Professora de Psiquiatria, Neurociência, Ciências Reprodutivas, Ginecologia e Obstetrícia, Ciências Clínicas e Transacionais e Ciências da Saúde Comportamental e Comunitária da Universidade de Pittsburgh; Diretora de Divulgação Científica de Pittsburg na Escola de Medicina da Universidade de Pittsburgh; Diretora do *Working for Kids: Building Skills*; Cientista Sênior, Cientista Afiliada e Professora de Neurociência Comportamental do Centro Nacional de Pesquisa de Primatas de Oregon

### Greg J. Duncan, Ph.D.

Professor honorário do Departamento de Educação da Universidade da Califórnia, Irvine

### Damien Fair, PA-C, Ph.D.

Diretor do Fundo de Dotação Redleaf do Instituto Maçônico para o Desenvolvimento do Cérebro; Professor do Instituto de Desenvolvimento Infantil no Departamento de Pediatria da Escola de Medicina da Universidade de Minnesota

### Philip A. Fisher, Ph.D.

Diretor do Centro de Stanford para a Primeira Infância; Diretor e Professor de Excelência em Aprendizagem da Pós-Graduação em Educação da Universidade de Stanford

### Megan R. Gunnar, Ph.D.

Professora Titular e Professora Honorária na Universidade McKnight do Instituto de Desenvolvimento Infantil da Universidade de Minnesota

### Takao K. Hensch, Ph.D.

Professor de Biologia Molecular e Celular da Faculdade de Artes e Ciências de Harvard; Professora de Neurologia da Escola de Medicina de Harvard e do *Boston Children's Hospital*; Diretor de Desenvolvimento Cerebral Infantil; Diretor no WPI-IRCN (UTIAS); Diretor do Centro Silvio Conte do Instituto Nacional de Saúde Mental para a Ciência do Cérebro da Universidade de Harvard

### Fernando D. Martinez, M.D.

Professor Titular e Professor da Cátedra Swift-McNear de Pediatria; Diretor do Centro de Pesquisa de Asma e Doenças das Vias Aéreas; Diretor do Instituto de Ciências Clínicas e Transacionais; Diretor, do Instituto BIO5 e Professor do Genetics - *GIDP* da Universidade do Arizona

### Patrícia Pelufo Silveira, M.D., Ph.D.

Diretora Científica e Pesquisadora Chefe de Genômica e Epigenética do Centro Ludmer de Neuroinformática e Saúde Mental; Professora Associada do Departamento de Psiquiatria da Faculdade de Medicina e Ciências da Saúde da Universidade McGill

### David R. Williams, Ph.D., M.P.H.

Professor da Cátedra Norman de Saúde Pública e Presidente do Departamento de Ciências Sociais e Comportamentais da Escola de Saúde Pública T.H. Chan de Harvard; Professor de Estudos Africanos e Afroamericanos da Universidade de Harvard

## AGRADECIMENTOS

Reconhecemos com gratidão as contribuições significativas para este artigo feitas por:

**Gloria Corral, M.P.P.**, Parent Institute for Quality Education

**Iheoma Iruka, Ph.D.**, Universidade da Carolina do Norte em Chapel Hill

**Gabriela Lopez, Iniciativa** Chan Zuckerberg

**Al Race**, Consultor de Comunicações

**Aaliyah Samuel, Ed.D.** CASEL

**Natalie Slopen, Sc.D.**, Escola T.H. Chan de Saúde Pública de Harvard

**Nat Kendall-Taylor, Ph.D.**, Instituto FrameWorks

**Wendy Viola**, Instituto William Julius Wilson

**Donna Wilson, Ph.D.**, Conferência Nacional de Legislaturas Estaduais

### Sobre os Autores

O *National Scientific Council on the Developing Child* (Conselho Científico Nacional sobre a Criança em Desenvolvimento), sediado no *Center on the Developing Child* da Universidade de Harvard, é uma colaboração multidisciplinar projetada para apresentar a ciência da primeira infância e do desenvolvimento do cérebro na primeira infância visando apoiar os processos decisórios do setor público. Estabelecido em 2003, o Conselho está comprometido com uma abordagem baseada em evidências para construir ampla vontade pública que transcenda o partidário político e reconheça as responsabilidades complementares da família, da comunidade, do local de trabalho e do governo para promover o bem-estar de todas as crianças. Em colaboração com o Conselho, Lindsey Burghardt, M.D., M.P.H., FAAP, Diretora Científica do Centro, também desempenhou um papel fundamental na produção deste documento. Para obter mais informações, acesse [www.developingchild.harvard.edu](http://www.developingchild.harvard.edu).

**Observação:** o conteúdo deste documento é de responsabilidade exclusiva dos autores e não representa necessariamente as opiniões dos patrocinadores.

**Citação sugerida:** National Scientific Council on the Developing Child. (2023). *Place Matters: The Environment We Create Shapes the Foundations of Healthy Development: Working Paper No. 16*. Retirado de [www.developingchild.harvard.edu](http://www.developingchild.harvard.edu)

**Tradução e revisão para o português:** Tuca Martins e Melissa Harkin, CT – Harkin Translations

## O PROBLEMA:

# Os ambientes físicos onde as crianças vivem afetam seu desenvolvimento e sua saúde

Todos nós experimentamos um fluxo contínuo de influências dos ambientes físicos e sociais nos quais vivemos. Isso começa antes do nascimento e continua ao longo de nossas vidas, incluindo um grande leque de condições relacionadas aos lugares onde as crianças vivem, crescem, brincam e aprendem, que ficam “sob a pele” e afetam o cérebro em desenvolvimento e outros sistemas biológicos — abrangendo os sistemas imunológico e metabólico — com possíveis efeitos na infância e na idade adulta.<sup>1</sup> Além dos efeitos muito relevantes das relações adulto-criança no desenvolvimento durante a primeira infância, os lugares onde as pessoas vivem afetam aquilo a que estão expostas, que por sua vez afeta, de modo positivo ou negativo, os sistemas biológicos em amadurecimento. Em suma, *o lugar importa*.

Os cientistas categorizam o ambiente físico de duas maneiras, sendo que ambas são moldadas por ações humanas, incluindo decisões intencionais sobre políticas públicas que moldam o ambiente em que vivemos. Uma categoria — o ambiente natural — inclui a qualidade e a temperatura do nosso ar, a pureza e a disponibilidade do nosso abastecimento de água e as formas como as mudanças climáticas afetam a prevalência e a magnitude de desastres naturais, como inundações, furacões e incêndios florestais. A outra — o ambiente construído — inclui as residências nas quais as famílias vivem; a densidade de edifícios ao redor; os tipos de comércio local (e se oferecem oportunidades de emprego, acesso a alimentos nutritivos, etc.); a disponibilidade de espaços verdes; a manutenção de estradas, pontes e calçadas no bairro; e o transporte que as pessoas podem acessar para

chegar aos locais desejados.<sup>2</sup>

A qualidade das condições em que as pessoas vivem não são distribuídas de modo uniforme nem aleatório. Estão moldadas e profundamente enraizadas nas políticas públicas e na história social. Pesquisas extensas demonstram como os regulamentos de zoneamento, as práticas imobiliárias e bancárias e as ações do governo — tanto por meio da discriminação histórica quanto das práticas atuais — discriminaram grupos minoritários raciais e étnicos. Essas influências, passadas e presentes, continuam a moldar os ambientes naturais e construídos onde pessoas negras e indígenas, juntamente com outras pessoas não brancas (Black, Indigenous, People of Color, BIPOC), vivem hoje.

**A qualidade das condições em que as pessoas vivem não são distribuídas de modo uniforme nem aleatório. Elas são moldadas e profundamente enraizadas nas políticas públicas e na história.**

Por exemplo, as políticas públicas descritas como “de zoneamento racial” (redlining) — um programa apoiado pelo governo federal estadunidense que por quase 40 anos negou financiamento imobiliário e outros serviços financeiros para residentes de áreas marcadas nos mapas como “perigosas” para investimento com base na raça ou etnia dos residentes — resultaram em bairros que permanecem predominantemente povoados por residentes negros e outras pessoas não brancas. Esta segregação levou a um acesso desigual à riqueza (por meio da falta de acesso a empregos bem remunerados e financiamentos imobiliários favoráveis), falta de acesso a serviços de saúde e escolas de alta qualidade e acesso desigual a transportes confiáveis. Esses bairros que

foram demarcados em “zoneamentos raciais” carecem de recursos para se opor à construção de rodovias, fábricas e locais de descarte de resíduos tóxicos dentro ou perto de suas comunidades. Como resultado, hoje essas comunidades racialmente segregadas são muito mais propensas do que bairros com predomínio de pessoas brancas a enfrentarem maior exposição a altos níveis de poluição do ar, produtos químicos tóxicos, ruído excessivo e temperaturas mais altas, além de terem menos acesso a alimentos saudáveis, infraestruturas de serviços médicos alta qualidade, áreas seguras para brincar ou se exercitar e espaços verdes.<sup>3,4,5</sup> Famílias que sofrem com as dificuldades da pobreza intergeracional

## Compreender os efeitos significativos que os ambientes naturais e construídos têm sobre as bases iniciais da saúde e do desenvolvimento exige maior atenção a influências importantes que ultrapassam os limites tradicionais do campo da primeira infância.

e que têm poder político limitado nas áreas rurais também são mais propensas a viver em estreita proximidade com lençóis freáticos contaminados e serem expostas a substâncias tóxicas (ou seja, produtos tóxicos artificiais e de origem humana, como pesticidas ou resíduos industriais), que podem ter sérias consequências para os resultados da gravidez e, posteriormente, para a saúde de seus filhos.<sup>6,7,8</sup>

Em 2004, o *National Scientific Council on the Developing Child* descreveu os efeitos das primeiras experiências de vida no cérebro em desenvolvimento em seu primeiro artigo, *Young Children Develop in an Environment of Relationships* (“Crianças pequenas se desenvolvem em um ambiente de relacionamentos”, em tradução livre).<sup>9</sup> Nas duas décadas seguintes, esse conceito baseado na ciência ajudou a defender relacionamentos seguros, estáveis e estimulantes como o “ingrediente ativo” de como os ambientes podem influenciar de maneira positiva a arquitetura do

cérebro em desenvolvimento. Mais recentemente, com o avanço das pesquisas sobre as origens da saúde e da doença, nossa compreensão de como as experiências iniciais afetam vários sistemas biológicos do corpo (por exemplo, imunológico, metabólico e respiratório) e como esses sistemas interagem e moldam uns aos outros, bem como ao cérebro, também avançou.<sup>10,11</sup> Mas esse não é o quadro completo. As exposições externas provenientes dos ambientes naturais e construídos também afetam o desenvolvimento de sistemas biológicos dentro do corpo e interagem com as influências mais pessoais das relações entre o adulto de referência e a criança de maneira profundamente interconectada.

