

MENOR PESO AO NASCER EM MAIOR ESPAÇO VERDE URBANO? UM APARENTE PARADOXO EM UMA CIDADE DA BAHIA DURANTE A PANDEMIA COVID-19

LOWER BIRTH WEIGHT IN MORE URBAN GREEN SPACE? AN APPARENT PARADOX IN A CITY IN BAHIA DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Elica Luzia Pereira Santos

Universidade Federal do Sul da Bahia, Instituto Federal da Bahia, Porto Seguro, BA, Brasil
elica_enf@yahoo.com.br

Ita de Oliveira e Silva

Universidade Federal do Sul da Bahia, Instituto de Humanidades, Artes e Ciências, Itabuna, BA, Brasil
Itabio@Hotmail.Com

Vanner Boere

Universidade Federal do Sul da Bahia, Instituto Federal da Bahia, Porto Seguro, BA, Brasil
vanner@ufsb.edu.br

RESUMO

Testou-se duas hipóteses sobre peso nascer antes e durante a Pandemia COVID-19: mães residentes em áreas com mais vegetação, conceberam recém-nascidos com pesos mais altos; esse efeito permaneceu durante a pandemia. Investigou-se o peso de 432 recém-nascidos no Nordeste brasileiro, antes e durante a pandemia. Os pesos dos recém-nascidos foram agrupados pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI; baixo e alto). Antes da pandemia, o peso normal e o baixo peso ao nascer se mantiveram estáveis em áreas de baixo e alto NDVI. Na fase pandêmica as crianças nasceram com pesos significativamente menores em áreas de NDVI mais alto em relação a NDVI baixo ($P=0,01$). Ambas as hipóteses foram rejeitadas, com um aparente paradoxo: nascimentos com menor peso em áreas com mais vegetação durante a pandemia. A análise qualitativa resultou na interpretação de que áreas com maior cobertura vegetal são menos urbanizadas e concentram a maior parte da população pobre. Sugere-se que durante a pandemia os desafios sociais da população mais pobre, contribuíram para um peso menor dos recém-nascidos. O presente estudo soma-se a outros estudos sobre a necessidade de se refinar o tipo de urbanização e a qualidade do espaço verde.

Palavras-chave: Áreas verdes. Recém-nascidos. Sul da Bahia.

ABSTRACT

Two hypotheses regarding birth weight were tested before and during the COVID-19 pandemic: mothers living in areas with more vegetation conceived newborns with higher birth weights; this effect remained during the pandemic. The birth weights of 432 newborns in Northeastern Brazil were investigated before and during the pandemic. Newborn weights were grouped by the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI; low and high). Before the pandemic, normal and low birth weights remained stable in areas of low and high NDVI. During the pandemic, children were born with significantly lower birth weights in regions of higher NDVI compared to low NDVI ($P=0.01$). Both hypotheses were rejected, with an apparent paradox: lower birth weights in areas with more vegetation during the pandemic. The qualitative analysis interpreted that areas with greater vegetation cover are less urbanized and concentrate most of the poor population. It is suggested that during the pandemic, the social challenges faced by the poorest population contributed to a lower birth weight among newborns. This study adds to other studies on the need to refine the type of urbanization and the quality of green space.

Keywords: Green areas. Newborns. South of Bahia.

INTRODUÇÃO

Um dos indicadores mais relevantes na saúde infantil e materna, é o peso ao nascer (BRASIL, 2014). O baixo peso ao nascer (<2500 g) está associado ao maior risco de morte do neonato. Além disso, o baixo peso também foi relacionado às doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão, dislipidemia, proteinúria, doença crônica renal e desenvolvimento cognitivo (Zerbeto; Cortelo; Élio Filho, 2015; Cutland et al., 2017). Por outro lado, o excessivo peso ao nascer (>4000g), denominado de macrossomia, é uma característica de risco para o parto (Ribeiro; Costa; Dias, 2017) e está associado a algumas desordens metabólicas mais tarde na vida do recém-nascido (Qiao et al., 2015).

Além dos fatores idiossincráticos, comportamentais, sociais e nutricionais (BRASIL, 2014), a proximidade com áreas verdes das mães, parece influenciar o peso do recém-nascido, como foi observado no Brasil (Gouveia; Bremner; Novaes, 2004) e em outros países (Abelt; Mclafferty, 2017; Agay-Shay et al., 2018; Yin, 2019). Espaços verdes urbanos são definidos como:

[...] uma categoria de espaço livre urbano composta por vegetação arbórea e arbustiva (inclusive pelas árvores das vias públicas), desde que estas atinjam um raio de influência que as capacite a exercer as funções de uma área verde), com solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), de acesso público ou não, e que exerçam minimamente as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer – recreação (Bargos; Matias, 2011).

Na maior parte, os estudos sobre áreas verdes, saúde da mãe e do recém-nascido, concluíram que há uma interação de vários fatores para o bom desfecho das gravidezes. Casey et al. (2016) propuseram um arcabouço teórico para os efeitos protetores de um ambiente com mais vegetação para mães e seus recém-nascidos: áreas verdes oportunizam maiores níveis maternos de atividade física, reduzem o estresse, melhoram os contatos sociais entre as mães, reduzem a exposição materna ao ruído, diminui a exposição à poluição atmosférica e aumenta o conforto da temperatura ambiente. Sugeriu-se que a usabilidade dos espaços verdes é um fator imprescindível para o bem-estar e a saúde humana (Abelt; Mclafferty, 2017). De fato, há evidências empíricas advindas de muitos estudos que consolidam o marco teórico sobre a relação entre áreas verdes e peso ao nascer (Gouveia; Bremner; Novaes, 2004; Abelt; Mclafferty, 2017; Agay-Shay et al., 2018; Yin, 2019).

