

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
MESTRADO EM NUTRIÇÃO

FATORES ASSOCIADOS AO GANHO DE PESO EXCESSIVO
DURANTE O PRIMEIRO ANO DE VIDA DE CRIANÇAS DE BAIXA
RENDA PERTENCENTES À UMA COORTE.

BRUNA LARINE LEMOS FONTES SILVA DOURADO

MACEIÓ
2020

BRUNA LARINE LEMOS FONTES SILVA DOURADO

**FATORES ASSOCIADOS AO GANHO DE PESO EXCESSIVO
DURANTE O PRIMEIRO ANO DE VIDA DE CRIANÇAS DE BAIXA
RENDA PERTENCENTES À UMA COORTE.**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Nutrição da Universidade Federal de
Alagoas como requisito à obtenção do título
de Mestre em Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Jonas Augusto Cardoso da Silveira

Faculdade de Nutrição

Universidade Federal de Alagoas

MACEIÓ

2020

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Cláudio César Temóteo Galvino – CRB4/1459

D739f Dourado, Bruna Larine Lemos Fontes Silva.
Fatores associados ao ganho de peso excessivo durante o primeiro ano de vida de crianças de baixa renda pertencentes à uma coorte./ Bruna Larine Lemos Fontes Silva Dourado. – 2020.
90 f. : il.

Orientador: Jonas Augusto Cardoso da Silveira.
Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Nutrição. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 55-59.
Apêndices: f. 60-73.
Anexos: f. 74-90.

1. Ganho de peso. 2. Obesidade infantil. 3. Lactante. 4. Situação socioeconômica. 5. Nutrição. I. Título.

CDU: 612.39

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, por me conceder graça e misericórdia a cada dia, mesmo não sendo merecedora. Aos meus pais, Valéria e Orlando Dourado, por nunca negarem esforços e dedicação para o alcance dos meus sonhos, proporcionando o melhor para o meu crescimento pessoal e profissional. Aos meus avós paternos (Dalva e Nobelino Dourado) e maternos (Mércia Lemos e João Alves [*in memoriam*]), por serem minha referência de humildade e simplicidade. Às famílias que participaram do projeto SAND, dedicando seu tempo e abrindo as portas de suas casas para nos receber.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, que tanto me deu força, perseverança e foi meu refúgio durante esta jornada.

Aos meus pais, por estarem presentes em cada fase da minha vida, com tanto cuidado, amor e ensinamentos.

Ao meu noivo, Guttenberg, por todo amor e compreensão durante esse processo, sendo minha fonte de sorrisos e descanso em meio à ansiedade.

À toda minha família, que sempre torceu por meu sucesso e felicidade.

À minha amiga e dupla de mestrado, Jayanne, por ser o meu contraste, o meu lado tranquilo. Obrigada por todo apoio que você nunca se negou a me oferecer.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Jonas Silveira, pela atenção, dedicação e paciência. Obrigada por ajudar a tornar sonhos possíveis, através de conselhos, ensinamentos e oportunidades. Agradeço por ter acreditado em mim.

A todos os integrantes do Laboratório de Nutrição em Saúde Pública, pela convivência e compartilhamento de conhecimentos e saberes.

Às amigas que fiz e às que fortaleci no mestrado, pelos momentos de alegria, companheirismo e por todo auxílio.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro durante estes dois anos.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos vocês, minha gratidão.

RESUMO GERAL

DOURADO, B.L.L.F.S. **Fatores associados ao ganho de peso excessivo durante o primeiro ano de vida de crianças de baixa renda pertencentes à uma coorte.** 2020. 90 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

Atualmente, a face emergente da má nutrição é representada principalmente pelo surgimento e manutenção do excesso de peso (sobrepeso e obesidade). Neste cenário, o estabelecimento desta condição entre as crianças tem ocorrido de maneira precoce. Sabe-se que o processo de ganho de peso excessivo é multicausal e complexo, estando relacionado a fatores genéticos, fisiológicos, metabólicos, ambientais e comportamentais. Considerando a importância epidemiológica destes fatores, elaborou-se a presente dissertação, na qual está dividida em duas seções. A primeira, trata-se de uma revisão da literatura, a fim de construir um referencial teórico sobre o ganho de peso excessivo e a obesidade infantil. A segunda seção traz um artigo original, intitulado “Early-life determinants of excessive weight gain among low-income children: examining the adherence of theoretical frameworks to empirical data using structural equation modeling”, o qual será submetido à revista científica *Pediatric Obesity*. Este artigo teve como objetivo analisar os efeitos diretos e indiretos de fatores ambientais, maternos e individuais sobre o ganho de peso excessivo em crianças de baixa renda durante o primeiro ano de vida. Trata-se de uma coorte de nascidos vivos (Projeto SAND: Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil), recrutados consecutivamente entre fevereiro e agosto de 2017 na única maternidade do município de Rio Largo/AL. Os dados foram coletados prospectivamente no nascimento e aos 3, 6 e 12 meses de vida das crianças. A variável de desfecho analisada – evolução ponderal condicional (EPC) – é o resíduo padronizado de um modelo de regressão linear, gerado a partir da diferença dos escores-Z de peso-para-idade (ZPI) entre o nascimento e da última etapa com dados disponíveis, ajustadas pelo peso ao nascer, sexo e idade da criança. A definição das características ambientais, maternas e infantis foi subsidiada por meio de modelos conceituais de determinação do ganho de peso infantil. Para as análises, utilizou-se a modelagem de equações estruturais (SEM), que possibilita estimar conjuntamente as associações entre as variáveis incluídas no modelo ao desfecho estudado. Nossos achados permitiram apontar a associação positiva entre o consumo infantil de alimentos ultraprocessados e a obesidade materna ao ganho de peso excessivo durante o primeiro ano de vida. Sendo assim, a identificação de fatores de risco e passíveis à modificações é essencial para a prevenção e o controle do rápido ganho de peso numa fase tão crítica da vida como os primeiros 12 meses.

Palavras-chave: Ganho de Peso. Obesidade Infantil. Lactente. Situação Socioeconômica.

ABSTRACT

Currently, the emerging face of malnutrition is mainly represented by the emergence and maintenance of excess weight (overweight and obesity). In this scenario, the establishment of this condition among children has occurred early. It is known that the process of excessive weight gain is multi-causal and complex, being related to genetic, physiological, metabolic, environmental and behavioral factors. Considering the epidemiological importance of these factors, this dissertation was prepared, in which it is divided into two sections. The first is a literature review in order to build a theoretical framework on excessive weight gain and childhood obesity. The second section brings an original article entitled “Early-life determinants of excessive weight gain among low-income children: examining the adherence of theoretical frameworks to empirical data using structural equation modeling”, which will be submitted to the journal *Pediatric Obesity*. This article to analyze direct and indirect effects of environmental, maternal, and individual factors on excess weight gain among low-income children during the first year of life. This is a cohort of live births (SAND Project: Health, Food, Nutrition and Child Development), consecutively recruited between February and August 2017 in the only maternity hospital in the city of Rio Largo/AL. Data were prospectively collected at birth and at 3, 6 and 12 months of life of the children. The outcome variable analyzed - conditional weight gain (CWG) - is the standardized residual of a linear regression model, generated from the difference in weight-for-age (ZPI) Z-scores between birth and the last step with available data, adjusted for birth weight, sex and age of the child. The definition of environmental, maternal and child characteristics was supported by conceptual models for determining child weight gain. For the analyses, structural equation modeling (SEM) was used, which makes it possible to jointly estimate the associations between the variables included in the model and the studied outcome. Our findings allowed us to point out the positive association between childhood consumption of ultra-processed foods and maternal obesity and excessive weight gain during the first year of life. Therefore, the identification of risk factors that can be modified is essential for the prevention and control of rapid weight gain at such a critical stage of life as the first 12 months.

Key words: Weight Gain. Pediatric Obesity. Infant. Social Class.

LISTA DE FIGURAS

Artigo original

- Figura 1.** Flow diagram of the Project SAND and the selection of the analytical sample. 46
- Figura 2.** Model of structural equations of excessive infant weight gain process. 48

LISTA DE TABELAS

Artigo original

Tabela 1.	Environmental, maternal and infant characteristics of study participants and attrition analyses.	47
Tabela 2.	Model fit analysis.	49
Tabela 3.	Direct and indirect effects on the conditional weight gain.	50
Tabela 4.	Standardized direct effects between exogenous and endogenous variables.	51

LISTA DE ABREVIATURAS

AM	Aleitamento Materno
AME	Aleitamento Materno Exclusivo
BECC	Brazilian Economic Classification Criteria
BFIS	Brazilian Food Insecurity Scale
BMI	Body mass index
BRL	Brazilian real
CFI	Comparative fit index
CWG	Conditional weight gain
DAG	Directed acyclic graph
DE	Direct effects
EBF	Exclusive breastfeeding
EPC	Evolução Ponderal Condicional
EPDS	Edinburgh postnatal depression scale
FFQ	Food frequency questionnaire
HDI	Human development index
HIV/AIDS	Human immunodeficiency deficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome
RMSEA	Root mean square error of approximation
SAND	Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil
SD	Standard deviation
SDE	Standardized direct effect
SEM	Modelagem de Equações Estruturais
SIE	Standardized indirect effect
TLI	Tucker-Lewis index
UPF	Ultra-processed food
USD	US Dollars
WAZ	Weight-for-age z-score
WHO	World Health Organization
WLSMV	Weighted least squares means and variance

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 OS PRIMEIROS MIL DIAS DE VIDA.....	15
2.2 GANHO DE PESO E OBESIDADE INFANTIL	16
2.3 ALEITAMENTO MATERNO E ALIMENTAÇÃO COMPLEMENTAR.....	19
2.4 ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS	22
3 ARTIGO CIENTÍFICO PRINCIPAL	27
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
REFERÊNCIAS	55
APÊNDICES	61
ANEXOS	75

1 INTRODUÇÃO GERAL

Esta pesquisa de mestrado tem como fenômeno de interesse o ganho de peso de crianças de baixa renda durante o primeiro ano de vida. Dessa forma, apresenta-se na primeira parte da dissertação, a importância de fatores genéticos, comportamentais e ambientais relacionados ao ganho de peso na infância. Em seguida, serão expostos os resultados do artigo científico, a partir de dados coletados do Projeto SAND (Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil), uma coorte prospectiva realizada no município de Rio Largo/AL.

Atualmente, a face emergente da má nutrição é representada principalmente pelo surgimento e manutenção do excesso de peso (sobrepeso e obesidade). Anteriormente descrito como um agravo de saúde entre adultos em países de alta renda, esta condição se disseminou em países de baixa e média renda, acometendo progressivamente o público infantil (JAACKS et al., 2019). A prevalência deste agravo na infância tem demonstrado tendência crescente, de maneira que, em 2019, aproximadamente 38 milhões (5,6%) de crianças menores de 5 anos de idade encontravam-se acima do peso; destas, 41% residiam em países de renda média alta, assim como o Brasil (UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND; WORLD HEALTH ORGANIZATION; WORLD BANK GROUP, 2020).

Sabe-se que o processo de ganho de peso excessivo é multicausal e complexo, estando relacionado a fatores genéticos, fisiológicos, metabólicos, ambientais e comportamentais (BAIDAL et al., 2016). Todavia, apesar dos elos existentes entre as características genéticas e a obesidade, as condições ambientais em que a criança vive são determinantes para promover ou proteger deste agravo (SCHREMPFT et al., 2018). Neste contexto, o ambiente doméstico obesogênico, é caracterizado pela elevada oferta de alimentos insalubres, os quais são energeticamente densos e pouco nutritivos, reduzida oportunidade para a realização de atividades físicas e lazer e maior tempo de exposição a telas e influência midiática (HU et al., 2019; SONNTAG et al., 2015; SWINBURN et al., 2011).

Notoriamente, famílias de menor nível socioeconômico estão mais propensas a conviver dentro destas circunstâncias, dado o menor custo e maior disponibilidade de alimentos ultraprocessados, indisponibilidade de alimentos *in natura* e minimamente processados, alto índice de violência e menor acesso à informação e cuidados de saúde (DREWNOWSKI, 2009; RODRIGUES; FIATES, 2012).

É importante destacar que o ganho de peso em si não é considerado um processo patológico, mas natural, quando ocorre conforme o esperado para cada faixa etária, sexo e comprimento da criança; tal padrão de crescimento para menores de cinco anos está descrito

nas Curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006). Entretanto, quando este ganho é excessivo, torna-se danoso, uma vez que crianças nesta condição possuem maior chance de sustentarem este excesso para outras etapas do ciclo da vida, aumentando o risco de desenvolverem complicações que afetarão seu estado de saúde e a qualidade de vida (BAIDAL et al., 2016; PULGARÓN, 2013; WARD et al., 2017).

Portanto, a construção de ações de prevenção e redução da prevalência da obesidade infantil deve considerar a identificação dos principais fatores de risco modificáveis associados ao rápido ganho de peso e as estratégias efetivas para intervir sobre eles (SILVEIRA et al., 2015). Faz-se necessário então, investigar a influência das condições socioeconômicas, clínicas e alimentares maternas e infantis sobre o ganho de peso.

Nesta pesquisa, analisamos de forma concomitante os efeitos da classe econômica, insegurança alimentar, tipo de parto, consumo materno e infantil de alimentos ultraprocessados, aleitamento materno exclusivo, dentre outros, sobre o ganho de peso de lactentes, a partir de dados coletados prospectivamente. Para tal, foram construídos modelos causais baseados na literatura, utilizando como técnica de análise a modelagem de equações estruturais (SEM).

Desta forma, esta pesquisa propõe-se elucidar os efeitos diretos e indiretos de fatores ambientais, maternos e individuais sobre o ganho de peso excessivo em crianças de baixa renda durante o primeiro ano de vida.

A presente dissertação está dividida em duas seções. A primeira, contempla uma revisão de literatura, no qual se aborda de maneira mais aprofundada aspectos relacionados ao ganho de peso infantil. Enquanto que a segunda seção apresenta o artigo de resultados: “Early-life determinants of excessive weight gain among low-income children: examining the adherence of theoretical frameworks to empirical data using structural equation modeling”, e contempla o objetivo anteriormente citado. O artigo será submetido à revista *Pediatric Obesity*, a qual possui classificação A2, conforme os critérios do sistema Qualis/CAPES na área de nutrição, cujas normas editoriais de publicação estão disponíveis no Anexo A.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 OS PRIMEIROS MIL DIAS DE VIDA

Os primeiros mil dias de vida compreendem o período desde o momento da concepção até os 2 anos de idade da criança. O conceito passou a ser difundido a partir de uma série sobre desnutrição materno-infantil realizado pelo Lancet (BHUTTA et al., 2008) e desde sua publicação, vem sendo utilizado também pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).

A atenção global que os primeiros mil dias ganharam nos últimos anos decorre dos importantes processos de desenvolvimento de estruturas e sistemas que ocorrem nesse período, os quais implicam em repercussões ao longo de todo ciclo vital. É durante essa fase que são formados os sistemas sensoriais (auditivos e visuais) e os sistemas cerebrais, como o hipocampo (aprendizagem e memória), a mielinização (velocidade de processamento) e os neurotransmissores monoaminérgicos (afeto e recompensa), além do desenvolvimento do córtex pré-frontal e dos circuitos cerebrais envolvidos no planejamento, responsáveis pela atenção e inibição e desenvolvimento social, respectivamente (CUNHA; LEITE; ALMEIDA, 2015; SCHWARZENBERG; GEORGIEFF, 2018).

Até os dois anos de idade, o cérebro passa por um expressivo processo de reestruturação e, ainda que o neurodesenvolvimento continue por toda a vida, se as suas necessidades não forem supridas nesse período, ocorrerão falhas no desenvolvimento que serão difíceis de recuperar. Desse modo, é evidente que focalizar em ações nos primeiros mil dias, poderá aumentar as chances da criança ter uma vida saudável e produtiva no futuro, além de fortalecer famílias e comunidades. É também uma fase propícia para o estabelecimento de hábitos saudáveis, o que impactará em indicadores de saúde ao longo da vida (CUNHA; LEITE; ALMEIDA, 2015; SCHWARZENBERG; GEORGIEFF, 2018).

Durante as fases fetal e pós-natal, o cérebro requer altas demandas nutricionais, necessárias para seu crescimento e diferenciação. Proteínas, gorduras, ferro, zinco, iodo e vitamina B12 são alguns dos nutrientes indispensáveis e suas doses e duração da provisão ou privação, determinarão efeitos neurocomportamentais positivos ou negativos. É importante destacar que muitos nutrientes, tanto em quantidades insuficientes quanto em excesso, expõem o indivíduo ao risco (GEORGIEFF; RAMEL; CUSICK, 2018; NGURE et al., 2014).

Percebe-se, então, que uma alimentação adequada e saudável é essencial para garantir crescimento ideal, desenvolvimento cognitivo, saúde e bem-estar de crianças nos primeiros

dois anos de vida. Além do que, a melhoria das práticas alimentares promoverão a prevenção de comorbidades, como a obesidade (BÉGIN; AGUAYO, 2017; MOODIE et al., 2013).

Atualmente, a face emergente da má nutrição é representada pelo surgimento do sobrepeso e obesidade ainda na infância e, à medida que a mesma pode apresentar-se de maneiras distintas, o caminho da prevenção é praticamente o mesmo: nutrição materna adequada antes e durante o período de gravidez e lactação; amamentação nos dois primeiros anos de vida; consumo de alimentos nutritivos e seguros na primeira infância e um ambiente saudável, incluindo acesso a serviços básicos e oportunidades para realização de atividades e melhorias sociais. Neste sentido, um dos principais desafios da saúde coletiva e da gestão de políticas públicas se refere à como implementar estas medidas de modo que nenhuma criança seja deixada para trás (UNICEF; WORLD HEALTH ORGANIZATION; WORLD BANK GROUP, 2018). Desta forma, nota-se que atingir condições adequadas de crescimento e desenvolvimento infantil nos primeiros mil dias é um desafio que exige ações a curto, médio e longo prazo, sendo necessário que os programas de incentivo à nutrição sejam fortalecidos.

2.2 GANHO DE PESO E OBESIDADE INFANTIL

Do ponto de vista epidemiológico, o conhecimento do estado nutricional das crianças é imprescindível na rotina de todo o processo de atenção à saúde infantil (RABELLO et al., 2010). Uma das estratégias válidas para gerar indicadores sensíveis do estado nutricional compreende a utilização das medidas antropométricas, como peso, estatura, comprimento, circunferência do braço e abdômen, pregas cutâneas, entre outras. Apesar das limitações, esse método apresenta-se como o mais prático e de menor custo para análise de indivíduos e populações (CONDE; MONTEIRO, 2006). Todavia, para a interpretação das medidas aferidas, é necessário o uso de referenciais teóricos, neste caso, as curvas de referência, instrumentos utilizados para avaliar a normalidade ou anormalidade no qual o indivíduo se encontra (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2009).

Anteriormente utilizada, as curvas do National Center for Health Statistics (NCHS), foram consideradas inadequadas por não representar de fato o crescimento de crianças; dentre alguns problemas técnicos encontrados, cita-se que as crianças incluídas neste estudo eram alimentadas por meio de fórmulas infantis (ROBERTS; DALLAL, 2001). Diante disso, estabeleceu-se um novo padrão internacional proposto pela Organização Mundial da Saúde, mediante a elaboração de curvas adequadas para avaliar o crescimento e estado nutricional infantil (0 a 5 anos de idade). O novo padrão representa o crescimento infantil normal sob

condições ambientais ótimas. Além de apresentar características específicas para cada sexo, estas curvas permitem a comparação das medidas de cada indivíduo com as de seus pares, isto é, crianças de mesma idade e mesmo sexo, para assim, analisar a evolução de seus parâmetros (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006).

Dessa forma, destaca-se que o processo de ganho de peso em si não é considerado patológico, mas natural, quando ocorre conforme o esperado para cada faixa etária, sexo e comprimento da criança (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006). Entretanto, quando este ganho é excessivo, torna-se danoso, uma vez que crianças nesta condição possuem maior chance de sustentarem este excesso para outras etapas do ciclo da vida (WARD et al., 2017).