As implicações dessa ciência em rápido progresso são claras. Compreender os efeitos significativos que os ambientes naturais e construídos têm sobre as bases iniciais da saúde e do desenvolvimento exige maior atenção a influências importantes que ultrapassam os limites tradicionais do campo da primeira infância. Isso exige a incorporação de uma perspectiva que aborda a primeira infância dentro das preocupações atuais de estruturação urbana, desenvolvimento rural, proteção ambiental, mudanças climáticas e políticas de combate à discriminação, entre outras. Garantir a “equidade do lugar” — que as condições vitais para o bem-estar estejam disponíveis para todas as crianças, e não apenas para algumas — exige que uma gama mais ampla de domínios de políticas públicas trabalhe em conjunto para corrigir políticas racistas e outras políticas discriminatórias a fim de alcançar maior equidade. O apoio ao desenvolvimento saudável da criança ainda tem a ver com as relações entre o adulto de referência e a criança, e com as comunidades, empresas e governos trabalhando juntos para garantir um ambiente de apoio e saudável para todas as crianças pequenas — com atenção especial aos ambientes naturais e construídos que estão muito aquém dessa meta.<sup>12</sup>

# O que a ciência nos diz

---

**As condições de um lugar podem exercer influências positivas ou negativas na saúde e no desenvolvimento infantil.** Influências positivas, começando na gravidez e continuando durante toda a infância, incluem acesso a alimentos nutritivos, ar limpo e água potável, espaço verde seguro para brincar, transporte confiável e um ambiente doméstico livre de chumbo e outros metais pesados. As influências negativas incluem ar e água poluídos, temperaturas extremas, falta de espaços verdes seguros, altas taxas de criminalidade e violência, ruído ambiental excessivo que pode atrapalhar os padrões normais de sono, falta de acesso a alimentos nutritivos a preços acessíveis e um ambiente doméstico que contém substâncias tóxicas como amianto, chumbo ou fumo passivo.<sup>13</sup>

Um ambiente que fornece muitas influências positivas tem maior probabilidade de apoiar o desenvolvimento saudável e um ambiente que impõe muitas influências negativas tem maior probabilidade de resultar em uma maior prevalência de doenças e deficiências. Por exemplo, o acesso a espaços verdes seguros, como parques, parquinhos e áreas de lazer, está associado a uma melhor saúde física e mental, menor estresse e menores taxas de obesidade e diabetes tipo 2, entre muitos outros benefícios.<sup>14</sup> O acesso a espaços verdes seguros durante a gravidez está associado à diminuição do risco de baixo peso ao nascer, que é um fator de risco para uma série de condições de saúde ao longo da vida.<sup>15</sup> A exposição mais frequente a espaços verdes durante a infância está relacionada a um menor risco de obesidade e problemas de neurodesenvolvimento, como a falta de atenção.<sup>16</sup> Com base nas evidências disponíveis, é razoavelmente possível supor que esses benefícios possam ser explicados por níveis mais altos de atividade física, efeitos calmantes da exposição à natureza, mitigação do calor extremo e redução

da poluição do ar e sonora.

À medida que nosso conhecimento sobre os efeitos dos espaços verdes à saúde aumenta, a distribuição desigual desses espaços exige uma maior atenção. Em muitas cidades dos Estados Unidos, bairros com porcentagens mais altas de residentes não brancos, bem como pessoas com níveis mais baixos de escolaridade e renda, têm menos acesso a espaços verdes e experimentam temperaturas médias mais altas do que bairros com porcentagens mais altas de residentes brancos e de renda mais alta.<sup>17,18</sup> Além disso, a geografia dessas diferenças reflete claramente os limites criados por práticas legalizadas e discriminatórias de zoneamento e investimento imobiliário (descritas acima) que começaram há quase um século e desempenharam um papel de peso na criação de bairros segregados por raça e subsequentes exposições desiguais a condições ambientais adversas que continuam até hoje.<sup>19</sup> As práticas atuais de zoneamento que impõem restrições aos tamanhos mínimos de lote, altura de edifícios e a construção de casas multifamiliares perpetuam tipos e qualidade de moradia desiguais entre os bairros. Essas práticas historicamente discriminatórias, bem como suas políticas atuais correspondentes, resultam em bairros com menos condições positivas e mais influências ambientais prejudiciais, e contribuem, assim, para disparidades raciais persistentes na saúde, como taxas mais altas de obesidade e diabetes em populações negras em comparação com as brancas.<sup>20</sup>

Muitos fatores contribuem para as bases iniciais da saúde e do desenvolvimento, e inúmeras evidências de pesquisas mostram que, à medida que o número de exposições adversas aumenta, torna-se menos provável que qualquer indivíduo “resista à tempestade” e evite experimentar alguns efeitos negativos.<sup>21</sup> Conforme a demanda

**TABELA 1****Indicadores sobre o bairro no Índice de Oportunidades para a Infância 2.0**

<b>Educação</b>	<b>Saúde e Meio Ambiente</b>	<b>Fatores Socioeconômicos</b>
<p><b>Educação Infantil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Centros educacionais para a primeira infância</li> <li>Centros educacionais de alta qualidade para a primeira infância</li> <li>Matrícula na educação infantil</li> </ul> <p><b>Ensino Fundamental I e II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proficiência em leitura na terceira série</li> <li>Proficiência em leitura na terceira série</li> </ul> <p><b>Ensino Médio e Superior</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação do Ensino Médio</li> <li>Matrícula em cursos avançados</li> <li>Matrículas em faculdades localizadas na região</li> </ul> <p><b>Recursos educacionais e sociais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pobreza escolar</li> <li>Experiência do professor</li> <li>Nível de escolaridade dos adultos</li> </ul>	<p><b>Ambientes saudáveis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acesso a alimentos saudáveis</li> <li>Acesso a espaço verdes</li> <li>Facilidade de locomoção</li> <li>Taxa de disponibilidade de moradias</li> </ul> <p><b>Exposições a substâncias tóxicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Locais de despejo de resíduos perigosos</li> <li>Poluentes industriais no ar, na água ou no solo</li> <li>Micropartículas transportadas pelo ar</li> <li>Concentração de ozônio</li> <li>Exposição ao calor extremo</li> </ul> <p><b>Recursos de saúde</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura de assistência à saúde</li> </ul>	<p><b>Oportunidades econômicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Taxa de emprego</li> <li>Tempo de deslocamento</li> </ul> <p><b>Recursos econômicos e sociais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Taxa de pobreza*</li> <li>Taxa de assistência pública*</li> <li>Taxa de residência própria*</li> <li>Emprego altamente qualificado*</li> <li>Renda familiar média*</li> <li>Famílias com um único mantenedor</li> </ul>

\*Esses cinco indicadores são combinados em um índice de recursos econômicos.

por uma compreensão mais profunda sobre as influências do bairro no bem-estar infantil foi aumentando, os pesquisadores de todas as disciplinas tornaram-se mais precisos na quantificação de condições ambientais positivas e negativas e seus efeitos. Um dos exemplos mais proeminentes, o Índice de Oportunidades para a Infância (Childhood Opportunity Index, COI), fornece uma ferramenta abrangente para avaliar os elementos e fatores de risco no nível do bairro

com base em dados coletados de 72 mil setores censitários nas 100 maiores áreas metropolitanas dos Estados Unidos.<sup>22</sup>