O estudo das áreas verdes relacionadas à saúde inclui a coleta de dados demográficos, cartográficos, urbanísticos e biomédicos. Usa-se métodos de análise quantitativa, qualitativa ou uma combinação de ambos (quali-quantitativa). O esforço para determinar direta e integralmente o que é uma área verde, segundo o conceito de (Bargos; Matias, 2011), seria imenso, com custos altos. No entanto, há alternativas como o uso de sensoriamento remoto por meio de satélites, que é a base de vários índices com diferentes graus de sucesso na estimativa das áreas verdes (Yin, 2019). Esse método utiliza estimativas de áreas verdes pela reflectância do verde da vegetação, que não é uniforme, mas segue uma graduação segundo a densidade da vegetação (Hashim; Abd Latif; Adnan, 2019). Uma dessas técnicas é denominada Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI, acrônimo para *Normalized Difference Vegetation Index* – em inglês). Desta forma, O NDVI é o método complementar utilizado para a estimativa das áreas verdes, amplamente aceito nas ciências ambientais. Baseado nesse método, muitos autores revelaram bons índices de saúde associados a níveis altos de NDVI (Gouveia; Bremner; Novaes, 2004; Akaraci et al., 2020).

Um dos maiores e mais recentes interesses dos pesquisadores na área de saúde, são os possíveis efeitos da pandemia COVID-19 no peso ao nascer (Wei et al., 2021). A pandemia COVID-19 é considerada a maior crise em saúde no século XXI, porque levou a um adoecimento grande parte da população do planeta, com sofrimento e morte. Muitos casos ficaram subnotificados ou foram assintomáticos (Foster; Suwandi, 2020). O Brasil foi um dos países mais atingidos pela COVID-19, cujo espectro de sofrimento e morte foi particularmente alto entre a população mais pobre e vulnerável (Sott; Bender; Baum, 2022). Muitos aspectos ainda permanecem não esclarecidos sobre o impacto do Sars-CoV-2 na saúde dos recém-nascidos, tanto em mulheres infectadas como as expostas ao ambiente psicossocial da crise pandêmica. Não há ainda estudos amplos e generalizados, para que se consiga dimensionar as consequências da COVID-19 na população de mulheres grávidas e seus filhos nas cidades brasileiras durante a pandemia. Considerando que a proximidade com áreas verdes tem

influência na saúde, duas hipóteses foram elaboradas: o peso dos recém-nascidos será maior em áreas com maior densidade verde; o peso dos recém-nascidos se mantém maior em áreas com maior densidade verde, até mesmo em crises sanitárias como a pandemia COVID-19. Para testar as hipóteses, investigou-se o peso de recém-nascidos em uma cidade de porte médio antes e durante a pandemia COVID-19, considerando as diferenças entre as áreas verdes circunjacentes às residências das mães. Foi escolhida a cidade de Eunápolis, no estado da Bahia, como um estudo de caso, porque tem características semelhantes a muitas cidades de porte médio: está localizada em uma região historicamente com baixos índices socioeconômicos, sofreu um aumento rápido de sua área urbana e possui conflitos ambientais gerados pela atividade econômica.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo retrospectivo, exploratório, descritivo e quali-quantitativo. O estudo recebeu parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Universidade Federal do Sul da Bahia (protocolo nº.55886221.9.0000.8467). Complementarmente, o estudo foi autorizado da Secretaria Municipal de Saúde do Município de Eunápolis e pela Direção Médica do Hospital Maternidade de Eunápolis (HME).

Local de estudo

A investigação foi realizada na cidade de Eunápolis (Figura 1), situada na região Sul do estado da Bahia (16° 22' 40" S 39° 34' 48" O). Eunápolis está inserida no Bioma Mata Atlântica e não pertence ao domínio litorâneo (IBGE, 2024). A área urbanizada, em 2020, foi estimada em 24.25 Km², com uma cobertura arbórea de 75,6% (IBGE, 2024). O clima é tropical, apresentando temperatura média de 23,5 °C e pluviosidade média anual de 990 mm. A população estimada foi de 115.360 pessoas em 2021 e o índice de GINI, que mede o grau de concentração de renda é 0,5877. A maior parte da população vive na zona urbana, já que a população rural é estimada em 6,8% dos habitantes. Eunápolis possui 46 unidades de saúde e um Hospital Maternidade (HME) público.

Figura 1 – Mapa do estado da Bahia, localização e aspectos das ruas e casas da cidade de Eunápolis, 2023



A) Mapa político da Bahia, Brasil. A marcação em forma de estrela vermelha, indica a localização de Eunápolis;
B) Visão aérea da cidade de Eunápolis, em três dimensões, com um dos córregos margeado por vegetação;
C) Aspecto frontal das casas, rua e desnível do solo de um bairro; na parte posterior das casas, há vegetação oportunista por onde escoa um córrego; D) Visão aproximada das residências, ruas e uma área vegetada na parte posterior das casas, onde escoa um córrego cercado por vegetação oportunista e sem controle e; E)
Aspectos da paisagem, onde o “urbano se confunde com o rural”.

Fonte: Elaborado pelos Autores a partir do IBG e Google Earth.

Eunápolis possui 55 bairros, distribuídos em um relevo aplainado, mesclado com morros e vales em desníveis que podem chegar a pouco mais de 100 metros em alguns locais (Dias; Souza, 2015). O substrato geológico é composto por rocha sedimentar (material brando), argilitos puros a arenosos. Esse tipo de solo apresenta uma baixa coesão dos seus constituintes, significando que o terreno é altamente vulnerável à erosão (Dias; Souza, 2015). Com a ocupação humana acelerada e desnordada dos bairros nas últimas quatro décadas, há deslizamentos frequentes pela ação da chuva, aumento de impermeabilidade do solo e represamento das águas, levando à formação de sulcos, ravinas e erosões avançadas em muitos bairros (Dias; Souza, 2015). Apesar de ser uma cidade relativamente nova, Eunápolis carece de planejamento e gestão urbanística.

Coleta e organização dos dados

Foram coletadas as informações constantes na ficha obstétrica das pacientes atendidas no HME, autodeclaradas e avaliadas pela equipe de saúde. Na fase prévia à pandemia (PRE) foram incluídos os nascimentos ocorridos entre os meses de janeiro a dezembro de 2019. Assumiu-se que os nascimentos ocorridos nesse período de 12 meses foram resultantes de gestações em que as mulheres não tiveram influência direta pelo Sars-CoV-2 e nem estavam expostas às medidas de prevenção determinadas pelas agências de vigilância sanitária nacionais e internacionais.