A obesidade é definida como uma condição de acúmulo excessivo de gordura no organismo, que traz o risco do aparecimento de diversas doenças associadas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000). Estar com excesso de peso na infância induz consequências na saúde mental e física a curto, médio e longo prazo. Hipertensão arterial, dislipidemias e diabetes mellitus, são algumas das condições que podem fazer parte do dia a dia dessas crianças de forma precoce, ou ainda, serem adiadas para a fase adulta, além do aparecimento de transtornos psicológicos e comportamentais, como baixa autoestima, depressão e isolamento social, culminando em redução da escolaridade e da capacidade produtiva e morte prematura. Desta forma, a qualidade de vida é afetada e consideráveis custos diretos e indiretos são gerados para as famílias e os serviços de saúde (PULGARÓN, 2013; UNICEF; WORLD HEALTH ORGANIZATION; WORLD BANK GROUP, 2018).

Atualmente, a obesidade é caracterizada como uma pandemia, que atinge indivíduos de todas as faixas etárias, sexo e estrato social (JAACKS et al., 2019). O aumento dos índices de obesidade a partir da década de 80, parece ter sido impulsionado, principalmente, por mudanças no sistema alimentar, o qual sofreu diversas alterações advindas da urbanização, globalização, tecnologia relacionada à produção de alimentos, meios de comunicação e marketing (POPKIN; ADAIR; NG, 2012; SWINBURN et al., 2011).

Desde então, a prevalência deste agravo quase dobrou entre 1980 e 2014 e mais de meio bilhão de adultos em todo o mundo são classificados como obesos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). Apesar das cifras entre adultos serem impressionantes, o desenvolvimento do sobrepeso e obesidade vem ocorrendo de maneira precoce, ainda nas fases iniciais da vida. No ano 2000, foi constatado que em todo o mundo, 4,9% de crianças menores de 5 anos de idade encontravam-se em situação de excesso de peso. Vinte anos depois, esta estimativa aumentou para 5,6%. Em países de renda média alta, assim como o

Brasil, 8,8% das crianças estavam com excesso de peso (UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND; WORLD HEALTH ORGANIZATION; WORLD BANK GROUP, 2020). Já em Alagoas, estado situado no nordeste brasileiro, o último estudo representativo disponível destacou que 9,7% das crianças estavam em condição de sobrepeso, atingindo com maior frequência aquelas de faixa etária entre 6 e 12 meses de idade (FERREIRA; LUCIANO, 2010).

Apesar do aumento da prevalência global de obesidade já estar bastante elucidado, até o momento, as políticas e intervenções existentes não resultaram em mudanças nessas tendências, sugerindo que novas abordagens são necessárias para a prevenção e o controle desta comorbidade. Embora esta seja reconhecida como uma questão complexa e multifatorial, muitos debates sobre suas causas e soluções estão centrados em torno de dicotomias excessivamente simples e nas responsabilidades individuais (ROBERTO et al., 2015).

Diversos fatores estão envolvidos na etiologia da obesidade, entre eles: características individuais (genéticas, biológicas e comportamentais) e ambientais (LARQUÉ et al., 2019). Embora as primeiras desempenhem um papel importante, o ambiente é capaz de modular o desenvolvimento deste agravo. Segundo Swinburg, Egger e Raza (1999), o ambiente obesogênico é caracterizado pela presença de oportunidades que favorecem a instalação da obesidade, ou seja, abrange fatores físicos, econômicos e culturais relacionados à alimentação e atividade física e o compartilhamento destes hábitos entre a família.

Baidal et al. (2016) ao realizarem uma revisão sistemática para avaliar os fatores de risco modificáveis no desenvolvimento da obesidade infantil, presentes desde a concepção até os 2 anos de idade, adaptaram um modelo conceitual, criado por Glass e McAtee (2006), destacando estes fatores por meio de uma perspectiva ambiental, familiar, comportamental, genética, metabólica e fisiológica.

Nesta revisão, a qual incluiu cerca de 300 estudos prospectivos, diversos fatores de risco foram consistentemente associados à obesidade nos primeiros mil dias, dentre eles: maior IMC pré-gestacional materno, excessivo ganho de peso gestacional, exposição pré-natal ao tabaco, menor classe socioeconômica, elevado peso ao nascer e rápido ganho de peso infantil, sono da criança reduzido, interrupção precoce do aleitamento materno, introdução de alimentos sólidos antes dos quatro meses de idade, entre outros (BAIDAL et al., 2016).

O IMC pré-gestacional e o ganho de peso gestacional estão associados ao peso ao nascer da criança. Mães com sobrepeso e obesidade anteriores à gravidez, assim como aquelas

que obtiveram maior ganho de peso durante a gestação, estiveram associados à maior adiposidade infantil. Este fato pode ser explicado, possivelmente, pela exacerbada disponibilidade de glicose, aminoácidos e ácidos graxos livres, promovendo, assim, a supernutrição do feto (CASTILLO; SANTOS; MATIJASEVICH, 2015; STARLING et al., 2015).

Além destes dois fatores serem preponderantes para tal desfecho, a obesidade materna pós-natal também demonstra associação com a obesidade infantil. Isto pode ser explicado tanto pela herança genética, como pelo ambiente obesogênico em comum o qual mãe e filho compartilham (ABREVAYA; TANG, 2011). Já o rápido ganho de peso infantil (aumento do escore Z do peso corporal $> 0,67$ DP), foi um preditor independente de sobrepeso e obesidade posterior (ONG; LOOS, 2006).

Com relação às práticas alimentares na infância, a introdução de alimentos sólidos antes do 4º mês de vida e o consumo de alimentos densos em energia, proteínas, gorduras e açúcares livres, tiveram maior associação com o excessivo ganho de peso, enquanto que a amamentação pareceu agir como um fator de proteção na grande parte dos estudos incluídos nesta revisão (BAIDAL et al., 2016).

Desta forma, as evidências sugerem que a nutrição precoce e os demais fatores ambientais afetam o desenvolvimento da obesidade após o nascimento e durante os primeiros 2 anos de vida. Sendo assim, discorreremos de maneira mais aprofundada sobre dois fatores considerados de suma importância para o ganho de peso na infância e posterior obesidade, são eles: o aleitamento materno e o consumo de alimentos ultraprocessados, sendo o primeiro um fator de proteção e o segundo um fator de risco para o estabelecimento da obesidade infantil.

2.3 ALEITAMENTO MATERNO E ALIMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

O aleitamento materno exclusivo (AME) é caracterizado pela oferta exclusiva de leite materno, sem incluir outros líquidos ou sólidos, com exceção de suplementos minerais ou medicamentos e é recomendado até os 6 meses de vida da criança (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008).

Os benefícios da amamentação para mães e crianças vêm sendo elucidados ao longo dos anos. Em termos de saúde materna, a amamentação fornece proteção contra o câncer de mama, e possivelmente, também pode proteger contra o câncer de ovário e diabetes tipo 2, além de melhorar o espaçamento entre os nascimentos (VICTORA et al., 2016). Para a criança, a curto prazo, a amamentação, especialmente a exclusiva, protege de doenças

infecciosas, como diarreia e pneumonia (HORTA; VICTORA, 2013). A longo prazo, o AME tem sido demonstrado como um fator de proteção contra a obesidade infantil e diabetes tipo 2 (HORTA; LORET; VICTORA, 2015).

Sabe-se que crianças amamentadas, quando comparadas às alimentadas por fórmula infantil, são mais responsivas aos sinais de fome e saciedade, através da natureza da alimentação conduzida pela criança. No Reino Unido, um estudo constatou que lactentes que receberam aleitamento materno (AM) por mais tempo foram classificados como mais responsivos à saciedade. Já em crianças alimentadas com fórmula, seis semanas de amamentação foram necessárias para que sua capacidade de resposta à saciedade fosse ampliada (BROWN; LEE, 2012). Desta forma, a preservação da capacidade de autorregulação da ingestão energética seria um importante mecanismo para redução do risco de ganho de peso excessivo durante as etapas de introdução alimentar (WEBBER et al., 2009).

Rogers e Blissett (2017), ao estudarem a duração do aleitamento materno e sua relação com o ganho de peso de crianças no primeiro ano de vida, encontraram que crianças amamentadas por mais tempo, tiveram um ganho de peso mais lento nesta fase. Além disso, a amamentação incentivou o comportamento de hábitos alimentares mais saudáveis pelas mães.

Apesar dos benefícios reconhecidos da amamentação, sua prevalência encontra-se abaixo do recomendado na maioria dos países de baixa e média renda. Possivelmente, mães de menor nível socioeconômico tendem a amamentar seus filhos por menos tempo (SANTOS et al., 2019) e isto pode ser atribuído ao fato destas mulheres possuírem menor acesso à informação e assistência médica (VICTORA et al., 2018). No Brasil, uma série temporal realizada por meio de quatro inquéritos nacionais, identificou que a prevalência de AME em menores de seis meses aumentou de 2,9% para 37,1% entre os anos de 1986 a 2006, contudo entre 2006 e 2013, essa tendência apresentou estabilidade (36,6%) (BOCCOLINI et al., 2017). A adoção de certos hábitos inadequados, como o uso de mamadeiras e chupetas, a introdução de água, chás e outros leites, bem como de outros alimentos antes dos seis meses, também interferem negativamente na duração do AM (BRASIL, 2009).

Estes resultados, que podem ser considerados um sinal de alerta, reforçam a necessidade de avaliação e revisão das políticas de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno, fortalecendo as existentes e propondo novas estratégias, com o objetivo de retomar o crescimento da prevalência e duração do AME no Brasil (BOCCOLINI et al., 2017). Dentre algumas dessas iniciativas já existentes para o fortalecimento de suas ações, incluem-se: o

Hospital Amigo da Criança, a Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano, a Estratégia Amamenta e Alimenta Brasil (EAAB), a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), entre outras. Além disso, nas consultas de pré-natal, a mulher deve ser orientada sobre essa prática, o que a fará sentir-se mais segura para realizar o aleitamento (CASTANHEL; DELZIOVO; ARAÚJO, 2016).

Outro argumento que cabe dentro desta discussão diz respeito à alimentação complementar, pois a partir do sexto mês, não é possível satisfazer as necessidades nutricionais somente com o leite humano. Sendo assim, a estratégia global para a alimentação de crianças recomenda que, a partir dessa idade, os lactentes recebam alimentos complementares moles, semissólidos e sólidos de forma gradual e segura, e que sejam nutricionalmente adequados, associados a amamentação por até 2 anos de idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 2003).

Com a introdução da alimentação complementar e a interrupção do aleitamento, a criança se torna cada vez mais dependente do padrão alimentar da família, a qual determinará o quê, quando e como será a sua ingestão. Decisões relacionadas à alimentação durante o período de transição do leite para alimentação da família, tendem a seguir o rumo de preferências comuns dos pais e/ou responsáveis e tais escolhas exercerão impacto no desenvolvimento do padrão e do comportamento alimentar das crianças e, consequentemente, no ganho de peso (BIRCH; DOUB, 2014).

Nesse contexto, lactentes alimentados com fórmulas infantis tendem a apresentar maior dificuldade no período de introdução alimentar, devido à monotonia de suas experiências nutricionais anteriores (FORESTELL, 2017; VENTURA, 2017). A formação do hábito alimentar tem início pelos sabores transmitidos ao feto por meio do líquido amniótico e posteriormente à criança através do leite materno. Mulheres que ingerem maior variedade de alimentos durante a gestação e que durante o período de lactação tem êxito em amamentar, abrem uma janela de oportunidades para facilitar a aceitação de alimentos ao seu paladar no período da alimentação complementar da criança (MENNELLA; TRABULSI, 2012).

As crianças possuem sensibilidades e preferências por gostos que podem mudar ao longo da infância. As respostas a esses gostos são similares entre culturas, o que sugere que essas respostas são um produto da sua biologia básica. Estudos demonstram que a exposição precoce à dieta de alimentos doces está associada à maior aceitação posterior de sabores doces. No entanto, o oposto também é verdadeiro: as preferências por alimentos saudáveis

podem aumentar como resultado da exposição precoce aos sabores desses alimentos (FORESTELL, 2017).

Sendo assim, para garantir que as necessidades nutricionais de lactentes sejam atendidas, recomenda-se minimamente que os alimentos complementares sejam: oportunos – introduzidos quando a necessidade de energia e nutrientes excede o que pode ser fornecido através de amamentação exclusiva; adequados – fornecem energia, macro e micronutrientes para atender às necessidades nutricionais de uma criança em crescimento, e seguros – higienicamente armazenados e preparados, e ofertados com as mãos e utensílios limpos (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN’S FUND, 2003).

2.4 ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS

Há algumas décadas, iniciou-se um intenso processo de mudanças nos padrões de alimentação da população mundial, relacionadas dentre muitos fatores, ao processamento de alimentos. Eles passaram a ser classificados em duas categorias: processados e não processados, todavia, esta classificação demonstrava-se simplista ao ponto de que a maioria dos alimentos é processada de alguma forma (MONTEIRO, 2009). Surgiu então um novo sistema de classificação baseado na extensão e no propósito do processamento industrial, aplicado para preservar, extrair, modificar ou criar alimentos. Os gêneros alimentícios foram divididos em três grupos: 1 – alimentos não processados e minimamente processados, 2 – ingredientes da indústria de alimentos processados ou culinários e 3 – produtos alimentícios ultraprocessados (MONTEIRO et al., 2010).

Recentemente, esta classificação foi atualizada e denominada de NOVA, que agrupa os alimentos segundo a extensão e o propósito do processamento a que são submetidos. Tal processamento, envolve processos físicos, biológicos e químicos que ocorrem após a colheita do alimento e antes de que ele seja submetido à preparação culinária e consumo. A classificação então, dividiu-se em 4 grupos: alimentos in natura e minimamente processados, ingredientes culinários processados, alimentos processados e ultraprocessados (MONTEIRO et al., 2017).

A utilidade da classificação NOVA foi reconhecida em relatórios da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2015). Além disso, a mesma foi a base para a formulação das principais recomendações do Guia Alimentar para a População

Brasileira publicado em 2014 (BRASIL, 2014) e do novo Guia Alimentar para crianças menores de 2 anos (BRASIL, 2019).

O primeiro grupo da classificação NOVA inclui alimentos in natura e minimamente processados. São considerados alimentos in natura as partes comestíveis de plantas (sementes, frutos, folhas, raízes) ou de animais (músculos, vísceras, ovos e leite). Enquanto que os minimamente processados, são alimentos in natura, submetidos a processos como: remoção de partes não comestíveis, secagem, desidratação, trituração, fracionamento, pasteurização, refrigeração ou congelamento, acondicionamento, entre outros processos que não envolvem a adição de substâncias como sal, açúcar, óleos ou gorduras (MONTEIRO et al., 2017).

O segundo grupo é formado pelos ingredientes culinários processados. Este inclui substâncias extraídas diretamente de alimentos do grupo 1 e consumidos como itens de preparações culinárias. Os processos empregados são: prensagem, moagem, pulverização, secagem e refino. O propósito do processamento é a criação de produtos que são usados nas cozinhas das casas ou de restaurantes para temperar e cozinhar alimentos do grupo 1. São exemplos dessas substâncias: sal de cozinha; açúcar, melado e rapadura; mel; óleos e gorduras (MONTEIRO et al., 2017).

Já o terceiro grupo trata-se dos alimentos processados. Inclui produtos fabricados com a adição de sal, açúcar ou óleo, a um alimento do grupo 1, sendo em sua maioria produtos com dois ou três ingredientes. Os processos envolvidos podem envolver vários métodos de preservação e cocção. O propósito do processamento subjacente à fabricação de alimentos processados é aumentar a duração de alimentos in natura ou minimamente processados ou modificar seu sabor. São exemplos típicos de alimentos processados: conservas de vegetais, carnes e peixes salgados, em calda, queijos e pães (MONTEIRO et al., 2017).

Por fim, o quarto grupo da classificação NOVA inclui os alimentos ultraprocessados. É constituído por formulações industriais feitas tipicamente com cinco ou mais ingredientes, cujas substâncias não usuais em preparações culinárias e aditivos tem função de simular atributos sensoriais de alimentos do grupo 1 ou de ocultar atributos sensoriais indesejáveis no produto final. Com frequência, esses ingredientes incluem substâncias e aditivos usados na fabricação de alimentos processados como açúcar, óleos, gorduras e sal, além de antioxidantes, estabilizantes e conservantes (MONTEIRO et al., 2017). Além disso, seu consumo pode substituir o leite materno e alimentos mais nutritivos (BÉGIN; AGUAYO, 2017).

O principal propósito do ultraprocessoamento é criar produtos industriais prontos para comer, beber ou aquecer. Hiper-palatabilidade, embalagens atrativas, publicidade dirigida principalmente à crianças e adolescentes e alta lucratividade são atributos comuns dos AUP. Exemplos de típicos alimentos ultraprocessados são: refrigerantes; salgadinhos de pacote; sorvetes, chocolates, balas e guloseimas em geral; pães de forma; pães doces, biscoitos, misturas para bolo; ‘cereais matinais’ e ‘barras de cereal’; bebidas ‘energéticas’, achocolatados e bebidas com sabor de frutas; fórmulas infantis e de seguimento; produtos congelados prontos para aquecer, incluindo tortas, pratos de massa e pizzas pré-preparadas; extratos de carne de frango ou de peixe; empanados do tipo nuggets, salsicha, hambúrguer e sopas, macarrão e sobremesas ‘instantâneos’ (MONTEIRO et al., 2017).

Em estudo de amostra representativa da população brasileira acima de 10 anos de idade, apontou-se uma tendência observada de substituir refeições tradicionais baseadas em alimentos in natura ou minimamente processados, por alimentos ultraprocessados. O perfil nutricional da fração do consumo dos AUP, mostrou maior densidade energética, maior teor de gorduras e açúcar livre (LOUZADA et al., 2015). A maior disponibilidade domiciliar de alimentos ultraprocessados no Brasil, está positivamente associada a maior prevalência de excesso de peso e obesidade em todas as faixas etárias (CANELLA et al., 2014). A importância da comprovação dos efeitos negativos do consumo dos AUP ganha notoriedade quando se observa que, desde a década de 1990, as vendas destes alimentos vêm se expandindo de forma intensa no Brasil e alcançando cada vez mais o público infantil (MONTEIRO et al., 2013).

A introdução precoce de AUP entre as crianças tem sido associada à menor escolaridade materna e baixa renda familiar. Estudos nacionais demonstraram que mães neste contexto não consideram informações nutricionais dos alimentos ao comprá-los para seus filhos, devido à rotulagem desses produtos ser percebida pelas mesmas como complexa, difícil de encontrar e de entender (MACHÍN et al., 2016). Outro fator que pode estar associado ao impulsionamento da comercialização e consumo, refere-se à publicidade destes produtos motivada pela indústria de alimentos, veiculada principalmente pela mídia televisiva e direcionada para o público infantil, a qual utiliza de estratégias persuasivas para a criação de padrões de consumo de baixa qualidade nutricional (MONTAÑA; JIMÉNEZ-MORALES; VÁZQUEZ, 2019).

Estudo transversal integrado ao estudo de coorte realizado no estado do Maranhão (Coortes de Nascimentos em Duas Cidades Brasileiras – BRISA), com o objetivo de avaliar o

consumo de alimentos processados e ultraprocessados entre crianças de 13 a 35 meses de idade, foi constatado que 17,9% das crianças já haviam consumido alimentos sólidos e semissólidos antes dos 6 meses de idade. Além disso, o leite de vaca foi o que mais contribuiu para o total de calorias diárias consumidas pelas crianças (28,6%). Em relação aos AUP, as fórmulas infantis, o petit suisse e biscoitos, doces e bolos contribuíram com 10,9%, 3,7% e 2,3%, respectivamente, para as calorias diárias (BATALHA et al., 2017).

Resultados semelhantes foram encontrados em crianças matriculadas em creches no município de Maceió – Alagoas, com idade entre 17 e 63 meses, onde 75% delas já haviam consumido AUP aos 6 meses. O estudo demonstrou ainda que alguns fatores apresentam maior risco de consumo precoce de AUP em lactentes, são eles: gravidez não desejada, ausência de cuidados pré-natais e renda ≥ 2 salários mínimos (LONGO-SILVA et al., 2017).