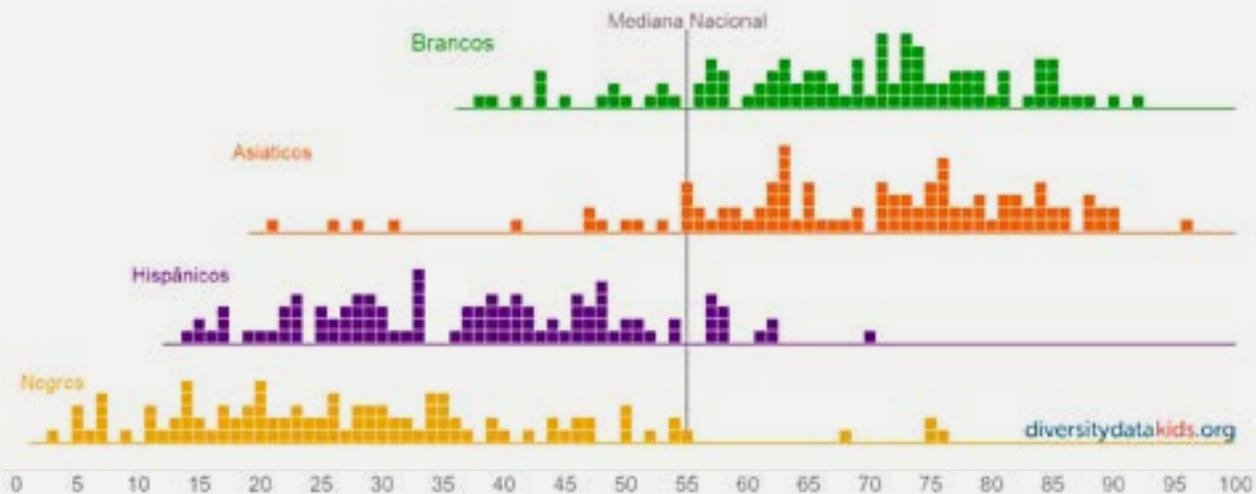
O Índice de Oportunidades para a Infância considera os tipos de recursos e condições nos bairros onde as crianças vivem e o acesso correspondente a oportunidades — ou a falta delas — que podem apoiar o desenvolvimento saudável. Os 29 elementos quantificados pelo índice incluem a proximidade de elementos como recursos educacionais

(incluindo assistência e educação infantil de alta qualidade), espaços verdes, oportunidades de emprego e alimentos saudáveis, bem como a exposição a fatores de risco como resíduos perigosos, poluição do ar e calor extremo.<sup>23</sup> Análises de dados do índice mostram diferenças geográficas significativas nos Estados Unidos, com os estados das regiões da Nova Inglaterra e das Grandes Planícies<sup>INT</sup> contendo áreas metropolitanas com as pontuações mais altas, enquanto o Vale Central da Califórnia e os estados do Sul<sup>NT</sup> têm áreas metropolitanas com algumas das pontuações de oportunidade mais baixas do país.

Dentro dessas regiões, o Índice de Oportunidades para a Infância estabelece diferenças dramáticas entre bairros habitados

em sua maioria por residentes brancos e aqueles que abrigam, em particular, residentes negros e hispânicos. Crianças negras e hispânicas nos EUA são mais de sete e cinco vezes, respectivamente, propensas a viver em bairros de “oportunidades muito baixas” em comparação com crianças brancas.<sup>24</sup> A análise dos dados do índice mostra que as crianças são bastante segregadas por raça/etnia, e as oportunidades estão, de forma significativa, menos disponíveis para as que se identificam como negras ou hispânicas em comparação com as que se identificam como brancas ou asiáticas. Na área metropolitana de Milwaukee, por exemplo, uma criança branca típica vive em um bairro com uma pontuação de oportunidade infantil de 85 (de 100), enquanto uma criança negra típica vive em um bairro com uma pontuação de apenas 6.

## Investimentos insuficientes levam a enormes disparidades raciais no acesso a oportunidades



A figura acima mostra a distribuição das pontuações de oportunidade infantil nas 100 maiores áreas metropolitanas dos EUA por raça/etnia. As barras verdes no topo mostram uma grande variação nas pontuações de oportunidades para crianças brancas nas áreas metropolitanas, mas a distribuição geralmente está acima da média nacional. Em outras palavras, na maioria das áreas metropolitanas, uma criança branca típica usufrui de oportunidades proporcionadas pelo seu bairro que superam a média nacional. A distribuição para crianças asiáticas é semelhante. Em contraste, uma típica criança hispânica ou negra vive em um bairro com uma pontuação de oportunidade bem abaixo da mediana nacional. Na verdade, **para as 100 maiores áreas metropolitanas combinadas, a pontuação de oportunidade infantil média é de 73 para crianças brancas e 72 para crianças asiáticas, em nítido contraste com 33 para crianças hispânicas e 24 para crianças negras.**<sup>25</sup>

**As exposições ambientais no início da vida podem causar mudanças duradouras no desenvolvimento de sistemas biológicos.** O cérebro e outros sistemas biológicos do corpo (por exemplo, imunológico, metabólico e respiratório), bem como o microbioma (ou seja, bactérias que se desenvolvem no intestino e desempenham um papel importante na saúde e na doença), têm períodos em que são mais sensíveis às influências ambientais. Durante o desenvolvimento pré-natal, são produzidos bilhões de células que se especializam em diferentes sistemas ou funções de órgãos — cada uma estabelecendo propriedades únicas que lhes permitem funcionar como parte do cérebro, pulmões, sistema imunológico ou como células produtoras de hormônios, entre muitos outros tipos. No sistema imunológico, por exemplo, essas células especializadas são implantadas em todo o corpo e desenvolvem “memórias” moleculares que são elementos essenciais da defesa do organismo contra infecções ao longo da infância e adolescência.<sup>26</sup>

## **Garantir que os ambientes que cercam as pessoas gestantes sejam seguros, solidários e livres de substâncias tóxicas é um investimento fundamental no futuro da saúde e do bem-estar de todas as crianças.**

Garantir que os ambientes que cercam as pessoas gestantes sejam seguros, solidários e livres de substâncias tóxicas é um investimento fundamental para o futuro da saúde e do bem-estar de todas as crianças. A exposição a um subconjunto de infecções ou substâncias tóxicas específicas, bem como a má nutrição (por exemplo, escassez ou excesso de calorias) durante o período pré-natal pode ter efeitos ao longo da vida no desenvolvimento de sistemas biológicos e até mesmo tornar esses sistemas mais suscetíveis a estressores semelhantes mais tarde na vida. Por exemplo, a desnutrição durante períodos críticos do desenvolvimento fetal pode

causar mudanças duradouras na regulação metabólica e endócrina que aumentam a probabilidade de obesidade e doenças cardiovasculares mais tarde na vida. Algumas substâncias tóxicas absorvidas durante a gravidez podem estar na placenta e afetar sua função, bem como atravessá-la e chegar ao feto e, diretamente, interromper seu desenvolvimento. Adversidades ou traumas significativos também podem acelerar a abertura e o fechamento de períodos fundamentais na formação de circuitos cerebrais específicos.<sup>27</sup> Isso pode ter consequências negativas para a saúde física e mental, contribuindo para o início precoce da puberdade e o desenvolvimento da ansiedade.<sup>28</sup>

Os efeitos da exposição precoce à poluição do ar no cérebro e no sistema respiratório em evolução foram extensivamente estudados e são bem compreendidos. Grande parte da poluição do ar provém da queima de combustíveis fósseis, incluindo emissões por veículos automotores, bem como fogões à lenha mal ventilados e incêndios florestais. Os poluentes atmosféricos podem ser absorvidos de várias maneiras e causar problemas em órgãos específicos em desenvolvimento, assim como em sistemas inteiros.<sup>29</sup> A natureza e a gravidade desses efeitos variam de acordo com o momento em que ocorrem ao longo do desenvolvimento. Por exemplo, a exposição à poluição do ar durante o período pré-natal — quando os pulmões e o sistema imunológico são especialmente sensíveis às influências ambientais<sup>30</sup> — está associada ao menor volume pulmonar na primeira infância<sup>31</sup> e à diminuição da função pulmonar nos anos pré-escolares.<sup>32</sup> A exposição à poluição do ar durante o período pré-natal também está associada ao aumento das taxas de crescimento restrito no útero, prematuridade e baixo peso ao nascer em bebês a termo.<sup>33,34,35,36</sup> As crianças que são expostas a taxas mais altas de poluição do ar em ambientes externos durante o primeiro ano de vida podem ter a capacidade pulmonar funcional diminuída na adolescência.<sup>37</sup> Exposições

semelhantes ao longo da primeira infância aumentam o risco de desenvolver leucemia pediátrica, pressão arterial elevada e asma ou doença pulmonar obstrutiva crônica na adolescência ou no início da idade adulta.<sup>38,39,40</sup> Como as crianças negras são expostas à poluição do ar com mais frequência do que as crianças brancas, não causa surpresa o fato de que têm duas vezes mais chances de ter asma e quatro vezes mais chances de morrer em decorrência disso.<sup>41</sup>

Há também evidências de que alguns tipos de poluentes atmosféricos podem ativar a resposta do corpo ao estresse, estimulando o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), desencadeando a liberação do hormônio do estresse, como o cortisol.<sup>42</sup> Muitos sistemas biológicos em desenvolvimento, incluindo o cérebro, são mais sensíveis aos efeitos de quantidades excessivas de hormônios do estresse do que sistemas mais maduros, particularmente no período pré-natal e nos primeiros anos após o nascimento. Quando a resposta ao estresse é elevada de maneira crônica, pode produzir o que é conhecido como “resposta tóxica ao estresse”, criando irregularidades estruturais no cérebro e efeitos negativos na cognição e na saúde mental<sup>43</sup>, bem como efeitos mais amplos de desgaste em vários sistemas de órgãos ao longo do tempo.<sup>44</sup> Além disso, toda a gama de resultados de saúde que são afetados por influências ambientais desde os primeiros anos de vida, como a poluição do ar, pode não ser aparente até bem mais tarde.

**O racismo influencia múltiplas dimensões dos ambientes naturais e construídos que afetam as bases do desenvolvimento infantil e do bem-estar ao longo da vida.** Na primeira década do século 21, o Projeto Genoma Humano (uma colaboração internacional que gerou a primeira sequência do conjunto completo do DNA humano) demonstrou de uma vez por todas que não há fronteiras biológicas distintas que indiquem onde uma categoria racial começa e outra termina. As distinções raciais, como

as conhecemos, são invenções criadas pelas sociedades — e não há critérios genéticos validados para diferenciar essas categorias.<sup>45</sup> Dado esse consenso científico, quando estudamos disparidades raciais e étnicas no estado de saúde entre grupos (conforme definido por dados do censo ou outros meios de autoidentificação), essas comparações refletem a variação nas experiências vividas dentro de e entre as gerações, e não as diferenças genéticas subjacentes. Simplificando, embora a raça não seja uma categorização biológica objetiva, a experiência do racismo entra no corpo em desenvolvimento, com consequências biológicas significativas que podem começar no período pré-natal.