Em dezembro de 2019 foi notificado o primeiro caso de contaminação pelo vírus Sars-CoV-2, na China, sendo seguido em janeiro por alarmantes notícias de *lockdown* na cidade de Wuhan daquele país (Sott; Bender; Baum, 2022). O vírus causador foi rapidamente detectado em muitas partes do mundo, o que levou a Organização Mundial de Saúde (OMS) a declarar estado de pandemia (COVID-19) no mês de fevereiro de 2020 (Sott; Bender; Baum, 2022). Assumiu-se que os nascimentos ocorridos no período compreendido entre os meses de janeiro de 2020 a março de 2021 (15 meses) foram resultantes de gestações em que as mulheres estavam sob o risco de contaminação pelo Sars-CoV-2, uma vez que o primeiro caso detectado no Brasil foi oficialmente registrado em 26 de fevereiro de 2020. Além da contaminação, há estudos sugerindo que durante a pandemia COVID-19, os eventos sociais decorrentes das dificuldades de enfrentamento, podem ter aumentado o estresse emocional, que é mediado por sinalizadores químicos neurais, hormonais e metabólico (Lakhan; Agrawal; Sharma, 2020). A esse período denominou-se fase pandêmica (PAN).

Foram selecionados os dados do peso dos recém-nascidos, para além dos dados obstétricos e demográficos das mães. Foram incluídos apenas os dados de mães de nascidos vivos no HRE e residentes no município de Eunápolis. Os dados de recém-nascidos com anomalias foram excluídos, bem como os natimortos, porque nestes casos, a maturidade e o peso podem não ser registrados com acurácia. Baseado no endereço declarado pelas mães, foi estimada a distância euclidiana de 100 m entre a residência das mães e o ponto de espaço verde mais próximo. Os espaços verdes foram definidos estimando-se o NDVI, com base em imagens disponíveis do satélite IKONOS II.

Análise estatística

Os nascimentos foram separados pela mediana do NDVI, na fase PRÉ e durante a fase PAN. Tanto na fase PRE como na PAN, as mães foram classificadas por residências situadas em áreas com NDVI igual ou maior que a mediana, como áreas com maior NDVI e, consequentemente, maior cobertura vegetal. Na fase PRE, a mediana do NDVI foi estimada em 0,28 (Mínima= 13; Máxima=67) e na fase PAN em 0,27 (Mínima= 12; Máxima=55).

Os resultados de peso do recém-nascido, idade da mãe, semanas de gestação e visitas preventivas pré-natais, estão apresentados como médias (\pm desvio padrão). As variáveis categóricas são apresentadas em percentuais. Os recém-nascidos com pesos abaixo de 2,500g ou acima de 4,000g, receberam tratamento apenas descritivo, porque foram casos raros. Contudo, a importância clínica dos recém-nascidos com pesos anormais, ajudaram a refinar a análise sobre os recém-nascidos com pesos em faixas normais. O peso dos recém-nascidos não apresentou dispersão normal em na amostra de alto NDVI durante a fase PAN (Teste Shapiro-Wilk, $df=97$, $P=0,001$), por isso, os testes de comparação entre as variáveis foram não paramétricos (Teste Mann Whitney; $\alpha<0,05$). Comparou-se os pesos dos recém-nascidos com mães residentes em áreas de baixo NDVI com mães residentes em alto NDVI, tanto na fase PRE quanto na fase PAN. Para organizar os dados e executar os testes estatísticos foram utilizados os softwares Excel (Microsoft Excel, V 2017) e o SPSS V. 20 (IBM). Após a análise estatística, foi realizada uma análise qualitativa documental. Para esse fim, investigou-se na literatura científica, artigos e capítulos de livros sobre índices socioambientais de Eunápolis, além de índices em banco de dados de órgãos de gestão pública municipal, estadual e federal.

RESULTADOS

Foram coletados dados de 432 nascimentos entre janeiro de 2019 e março de 2021 (Quadro 1). Os dados de 21 recém-nascidos foram descartados porque estavam incompletos. Antes da pandemia, nas áreas de baixo NDVI, ocorreram 2,91% recém-nascidos com baixo peso ao nascer e 3,40% recém-nascidos de mães nas residências de alto NDVI. Durante a pandemia COVID-19, nas áreas de baixo NDVI ocorreram 1,76% recém-nascidos com baixo peso ao nascer. Em contraste, nas áreas de alto NDVI, ocorreram 6,63% nascimentos com baixo peso durante a pandemia COVID-19. Quanto à macrossomia, na fase PRE, ocorreram 2,42% e 3,90%, em áreas de baixo NDVI e alto NDVI, respectivamente. Durante a pandemia COVID-19, ocorreram 0,90% e 0,44% nascimentos macrossômicos em áreas de baixo e alto NDVI, respectivamente. Os pesos normais dos recém-nascidos na fase PRE foram parecidos nas áreas de baixo e alto NDVI ($P=0,08$), mas na fase PAN, o peso dos recém-nascidos foi significativamente menor nas áreas de alto NDVI em relação às áreas de baixo NDVI ($P=0,01$) (Quadro 1).

Não ocorreram diferenças significativas quanto à idade da mãe, tempo de gestação, número de exames pré-natais, tipos de parto e intercorrências durante o parto, entre as áreas de baixo NDVI e alto NDVI, tanto na fase PRE como na fase PAN (Quadro 1). Analisando os percentuais das características demográficas das mães, observou-se valores muito próximos, tanto nas moradoras de áreas de baixo NDVI ou de alto NDVI, na fase PRE e na fase PAN (Quadro 2).

Quadro 1 – Variáveis referentes às características do parto, descritas no trabalho para os períodos pré pandemia COVID-19 (PRE) e durante a pandemia (PAN), tanto para mulheres que residem em áreas com baixo quanto em alto Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) (N= 411 dados válidos +21 dados perdidos = 432 casos no total)

Variável	PRE/ Baixo NDVI	PRE /Alto NDVI	PAN /Baixo NDVI	PAN Alto /NDVI
Baixo peso ao nascer (%)	2,91 (N=6)	3,40 (N=7)	1,76 (N=4)	6,63 (N=15)
Macrossomia (%)	2,42 (N=5)	3,90 (N=8)	0,90 (N=2)	0,44 (N=1)
Peso normal (g) (média±DP; valores mínimo e máximo)	3167,95± 323,09 (2550-400) (N=85)	3245,35± 322,36 (2558-3930) (N=89)	3213,91 ±405,91 (2500-4000) (N=90)	3067,96 ±367,85 (2500-3895) (N=99)
Tempo de gestação (semanas) (média±DP)	38,74±1,82	39,10±1,48	38,95±1,77	38,84±1,55
Número de exames pré-natais (média±DP)	7,44±3,22	7,64±3,10	7,52±2,95	6,96±2,90
Tipo de parto (%)				
Cesáreo	36,6	33,3	46,3	37,5
Natural	63,4	66,7	53,7	62,5
Intercorrência durante o parto (%)				
Sim	14,9	10,8	11,5	9,6
Não	85,1	89,2	88,5	90,4

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Quadro 2 – Variáveis quanto ao perfil socioeconômicos das mães descritas no trabalho para os períodos pré pandemia COVID-19 (PRE) e durante a pandemia (PAN), tanto para mulheres que residem em áreas com baixo quanto em alto Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) (N= 411 dados válidos +21 dados perdidos = 432 casos)

Variável	PRE/ Baixo NDVI	PRE /Alto NDVI	PAN /Baixo NDVI	PAN Alto /NDVI
Idade Materna (anos) (média±DP)	25,51 ± 7,21	25,28 ± 5,71	26,20 ± 7,17	26,16 ± 6,83
Escolaridade (%)				
Sem escolaridade	2	0,97	0	0
Ensino Fundamental	47	49	30,3	36,5
Ensino Médio	36	45,1	60,7	59
Ensino Superior	4	4,93	7,4	5,8
Estado Civil (%)				
Casada	71,3	60,8	74,6	61,5
Solteira	27	39,2	24,6	37,5
Divorciada	1	0	0,81	0,97
Viúva	1	0	0	0
Profissão (%)				
Sem emprego	72,3	79,4	67,2	71,15
Outras	27,7	20,6	31,6	27
Não informado	0	0	1,22	1,9
Cor (%)				
Parda	77,2	87,3	83,8	78,8
Preta	7,9	7,8	11,4	11,5
Branca	11,9	2,9	3,25	6,7
Indígena	0	1	0,81	0
Amarela	1	1	0	0

Fonte: Elaborado pelos Autores.

DISCUSSÃO

Nenhum dos resultados demográficos e obstétricos diferiu estatisticamente entre as categorias de NDVI baixo ou alto, na fase PRE e na fase PAN. Os dados demográficos não diferiram entre as mães residentes em áreas de NDVI baixo ou alto, na fase PRE ou na fase PAN. A maioria das mães eram de cor parda, casadas, com baixa escolaridade e sem emprego. A maior parte dos recém-nascidos tiveram um peso médio dentro da faixa de normalidade, mas foi significativamente mais baixo durante a pandemia, nas áreas de maior NDVI. Esse resultado é um aparente paradoxo: as mães que viviam em áreas com maior NDVI, isto é, com maior concentração de espaços verdes, conceberam recém-nascidos substancialmente com menor peso durante a pandemia COVID-19. Esse resultado parece se opor a um consenso bem fundamentado na literatura científica, de que as áreas verdes são fatores associados a melhores índices de saúde, incluindo o peso dos recém-nascidos (Casey et al., 2016; Agay-Shay et al., 2018). Contudo, os dados de baixo peso ao nascer são instigantes. O baixo peso ao

nascer foi 3,8 vezes maior nas áreas com alto NDVI em relação às áreas com baixo NDVI durante a pandemia COVID-19. Na fase PRE, essa proporção de baixo peso nascer entre áreas com alto NDVI e baixo NDVI foi de apenas 1,1 vezes maior.

Não parece que essas variáveis sociodemográficas isoladamente possam ter influenciado a maior proporção de recém-nascidos com peso significativamente menor durante a pandemia COVID-19 em área de alto NDVI. As mães tiveram perfis demográficos, de idade, camada social e grupo racial parecidos. A parição da maior parte dos recém-nascidos com peso dentro da normalidade, pode ter sido favorecido pelo cumprimento generalizado pelas mães, de um mínimo de seis exames pré-natais, uma ação que comprovadamente se associa a um melhor desfecho da gravidez (BRASIL, 2014). Fatores como a idade adulta jovem e a condição de casada, com apoio conjugal, foram fatores adicionais de proteção e promoção para desfechos obstétricos favoráveis aos recém-nascidos observados no presente estudo (BRASIL, 2014). Outros estudos relataram que a maior parte das parturições são dentro da normalidade no Brasil, independentemente de variáveis sociais, demográficas e econômicas (Coelho et al., 2018; Melo; Araújo, 2020). Dado que os resultados quantitativos coletados não parecem ser elucidativos, uma análise qualitativa socioambiental sobre as áreas verdes pode ser um caminho complementar para uma explicação do aparente paradoxo supracitado.

Os dados socioambientais sugerem que Eunápolis é uma cidade mal urbanizada, com problemas de saneamento público e baixos índices socioeconômicos. Em três estudos sobre quatro bairros de Eunápolis (bairros Pequi, Santa Lúcia, Urbis I e Urbis II), os autores observaram uma inadequação no cultivo de espécies arbóreas (Cordeiro et al., 2023; Pinheiro; Pinheiro, 2023; Raasch et al., 2023). No bairro Pequi, um dos maiores da cidade, foram encontrados 92 indivíduos arbóreos pertencentes a 11 espécies distribuídas em 12 famílias botânicas, as quais, apenas 56% são árvores de médio e grande porte (Pinheiro; Pinheiro, 2023). Aqueles autores concluíram que o bairro Pequi é pouco arborizado, pois a escassez de árvores de porte médio e grande não podem mitigar efetivamente os efeitos climáticos e poluidores do ambiente. No bairro Santa Lúcia, os autores evidenciaram a ocupação irregular nas margens dos canais e córregos, com acúmulo de resíduos sólidos de construção, emissão de esgoto nos cursos d'água e ausência de vegetação adequada, com abundância de espécies que contribuem para a erosão, como as bananeiras (Raasch et al., 2023). Os bairros Urbis I e Urbis 2, ainda mais periféricos, enfrentam graves problemas erosivos, segundo os autores do estudo (Cordeiro et al., 2023). Os dois bairros são caracterizados por extensas áreas com presença de gramíneas e poucas espécies arbóreas como bananeiras ou coqueiros (Cordeiro et al., 2023). Assim como acontece em outros bairros da cidade, há deficiência de saneamento básico, com casas mal construídas, representando a condição socioeconômica baixa da população residente.

Em Eunápolis, 10,95% da população é atendida com esgotamento sanitário, em contraste com a média de 55,14% no estado da Bahia e 66,95% do país (AGUA E SANEAMENTO, 2024). O esgoto de 102.733 habitantes não é coletado (AGUA E SANEAMENTO, 2024), limitando-se a coleta às regiões centrais e aos bairros que surgiram a partir de loteamentos devidamente regularizados em áreas nobres (Gonçalves; Silva; Nunes, 2016). A falta de tratamento do esgoto resulta em despejo dos resíduos nos efluentes, nas vias públicas, nos córregos, rios e lagoas da cidade sendo que aproximadamente 10,3% dos domicílios despejavam seu esgoto “a céu aberto” (Gonçalves; Silva; NUNES, 2016). Eunápolis possui ainda 15 setores de risco de deslizamento e inundação, ocupadas com moradias feitas no sistema de autoconstrução, sem planejamento e supervisão técnica (Cordeiro, 2011). Todas essas áreas de risco ficam próximas às áreas de vegetação densa que margeiam córregos ou em declividades onde a falta de uso, a ausência de vias planejadas e devidamente arborizadas, permitem o crescimento de uma vegetação oportunista, de crescimento acelerado (Figura 1).

Oliveira et al. (2021) estudaram o NDVI, o NDBI (Normalized Difference Built Index) e Built-Up Index para os anos de 2007 e 2021 em Eunápolis. Para estes autores, a área urbana de Eunápolis expandiu 71,41% nos últimos 22 anos e, em muitos casos, não é possível distinguir o que é urbano ou rural, principalmente nas franjas urbanas da cidade. A fitofisionomia entre urbano e rural é pouco distingível porque a vegetação é predominantemente rasteira ou arbustiva. Um índice NDVI na faixa de 0,05 a 0,30 indica em muitos casos uma deficiência na distinção precisa de solos expostos, comparados a áreas com vegetação mais rasteira e menos arborizada (Coelho et al., 2018). Portanto, o NDVI observado para Eunápolis no presente estudo, não distingue a vegetação de áreas bem planejadas, da vegetação que se forma em áreas parcialmente urbanizadas.

Parte do esgotamento sanitário e da água represada das chuvas, escoa para locais mais baixos do terreno em declive, onde se formam córregos e lagoas (Cordeiro, 2011). O despejo de esgoto contribui

para a eutrofização e umidade concentrada que favorecem, por sua vez, o crescimento de uma vegetação oportunista, com espécies exóticas, que não é controlada por plantios, podas ou cortes seletivos. Grande parte dessa vegetação é arbustiva e rasteira, se espalhando em áreas sem acesso da população, tanto pelas características fito fisionômicas, como pela presença de charcos ou terrenos com acentuada declividade. Concomitante à falta de uso pela população, o espaço verde assim denominado, é ocupado por uma fauna que oferece riscos à saúde, tais como artrópodes, serpentes, escorpiões e roedores. As áreas verdes que possuem uma vegetação de baixa qualidade não parecem contribuir para o bem-estar da população de Eunápolis, porque impede o uso e aumenta o risco de albergar espécies animais potencialmente nocivas.

Na cidade de Eunápolis, tal qual concluíram outros estudos, as áreas verdes com vegetação oportunista, sem controle e incrustadas em espaços mal urbanizados, são ocupadas pela camada da população com menor condição socioeconômica (Saito et al., 2023). Dada a falta de organização social e uma estrutura econômica das mais desiguais no mundo, a camada mais pobre da sociedade brasileira é tangida a ocupar moradias em locais com baixa qualidade ambiental (Saito et al., 2023). Tais locais são desprovidos de vegetação ou apresentam uma vegetação pouco diversa, que nasce espontaneamente, sem seletividade para compor um cenário socioambiental saudável (Pinheiro; Fontes, 2022; Cordeiro et al., 2023; Raasch et al., 2023). Então, parte do que parece ser área verde em Eunápolis, mostradas em imagens de georreferenciamento, são, na verdade, áreas com vegetação oportunista, fruto de uma urbanização mal planejada e sem áreas verdes bem distribuídas que aumentem o bem-estar da população.

Peso dos recém-nascidos e a insegurança alimentar durante a pandemia

Os resultados da fase PRE não indicaram alguma relação entre a quantidade e qualidade das áreas verdes em Eunápolis com o peso dos recém-nascidos. Entretanto, outras variáveis ligadas às áreas verdes foram relevantes para o desfecho das gravidezes na cidade de Eunápolis durante a situação extrema da pandemia COVID-19. Baseado na literatura científica, sugere-se fortemente que o impacto econômico durante a pandemia COVID-19, se refletiu em um aumento da insegurança alimentar, impactando o aporte de nutrientes das mães e seus recém-nascidos.

A insegurança alimentar é a falta de acesso regular a alimentos de qualidade, em aportes insuficientes ou quando o acesso compromete outras necessidades básicas de uma família (BRASIL, 2006). Desde 2015, a crise econômica e política no país vinha aumentando, intensificada pela falta de atenção do poder público e das políticas sociais de atenção às camadas mais pobres da sociedade (Sousa et al., 2019). Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) indicaram uma insegurança alimentar em 36,7% dos domicílios brasileiros entre os anos de 2017 e 2018 (IBGE, 2023). Portanto, a camada da população com menor condição socioeconômica já vinha enfrentando um problema de insegurança alimentar crescente nos anos antecedentes à pandemia COVID-19.

Durante a pandemia COVID-19, a insegurança alimentar aumentou, com o concomitante aumento do desemprego e perda acentuada na renda das famílias mais pobres (Alpino et al., 2020). Durante a pandemia COVID-2019, 71,9% da população da Região Nordeste sofreu algum tipo de insegurança alimentar (REDE PENSSAN, 2021). No espectro da insegurança alimentar na região Nordeste, se inclui a falta de acesso a pelo menos uma refeição ao dia (fome absoluta) até a mudança de padrões alimentares mais saudáveis para um consumo de alimentos ultra processados, de baixa qualidade e em menor volume (Alpino et al., 2020).

A crise sanitária e a insegurança alimentar foram agravadas por um desmonte na proteção social na área da saúde, no emprego e na informação (Sott et al., 2022). As restrições de acesso à rede de saúde vieram contaminadas pela extensa capilaridade de uma rede de desinformação pelas redes sociais e parte dos meios de comunicação, sobre medidas de proteção frente ao vírus Sars-CoV-2, espalhando na sociedade mais insegurança psicológica e aumento do estresse psíquico (Hosseinzadeh et al., 2022). A diminuição de medidas de proteção social pelos órgãos públicos de gestão precedendo e durante a pandemia COVID-19, atingiu a parte da população mais vulnerável, como as mulheres grávidas, negras e pardas, desempregadas e com baixa escolaridade (Sott et al., 2022), tal como a maior parte de amostra desse estudo.

Considerações sobre a qualidade dos espaços verdes

A literatura científica não é unânime quanto à interdependência entre proximidade a áreas verdes urbanas e o peso ao nascer (por exemplo, Akaraci et al., 2020). Yin (2019) usou quatro índices baseados em georreferenciamento por satélite: o NDVI, a percentagem das copas (*Percent tree*

canopy), a proximidade de parques (*Proximity to parks*) e o NHGI médio (*Neighborhood Green Index*). Yin (2019) concluiu que há relação entre os índices de espaço verde e o peso dos 138.532 recém-nascidos nascidos em Atlanta (Georgia, EUA), mas o uso do NHGI gerou uma associação mais forte. O NHGI se caracteriza pela avaliação qualitativa dos espaços verdes, em que se estima o percentual de área verde, tipo de vegetação, densidade acumulada de impermeabilidade e altura das copas. Os resultados de Yin (2019) estão em concordância com outros estudos descritos previamente, em que há maior peso qualitativo às análises sobre espaços verdes e desfecho das gravidezes (Abelt; McLafferty, 2017; Agay-Shay et al., 2018).

Índices de espaços verdes isolados não tem gerado resultados confluentes e conclusivos sobre a importância de mães residirem próximo às áreas com mais vegetação para melhores índices de peso ao nascer. Por exemplo, nos estudos de Dadvand et al. (2012) e Akaraci et al. (2020), o NDVI e a percentagem de copa das árvores não foram bons índices associados ao maior peso ao nascer. O NHGI empregado no estudo de Yin (2019), é um combinado de dados quantitativos e qualitativos, demonstrando a superioridade desse tipo de análise, contra índices apenas quantitativos (NDVI, por exemplo). De fato, além do NHGI, Yin (2019) usou outros índices sociais, concluindo que a proximidade aos bairros pobres e o fator racial das mães são variáveis que melhor preveem o baixo peso ao nascer na amostra de Atlanta. Portanto, como defende o estudo, não basta estimar a área verde para prever o peso de recém-nascidos e outros índices em saúde; deve-se considerar índices combinados e que considere a qualidade do ambiente, incluindo fatores socioambientais (Yin, 2019).

A qualidade mais do que a quantidade de espaços verdes também foi defendida em outros estudos (Casey et al., 2016; Abelt; McLafferty, 2017). Os efeitos dos espaços verdes no desfecho de gravidezes e no peso dos recém-nascidos foi evidente em cidades maiores, mas não em cidades menores em um estudo no estado da Pennsylvania, EUA (Casey et al., 2016). Em cidades maiores, dominadas por uma paisagem construída, os espaços verdes mitigam calor, ruídos, partículas químicas e outros desafios ao conforto humano. Sugeriu-se que os espaços verdes dentro das cidades menores se confundem com as vastas áreas vegetadas do meio rural no entorno da área urbana (Casey et al., 2016). Dado que em cidades menores os efeitos dos espaços verdes urbanos são menores, foi sugerido que outros fatores sociais, econômicos e comportamentais das mães teriam mais influência no desfecho das gravidezes (Casey et al., 2016).

Um estudo na cidade de Nova York (DC, EUA), comparando as áreas pelo NDVI, concluiu que mulheres que vivem próximas de áreas verdes, em bairros com uma população em situação econômica baixa, geraram filhos com pesos menores e apresentaram mais problemas durante a parturição (Abelt; McLafferty, 2017). Contudo, a proximidade de ruas mais arborizadas, pareceu ter um efeito contrário, com nascidos a termo com maior peso e menor problemas na parturição (Abelt; McLafferty, 2017). Os autores sugerem que ruas com árvores indicam áreas mais cuidadas e urbanizadas, fornecendo algum benefício às mães durante a gravidez. Áreas verdes que não são interpretadas como seguras e agradáveis, impede a possibilidade de desfrute pelas mulheres, conforme literalmente afirmam os autores:

It might be the case that women in the city's deprived neighborhoods perceive highly vegetated areas as unsafe and/or poorly maintained. Unsafe, unattractive green spaces could function as 'disamenities' for local pregnant women, causing them to feel distressed and anxious and potentially discouraging them from visiting the spaces to engage in outdoor physical activity and social interaction (Abelt; McLafferty, 2017, p. 14).

Assim, tal como esses exemplos citados, outros artigos científicos têm convergência com a abordagem multifatorial da associação de espaços verdes urbanos e peso ao nascer, valorizando mais os aspectos qualitativos (Wood et al., 2018; Adewuyi et al., 2023). Os resultados aqui apresentados confluem com a conclusão de outros estudos, em que a associação entre espaços verdes urbanos e peso ao nascer pode ser melhor aquilatada se considerar um combinado de dados quantitativos e qualitativos, com ênfase para o tipo de vegetação e determinantes sociais em saúde.

Limitações do estudo

O estudo tem várias limitações. Mais variáveis poderiam ser analisadas, para entender a interação entre mães, peso dos recém-nascidos e as áreas verdes. Dados demográficos, étnicos, sociais, econômicos, culturais, familiares e comportamentais mais detalhados, permitiriam estratificar a amostra

em subgrupos mais específicos. Um aporte mais abundante de dados, permitiria a aplicação de estatística multivariada, localizando melhor a interação entre as variáveis. Em paralelo, é interessante fazer um refinamento na coleta de dados ambientais, não apenas pelo NDVI, mas tipificando a vegetação e as residências *in situ*, para melhor classificar as mães e suas condições sociais e econômicas. Esses procedimentos metodológicos não fizeram parte do planejamento do presente estudo, em parte devido à falta de fontes de dados e de recursos para realizá-los. Por isso, o presente estudo tem uma característica exploratória e descritiva, não podendo se fazer uma generalização ampla para outros municípios ou períodos. Essa limitação pode ser um estímulo para se pesquisar mais, associando áreas verdes e peso ao nascer durante a pandemia COVID-19.

CONCLUSÃO

Os recém-nascidos em áreas com alto NDVI, atingiram menor peso ao nascer na cidade de Eunápolis durante a pandemia COVID-19. Rejeitou-se as hipóteses de que o peso dos recém-nascidos das mães que residem em áreas mais verdes seria maior, inclusive no período pandêmico. A população em menor condição socioeconômica vive em áreas com alto NDVI, mas a vegetação é de baixa qualidade para o desfrute de um ambiente saudável que tenha impacto pleno e positivo na saúde. As condições ambientais podem ser resumidas em uma urbanização deficiente, falta de infraestrutura e falta de saneamento básico, onde o “rural se confunde com o urbano”. Sugerimos que na população mais pobre aumentou a privação de recursos e a segurança alimentar. As restrições de contato social e mobilidade durante a pandemia COVID-19 agravou a relativa irrelevância de áreas verdes urbanas de baixa qualidade na cidade de Eunápolis. Por fim, analisar apenas o NDVI, apesar de sua alta relevância em estudos ambientais, parece ser limitante para se desvendar as interações entre meio ambiente urbano e peso ao nascer. Os resultados apresentados no presente estudo, reforçam a necessidade de uma abordagem holística, mesclando índices quantitativos e qualitativos para analisar a interação entre peso ao nascer e áreas verdes urbanas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos profissionais de saúde do Hospital Maternidade de Eunápolis, ao programa de Pós-graduação e à Universidade Federal pelo apoio durante a realização do estudo.

REFERÊNCIAS

- ABELT, K.; MCLAFFERTY, S. Green streets: urban green and birth outcomes. *International Journal of Environmental Research Public Health*, v. 14, p. 771. 2017.
<https://doi.org/10.3390/ijerph14070771>
- ADEWUYI, F.A.; KNOBEL, P.; GOGNA, P.; DADVAND, P. Health effects of green prescription: A systematic review of randomized controlled trials. *Environmental Research*, v. 116844. 2023.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116844>
- AGAY-SHAY, K.; MICHAEL, Y.; BASAGAÑA, X.; MARTÍNEZ-SOLANAS, È.; BRODAY, D.; LENSKY, I.M.; RUDOLF, M.; RUBIN, L.; KENT, R.; LEVY, N. Mean and variance of greenness and pregnancy outcomes in Tel Aviv during 2000–14: Longitudinal and cross-sectional approaches. *International Journal of Epidemiology*, v. 48 (4), p. 1054–1072. 2018. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy249>
- ÁGUA E SANEAMENTO. Eunápolis. [S. I.], 2024. Disponível em:
<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ba/eunapolis>. Acesso em: 18 maio de 2024.
- AKARACI, S.; FENG, X.; SUESSE, T.; JALALUDIN, B.; ASTELL-BURT, T. A systematic review and meta-analysis of associations between green and blue spaces and birth outcomes. *International Journal of Environmental Research Public Health*, v. 17 (8), p. 1–20. 2020.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17082949>
- ALPINO, T.D.M.A.; SANTOS, C.R.B.; BARROS, D.C.D.; FREITAS, C.M.D. COVID-19 e (in) segurança alimentar e nutricional: ações do Governo Federal brasileiro na pandemia frente aos desmontes orçamentários e institucionais. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, p. e00161320. 2020.
<https://doi.org/10.1590/0102-311X00161320>
- BARGOS, D.C.; MATIAS, L.F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 6(3), p. 172-188. 2011.
<https://doi.org/10.5380/revsbau.v6i3.66481>

BRASIL. **Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006.** Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde.** 2ª Ed. Brasília. 2014.

CASEY, J.A.; JAMES, P.; RUDOLPH, K.E.; WU, C.D.; SCHWARTZ, B.S. Greenness and birth outcomes in a range of Pennsylvania communities. **International Journal of Environmental Research Public Health**, v.13(3), p. 311. 2016. <https://doi.org/10.3390/ijerph13030311>

COELHO, J.M.F.; GALVÃO, C.R.; RODRIGUES, R.M.; CARVALHO, S.S.; SANTOS, B.M.; MIRANDA, S.S.; GALVÃO, L.R. Associação entre qualidade do pré-natal e baixo peso ao nascer em uma instituição hospitalar em Feira de Santana. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 8(2), p. 01-07. 2018. <https://doi.org/10.17058/reci.v1i2.10406>

CORDEIRO, C.M. Riscos ambientais geomorfológicos no município de Eunápolis - BA - mapeamento, avaliação e proposições. In: XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Dourados - MS. **Anais**. Dourados - MS. 2011.

CORDEIRO, C.M.; REIS, A.L.F.; ANDRADE, L.D.A.O.; REIS, P.R. Intervenções antrópicas da urbanização: estudo de caso nos bairros Urbis I e II-Eunápolis-BA. 20º Congresso de Meio Ambiente, Poços de Caldas, MG. **Anais**. 2023.

CUTLAND, C.L.; LACKRITZ, E.M.; MALLETT-MOORE, T.; BARDAJÍ, A.; CHANDRASEKARAN, R.; LAHARIYA, C. Brighton Collaboration Low Birth Weight Working Group. Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data. **Vaccine**, v. 35 (48 Part A), p. 6492. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.01.049>

DADVAND, P.; SUNYER, J.; BASAGANA, X.; BALLESTER, F.; LERTXUNDI, A.; FERNANDEZ-SOMOANO, A.; NIEUWENHUISEN, M.J. Surrounding greenness and pregnancy outcomes in four Spanish birth cohorts. **Environmental Health Perspectives**, v. 120 (10), p. 1481-1487. 2012. <https://doi.org/10.1289/ehp.1205244>.

DIAS, R.P.; SOUZA, J.L.M. de. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa: Eunápolis, Bahia.** Relatório. 2015. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18464>. Acessado em 5 maio 2024.

FOSTER, J.B.; SUWANDI, I. COVID-19 and catastrophe capitalism: Commodity chains and ecological-epidemiological-economic crises. In: **Routledge Handbook of Marxism and Post-Marxism**, p. 545-559. 2020. <https://doi.org/10.4324/9781315149608-65>

GONÇALVES, M.E.S.; SILVA, G.S.; NUNES, M.A.C. A expansão urbana da cidade de Eunápolis e sua interface com a oferta de saneamento básico. **Revista Geo UECE**, v. 5 (8), p. 137-167. 2016.

GOUVEIA, N.; BREMNER, S.A.; NOVAES, H.M.D. Association between ambient air pollution and birth weight in São Paulo, Brazil. **Journal of Epidemiology Community Health**, v. 58(1), p. 11-17. 2004. <https://doi.org/10.1136/jech.58.1.11>

HASHIM, H.; ABD LATIF, Z.; ADNAN, N.A. Urban vegetation classification with NDVI threshold value method with very high resolution (VHR) Pleiades imagery. **The International Archives of Photogrammetry Remote Sensor Spatial Information Science**, v. 42, p. 237-240. 2019. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W16-237-2019>

HOSSEINZADEH, P.; ZAREIPOUR, M.; BALJANI, E.; MORADALI, M.R. Social consequences of the COVID-19 pandemic. A systematic review. **Investigación y Educacion en Enfermería**, v. 40 (1). 2022. <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v40n1e10>

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise da segurança alimentar no Brasil.** 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br>. Acessado em 19 fevereiro de 2024.

- LAKHAN, R.; AGRAWAL, A.; SHARMA, M. Prevalence of depression, anxiety, and stress during COVID-19 pandemic. **Journal of Neuroscience Rural Practice**, v. 11(4); p. 519. 2020. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716442>
- MELO, G.C.D.; ARAÚJO, K.C.G.M.D. COVID-19 infection in pregnant women, preterm delivery, birth weight, and vertical transmission: a systematic review and meta-analysis. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00087320. 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00087320>
- OLIVEIRA, J.L.M.; CERQUEIRA NETO, S.P.G. DE; SILVA, J.B.L. da. Avaliação das mudanças no uso e ocupação do solo do Município de Eunápolis-BA através da análise da eficiência dos índices espectrais de NDVI, NDBI e Built-Up. **Brazilian Journal of Development**, v. 7(9), p. 87529-87544. 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n9-084>
- PINHEIRO, J.G.M.; FONTES, T.G.N.T. A análise da organização do espaço geográfico do bairro Pequi, Eunápolis-Bahia. **Revista do Laboratório de Ensino de História Geografia da UESC**, v. 2(2), p. 39-54. 2022. <https://doi.org/10.36113/rlahige.v2i2.3412>
- PINHEIRO, J.G.M.; PINHEIRO, C.M. Análise da arborização urbana do bairro Pequi, Eunápolis-Bahia. **Revista do Laboratório de Ensino História Geografia UESC**, v. 3(3), p. 18-39. 2023. <https://doi.org/10.36113/rlahige.v3i3.3494>
- QIAO, Y.; MA, J.; WANG, Y.; LI, W.; KATZMARZYK, P.T.; CHAPUT, J.P.; HU, G. Birth weight and childhood obesity: a 12-country study. **International Journal of Obesity Supplement**, v. 5(2), p. S74-S79. 2015. <https://doi.org/10.1038/ijosup.2015.23>
- RAASCH, L.B.; SANTOS, E.A.; NORONHA, K.A.; CASTRO, M.M.; DA SILVA, R.A.P.; CORDEIRO, C.M. Importância do fator antrópico como gerador de processos erosivos em áreas urbanas de cidades médias: estudo caso bairro Santa Lúcia-Eunápolis-BA. 20º Congresso de Meio Ambiente, Poços de Caldas, MG. **Anais**. 2023.
- REDE PENSSAN (Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar). **VIGISAN: Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil**. Rio de Janeiro: Rede Penssan, 2021. Disponível em: <http://olheparaafome.com.br>. Acessado em 29 janeiro de 2024.
- RIBEIRO, S.P.; COSTA, R.B.; DIAS, C.P. Macrossomia neonatal: fatores de risco e complicações pós-parto. **Birth and Growth Medicine Journal**, v. 26(1), p. 21-30. 2017. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032009000500007>
- SAITO, S.M.; DIAS, M.C.D.A.; ALVALÁ, R.C.D.S.; STENNER, C.; FRANCO, C.D.O.; RIBEIRO, J.V.M.; SANTANA, R.A.S.D.M. População urbana exposta aos riscos de deslizamentos, inundações e enxurradas no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 31, p. e46320. 2023. <https://doi.org/10.14393/SN-v31-2019-46320>
- SOTT, M.K.; BENDER, M.S.; BAUM, K. da S. Covid-19 Outbreak in Brazil: Health, social, political, and economic implications. **International Journal of Health Services**, v. 52(4), p. 442-454. 2022. <https://doi.org/10.1177/0020731421122658>
- SOUSA, L.R.M.; SEGALL-CORRÊA, A.M.; VILLE, A.S.; MELGAR-QUIÑONEZ, H. Food security status in times of financial and political crisis in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, 35, p. e00084118. 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00084118>
- YIN, P. Comparison of greenness measures in assessing the association between urban residential greenness and birth weight. **Urban Forest Urban Greening**, 126519. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126519>
- WEI, S.Q.; BIODEAU-BERTRAND, M.; LIU, S.; AUGER, N. The impact of COVID-19 on pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. **CMAJ**, v.193(16), p. E540-E548. 2021. <https://doi.org/10.1503/cmaj.202604>
- WOOD, E.; HARSANT, A.; DALLIMER, M. CRONIN DE CHAVEZ, A.; MCEACHAN, R.R.; HASSALL, C. Not all green space is created equal: Biodiversity predicts psychological restorative benefits from urban green space. **Frontiers Psychology**, v. 9, p. 2320. 2018. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02320>

ZERBETO, A. B.; CORTELO, F.M.; ÉLIO FILHO, B. C. Association between gestational age and birth weight on the language development of Brazilian children: a systematic review. **Jornal de Pediatria**, v. 91(4), p. 326–32. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2014.11.003>