Sugere-se, então, que melhorar a alimentação complementar é uma grande prioridade, principalmente entre as populações de baixo nível socioeconômico, sendo necessário aumentar a conscientização de pais e familiares sobre os riscos à saúde associados a este tipo de alimento. É também vital que os governos implementem medidas adequadas para controlar a proliferação destes produtos, que são frequentemente apresentados e comercializados como adequados (e desejáveis) para o público infantil (BÉGIN; AGUAYO, 2017).

3 ARTIGO CIENTÍFICO PRINCIPAL

DOURADO, B.L.L.F.S.; MELO, J.M.M.; LONGO-SILVA, G.; MENEZES, R. C. E.; SILVEIRA, J.A.C. **Early-life determinants of excessive weight gain among low-income children: examining the adherence of theoretical frameworks to empirical data using structural equation modeling.** *Pediatric Obesity* (Classificação A2, segundo os critérios do sistema *Qualis* da CAPES/Área de Nutrição – 2013-2016).

3 ARTIGO CIENTÍFICO PRINCIPAL

Title: Early-life determinants of excessive weight gain among low-income children: examining the adherence of theoretical frameworks to empirical data using structural equation modeling.

Authors:

Bruna Larine Lemos Fontes Silva Dourado (BLLFSD) ^{1,2}

Jayanne Mayara Magalhães De Melo (JMMM) ^{1,2}

Giovana Longo-Silva (GLS) ^{1,2}

Risia Cristina Egito de Menezes (RCEM) ^{1,2}

Jonas Augusto Cardoso da Silveira (JACS) ^{1,2,3}

Departments and institutions:

¹Graduate Program in Nutrition, School of Nutrition (FANUT), Federal University of Alagoas (UFAL).

²Food Environment Studies and Research Center (NEPAAL), School of Nutrition (FANUT), Federal University of Alagoas (UFAL).

³Department of Nutrition (DNUT), Health Sciences Sector (SCS), Federal University of Paraná (UFPR).

Keywords:

Infants; Infant Obesity; Socioeconomic Status; Breast Feeding; Public Health.

Running title:

Early-life determinants of excessive weight gain

Full address and e-mail of the corresponding author.

Av. Mayor Lothário Meissner, 632, Jardim Botânico, Curitiba-PR, ZIP code 80210-170.

Phone: (41) 3360-4056.

E-mail: jonas.silveira@ufpr.br

Abstract

Background: Although childhood obesity is increasing in low-income regions, theoretical models cannot be adequately applied due to the lack of prospective studies with under-two-year-old children from impoverished populations.

Objective: To analyze direct and indirect effects of environmental, maternal, and individual factors on excess weight gain among low-income children during the first year of life.

Methods: We analyzed data from a prospective birth cohort conducted in Brazil, which followed infants at birth, 3rd, 6th, and 12th month of life (n=205). The weight-for-age Z-score was used to calculate the conditional weight gain (CWG). Direct and indirect effects on CWG were estimated using structural equation modeling.

Results: The hypothesized model showed an adequate fit. Infant consumption of ultra-processed food (UPF) ≥ 1 time/day and maternal overweight presented a positive direct effect on CWG. We observed a positive indirect pathway linking the maternal intake of UPF ≥ 4 times/day to the CWG, given its direct effect on the infant's UPF consumption.

Conclusions: In this low-income population, women who were heavy users of UPF tended to introduce these products more frequently into their children's diets. The early trade-off trend in children's diet between exclusive breastfeeding and UPF was the leading cause of excessive weight gain.

Abbreviations:

SAND, “Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil” - Child Health, Food, Nutrition and Development; HDI, human development index; HIV/AIDS, human immunodeficiency deficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome; SEM, structural equation modeling; DAG, directed acyclic graph; WLSMV, weighted least squares means and variance; TLI, Tucker-Lewis index; CFI, comparative fit index; RMSEA, root mean square error of approximation; SDE, standardized direct effect; SIE, standardized indirect effect; DE, direct effects; CWG, conditional weight gain; WAZ, weight-for-age z-score; SD, standard deviation; WHO, World Health Organization; BFIS, Brazilian Food Insecurity Scale; BECC, Brazilian Economic Classification Criteria; BRL, Brazilian Real; USD, US Dollars; EPDS, Edinburgh postnatal depression scale; FFQ, food frequency questionnaire; UPF, ultra-processed food; BMI, body mass index; EBF, exclusive breastfeeding.

INTRODUCTION

In the last four decades, the prevalence of obesity has increased substantially in several countries, to the point that it has been characterized as a pandemic.¹ During this period, the changes in food systems and social norms were so intense that their effects also reached children.² While global estimates indicate that 5.6% of children under five years of age are overweight³, in Brazil, the prevalence observed in children treated in primary health care in this same age group was 14.8%.⁴ Thus, childhood obesity in Brazil can be classified as a severe public health problem⁵. It affects mainly children from families with low socioeconomic status and from the Northeast region of the country.^{6,7}

Research on childhood obesity usually focuses on the age group above two years old or includes the entire group of those under five years old. However, in the first year of life, the transition period from breastfeeding to food introduction, feeding experiences can play a crucial role in determining obesity.⁸ Since this is a phase of lack of autonomy, the child will be subject to parental's choices and eating behaviors.⁹ Thus, it is critical to understand to what extent adverse experiences early in life could influence eating behavior and, consequently, excessive weight gain in children.

In addition, a systematic review exploring modifiable risk factors for obesity in the first 1,000 days of life identified that infant sleep duration, maternal pre- and perinatal nutritional status, birth weight, weight gain pattern, and infant feeding experiences were consistently associated with obesity in childhood and adolescence. However, there is still a gap in evidence on how these factors manifest themselves in impoverished populations due to the absence of prospective studies.¹⁰

Despite recognizing the etiological complexity of obesity, traditional statistical models (e.g., multiple regression analysis) are not fully able to incorporate the disease's complexity. This is due to the impossibility of modeling the interrelationships between different predictors. Thus, even conceptual models built with the best available evidence are subject not only to limitations regarding their external validity (grouping of evidence from different sources), but also in the ability to establish causal relationships among the examined factors (study design, data generation process, and analytical approach).^{11,12}

Discussions on causality in epidemiology hold that the causality's establishment fundamentally depends on the temporality between exposure and outcome. For the more orthodox, such a result can only be accomplished through randomized controlled trials. On the other hand, for researchers who are more concerned with external validity, similar and real-

world applicable findings can be found from adequately designed prospective studies.¹³ However, new theoretical constructs¹¹ indicate that longitudinal designs alone cannot correctly identify the presence of causal relationships, especially in settings where the underlying theory about the causal mechanism is not well defined. Thus, in addition to temporality, another important attribute is that the analytical approach also allows inferring directionality.

Therefore, this study aimed to analyze the adherence of theoretical models for childhood obesity, built using secondary data^{10,14,15}, to data observed in a cohort study that followed low-income Brazilian children during their first year of life. In this study, among the set of qualitative causal assumptions expressed in the graphical model,¹² the primary relationships examined seek to answer the following questions:

Q1: What is the effect of ultra-processed foods on children's weight gain during the first year of life?

Q2: What is the effect of exclusive breastfeeding on children's weight gain during the first year of life?

Q3: What is the effect of the mother's consumption of ultra-processed foods (as a proxy for the home food environment) on children's consumption of ultra-processed foods?

METHODS

Study design

This study was conducted using data from the project "Child Health, Food, Nutrition, and Development - SAND: a cohort study" (in Portuguese, "*Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil*"). The research was carried out in Rio Largo/AL, and prospectively followed up children during the first year of life and their mothers.

Participants' enrollment occurred consecutively from February to August 2017 in the only maternity hospital in the municipality (public management). The care of low-risk pregnant women characterized the hospital. Medium and high-risk pregnancies are followed up in reference hospitals in the state capital (Maceió/AL, 509.320 km²).

Rio Largo is located in the state of Alagoas, northeastern Brazil, and has an estimated population of 76,000 inhabitants, spread over 293.80 km². From the standpoint of human capital formation, historically, the municipality's Human Development Index (HDI) is similar to that of the state, which was classified in 2010 as "medium." Since 1990, Alagoas has had the worst HDI in Brazil.¹⁶

Eligibility and selection criteria

Children born alive with a gestational age greater than 35 weeks, whose mothers were residents of the municipality, were considered eligible. Among the exclusion criteria were those born with congenital malformations in the oral cavity or physical or mental disabilities, as they compromise or require unusual care for breastfeeding and food introduction. Children of women with HIV/AIDS were also excluded since breastfeeding is not recommended in these cases due to the risk of vertical transmission of the virus through breast milk.

Data collection and management

Data collection occurred in four waves over a 12-month period: birth (in the maternity ward, up to 24 hours after birth) and in the 3rd, 6th, and 12th months of the child's life, through home visits. Home visits occurred up to three days before or after the child's exact date of birth; however, due to difficulties in scheduling the visits (e.g., unavailability of time, change of address, or phone number), to reduce sample losses, we decided to include assessments up to 45 days late (1.5 months) in the follow-up.

The absence of the dyad in one of the household visits did not imply exclusion from the cohort. We sought to re-establish contact with the women considered lost in the follow-up to include them in the next wave of home visits. **Figure 1** describes the flow chart of the study participants. The main reasons for attrition were the change of municipality, withdraws, and extrapolation of the deadline for the home visit.

The interviews and assessments were carried out by teams of trained nutritionists supported by a field supervisor, using structured, pre-coded forms. Data entry and validation occurred within 24 hours by independent pairs in Epi-Info 3.5.4 software (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, USA). Additionally, weekly analyses were performed in order to check the consistency of the data entered.

Theoretical model and statistical analysis

The adherence of Monasta et al.'s¹⁵ theoretical model, complemented by the works of Baidal et al.¹⁰ and Larqué et al.¹⁴, to observed data was analyzed using structural equation modeling (SEM).

The causal structure applied in SEM was built from a set of variables organized into a directed acyclic graph (DAG) using DAGitty 3.0 (available at www.dagitty.net).¹⁷ Variables were organized based on causal assumptions, especially temporal ordering. All analyses were conducted in R software (R Core Team, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria), using the *lavaan 0.6-7* library.¹⁸

The model parameters were estimated using the weighted least squares means and variance (WLSMV) technique, given continuous, binary, and ordinal endogenous variables. Adjustments to the initial model were guided by the modification index ($MI > 3.86$). However, we only incorporated changes that were theoretically plausible and did not overcomplicate the model. The overall model fit was analyzed using the χ^2 test and the $\chi^2/\text{degrees of freedom}$ ratio. The Tucker-Lewis index (TLI), Comparative Fit Index (CFI), and Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) were used to evaluate the quality of the model.¹⁹

The estimates generated by the model were expressed as standardized direct and indirect effects (SDE and SIE) with their respective 95% confidence intervals (95%CI). The direct effects (DE) on the conditional weight gain (CWG) were also presented as unstandardized coefficients since it is a linear equation.

Outcome variable

The infant's weight gain was analyzed using CWG. This variable is the standardized residual of a linear regression model, generated from the difference in weight-for-age z-scores (WAZ) between birth and the last wave with available data (Y), adjusted for birth weight (X1; continuous), sex (X2; dichotomous), and child's age (X3; continuous). CWG during the first year was determined considering only children with birth and 12th month weight data; when this data was missing, we used information from the 6th month. Regarding exogenous and endogenous variables, when the use of the last data available is indicated, it means that this information refers to the same wave at which the child's weight at follow-up was used to calculate the CWG.

CWG is expressed in standard deviations (SD) and represents how much the child deviated from the expected weight gain relative to his or her peers, given the previously described predictors.²⁰ For example, if a child with high birth weight reduces its WAZ, following the rest of the sample born in the same condition, the CWG will be ~ 0 SD; however, if the child maintains the same WAZ for a given period, while the others tend to

reduce, the child's CWG will be > 0 SD. Thus, positive CWG values represent higher than expected weight gain.

The WAZ was calculated using the World Health Organization (WHO)²¹ *Anthro software* macros for the Stata/SE 15 statistical package (StataCorp LP, College Station, TX, USA), which is based on the WHO Child Growth Standards.²²

Birth weight data were collected from the child's medical records in the maternity ward at baseline. During the home visits, the infant's weight was obtained by the difference between the weight of the mother holding the undressed child and the weight of the mother alone. Due to the difficulty of access to the households and logistical reasons, it was not possible to use a pediatric scale. Thus, we used a P-200M model portable electronic scale with a capacity of 200kg and a precision of 100 g (Líder, Araçatuba, São Paulo). The measurements were taken three times for reliability.

Exogenous and endogenous variables

Environmental, maternal, and infant variables selection for the SEM were based on conceptual models for childhood obesity.^{10,14,15}

Food insecurity was assessed using the Brazilian Food Insecurity Scale (BFIS), which allows the classification of households into food security, mild food insecurity, moderate food insecurity, and severe food insecurity.²³ For the analyses, moderate and severe food insecurity categories were grouped.

The economic class was evaluated using the Brazilian Economic Classification Criteria (BECC) of the Brazilian Association of Research Companies. This instrument classifies the purchasing power of households into six categories in descending order (A; B1, B2; C1; C2; D/E). This classification is based on data on the availability of public services to the household, the head of the household's education level, and the quantification of household consumption goods.²⁴ Each category represents an average household income expressed in Brazilian Real (BRL). We converted BRL into US Dollars (USD), based on the average exchange rate at the baseline (USD 1.0: BRL 3.176) to enable international comparison. This variable was dichotomized into B2/C1/C2 and D/E (no households were classified as A or B1) for the analyses.

Maternal education was assessed according to years of study (≤ 8 and > 8 years), and the food environment near the home was assessed according to maternal perception of ease of finding near places to buy fruits and vegetables (yes or no).

Maternal depression was assessed using the Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS), which estimates the presence and intensity of depressive symptoms (psychological and physiological, and behavioral changes) in the seven days before applying the form. The instrument was composed of 10 questions, whose answers are scored on a scale of 0 to 3 points. For the analyses, mothers were dichotomized according to whether they presented depressive symptomatology (≥ 10 points) or not (< 10 points).²⁵

Maternal consumption was assessed using the food frequency questionnaire (FFQ) used in ELSA Brazil (Adult Longitudinal Health Study, in Portuguese, “*Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto*”)²⁶. The questionnaire was adapted to include regional foods and preparations from the state of Alagoas, which has a list of 110 food items. The frequency of food intake referred to the last intervals between each study wave, except for the FFQ applied at baseline, which referred to consumption in the previous year. Maternal consumption of ultra-processed food (UPF) was dichotomized into ≤ 4 and > 4 times a day.²⁷ We used data from the last available survey (12th or 6th month) to construct this variable. In addition, it was verified whether the mother received orientation from health professionals during pregnancy about care with the child's feeding (yes or no).

As for the other maternal characteristics, we assessed age, type of delivery, primiparity (yes or no), and nutritional status in the immediate postpartum (underweight/eutrophic [BMI < 25 kg/m²], overweight [BMI ≥ 25 and < 30 kg/m²], and obesity [BMI ≥ 30 kg/m²]).²⁸

Breastfeeding practices (breastfed in the first hour of life [yes or no] and duration of exclusive breastfeeding [EBF]) were prospectively monitored. EBF was defined as the provision of breast milk without other liquids or solids, except for mineral supplements or medications.²⁹ For the analyses, infants were dichotomized according to the median duration of EBF in the sample (< 30 days). It is important to highlight that, during field activities, the team noticed that some infants received infant formula in the maternity ward without any clinical indication. However, since these were occasional experiences, limited to a short postpartum hospital stay (< 48 hours), and motivated by a medical decision, without the active participation of the mother, we only considered that the interruption of EBF occurred when the introduction of other foods or liquids was performed after hospital discharge.

Once it was determined that the infant was not on EBF, a 24-hour recall was applied to identify the food offered to the infant on the previous day. The recall consisted of a list of 71 food items, based on Brazilian regional foods³⁰, and subdivided into categories, according to the different degrees of industrial processing of the foods: fresh (22 items), minimally

processed (18 items), processed (7 items), and ultra-processed (24 items).³¹ We chose not to include infant formulas in the category of UPF because they follow the *Codex Alimentarius* standards and guidelines. The variable regarding UPF childhood consumption was defined from the last available 24-hour recall (12th or 6th month) and categorized into no consumption and consumption ≥ 1 time a day.

The infant sleep pattern over the past six months was obtained from the last available survey and calculated from the total hours slept in 24 hours. The categorization of sleep time adequacy (<12 or ≥ 12 hours/day) was based on the American Academy of Sleep Medicine recommendations.³²

Ethical aspects

The SAND project was carried out in agreement with the hospital's management and the Alagoas State Health Secretariat. The Federal University of Alagoas Research Ethics Committee approved the study protocol (CAAE: 55483816.9.0000.5013). The research was conducted under the ethical standards set out in the Declaration of Helsinki. All mothers who accepted the invitation to participate in the research voluntarily signed the informed consent form.

RESULTS

Between February and August 2017, 394 births occurred at the Rio Largo maternity hospital. Among the 284 dyads that met the eligibility criteria, 84.5% of the mothers consented to participate in the research, resulting in a sample of 240 mothers and 243 children.

The analytic sample ($n=205$) consisted of children who had anthropometric data at baseline and the 12-month wave ($n=186$); in case of loss at follow-up, data from the 6-month stage were wave ($n=19$) (Figure 1).

Table 1 presents the sample's environmental, maternal, and infant characteristics and the comparison with the follow-up losses. No evidence of selection bias on follow-up was observed; therefore, the difference identified between groups regarding the children's consumption of UPF is likely due to type I error.

The study population was predominantly low-income (68.3%). No families had an estimated average income higher than USD 1,527.71 (classes A and B1). In nearly half of the households, some level of food insecurity was identified (48.5%).

Most children were born by cesarean section (64.8%) and had adequate birth weight (86.8%); however, it was observed that the number of children with high birth weight was 70% higher than those with low weight. The prevalence of childhood overweight ($WAZ > 2$ SD) at the end of the available follow-up was 5% (data not shown in the tables). The prevalence of maternal obesity at baseline was 20.3%.

Two-thirds of the infants were breastfed within the first hour after birth and, by the 30th day of life, half of the infants were no longer on EBF regimen. From the data collected at the last home visit, when there was a dietary assessment, we identified that 92.7% of the children consumed UPF once a day or more (91% of the data comes from the 12th month). Meanwhile, 53% of the women consumed it more than four times a day.

The structural equation model is graphically depicted in Figure 2. The values shown over the thick colored arrows represent the statistically significant SDE. The boxes with dotted outlines indicate the variables that showed a statistically significant indirect effect with CWG. The model fit indices presented values within acceptable limits, indicating a good fit between the model and the observed data (Table 2).

Children's consumption of $UPF \geq 1$ time/day (SDE: 0.31 [0.11; 0.50 95%CI]) and maternal overweight (SDE: 0.18 [0.03; 0.33 95%CI]) showed a direct effect on children's excess weight gain. No association was observed between EBF and CWG (Figure 2 and Table 3). Maternal consumption of $UPF \geq 4$ times/day had a direct effect on the infant's consumption of UPF (SDE: 0.35; $p=0.001$) (Table 4).

As for SIE, we observed that maternal consumption of $UPF \geq 4$ times/day (0.11 [0.03; 0.18 95%CI]) and cesarean delivery (0.06 [0.01; 0.11 95%CI]) had a positive effect on CWG. On the other hand, families with low economic status (-0.04 [-0.06; -0.01 95%CI]) and mothers aged 19 years or younger (-0.06 [-0.11; -0.00 95%CI]) presented a small but negative SIE on CWG (Table 3).

DISCUSSION

In this study, our main objective was to verify the adherence of theoretical models for childhood obesity to empirical data obtained from low-income children followed-up during the first year of life. To our knowledge, this is the first study to prospectively and concurrently examine the role of environmental, maternal, and infant factors on children's weight gain during the first year of life. In addition, the use of SEM made it possible to

incorporate the theoretical relationship between the predictors of excessive weight gain into the analyses.

Our results showed that the presence of UPF in the infant's diet was the main factor in determining excessive weight gain. Differently from what was hypothesized, EBF did not show a protective effect regarding children's weight gain. As for the maternal variables, in addition to the direct effect of maternal obesity on children's weight gain, we also identified that the pathway through which the relationship between weight gain and children's consumption of UPF occurs is preceded by mothers' frequent consumption of UPF and the family's economic status. It is noteworthy that the food insecurity level was not a mediator of the association between income and maternal consumption.