Muitas pessoas pensam no racismo como intolerância explícita ou discriminação vivenciada de forma pessoal no contexto das interações sociais cotidianas, incluindo preconceito implícito, microagressões e assédio. As manifestações completas de seus efeitos, no entanto, estão embutidas em uma gama muito mais ampla de condições, experiências e exposições que são experimentadas por famílias não brancas com crianças pequenas.<sup>46</sup> O racismo cultural, por exemplo, é vivenciado como uma ideologia generalizada que se reflete na linguagem, nos símbolos, na mídia e nas suposições da sociedade em geral que valoriza a branquitude como o padrão desejável. A ameaça de estereótipo, que ocorre quando a consciência de um indivíduo sobre um estereótipo negativo resulta na preocupação de que seu comportamento possa reforçar esse estereótipo sobre sua cultura e o racismo internalizado que produz, muitas vezes são invisíveis para aqueles que não os vivenciam em primeira mão.<sup>47</sup>

O racismo estrutural (e sistêmico), que se reflete nos ambientes naturais e construídos, inclui múltiplas manifestações de como as desigualdades políticas, econômicas e sociais se tornam profundamente enraizadas onde as pessoas vivem — em particular, mas não de modo exclusivo, em comunidades segregadas por raça — e como os sistemas e instituições

operam de maneiras que proporcionam uma vantagem a alguns grupos raciais/étnicos e perpetuam uma desvantagem injusta para outros. Esses preconceitos foram profundamente incorporados a uma série de políticas públicas e práticas institucionais que foram estipuladas de maneira explícita por lei (por exemplo, as leis de Jim Crow) ou perpetuadas implicitamente por práticas costumeiras (por exemplo, disparidades raciais no sistema de justiça criminal, conforme ilustrado pelos parâmetros desiguais de condenação). Muitos efeitos adversos do racismo sistêmico têm raízes históricas profundas, cujos impactos continuam até os dias atuais, e muitas políticas dos dias de hoje continuam a perpetuar essas desigualdades e seus efeitos contínuos. Estes incluem a colocação de resíduos perigosos em locais perto de comunidades não brancas e a construção do sistema rodoviário interestadual dos EUA a partir da década de 1950, que posicionou a grande maioria das rotas urbanas passando entre as comunidades não brancas e bairros haviam sido alvo de zoneamento racial.<sup>48</sup> As políticas públicas atuais que

**No ambiente construído, o racismo estrutural afeta o tipo e a qualidade das habitações residenciais e leva à diminuição do acesso a alimentos nutritivos, serviços de saúde e cuidados infantis de alta qualidade, recursos educacionais e oportunidades econômicas.**

perpetuam as desigualdades por meio da discriminação contínua no mercado imobiliário incluem requisitos para tamanhos mínimos de lote e restrições à construção de casas multifamiliares.<sup>49</sup>

Os efeitos cumulativos do racismo sistêmico, agravados pelo racismo cultural e pelas indignidades pessoais cotidianas e ameaças de discriminação individualizada, contribuem para uma mistura complexa de condições e experiências físicas, sociais e econômicas que impõem dificuldades substanciais às famílias negras e indígenas

que criam crianças pequenas.<sup>50</sup> No ambiente natural, o racismo estrutural leva a comunidades segregadas nas quais as crianças que pertencem a grupos socialmente minoritários são expostas a calor e substâncias tóxicas mais excessivas (por exemplo, poluição do ar<sup>51</sup>, resíduos industriais<sup>52</sup>, inseticidas — em caso de trabalhadores rurais migrantes<sup>53</sup>) e têm menos acesso a água potável<sup>54,55</sup> e espaço verde livre de violência.<sup>56,57</sup> No ambiente construído, o racismo estrutural afeta o tipo e a qualidade das habitações residenciais e leva à diminuição do acesso a alimentos nutritivos, serviços de saúde e cuidados infantis de alta qualidade, recursos educacionais e oportunidades econômicas.

Os mecanismos causais que explicam como os efeitos do racismo podem ser construídos no corpo e levar a disparidades no desenvolvimento e na saúde das crianças pequenas continuam sendo o foco de pesquisas extensas. Como outros tipos de adversidades no início da vida que desencadeiam a ativação excessiva do sistema de resposta ao estresse, o estresse do racismo pode levar a interrupções biológicas que aumentam o risco de efeitos negativos na aprendizagem, no comportamento e na saúde física e mental. Alguns cientistas documentaram como diferentes formas de adversidade afetam diferentes partes do cérebro<sup>58</sup> — muitos se concentraram nos efeitos comuns da ativação excessiva do estresse dentro do corpo, independentemente de suas causas.<sup>59</sup> Embora as perturbações biológicas causadas pelo racismo possam ser decorrentes de seus efeitos no sistema de resposta ao estresse, as disparidades nos resultados de saúde associadas ao racismo sistêmico também podem ser explicadas por exposições profundamente desproporcionais a tóxicos ambientais, como poluição do ar e água de consumo contaminada. Pesquisas adicionais esclarecerão melhor as complexas interações entre múltiplas fontes de adversidade e resiliência que afetam o bem-estar das crianças e dos adultos que cuidam delas, em especial nos períodos

pré-natal e da primeira infância, quando o desenvolvimento de sistemas biológicos é mais suscetível a influências ambientais.

**O momento em que as experiências e exposições ambientais ocorre pode influenciar seus efeitos de curto e longo prazo.**<sup>60</sup> Como observado, os seres humanos diferem em sua sensibilidade às influências do meio ambiente em vários pontos do curso da vida. A sensibilidade do cérebro e de outros sistemas biológicos é tipicamente maior no período pré-natal do que em crianças pequenas; crianças pequenas são mais suscetíveis à maioria das exposições adversas do que adolescentes; e adolescentes são mais vulneráveis a muitas exposições do que adultos.<sup>61</sup> Sistemas biológicos imaturos em um embrião ou feto se desenvolvem em um ritmo muito rápido, e seu desenvolvimento é, de maneira acentuada, moldado por interações com o ambiente ao seu redor. Esses sistemas leem as condições no útero como preditores do que encontrarão após o nascimento e se adaptam de acordo com elas. Isso faz com que esses sistemas em desenvolvimento sejam mais suscetíveis a influências ambientais positivas e negativas do que quando amadurecem e se estabilizam.<sup>62</sup>

Com início imediato após o nascimento, a função protetora da placenta e do útero é substituída por um cuidado responsivo, mas o ambiente externo também afeta bebês e crianças diretamente por meio do ar que respiram, da água que bebem e do nível sonoro e da temperatura das condições em que dormem — tudo isso pode promover ou interromper o desenvolvimento de seus circuitos cerebrais, a maturação de seu sistema imunológico e a regulação de seu metabolismo.<sup>63</sup>

Embora o ambiente uterino durante a gravidez ocupe o primeiro “lugar” entre os agentes que afetam de forma direta o desenvolvimento, a natureza e a extensão desses efeitos podem não ser percebidas até anos ou décadas depois.<sup>64</sup> Nutrição inadequada ou excessiva, níveis incontroláveis de estresse, calor extremo e exposições a produtos químicos (por

exemplo, chumbo) são particularmente perigosos durante o período pré-natal.<sup>65</sup> Tanto a nutrição excessiva quanto a subnutrição estão associadas a um maior risco de obesidade, hipertensão e doenças cardíacas na idade adulta.<sup>66</sup> Essas e outras influências ambientais (por exemplo, infecções específicas, fumaça de tabaco

**Embora o ambiente uterino durante a gravidez ocupe o primeiro “lugar” entre os agentes que afetam de forma direta o desenvolvimento, a natureza e a extensão desses efeitos podem não ser percebidas até anos ou décadas depois.**

e pesticidas) durante a gravidez também estão ligadas a pesos de nascimento muito baixos ou muito altos, o que pode ter implicações ao longo da vida, incluindo maior risco de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e doenças de saúde mental.<sup>67</sup>

Um exemplo de como o momento da exposição influencia seu resultado são os efeitos do chumbo, uma substância tóxica amplamente estudada. Este metal pesado pode ser absorvido em qualquer idade pelo sistema gastrointestinal por meio da ingestão, em menores quantidades por inalação via sistema respiratório ou em pequenas quantidades por absorção pela pele — e não há nível seguro de chumbo no sangue. Um caso de grande destaque de exposição generalizada ao chumbo por meio de água contaminada aconteceu em Flint, Michigan, identificado em 2014, quando quase um quarto das crianças daquela cidade apresentou aumento de níveis de chumbo no sangue<sup>68</sup> — o dobro da taxa anterior<sup>69</sup> — nos meses seguintes à troca de fornecedores públicos de água na cidade. Crianças pequenas, fetos e pessoas grávidas absorvem chumbo por meio do sistema gastrointestinal em taxas significativamente mais altas do que a população em geral. Como resultado, a exposição durante esses períodos sensíveis pode resultar em uma série de impactos negativos na saúde e na aprendizagem (incluindo aumento do risco de parto

premature, aborto espontâneo, diminuição do crescimento fetal; dificuldades de aprendizagem e comportamentais mais tarde na infância; e aumento da pressão arterial na idade adulta<sup>70</sup>), enquanto a exposição ao mesmo nível de chumbo em um adulto é muito menos provável de ter efeitos negativos significativos.<sup>71</sup>

A exposição ao chumbo fornece um exemplo impressionante dos efeitos de políticas habitacionais e econômicas discriminatórias no ambiente construído, o que, por sua vez, afeta os resultados no desenvolvimento das crianças. O racismo estrutural, por meio do zoneamento racial e desinvestimento no bairro, resultou em crianças não brancas vivendo, em média, em casas mais antigas e com maior probabilidade de conter chumbo nos canos, nas tintas e no solo ao redor. As políticas regulatórias que exigem que os proprietários de imóveis alugados reduzam o chumbo são aplicadas de forma inconsistente e, quando as salvaguardas em torno dessas políticas falham, os residentes ficam com opções limitadas para a redução do chumbo. Além disso, essas salvaguardas falham com mais frequência em bairros onde as famílias que vivem na pobreza têm menos recursos para reduzir o chumbo em suas casas.<sup>72</sup> Em Flint, os efeitos de longo prazo ainda não podem ser medidos, mas pesquisas feitas até o momento documentaram um aumento de 15% de bebês nascidos com baixo peso para mulheres que estavam grávidas quando a crise começou, e um aumento de quase 20% de bebês nascidos com baixo peso entre crianças nascidas de mães negras da região.<sup>73</sup>

As consequências da exposição à fumaça ambiental de tabaco (FAT) durante a gravidez também ilustram o aumento da sensibilidade no período pré-natal. Estudos abrangentes demonstraram que a exposição pré-natal à FAT — mesmo quando a gestante não fuma — leva a um risco maior de ter um bebê de baixo peso, com defeitos congênitos e natimorto.<sup>74</sup> Embora haja evidências abundantes de que os adultos também experimentam

efeitos negativos para a saúde decorrentes da exposição ao tabaco, esses efeitos (por exemplo, pressão arterial elevada e aumento do risco de câncer de pulmão e doenças cardíacas) são diferentes daqueles observados no início da vida. Conforme apontado, a poluição do ar durante o período pré-natal pode afetar diretamente os pulmões em desenvolvimento e o sistema imunológico, aumentar o risco de baixo peso ao nascer ou resultados do neurodesenvolvimento — como o autismo — e ser um gatilho para a asma em crianças suscetíveis durante a infância. A exposição à poluição do ar na idade adulta não leva aos mesmos resultados negativos.<sup>75,76</sup>

**Os indivíduos respondem de forma diferente ao ambiente físico, mas existem padrões claros de risco que podem orientar ações universais em relação ao ambiente.** Mesmo dentro da mesma casa, ou diante de experiências ou exposições semelhantes em um contexto mais amplo, as crianças reagem de maneira diferente à adversidade e ao apoio. Algumas são altamente sensíveis a mudanças em seu ambiente, enquanto outras se adaptam facilmente em situações difíceis. Os cientistas referem-se a esse conceito de diferenças individuais como heterogeneidade. Como um princípio central da biologia do século 21, é explicado por extensas evidências de que todos os aspectos do desenvolvimento e da saúde ao longo da vida são determinados por interações complexas entre genes, ambientes e tempo de desenvolvimento (*genes, environments, and developmental timing*, “GxExT”).<sup>77</sup>

No caso da asma, cada criança nasce com um perfil genético único que reflete a suscetibilidade diferencial à doença — mas se e como essas instruções genéticas são depende de experiências e exposições.<sup>78</sup> Um feto no útero ou um bebê em desenvolvimento após o nascimento podem ser expostos a uma série de fatores ambientais que desencadeiam a asma (incluindo a poluição do ar — como já mencionado — mas também poeira,

produtos químicos, vírus/bactérias, vermes e estresse).<sup>79</sup> No entanto, como esse feto ou bebê é afetado por esses gatilhos depende da magnitude e frequência das exposições e de como as exposições específicas interagem com a variação genética individual e se ocorrem durante períodos críticos de desenvolvimento. Todos os três fatores, interagindo entre si, determinarão a probabilidade de uma criança desenvolver asma, a gravidade dos sintomas e se a doença se tornará crônica.<sup>80</sup>

As taxas de incidência de asma em nível populacional, por outro lado, mostram um panorama bastante claro dos fatores de risco identificados no ambiente amplo que podem ser abordados com a intenção de reduzir sua prevalência em toda a comunidade. Por exemplo, vários estudos mostraram que existem taxas mais altas de incidência de asma em bairros com mais poluição e moradias de baixa qualidade.<sup>81,82</sup> Programas como o *Community Asthma Initiative* (Iniciativa Comunitária contra a Asma, em tradução livre) em Boston, que oferece acesso ampliado a melhores serviços de saúde e aborda as fontes de fatores ambientais que são mais prevalentes em bairros com altas taxas da doença, demonstraram reduzir a incidência de asma em toda a comunidade. Esses programas não eliminam totalmente a asma, dada a complexa interação de fatores descrita anteriormente, entretanto, ao reduzir suas causas ambientais e melhorar o tratamento médico, têm sido eficazes na redução significativa do fardo humano e econômico que essa doença dispendiosa acarreta em nível populacional.<sup>83,84</sup>

Observar como as ameaças ambientais à saúde ocorrem em uma variedade de contextos e doenças revela princípios subjacentes comuns que ressaltam a forma como as exposições a substâncias tóxicas, a variação genética na suscetibilidade e o tempo de desenvolvimento interagem para moldar os resultados. No caso do distrito de Toms River Township (antes chamado

de Dover Township), uma região predominantemente branca e de classe média em Nova Jersey, as autoridades de saúde pública investigaram um aumento significativo na incidência de cânceres infantis e encontraram uma ligação com produtos químicos perigosos na água para consumo local e no solo de uma fábrica próxima.<sup>85</sup> Em outro exemplo da região dos Apalaches, na Virgínia Ocidental (conhecida como *Chemical Valley*), a liberação do produto químico 4-metil ciclohexano metanol (conhecido como MCHM) poluiu a água para consumo, o lençol freático e o solo, levando os recém-nascidos a termo a apresentarem baixo peso, muitos dos quais precisaram de cuidados médicos complexos.<sup>86</sup>

Sem minimizar as consequências graves (e totalmente evitáveis) dessas exposições a substâncias tóxicas, nem todas as crianças que beberam a água afetada na área do rio Toms desenvolveram câncer, e nem todos os fetos expostos à água contaminada no *Chemical Valley* nasceram prematuros. Diferenças na composição genética individual, nos níveis de exposição e no tempo de desenvolvimento explicam a maioria, se não todas, as razões para os efeitos variáveis na saúde. Independentemente dessa variação previsível no nível de risco populacional, é mais provável que uma ampla abordagem de saúde pública, combinada com uma resposta personalizada para atender às necessidades diferenciais, proteja a saúde e o desenvolvimento de todas as crianças em uma comunidade. No caso do chumbo, essa abordagem pode incluir políticas habitacionais que garantam a instalação de tubulações de alta qualidade e a disponibilidade de água limpa para todos, esforços de mitigação em bairros com maior probabilidade de ter altas concentrações de chumbo na tinta e no solo e vigilância frequente combinada com monitoramento e tratamento individualizados, conforme necessário, para crianças com níveis detectáveis de chumbo no sangue.

## Substâncias tóxicas de origem humana que afetam o desenvolvimento infantil

Embora os efeitos das influências ambientais adversas recaiam desproporcionalmente sobre indivíduos que vivem na pobreza, pessoas não brancas e outros grupos marginalizados, como resultado de políticas discriminatórias passadas e atuais, todas as comunidades podem ser suscetíveis aos efeitos de condições ambientais desfavoráveis sobre a saúde.

O distrito de Toms River, no condado de Ocean, Nova Jersey, é uma região predominantemente branca e de classe média. Entre

1979 e 1999, 102 crianças com menos de 19 anos que viviam na área foram diagnosticadas com câncer, uma taxa de incidência que é um terço maior do que o esperado. As taxas de câncer no cérebro, leucemia e outros cânceres do sistema nervoso eram bastante altas.<sup>87</sup> Mais tarde, o estado de Nova Jersey realizou um estudo que relacionou a exposição pré-natal a duas fontes específicas de contaminação na água e no ar do município a um risco maior de leucemia em meninas.<sup>88</sup> A identificação desses contaminantes resultou no fechamento de duas instalações comerciais; no pagamento de multas, pelas empresas envolvidas, advindas de condenações na esfera penal; em um acordo financeiro com as famílias cujos filhos desenvolveram câncer, em um sistema de tratamento aprimorado para o abastecimento de água e no desenvolvimento de um novo método de amostragem e análise de água que permite a medição da radioatividade. Apesar desses esforços, a limpeza do local e as disputas sobre maneiras de restaurar seus recursos naturais permanecem em andamento.<sup>89, 90</sup> Os riscos ambientais podem interromper o desenvolvimento de sistemas biológicos de várias maneiras, começando muito cedo na vida, levando a uma série de efeitos adversos na saúde física e mental. As manchetes dos noticiários de Wilmington, Massachusetts; Camp Lejeune, Carolina do Norte; Flint, Michigan; e Jackson, Mississippi; mostraram as formas pelas quais os moradores foram expostos a substâncias tóxicas como exemplos dramáticos de tragédias evitáveis, mas estão longe de ser as únicas. No outono estadunidense de 2022, havia mais de 1.300 locais nos EUA oficialmente designados pela Agência de Proteção Ambiental como locais de Prioridade Nacional para os *Superfunds* (ou seja, locais que contêm altos níveis de contaminação de materiais perigosos que exigem limpeza de longo prazo financiada por legislação federal), com outros 43 aguardando essa designação formal.<sup>91</sup> Embora os locais contaminados possam ser encontrados em todos os estados e em áreas rurais e urbanas, bem como em centenas de antigas instalações militares<sup>92</sup>, eles não são distribuídos uniformemente. Em 2015, uma análise nacional de locais com resíduos perigosos constatou que as instalações que contêm substâncias tóxicas são, em geral, colocadas em lugares onde os residentes não têm poder social, econômico ou político — e essas são áreas afetadas, de modo desproporcional, de forma negativa e onde residem pessoas não brancas e pessoas que vivem na pobreza.<sup>93</sup> O programa *Superfunds*, instituído por legislação federal em 1980, é um exemplo de resposta política à compreensão de nossa responsabilidade compartilhada pela limpeza de tóxicos ambientais e dos benefícios dela advindos. No entanto, assim como a exposição a substâncias, nossa resposta a essas condições é desigual entre os grupos. Em Flint, Michigan, por exemplo, onde os residentes são predominantemente negros, foram necessários 79 processos judiciais<sup>94</sup> e dois anos de ativismo comunitário, após vários grandes surtos de doenças devido à água contaminada, para iniciar uma resposta pública que por fim trouxe os níveis de chumbo para abaixo da faixa de toxicidade.