Despite the existing links between genetics and obesity, the environmental conditions in which the child lives play an important role in defining childhood weight trajectories.³³ The obesogenic environment is characterized by opportunities that favor the onset of obesity, including physical, economic, and cultural factors related to diet and physical activity.³⁴ In our context – children from low-income settings followed during the first year of life –, the obesogenic home environment may emerge from the early interruption of breastfeeding, the offering of energy-dense and poor-nutrition food, and little stimulus for motor development.

Although EBF is recognized as an important protective factor against childhood obesity³⁵, in Brazil, its trends are below international recommendations.³⁶ In our sample, the duration of EBF (median of 30 days) remained far short of what was expected (180 days), so this may have been one of the factors that did not allow its protective effect against excessive weight gain to be observed. Another explanation would be that the potential protective effect was lost due to the presence of UPF³⁷, especially when there was insufficient exposure to EBF. Despite being a cost-effective strategy, the observed context is consistent with the literature, where it is pointed out that women with lower socioeconomic status are more likely to breastfeed for a shorter period.³⁸ This is coherent with the theory of inverse equity, which states that the wealthiest are usually the first to benefit from health interventions since they have greater access to information and health services.³⁹

After the cessation of EBF, the child's feeding becomes increasingly dependent on the family's eating pattern. Thus, the parental role model of eating-related behaviors will establish the first pillars of the construction of the child's eating pattern and behavior, which may be determinants in the development of obesity.^{9,40} Our study was able to capture one dimension of this complex phenomenon. Through the structural equation model, it was possible to

identify that the home food environment, represented by the high consumption of UPF by mothers, induced UPF in children's diet – who, in turn, had higher than expected weight gain in relation to their peers.

Culturally, women, especially when they are mothers, play the role of determining the food purchase and preparation for the whole family.⁴¹ Food choices are affected not only by nutritional and/or physiological needs but also by a broad individual, environmental, social, and economic context.⁴² However, when it comes to UPF, economic and time constraints, lack of cooking skills and ease of preparation, and hyper palatability have influenced low-income mothers' purchase and consumption choices, who act as responsible for the home food environment.^{31,43} In addition, there is the massive marketing activity, which favors the increase of UPF consumption in middle-income countries, such as Brazil.⁴⁴

Using nationally representative data, Silveira et al. (2015)³⁷, when studying 2,421 children aged 24 to 59 months, observed that for each month of EBF duration, there was a protective effect on weight gain (CWG = - 0.02 SD [95%CI -0.03; 0.00]). On the other hand, a positive exposure-response relationship was also observed between weekly consumption of sugary drinks and weight gain (CWG = 0.05 SD [95%CI 0.02; 0.08]). Similarly, in the UK, a cohort that followed children from birth to 3 years of age found that the introduction of solid foods before four months of age was also associated with excessive weight gain (CWG = 0.07 SD [95% CI 0.03; 0.12]).⁴⁵

The concomitance of the short duration of EBF and the early introduction of UPF in infant feeding is a worrisome fact. If the presence of UPF in the diet is already a health risk for the adult population, by analogy³¹, the children ingestion is highly contraindicated. The contraindication is due to the nutritional profile of these products, which is characterized by high levels of free sugars, total, saturated, and trans fats, and low levels of protein, dietary fiber, vitamins, and minerals.⁴⁶

Our results further demonstrated that maternal obesity had a direct influence on rapid infant weight gain. Pre-pregnancy maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy appear to be associated with greater weight gain during the first year of the child's life.⁴⁷ Plausible explanations for this association are based on the hypotheses of fetal over-nutrition and the trans-generational cycle of obesity.⁴⁸

The main strengths of this study lie in the prospective design, with data collection at relatively short intervals, the rigorous quality control, and the use of reproducible instruments adapted to the reality of the study population. In addition, the use of SEM has allowed us to

perform a robust analysis strongly tied to theory. We also believe that our results can be generalized not only for births in Rio Largo but also for the entire state of Alagoas, given the historical similarity of the HDI, as well as other municipalities with characteristics similar to this profile.

However, some limitations need to be addressed. One of them refers to the instrument used to collect information on the child's food intake, which was applied only once at each study wave and did not identify portion sizes, only the daily frequency of intake. However, validated instruments that analyze children's consumption are still scarce. In addition, although a single recall does not represent an individual's⁴⁹ usual intake, the dietary monotony characteristic of children under two years of age, especially in scenarios where families live with food insecurity, suggests that repeating the recalls would not add notable information. Furthermore, due to logistical difficulties in accessing some neighborhoods, the children's weight was obtained by the difference between the weight of the mother holding the child and the weight of the mother alone. This procedure was repeated three times to minimize measurement error, with the undressed child and the woman wearing light clothing and barefoot. The final weight of the child was the result of the average of the three measurements.

In conclusion, the potential benefits of breastfeeding in protecting against excess weight gain were lost in the presence of UPF in the children's diet, especially by the early manner in which this dynamic was established. We also identified that women who had a high frequency of UPF consumption tended to introduce these products more frequently in their children's diets.

Our results have direct implications for the prevention of childhood obesity. The prioritization of health care for pregnant women by monitoring gestational weight gain and the promotion of adequate and healthy nutrition represent the first strategies for the prevention cycle of childhood obesity. Also, food and nutrition education actions aimed at promoting breastfeeding and the introduction of healthy food are among the mentioned strategies.

Finally, for children in their first year of life, monitoring the pattern of weight gain is as essential a preventive strategy as classifying their nutritional status, especially for those not on EBF. As observed in our study, changes in food intake - the presence of ultra-processed foods - had a direct and substantial effect on children's weight gain during the first year of life.

Conflicts of interest statement:

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Acknowledgments:

The project "Health, Food, Nutrition and Child Development (SAND)" was funded by the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) (process no. 60030 000846/2016).

BLLFSD was awarded scholarships by Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brazil (CAPES) - Funding Code 001. JMMM was granted a scholarship from the FAPEAL.

Authors' contribution:

BLLFSD participated in the study's conceptualization, data collection, methodology, formal analysis, and writing the original draft. JMMM participated in the study's data collection and critically reviewed the manuscript. GLS participated in the study's conceptualization, methodology, fund acquisition (principal investigator), and critically reviewed the manuscript. RCEM participated in the study's conceptualization, methodology, fund acquisition (associate investigator), and critically reviewed the manuscript. JACS participated in the study's conceptualization, methodology, fund acquisition (associate investigator), and formal analysis, supervised BLLFSD, and critically reviewed the manuscript.

All authors approved the submitted manuscript.

REFERENCES

1. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol*. 2019;15(5):288-298. doi:10.1038/s41574-019-0176-8
2. Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev*. 2018;19(8):1028-1064. doi:10.1111/obr.12694
3. United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. Levels and trends in child malnutrition: Key Findings of the 2020 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. Geneva: World Health Organization; 2020.
<https://www.who.int/publications/i/item/jme-2020-edition>
4. BRASIL. Ministério da Saúde. SISVAN. Relatórios do Estado nutricional dos indivíduos acompanhados por período, fase do ciclo da vida e índice. <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index> Published 2021. Accessed May 12, 2021.
5. Onis M, Borghi E, Arimond M, et al. Prevalence thresholds for wasting, overweight and stunting in children under 5 years. *Public Health Nutr*. 2019;22(1):175-179. doi:10.1017/S1368980018002434
6. Gonçalves H, Barros FC, Buffarini R, et al. Infant nutrition and growth: Trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982-2015. *Int J Epidemiol*. 2019;48:I80-I88. doi:10.1093/ije/dyy233
7. Vasconcelos LGL, Almeida NB, Santos MOA, Silveira JAC. Tendência temporal (2008-2018) da prevalência de excesso de peso em lactentes e pré-escolares brasileiros de baixa renda. *Cien Saude Colet*. 2020.
[https://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/tendencia-temporal-20082018-da-prevalencia-de-excesso-de-peso-em-lactentes-e-preescolares-brasileiros-de-baixa-renda/17842?id=17842#:~:text=O%20objetivo%20deste%20estudo%20foi,PBF\)%20entre%202008%20e%202018.&text=A%20cobertura%20do%20SISVAN%20no,%2C2%25%20\(Nordeste\)](https://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/tendencia-temporal-20082018-da-prevalencia-de-excesso-de-peso-em-lactentes-e-preescolares-brasileiros-de-baixa-renda/17842?id=17842#:~:text=O%20objetivo%20deste%20estudo%20foi,PBF)%20entre%202008%20e%202018.&text=A%20cobertura%20do%20SISVAN%20no,%2C2%25%20(Nordeste))
8. Sirkka O, Vrijkotte T, Halberstadt J, et al. Prospective associations of age at complementary feeding and exclusive breastfeeding duration with body mass index at 5–6 years within different risk groups. *Pediatr Obes*. 2018;13(8):522-529. doi:10.1111/ijpo.12289

9. Bassul C, Corish CA, Kearney JM. Associations between the home environment, feeding practices and children's intakes of fruit, vegetables and confectionary/sugar-sweetened beverages. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(13):1-21. doi:10.3390/ijerph17134837
10. Baidal JAW, Locks LM, Cheng ER, Blake-Lamb TL, Perkins ME, Taveras EM. Risk Factors for Childhood Obesity in the First 1,000 Days: A Systematic Review. *Am J Prev Med*. 2016;50(6):761-779. doi:10.1016/j.amepre.2015.11.012
11. Pearl J. Defending the Causal Interpretation of SEM (or SEM Survival Kit). In: Causality: Models, Reasoning, and Inference. 2nd ed. Cambridge University Press; 2009: 368-374.
12. Pearl J. The causal foundations of structural equation modeling. In: Handbook of Structural Equation Modeling. New York: Guilford Press; 2012: 68-91.
13. Cartwright N. What are randomised controlled trials good for? *Philos Stud*. 2010;147(1):59-70. doi:10.1007/s11098-009-9450-2
14. Larqué E, Labayen I, Flodmark CE, et al. From conception to infancy — early risk factors for childhood obesity. *Nat Rev Endocrinol*. 2019;15(8):456-478. doi:10.1038/s41574-019-0219-1
15. Monasta L, Batty GD, Cattaneo A, et al. Early-life determinants of overweight and obesity: A review of systematic reviews. *Obes Rev*. 2010;11(10):695-708. doi:10.1111/j.1467-789X.2010.00735.x
16. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Fundação João Pinheiro (FJP). Profile - Rio Largo, AL | Atlas of Human Development in Brazil. <https://atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/270770#sec-renda> Published 2013. Accessed May 30, 2021.
17. Textor J, Benito van der Z, Gilthorpe MS, Liśkiewicz M, Ellison GT. Robust causal inference using directed acyclic graphs: The R package “dagitty.” *Int J Epidemiol*. 2016;45(6):1887-1894. doi:10.1093/ije/dyw341
18. Rosseel Y. Lavaan: An R package for structural equation modeling. *J Stat Softw*. 2012;48(2):1-36. doi:10.18637/jss.v048.i02
19. Schreiber JB, Nora A, Stage FK, Barlow EA, King J. Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A review. *J Educ Res*. 2006;99(6):323-338. doi:10.3200/JOER.99.6.323-338

20. Cole TJ. Conditional reference charts to assess weight gain in British infants. *Arch Dis Child*. 1995;73(1):8-16. doi:10.1136/ad.73.1.8
21. World Health Organization. WHO Anthro Survey Analyser and other tools. WHO Anthro (version 3.2.2, January 2011) and macros. <https://www.who.int/childgrowth/software/en/> Published 2011. Accessed March 4, 2021.
22. World Health Organization. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2006;95(SUPPL. 450):76-85. doi:10.1080/08035320500495548
23. Segall-Corrêa AM, Marin-León L, Melgar-Quinonez H, Pérez-Escamilla R. Refinement of the Brazilian household food insecurity measurement scale: Recommendation for a 14-item EBIA. *Rev Nutr*. 2014;27(2):241-251. doi:10.1590/1415-52732014000200010
24. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Brazilian Criteria 2015 and Social Class Distribution Update for 2016. <http://www.abep.org/criterio-brasil> Published 2016. Accessed March 4, 2021.
25. Cox JL, Holden JM, Sagovsky R. Detection of Postnatal Depression: Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression scale. *Br J Psychiatry*. 1987;150:782-786. doi:10.1192/bjp.150.6.782
26. Molina MCB, Faria CP, Oliveira Cardoso L, et al. Diet assessment in the Brazilian longitudinal study of adult health (elsa-Brasil): Development of a food frequency questionnaire. *Rev Nutr*. 2013;26(2):167-176. doi:10.1590/S1415-52732013000200005
27. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ*. 2019;365(l1949). doi:10.1136/bmj.l1949
28. World Health Organization. Consultation on Obesity (1999: Geneva, Switzerland). Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation; 2000. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
29. World Health Organization. Indicators for Assessing Infant and Young Child Feeding Practices. Geneva; 2008. https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9789241596664/en/
30. BRASIL. Ministério da Saúde. Alimentos Regionais Brasileiros. 2 ed. Brasília; 2015. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf

31. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The un Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr.* 2017;21(1):5-17. doi:10.1017/S1368980017000234
32. Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, et al. Recommended amount of sleep for pediatric populations: A consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med.* 2016;12(6):785-786. doi:10.5664/jcsm.5866
33. Schrepft S, Van Jaarsveld CHM, Fisher A, et al. Variation in the Heritability of Child Body Mass Index by Obesogenic Home Environment. *JAMA Pediatr.* 2018;172(12):1153-1160. doi:10.1001/jamapediatrics.2018.1508
34. Swinburn B, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: The development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Prev Med (Baltim).* 1999;29(6 I):563-570. doi:10.1006/pmed.1999.0585
35. Horta BL, Mola CL, Victora CG. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 2015;104:30-37. doi:10.1111/apa.13133
36. Boccolini CS, Boccolini PDMM, Monteiro FR, Venâncio SI, Giugliani ERJ. Breastfeeding indicators trends in Brazil for three decades. *Rev Saude Publica.* 2017;51(108):108. doi:10.11606/S1518-8787.2017051000029
37. Silveira JAC, Colugnati FAB, Poblacion AP, Taddei JAAC. The role of exclusive breastfeeding and sugar-sweetened beverage consumption on preschool children's weight gain. *Pediatr Obes.* 2015;10(2):91-97. doi:10.1111/ijpo.236
38. Santos IS, Barros FC, Horta BL, et al. Breastfeeding exclusivity and duration: Trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982-2015. *Int J Epidemiol.* 2019;48:I72-I79. doi:10.1093/ije/dyy159
39. Victora CG, Joseph G, Silva ICM, et al. The inverse equity hypothesis: Analyses of institutional deliveries in 286 national surveys. *Am J Public Health.* 2018;108(4):464-471. doi:10.2105/AJPH.2017.304277
40. Stahlmann K, Hebestreit A, Dehenauw S, et al. A cross-sectional study of obesogenic behaviours and family rules according to family structure in European children. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020;17(32). doi:10.1186/s12966-020-00939-2
41. Sato PM, Dimitrov Ulian M, Fernandez Unsain R, Baeza Scagliusi F. Eating practices

- among low-income overweight /obese Brazilian mothers: a Bourdieusian approach. *Sociol Heal Illn*. Published online 2018:1-14. doi:10.1111/1467-9566.12748
42. Leng G, Adan RAH, Belot M, et al. The determinants of food choice. *Proc Nutr Soc*. 2017;76(3):316-327. doi:10.1017/S002966511600286X
 43. Sato PM, Couto MT, Wells J, Cardoso MA, Devakumar D, Scagliusi FB. Mothers' food choices and consumption of ultra-processed foods in the Brazilian Amazon: A grounded theory study. *Appetite*. 2020;148. doi:10.1016/j.appet.2020.104602
 44. Pan American Health Organization. Ultra-processed food and drink products in Latin America: sales, sources, nutrient profiles and policy implications. Washington, DC: PAHO; 2019. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51094>
 45. Griffiths LJ, Smeeth L, Sherburne Hawkins S, Cole TJ, Dezateux C. Effects of infant feeding practice on weight gain from birth to 3 years. *Arch Dis Child*. 2009;94(8):577-582. doi:10.1136/ad.2008.137554
 46. Graciliano NG, Silveira JAC, Oliveira ACM. The consumption of ultra-processed foods reduces overall quality of diet in pregnant women. *Cad Saude Publica*. 2021;37(2). doi:10.1590/0102-311x00030120
 47. Li N, Liu E, Guo J, et al. Maternal Prepregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain on Offspring Overweight in Early Infancy. *PLoS One*. 2013;8(10). doi:10.1371/journal.pone.0077809
 48. Castillo H, Santos IS, Matijasevich A. Relationship between maternal pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain and childhood fatness at 6-7 years by air displacement plethysmography. *Matern Child Nutr*. 2015;11(4):606-617. doi:10.1111/mcn.12186
 49. Castell GS, Serra-Majem L, Ribas-Barba L. ¿Qué y cuánto comemos? Método de recuerdo 24 horas. *Nutr Hosp*. 2015;31:46-48. doi:10.3305/nh.2015.31.sup3.8750

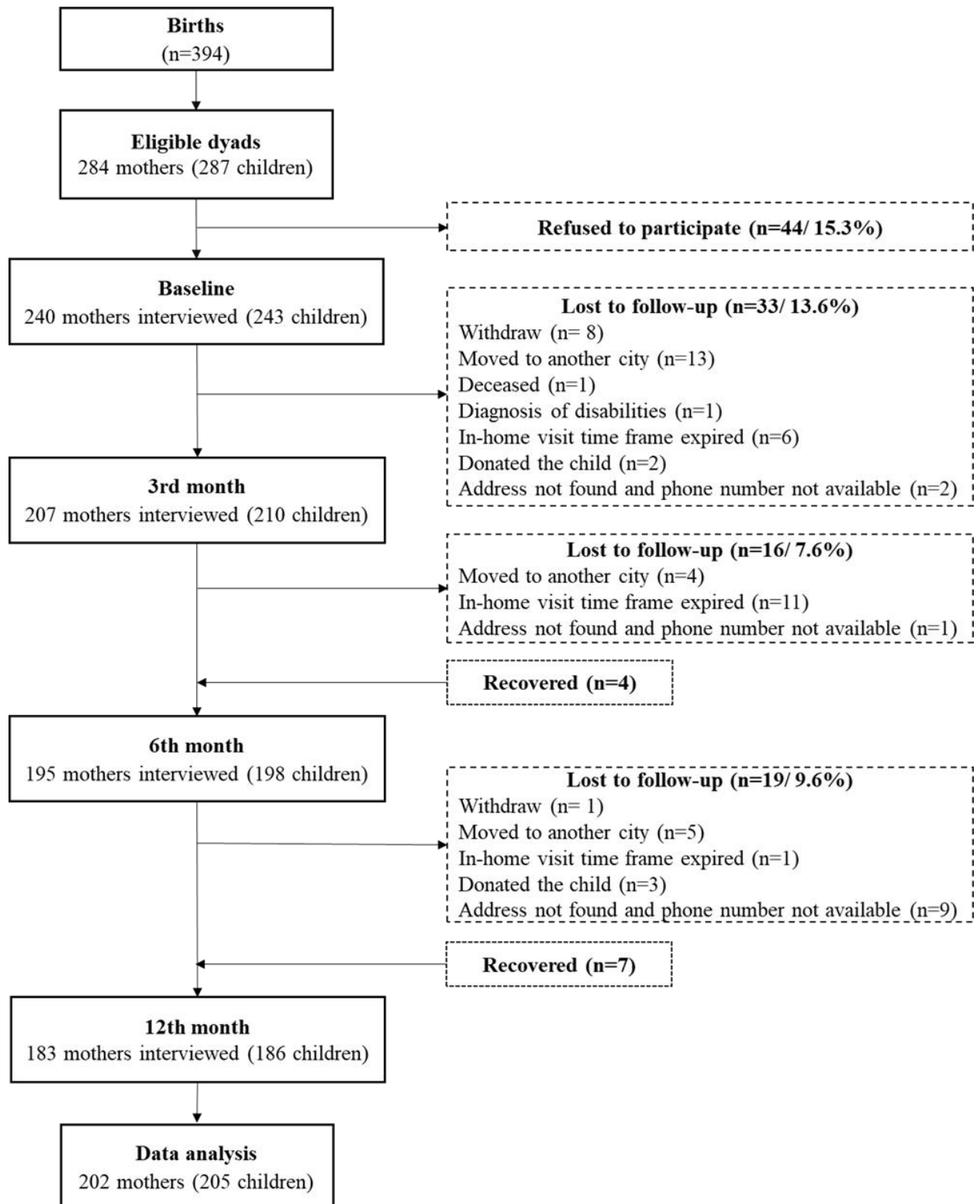
Figure 1. Flow diagram of the Project SAND and the selection of the analytical sample.