Mapa da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) que mostra a Lista de Prioridades Nacionais do *Superfund*, um programa específico da EPA destinado ao manejo de locais contaminados. Explore o mapa interativo e informações adicionais [aqui](#).

# Recomendações para novos rumos de políticas públicas

Todas as crianças, independentemente de onde crescem, devem poder viver em um ambiente que apoie seu desenvolvimento saudável. Além disso, todas as comunidades têm dimensões naturais e construídas em seu ambiente que foram projetadas e erguidas por meio das decisões adotadas ao longo do tempo. Dessa forma, assim como essas dimensões do ambiente foram projetadas ao longo do tempo, também podem ser reprojatadas para apoiar o desenvolvimento saudável.

Todo ambiente está imbuído com uma combinação de influências positivas e negativas na saúde e no desenvolvimento, mas os níveis de exposição a riscos e o acesso às oportunidades não são distribuídos igualmente. A equiparação dessas oportunidades ambientais para que todas as crianças possam crescer em bairros livres de substâncias tóxicas e ricos em acesso à educação e serviços de saúde de alta qualidade exigirá enfrentar as causas e consequências do racismo sistêmico, da pobreza intergeracional e de outras desigualdades estruturais que levam a disparidades evitáveis no desenvolvimento infantil e na saúde física e mental ao longo da vida.

Quando respondemos como sociedade a situações devastadoras, como furacões, incêndios florestais, enchentes ou nevascas, direcionamos maior apoio às comunidades que foram mais severamente afetadas. Da mesma forma, direcionar maior atenção para as condições da comunidade onde estão as maiores ameaças ao bem-estar das crianças pequenas, reflete nosso compromisso compartilhado com uma sociedade saudável e sustentável. Garantir a oportunidade de todas as crianças se desenvolverem em um ambiente que as ajude a prosperar requer atenção às necessidades universais e investimento em locais que enfrentam as maiores dificuldades e obstáculos. As desigualdades profundamente enraizadas nos locais onde as pessoas vivem prejudicam de

modo desproporcional as perspectivas de vida das crianças não brancas e das crianças que vivem na pobreza, com início antes mesmo de seu nascimento. Há uma necessidade urgente de abordar essas desigualdades e proporcionar a todas as crianças a oportunidade de alcançar todo o seu potencial.

Os benefícios de serviços de saúde, cuidados infantis e educação infantil de alta qualidade estão bem documentados. No entanto, esses programas voltados para as crianças estão situados em um ambiente mais amplo de risco e proteção que também exige atenção especial para que se cumpra a promessa de melhorias no desempenho educacional, na saúde e no bem-estar de toda a população. Todos os setores do ecossistema da primeira infância, incluindo formuladores de políticas públicas,

**Todas as crianças, independentemente de onde crescem, devem poder viver em um ambiente que apoie seu desenvolvimento saudável.**

prestadores de serviços, defensores e filantropos, devem direcionar maior atenção e investimento para a prevenção e redução de condições ambientais adversas e exposições que são incorporadas nas crianças em desenvolvimento no início da vida. Investimentos estratégicos nos níveis populacional e comunitário, começando nos primeiros períodos de desenvolvimento, representam uma dimensão fundamental, mas pouco abordada atualmente, da política da primeira infância informada pela ciência que exige um novo pensamento.

Para que essa missão seja bem-sucedida, devemos ampliar a lista de domínios políticos que são vistos como determinantes das bases do desenvolvimento na primeira infância e da saúde física e mental ao longo da vida. Exemplos importantes incluem proteção ambiental, políticas e

mitigações das mudanças climáticas, habitação, zoneamento, planejamento urbano, desenvolvimento econômico, reformas do direito penal e políticas antidiscriminação, entre outros. Todas essas áreas são interdependentes. Cada domínio político deve se concentrar em sua capacidade de dismantelar fatores estruturais que levam à exposição desproporcional de crianças de grupos socialmente minoritários a influências ambientais adversas. Reexaminar políticas públicas e seus sistemas associados por meio de uma lente antirracista de primeira infância aumentará nossa capacidade de relacionar ações como:

- fortalecer os elementos comunitários que apoiam o desenvolvimento saudável;
- prevenir, reduzir e/ou mitigar as condições ambientais que ameaçam o bem-estar humano, com especial atenção às comunidades mais afetadas; e
- entender como os elementos e as ameaças são incorporados ao corpo, começando no pré-natal e no período

da primeira infância, e resultam em uma base forte ou fraca para todo o aprendizado, comportamento e saúde necessários para uma sociedade próspera e sustentável.

Esses desafios não serão abordados trabalhando dentro dos limites atuais das políticas públicas e práticas da primeira infância. O futuro de investimentos baseados em evidências em crianças pequenas e suas famílias - e o caminho para maiores impactos em escala - exige uma estratégia coordenada que se baseie no atual ecossistema de apoios voltados para a criança e a família e avance em direção ascendente para incorporar uma gama mais ampla de domínios de políticas públicas que influenciem os ambientes naturais e construídos que afetam as famílias que criam crianças pequenas. Por meio dessa estratégia coordenada, poderemos criar uma sociedade que apoie a saúde e o desenvolvimento de todas as crianças, onde a equidade de acesso às oportunidades garanta um futuro sustentável para todos nós.



Para implicações, ideias e exemplos de políticas públicas mais específicas, visite [developingchild.harvard.edu](https://developingchild.harvard.edu) em 2023 e nos próximos anos.

## Referências

- 1 National Scientific Council on the Developing Child. Connecting the brain to the rest of the body: early childhood development and lifelong health are deeply intertwined: Working paper no. 15. 2020. <https://developingchild.harvard.edu/resources/connecting-the-brain-to-the-rest-of-the-body-early-childhood-development-and-lifelong-health-are-deeply-intertwined/>
- 2 U.S. Environmental Protection Agency. Basic Information About the Built Environment. Updated March 10, 2022. Accessed May 12, 2022. <https://www.epa.gov/smm/basic-information-about-built-environment>
- 3 Sistrunk C, Tolbert N, Sanchez-Pino MD, et al. Impact of federal, state, and local housing policies on disparities in cardiovascular disease in Black/African American men and women: from policy to pathways to biology. *Front Cardiovasc Med.* 2022;18(9):756734. doi:10.3389/fcvm.2022.756734
- 4 Santaliz CA, Lee A, Teteh D, Madak EZ, Treviño L. Endocrine-disrupting chemicals and breast cancer: disparities in exposure and importance of research inclusivity. *Endocrinology.* 2022;163(5):bqac034. doi:10.1210/endo/bqac034
- 5 Abdi FM, Andrews K. Redlining has left many communities of color exposed to lead. *Child Trends.* February 13, 2018. <https://www.childtrends.org/blog/redlining-left-many-communities-color-exposed-lead>
- 6 Collins MB, Munoz I, JaJa J. Linking 'toxic outliers' to environmental justice communities. *Environ. Res. Lett.* 2016;11:015004. doi:10.1088/1748-