Table 1. Environmental, maternal and infant characteristics of study participants and attrition analyses.

Variables	Included n	%	Excluded n	%	p*	Variables	Included n	%	Excluded n	%	p*
<i>Food insecurity</i> ^a	202		41			<i>Maternal nutritional status</i> ^a	202		41		
Food security	104	51.5	20	48.8	0.825	Underweight/Normal	73	36.1	16	39.0	0.288
Mild food insecurity	62	30.7	12	29.3		Overweight	88	43.6	13	31.7	
Moderate/severe food insecurity	36	17.8	9	21.9		Obesity	41	20.3	12	29.3	
<i>Economic status</i> ^a	202		41			<i>Sex</i> ^a	205		38		
B2/C1/C2	64	31.7	13	31.7	0.998	Girl	100	48.8	16	42.1	0.449
D/E	138	68.3	28	68.3		Boy	105	51.2	22	57.9	
<i>Maternal education</i> ^a	202		41			<i>Birth weight</i> ^a	205		38		
≤ 8 years	85	42.1	17	41.5	0.942	Low (< 2.5 kg)	10	4.9	2	5.3	1.000
> 8 years	117	57.9	24	58.5		Adequate	178	86.8	33	86.8	
<i>Ease in acquiring F&V</i> ^a	202		41			High (≥ 4.0 kg)	17	8.3	3	7.9	
Yes	174	86.1	38	92.7	0.314	<i>Golden hour</i> ^b	200		9		
No	28	13.9	3	7.3		Yes	134	67.0	7	77.8	0.721
<i>Maternal age</i> ^a	202		41			No	66	33.0	2	22.2	
≤ 19 years	64	31.7	10	24.4	0.355	<i>Exclusive breastfeeding</i> ^c	205		9		
> 19 years	138	68.3	31	75.6		≤ 30 days	109	53.2	2	22.2	0.092
<i>Maternal depression</i> ^a	202		41			> 30 days	96	46.8	7	77.8	
No	125	61.9	28	68.3	0.438	<i>Infant intake of UPF</i> ^d	205		9		
Yes	77	38.1	13	31.7		No	15	7.3	4	44.4	0.004
<i>Type of delivery</i> ^a	202		41			≥ 1 x/day	190	92.7	5	55.6	
Normal	131	64.8	28	68.3	0.673	<i>Maternal intake of UPF</i> ^d	202		12		
Caesarian	71	35.2	13	31.7		≤ 4 x/day	95	47.0	4	33.3	0.391
<i>Primiparity</i> ^a	202		41			> 4 x/day	107	53.0	8	66.7	
No	121	59.9	23	56.1	0.651	<i>Infant sleep</i> ^d	205		9		
Yes	81	40.1	18	43.9		< 12 h/day	103	50.2	5	55.6	1.000
<i>Eating orientation</i> ^a	202		41			≥ 12 h/day	102	49.8	4	44.4	
Yes	92	45.5	12	29.3	0.055						
No	110	54.5	29	70.7							

Notes: Economic status classification (BRL, Brazilian Real. USD, United States [of America] Dollar): B2=BRL 4,852.00/USD 1,527.71; C1=BRL 2,705.00/USD 851.70; C2=BRL 1,625.00/USD 511.65; D/E=BRL 768.00/USD 241.81.

Abbreviations: F&V, fruits and vegetables; UPF, ultra-processed food.

^aAt baseline. ^bAt 3rd month. ^cProspectively analyzed. ^dSame wave at which the child's weight at follow-up was used to calculate the CWG (12th- or 6th-months wave).

*Attrition was analyzed by using chi-square or Fisher's exact tests.

Figure 2. Model of structural equations of excessive infant weight gain process.

Table 2. Model fit analysis.

Index	Final model	Acceptable thresholds
χ^2	53.553	-
df	51.822	-
p-value	0.408	> 0.05
χ^2/df	1.033	< 3
RMSEA	0.013	< 0.06
CFI	0.953	> 0.95
TLI	0.976	> 0.95

Abbreviations: df, degrees of freedom; CFI, comparative fit index; RMSEA, root mean square error of approximation; TLI, Tucker Lewis index.

Table 3. Direct and indirect effects on the conditional weight gain.

Variables	Ref.	Direct effect*	95%CI	Direct effect**	95%CI	Indirect effect**	95%CI
<i>CWG</i>							
Exclusive breastfeeding	< 30 days	0.03	-0.13; 0.18	0.03	-0.13; 0.19	-	-
Infant intake of UPF	≥ 1x/day	0.29	0.10; 0.47	0.31	0.11; 0.50	-	-
Maternal nutritional status	Overweight	0.16	0.02; 0.30	0.18	0.03; 0.33	-	-
Infant sleep	< 12h/day	0.23	-0.06; 0.52	0.11	-0.03; 0.26	-	-
Food insecurity	FS/MFI	-	-	-	-	0.01	-0.02; 0.03
Economic status	D/E	-	-	-	-	-0.04	-0.06; -0.01
Maternal education	≤ 8 years	-	-	-	-	-0.01	-0.02; 0.00
Ease in acquiring F&V	No	-	-	-	-	0.00	-0.02; 0.02
Maternal age	≤ 19 years	-	-	-	-	-0.06	-0.11; -0.00
Maternal depression	Yes	-	-	-	-	-0.02	-0.11; 0.07
Type of delivery	Caesarian	-	-	-	-	0.06	0.00; 0.11
Primiparity	Yes	-	-	-	-	0.01	-0.02; 0.05
Eating orientation	Yes	-	-	-	-	-0.01	-0.09; 0.08
Maternal intake of UPF	≥ 4x/day	-	-	-	-	0.11	0.03; 0.18
Golden hour	Yes	-	-	-	-	0.00	-0.01; 0.02

Abbreviations: Ref., reference; 95%CI, 95% confidence interval; CWG, conditional weight gain; FS/MFI, food security/mild food insecurity; F&V: fruits and vegetables; UPF, ultra-processed food.

*Non-standardized direct effect. **Standardized direct and indirect effect.

Table 4. Standardized direct effects between exogenous and endogenous variables.

Variables	Reference	Standardized direct effects	p
<i>Food insecurity</i>			
Economic status	D/E	0.31	0.000
Maternal education	≤ 8 years	0.12	0.150
<i>Economic status</i>			
Maternal education	≤ 8 years	0.27	0.003
<i>Primiparity</i>			
Maternal age	≤ 19 years	0.39	0.000
Maternal education	≤ 8 years	-0.19	0.047
Economic status	D/E	-0.28	0.002
<i>Maternal nutritional status</i>			
Maternal age	≤ 19 years	-0.34	0.000
Primiparity	Yes	0.08	0.380
Type of delivery	Caesarian	0.29	0.000
<i>Maternal intake of UPF</i>			
Economic status	D/E	-0.30	0.010
Food insecurity	FS/MFI	0.05	0.651
Ease in acquiring F&V	No	0.02	0.868
<i>Golden hour</i>			
Type of delivery	Caesarian	0.38	0.000
<i>Exclusive breastfeeding</i>			
Type of delivery	Caesarian	0.08	0.438
Primiparity	Yes	0.02	0.870
Golden hour	Yes	0.09	0.477
Maternal depression	Yes	0.15	0.121
<i>Infant intake of UPF</i>			
Maternal intake of UPF	≥ 4x/day	0.35	0.001
Eating orientation	Yes	-0.02	0.894
Maternal depression	Yes	-0.07	0.617

Abbreviations: FS/MFI, food security/mild food insecurity; F&V: fruits and vegetables; UPF, ultra-processed food.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há algumas décadas, seria muita imprecisão falar sobre pandemia de obesidade, uma vez que esta era uma realidade apenas nos países mais desenvolvidos. Todavia, o que se observou no decorrer dos anos, foi o aumento expressivo de sua prevalência em países de diferentes regiões do mundo, difundido-se entre populações de todas as idades, sexo e estrato social. Neste novo cenário, as principais características compartilhadas por estas nações eram: o elevado consumo de alimentos processados industrialmente, refeições realizadas fora de casa (principalmente em fast-foods) e atividade física reduzida.

Década após década, o sistema alimentar mundial sofreu diversas alterações, decorrentes da tecnologia relacionada à produção de alimentos, meios de comunicação, transporte e marketing. Não imunes a este processo, os indivíduos de baixa renda começaram a ter acesso a alimentos de baixa qualidade nutricional, conhecidos atualmente como ultraprocessados. Os mesmos vivenciam uma dupla carga de doenças, de modo que a desnutrição crônica está reduzindo, em contrapartida ao abrupto aumento dos índices de obesidade, particularmente em crianças. As mesmas, são mais vulneráveis à nutrição inadequada desde o período gestacional até os primeiros anos de vida e necessitam de atenção especial.

O rápido ganho de peso estabelecido ainda nas fases iniciais da vida tem sido associado ao desenvolvimento da obesidade infantil. É provável que este ganho de peso esteja estreitamente relacionado aos fatores ambientais no qual a criança é exposta, dentre eles: condições socioeconômicas, como a renda, escolaridade e o nível de (in) segurança alimentar da família; as práticas alimentares durante os primeiros anos de vida e as características maternas durante período perinatal (ganho de peso gestacional e manutenção do mesmo, pouco acesso à informação e serviços de saúde, tipo de parto, entre outros).

Sendo assim, a complexidade da rede de fatores envolvidos na gênese do excesso de peso sugere uma necessidade urgente de intervenções de promoção da saúde amplamente aplicáveis e ações políticas apoiadas por evidências. Desta forma, as intervenções em nível individual, familiar e coletivo devem ser estimuladas, de maneira que antes e durante o período gestacional e na lactação, mulheres sejam orientadas devidamente, que as crianças tenham a oferta de nutrição adequada, um ambiente saudável e que o acesso aos serviços de saúde de qualidade seja garantido.

REFERÊNCIAS

- ABREVAYA, J.; TANG, H. Body mass index in families: Spousal correlation, endogeneity, and intergenerational transmission. *Empirical Economics*, v. 41, n. 3, p. 841–864, 2011.
- BAIDAL, J. A. W. et al. Risk Factors for Childhood Obesity in the First 1,000 Days: A Systematic Review. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 50, n. 6, p. 761–779, 2016.
- BATALHA, M. A. et al. Consumo de alimentos processados e ultraprocessados e fatores associados em crianças entre 13 e 35 meses de idade. *Cadernos de Saude Publica*, v. 33, n. 11, p. 1–16, 2017.
- BÉGIN, F.; AGUAYO, V. M. First foods: Why improving young children's diets matter. *Maternal and Child Nutrition*, v. 13, n. July 2017, p. 1–9, 2017.
- BHUTTA, Z. A. et al. What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *Lancet (London, England)*, v. 371, n. 9610, p. 417–40, 2008.
- BIRCH, L. L.; DOUB, A. E. Learning to eat: Birth to age 2 y. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 99, n. 3, p. 723–728, 2014.
- BOCCOLINI, C. S. et al. Tendência de indicadores do aleitamento materno no Brasil em três décadas. *Revista de Saúde Pública*, v. 51, n. 108, p. 1–9, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/editora>>. Acesso em: 16 mar. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília, 2014. Disponível em: <www.saude.gov.br/bvs>. Acesso em: 16 mar. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da saúde. Guia alimentar para crianças menores de 2 anos. Brasília, 2019. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_crianças_menores_2anos.pdf>.
- BROWN, A.; LEE, M. Breastfeeding during the first year promotes satiety responsiveness in children aged 18-24 months. *Pediatric Obesity*, v. 7, n. 5, p. 382–390, 2012.
- CANELLA, D. S. et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). *PLoS ONE*, v. 9, n. 3, 2014.

CASTANHEL, M. S.; DELZIOVO, C. R.; ARAÚJO, L. D. PROMOÇÃO DO ALEITAMENTO MATERNO NA ATENÇÃO BÁSICA. Departamento de Saúde Pública. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

CASTILLO, H.; SANTOS, I. S.; MATIJASEVICH, A. Relationship between maternal pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain and childhood fatness at 6-7 years by air displacement plethysmography. *Maternal and Child Nutrition*, v. 11, n. 4, p. 606–617, 2015.

CONDE, W. L., MONTEIRO, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr*. v. 82, n. 4, p. 266-72, 2006.

CUNHA, A. J. L. A.; LEITE, Á. J. M.; ALMEIDA, I. S. The pediatrician's role in the first thousand days of the child: the pursuit of healthy nutrition and development. *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*, v. 91, n. 6, p. S44–S51, 2015.

DREWNOWSKI, A. Obesity, diets, and social inequalities. *Nutrition Reviews*, v. 67, p. S36–S39, 2009.

FERREIRA, H. DA S.; LUCIANO, S. C. M. Prevalência de extremos antropométricos em crianças do estado de Alagoas. *Revista de Saude Publica*, v. 44, n. 2, p. 377–380, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Guidelines on the Collection of Information on Food Processing through Food Consumption Surveys. Rome, 2015.

FORESTELL, C. A. Flavor Perception and Preference Development in Human Infants. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 70, n. 3, p. 17–25, 2017.

GEORGIEFF, M. K.; RAMEL, S. E.; CUSICK, S. E. Nutritional influences on brain development. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, v. 107, n. 8, p. 1310–1321, 2018.

HORTA, B. L.; LORET, C. D. M.; VICTORA, C. G. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, v. 104, p. 30–37, 2015.

HORTA, B. L.; VICTORA, C. G. Short-term effects of breastfeeding: a systematic review on the benefits of breastfeeding on diarrhoea and pneumonia mortality. Geneva: 2013. Disponível em: <www.who.int>. Acesso em: 16 mar. 2020.

HU, J. et al. Association between television viewing and early childhood overweight and obesity: A pair-matched case-control study in China. *BMC Pediatrics*, v. 19, n. 1, 2019.

JAACKS, L. M. et al. The obesity transition: stages of the global epidemic. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, v. 7, n. 3, p. 231–240, 2019.

LARQUÉ, E. et al. From conception to infancy — early risk factors for childhood obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 15, n. 8, p. 456–478, 2019.

LONGO-SILVA, G. et al. Age at introduction of ultra-processed food among preschool children attending day-care centers. *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*, v. 93, n. 5, p. 508–516, 2017.

LOUZADA, M. L. DA C. et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Revista de Saude Publica*, v. 49, p. 1–11, 2015.

MACHÍN, L. et al. Motives Underlying Food Choice for Children and Perception of Nutritional Information Among Low-Income Mothers in a Latin American Country. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, v. 48, n. 7, p. 478–485, 2016.

MENNELLA, J. A.; TRABULSI, J. C. Complementary foods and flavor experiences: Setting the foundation. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 60, n. SUPPL. 2, p. 40–50, 2012.

MONTAÑA, M.; JIMÉNEZ-MORALES, M.; VÁZQUEZ, M. Food advertising and prevention of childhood obesity in Spain: Analysis of the nutritional value of the products and discursive strategies used in the ads most viewed by children from 2016 to 2018. *Nutrients*, v. 11, n. 12, 2019.

MONTEIRO, C. A. et al. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 26, n. 11, p. 2039–2049, 2010.

MONTEIRO, C. A. et al. The un Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 5–17, 2017.

MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews*, v. 14, n. S2, p. 21–28, 2013.

MONTEIRO, C. A. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutrition*, v. 12, n. 5, p. 729–731, 2009.

MOODIE, R. et al. Profits and pandemics: Prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. *The Lancet*, v. 381, n. 9867, p. 670–679, 2013.

NGURE, F. M. et al. Water, sanitation, and hygiene (WASH), environmental enteropathy, nutrition, and early child development: Making the links. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1308, n. 1, p. 118–128, 2014.

ONG, K.; LOOS, R. Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: Systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, v. 95, n. 8, p. 904–908, 2006.

POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; NG, S. W. NOW AND THEN: The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries. *Nutr Rev*, v. 70, n. 1, p. 3–21, 2012.

PULGARÓN, E. R. Childhood Obesity: A Review of Increased Risk for Physical and Psychological Comorbidities. *Clinical Therapeutics*, v. 35, n. 1, p. A18–A32, 2013.

RABELLO, F. H. Perfil nutricional de crianças e comparação entre curvas de crescimento em Florianópolis, SC. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, v. 39, n. 3, 2010.

ROBERTO, C. A. et al. Patchy progress on obesity prevention: Emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *The Lancet*, v. 385, n. 9985, p. 2400–2409, 2015.

ROBERTS, S. B., DALLAL, G. E. The new childhood growth charts. *Rev Nutr.* v. 59, n. 3, p.1-5, 2001.

RODRIGUES, V. M.; FIATES, G. M. R. Hábitos alimentares e comportamento de consumo infantil: Influência da renda familiar e do hábito de assistir à televisão. *Revista de Nutricao*, v. 25, n. 3, p. 353–362, 2012.

ROGERS, S. L.; BLISSETT, J. Breastfeeding duration and its relation to weight gain, eating behaviours and positive maternal feeding practices in infancy. *Appetite*, v. 108, p. 399–406, 2017.

SANTOS, I. S. et al. Breastfeeding exclusivity and duration: Trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982-2015. *International Journal of Epidemiology*, v. 48, p. I72–I79, 2019.

SCHREMPFT, S. et al. Variation in the Heritability of Child Body Mass Index by Obesogenic Home Environment. *JAMA Pediatrics*, v. 172, n. 12, p. 1153–1160, 2018.

SCHWARZENBERG, S. J.; GEORGIEFF, M. K. Advocacy for Improving Nutrition in the First 1000 Days To Support Childhood Development and Adult Health. *Pediatrics*, v. 141, n. 11, p. e20173716, 2018.

SILVEIRA, J. A. C. et al. The role of exclusive breastfeeding and sugar-sweetened beverage consumption on preschool children's weight gain. *Pediatric Obesity*, v. 10, n. 2, p. 91–97, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação– São Paulo, 2009.

SONNTAG, D. et al. Beyond food promotion: A systematic review on the influence of the food industry on obesity-related dietary behaviour among children. *Nutrients*, v. 7, n. 10, p. 8565–8576, 16 out. 2015.

STARLING, A. P. et al. Associations of maternal BMI and gestational weight gain with neonatal adiposity in the Healthy Start study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 101, n. 2, p. 302–309, 2015.

SWINBURN, B. A. et al. The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*, v. 378, n. 9793, p. 804–814, 2011.

SWINBURN, B.; EGGER, G.; RAZA, F. Dissecting obesogenic environments: The development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Preventive Medicine*, v. 29, n. 6 I, p. 563–570, 1999.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF); WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO); WORLD BANK GROUP. Levels and trends in child malnutrition: Key findings of the 2018 edition. Geneva, 2018.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF); WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO); WORLD BANK GROUP. Levels and Trends in Child malnutrition: Key findings of the 2019 edition. Geneva, 2019.

VENTURA, A. K. Does Breastfeeding Shape Food Preferences? Links to Obesity. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 70, n. 3, p. 8–15, 2017.

VICTORA, C. G. et al. Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*, v. 387, n. 10017, p. 475–490, 2016.

VICTORA, C. G. et al. The inverse equity hypothesis: Analyses of institutional deliveries in 286 national surveys. *American Journal of Public Health*, v. 108, n. 4, p. 464–471, 2018.

WARD, Z. J. et al. Simulation of Growth Trajectories of Childhood Obesity into Adulthood. *New England Journal of Medicine*, v. 377, n. 22, p. 2145–2153, 2017.

WEBBER, L. et al. Eating behaviour and weight in children. *International Journal of Obesity*, v. 33, n. 1, p. 21–28, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Essential nutrition actions: improving maternal, newborn, infant and young child health and nutrition. Geneva: WHO, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Status Report On Noncommunicable Diseases 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Indicators for assessing infant and young child feeding practices World Health Organization. Geneva, 2008. Disponível em: <https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9789241596664/en/>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity : Preventing and managing the global epidemic. World Health Organization: Technical Report Series WHO Technical Report Series, no. 894. Geneva, 2000. Disponível em: <https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, v. 95, n. SUPPL. 450, p. 76–85, 2006.