- 9326/11/1/015004
- 7 Gochfeld M, Burger J. Disproportionate exposures in environmental justice and other populations: the importance of outliers. *Am J Public Health*. 2011;101 Suppl 1(Suppl 1):S53-S63. doi:10.2105/AJPH.2011.300121
  - 8 Nardone A, Casey JA, Morello-Frosch R, Mujahid M, Balmes JR, Thakur N. Associations between historical residential redlining and current age-adjusted rates of emergency department visits due to asthma across eight cities in California: an ecological study. *Lancet Planet Health*. 2020;4(1):e24-e31. doi:10.1016/S2542-5196(19)30241-4
  - 9 National Scientific Council on the Developing Child. Young children develop in an environment of relationships: working paper no. 1. 2004. <https://developingchild.harvard.edu/resources/wpl/>
  - 10 Boyce WT, Levitt P, Martinez FD, McEwen BS, Shonkoff JP. Genes, environments, and time: the biology of adversity and resilience. *Pediatrics*. 2021;147(2):e20201651. doi:10.1542/peds.2020-1651
  - 11 National Scientific Council on the Developing Child. 2020.
  - 12 Shonkoff J. Re-envisioning early childhood policy and practice in a world of striking inequality and uncertainty. Center on the Developing Child at Harvard University. January 2022. <https://developingchild.harvard.edu/re-envisioning-ecd/>
  - 13 Center on the Developing Child at Harvard University. The foundations of lifelong health are built in early childhood. 2010. <https://developingchild.harvard.edu/resources/the-foundations-of-lifelong-health-are-built-in-early-childhood/>
  - 14 De la Fuente F, Saldías MA, Cubillos C, et al. Green space exposure association with type 2 diabetes mellitus, physical activity, and obesity: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;18(1):97. Published 2020 Dec 25. doi:10.3390/ijerph18010097
  - 15 Islam MZ, Johnston J, Sly PD. Green space and early childhood development: a systematic review. *Rev Environ Health*. 2020;35(2):189-200. doi:10.1515/revh-2019-0046
  - 16 Islam MZ, Johnston J, Sly PD. 2020.
  - 17 Hoffman JS, Shandas V, Pendleton N. The effects of historical housing policies on resident exposure to intra-urban heat: a study of 108 US urban areas. *Climate*. 2020;8(1):12. <https://doi.org/10.3390/cli8010012>
  - 18 Nesbitt L, Meitner MJ, Girling C, Sheppard SRJ, Lu Y. Who has access to urban vegetation? A spatial analysis of distributional green equity in 10 US cities. *Landscape and Urban Planning*. 2019;181:51-79.
  - 19 Roberts JD, Dickinson KL, Hendricks MD, Jennings V. "I can't breathe": examining the legacy of American racism on determinants of health and the ongoing pursuit of environmental justice. *Curr Environ Health Rep*. 2022;9(2):211-227. doi:10.1007/s40572-022-00343-x
  - 20 De la Fuente F, et al. 2020.
  - 21 Hamby S, Elm JHL, Howell KH, Merrick MT. Recognizing the cumulative burden of childhood adversities transforms science and practice for trauma and resilience. *Am Psychol*. 2021;76(2):230-242. doi:10.1037/amp0000763
  - 22 Acevedo-Garcia D, Noelke C, McArdle N, et al. The geography of child opportunity: why neighborhoods matter for equity. First findings from the Child Opportunity Index 2.0. January 21, 2020. Accessed July 20, 2022. [https://www.diversitydatakids.org/sites/default/files/file/ddk\\_the-geography-of-child-opportunity\\_2020v2\\_0.pdf](https://www.diversitydatakids.org/sites/default/files/file/ddk_the-geography-of-child-opportunity_2020v2_0.pdf)
  - 23 Acevedo-Garcia D, McArdle N, Hardy EF, et al. The child opportunity index: improving collaboration between community development and public health. *Health Aff (Millwood)*. 2014;33(11):1948-1957. doi:10.1377/hlthaff.2014.0679
  - 24 Acevedo-Garcia D, et al. 2020.
  - 25 Acevedo-Garcia D, et al. 2020.
  - 26 Dietert RR, Etzel RA, Chen D, et al. Workshop to identify critical windows of exposure for children's health: immune and respiratory systems work group summary. *Environ Health Perspect*. 2000;108 Suppl 3(Suppl 3):483-490. doi:10.1289/ehp.00108s3483
  - 27 Tooley UA, Bassett DS, Mackey AP. Environmental influences on the pace of brain development. *Nat Rev Neurosci*. 2021;22(6):372-384. doi:10.1038/s41583-021-00457-5
  - 28 Callaghan BL, Richardson R. The effect of adverse rearing environments on persistent memories in young rats: removing the brakes on infant fear memories. *Transl Psychiatry*. 2012;2(7):e138. doi:10.1038/tp.2012.65
  - 29 Brumberg HL, Karr CJ, et al. Ambient air pollution: health hazards to children. *Pediatrics*. 2021;147(6):e2021051484. doi:10.1542/peds.2021-051484.
  - 30 Krusche J, Basse S, Schaub B. Role of early life immune regulation in asthma development. *Semin Immunopathol*. 2020;42(1):29-42. doi:10.1007/s00281-019-00774-z
  - 31 Mudway IS, Dundas I, Wood HE, et al. Impact of London's low emission zone on air quality and children's respiratory health: a sequential annual cross-sectional study. *Lancet Public Health*. 2019;4(1):e28-e40. doi:10.1016/S2468-2667(18)30202-0
  - 32 Morales E, Garcia-Esteban R, de la Cruz OA, et al. Intrauterine and early postnatal exposure to outdoor air pollution and lung function at preschool age. *Thorax*. 2015;70(1):64-73. doi:10.1136/thoraxjnl-2014-205413
  - 33 Brumberg HL, et al. 2021.
  - 34 Stieb DM, Chen L, Eshoul M, Judek S. Ambient air pollution, birth weight and preterm birth: a systematic review and meta-analysis. *Environ Res*. 2012;117:100-111. doi:10.1016/j.envres.2012.05.007
  - 35 Srám RJ, Binková B, Dejmek J, Bobak M. Ambient air pollution and pregnancy outcomes: a review of the literature. *Environ Health Perspect*. 2005;113(4):375-382. doi:10.1289/ehp.6362
  - 36 Dadvand P, Parker J, Bell ML, et al. Maternal exposure to particulate air pollution and term birth weight: a multi-country evaluation of effect and heterogeneity. *Environ Health Perspect*. 2013;121(3):267-373. doi:10.1289/ehp.1205575
  - 37 Schultz ES, Hallberg J, Bellander T, et al. Early-life exposure to traffic-related air pollution and lung function in adolescence. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;193(2):171-177. doi:10.1164/rccm.201505-0928OC
  - 38 Boothe VL, Boehmer TK, Wendel AM, Yip FY. Residential traffic exposure and childhood leukemia: a systematic review and meta-analysis. *Am J Prev Med*.

- 2014;46(4):413–422. doi:10.1016/j.amepre.2013.11.004
- 39 Kelishadi R, Poursafa P, Keramatian K. Overweight, air and noise pollution: universal risk factors for pediatric pre-hypertension. *J Res Med Sci.* 2011;16(9):1234–1250.
- 40 Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. *Lancet.* 2014;383(9928):1581–1592. doi:10.1016/S0140-6736(14)60617-6
- 41 Holsey CN, Collins P, Zahran H. Disparities in asthma care, management, and education among children with asthma. *Clin Pulm Med.* 2013;20(4):172–177. doi:10.1097/CPM.0b013e3182991146
- 42 Thomson EM. Air pollution, stress, and allostatic load: linking systemic and central nervous system impacts. *J Alzheimers Dis.* 2019;69(3):597–614. doi:10.3233/JAD-190015
- 43 National Scientific Council on the Developing Child. Excessive stress disrupts the architecture of the developing brain: working paper no. 3. Updated 2014. <https://developingchild.harvard.edu/resources/wp3/>
- 44 McEwen BS. Stress: Homeostasis, rheostasis, reactive scope, allostasis and allostatic load. 2017. doi:10.1016/B978-0-12-809324-5.02867-4
- 45 Yudell M, Roberts D, DeSalle R, Tishkoff S. SCIENCE AND SOCIETY. Taking race out of human genetics. *Science.* 2016;351(6273):564–565. doi:10.1126/science.aac4951
- 46 Williams DR, Mohammed SA. Discrimination and racial disparities in health: evidence and needed research. *J Behav Med.* 2009;32(1):20–47. doi:10.1007/s10865-008-9185-0
- 47 Shonkoff JP, Slopen N, Williams DR. Early childhood adversity, toxic stress, and the impacts of racism on the foundations of health. *Annu Rev Public Health.* 2021;42:115–134. doi:10.1146/annurev-publhealth-090419-101940
- 48 Archer, D. White men’s roads through black men’s homes: advancing racial equity through highway reconstruction. *Vanderbilt Law Review* 73;5:1259–1330.
- 49 Racial Residential Segregation in Greater Boston. Harvard Chan-NIEHS Center for Environmental Health. Updated July 18, 2022. Accessed January 25, 2023. <https://storymaps.arcgis.com/stories/bd15a5eb9eae49cda09bfa7368272f89>
- 50 Center on the Developing Child at Harvard University. Moving upstream: confronting racism to open up children’s potential. 2021. <https://developingchild.harvard.edu/resources/moving-upstream-confronting-racism-to-open-up-childrens-potential/>
- 51 Chakraborty J, Zandbergen PA. Children at risk: measuring racial/ethnic disparities in potential exposure to air pollution at school and home. *J Epidemiol Community Health.* 2007;61(12):1074–1079. doi:10.1136/jech.2006.054130
- 52 Mohai P & Saha R. Which came first, people or pollution? Assessing the disparate siting and post-siting demographic change hypotheses of environmental injustice. *Environ. Res. Lett.* 2015;10:115008. doi:10.1088/1748-9326/10/11/11500
- 53 Mills PK, Dodge J, Yang R. Cancer in migrant and seasonal hired farm workers. *J Agromedicine.* 2009;14(2):185–191. doi:10.1080/10599240902824034
- 54 Roberts JD, Dickinson KL, Hendricks MD, Jennings V. “I can’t breathe”: examining the legacy of American racism on determinants of health and the ongoing pursuit of environmental justice. *Curr Environ Health Rep.* 2022 Jun;9(2):211–227. doi:10.1007/s40572-022-00343-x
- 55 Masten SJ, Davies SH, McElmurry SP. Flint water crisis: what happened and why? *J Am Water Works Assoc.* 2016;108(12):22–34. doi:10.5942/jawwa.2016.108.0195
- 56 Locke DH, Hall B, Grove JM, et al. Residential housing segregation and urban tree canopy in 37 US cities. *npj Urban Sustain.* 2021;1(15):1–9. doi:10.1038/s42949-021-00022-0
- 57 Rowland-Shea J, Doshi S, Edberg S, Fanger R. The nature gap: confronting racial and economic disparities in the destruction and protection of nature in America. Center for American Progress. 2020.
- 58 McLaughlin KA, Sheridan MA. Beyond cumulative risk: a dimensional approach to childhood adversity. *Curr Dir Psychol Sci.* 2016;25(4):239–245. doi:10.1177/0963721416655883
- 59 Smith KE, Pollak SD. Rethinking concepts and categories for understanding the neurodevelopmental effects of childhood adversity. *Perspect Psychol Sci.* 2021;16(1):67–93. doi:10.1177/1745691620920725
- 60 Boyce WT, et al. 2021.
- 61 Boyce WT, et al. 2021.
- 62 Fleming TP, Watkins AJ, Velazquez MA, et al. Origins of lifetime health around the time of conception: causes and consequences. *Lancet.* 2018;391(10132):1842–1852. doi:10.1016/S0140-6736(18)30312-X
- 63 Boyce WT, et al. 2021.
- 64 Dunkerton S & Aiken C. Impact of the intrauterine environment on future reproductive and metabolic health. *The Obstetrician & Gynaecologist.* 2022;24(2):93–100. doi:10.1111/tog.12797
- 65 Center on the Developing Child at Harvard University. 2010.
- 66 Portella AK, Silveira PP. Neurobehavioral determinants of nutritional security in fetal growth-restricted individuals. *Ann N Y Acad Sci.* 2014;1331:15–33. doi:10.1111/nyas.12390
- 67 Fernandez-Twinn DS, Hjort L, Novakovic B, Ozanne SE, Saffery R. Intrauterine programming of obesity and type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2019;62(10):1789–1801. doi:10.1007/s00125-019-4951-9
- 68 Ezell JM, Bhardwaj S, Chase EC.