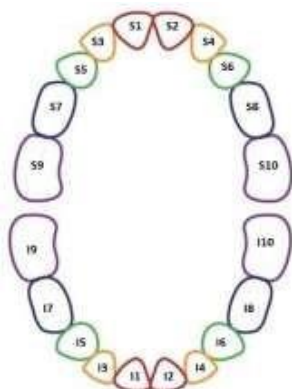
WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. Global strategy for infant and young child feeding. Geneva, 2003. Disponível em: <<https://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/9241562218/en/>>

APÊNDICES

Apêndice A – Formulário de antropometria da mãe e da criança

BLOCO 15. ANTROPOMETRIA		
Nº	Perguntas	Variável
MEDIDAS MATERNAS		
01	Pressão arterial	pas1 _ _ _ _ _ _ _ pad1 _ _ _ _ _ _ _ mmHg pas2 _ _ _ _ _ _ _ pad2 _ _ _ _ _ _ _ mmHg pas3 _ _ _ _ _ _ _ pad3 _ _ _ _ _ _ _ mmHg
02	Peso da mãe	pesom1 _ _ _ _ _ , _ kg pesom2 _ _ _ _ _ , _ kg pesom3 _ _ _ _ _ , _ kg
03	Estatura da mãe (somente na coleta Perinatal, exceto para adolescentes)	altm1 _ _ _ _ _ m altm2 _ _ _ _ _ m altm3 _ _ _ _ _ m
04	Circunferência da cintura	ccm1 _ _ _ _ _ , _ ccm2 _ _ _ _ _ , _ ccm3 _ _ _ _ _ , _
MEDIDAS DA CRIANÇA		
05	Peso da mãe com a criança	pesomc1 _ _ _ _ _ , _ kg pesomc2 _ _ _ _ _ , _ kg pesomc3 _ _ _ _ _ , _ kg
06	Comprimento	comp1 _ _ _ _ _ , _ cm comp2 _ _ _ _ _ , _ cm comp3 _ _ _ _ _ , _ cm
07	Perímetro cefálico	pcef1 _ _ _ _ _ cm pcef2 _ _ _ _ _ cm pcef3 _ _ _ _ _ cm
08	Perímetro braquial	pbraq1 _ _ _ _ _ cm pbraq2 _ _ _ _ _ cm pbraq3 _ _ _ _ _ cm
09	Dentes (Anote o número total de dentes já rompidos)	denterup _ _ _ _

Marcar um x na figura abaixo nos dentes erupcionados da criança [Não (0) Sim (1)]



S1	☐	I1	☐
S2	☐	I2	☐
S3	☐	I3	☐
S4	☐	I4	☐
S5	☐	I5	☐
S6	☐	I6	☐
S7	☐	I7	☐
S8	☐	I8	☐
S9	☐	I9	☐
S10	☐	I10	☐

Apêndice B – Formulário de aleitamento materno

BLOCO 4. INQUÉRITOS DIETÉTICOS			
4.1. CRIANÇA - ALEITAMENTO MATERNO			
“Agora irei fazer algumas perguntas sobre a oferta de leite materno para o (a) <criança>.”			
01	A Sra. recebeu alguma informação sobre aleitamento materno durante nos últimos 6 meses? a) Agente Comunitário de Saúde b) Médico c) Enfermeiro d) Nutricionista, dentista ou outro profissional de saúde e) Mãe, sogra ou outro familiar f) Amiga ou vizinha g) Hospital h) Unidade Básica de Saúde	Não (0) Sim (1)	amacs ☐ ammedico ☐ amenf ☐ amprofsaude ☐ amfamilia ☐ amamiga ☐ amhospital ☐ amubs ☐
02	ATUALMENTE o (a) <criança> está recebendo SOMENTE leite materno, ou seja, nunca tomou água, chá, suco ou outros alimentos? (SE NÃO → PULAR PARA A QUESTÃO 04)	Não (0) Sim (1)	ameatual ☐
03	Quando a senhora pretende começar a oferecer outro leite ou outra comida para o (a) <criança>? (PULAR PARA A QUESTÃO 06)	___ meses Não sabe (88) IGN (99)	ofertaoutroali ☐ ☐ ☐
04	Até que idade (em dias) o (a) <criança> recebeu SOMENTE leite materno?	___ dias Não sabe (888) IGN (999)	idademamou ☐ ☐ ☐ ☐
05	ATUALMENTE o (a) <criança> está recebendo leite materno, independentemente de ter recebido outros alimentos? (SE NÃO → PULAR PARA SEM AME OU SEM AM - QUESTÃO 15)	Não (0) Sim (1)	amatual ☐
ALEITAMENTO MATERNO (TODAS AS CRIANÇAS QUE RECEBEM LEITE MATERNO EXCLUSIVO OU NÃO)			
06	Nos últimos 6 meses, quantas vezes o (a) <criança> mama por dia?	___ vezes dia Não sabe (88) IGN (99)	vezesmama ☐ ☐ ☐
07	Nos últimos 6 meses, quanto tempo o (a) <criança> fica no peito a cada mamada?	___ minutos	Tempomamada ☐ ☐ ☐ ☐
08	Nos últimos 6 meses, em cada mamada, o (a) <criança> mama nos dois seios ou somente em um?	Nos dois (1) Somente em um (2) IGN (9)	seiosmama ☐
09	Nos últimos 6 meses, de uma mamada para a outra, a senhora costuma esperar um seio esvaziar para só depois oferecer o outro ou a cada mamada a senhora oferece um seio diferente, mesmo que ainda haja leite no peito que a criança mamou da última vez?	Esvazia para oferecer o outro (0) Alterna a cada mamada (1) Não sabe (8) IGN (9)	esvaziaseio ☐
10	Até quando a senhora pretende oferecer o leite materno para o (a) <criança>?	___ meses Enquanto tiver leite (777) Não sabe (888) IGN (999)	ofertarleitemat ☐ ☐ ☐ ☐
11	Nos últimos 6 meses, a senhora está tendo alguma dificuldade atualmente para amamentar o (a) <criança>? (SE NÃO → PULAR PARA A QUESTÃO 13)	Não (0) Sim (1) IGN (9)	dificuldadeam ☐
12	Qual a dificuldade para amamentar o (a) <criança>?	Ingurgitamento mamário (1) Mamilos doloridos/trauma mamilar (2) Infecção mamilar (3)	qualdificuldadeam ☐ ☐ ☐

			Mastite (4) Leite fraco (5) Leite não desce / pouco leite (6) Leite empedrou (7) Pressão de familiar para parar de amamentar (8) Outra (9)	
13	Nos últimos 6 meses, a senhora está recebendo apoio do seu companheiro para amamentar? (LER AS OPÇÕES)		Muito (1) Mais ou menos (2) Pouco (3) Nenhum (4) Não tem companheiro (5) IGN (9)	apoioam __
14	Nos últimos 6 meses, a senhora dá de mamar sempre no mesmo horário, com horas certas, ou sempre que o (a) <criança> chora ou 'pede'? (SE AME → PULAR PARA O BLOCO 4.2. – QUESTÃO 01)		No mesmo horário (1) Quando a criança chora/pede (2) IGN (9)	demandamama __
ALEITAMENTO MATERNO NÃO EXCLUSIVO OU SEM AM (TODAS AS CRIANÇAS QUE CONSOMEM ALIMENTOS (LÍQ. OU SÓL.) DIFERENTES DO LEITE MATERNO)				
15	Com que idade (em dias) o (a) <criança> recebeu leite artificial pela primeira vez? (SE NI → PULAR PARA A QUESTÃO 19)		__ __ __ dias NI (888) IGN (999)	idadeleiteart __ __
16	Qual o primeiro tipo de leite oferecido para o (a) <criança>?		Leite de vaca fluido (1) Leite de vaca fluido diluído (2) Leite de vaca em pó (3) Fórmulas infantil (4) Leite de soja (5) Leite de cabra (6) Não sabe (8) IGN (9)	tipoleiteart __
17	Qual o motivo da introdução de outro leite/mamadeira para o (a) <criança>?		Choro da criança (1) Leite fraco/insuficiente (2) Orientação médica (3) Orientação de terceiros (4) Trabalho fora de casa (5) Outros (6) IGN (9)	motivoutroleite __
18	Qual o tipo de leite utilizado ATUALMENTE em casa para o (a) <criança>?	Leite de vaca fluido (1) Leite fluido diluído (2) Leite de vaca em pó (3) Fórmulas infantil (4)	Leite de soja (5) Leite de cabra (6) Não está recebendo LA (7) IGN (9)	leiteatual __
19	Nos últimos 6 meses, o (a) <criança> começou a receber chá, suco de fruta ou qualquer outro líquido ou alimento? (SE AINDA ESTIVER EM AM → PULAR PARA O BLOCO 4.2 – QUESTÃO 01)		Não (0) Sim (1) IGN (9)	outroalim __
SEM ALEITAMENTO MATERNO (TODAS AS CRIANÇAS QUE NÃO RECEBEM LEITE MATERNO ATUALMENTE)				
20	Até que idade (em dias) o (a) <criança> recebeu leite materno, independentemente de ter recebido outros alimentos?		__ __ __ dias Não sabe (888) IGN (999)	idademamou1 __ __
21	Quando o (a) <criança> estava mamando, quantas vezes por dia (nas 24h) a senhora dava de mamar?		__ __ vezes Não sabe (88) IGN (99)	vezesdiamamou __
22	Quando o (a) <criança> estava mamando, quanto tempo ela ficava no peito?		__ __ __ minutos	duracaomamada __ __

Apêndice C – Formulário recordatório 24 horas da criança

4.2. CRIANÇA - RECORDATÓRIO 24 HORAS								
ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO (APÓS PERGUNTA 1 → PULAR PARA O BLOCO 4.4)								
“Agora, irei solicitar que a senhora me diga quantas vezes o (a) <criança> mamou em cada um dos seguintes períodos (LER TODOS OS PERÍODOS):								
Alimento	6:01h – 9:00h	9:01h - 12:00h	12:01h – 15:00h	15:01h – 18:00h	18:01h – 21:00h	21:01h – 00:00h	00:01h – 6:00h	
01	Leite materno	período1 _ _	período2 _ _	período3 _ _	período4 _ _	período5 _ _	período6 _ _	período7 _ _
ALEITAMENTO MATERNO <u>NÃO EXCLUSIVO</u> (TODAS AS CRIANÇAS QUE CONSOMEM ALIMENTOS DIFERENTES DO LEITE MATERNO – AMC OU SEM AM)								
“Agora irei fazer algumas perguntas sobre o que o (a) <criança> está comendo:”								
01	Atualmente, qual é a consistência da maior parte da alimentação servida em casa para o (a) <criança>?			Alimentação à base de líquidos (1) Alimentos sólidos liquidificados (2) Peneirada (3) Amassada com garfo (4) Alimentação igual da família (5) IGN (9)		consistenciacca _ _		
02	Como foi o apetite do (a) <criança> nesta última semana?			Teve muita fome (1) Bom, normal (2) Pouco apetite, não quer comer (3) Pouco apetite, pois estava doente (4) IGN (9)		apetite _ _		
03	Ontem o (a) <criança> se alimentou como sempre? (SE SIM → INICIAR APLICAÇÃO DO RECORDATÓRIO 24 HORAS DA CRIANÇA)			Não (0) Sim (1)		ontemalim _ _		
04	SE NÃO, quando foi o último dia em que o (a) <criança> se alimentou como sempre?			Data (DD/MM/AAAA) IGN (99/99/9999)		diaalimentacao _ _ _ / _ _ _ / _ _ _ _ _ _		
“Agora, irei solicitar que a senhora me diga tudo o que o (a) <criança> comeu ou bebeu <u>ONTEM OU NO ÚLTIMO DIA EM QUE O (A) <CRIANÇA> SE ALIMENTOU COMO SEMPRE</u> , desde o momento em que acordou”.								
Dia da semana que se refere o R24h				Segunda-feira (1) / Terça-feira (2) / Quarta-feira (3) / Quinta-feira (4) / Sexta-feira (5) / Sábado (6) / Domingo (7)		diar24hcca _ _		

CRIANÇA - RECORDATÓRIO 24 HORAS
(LISTA DE ALIMENTOS REFERIDOS PELA MÃE)

Nome da Refeição	Alimentos, bebidas ou preparações	Nome da Refeição	Alimentos, bebidas ou preparações
Despertar		Tarde	
Manhã		Jantar	
Almoço		Dormir	
		Madrugada	

Você acrescentou sal, açúcar, mel, óleo, margarina ou manteiga em alguma(s) das preparações oferecidas para o(a) <criança>?”

ALIMENTOS IN NATURA							
Alimento	Despertar Não (0) Sim (1) IGN (9)	Manhã Não (0) Sim (1) IGN (9)	Almoço Não (0) Sim (1) IGN (9)	Tarde Não (0) Sim (1) IGN (9)	Jantar Não (0) Sim (1) IGN (9)	Dormir Não (0) Sim (1) IGN (9)	Madrugada Não (0) Sim (1) IGN (9)
Leite materno	leitemat1 _	leitemat2 _	leitemat3 _	leitemat4 _	leitemat5 _	leitemat6 _	leitemat7 _
Água	agua1 _	agua2 _	agua3 _	agua4 _	agua5 _	agua6 _	agua7 _
Água de coco natural	aguacoco1 _	aguacoco2 _	aguacoco3 _	aguacoco4 _	aguacoco5 _	aguacoco6 _	aguacoco7 _
Chá	cha1 _	cha2 _	cha3 _	cha4 _	cha5 _	cha6 _	cha7 _
Frutas	frutas1 _	frutas2 _	frutas3 _	frutas4 _	frutas5 _	frutas6 _	frutas7 _
Suco de fruta (sem açúcar)	sucofruta1 _	sucofruta2 _	sucofruta3 _	sucofruta4 _	sucofruta5 _	sucofruta6 _	sucofruta7 _
Legumes/verduras (papa ou amassado)	legver1 _	legver2 _	legver3 _	legver4 _	legver5 _	legver6 _	legver7 _
Folhas (ex. alface, repolho)	folhas1 _	folhas2 _	folhas3 _	folhas4 _	folhas5 _	folhas6 _	folhas7 _
Macaxeira	macaxeira1 _	macaxeira2 _	macaxeira3 _	macaxeira4 _	macaxeira5 _	macaxeira6 _	macaxeira7 _
Inhame/cará	inhame1 _	inhame2 _	inhame3 _	inhame4 _	inhame5 _	inhame6 _	inhame7 _
Batata inglesa	batata1 _	batata2 _	batata3 _	batata4 _	batata5 _	batata6 _	batata7 _
Batata doce	batdoce1 _	batdoce2 _	batdoce3 _	batdoce4 _	batdoce5 _	batdoce6 _	batdoce7 _
Carne bovina	carne1 _	carne2 _	carne3 _	carne4 _	carne5 _	carne6 _	carne7 _
Carne de porco	porco1 _	porco2 _	porco3 _	porco4 _	porco5 _	porco6 _	porco7 _
Frango	frango1 _	frango2 _	frango3 _	frango4 _	frango5 _	frango6 _	frango7 _
Peixe	peixe1 _	peixe2 _	peixe3 _	peixe4 _	peixe5 _	peixe6 _	peixe7 _
Fígado	figado1 _	figado2 _	figado3 _	figado4 _	figado5 _	figado6 _	figado7 _
Ovo (clara)	ovoclara1 _	ovoclara2 _	ovoclara3 _	ovoclara4 _	ovoclara5 _	ovoclara6 _	ovoclara7 _
Ovo (gema)	ovogema1 _	ovogema2 _	ovogema3 _	ovogema4 _	ovogema5 _	ovogema6 _	ovogema7 _
Ovo inteiro	ovo1 _	ovo2 _	ovo3 _	ovo4 _	ovo5 _	ovo6 _	ovo7 _
Sopa de legumes e verduras (incluir caldo)	sopa1 _	sopa2 _	sopa3 _	sopa4 _	sopa5 _	sopa6 _	sopa7 _
Sopa de legumes e verduras (só o caldo)	sopacaldo1 _	sopacaldo2 _	sopacaldo3 _	sopacaldo4 _	sopacaldo5 _	sopacaldo6 _	sopacaldo7 _

ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS							
Alimento	Despertar Não (0) Sim (1) IGN (9)	Manhã Não (0) Sim (1) IGN (9)	Almoço Não (0) Sim (1) IGN (9)	Tarde Não (0) Sim (1) IGN (9)	Jantar Não (0) Sim (1) IGN (9)	Dormir Não (0) Sim (1) IGN (9)	Madrugada Não (0) Sim (1) IGN (9)
Leite de vaca em pó	vacapo1 _	vacapo2 _	vacapo3 _	vacapo4 _	vacapo5 _	vacapo6 _	vacapo7 _
Leite de vaca fluido	leitevaca1 _	leitevaca2 _	leitevaca3 _	leitevaca4 _	leitevaca5 _	leitevaca6 _	leitevaca7 _
Leite de vaca diluído	vacadilui1 _	vacadilui2 _	vacadilui3 _	vacadilui4 _	vacadilui5 _	vacadilui6 _	vacadilui7 _
Café	cafe1 _	cafe2 _	cafe3 _	cafe4 _	cafe5 _	cafe6 _	cafe7 _
Mel	mel1 _	mel2 _	mel3 _	mel4 _	mel5 _	mel6 _	mel7 _
Feijão (só o caldo)	feijao1 _	feijao2 _	feijao3 _	feijao4 _	feijao5 _	feijao6 _	feijao7 _
Feijão (grão e caldo)	feijaogra1 _	feijaogra2 _	feijaogra3 _	feijaogra4 _	feijaogra5 _	feijaogra6 _	feijaogra7 _
Arroz	arroz1 _	arroz2 _	arroz3 _	arroz4 _	arroz5 _	arroz6 _	arroz7 _
Macarrão	macarrao1 _	macarrao2 _	macarrao3 _	macarrao4 _	macarrao5 _	macarrao6 _	macarrao7 _
Tapioca	tapioca1 _	tapioca2 _	tapioca3 _	tapioca4 _	tapioca5 _	tapioca6 _	tapioca7 _
Cuscuz	cuscuz1 _	cuscuz2 _	cuscuz3 _	cuscuz4 _	cuscuz5 _	cuscuz6 _	cuscuz7 _
Mungunzá/Canjica	munguza1 _	munguza2 _	munguza3 _	munguza4 _	munguza5 _	munguza6 _	munguza7 _
Pamonha	pamonha1 _	pamonha2 _	pamonha3 _	pamonha4 _	pamonha5 _	pamonha6 _	pamonha7 _
Farinhas/Engrossantes	farinha1 _	farinha2 _	farinha3 _	farinha4 _	farinha5 _	farinha6 _	farinha7 _
Aveia	aveia1 _	aveia2 _	aveia3 _	aveia4 _	aveia5 _	aveia6 _	aveia7 _
Mingau (papa ou gogó)	mingau1 _	mingau2 _	mingau3 _	mingau4 _	mingau5 _	mingau6 _	mingau7 _
Sal	sal1 _	sal2 _	sal3 _	sal4 _	sal5 _	sal6 _	sal7 _
Açúcar	acucar1 _	acucar2 _	acucar3 _	acucar4 _	acucar5 _	acucar6 _	acucar7 _
Óleo	oleo1 _	oleo2 _	oleo3 _	oleo4 _	oleo5 _	oleo6 _	oleo7 _
Manteiga	manteiga1 _	manteiga2 _	manteiga3 _	manteiga4 _	manteiga5 _	manteiga6 _	manteiga7 _
Margarina	margarina1 _	margarina2 _	margarina3 _	margarina4 _	margarina5 _	margarina6 _	margarina7 _

ALIMENTOS PROCESSADOS							
Alimento	Despertar Não (0) Sim (1) IGN (9)	Manhã Não (0) Sim (1) IGN (9)	Almoço Não (0) Sim (1) IGN (9)	Tarde Não (0) Sim (1) IGN (9)	Jantar Não (0) Sim (1) IGN (9)	Dormir Não (0) Sim (1) IGN (9)	Madrugada Não (0) Sim (1) IGN (9)
Pão	pao1 _	pao2 _	pao3 _	pao4 _	pao5 _	pao6 _	pao7 _
Queijo	queijo1 _	queijo2 _	queijo3 _	queijo4 _	queijo5 _	queijo6 _	queijo7 _
Conservas (milho, ervilha)	conserva1 _	conserva2 _	conserva3 _	conserva4 _	conserva5 _	conserva6 _	conserva7 _
Iogurte	iogurte1 _	iogurte2 _	iogurte3 _	iogurte4 _	iogurte5 _	iogurte6 _	iogurte7 _
Água de coco em caixa/copo	cocoind1 _	cocoind2 _	cocoind3 _	cocoind4 _	cocoind5 _	cocoind6 _	cocoind7 _
Fórmula infantil	formula1 _	formula2 _	formula3 _	formula4 _	formula5 _	formula6 _	formula7 _
Sardinha/Atum enlatado	sardlata1 _	sardlata2 _	sardlata3 _	sardlata4 _	sardlata5 _	sardlata6 _	sardlata7 _

ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS							
Alimento	Despertar Não (0) Sim (1) IGN (9)	Manhã Não (0) Sim (1) IGN (9)	Almoço Não (0) Sim (1) IGN (9)	Tarde Não (0) Sim (1) IGN (9)	Jantar Não (0) Sim (1) IGN (9)	Dormir Não (0) Sim (1) IGN (9)	Madrugada Não (0) Sim (1) IGN (9)
Hambúrguer	hamburg1 _	hamburg2 _	hamburg3 _	hamburg4 _	hamburg5 _	hamburg6 _	hamburg7 _
Nuggets	nuggets1 _	nuggets2 _	nuggets3 _	nuggets4 _	nuggets5 _	nuggets6 _	nuggets7 _
Salsicha	salsicha1 _	salsicha2 _	salsicha3 _	salsicha4 _	salsicha5 _	salsicha6 _	salsicha7 _
Mortadela/salame/presunto	salame1 _	salame2 _	salame3 _	salame4 _	salame5 _	salame6 _	salame7 _
Miojo	miojo1 _	miojo2 _	miojo3 _	miojo4 _	miojo5 _	miojo6 _	miojo7 _
Biscoito salgado	biscoitsal1 _	biscoitsal2 _	biscoitsal3 _	biscoitsal4 _	biscoitsal5 _	biscoitsal6 _	biscoitsal7 _
Biscoito doce sem recheio	biscoitdoc1 _	biscoitdoc2 _	biscoitdoc3 _	biscoitdoc4 _	biscoitdoc5 _	biscoitdoc6 _	biscoitdoc7 _
Biscoito recheado	biscoitrec1 _	biscoitrec2 _	biscoitrec3 _	biscoitrec4 _	biscoitrec5 _	biscoitrec6 _	biscoitrec7 _
Cereal matinal (Ex.: Sucrilhos)	cereal1 _	cereal2 _	cereal3 _	cereal4 _	cereal5 _	cereal6 _	cereal7 _
Chocolate	chocolate1 _	chocolate2 _	chocolate3 _	chocolate4 _	chocolate5 _	chocolate6 _	chocolate7 _

Balas, pirulito, chiclete	balas1 __	balas2 __	balas3 __	balas4 __	balas5 __	balas6 __	balas7 __
Refrigerante	refri1 __	refri2 __	refri3 __	refri4 __	refri5 __	refri6 __	refri7 __
Suco de caixinha	sucocaixa1 __	sucocaixa2 __	sucocaixa3 __	sucocaixa4 __	sucocaixa5 __	sucocaixa6 __	sucocaixa7 __
Suco em pó	sucopo1 __	sucopo2 __	sucopo3 __	sucopo4 __	sucopo5 __	sucopo6 __	sucopo7 __
Gelatina	gelatina1 __	gelatina2 __	gelatina3 __	gelatina4 __	gelatina5 __	gelatina6 __	gelatina7 __
Salgadinho de pacote/Pipoca	salgadinho1 __	salgadinho2 __	salgadinho3 __	salgadinho4 __	salgadinho5 __	salgadinho6 __	salgadinho7 __
Papa industrializada	papaind1 __	papaind2 __	papaind3 __	papaind4 __	papaind5 __	papaind6 __	papaind7 __
Petit Suisse (Ex.: Danoninho)	petit1 __	petit2 __	petit3 __	petit4 __	petit5 __	petit6 __	petit7 __
Sorvete	sorvete1 __	sorvete2 __	sorvete3 __	sorvete4 __	sorvete5 __	sorvete6 __	sorvete7 __
Achocolatado em pó	achocopo1 __	achocopo2 __	achocopo3 __	achocopo4 __	achocopo5 __	achocopo6 __	achocopo7 __
Bebida láctea com sabor (Ex.: Toddynho, Nesquik)	beblactea1 __	beblactea2 __	beblactea3 __	beblactea4 __	beblactea5 __	beblactea6 __	beblactea7 __

APÊNDICE D – Formulário de consumo materno de alimentos ultraprocessados

4.7. MÃE - QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR (110 ITENS)*

“Agora vamos falar sobre a sua alimentação habitual dos últimos 12 meses. Gostaríamos de saber o que a senhora come e bebe por dia, por semana ou por mês, como está nessa planilha [Apresente o questionário] Vou ler alimento por alimento e a senhora me diga quais come ou bebe e em que quantidade. Para auxiliar na quantificação dos alimentos e bebidas, vamos utilizar esse Livro de Fotos. [Apresente o Livro]. Podemos começar?”

Vou iniciar listando os alimentos do GRUPO dos PÃES, CEREAIS E TUBÉRCULOS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses.

“Com que frequência a senhora come ou bebe [diga o nome do alimento]?”. Se não especificar frequência, pergunte: “Quantas vezes por dia, semana ou mês?”. “E quantas [diga a medida caseira correspondente, mostrando o utensílio] o(a) Sr(a) come ou bebe?”. Repita essas instruções para todos os alimentos.

[illegible]

“Agora vou listar os alimentos do GRUPO de OVOS, CARNES, LEITE e DERIVADOS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses”

[illegible]

58	Extrato de soja (leite de soja)		_ _ _ Copo de requeijão (240 mL)	qfa58 _ _ _ _										qfafreq58 _
Item	Alimento		Quantidade consumida por vez	Variável	Frequência								Variável	
					Mais de 3x/dia (1)	2 a 3x/dia (2)	1x/dia (3)	5 a 6x/semana (4)	2 a 4x/semana (5)	1x/semana (6)	1 a 3x/mês (7)	Nunca/Quase nunca (8)	Consumo sazonal (9)	
59	Iogurte	() Light (1) () Comum (2)	_ _ _ Copo americano (150 mL)	iogurteqfa _ qfa59 _ _ _ _									qfafreq59 _	
62	Requeijão	() Light (1) () Comum (2)	_ _ _ CS (25g)	requeijaoqfa _ qfa62 _ _ _ _									qfafreq62 _	
63	Margarina/creme vegetal		_ _ _ CCHAn (2,5g)	qfa63 _ _ _ _									qfafreq63 _	
64	Manteiga		_ _ _ CCHAr (3g)	qfa64 _ _ _ _									qfafreq64 _	
Item	Alimento		Quantidade consumida por vez	Variável	Frequência								Variável	
					Mais de 3x/dia (1)	2 a 3x/dia (2)	1x/dia (3)	5 a 6x/semana (4)	2 a 4x/semana (5)	1x/semana (6)	1 a 3x/mês (7)	Nunca/Quase nunca (8)	Consumo sazonal (9)	
73	Linguiça/ Chouriço [Salsichão]		_ _ _ Porção P (4 Fm= 25g)	qfa73 _ _ _ _									qfafreq73 _	
74	Hambúrguer (bife)		_ _ _ Um (56g)	qfa74 _ _ _ _									qfafreq74 _	
75	Presunto/Mortadela/Salsicha/Copa/Salame/Patê/etc		_ _ _ Ff (15 g)	qfa75 _ _ _ _									qfafreq75 _	
76	Bacon/Toucinho/Torresmo		_ _ _ CS (16 g)	qfa76 _ _ _ _									qfafreq76 _	
“Agora vou listar os alimentos do GRUPO de MASSAS e OUTRAS PREPARAÇÕES. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses”														
Item	Alimento		Quantidade consumida	Variável	Frequência								Variável	
					Mais	2 a	1x/dia	5 a 6x/	2 a 4x/	1x/sema	1 a	Nunca/	Consumo	

[illegible]

		CSch (25g)											
97	Chocolate em pó / Achocolatado em pó/Capuccino	___,___ CSch (15g)	qfa97 _ _ _ _										qfafreq97 _
98	Chocolate em barra/Bombom, Brigadeiro [Negrinho], Doce de leite/ Docinho de festa	___,___ Barra P (30g)	qfa98 _ _ _ _										qfafreq98 _
102	Barra de cereais	___,___ U (25g)	Qfa102 _ _ _ _										qfafreq102 _
“Agora vou listar os alimentos do GRUPO das BEBIDAS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses”.													
Item	Alimento	Quantidade consumida por vez	Variável	Frequência									Variável
				Mais de 3x/dia (1)	2 a 3x/dia (2)	1x/dia (3)	5 a 6x/ semana (4)	2 a 4x/ semana (5)	1x/semana (6)	1 a 3x/mês (7)	Nunca/ Quase nunca (8)	Consumo sazonal (9)	
103	Refrigerante () Diet/light(1) () Normal (2)	___ Copo D (240mL)	refritipo _ qfa103 _ _ _ _										qfafreq103 _
104	Café () c/ açúcar (1) () s/ açúcar (2) () c/ adoçante (3)	___ Xíc. cafezinho (75mL)	cafeqfa _ qfa104 _ _ _ _										qfafreq104 _
106	Suco industrializado () c/ açúcar (1) () s/ açúcar (2) () c/ adoçante (3)	___ Copo D (240mL)	sucoindqfa _ qfa106 _ _ _ _										qfafreq106 _
107	Cerveja	___ Copo P (165mL)	qfa107 _ _ _ _										qfafreq107 _

* Esta versão contém apenas os itens que foram considerados para a construção do consumo materno de alimentos ultraprocessados.

ANEXOS

ANEXO A – Normas de publicação da revista *Pediatric obesity*

AUTHOR GUIDELINES

Pediatric Obesity is a peer-reviewed, monthly journal devoted to research into obesity and its co-morbidities during neonatal development, infancy, childhood and adolescence. We are interested in papers that cover the broad spectrum of issues related to pediatric obesity including the following categories: Treatment & Prevention; Epidemiology and Global Prevalence; Measurement & Assessment; Disease Outcomes; Mechanisms; Behavior & Environment; Diet and Physical Activity. Pediatric Obesity is an official journal of the World Obesity Federation.

Submission is considered on the conditions that papers are previously unpublished, and are not offered simultaneously elsewhere; that all authors have read and approved the content, and all authors have also declared all competing interests; and that the work complies with the Ethical Policies of the journal, and has been conducted under internationally accepted ethical standards after relevant ethical review. It is highly recommended you read this policy and complete any necessary documentation prior to your submission.

This journal employs a plagiarism detection system. By submitting your manuscript to this journal you accept that your manuscript may be screened for plagiarism against previously published works.

EDITORIAL POLICIES AND PROCEDURES

Acceptance of papers is based on the originality of the observation or investigation, the quality of the work described, the clarity of presentation, and the relevance to our readership. When submitting a manuscript it is with the understanding that the manuscript (or its essential substance) has not been published other than as an abstract in any language or format and has not been submitted elsewhere for print or electronic publication consideration.

The journal operates a stringent peer review process. All manuscripts will be reviewed by the Editor, members of the Editorial Board, or other expert reviewers. At the discretion of the Editor, the manuscript may be returned immediately without full review, if deemed not competitive or outside the realm of interests of the majority of the readership of the Journal. The decision (reject, invite revision, accept) letter will be conveyed through Pediatric Obesity ScholarOne Manuscripts, coming directly from the Editor who has assumed responsibility for

the manuscript's review. Editorial decisions are based not just on technical merit of the work, but also on other factors such as the priority for publication and the relevance to the Journal's general readership. All papers are judged in relation to other submissions currently under consideration. Rebuttals to rejected manuscripts are strongly discouraged and requests for resubmission of rejected manuscripts are generally not granted.

ORCID ID Requirement

Please note that as of January 2018, Pediatric Obesity requires the submitting author (only) to provide an ORCID ID when submitting a manuscript in ScholarOne. By supplying unique and persistent identifiers, ORCID ensures that researchers can be easily and correctly connected to their research activities, outputs and affiliations. For information on how to associate your ScholarOne account with your ORCID ID, please [click here](#).

Preprint Servers

Pediatric Obesity will consider for review articles previously available as preprints. Authors may also post the submitted version of a manuscript to a preprint server at any time. Authors are requested to update any pre-publication versions with a link to the final published article.

Encourages Data Sharing

Pediatric Obesity encourages authors to share the data and other artefacts supporting the results in the paper by archiving it in an appropriate public repository. Authors should include a data accessibility statement, including a link to the repository they have used, in order that this statement can be published alongside their paper.

Publication Ethics

Pediatric Obesity is a member of the UK Committee on Publication Ethics and subscribes to its recommendations (Committee on Publication Ethics [COPE]: guidelines on good publication practice, www.publicationethics.org.uk). Our Best Practice Guidelines on Publication Ethics: A Publisher's Perspective. Second Edition are available at <http://exchanges.wiley.com/ethicsguidelines>. The Editors reserve the right to reject a paper on ethical grounds. All authors are responsible for adhering to guidelines on good publication practice.

No paper can be published in the Journal unless it meets all of these requirements.

The corresponding author must provide an e-mail address for communication with the Editors and the Publisher.

eLOCATORS

This journal now uses eLocators. eLocators are unique identifiers for an article that service the same function page numbers have traditionally served in the print world. When citing this article, please insert the eLocator in place of the page number. For more information, please visit the Author Services eLocator page [here](#).

Manuscript Types

Original Articles which report on clinical, population health and laboratory investigations and observations from both human and animal studies in all areas relevant to the broad area of child and adolescent obesity including its critical periods of development from the neonatal period to young adulthood. Manuscripts should be between 2,500 and 5,000 words in length, not including tables, figure legends, and references necessary to support the data and their interpretation. Manuscripts should generally follow the IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion) format. They should include hypothesis testing, appropriate statistical methods, a clear reporting of results, and conclusions that are supported by the results.

Review Articles can only be submitted at the request of the Editor-in-Chief. We are unable to accept unsolicited review papers for consideration. Reviews should be a maximum of 6000 words, excluding references.

Short Communications Studies that fall short of the criteria for full research papers (e.g. preliminary experiments limited by sample size or duration, novel hypotheses, commentaries) may be submitted as Short Communications. They should generally contain no more than 1,500 words of text, a maximum of two display items (tables and/or figures) and a maximum of 20 references. Apart from the Abstract (one paragraph of maximum 150 words) and Keywords, the text does not need to be divided into sections. In all other respects, the directions for full papers should be followed.

Letters to the Editor are considered for publication (subject to editing and abridgment) provided they do not contain material that has been submitted or published elsewhere. The text, not including references, must not exceed 400 words if it is in reference to a recent Journal article, or 1,000 words in all other cases. A letter must have no more than five

references and one figure or table. Letters referring to a recent Journal article must be received within one month of its publication.

Manuscript Length Overview

Manuscript Type	Words (excluding cover page, abstract, references, tables, and figures)	Number of references	Number of figures/tables combined
Original Articles	2,500-5,000	30-50	3-6
Review Articles	3,000-6,000	40-60	3-6
Short Communications	1,000-1,500	15-20	1-2
Letters to the Editor	400-1,000	3-5	1

Please note that the following papers will not be considered high priority for publication in Pediatric Obesity:

- Simple prevalence studies involving a single country at a single time-point.
- Studies that replicate the findings of previously published paper.
- Studies that report the absence of links between obesity and a specific genotype or polymorphism.
- Studies that simply describe associations between anthropometric indices of obesity and basic plasma markers of co-morbidities.
- Intervention studies that do not have a control group and/or are not randomized.

Specific Types of Studies

I. Epidemiological reports

Authors should include the following information in their reports:

Details of study

- Population sampled. National, regional, or specific selected group. Indicate if the sample population is representative of a national or regional population. If neither, state from what population the sample was drawn (e.g. children from an ethnic minority group, children from lower socio-economic status families, children from an urban obesity clinic), giving details and stating why this group may be of significance.

- Time of data collection. Indicate the time period when data were collected (e.g. at school entry autumn 2003, or recruited between January 2002 and July 2002).
- Anthropometric data recorded. Indicate what measures were taken and how (e.g. self reported in interview, reported by parents, measured by school nurse). If measured, indicate whether weight included clothing, shoes etc, height was in shoes or not, waist circumference included clothing, and also indicate definitions of waist, hip, thigh etc). Skinfold measures should also be described carefully.

Defining overweight and obesity

- The prevalence of overweight and obesity should be defined according to cut-off criteria.
- If using national or local definitions, a reference to the source tables giving the cut-off criteria should be provided (also cite this in the Reference list).
- For studies reporting the prevalence of childhood overweight and/or obesity in their population characteristics, the journal requests that these are shown using both the IOTF and WHO definitions. Although these definitions produce somewhat different prevalence rates, both definitions are being used for international comparisons at this stage and sufficient numbers of published studies which report both prevalence values will be needed to generate the algorithms to estimate one from the other.

The IOTF reference for children aged 2-18 years is: Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-5. Available at <http://bmj.bmjournals.com/cgi/reprint/320/7244/1240>.

The WHO reference for children aged 0-5 years is: WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006. Available at: <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>.

The WHO reference for children aged 5-19 years is: de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 2007; 85: 660-7. Available at: http://www.who.int/growthref/growthref_who_bull/en/index.html.

- In all cases, please state clearly whether or not the figures for 'overweight' include those for 'obese'.

Study results

The presentation of results should include, where appropriate, age- and sex-specific results and an indication of sample size in sub-groups.

II. Clinical Trials

Trial registration

- All clinical trials published in the Journal must have been prospectively registered in a public trials registry. The details of this policy are contained in the “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” (<http://www.ICMJE.org/>).

Reporting of trials

Trials should be reported in accordance with the CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) statement (<http://www.consort-statement.org/>). Please also submit a checklist for editors and reviewers (not for publication) showing that you have covered each of the main CONSORT reporting points within the text of the manuscript ([http://www.consort-statement.org/download/Media/Default/Downloads/CONSORT 2010 Checklist.doc](http://www.consort-statement.org/download/Media/Default/Downloads/CONSORT_2010_Checklist.doc)).

Manuscript format

Authors must provide their entire manuscript (in English) in electronic format.

General advice about the presentation of manuscripts:

- Provide a clear, concise and interesting title, and abstract, this helps readers quickly see the value of your work.
- The full contact details of the corresponding author must be included on the title page and the covering letter.
- All pages should be numbered.
- Avoid, as much as possible, the use of abbreviations.
- All scientific units should be expressed in SI units.

- Authors should use person first language: e.g., "patients with obesity" rather than "obese patients". See <http://www.obesityaction.org/weight-bias-and-stigma/people-first-language-for-obesity> for further information.
- Read these Author Guidelines carefully and follow them as closely as you can.

Title Page

The title page should contain: (1) the title of the article, (2) the name of each author (first name and surname preferred), (3) the name of the department(s) and institution(s) to which the authors belong, (4) three to six keywords, (5) a running title, (6) full address including e-mail of the corresponding author.

Main text

Original research papers should be divided into (1) structured abstract (200 words) comprising Background; Objectives; Methods; Results; Conclusions, (2) introduction, (3) methods, (4) results, (5) discussion, (6) conflicts of interest statement, (7) acknowledgements (including author contributions), (8) references.

For guidance on the content and style of the introduction, materials and methods, results and discussion, please follow the International Committee of Medical Journal Editors (ICJME) Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: <http://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript-preparation/>.

Reviews should be divided into: (1) structured abstract (200 words), (2) introduction, (3) text subdivided into paragraphs, (4) conclusion or discussion, (5) conflicts of interest statement, (6) author contributions, (7) acknowledgements, (8) references. Review authors are particularly encouraged to use tables, diagrams and figures. Personal conclusions and practical applications are welcome.

Abbreviations: Abbreviations should be explained at the beginning of the manuscript and listed in the order in which they appear. Avoid abbreviations in the title and in the abstract.

Drug Names: Generic names should, in general, be used. If an author so desires, brand names may be inserted in parentheses.

Acknowledgements

This section should outline the contribution of each author to the manuscript e.g.: study design, data collection, data analysis, data interpretation, literature search, generation of figures, writing of the manuscript. An example that authors might like to follow is:

XY and NM conceived and carried out experiments, AB and GH conceived experiments and analysed data. OP carried out experiments. All authors were involved in writing the paper and had final approval of the submitted and published versions.

Any contributors who did not meet the authorship criteria should also be listed, such as colleagues who provided only technical support, writing assistance or general support. Financial and material support must always be acknowledged, with a clear statement defining all funding sources. This should include grants, equipment, drugs and other reagents, or gifts of materials.

References

AMA Reference items are listed numerically in the order they are cited in the text. Please include up to 6 authors. For more than six, provide the names of the first three authors and then add et al. If there is no author, start with the title. Periodicals (journals, magazines, and newspapers) should have abbreviated titles; to check for the proper abbreviation, search for the Journal Title through LocatorPlus at the National Library of Medicine website. Please refer to a quick guide on AMA [here](#).

Tables

Type each table on a separate page following on from the main text; number tables consecutively and supply a brief title and legend for each. Cite each table in the text in consecutive order, using Arabic numbers.

Figures

Artwork must be supplied in electronic form, as separate files per figure. Please save vector graphics (e.g. line artwork) in Encapsulated Postscript Format (EPS), and bitmap files (e.g. half-tones) in Tagged Image File Format (TIFF). Detailed information on our digital illustration standards is available at: http://media.wiley.com/assets/7323/92/electronic_artwork_guidelines.pdf. Letters, numbers and symbols should be clear and even throughout, and of sufficient size so that when reduced

for publication the item will still be legible; titles and detailed explanations should be included in the legends, not in the illustrations themselves. Cite each figure in the text in consecutive order.

Table and figure legends

Legends for tables and figures should be typed on a separate page following on from the main text, with Arabic numbers corresponding to the numbers assigned to the matching figure or table (Table 1: ..., Table 2: ..., Figure 1: ... etc.). When symbols, arrows, numbers or letters are used to identify parts of the illustrations, explain each one in the legend. Explain the internal scale and identify the method of staining in photomicrographs.

Supporting information

Online Supporting Information can include additional explanatory notes, data sets, lists, figures or tables that are ancillary to, rather than central to, the article. Supporting Information must be approved by the Editor and should be supplied as a single PDF file headed by the title of the paper and the authors' names, addresses and contact information. Supporting Information will be published exactly as supplied and it is the author's responsibility to ensure that the material is logically laid out, adequately described, and in a format accessible to readers. Animations and other moving images or sound files in standard formats must be supplied as separate files. Figures and tables in Supporting Information should be referred to in the main text and labelled Figure S1, Figure S2, or Table S1, etc., in the order cited. Full guidelines and information on acceptable file formats may be found at: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/suppmat.asp>.

Graphical Abstracts (optional)

Pediatric Obesity encourages the submission of graphical abstracts in order to draw more attention to your research. The graphical abstract should summarize your article in a concise, visual form. We recommend avoiding graphs and other figures with fine detail due to the relatively small size of this image.

Submit a figure which:

- is in .tiff or .eps file formats;
- is within the dimensions of 50mm x 60mm; and
- has a minimum resolution of 300 dpi.

Want help? Draw **readers** into your research with Wiley's Graphical Abstract Design service. Our illustrators convert your article into a visually engaging and scientifically precise graphical abstract that clearly communicates your findings – enhancing the discoverability of your work.

Article Preparation Support

Wiley Editing Services offers expert help with English Language Editing, as well as translation, manuscript formatting, figure illustration, figure formatting, and graphical abstract design – so you can submit your manuscript with confidence. Also, check out our resources for Preparing Your Article for general guidance about writing and preparing your manuscript.

Submission

Articles (in English) should be submitted via our electronic system at: <http://mc.manuscriptcentral.com/pob>. Please supply along with your manuscript files, forms (see below) and covering letter, the email address of each listed author.

All listed authors must complete an ICMJE COI disclosure form. The submitting author must collect all of these forms and each completed form must be scanned and submitted along with the manuscript. A Conflicts of Interest Statement including all of the information disclosed on the forms must be included in the manuscript, in a section placed after the discussion and before the acknowledgements.

If the manuscript contains a figure, table or quoted text that has been previously published, written permission to reproduce the material must be obtained from the copyright holder and submitted along with the manuscript. For permissions related to content previously published in Pediatric Obesity, authors should request permission via the Request Permissions option available under Tools on the article page.

The review process

All articles are subjected to full peer review. Comments and requests from the reviewers and Editor will be sent to the corresponding author. The authors then edit the article and submit it in revised form, providing clear details of the changes made and any responses to the comments. The revised version will be considered by the Editor, and if necessary, by the reviewers, before a final decision is made. The Editors retain the right to modify the style and

length of a contribution (major changes being agreed with the corresponding author), and to decide the time of publication. Proof editing should be kept to a minimum.

Post acceptance

OnlineOpen

OnlineOpen is available to authors of primary research articles who wish to make their article available to non-subscribers on publication, or whose funding agency requires grantees to archive the final version of their article. With *OnlineOpen* the author, the author's funding agency, or the author's institution pays a fee to ensure that the article is made available to non-subscribers upon publication via Wiley Online Library, as well as deposited in the funding agency's preferred archive. For the full list of terms and conditions, click [here](#).

Prior to acceptance, there is no requirement to inform the Editorial Office that you intend to publish your paper *OnlineOpen* if you do not wish to. All *OnlineOpen* articles are treated in the same way as any other article. They go through the Journal's standard peer-review process and will be accepted or rejected based on their own merit. Any authors wishing to send their paper *OnlineOpen* will be required to complete a payment form and Creative Commons License Open Access Agreement via the Wiley Author Licensing Service (WALS).

Copyright

If your paper is accepted, the author identified as the formal corresponding author for the paper will receive an email prompting them to login into Author Services; where via the Wiley Author Licensing Service (WALS) they will be able to complete the license agreement on behalf of all authors on the paper.

For authors signing the copyright transfer agreement

If the *OnlineOpen* option is not selected the corresponding author will be presented with the copyright transfer agreement (CTA) to sign. The terms and conditions of the CTA can be previewed in the samples associated with the Copyright FAQs below:

CTA	Terms	and	Conditions
-----	-------	-----	------------

http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp.

For authors choosing *OnlineOpen*

If the *OnlineOpen* option is selected the corresponding author will have a choice of the following Creative Commons License Open Access Agreements (OAA):

Creative Commons Attribution License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial -NoDerivs License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements please visit the Copyright FAQs hosted on Wiley Author Services http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright--License.html>.

If you select the *OnlineOpen* option and your research is funded by The Wellcome Trust and members of the Research Councils UK (RCUK) you will be given the opportunity to publish your article under a CC-BY license supporting you in complying with Wellcome Trust and Research Councils UK requirements. For more information on this policy and the Journal's compliant self-archiving policy please visit: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>.

Online production tracking via Author Services

Author Services enables authors to track their accepted article through the production process until online publication. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript. Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor> for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.

Proofs

The corresponding author will receive an email alert containing a link to the online proofs. A working e-mail address must therefore be provided for the corresponding author. The proof can be downloaded as a PDF (portable document format) file from the site. Acrobat Reader is needed to read the file, this software can be downloaded (free of charge) from: <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>.

This will enable the file to be opened, read on screen and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof email. Excessive changes made by the author in the proofs (excluding the correction of typesetting errors) will be charged separately.

Article Promotion Support

Wiley Editing Services offers professional video, design, and writing services to create shareable video abstracts, infographics, conference posters, lay summaries, and research news stories for your research – so you can help your research get the attention it deserves.

Storage of author submitted materials

Please note that Wiley will dispose of all hardcopy or electronic material submitted by authors 2 months after publication.

Anexo B – Anuência da Superintendência de Atenção à Saúde (SUAS) da Secretaria da Saúde do Estado de Alagoas.

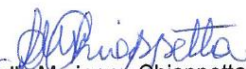


CARTA DE ANUÊNCIA

Considerando as prioridades da assistência e cuidados à saúde dos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), atendidos pela Maternidade do Hospital Geral IB Gatto Falcão, considerando a finalidade em foco à compreensão das práticas de alimentação infantil adotadas pelas mães e à avaliação de parâmetros de crescimento e desenvolvimento de seus filhos, durante o período da primeira infância, a Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (Sesau), através da Superintendência de Atenção à Saúde (SUAS) concorda que a pesquisa **“Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil – SAND: um estudo de coorte”**, coordenada pela Profª. Drª. Giovana Longo Silva, da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas, seja realizada na Maternidade do Hospital Geral IB Gatto Falcão do município de Rio Largo/AL, campo de prática acadêmica segundo a Portaria 01/2011 (Normatização de Estágio nas Unidades e Centro Administrativo desta Secretaria).

Salientando que o início do estudo fica condicionado à aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, e à conclusão do Projeto da Pesquisa, a Coordenadora de Pesquisa deverá **enviar cópia do consolidado dos dados do mesmo à Gestão de Educação em Saúde/GEVP/SESAU**, para subsidiar novos estudos e/ou fundamentar ações de saúde desta Secretaria.

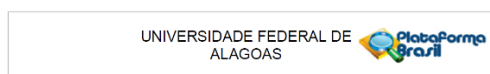
Maceió, 05 de abril de 2016.


Lorella Marianne Chiappetta
Superintendente de Atenção à Saúde - SUAS



Anexo C – Protocolo de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFAL:

CAAE: 55483816.9.0000.5013.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil - SAND: um estudo de coorte

Pesquisador: Giovana Longo Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 55483816.9.0000.5013

Instituição Proponente: Universidade Federal de Alagoas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.541.581

Apresentação do Projeto:

A pesquisa será desenvolvida no município de Rio Largo/AL. Existe no município apenas um hospital (Hospital Geral Prof. Ib Gatto), o qual dispõe de uma maternidade e atende exclusivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). A população de estudo será composta por crianças nascidas entre novembro de 2016 e junho de 2018 – e suas respectivas mães – no recém reestruturado Hospital Geral Prof. Ib Gatto Falcão. Dentro do período de 12 meses de seguimento, serão realizadas cinco cortes no tempo para a coleta de dados, a saber: na ocasião do nascimento (primeiras 24 horas pós-parto na maternidade) e no 3º, 6º, 9º e 12º mês de vida das crianças, por meio de visitas domiciliares. Em relação a logística do projeto, as atividades em campo serão desenvolvidas por três equipes devidamente treinadas para a aplicação dos questionários, realização das técnicas antropométricas e no uso do hemoglobímetro portátil

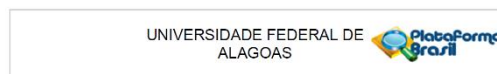
Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Nosso propósito é estabelecer a coorte intitulada "Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil" (SAND) que acompanhará crianças do município de Rio Largo/AL desde o nascimento até os 12 meses de idade, buscando estudar aspectos relacionados a saúde,

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 Fax: (82)3214-1700 E-mail: comiteeticasufal@gmail.com

Página 01 de 04



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS

Continuação do Parecer: 1.541.581

alimentação, nutrição e desenvolvimento, e compreender as práticas de alimentação infantil adotadas pelas mães no primeiro ano de vida.

Objetivo Secundário:

1. Avaliar a duração do aleitamento materno exclusivo (AME) e aleitamento materno predominante (AMP), caracterizando a qualidade da alimentação complementar, identificando fatores de risco biológicos, maternos, familiares, domiciliares, sociais e econômicos para interrupção precoce do AME e AMP;
2. Avaliar os desvios nutricionais e o padrão de crescimento entre os lactentes, identificando os determinantes alimentares, biológicos, maternos, familiares, domiciliares, sociais e econômicos destas condições;
3. Avaliar o desenvolvimento dos lactentes no primeiro ano de vida identificando os fatores nutricionais, biológicos, maternos, familiares, domiciliares, sociais e econômicos associados ao atraso do desenvolvimento psicomotor;
4. Descrever as características maternas de saúde e nutrição. Descrever as características familiares e domiciliares nas quais o par mãe-filho(a) estão inseridos;
5. Investigar a ocorrência de morbidades infecciosas e parasitárias e hospitalizações e sua relação com déficits nutricionais nos lactentes;
6. Caracterizar o espaço geográfico quanto aos pontos de venda de alimentos e instalações de lazer inseridos no perímetro urbano do município de Rio Largo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

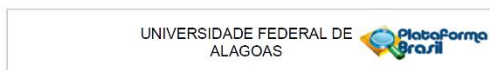
O risco desta pesquisa classifica-se como "risco mínimo", os quais se referem à coleta de sangue por punção digital, entrevista e obtenção das medidas antropométricas. Visando evitar tais situações os pesquisadores serão previamente treinados e farão uso de aparelhos calibrados, agulhas descartáveis, super finas, que praticamente não causam dor (ressaltando que a coleta de sangue ocorre por pequena perfuração na ponta do dedo) e armazenando de forma sigilosa e segura todos os instrumentos e dados da pesquisa.

Benefícios:

Para a população do estudo, os benefícios diretos se referem a identificação da situação de saúde

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 Fax: (82)3214-1700 E-mail: comiteeticasufal@gmail.com

Página 02 de 04



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS

Continuação do Parecer: 1.541.581

e nutrição, e os indiretos incluem: identificação da situação de saúde e nutrição, planejamento de intervenções e melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Esta proposta, se aprovada, consistirá no primeiro estudo de coorte realizado no Estado de Alagoas com o objetivo de gerar informações detalhadas sobre comportamento alimentar, crescimento e desenvolvimento de crianças durante o primeiro ano de vida, investigando ainda fatores associados ao contexto domiciliar, familiar, materno e biológico, que possibilitem a compreensão aprofundada destes elementos/eventos. O financiamento deste

projeto viabilizará o início de uma pesquisa que tem como propósito manter o seguimento das crianças até o final da fase pré-escolar (59 meses de idade)

O RELATOR CONCORDA COM OS RISCOS E A MINIMIZAÇÃO DOS MESMOS APONTADOS PELO PESQUISADOR, BEM COMO OS BENEFÍCIOS APONTADOS.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A Pesquisa é relevante no contexto que se insere e também os desdobramentos da mesmas, possibilitando uma análise da situação existente no ambiente estudado sobre a nutrição e desnutrição infantil.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos analisados foram: TCLE, FOLHA DE ROSTO DO PROJETO, PROJETO COMPLETO, CRONOGRAMA, CARTA DE ANUÊNCIA DO PESQUISADOR, CARTA DE INTENÇÃO DA PESQUISA, CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO EXECUTORA, DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DA RESOLUÇÃO 466/12, CARTA DE ANUÊNCIA DA SECRETARIA DE SAÚDE AUTORIZANDO A REALIZAÇÃO DA PESQUISA NA RESPECTIVA MATERNIDADE DE RIO LARGO.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Protocolo de pesquisa encontra-se de acordo com as exigências da Resolução 466/12.

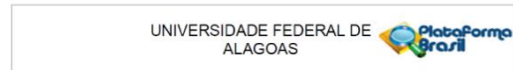
Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_679929.pdf	26/04/2016 09:18:07		Aceito

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 Fax: (82)3214-1700 E-mail: comiteeticasufal@gmail.com

Página 03 de 04



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS

Continuação do Parecer: 1.541.581

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCOMPLETOINOV0.pdf	26/04/2016 09:16:10	Giovana Longo Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Anuência	TCLENOVO.pdf	26/04/2016 09:15:41	Giovana Longo Silva	Aceito
Outros	ANEUENCIASESAU.pdf	25/04/2016 14:54:45	Giovana Longo Silva	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biotério	DECLARACAOOORESULUCAC466.pdf	17/03/2016 10:11:30	Giovana Longo Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIAINSTITUICAOEXECUTORA.pdf	17/03/2016 10:10:44	Giovana Longo Silva	Aceito
Outros	EQUIPE.docx	17/03/2016 10:09:37	Giovana Longo Silva	Aceito
Outros	INTENCAOPESQUISA.pdf	17/03/2016 10:09:15	Giovana Longo Silva	Aceito
Outros	APRESENTACAOPROJETODEPESQUIA.pdf	17/03/2016 10:06:37	Giovana Longo Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	ANUENCIAPEQUISADORES.pdf	17/03/2016 10:04:06	Giovana Longo Silva	Aceito
Orçamento	ORCAMENTODETALHADO.docx	17/03/2016 10:00:23	Giovana Longo Silva	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	17/03/2016 09:56:13	Giovana Longo Silva	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	17/03/2016 09:55:17	Giovana Longo Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 12 de Maio de 2016

Assinado por:
Deise Juliana Francisco
(Coordenador)

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 Fax: (82)3214-1700 E-mail: comiteeticasufal@gmail.com

Página 04 de 04

Anexo D – Financiamento Edital PPSUS/FAPEAL-Programa Pesquisa para o SUS: Gestão compartilhada em Saúde Decit-SCTIE-MS/CNPq/ FAPEAL/ SESAU-AL Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL): Processo nº 60030 000846/2016.



DIVULGAÇÃO DO RESULTADO FINAL APÓS O JULGAMENTO DOS RECURSOS

CHAMADA FAPEAL 06/2016

PROJETOS APROVADOS E FINANCIADOS, POR ORDEM DE CLASSIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO PELO COMITÊ GESTOR NACIONAL DO PPSUS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), em parceria com a Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (SESAU-AL), o Ministério da Saúde (MS) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), divulgam o resultado da **CHAMADA FAPEAL 06/2016 - PPSUS Programa Pesquisa para o SUS: Gestão compartilhada em Saúde Decit-SCTIE-MS/CNPq/ FAPEAL/ SESAU-AL**

Esse Chamamento Público foi concebido para apoiar projetos de pesquisa nos cinco eixos temáticos estabelecidas como prioritários para o Estado de Alagoas, no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS).

Foram aprovadas e financiadas 19 (dezenove) propostas, relacionadas abaixo.

	COORDENADOR	TÍTULO DO PROJETO	Nº DO PROCESSO	VALOR APROVADO (R\$)
1	IRINALDO DINIZ BASÍLIO JÚNIOR	Desenvolvimento de membranas de poli (ácido lático-co-ácido glicólico) – PLGA em associação com Própolis Vermelha como alternativa no tratamento de feridas cutâneas.	60030 000852/2016	43.050,00
2	REGIANNE UMEKO KAMIYA	Epidemiologia do Câncer de Cabeça e Pescoço: carcinógenos, infecções bucais associadas, avaliação de tratamentos odontológicos e nutricionais paliativos e identificação de marcadores genéticos e epigenéticos.	60030 000886/2016	136.528,31
3	GIOVANA LONGO SILVA	Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil - SAND: um estudo de corte.	60030 000846/2016	49.642,00
4	ALANE CABRAL MENEZES DE OLIVEIRA	Caracterização de biomarcadores inflamatórios e de desequilíbrio redox em gestantes com pré-eclâmpsia: relação com o estado nutricional e com as repercussões maternas e fetais.	60030 000818/2016	75.300,00
5	ELTON LIMA SANTOS	Avaliação do potencial toxicológico de formulações puras e comerciais do piripoxifeno (pesticida de combate a dengue e zika) (tiger 100 ec®) em oreochromis niloticus (tilápia do nilo) e seus efeitos na qualidade da água.	60030 000839/2016	36.750,75
6	CAMILA BRAGA DORNELAS	Prevenção primária e secundária nas leishmanioses - Investigação de extrato de própolis vermelha de Alagoas em co-terapia com Glucantime®.	60030 000829/2016	79.600,00
7	SUSANE VASCONCELOS ZANOTTI	Caracterização de Distúrbios da diferenciação do sexo em Alagoas: uma abordagem multidisciplinar no SUS.	60030 000898/2016	231.800,00
8	DÉBORA DE SOUZA SANTOS	Práticas e Tecnologias de Educação Permanente em Saúde – Pesquisa-intervenção com foco no processo de trabalho de equipes de Saúde da Família.	60030 000835/2016	27.574,00