- Child lead screening behaviors and health outcomes following the Flint water crisis [published correction appears in *J Racial Ethn Health Disparities*. 2023;10(1):418-426. doi:10.1007/s40615-022-01233-6
- 69 DeWitt RD. Pediatric lead exposure and the water crisis in Flint, Michigan. *JAAPA*. 2017;30(2):43-46. doi:10.1097/01.JAA.0000511794.60054.eb
- 70 United States. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for lead. August 2020. doi:10.15620/cdc:95222
- 71 Yeter D, Banks EC, Aschner M. Disparity in risk factor severity for early childhood blood lead among predominantly African-American Black children: The 1999 to 2010 US NHANES. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(5):1552. Published 2020 Feb 28. doi:10.3390/ijerph17051552
- 72 Muller C, Sampson RJ, & Winter AS. Environmental inequality: The social causes and consequences of lead exposure. *Annual Review of Sociology*. 2018;44(1), 263-282. doi:10.1146/annurev-soc-073117-041222
- 73 Wang R, Chen X, Li X. Something in the pipe: the Flint water crisis and health at birth. *J Popul Econ*. 2022;35:1723-1749. doi:10.1007/s00148-021-00876-9
- 74 Salmasi G, Grady R, Jones J, McDonald SD; Knowledge Synthesis Group. Environmental tobacco smoke exposure and perinatal outcomes: a systematic review and meta-analyses. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2010;89(4):423-441. doi:10.3109/00016340903505748
- 75 Volk HE, Lurmann F, Penfold B, Hertz-Picciotto I, McConnell R. Traffic-related air pollution, particulate matter, and autism. *JAMA Psychiatry*. 2013;70(1):71-77. doi:10.1001/jamapsychiatry.2013.266
- 76 von Ehrenstein OS, Aralis H, Cockburn M, Ritz B. In utero exposure to toxic air pollutants and risk of childhood autism. *Epidemiology*. 2014;25(6):851-858. doi:10.1097/EDE.0000000000000150
- 77 Boyce WT, et al. 2021.
- 78 National Scientific Council on the Developing Child. Early experiences can alter gene expression and affect long-term development: working paper no. 10. 2010. <https://developingchild.harvard.edu/resources/early-experiences-can-alter-gene-expression-and-affect-long-term-development/>
- 79 National Scientific Council on the Developing Child. 2020.
- 80 Martinez FD. Asthma as a developmental disorder. *Annu Rev Dev Psychol*. 2021;3:229-48. doi:10.1146/annurev-devpsych-030221-020950
- 81 Lemire E, Samuels EA, Wang W, Haber A. Unequal housing conditions and code enforcement contribute to asthma disparities in Boston, Massachusetts. *Health Affairs*. 2022;41(4): 563-572. doi:10.1377/hlthaff.2021.01403
- 82 Alexander D & Currie J. Is it who you are or where you live? Residential segregation and racial gaps in childhood asthma. NBER Working Paper 23622. National Bureau of Economic Research. July 2017. <https://www.nber.org/papers/w23622>
- 83 Woods ER, Bhaumik U, Sommer SJ, et al. Community asthma initiative: evaluation of a quality improvement program for comprehensive asthma care. *Pediatrics*. 2012;129(3):465-472. doi:10.1542/peds.2010-3472
- 84 Bhaumik U, Walker SP, Sommer SJ, et al. Social return on investment from an asthma community-based care management intervention program. American Public Health Association Annual Meeting. Denver, CO. November 8, 2010.
- 85 State of New Jersey Department of Public Health. Toms River Township childhood cancer investigation. Accessed October 4, 2022. <https://www.state.nj.us/health/ceohs/environmental-occupational/hazardous-waste-sites/ocean/dovertwp.shtml>
- 86 Parsons E & Diamond E. Dirty the waters: mothers' experience of a chemical disaster in West Virginia, USA. *WIT Transactions on the Built Environment*. 2019;190:79-90. doi:10.2495/DMAN190071
- 87 Mansnerus L. Community; Dover Township's cancer cluster. *The New York Times*. February 7, 1999. Accessed May 18, 2022. <https://www.nytimes.com/1999/02/07/nyregion/community-dover-township-s-cancer-cluster.html>
- 88 Toms River Township Childhood Cancer Investigation. State of New Jersey Department of Health. Accessed May 18, 2022. <https://www.state.nj.us/health/ceohs/environmental-occupational/hazardous-waste-sites/ocean/dovertwp.shtml>
- 89 Childhood cancer incidence update: a review and analysis of cancer registry data, 2001-2005. U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Health Assessment and Consultation. 2008.
- 90 NJ Families Blast Deal Over Polluted Toms River Site After Child Cancer Epidemic. NBC10 Philadelphia. Accessed February 1, 2023. <https://www.nbcphiladelphia.com/news/local/toms-river-families-blast-deal-over-polluted-site/3483258/>
- 91 Superfund: National Priorities List (NPL). United States Environmental Protection Agency. Accessed October 5, 2022. <https://www.epa.gov/superfund/superfund-national-priorities-list-npl>
- 92 Reuben SH. *Reducing Environmental Cancer Risk: What We Can Do Now*. National Cancer Institute, National Institutes of Health, U.S. Department of Health And Human Services. DIANE Publishing; 2010.
- 93 Mohai P & Saha R. 2015.
- 94 AG looks to settle Flint suits; Worthy joins criminal probe. Associated Press. February 21, 2019. Accessed October 5, 2022. <https://apnews.com/article/8ef45ecb0ac42bebeebb3595007c934>

## SÉRIE DE WORKING PAPERS

- Working Paper 1** *Young Children Develop in an Environment of Relationships (2004)*
- Working Paper 2** *Children's Emotional Development is Built into the Architecture of their Brain (2004)*
- Working Paper 3** *Excessive Stress Disrupts the Architecture of the Developing Brain (2005, updated 2014)*
- Working Paper 4** *Early Exposure to Toxic Substances Damages Brain Architecture (2006)*
- Working Paper 5** *The Timing and Quality of Early Experiences Combine to Shape Brain Architecture (2007)*
- Working Paper 6** *Establishing a Level Foundation for Life: Mental Health Begins in Early Childhood (2008, updated 2012)*
- Working Paper 7** *Workforce Development, Welfare Reform, and Child Well-Being (2008)*
- Working Paper 8** *Maternal Depression Can Undermine the Development of Young Children (2009)*
- Working Paper 9** *Persistent Fear and Anxiety Can Affect Young Children's Learning and Development (2010)*
- Working Paper 10** *Early Experiences Can Alter Gene Expression and Affect Long-Term Development (2010)*
- Working Paper 11** *Building the Brain's "Air Traffic Control" System: How Early Experiences Shape the Development of Executive Function (2011)*
- Working Paper 12** *The Science of Neglect: The Persistent Absence of Responsive Care Disrupts the Developing Brain (2012)*
- Working Paper 13** *Supportive Relationships and Active Skill-Building Strengthen the Foundations of Resilience (2015)*
- Working Paper 14** *Understanding Motivation: Building the Brain Architecture That Supports Learning, Health, and Community Participation (2018)*
- Working Paper 15** *Conectando o cérebro ao restante do corpo: o desenvolvimento na primeira infância e a saúde ao longo da vida estão profundamente interligados (2020)*

## RELATÓRIOS

*The Science of Early Childhood Development: Closing the Gap Between What We Know and What We Do (2007)*

*A Science-Based Framework for Early Childhood Policy: Using Evidence to Improve Outcomes in Learning, Behavior, and Health for Vulnerable Children (2007)*

*Early Childhood Program Evaluations: A Decision-Maker's Guide (2007)*

*The Foundations of Lifelong Health Are Built in Early Childhood (2010)*

*Building Core Capabilities for Life: The Science Behind the Skills Adults Need to Succeed in Parenting and in the Workplace (2016)*

*From Best Practices to Breakthrough Impacts: A Science-Based Approach to Building a More Promising Future for Young Children and Families (2016)*

*Applying the Science of Child Development in Child Welfare Systems (2016)*

*Three Principles to Improve Outcomes for Children and Families (2017)*

NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD