

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E
DO ADOLESCENTE

**ANÁLISE DAS PRÁTICAS ALIMENTARES
INFANTIS E SEU IMPACTO NO CRESCIMENTO
EM CRIANÇAS EXPOSTAS A DIFERENTES
AMBIENTES INTRAUTERINOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RENATA OLIVEIRA NEVES

Porto Alegre, Brasil

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E
DO ADOLESCENTE

**ANÁLISE DAS PRÁTICAS ALIMENTARES
INFANTIS E SEU IMPACTO NO CRESCIMENTO
EM CRIANÇAS EXPOSTAS A DIFERENTES
AMBIENTES INTRAUTERINOS**

RENATA OLIVEIRA NEVES

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: **Prof^a. Dra. Juliana Rombaldi Bernardi**

Porto Alegre, Brasil

2019

CIP - Catalogação na Publicação

Oliveira Neves, Renata

Análise das práticas alimentares infantis e seu impacto no crescimento em crianças expostas a diferentes ambientes intrauterinos / Renata Oliveira Neves. -- 2019.

92 f.

Orientadora: Juliana Rombaldi Bernardi.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Alimentação infantil. 2. Crescimento infantil. 3. Ambientes intrauterinos adversos. I. Rombaldi Bernardi, Juliana, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO

ADOLESCENTE

ESTA DISSERTAÇÃO FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

28 / 02 / 2019

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

Dr. Leandro Meirelles Nunes

Departamento de Pediatria

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a. Elza Daniel de Mello

Departamento de Pediatria/PPGSCA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a. Simone Morelo Dal Bosco

Departamento de Nutrição

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação à minha avó, que me incitou desde pequena aos caminhos da nutrição, todas as tardes, quando dizia “Come uma fruta, fruta é saúde!”. Onde quer que tu estejas, vó, saiba que, todas as tardes, continuo comendo frutas e lembrando de ti.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por receber tantas bênçãos e me permitir compreender um pouco a cada dia sobre a beleza da vida;

Agradeço à minha professora, orientadora e amiga Juliana, por ser a melhor pessoa que eu poderia ter ao meu lado nos momentos calmos, turbulentos, alegres ou nem tanto. Agradeço pela paciência, pelo afeto, pela empatia, por sempre acreditar em mim e por termos construído uma caminhada tão bonita!

Agradeço à minha família, que, apesar de terem sentido a minha ausência, compreenderam a importância do mestrado e me deram apoio incondicional;

Agradeço ao meu afilhado André, que ainda tão pequenino já me ensina muito sobre força, resiliência e amor;

Agradeço ao meu namorado Nilo, que é meu maior fã e me amparou em todos os momentos, além de me incentivar a sempre seguir adiante;

Agradeço às minhas amigas, por me darem suporte e me cercarem de muito carinho;

Agradeço a todos os professores e alunos do grupo IVAPSA, por me acolher, me incitar a sair da zona de conforto e de sempre ser uma profissional melhor;

Por fim, agradeço a todas as famílias que participaram da pesquisa IVAPSA, pela paciência e generosidade.

RESUMO

Introdução: Estudos sugerem a importância da alimentação infantil adequada para o crescimento infantil. Porém, ainda não há na literatura a análise destes fatores sob a influência de diferentes ambientes intrauterinos.

Objetivo: Analisar a interação entre as práticas alimentares infantis e seu impacto no crescimento nos primeiros seis meses de vida, em crianças expostas a diferentes ambientes intrauterinos.

Métodos: Estudo longitudinal observacional utilizando uma amostra de conveniência de puérperas e seus recém-nascidos, em três hospitais de Porto Alegre, Brasil, entre 2011 e 2016. Os dados foram coletados em seis entrevistas; entre 24 e 48 horas após o parto, aos 7 e 15 dias, com 1, 3 e 6 meses de vida da criança. A amostra consistiu de 5 grupos causais de ambientes intrauterinos: tabagismo, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, controle e crianças pequenas para a idade gestacional/com restrição de crescimento intrauterino. As práticas alimentares consistiram em dados sobre aleitamento materno, alimentação láctea e introdução da alimentação complementar, dividida pelos graus de processamento dos alimentos: Grupo 1 - Introdução apenas de alimentos *in natura* ou minimamente processados aos 180 dias de vida; Grupo 2 - Introdução apenas de alimentos *in natura* ou minimamente processados, entre os 120-179 dias de vida; Grupo 3 - Introdução apenas de alimentos *in natura* ou minimamente processados, antes dos 120 dias de vida; Grupo 4 - Introdução de alimentos *in natura* ou minimamente processados e de alimentos processados, em qualquer momento entre o nascimento e os 180 dias de vida. As medidas antropométricas coletadas foram peso e estatura, e os indicadores de crescimento foram analisados em escore z, por meio dos índices de peso por estatura e índice de massa corporal para idade (IMC/I). Utilizou-se o método *Generalized Estimating Equation* para avaliar a influência das práticas alimentares no crescimento infantil, ajustado pelos ambientes intrauterinos.

Resultados: A amostra incluiu 236 pares puérpera-lactente. Os grupos 1, 2, 3 e 4 contaram com 8, 12, 7 e 209 participantes, respectivamente. O tempo de aleitamento materno foi maior no grupo 1, em relação ao 4 ($p=0,039$). A curva

de sobrevivência demonstrou que os grupos 1 e 2 obtiveram maior tempo de aleitamento materno exclusivo em relação ao grupo 4 ($p=0,006$). Os indicadores de crescimento, observando os diferentes ambientes intrauterinos, diferiram até os 15 dias de vida da criança, principalmente no grupo de restrição de crescimento intrauterino. A oferta de leite materno e alimentação láctea diferiu no indicador IMC/I ($p=0,007$), em que, aos três meses, a oferta mista apresentou maior escore z em relação apenas à alimentação láctea; e aos seis meses, a oferta de aleitamento materno demonstrou maiores escores z do que a oferta de alimentação láctea ou mista. Não houve diferença significativa entre as práticas de alimentação complementar e o crescimento infantil.

Conclusão: A oferta de aleitamento materno, comparado com alimentação láctea ou mista, exerceu impacto sobre o crescimento infantil até o sexto mês de vida, ajustado pelos ambientes intrauterinos. As práticas da alimentação complementar não diferiram na trajetória de crescimento até os 6 meses de idade.

Palavras-chave: Alimentação infantil; aleitamento materno; alimentação complementar; crescimento; estudos longitudinais.

ABSTRACT

Background: Researches suggest the importance of adequate infant feeding for child growth. However, there is still no analysis on literature of these factors under influence of different intrauterine environments.

Aim: Analyze the interaction between infant feeding practices and their impact on growth in the first six months of life, in children exposed to different intrauterine environments.

Methods: Observational longitudinal study with a convenience sample of puerperae and their newborns in three hospitals in Porto Alegre, Brazil, between 2011 and 2016. Data were collected in six interviews; between 24 and 48 hours postpartum, at 7 and 15 days, with 1, 3 and 6 months of life. The sample consisted of 5 causal groups of intrauterine environments: tobacco, diabetes mellitus, hypertensive disorders, control and children small for gestational age/with intrauterine growth restriction. Feeding practices consisted of data on breastfeeding, milk feeding and introduction of complementary feeding, divided by levels of food processing: Group 1 – Introduction of only in natura or minimally processed foods at 180 days of age; Group 2 – Introduction of only in natura or minimally processed foods, between 120-179 days of life; Group 3 - Introduction of only in natura or minimally processed foods, before 120 days of life; Group 4 - Introduction of in natura or minimally processed foods and processed foods, at any time between birth and 180 days of life. Anthropometric measures were weight and height, and the growth indicators were analyzed in z score, by weight for height and body mass index for age (BMI/A). Generalized Estimating Equation method was used to evaluate influence of feeding practices on infant growth, adjusted for intrauterine environments.

Results: The sample included 236 puerperae-infant pairs. Groups 1, 2, 3 and 4 counted on 8, 12, 7 and 209 participants, respectively. Time of breastfeeding was higher in group 1, in relation to 4 ($p=0.039$). The survival curve showed that groups 1 and 2 achieved longer exclusive breastfeeding time compared to group 4 ($p=0.006$). Growth indicators, observing the intrauterine environments, differed up to 15 days of life, mainly in the intrauterine growth restriction group.

The milk supply differed at BMI/A indicator ($p=0.007$) where, at 3 months, the mixed milk supply had higher z score in relation to milk supply; and at 6 months, breastfeeding showed higher z score than milk or mixed milk supply. There was no significant difference between complementary feeding practices and infant growth. Complementary feeding practices did not differ on growth trajectory until 6 months of age.

Conclusion: Breastfeeding, compared to milk or mixed milk feeding, has impact on infant growth up to the sixth month of life, adjusted for intrauterine environments.

Key-words: Child nutrition; breastfeeding, complementary feeding; growth, longitudinal studies.

LISTA DE FIGURAS

Dissertação:

Figura 1 – Fluxograma de seleção e acompanhamento da amostra IVAPSA...35

Original article:

Figure 1: Sample selection flowchart, IVAPSA68

Figure 2: Time of breastfeeding and exclusive breastfeeding until weaning at IVAPSA sample, Porto Alegre71

Figure 3: Child growth in children exposed to different intrauterine environments72

Figure 4: Child growth in different feeding practices73

LISTA DE TABELAS

Dissertação:

Tabela 1– Pontos de corte dos índices antropométricos infantis.....36

Tabela 2 – Grupos de introdução alimentar, coorte IVAPSA.....39

Original article:

Table 1: Demographic, socioeconomic, health and feeding characteristics of IVAPSA total sample, Porto Alegre.....69

Table 2: Demographic, socioeconomic, health and feeding characteristics of IVAPSA sample included on analysis, according to infant feeding practices, Porto Alegre.....70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Alimentação Complementar

AI – Ambiente Intrauterino

AM – Aleitamento Materno

AME – Aleitamento Materno Exclusivo

DM – Diabetes *Mellitus*

ECR – Ensaio Clínico Randomizado

E/I – Estatura para a idade

FL – Fórmula Láctea

GHC – Grupo Hospitalar Conceição

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IMC – Índice de Massa Corporal

IMC/I – Índice de Massa Corporal para a idade

IVAPSA – Impacto das Variações dos Ambientes Perinatais sobre a Saúde do Recém-Nascido nos Primeiros Seis Meses de Vida

LM – Leite Materno

LV – Leite de Vaca

P/E – Peso para a estatura

PIG – Pequeno para a Idade Gestacional

R24h – Inquérito Recordatório de 24 Horas

RCIU – Restrição de Crescimento Intrauterino

RN – Recém-Nascido

WHO – *World Health Organization*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1. PRÁTICAS ALIMENTARES INFANTIS	16
2.2. CRESCIMENTO INFANTIL	20
2.3. PRÁTICAS ALIMENTARES E CRESCIMENTO INFANTIL	23
2.4. AMBIENTES INTRAUTERINOS	25
2.5. RELAÇÃO ENTRE AMBIENTES INTRAUTERINOS NAS PRÁTICAS ALIMENTARES INFANTIS E NO CRESCIMENTO INFANTIL.....	28
3. JUSTIFICATIVA	29
4. OBJETIVOS	30
4.1. OBJETIVO GERAL	30
4.2. OBJETIVOS EPECÍFICOS	30
5. METODOLOGIA	31
5.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA	31
5.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA	31
5.2.1. Local do estudo	31
5.2.2. Critérios de inclusão	31
5.2.3. Critérios de exclusão	32
5.2.4. Amostra	32
5.2.5. Cálculo amostral	32
5.3. LOGÍSTICA DO ESTUDO	33
5.4. VARIÁVEIS EM ESTUDO.....	34
5.4.1. Desfecho	34
5.4.2. Exposição	34
5.4.3. Covariáveis	34
5.5. INSTRUMENTOS	34
5.6. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	38
5.6.1. Qualidade dos dados	38
5.6.2. Análise estatística	38
5.7. ASPECTOS ÉTICOS	39
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

7. ORIGINAL ARTICLE	46
CONCLUSÕES	71
CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
APÊNDICES	73
APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	73
APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO DE PÓS-PARTO.....	75
APÊNDICE III – QUESTIONÁRIO DE 7 DIAS DE IDADE.....	77
APÊNDICE IV – QUESTIONÁRIO DE 15 DIAS DE IDADE.	78
APÊNDICE V – QUESTIONÁRIO DE 1 MÊS DE IDADE.....	80
APÊNDICE VI – QUESTIONÁRIO DE 3 MESES DE IDADE.	82
APÊNDICE VII – QUESTIONÁRIO DE 6 MESES DE IDADE.	84
APÊNDICE VIII – MODELO DE INQUÉRITO RECORDATÓRIO DE 24 HORAS.....	86
ANEXOS	87
ANEXO I – APROVAÇÃO DO CEP/GHC	87
ANEXO II – APROVAÇÃO DO CEP/HCPA	88

1. INTRODUÇÃO

A alimentação adequada na primeira infância é fundamental para o crescimento e o desenvolvimento satisfatórios da criança (PATEL *et al*, 2018). A nutrição inadequada pode causar repercussões importantes na saúde do indivíduo ao longo da vida e está ligada intrinsecamente ao desenvolvimento cognitivo e social, especialmente na infância (BLACK *et al*, 2013).

Remete-se que a melhor prática alimentar para a criança nos primeiros seis meses de vida é o leite materno (LM) (HOBBS *et al*, 2016; BRANDÃO *et al*, 2017; SANTOS *et al*, 2015; MARTINES *et al*, 2016; LODGE *et al*, 2015; MITANCHEZ *et al*, 2015) e, após, a introdução da alimentação complementar (AC) adequada (COULTHARD; HARRIS; FOGEL, 2014), mantendo-se o LM por dois anos ou mais.

Sabe-se que os alimentos complementares são necessários tanto por razões nutricionais quanto de desenvolvimento, e são uma transição importante entre a alimentação láctea para a alimentação da família (FEWTRELL *et al*, 2017). Neste período ocorrem grandes mudanças na alimentação, com exposição a novos alimentos, sabores e experiências alimentares (QASEM; FENTON; FRIEL, 2015; FEWTRELL *et al*, 2017).

Salienta-se que as diversas práticas alimentares podem levar a diferentes trajetórias de crescimento infantil, ao manter-se estável ou evoluir para mudanças de estado nutricional (HOPKINS *et al*, 2015), influenciando o mesmo na infância, adolescência e vida adulta (HORTA *et al*, 2015; CARLING *et al*, 2015; PATEL *et al*, 2018).

A exposição a diferentes ambientes intrauterinos, como o diabetes *mellitus* (DM) (PINHEIRO; GOLDANI; IVAPSA GROUP, 2018; MITANCHEZ *et al*, 2015; ARMENGAUD *et al*, 2018), a hipertensão arterial sistêmica (HAS) (PINHEIRO *et al*, 2016), a restrição de crescimento intrauterino (RCIU) (STORME *et al*, 2016; KOPEC; SHEKHAWAT; MHANNA, 2017) e o tabagismo (KNOPIK *et al*, 2012; CASTRO; KEARNEY; LAYTE, 2015), pode afetar a prática do aleitamento materno (AM), a oferta de outros leites e a introdução da AC e assim, o crescimento infantil.

Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar a interação entre as práticas alimentares infantis e o impacto no crescimento nos primeiros seis meses de vida, em crianças expostas a diferentes ambientes intrauterinos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. PRÁTICAS ALIMENTARES INFANTIS

As práticas alimentares podem ser expressas como a seleção, o consumo, a produção da refeição, o modo de preparação, de distribuição e de ingestão alimentar. Elas são compreendidas da amamentação à alimentação cotidiana da família, e são oriundas de conhecimentos, vivências e experiências. São construídas a partir das condições de vida, da cultura, das redes sociais e do saber científico de cada época histórica e cultural (ROTENBERG; DE VARGAS, 2004).

Desde o nascimento, os recém-nascidos (RN) saudáveis são capazes de autorregular sua alimentação, por meio da amamentação. Aprender a interpretar os sinais de fome e saciedade é fundamental para o sucesso da amamentação, da AC e da formação de hábitos alimentares saudáveis que repercutem ao longo da vida do indivíduo (POWELL *et al*, 2017).

Sabe-se que o aleitamento materno confere inúmeros benefícios a longo prazo, tanto para a nutriz quanto para o lactente (HOBBS *et al*, 2016; BINNS, LEE, LOW, 2016). Há evidências de que a prática do AM, independente do tempo, protege contra doenças alérgicas, asma (em crianças de cinco a dezoito anos) e rinite alérgica (em menores de cinco anos de idade); doenças virais, como bronquiolite viral aguda (BRANDÃO *et al*, 2017), doenças diarreicas (BINNS, LEE, LOW, 2016), doenças respiratórias de via aérea superior e otite média (MARTINES *et al*, 2016), e previne o desenvolvimento de DM tipo 2 e eczema (LODGE *et al*, 2015; HORTA, DE LIMA, 2019), levando a menor risco de obesidade e menor adiposidade infantil (MITANCHEZ *et al*, 2015).

As recomendações atuais preconizam que os lactentes devam receber LM na primeira hora de vida; serem amamentados exclusivamente até os seis meses e de modo complementado até os dois anos ou mais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013, HORTA, DE LIMA, 2019). Apesar de todos os benefícios, ressalta-se que uma minoria de mães amamenta exclusivamente até o sexto mês de vida do lactente (VICTORA *et al*, 2016). Em estudo realizado nos Estados Unidos com 1.334 mães, as mesmas relataram que os principais motivos para que deixassem de oferecer aleitamento materno exclusivo (AME) e passassem a ofertar AC antes dos quatro meses de idade, foram de que “a

criança estava grande o suficiente”, que “parecia com fome”, que “queriam alimentar com algo além de leite”, que “a criança queria o alimento que a mãe estava consumindo”, que “o profissional de saúde recomendou que a criança começasse a receber alimentos”, e “para ajudar o bebê a dormir mais à noite” (CLAYTON *et al*, 2013).

Em contraste com a vasta literatura sobre AM e fórmula láctea (FL), o estudo sobre a AC é mais recente, e resultados sobre o assunto ainda estão sendo identificados, especialmente sobre os tipos e a consistência de alimentos ofertados, ou como este período de mudanças dietéticas afetam posteriormente a saúde, o desenvolvimento e o comportamento alimentar. Esta base de evidências científicas reflete em consideráveis variações nas recomendações e práticas sobre AC (FEWTRELL *et al*, 2017).

Pesquisas indicam que pode haver um período sensível para aceitação de sabores e introdução da AC, considerado entre os quatro e seis meses de vida da criança (COULTHARD; HARRIS; FOGEL, 2014; QASEM; FENTON; FRIEL, 2015). Em relação ao momento da introdução, estudo realizado com 60 crianças com o objetivo de examinar a exposição aos vegetais na introdução da AC antes e depois dos 5,5 meses de vida, observou que as crianças expostas aos alimentos com seis meses de idade ou mais foram beneficiadas ao serem rapidamente expostas a uma grande variedade de sabores, garantindo melhor aceitação dos alimentos (COULTHARD; HARRIS; FOGEL, 2014).

A quantidade de alimentos ingerida depende grande parte de cada criança e seus sinais de saciedade (BETOKO *et al*, 2013). Estes sinais e a composição da alimentação são intimamente relacionadas. Assim, pais informados e motivados podem se tornar um modelo para a criança, ao oferecer uma alimentação saudável, com alta saciedade e baixa densidade energética, e promover a autorregulação desde os primeiros anos de vida (SCAGLIONI *et al*, 2011). Estudo de intervenção realizado no Reino Unido com 35 crianças, demonstrou aumento da quantidade de consumo dos vegetais nas crianças previamente expostas aos vegetais adicionados no leite e no arroz, e a quantidade consumida aumentou com o passar do tempo nos grupos intervenção e controle. Fatores como quantidade, velocidade de consumo e preferência alimentar foram melhores no grupo intervenção (HETHERINGTON *et al*, 2015).

No que se refere à qualidade alimentar, a inserção de alimentos industrializados e ultraprocessados deve ser desencorajada. Em pesquisa realizada com os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar de 2008-2009, com 32.898 indivíduos, constatou-se

que 21,5% do consumo energético da dieta provém de alimentos ultraprocessados, enquanto 9% provém de alimentos processados e 69,5% de alimentos *in natura* ou minimamente processados. A alimentação da população brasileira excede as recomendações de consumo para densidade energética, proteína, açúcar livre, gordura *trans* e sódio, e apresenta quantidades insuficientes de fibras e potássio (LOUZADA *et al*, 2015).

Ademais, em um estudo longitudinal realizado por Rauber e colaboradores, no município de São Leopoldo, verificou-se que a porcentagem energética diária média proveniente de produtos processados e ultraprocessados, em 345 crianças em idade pré-escolar, foi de 42,6%; e que este consumo precoce influenciou no perfil lipídico das mesmas quando em idade escolar, causando aumento no colesterol total e no LDL (lipoproteína de baixa densidade) (RAUBER *et al*, 2015).

Assim como o consumo de alimentos ultraprocessados, a adição de sal e açúcar à AC também não deve ser incentivada (FEWTRELL *et al*, 2017). Em estudo transversal realizado em Minas Gerais, identificou-se que a introdução da AC se mostra adequada para alimentos sólidos e semissólidos recomendados, como frutas, cereais, feijões, carnes e verduras; porém, se mostra precoce (aos três meses de vida, em média) para líquidos e alimentos açucarados, como mel, açúcar e guloseimas (LOPES *et al*, 2018).

Revisão sistemática realizada por Carvalho e colaboradores, em 2015, atentou que práticas alimentares infantis inadequadas, representadas principalmente pela interrupção precoce do AM, introdução inadequada da AC e consumo excessivo de produtos industrializados ricos em açúcares, gorduras e sal, podem levar a inadequações alimentares na infância. Os autores concluíram que a alimentação das crianças brasileiras de até 10 anos de idade caracteriza-se como monótona e de baixa qualidade alimentar, com elevado aporte energético, de açúcar e gorduras, além de deficiente em micronutrientes (sobretudo ferro, vitamina A e zinco) (CARVALHO *et al*, 2015).

Fatores associados às práticas alimentares infantis

A nutrição tem repercussões importantes na saúde ao longo da vida e está ligada intrinsecamente ao desenvolvimento cognitivo e social, especialmente na primeira infância. Em ambientes com recursos humanos e financeiros insuficientes, os lactentes se tornam inaptos a atingir seu máximo potencial de crescimento e desenvolvimento; e

as consequências variam amplamente entre altos níveis de mortalidade por doença infecciosa, menor capacidade de aprendizado na infância e maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis na idade adulta (BLACK *et al*, 2013).

Dentre os fatores preditivos para a introdução precoce da AC estão a menor idade materna, menor nível de escolaridade, maior índice de massa corporal (IMC), não ser casada e ser tabagista. Também está envolvido a menor frequência de AM e o gênero masculino. Iniciar a FL pelo menos após os quatro meses de vida confere um efeito protetor contra a introdução precoce de sólidos (CASTRO; KEARNEY; LAYTE, 2015). Um ensaio clínico randomizado (ECR) realizado na Noruega com 715 díades, demonstrou que a oferta de FL exclusiva aos três meses de vida teve associação positiva com a introdução precoce de sólidos. Dentre outros fatores determinantes, os autores citaram o fato de a criança não ter recebido AME no primeiro mês de vida, a mãe ser mais jovem, morar com o companheiro, tabagista, com menor escolaridade e com maiores dificuldades econômicas (HELLE; HILLESUND; ØVERBY, 2018).

Outra análise, realizada em 2015 com 1.567 crianças de 12 a 59 meses de idade, encontrou elevada prevalência de introdução de alimentos não recomendados no primeiro ano de vida; sendo que 47,88% destas crianças receberam alimentos não recomendados antes dos quatro meses de vida, com introdução de açúcar em 35,5% neste mesmo período. As prevalências de introdução de biscoito doce/salgado, queijo *petit suisse* e gelatina antes dos seis meses foram 20,4%, 24,8% e 13,8%, respectivamente. Esta prática foi associada com menor nível de escolaridade materna e menor renda mensal familiar, sugerindo que estes possam agir como fatores de risco para a introdução de alimentos não saudáveis na alimentação da criança (DALLAZEN *et al*, 2018). A inserção da AC também pode ser influenciada pela profissão materna, a quantidade de consultas pré-natal e a paridade (SHUMEY; DEMISSIE; BERHANE, 2013).

Há evidências de que a predisposição infantil às preferências a determinados gostos podem ser modificadas pela experiência precoce, e os pais desempenham um papel importante em estabelecer hábitos dietéticos adequados (SCAGLIONI *et al*, 2011). Juntamente ao momento e conteúdo da AC, é provável que a forma como os alimentos são ofertados à criança e a interação entre pais e lactente durante a mesma influenciam desfechos como preferências alimentares e regulação do apetite. É cada vez mais reconhecido que o estilo parental, definido como a forma que os pais interagem

com a criança em termos de atitudes e comportamentos na alimentação, pode influenciar o comportamento alimentar da criança (FEWTRELL *et al*, 2017).

Outra característica que atua na AC foi demonstrada em coorte intitulada EDEN (*Study of Pre- and Early Postnatal Determinants of Child Health and Development*), realizada com 1.022 crianças, sobre a influência das características familiares no padrão alimentar infantil no primeiro ano de vida. Foram caracterizados 3 padrões alimentares nas crianças: 1- uso de alimentos prontos infantis, com introdução tardia de laticínios; 2- longa amamentação, com introdução de papa principal e alimentos caseiros; e 3- uso de alimentos prontos adultos. Maior renda familiar, idade materna e educação, menor paridade e crianças do sexo feminino relacionaram-se com introdução tardia da AC (após o sétimo mês de vida) e uso de alimentos prontos infantis. Mães mais velhas, com maior nível educacional e eutróficas foram associadas com oferta de AM prolongado, introdução tardia de AC e uso de alimentos caseiros (sendo este o padrão mais parecido com recomendações de diretrizes alimentares). Menor idade materna e multiparidade se caracterizaram pela oferta de alimentos prontos adultos às crianças. Neste estudo, nenhum dos padrões se relacionou com idade gestacional e IMC materno (BETOKO *et al*, 2013).

2.2. CRESCIMENTO INFANTIL

O padrão de crescimento da criança durante os primeiros anos de vida pode ser fortemente influenciado pelo crescimento tanto fetal quanto extra-útero, podendo determinar uma elevação na probabilidade de ocorrência de desfechos metabólicos desfavoráveis (LEI *et al*, 2015; WARD *et al*, 2017). Alterações no padrão de crescimento após o nascimento, principalmente em RN pré-termo com RCIU, relacionam-se significativamente com o desenvolvimento de doenças crônicas em idades subsequentes. Logo, os padrões de crescimento que predisõem ao desenvolvimento de doenças crônicas são complexos, sendo importante fazer a distinção entre *catch-up* (rápido ganho de peso) precoce e tardio. Enquanto o primeiro parece ser benéfico, o segundo pode levar à obesidade na infância, que tem efeitos deletérios a longo prazo, especialmente na população de crianças nascidas com baixo peso (SILVEIRA *et al*, 2007).

Confirmando isto, um estudo feito por Lei e colaboradores, em 2015, demonstrou que os RN pequenos para a idade gestacional (PIG) sem *catch-up* apresentaram maiores riscos de infecção na infância, restrição de crescimento e baixo quociente de inteligência aos sete anos de idade; enquanto aqueles com *catch-up* excessivo tinham maiores riscos de sobrepeso/obesidade e pressão arterial elevada aos sete anos de idade. Os RN com *catch-up* lento foram associados com maiores riscos de baixo quociente de inteligência e restrição de crescimento. Apenas os RN com *catch-up* adequado não tiveram aumento do risco de resultados adversos (LEI *et al*, 2015).

Uma série de artigos publicados por BLACK e colaboradores, em 2013, revelou os parâmetros de crescimento infantil no ano de 2011. A prevalência de restrição de crescimento foi 1,14 vezes maior em crianças do sexo masculino. No que se refere ao peso, no mesmo ano, mais de 100 milhões de crianças menores de cinco anos (16%) estavam abaixo do peso, e 43 milhões (7%) estavam acima do peso, com distribuição parecida em ambos os sexos. Isto indica um aumento de 54% em relação ao ano de 1990. Esta tendência deve continuar e atingir a prevalência de 64 milhões de crianças em 2025 (BLACK *et al*, 2013).

Pesquisa realizada no Texas, com 1.132 crianças contendo dados antropométricos aferidos do nascimento aos 13 anos de idade, constatou que o peso de nascimento para a idade gestacional e o percentual de aumento de peso dos 0-15 meses foram fortes preditores da trajetória de crescimento infantil, sendo que as diferentes trajetórias mostraram-se visualmente distinguíveis somente a partir dos 36 meses de idade (BICHTELER; GERSHOFF, 2018). Corroborando com isto, um estudo de coorte prospectivo com 5.551 crianças em Amsterdam demonstrou que peso ao nascimento, crescimento linear e ganho de peso relativo foram positivamente associado à composição corporal infantil aos 5-6 anos de idade, especificamente com massa livre de gordura e massa gorda (DE BEER *et al*, 2015).

Em uma amostra com análises prospectivas e retrospectivas da trajetória de IMC com 51.505 crianças alemãs, demonstrou-se que, das crianças dos cinco anos ou mais com excesso de peso, metade (53%) mostrou-se com obesidade quando adolescente; e quase 90% das crianças obesas aos três anos de idade tiveram excesso de peso na adolescência. Em contrapartida, aproximadamente 50% das crianças com sobrepeso aos dois anos de idade ou menos retornaram ao seu peso saudável na adolescência. A maior aceleração na mudança de IMC anual ocorreu entre os dois e seis anos de idade, e este período foi associado com maior risco de sobrepeso e obesidade na

adolescência, o que foi 1.4 vezes maior que o risco dentre as crianças com IMC estável (GESERICK *et al*, 2018).

O padrão de crescimento infantil também demonstra suas consequências na vida adulta. Estudo intitulado *Copenhagen Perinatal Cohort*, com 1.633 participantes acompanhados do nascimento aos 42 anos de idade, salientou que o rápido ganho de peso durante os três primeiros meses de vida se relacionou com maior IMC aos 42 anos. A contraponto, o ganho de peso entre os três e doze meses de idade não foram associados ao IMC na vida adulta (BJERREGAARD *et al*, 2014). Contestando este resultado, pesquisa recente com 237.631 pessoas no Reino Unido, constatou que o peso ao nascimento possui associação direta com o IMC e quantidade de gordura corporal; e associação inversa com a pressão sanguínea sistólica e diastólica, tratamento hipolipemiante e doença da artéria coronária (ZANETTI *et al*, 2018).

Ao estimar o risco de obesidade na vida adulta da população de crianças dos Estados Unidos em 2017, Ward e colaboradores encontraram que o risco relativo para a obesidade aumenta com a idade e o IMC; sendo a obesidade infantil um fator preditivo para a obesidade na vida adulta. O modelo constatou ainda que um pouco mais de 50% destas crianças serão obesas na idade de 35 anos, e metade desta prevalência ocorrerá ainda na infância (WARD *et al*, 2017).

Fatores associados ao crescimento infantil

Na literatura científica diversos fatores são listados como influenciadores do crescimento infantil. Sabe-se que o estado nutricional materno no momento da concepção é crucial para o crescimento fetal. Evidencia-se que baixo IMC materno no início da gravidez tende a formar lactentes com maior risco de ser PIG. Da mesma forma, IMC materno igual ou superior a 25kg/m² se mostra protetor ao nascimento de crianças PIG, sendo elas pré-termo ou a termo. As causas do crescimento infantil insuficiente são multifatoriais, mas a RCIU parece ser um importante fator para a desnutrição em lactentes (BLACK *et al*, 2013).

Além disso, o tabagismo e a HAS gestacional se relacionaram com maior IMC e quantidade de massa gorda na infância (DE BEER *et al*, 2015). Estudo publicado recentemente demonstrou que, apesar de que crianças com exposição pré-natal à pré-eclâmpsia nasçam menores que as não expostas, a mesma é associada com acelerado ganho de estatura, do nascimento aos cinco anos de idade (GUNNARSDOTTIR *et al*,

2018). De acordo com estes achados, um estudo com 460 crianças até o sexto mês de vida, em Minas Gerais, constatou que o tabagismo durante a gestação foi um fator de risco para déficit de estatura e para excesso de peso (FONSECA *et al*, 2018).

Crianças nascidas PIG ou adequadas para a idade gestacional apresentam risco de obesidade 1,55 vezes menor que as grandes para a idade gestacional (43,7% em pesquisa realizada na Alemanha, citada anteriormente), tendo menor taxa de excesso de peso na adolescência. Outro fator de risco para a obesidade infantil, demonstrado pela mesma pesquisa, foi o IMC materno; em que mães com excesso de peso tiveram crianças com maior peso ao nascimento, e maior IMC que crianças nascidas de mulheres eutróficas (GESERICK *et al*, 2018).

O tipo de parto é considerado outro fator associado ao crescimento infantil. Crianças nascidas por parto cesáreo têm maior média de IMC aos seis meses de idade, comparadas com as nascidas por parto vaginal. Porém, em pesquisa publicada, observou-se que esta diferença não se manteve aos 12 meses de idade ou mais, além de não apresentar diferenças em relação ao sexo do lactente (VINDING *et al*, 2017).

Sob este aspecto, uma metanálise publicada em 2015 salientou que não houve efeito significativo da introdução da AC aos quatro ou seis meses de idade, em crianças exclusivamente amamentadas, no crescimento infantil (peso, estatura e perímetro cefálico) e na composição corporal (QASEM; FENTON; FRIEL, 2015).

2.3. PRÁTICAS ALIMENTARES E CRESCIMENTO INFANTIL

Os 1.000 dias da concepção aos dois anos de vida da criança são primordiais para a alimentação adequada e o crescimento saudável, sendo que o ótimo crescimento tem se mostrado essencial na prevenção do sobrepeso. O ganho de peso nesta fase é fortemente associado com a quantidade de massa magra na idade adulta, enquanto que o ganho de peso nas outras fases da infância é relacionado principalmente com a quantidade de massa gorda na idade adulta (BLACK *et al*, 2013).

Em estudo de coorte, realizado com 1.112 crianças por Hopkins e colaboradores em 2015, foram analisadas as diferenças entre crianças alimentadas com LM, FL e leite de vaca (LV). A partir dos oito meses de idade, crianças alimentadas com outros tipos de leite que não o materno apresentaram maior aumento de peso, sendo caracterizado como prejudicial. Estes foram causadores de grande aumento de peso na infância; não

prevalecendo, porém, em crianças maiores (a partir de quatro anos de idade), quando foi ofertada FL. Percebe-se que crianças amamentadas tem risco 13% menor de desenvolver sobrepeso e obesidade (HORTA et al, 2015). Outro estudo apresentou que crianças com alto risco para obesidade, amamentadas por menos de dois meses, tinham uma probabilidade 2,55 vezes maior de apresentar ganho de peso crescente ao longo da infância, do que crianças amamentadas por mais de quatro meses (CARLING et al, 2015).

Em pesquisa publicada recentemente, com estudo conduzido com 353 díades mãe-criança oriundas do ensaio UPBEAT (*UK Pregnancies Better Eating and Physical Activity Trial*), foi identificada uma diferença significativa entre a diferença de peso (em quilogramas por meses) e o tipo de alimentação. A ingestão de FL foi associada com maior escores-z de peso e taxa de ganho de peso aos seis meses. Independente do tipo de alimentação, a medida de apetite foi positivamente associada com a espessura da prega cutânea subescapular infantil, soma das pregas cutâneas, porcentagem de gordura corporal, escores-z de peso e *catch up* (PATEL et al, 2018). O AM sustentado por mais de seis meses foi associado com menor quantidade de massa gorda corporal em crianças de 5 a 6 anos em Amsterdam, assim como a introdução da AC após completados seis meses de vida (DE BEER et al, 2015).

Revisão sistemática publicada recentemente divulgou que, quando comparadas com crianças amamentadas, as crianças que recebem FL são mais propensas a ganhar peso mais rapidamente ou excessivamente. A revisão apontou que este risco aumentado pode ocorrer por diversos mecanismos; dentre eles, a maior quantidade de proteínas e densidade energética presente na FL, quando ocorre diluição errônea da mesma (APPLETON et al, 2018). Ademais, outra revisão sistemática recente, ao analisar o momento da introdução da AC, apontou que a introdução precoce da mesma (antes dos quatro meses) pode estar associada com sobrepeso e obesidade ao longo da vida (LAVING; HUSSAIN; ATIENO, 2018). Da mesma forma, ECR com 119 pares mãe-criança na Islândia, ao comparar a introdução da AC aos quatro *versus* seis meses, concluiu que não houve diferenças nos desfechos antropométricos aos 18 e aos 29-38 meses. O estudo sugeriu que neste período, dos quatro aos seis meses, o momento da introdução da AC não parece influenciar no risco de sobrepeso, ou na prevalência do mesmo, na infância (JONSDOTTIR et al, 2014).

Conforme coorte EDEN, mencionada anteriormente, demonstrou-se que os padrões alimentares não se relacionaram significativamente às medidas antropométricas

infantis com 1, 3 e 5 anos, mas sim ao aumento de peso e estatura do nascimento aos 3 anos. O padrão alimentar caracterizado por longa amamentação, introdução de papa principal e alimentos caseiros se relacionou com menor crescimento entre zero e um ano e maior a partir desta idade; enquanto os outros padrões se relacionaram ao crescimento mais rápido posteriormente, entre um e três anos (BETOKO *et al*, 2017). Semelhantemente, ECR publicado recentemente com 64 crianças nos Estados Unidos constatou que o tipo de AC ofertada dos cinco aos doze meses de idade leva a diferentes padrões de crescimento. Quando comparado ao grupo que tinha a AC baseada em carnes, o grupo cuja alimentação era baseada em lácteos obteve aumento significativo de escore-z de peso-para-estatura (P/E) ao longo dos meses do primeiro ano de vida (TANG; HENDRICKS; KREBS, 2018).

O excesso de peso infantil está relacionado, igualmente, ao ambiente obesogênico, em que as mudanças na atividade física e na alimentação são os principais preditores. Série publicada no *Lancet* salientou que os fatores de risco modificáveis para a obesidade infantil são o excessivo tempo de tela, pouca prática de atividade física, inatividade física dos pais, e alto consumo de gorduras, carboidratos e refrigerantes (BLACK *et al*, 2013).

2.4. AMBIENTES INTRAUTERINOS

Estudos têm demonstrado associações entre agravos ocorridos em fases iniciais do desenvolvimento intrauterino e a amplificação do risco para doenças crônicas ao longo da vida. Já em 1990, David Barker propôs que as maiores causas de doenças cardiovasculares e metabólicas têm suas raízes no início do desenvolvimento infantil (BARKER, 1990). A este campo da ciência dá-se o nome de DOHaD (origens desenvolvimentistas da saúde e da doença), que preconiza que o ambiente intrauterino (AI) exerce um importante papel na programação do fenótipo, afetando a saúde em fases posteriores da vida (BLACK *et al*, 2013; SILVEIRA *et al*, 2007).

Um dos AI adversos explorados na literatura é o DM. A hiperglicemia materna não controlada durante a gestação conduz a uma significativa transferência de glicose, proteínas e lipídeos da placenta para o feto; levando ao anabolismo acelerado, com aumento do crescimento e macrossomia. A hiperglicemia é associada com anomalias funcionais e de desenvolvimento em vários órgãos, envolvendo alterações hormonais e

mecanismos epigenéticos; como macrosomia, RCIU e malformações congênitas. Como consequências a longo prazo, maior risco de DM, desordens cardíacas e renais, síndrome metabólica e obesidade, na infância e vida adulta (MITANCHEZ *et al*, 2015; ARMENGAUD *et al*, 2018).

Dessa forma, a DM gestacional materna é considerada outro fator de risco para a obesidade infantil (BLACK *et al*, 2013). Crianças nascidas de mulheres diabéticas apresentam maior peso e escore-z de IMC ao nascimento, maior propensão ao sobrepeso (principalmente as do sexo masculino) e maior morbidade nos primeiros dois anos de vida (ARMENGAUD *et al*, 2018). A mesma também pode influenciar na alimentação infantil, conforme demonstrado por estudo do grupo IVAPSA publicado recentemente. Mulheres com DM gestacional apresentaram maior dificuldade em iniciar o AM; e apresentaram maiores chances de não conseguir amamentar seu filho nas primeiras 24 horas de vida (PINHEIRO; GOLDANI; IVAPSA, 2018). Da mesma forma, estudo publicado por Oza-Frank e colaboradores demonstrou que as mulheres com DM gestacional são mais propensas a introduzir FL nos primeiros dias pós-parto, apesar de não haver diferença entre as mesmas e as mulheres sem DM gestacional nos relatos de dificuldades em amamentar (OZA-FRANK *et al*, 2016).

A HAS materna também atua como um AI adverso. Evidenciam-se associações entre pré-eclâmpsia ou hipertensão gestacional com maior pressão arterial e menor função cognitiva na prole. Os desfechos metabólicos infantis causados pela HAS se mostram conflitantes, divergindo em relação ao IMC e à circunferência da cintura (PINHEIRO *et al*, 2016). Ademais, mulheres com HAS gestacional podem demonstrar maiores dificuldades em manter o AME ao longo do tempo, quando comparadas com mulheres normotensas; e tendem a ofertar FL com maior frequência (STRAPASSON; FERREIRA; RAMOS, 2018).

O baixo peso ao nascimento pode ser causado por uma RCIU (STORME *et al*, 2016). Crianças com RCIU são expostas a ambientes nutricionais desfavoráveis que levam a mudanças epigenéticas. Estas mudanças podem resultar em resistência à insulina, obesidade e dislipidemia, maiores componentes da síndrome metabólica; além de pressão arterial sistêmica elevada e risco aumentado para doenças cardiovasculares (KOPEC; SHEKHAWAT; MHANNA, 2017). Crume e colaboradores verificaram que as crianças expostas à RCIU apresentaram maior velocidade de *catch-up* nos primeiros 12 meses. Apesar deste rápido ganho de peso não ter continuado após o primeiro ano de vida, as mesmas crianças apresentaram maior gordura abdominal e marcadores de

resistência à insulina aumentados na adolescência (CRUME *et al*, 2014); e na vida adulta apresentam risco aumentado para o desenvolvimento de síndrome metabólica (STORME *et al*, 2016).

A exposição ao tabagismo durante o pré-natal é associada ao peso de nascimento reduzido, piores efeitos psicológicos e de desenvolvimento, e maior risco para doenças e distúrbios de comportamento ao longo da vida. Um dos mecanismos associados pode ser o epigenético, em que a exposição materna ao tabagismo durante a gestação pode afetar caminhos determinantes para o crescimento e desenvolvimento fetal apropriados; estando associada a metilação do DNA (ácido desoxirribonucleico) alterada e expressão do microRNA (ácido ribonucleico) desreguladas (KNOPIK *et al*, 2012). Estudo da coorte IVAPSA apontou que a exposição ao tabagismo no pré-natal também se associa com menor escolaridade, renda, número de consultas pré-natal e planejamento da gestação, e maior número de filhos que mães controle (FERREIRA *et al*, 2016). Em uma revisão sistemática publicada em 2009, Einarson e Riordan apontaram que os efeitos adversos do tabagismo durante a gestação incluía, além dos citados anteriormente, RCIU, nascimento pré-termo, síndrome da morte súbita infantil, fenda orofacial, doenças respiratórias na infância e déficit de atenção, dentre outros.

Corroborando com isto, um estudo conduzido por Suzuki e colaboradores, em 2014, evidenciou que o tabagismo durante a gestação associou-se a uma redução de peso ao nascimento de aproximadamente 120-150 gramas, e que o excesso de peso aos três anos de idade foi maior entre meninos nascidos de mães tabagistas. Outra pesquisa, realizada na Irlanda com 11.134 crianças, constatou que as crianças de mães fumantes no momento da entrevista foram 27,3% mais prováveis a receber alimentos sólidos precocemente, antes dos quatro meses de vida; podendo o tabagismo estar relacionado a uma menor classe social e de educacional (CASTRO; KEARNEY; LAYTE, 2015).

Em estudo publicado pela coorte IVAPSA, encontrou-se que a RCIU apresentou impacto negativo na trajetória de crescimento das crianças até o sexto mês de vida, quando comparado ao grupo tabagismo e controle, independente de fatores como tabagismo, prática de AM, introdução de alimentação láctea e de AC (DE BRITO *et al*, 2017).

É necessária, portanto, a busca pela compreensão dos mecanismos que levam a essas associações.

2.5. RELAÇÃO ENTRE AMBIENTES INTRAUTERINOS NAS PRÁTICAS ALIMENTARES INFANTIS E NO CRESCIMENTO INFANTIL

Conforme dados expostos previamente, é possível que os AI impactem tanto nas práticas alimentares quanto no crescimento infantil. Estudo prospectivo observacional, realizado com 595 crianças em Nova York, verificou que a escolaridade e o tabagismo durante a gestação se relacionaram à duração da amamentação. Maior proporção de crianças amamentadas por menos de dois meses tiveram mães com educação abaixo do ensino médio e que fumaram durante a gestação. Do mesmo modo, o índice de risco para a obesidade infantil incluiu as mesmas variáveis; ou seja, crianças com alto risco eram mais prováveis a ter mães com educação abaixo do ensino médio e que fumaram durante a gestação (CARLING *et al*, 2015).

Entre os filhos de mães com DM gestacional, o AM do nascimento ao primeiro ano de vida está associado a um crescimento ponderal infantil mais lento, com menores valores de escore-z de P/E e menor ganho de peso ao longo do primeiro ano de vida (GUNDERSON *et al.*, 2018).

Neste contexto, como as práticas alimentares e os ambientes intrauterinos têm repercussões importantes no crescimento infantil, faz-se necessário mais estudos que avaliem a simultaneidade desses fatores.

3. JUSTIFICATIVA

A alimentação adequada na primeira infância é fundamental para o crescimento e o desenvolvimento da criança (PATEL *et al*, 2018). As diversas práticas alimentares podem levar a diferentes trajetórias de crescimento infantil (HOPKINS *et al*, 2015), e a exposição a diferentes ambientes intrauterinos pode exercer importante influência sobre estes aspectos (BARKER, 1990).

Apesar da importância da alimentação infantil para a saúde ao longo da vida, as evidências científicas que relacionam as práticas alimentares infantis e seu impacto no crescimento até os seis meses, mediados por diferentes ambientes intrauterinos é insuficiente, justificando-se esta investigação.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL

Analisar a interação entre as práticas alimentares infantis e o impacto no crescimento nos primeiros seis meses de vida, em crianças expostas a diferentes ambientes intrauterinos.

4.2. OBJETIVOS EPECÍFICOS

- Caracterizar as práticas alimentares infantis, comparando-as com o tipo e tempo de aleitamento ofertado;
- Relacionar as práticas alimentares infantis entre os diferentes ambientes intrauterinos: tabagismo, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica e restrição de crescimento intrauterino;
- Comparar o crescimento infantil entre diferentes ambientes intrauterinos.

5. METODOLOGIA

5.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo observacional longitudinal realizado com uma amostra não-probabilística de puérperas e seus neonatos, de setembro de 2011 a dezembro de 2016. O estudo está inserido em um projeto prospectivo controlado intitulado Impacto das Variações do Ambiente Perinatal sobre a Saúde do Recém-Nascido nos Primeiros Seis Meses de Vida (IVAPSA). O objetivo da coorte IVAPSA foi compreender os efeitos em longo prazo de variações ambientais perinatais sobre crescimento, nutrição, comportamento, metabolismo e neurodesenvolvimento do indivíduo, assim como identificar a vulnerabilidade para efeitos deletérios destas variações (BERNARDI *et al*, 2012).

5.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA

5.2.1. Local do estudo

A coleta de dados da entrevista de pós-parto, entre 24 e 48 horas após a concepção, foi realizada no alojamento conjunto de três hospitais públicos de Porto Alegre: Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e nos hospitais Fêmina e Nossa Senhora da Conceição, do Grupo Hospitalar Conceição (GHC). Foram realizadas posteriormente cinco entrevistas: aos 7, 15, 30, 90 e 180 dias de vida da criança; sendo as entrevistas de 30 e 180 dias coletadas no Centro de Pesquisa Clínica do HCPA, e as demais em domicílio.

5.2.2. Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão consistiram em puérperas e RN atendidos no GHC ou no HCPA e pertencentes à área de abrangência da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

5.2.3. Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão consistiram em puérperas com teste positivo para HIV (vírus da imunodeficiência humana), crianças gemelares ou que apresentaram doenças congênitas, com idade gestacional inferior a 37 semanas, as que necessitaram de internação hospitalar e as que apresentaram peso ao nascimento abaixo de 500g. Foram excluídas as duplas que não coletaram a entrevista de seis meses.

5.2.4. Amostra

A amostra foi composta por 5 grupos causais de AI:

- Tabagistas: foram consideradas deste grupo as puérperas que responderam à questão de fumo na gestação afirmativamente, independente da quantidade de cigarros usados ao dia.
- Diabéticas: foram consideradas deste grupo as puérperas que tiveram diagnóstico de DM (diabetes gestacional, do tipo 1 ou do tipo 2).
- Hipertensas: foram consideradas deste grupo as puérperas que tiveram distúrbios hipertensivos na gestação, fosse ela classificada como pré-eclâmpsia e eclâmpsia; pré-eclâmpsia superposta à hipertensão crônica; hipertensão crônica ou hipertensão gestacional.
- Controles: foram consideradas deste grupo as puérperas que não tiveram HAS e DM na gestação, assim como as que não eram tabagistas.
- RNs PIG / com RCIU: foram considerados deste grupo as mães de crianças a termo que estiveram abaixo do percentil 5 de crescimento, segundo os parâmetros da curva de Alexander (ALEXANDER *et al*, 1996), cujas causas não foram tabagismo, HAS ou DM.

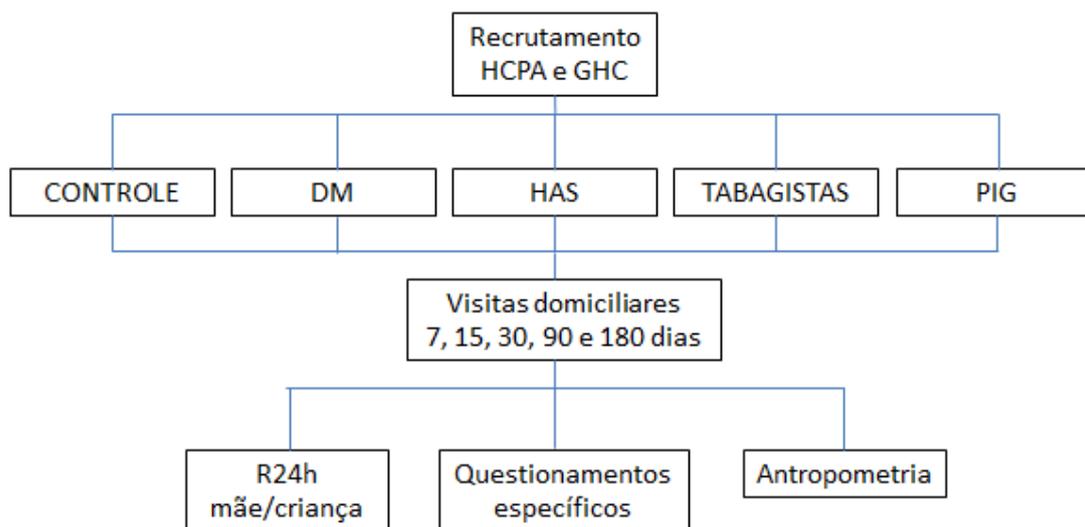
5.2.5. Cálculo amostral

Conforme estudo IVAPSA, com base no tamanho do efeito de 0,5 desvio padrão (DP) da diferença entre a média Z-score de peso aos 12 meses de idade, o nível de significância de 5% e poder de teste de 80%, foi calculado 72 pares mãe-filho por grupo e 144 pares no grupo de controle, perfazendo um total de 432 pares. Considerando uma perda de seguimento de 20%, o tamanho final da amostra foi estimada em 521 pares mãe-filho, sendo 87 para cada grupo e 174 pares para o grupo controle (BERNARDI *et al*, 2012).

5.3. LOGÍSTICA DO ESTUDO

O fluxograma desta pesquisa está apresentado na figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de seleção e acompanhamento da amostra IVAPSA.



Legenda: HCPA: Hospital de Clínicas de Porto Alegre; GHC: Grupo Hospitalar Conceição; DM: *diabetes mellitus* tipo 2; HAS: hipertensão arterial sistêmica; PIG: pequenos para a idade gestacional; R24h: inquérito recordatório de 24 horas.

A seleção das mães, de modo aleatório, foi feita pela análise dos prontuários, nos alojamentos conjuntos dos hospitais. Após concordarem em participar da pesquisa e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice I) as mães foram entrevistadas com o objetivo de obter informações referentes à gestação, dados socioeconômicos e demográficos da família; como idade (em anos completos), raça (cor da pele), renda familiar mensal (em reais), estado civil (situação conjugal), escolaridade (em anos de estudo) entre outros (apêndices II). A cada dupla mãe-criança foi definido um número de identificação, mantendo assim o anonimato dos participantes.

Na segunda entrevista, aos 7 dias de vida da criança, foram coletados dados sobre a alimentação da criança na alta hospitalar e o tempo pós-parto da primeira mamada. Nesta e nas entrevistas subsequentes (apêndices III-VIII), aos 15, 30, 90 e 180 dias de vida da criança, indagava-se se o lactente mamava no peito (e caso tenha parado

de mamar, com quantos dias), se já havia recebido outro leite, alimentos sólidos ou os seguintes itens: água, chá, suco, refrigerante, açúcar, achocolatado, mel, café, fruta, papa ou sopa, sopa industrializada, verduras ou legumes, leguminosas, comida da família, carne, miúdos, ovo, embutidos, bolacha recheada, bolacha doce, *queijo petit suisse*, chocolate ou bombom, bala ou pirulito, salgadinho, gelatina, pudim, sacolé, picolé, sorvete e frituras. Em todas as entrevistas, excluindo-se a do pós-parto, as puérperas responderam aos inquéritos recordatórios de 24 horas (R24h) a respeito da alimentação de seu filho, e os lactentes tiveram aferidas suas medidas antropométricas.

Os pesquisadores foram submetidos a capacitações periódicas, a fim de padronização das coletas de dados.

5.4. VARIÁVEIS EM ESTUDO

5.4.1. Desfecho

Crescimento infantil nos primeiros 6 meses de vida, mediados pelos diferentes grupos de ambientes intrauterinos em estudo.

5.4.2. Exposição

Práticas alimentares infantis.

5.4.3. Covariáveis

Condições socioeconômicas e demográficas.

5.5. INSTRUMENTOS

Avaliação antropométrica: as medidas antropométricas foram realizadas em duplicata, calculando-se então a média dos valores, para minimizar a variabilidade intra e inter observador.

- Peso: as crianças foram pesadas sem roupas e sem fraldas no colo da sua mãe, em balança digital Plenna®, devidamente tarada, com precisão de 100 gramas, colocada em superfície plana. Após a medição, se aferiu o peso das mães, e calculou-se a diferença.
- Comprimento: foi realizado com a criança na posição deitada, utilizando-se antropômetro pediátrico Cescorf®.

Avaliou-se o crescimento infantil pelo *software World Health Organization (WHO) Anthro®*. Foram coletadas medidas de peso (em quilogramas) e estatura (em centímetros) em todas as entrevistas. Os parâmetros de crescimento infantil foram avaliados de acordo com os índices antropométricos de peso-para-estatura (P/E) e índice de massa corporal-para-idade (IMC/I), propostos pela WHO (WHO, 2006), por serem os índices mais sensíveis para detecção do diagnóstico nutricional infantil relacionados ao excesso de peso:

- P/E: expressa a harmonia entre as dimensões de massa corporal e estatura. Identifica tanto o emagrecimento da criança quanto o excesso de peso;
- IMC/I: expressa a relação entre o peso da criança e o quadrado da estatura. Identifica o excesso de peso entre crianças e pode ser um índice utilizado em outras fases da vida.

O Ministério da Saúde, em 2011, adotou os seguintes pontos de corte para crianças de 0 a 5 anos, de acordo com a WHO, conforme tabela 1:

Tabela 1 – Pontos de corte dos índices antropométricos infantis.

Escore-z	Peso para estatura	IMC para idade
< -3	Magreza acentuada	Magreza acentuada
≥ -3 e < -2	Magreza	Magreza
≥ -2 e < -1	Eutrofia	Eutrofia
≥ -1 e $\leq +1$	Risco de sobrepeso	Risco de sobrepeso
$>+1$ e $\leq +2$		
$>+2$ e $\leq +3$	Sobrepeso	Sobrepeso
$>+3$	Obesidade	Obesidade

Adaptado de WHO, 2006. $IMC = \text{peso}/\text{comprimento}^2$.

Consumo alimentar: foi obtido dos questionários por meio de respostas específicas sobre o tema, com auxílio dos R24h e com os questionamentos sobre a época da inserção de determinados alimentos, questionados ao longo de todas as entrevistas de seguimento.

As recomendações de nutrição infantil analisadas foram as propostas pelo Caderno de Atenção Básica número 23 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015) e o Guia Alimentar para Crianças Menores de 2 Anos (2013), ambos do Ministério da Saúde.

O tipo de AM foi considerado segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2008): AM após o nascimento, que consistiu no tempo, em minutos, entre o nascimento da criança e a primeira mamada ao peito; AM, quando a criança se encontrava em aleitamento materno, independente de outros líquidos ou alimentos oferecidos; AM exclusivo quando a criança recebia apenas LM, sem ser oferecido qualquer outro líquido ou sólido, com exceção de suplementos e medicamentos. Além disto, realizou-se ainda uma análise do tipo de leite ofertado às crianças, dividindo-se entre tempo de AM e AME, e idade em dias da introdução alimentação láctea, definida como o consumo de FL ou de LV.

Em relação aos R24h, foi criado um banco qualitativo dos mesmos, para análise dos grupos alimentares ofertados. O banco contou com variáveis relacionadas ao AM (sim/não); consumo de alimentação láctea, e se a mesma era caseira, industrializada ou mista; consumo de líquidos à base de água (água, chás e sucos naturais não adoçados, água de aveia e de arroz); consumo de AC: açúcares (açúcar, mel, gelatina, recheio de biscoito, chocolate, flan, refresco em pó e em caixa, achocolatado, refrigerante, wafer, Nesquik®, chá gelado industrializado), lácteos (leite adicionado a receitas, *queijo petit suisse*, iogurte, nata), óleos (óleos vegetais, margarina), cereais (aveia, amido de milho, farinha de arroz, bolacha Maria®, macarrão, arroz, pipoca, pão francês, salgadinho, polenta, pão Bisnaguinha®), cereais infantis (Mucilon®, Arrozina®, farinha láctea, Cremogena®), frutas (banana, pêra, maçã, mamão, laranja), legumes (cenoura, brócolis, cebola, abóbora, beterraba, couve, chuchu, tomate), carnes (frango, gado, peixe, ovo), leguminosas (feijão, lentilha, suco de soja), raízes (batata, batata doce, mandioquinha, inhame, aipim), sal (sal, caldo de frango industrializado).

Os alimentos consumidos nos R24h foram digitados na planilha Excel®, com informações referentes à composição química dos alimentos calculadas pelo banco de dados da TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) (NEPA, 2011) e categorizados conforme o grau de processamento dos alimentos proposto pelo Guia Alimentar para a População Brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014), de acordo com Monteiro e colaboradores, em 2010:

- Alimentos *in natura*/minimamente processados: Alimentos obtidos diretamente de plantas ou animais, podendo ou não ser submetidos a alterações mínimas, como secagem, moagem, polimento, entre outros, como grãos, frutas, verduras, carnes e leite;

- Ingredientes culinários: produtos extraídos de alimentos *in natura* ou diretamente da natureza e usados para temperar, cozinhar alimentos e criar preparações culinárias, como óleos, gorduras, açúcares e sal;
- Alimentos processados: produtos fabricados essencialmente com a adição de sal ou açúcar a um alimento *in natura* ou minimamente processado, como legumes em conserva, frutas em calda, queijos e pães;
- Alimentos ultraprocessados: produtos cuja fabricação envolve diversas etapas e técnicas de processamento e vários ingredientes, muitos deles de uso exclusivamente industrial, como refrigerantes, biscoitos, salgadinhos e macarrão instantâneo.

As três últimas categorias de processamento (ingredientes culinários, alimentos processados e ultraprocessados) foram agrupadas como “alimentos processados” para as análises, visto que os mesmos não devam ser ofertados antes dos dois anos de idade, e, portanto, não são recomendados antes dos seis meses de vida. Em relação aos alimentos *in natura* ou minimamente processados, considerou-se que estes possam ser recomendados aos quatro ou seis meses, devido ao consumo de leite de vaca; e que não é recomendado que as crianças os recebam antes dos quatro meses de vida.

Após esta análise inicial, a amostra foi dividida de acordo com o momento da introdução de alimentos *in natura* ou minimamente processados e alimentos processados, finalizando então com quatro grupos de introdução da AC, conforme a tabela 2:

Tabela 2 – Grupos de introdução alimentar, coorte IVAPSA.

Grupo 1	Introdução apenas de alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados, aos 180 dias de vida.
Grupo 2	Introdução apenas de alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados, entre os 120-179 dias de vida.
Grupo 3	Introdução apenas de alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados, antes dos 120 dias de vida.
Grupo 4	Introdução de alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados e de alimentos processados, em qualquer momento entre o nascimento e os 180 dias de vida.

Covariáveis: dados maternos: paridade, escolaridade materna (anos de estudo), ocupação materna (tem ocupação/do lar ou desempregada), renda familiar (renda

familiar e benefícios governamentais), idade materna (anos completos), raça materna (branca/não branca), estado civil (mora com companheiro/não mora com companheiro), grupos intrauterinos (DM/HAS/tabagismo/PIG ou RCIU/controle).

Dados gestacionais: IMC pré-gestacional (expresso em quilograma pela estatura ao quadrado (Kg/m^2), calculado pelo peso relatado antes da gestação dividido pela estatura ao quadrado), número de consultas pré-natais, ganho de peso gestacional (expresso em Kg, calculado pela subtração do peso aferido antes do parto pelo peso pré-gestacional), tipo de parto (vaginal/cesárea).

Dados infantis: sexo, idade da criança na entrevista de seis meses (em dias), uso de chupeta e de mamadeira aos seis meses.

5.6. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

5.6.1. Qualidade dos dados

Houve revisão dos questionários pelos supervisores do projeto e o banco de dados foi feito no Programa Epi Info[®] versão 6.0 com dupla digitação, com posterior *validate* em duplicata.

5.6.2. Análise estatística

Os dados foram processados e analisados pelo programa estatístico SPSS[®] (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

As variáveis qualitativas foram expressas por meio de número absoluto e percentual, sendo realizado o teste qui-quadrado de *Pearson* para detectar diferenças entre as proporções. O teste Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para testar a normalidade das variáveis. As variáveis quantitativas foram expressas por meio de média e desvio padrão ($\pm\text{DP}$), e analisadas pelo teste *Anova One-way*, com *Post Hoc* de *Tukey*. A associação do tipo de leite ofertado com os grupos de processamento foi expressa por mediana [intervalo interquartilico], e analisados pelo teste *Kruskal-Wallis*, com *Post Hoc* de *Dunn*.

Para analisar a oferta de AM total e exclusivo e sua relação com a introdução alimentar ao longo das entrevistas, foram realizadas análises de sobrevivência *Kaplan-Meier*.

Utilizou-se o método GEE (*Generalized Estimated Equation*), que é baseado no modelo linear generalizado, para acessar o comportamento dos grupos de introdução alimentar ao longo do tempo, ajustado pelos grupos de ambientes intrauterinos e, após, foi feito o teste de comparação múltipla de *Bonferroni*.

Para todas as análises, foi considerado nível de significância de 5% ($p < 0,05$) e intervalo de confiança de 95%.

5.7. ASPECTOS ÉTICOS

O projeto IVAPSA foi submetido aos Comitês de Ética em Pesquisa do GHC e HCPA (Anexos I e II, respectivamente) e o mesmo iniciou somente após a sua aprovação. Os responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias, uma entregue ao responsável e outra ao pesquisador. Nele foram informados todos os procedimentos que se realizaram durante o acompanhamento e sobre os objetivos do estudo.

Foi realizado encaminhamento aos profissionais de saúde da Unidade Básica de Saúde Santa Cecília as mães e/ou crianças que necessitaram de atendimento com urgência. Garantiu-se o anonimato e a confidência dos dados dos participantes, os quais são utilizados apenas para esta pesquisa e guardados por no máximo cinco anos, sendo totalmente destruídos após esse prazo, conforme a Resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde, vigente à época; e encontrando-se em consonância com a Resolução 466/2012, ora vigente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, G. R. *et al.* United States national reference for fetal growth. **Obstet Gynecol**, v. 87, n. 2, p. 163-168, fev. 1996.

APPLETON, J. *et al.* Infant formula feeding practices associated with rapid weight gain: a systematic review. **Matern Child Nutr**, v. 14, n. 3, não paginado, jul. 2018.

ARMENGAUD, J. B. *et al.* Offspring of mothers with hyperglycaemia in pregnancy: the short term and long-term impact. What is new? **Diabetes Res Clin Pract**, ago. 2018.

BARKER, D. J. The fetal and infant origins of adult disease. **BMJ**, v. 301, não numerado, não paginado, nov. 1990.

DE BEER, M. *et al.* Associations of infant feeding and timing of linear growth and relative weight gain during early life with childhood body composition. **Int J Obes (Lond)**, v. 39, n. 4, p. 586-592, abr. 2015.

BERNARDI, J. R. *et al.* Impact of perinatal different intrauterine environments on child growth and development in the first six months of life – IVAPSA birth cohort: rationale, design, and methods. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 12, n. 25, não paginado, abr. 2012.

BETOKO, A. *et al.* Infant feeding Patterns Over the First Year of Life: Influence of Family Characteristics. **Eur J Clin Nutr**, v. 67, n. 6, p. 631-637, jun. 2013.

BETOKO, A. *et al.* Influence of Infant Feeding Patterns Over the First Year of Life on Growth from Birth to 5 Years. **Pediatr Obes**, v. 12, n. S1, p. 94-101, ago. 2017.

BICHTELER, A., GERSHOFF, E. T. Identification of children`s BMI trajectories and prediction from weight gain in infancy. **Obesity (Silver Spring)**, v. 26, n. 6, p. 1050-1056, jun. 2018.

BJERREGAARD, L. G. *et al.* Effects of body size and change in body size from infancy through childhood on body mass index in adulthood. **Int J Obes**, v. 38, n. 10, p. 1305-1311, out. 2014.

BLACK, R. E. *et al.* Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. **Lancet**, v. 382, n. 9890, p. 427-451, ago. 2013.

BINNS, C., LEE, M., LOW, W. Y. The long-term public health benefits of breastfeeding. **Asia Pac J Public Health**, v. 28, n. 1, p. 7-14, jan. 2016.

BRANDÃO, H. V. *et al.* Bronquiolite viral aguda e risco de asma em escolares: análise de coorte de recém-nascidos brasileiros. **J Pediatr**, v. 93, n. 3, p. 223-229, mai. 2017.

CARLING, S. J. *et al.* Breastfeeding duration and weight gain trajectory in infancy. **Pediatrics**, v. 135, n. 1, p. 111-9, jan. 2015.

CARVALHO, C. A. *et al.* Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Rev Paul Pediatr**, v. 33, n. 2, p. 211-221, jun. 2015.

CASTRO, P. D., KEARNEY, J., LAYTE, R. A study of early complementary feeding determinants in the Republic of Ireland based on a cross-sectional analysis of the Growing Up in Ireland infant cohort. **Public Health Nutr**, v. 18, n. 2, p. 292-302, fev. 2015.

CLAYTON, H. B. *et al.* Prevalence and reasons for introducing infants early to solid foods: variations by milk feeding type. **Pediatrics**, v. 131, n. 4, p. 1108-14, abr. 2013.

COULTHARD, H., HARRIS, G., FOGEL, A. Exposure to vegetable variety in infants weaned at different ages. **Appetite**, v. 78C, p. 89-94, jul. 2014.

CRUME, T. L. *et al.* The long-term impact of intrauterine growth restriction in a diverse U.S. cohort children: the EPOCH study. **Obesity (Silver Spring)**, v. 22, n. 2, p. 608-15, fev. 2014.

DALLAZEN, C. *et al.* Introdução de alimentos não recomendados no primeiro ano de vida e fatores associados em crianças de baixo nível socioeconômico. **Cad. Saúde Pública**, v. 34, n. 2, não paginado, fev. 2018.

DE BRITO, M. L. *et al.* Somatic growth in the first six months of life of infants exposed to maternal smoking in pregnancy. **BMC Pediatr**, v. 17, n. 1, p. 67, mar. 2017.

EINARSON, A., RIORDAN, S. Smoking in pregnancy and lactation: a review of risks and cessation strategies. **Eur J Clin Pharmacol**, v. 65, n. 4, p. 325-30, abr. 2009.

FERREIRA, A. P. *et al.* Fatores associados ao número de consultas pré-natais de mulheres tabagistas e não tabagistas atendidas em hospitais de Porto Alegre (RS), Brasil. **Saúde em Redes**, v. 2, n. 2, p. 167-178, 2016.

FEWTRELL, M. *et al.* Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**, v. 64, n. 1, p. 119-132, jan. 2017.

FONSECA, P. C. A. *et al.* Maternal smoking during pregnancy and early development of overweight and growth deficit in children: an analysis of survival. **Rev Bras Saúde Mater Infant**, v. 18, n. 2, p. 361-369, abr-jun. 2018.

GESERICK, M. *et al.* Acceleration of BMI in Early Childhood and Risk of Sustained Obesity. **N Engl J Med**, v. 379, n. 14, p. 1303-12, out. 2018.

GUNDERSON, E. P. *et al.* Breastfeeding and growth during infancy among offspring of mothers with gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. **Pediatr Obes**, v. 13, n. 8, p. 492-504, ago. 2018.

GUNNARSDOTTIR, J. *et al.* Prenatal exposure to preeclampsia is associated with accelerated height gain in early childhood. **PLoS One**, v. 13, n. 2, não paginado, fev. 2018.

HELLE, C.; HILLESUND, E. R.; OVERBY, N. C. Timing of complementary feeding and associations with maternal and infant characteristics: a Norwegian cross-sectional study. **PLoS One**, v. 13, n. 6, não paginado, jun. 2018.

HETHERINGTON, M. M. *et al.* A step-by-step introduction to vegetables at the beginning of complementary feeding. The effects of early and repeated exposure. **Appetite**, v. 84, não numerado, p. 280-290, jan. 2015.

HOBBS, A. J. *et al.* The impact of caesarean section on breastfeeding initiation, duration and difficulties in the first four months postpartum. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 16, n. 90, não paginado, abr. 2016.

HOPKINS, D. *et al.* Effects on childhood body habitus of feeding large volumes of cow or formula milk compared with breastfeeding in the latter part of infancy. **Am J Clin Nutr**, v. 102, n. 5, p. 1096-1103, set. 2015.

HORTA, B. L., DE LIMA, N. P. Breastfeeding and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. **Curr Diab Rep**, v. 19, n. 1, p. 1, jan. 2019.

HORTA, B. L.; LORET DE MOLA, C.; 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 Paediatr**, v. 104, n. 467, p. 30-37, dez. 2015.

JONSDOTTIR, O. H. *et al.* Exclusive breastfeeding for 4 versus 6 months and growth in early childhood. **Acta Paediatr**, v. 103, n. 1, p. 105-11, jan. 2014.

KNOPIK, V. S. *et al.* The epigenetics of maternal cigarette smoking during pregnancy and effects on child development. **Dev Psychopathol**, v. 24, n. 4, p. 1377-90, nov. 2012.

KOPEC, G.; SHEKHAWAT, P. S.; MHANNA, M. J. Prevalence of diabetes and obesity in association with prematurity and growth restriction. **Diabetes Metab Syndr Obes**, v. 10, p. 285-95, jul. 2017.

LAVING, A. R.; HUSSAIN, S. R.; ATIENO, D. O. Overnutrition: does complementary feeding play a role? **Ann Nutr Metab**, v. 73, supl. 1, p. 15-18, set. 2018.

LEI, X. *et al.* The optimal postnatal growth trajectory for term small for gestational age babies: a prospective cohort study. **J Pediatr**, v. 166, n. 1, p. 54-58, jan. 2015.

LODGE, C. J. *et al.* Breastfeeding and asthma and allergies: a systematic review and meta-analysis. **Acta Paediatr**, v. 104, n. 467, p. 38-53, dez. 2015.

LOPES, W. C. *et al.* Infant feeding in the first two years of life. **Rev Paul Pediatr**, v. 36, n. 2, p. 164-170, abr-jun. 2018.

LOUZADA, M. L. C. *et al.* Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. **Rev Saúde Pública**, v. 49, n. 38, não paginado, abr. 2015.

MARTINES F. *et al.* Factors influencing the development of otitis media among Sicilian children affected by upper respiratory tract infections. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 82, n. 2, p. 215-222, mar. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dez passos para uma alimentação saudável - Guia alimentar para crianças menores de dois anos. 2 ed., 2 reimpr., Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia alimentar para a população brasileira. 2 ed., 1 reimpr., Brasília, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Norma técnica do sistema de vigilância alimentar e nutricional – SISVAN. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar. Caderno de atenção básica n. 23, 2. ed., Brasília, 2015.

MITANCHEZ, D. *et al.* The offspring of the diabetic mother – short- and long-term implications. **Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol**, v. 29, n. 2, p. 256-269, fev. 2015.

MONTEIRO, C. A. *et al.* Uma nova classificação de alimentos baseada na extensão e propósito do seu processamento. **Cad Saúde Pública**, v. 26, n. 11, p. 2039-49, nov. 2010.

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) – UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas, 2011.

OZA-FRANK, R. *et al.* Early lactation and infant feeding practices differ by maternal gestational diabetes history. **J Hum Lact**, v. 32, n. 4, p. 658-65, nov. 2016.

PATEL, N. *et al.* Mode of infant feeding, eating behaviour and anthropometry in infants at 6-months of age born to obese women – a secondary analysis of the UPBEAT trial. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 18, n. 1, p. 355, set. 2018.

PINHEIRO, T. V. *et al.* Hypertensive disorders during pregnancy and health outcomes in the offspring: a systematic review. **J Dev Orig Health Dis**, v. 7, n. 4, p. 391-407, ago. 2016.

PINHEIRO, T. V.; GOLDANI, M. Z.; IVAPSA group. Maternal pre-pregnancy overweight/obesity and gestational diabetes interaction on delayed breastfeeding initiation. **PLoS One**, v. 13, n. 6, não paginado, jun. 2018.

POWELL, E.M. *et al.* The relationship between adult attachment orientation and child self-regulation in eating: The mediating role of persuasive-controlling feeding practices. **Eat Behav**, v. 26, não numerado, p. 121-8, ago. 2017.

QASEM, W., FENTON, T., FRIEL, J. Age of introduction of first complementary feeding for infants: a systematic review. **BMC Pediatrics**, v. 15, n. 107, não paginado, set. 2015.

RAUBER, F. *et al.* Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. **Nutr Metab Cardiovasc Dis**, v. 25, n. 1, p. 116-22, jan. 2015.

ROTENBERG, S., DE VARGAS, S. Práticas alimentares e o cuidado da saúde: da alimentação da criança à alimentação da família. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, v. 4, n. 1, p. 85-94, mar. 2004.

- SCAGLIONI, S. *et al.* Determinants of children`s eating behavior. **Am J Clin Nutr**, v. 94, n. Suppl. 6, 2006S-2011S.
- SHUMEY, A.; DEMISSIE, M.; BERHANE, Y. Timely initiation of complementary feeding and associated factors among children aged 6 to 12 months in Northern Ethiopia: an institution-based cross-sectional study. **BMC public health**, v. 13, n. 1050, não paginado, jan. 2013.
- SILVEIRA, P. P. *et al.* Developmental origins of health and disease (DOHaD). **J Pediatr (Rio J)**, v. 83, n. 6, p. 494-504, ago. 2007.
- STORME, L. *et al.* DOHaD: long-term impact of perinatal diseases (IUGR and prematurity). **Med Sci**, v. 32, n. 1, p. 74-80, jan. 2016.
- STRAPASSON, M. R.; FERREIRA, C. F.; RAMOS, J. G. L. Feeding practices in the first 6 months after delivery: effects of gestational hypertension. **Pregnancy Hypertens**, v. 13, não numerado, p. 254-9, jul. 2018.
- SUZUKI, K. *et al.* Effect of maternal smoking cessation before and during early pregnancy on fetal and childhood growth. **J Epidemiol**, v. 24, n. 1, p. 60-6, dez. 2014.
- TANG, M.; HENDRICKS, A. E.; KREBS, N. F. A meat- or dairy-based complementary diet leads to distinct growth patterns in formula-fed infants: a randomized controlled trial. **Am J Clin Nutr**, v. 107, n. 5, p. 734-42, mai. 2018.
- VICTORA, C. G. *et al.* Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. **Lancet**, v. 387, n. 10017, p. 475-90, jan. 2016.
- VINDING, R. K. *et al.* Cesarean delivery and body mass index at 6 months and into childhood. **Pediatrics**, v. 139, n. 6, não paginado, jun. 2017.
- WARD, Z. J. *et al.* Simulation of growth trajectories of childhood obesity into adulthood. **N Engl J Med**, v. 377, não numerado, p. 2145-53, nov. 2017.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Genebra, 2008.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO child growth standards. Multicentre Growth Reference Study Group. Genebra, 2006.
- ZANETTI, D. *et al.* Birthweight, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease: addressing the Barker Hypothesis with mendelian randomization. **Circ Genom Precis Med**, v. 11, n. 6, não paginado, jun. 2018.

7. ORIGINAL ARTICLE

Title

Infant Feeding Practices and their Impact on Growth in Children Exposed to Different Intrauterine Environments

Authors

Renata Oliveira Neves¹, Luciano Santos Pinto Guimarães², Vera Lúcia Bosa³, Clécio Homrich da Silva^{1,4}, Marcelo Zubaran Goldani^{1,4}, Juliana Rombaldi Bernardi^{1,3}.

1 - Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2 - Unidade de Bioestatística, Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação, Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

3 - Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

4 - Departamento de Pediatria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Correspondence author: Renata Oliveira Neves. E-mail: renataoliveiraneves@gmail.com

This article will be submitted to the *Pediatric Obesity* journal, ISSN 2047-6310.

Abstract

Background: Studies suggest the importance of adequate infant feeding for child growth and there is no analysis on literature of these factors under the influence of different intrauterine environments.

Aim: Analyze the interaction between infant feeding practices and their impact on growth in the first six months of life, in children exposed to different intrauterine environments.

Methods: Longitudinal study with a convenience sample of puerperae and their newborns in Porto Alegre, Brazil. Data were collected in six interviews, between birth and six months of life. Feeding practices consisted of data on breastfeeding, milk feeding and introduction of complementary feeding. The growth indicators were analyzed in z score, by weight for height and body mass

index for age (BMI/A). Analyses were performed using the Generalized Estimating Equation.

Results: Growth indicators differed up to 15 days of life, mainly in the intrauterine growth restriction group. The milk supply differed at BMI/A indicator where, at 3 months, the mixed milk supply had higher z score in relation to milk supply; and at 6 months, breastfeeding showed higher z score than milk or mixed milk supply. There was no difference between complementary feeding and infant growth.

Conclusion: Breastfeeding has impact on infant growth, adjusted for intrauterine environments.

Key-words: Child nutrition; breastfeeding, complementary feeding; growth, longitudinal studies.

Background

Adequate feeding in early childhood is critical for satisfactory growth and development of the child (1). Inadequate nutrition can cause important repercussions on health of individuals throughout the course of life and is intrinsically linked to cognitive and social development, especially in childhood (2).

It was evidenced that the best feeding practice for infants during their first months of life is breast milk (BM) (3), since it provides numerous benefits to the infant, like protecting against allergic and respiratory diseases (4) and preventing development of type 2 diabetes mellitus (DM) and obesity (5). Researches indicate that there may be a sensitive period for the transition between exclusive breastfeeding (EBF) and the introduction of complementary feeding (CF), which is considered between four and six months of life (6,7).

It is known that complementary foods are necessary for both nutritional and developmental factors, and they are an important transition from milk supply to family feeding (8). There are large changes in diet during this period, with exposure to new foods, tastes and feeding experiences (6-8). Inadequate infant feeding practices, such as early interruption of breastfeeding (BF), inadequate introduction of CF and excessive consumption of industrialized products rich in sugar, fat and salt, can lead to feeding inadequacies throughout childhood (9).

It is evidenced that the diverse feeding practices can influence the different trajectories of child growth. Non-breastfed infants, as well as early introduction of CF, may lead to greater weight gain already in the first months of life (1,10) and to overweight and obesity in adulthood (11).

Exposure to different intrauterine environments, such as DM (5,11,13), hypertensive disorders (HD) (14), intrauterine growth restriction (IUGR) (15) and smoking (16) may affect BF practices, other milks, introduction of CF and child growth, by influencing birth weight and infant weight gain over the months.

Therefore, the aim of this study is to analyze the interaction between feeding practices and their impact on infant growth, in children of until 6 months old exposed to different intrauterine environments.

Methods

Participants:

This is a longitudinal observational study performed with a convenience sample of puerperae and their neonates, from September 2011 to December 2016. The study is part of a larger prospective controlled project entitled IVAPSA, whose objective was to understand the long-term effects of perinatal environmental variations on growth, nutrition, behavior, metabolism and neurodevelopmental of the individual, as well as to identify the vulnerability to deleterious effects of these variations. Further details about IVAPSA study were previously published (17).

According to the IVAPSA study, based on the effect size of 0.5 standard deviation (SD) of the difference between the z-score mean weight at 12 months of age, significance level of 5% and test power of 80%, it was calculated 72 mother-child pairs per group and 144 pairs in the control group, satisfying a total of 432 pairs. Considering a loss of follow-up of 20%, the final sample size estimated was 521 mother-child pairs, being 87 for each group and 174 pairs for the control group (17). At the end of the data collect, 509 dyads were recruited at three hospitals in the city of Porto Alegre: Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Hospital Fêmeina and Hospital Nossa Senhora da Conceição, both belonging to Grupo Hospitalar Conceição (GHC).

The puerperas signed, in duplicate, the Free and Clarified Consent Term, at the time that preceded the first interview. An identification number was defined for each pair, maintaining anonymity of the participants. The study was approved by the Research Ethics Committee of HCPA and GHC, under protocol numbers 11-0097 and 11-027, respectively.

The selection of pairs, made in a random way, was done by analysis of medical records, in the hospitals. Six data collections were performed: between 24 and 48 hours after delivery, at hospital; at 7 and 15 days, at 1, 3 and 6 months of life, at home or at Centro de Pesquisa Clínica, at HCPA. The researchers were periodically trained in order to standardize the interviews and collection techniques. Inclusion criteria consisted of pairs attended in the hospitals and belonging to the area covered by Porto Alegre city, Rio Grande do Sul. Puerperae with HIV (Human Immunodeficiency Virus) positive test, twin children or who had chronic or congenital diseases at birth, with gestational age

of less than 37 weeks, those who required hospital admission and those with birth weight below 500 grams were excluded of the study, as pairs who did not attend the six-month interview.

The sample consisted of 5 causal groups of intrauterine environments: tobacco (puerperae who responded affirmative for smoking during pregnancy, regardless the amount of cigarettes used per day), DM (puerperae that had gestational diabetes, type 1 or 2 diagnosis), HD (puerperae who had hypertensive disorders during pregnancy, whether it was classified as preeclampsia and eclampsia, preeclampsia superimposed on chronic hypertension, chronic hypertension), control (puerperae who did not have hypertension or DM, as well as those who were non-smokers), and newborns who were small for gestational age (SGA)/with IUGR (on term infants who were below the percentile 5 of growth, according to Alexander curve parameters (18), whose causes were not smoking, hypertension or DM).

Covariates:

Covariates were collected at first and sixth interviews, using structured questionnaires about maternal issues, socioeconomic, pregnancy, childbirth and the infant. Maternal data were parity, education (years of study), occupation (have occupation/housewife or unemployed), total family income (in reais), age (full years) ethnicity (white/non-white) and marital status (living with partner/do not live with partner). Gestational data consisted of pre-gestational body mass index (BMI) (expressed in kilogram by stature squared (Kg/m^2), number of prenatal consultations and type of delivery (vaginal/cesarean section). Infant data were gender, use of pacifier and bottle feeding at six months.

Feeding practices:

For infant feeding practices analysis, data were collected from second to sixth interviews, referring to infant feeding at hospital discharge; time in minutes, at postpartum, of initiation of breastfeeding; and questions related to breastfeeding, milk feeding (formula feeding or cow's milk feeding), weaning and introduction of complementary feeding. In all interviews, excluding postpartum, mothers responded to 24-hour dietary recall (R24h) about infant feeding.

The recommendations of infant nutrition analyzed were those proposed by Ten Steps for a Healthy Feeding: Feeding Guide for Child Under Two Years (19) and Dietary Guidelines for the Brazilian Population (20), both from Ministry of Health of Brazil.

BF variables were elaborated according to World Health Organization (WHO) (21): BF after birth, which consisted of time, in minutes, between birth and the first breastfeed; BF, when the child was breastfeeding, independent of other liquids or feeding offered; EBF, when the child received just BF, without any other liquid or solid, except for supplements and medicine. It was considered MF the offer of formula feeding or cow's milk feeding. Then, an analysis was made of the type of milk offered to the children, dividing between time of BF and EBF, age in days of introduction of formula feeding and cow's milk feeding.

Foods consumed in R24h were transposed in Excel[®] and categorized according to the degree of food processing proposed by Dietary Guidelines for the Brazilian Population, according to Monteiro et al. (22):

- In natura or minimally processed foods: foods obtained directly from plants or animals, and may or may not be subjected to minimum changes, such as drying, grinding, polishing, among others, such as grains, fruits, vegetables, meats and milk;
- Culinary ingredients: products extracted from foods in natura or directly from nature and used for seasoning, cooking and create culinary preparations, such as oil, fat, sugar and salt;
- Processed foods: products made essentially from addition of salt or sugar to an in natura or minimally processed food, such as preserved vegetables, fruit in syrup, cheese and bread;
- Ultra-processed foods: products whose manufacturing involves various stages and processing techniques and various ingredients, many of them exclusively for industrial use, such as soft drinks, biscuits, snacks and instant noodles.

The last three categories of processing (culinary ingredients, processed and ultra-processed foods) were grouped as "processed foods" for analyzes, since they are not recommended for children under two years of age. For in natura or minimally processed foods, it was considered that these could be

recommended at four or six months old; and that it is not recommended before the age of four months.

After this initial division, the sample was divided according to time of introduction of in natura or minimally processed foods and processed foods, totalizing four groups of introduction of CF: Group 1 – Introduction of only in natura or minimally processed foods at 180 days of age; Group 2 – Introduction of only in natura or minimally processed foods, between 120-179 days of age; Group 3 - Introduction of only in natura or minimally processed foods, before 120 days of age; Group 4 - Introduction of in natura or minimally processed foods and processed foods, at any time between birth and 180 days of age.

Child growth:

Measurements of weight (in kilograms) and height (in centimeters) were collected in all interviews. Child growth was assessed by WHO *Anthro*® software. The growth parameters were evaluated according to the anthropometric indices weight for height (W/H) and body mass index for age (BMI/A), proposed by WHO (23). The cut-off points for nutritional diagnosis of z scores followed the criteria adopted by Ministry of Health, in 2011 (24); and, after, were grouped in “thinness”, “eutrophic” and “overweight”.

Statistical analysis:

Data were processed and analyzed by the statistical program SPSS[®] (Statistical Package for the Social Sciences), version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Qualitative variables were expressed by absolute number and percentage, and Pearson's chi-square test was used to detect differences between proportions. The Kolmogorov-Smirnov test was used to identify the normality of variables. Quantitative variables were expressed by mean and standard deviation (\pm SD), and analyzed by Anova One-way, with Tukey Post Hoc test. The association of the type of milk offered with complementary feeding groups was expressed by median [interquartile range], and analyzed by Kruskal-Wallis test, with Dunn Post Hoc.

Kaplan-Meier survival test were performed to analyze the total and exclusive BF offer and its relation to feeding introduction throughout interviews. The Generalized Estimated Equation (GEE) method, which is based on the

generalized linear model, was used to assess the behavior of introduction of complementary feeding groups over time, adjusted by intrauterine environment groups and, after that, multiple comparison of Bonferroni was made. For all analyzes, a significance level of 5% ($p < 0.05$) and a 95% confidence interval were considered.

Results

A total of 236 puerperae-infant pairs were included in the study. Regarding the puerperae not included in the analyzes, those included had significantly higher percentage of living with their partner ($p = 0.047$), higher education ($p = 0.006$), age ($p = 0.001$) and number of prenatal consultations ($p = 0.004$). The flowchart of puerperae selection included in the analyzes was described in figure 1.

The associations between descriptive data of the sample and infant feeding practices are shown in table 2. Of the 236 pairs, 8 (3.4%) were in group 1 (in natura or minimally processed foods at 180 days of age), 12 (5.1%) in group 2 (in natura or minimally processed foods, between 120-179 days of age), 7 (3.0%) in group 3 (in natura or minimally processed foods, before 120 days of age) and 209 (88.6%) in group 4 (in natura or minimally processed foods and processed foods, at any time between birth and 180 days of age). Monthly family income of group 3 was significantly higher than that of group 4 ($p = 0.019$). In the same way, group 2 was differentiated by higher maternal education, when compared to group 4 ($p < 0.001$). Group 4 presented significantly higher pre-gestational BMI than group 2 ($p = 0.024$). Regarding health habits of children at six months of age, group 1 received lower supply of pacifiers and bottle feeding, compared to group 4 ($p = 0.016$ and 0.009 , respectively). It should be emphasized that there was no significant difference between time of EBF and time of introduction of milk feeding among groups of feeding practices. In contrast, BF time was significantly different in groups 1,2 and 3 compared to group 4 ($p = 0.039$).

Of all children analyzed, 10 received BM until the sixth month of life: 4 from group 1, with EBF, and 6 from group 4, receiving complemented BF. Milk consumption and complementary feeding practices did not diverge between different intrauterine environments ($p > 0.05$, data not explicit in tables).

Analysis of the survival curve showed that, by correlating duration of EBF with groups of complementary feeding practices, groups 1 and 2 obtained a significantly longer duration of EBF in relation to group 4 ($p=0.006$). The time of non-exclusive BF did not obtain difference between groups of complementary feeding practices (figure 2).

According to z scores of W/H and BMI/A, 1 child was underweight (0.3%) in both indices, while 15 (3.8%) and 13 (3.3%) presented excessive weight as stated by W/H and BMI/A indices, respectively (data not explicit in tables). Infant growth z scores did not show significant difference between eating practices (table 2).

The influence of intrauterine environments on infant growth is shown in figure 3, where statistically significant differences were observed between intrauterine groups ($p<0.001$ in both indicators), between times ($p<0.001$ in both indicators) and between intrauterine groups and times ($p=0.004$ for W/H and $p<0.001$ for BMI/A). In both indicators, growth variances persisted from birth to 15 days of life. In W/H analysis, at birth, the IUGR group differed from all groups when presenting lower z score, and the DM group differed from the tobacco group, with higher z score. At 7 and 15 days, only the IUGR group continued to present distinction in relation to other groups. In BMI/A analysis, the IUGR group also differed from the others between birth and 15 days. At birth, the tobacco group differed from the DM and control groups, with lower z score. This distinction was not observed at 7 days, but it was expressed again at 15 days only in relation to DM group. The measures of 1, 3 and 6 months did not present significant differences.

The relationship between feeding practices and growth, adjusted for intrauterine environments, is shown in figure 4. Milk supply obtained a significant difference between feeding groups ($p<0.001$) and between times ($p<0.001$) in both indicators; and differed between groups and times ($p=0.007$) at BMI/A. At 3 months, mixed milk supply showed higher z score in relation to milk supply, which was not demonstrated at 6 months. However, in the last interview, breastfeeding supply differed from milk or mixed feeding, presenting higher z score. During the 180 days of follow-up, complementary feeding practices varied between feeding groups ($p<0.001$ in both) and between follow-up times ($p=0.003$ and 0.009 , respectively), but did not show influence on infant

growth between groups and times, on W/H and BMI/A z scores ($p=0.130$ and 0.394 , respectively). The same occurred with breastfeeding practice in relation to W/H index.

Discussion

The present study found that the type of milk offered was associated with lower BMI/A z scores at three months, when compared to mixed milk supply, and breast milk supply was associated with higher z scores at six months, when compared to milk or mixed feeding. Growth trajectories were different from birth to 15 days in relation to the intrauterine environments, especially of IUGR, but not in relation to complementary feeding practices

It should be emphasized that, for the execution of this study, there was a meticulous division of composition of feeding introduction, with regard to degree of food processing. This is due to the fact that literature shows that consumption of ultra-processed foods, as well as sweetened drinks, has its start early, even before the age of six months, and in a frequently way (25). This high consumption reflects on a nutritionally poor diet with high amounts of carbohydrates, total sugar, total and saturated fats and energy density, and low amounts of proteins, fibers, vitamins and minerals (26).

When analyzing consumption of ultra-processed foods in Southern of Brazil, Sparrenberger et al. associated the highest daily percentage contribution from this food group to lower maternal education (27). The same was observed in the present study, in which, in addition to education, there was an association between lower family income and higher maternal BMI. Among infant data, the group receiving ultra-processed foods showed greater offer of pacifiers and bottle feeding. In EDEN cohort, it was found that lower family income may be associated both consumption of in natura or minimally processed foods and of ultra-processed foods, and that mothers who offer ultra-processed tend to be younger, with higher educational level and more likely to be obese (28). Although the literature does not yet demonstrate studies relating use of pacifiers to complementary feeding practices, it is known that it interferes with practice of breastfeeding, with early interruption of EBF (before six months of life) (29), and greater risk of formula feeding (30) and, in addition to bottle feeding, lead to non-BF in the second semester of life (31).

Feeding practices showed no differences in relation to intrauterine environment. Otherwise, studies have confirmed that gestational DM may hinder initiation of BF (12), leading to greater introduction of formula feeding in the first days after delivery (32); HD causes difficulty in maintaining EBF over time (33) and smoking is related to early introduction of complementary feeding, before four months of life (16). Due to these findings, it is believed that the intrauterine environments may not have shown influence on feeding practices because they presented very similar descriptive characteristics, have children born at term, and presented a small number of samples for detecting differences.

The relationship between EBF time and time of introduction of milk feeding between groups of complementary feeding practices, in the descriptive analysis, did not show differences. The BF time was shown to be higher in group 1, 2 and 3. On the other hand, in the analysis of survival curve, we found differences in time of EBF with complementary feeding groups, in which groups 1 and 2 obtained significantly longer time of EBF in relation to group 4. It is important to note that the median time of EBF was low in all groups; especially groups 3 and 4.

The same result was found in studies conducted in Brazil. In Minas Gerais, for example, at the end of 180 days, 4% of the children received EBF, and 43.4% complemented BF. In the third month of life, 56% of children received water, 15% natural juice or infant formula, and 10% milk of cow (34). Another study has shown that EBF for less than 4 months is associated with lower consumption of fruits and vegetables and higher consumption of ultra-processed foods (35). Internationally, data corroborate with these. It can be seen that feeding introduction at the right time, in a non-early stage, is associated with EBF in the first month of life (36) and formula feeding (16). In Denmark, longer duration of EBF, between 4-5 months, was related to higher daily consumption of vegetables (37).

Influence of intrauterine environments on child growth was visible in the first 15 days of life. The IUGR group managed to approach the others from the first month, reducing difference of z scores in both indicators; that is, the group was able to achieve the necessary catch-up. A recently published systematic review has shown that around 12% of SGA children fail to achieve catch-up,

continuing to grow less than expected (38). Alternatively, these children may present increased catch-up in the first year of life, with higher speed of weight recovery (39). SGA children with catch-up below or above expected are at increased risk of presenting adverse events, such as risk of infection, growth restriction, or overweight and high blood pressure, DM and dyslipidemia (15).

In the current study, as well as the IUGR group, the tobacco group showed lower z scores in relation to DM group in postpartum period, on W/H index, and also in relation to control group, on BMI/A index. In this index, at 15 days, the difference in relation to DM group persisted. The literature, instead, shows that the observed effects of smoking are low birth weight and short stature, but lead to overweight early in life (35). Similarly, children born to diabetic women have higher birth weight and BMI score at birth, and greater propensity for overweight and obesity. The main mechanisms for this weight gain involve hormonal changes and epigenetic mechanisms (13).

The analysis of feeding practices and their relation to growth, adjusted for the intrauterine environments, showed that milk supply manifests significantly in BMI/A indicator; where mixed milk supply had higher z score than milk supply at 3 months, and BF presented higher z score than the other groups at six months. Similarly, a research found that, up to the second month of life, the growth rate of children receiving predominant BF or EBF was higher than those who consumed formula feeding (40).

However, the literature shows result contrary to the current study. A research has shown that there is a negative association between BF duration and weight gain in the first six months of life, and weight in the sixth month. The research supports a dose-response relationship between breastfeeding and infant weight, and suggests that BF may assist in the development of protective eating behaviors for obesity, through perception of signs of hunger and satiety (41). A prospective cohort of women with gestational DM revealed that, compared to EBF, formula feeding infants had higher W/H z score up to the first year of life. At 12 months of age, the group that underwent a transition from BF to formula feeding between 3-9 months and the BF group had smaller increase in W/H z scores than the group receiving only formula feeding (42). Another prospective study, denominated AVON, confirmed these same findings (43).

Another study, in UK, showed that, curiously, rapid weight gain between 0-3 months was predictor for earlier weaning. At all ages, previously weaned children had higher mean weight, BMI and length z score than later weaned children (44). A systematic review has reported that this increased risk for excess weight gain can occur by several mechanisms; among them, the highest amount of protein and energy density present in the formula, erroneous dilution of formula and type of container used to offer the liquid (10). As such, in the CHILD cohort in Canada, the use of formula feeding at six months of life was associated with higher BMI z score at 12 months, although supplementation of formula shortly after birth, at hospital, did not change this associations; while the early introduction of solids was not (45).

A study published by Giugliani emphasized that growth of breastfed children should be analyzed differently from formula fed infants, because of the differences in body composition. According to the author, the average weight of exclusively breastfed infants is higher than those fed predominantly with formula up to six months of age; that is, formula-fed infants increase their BMI more rapidly in the first six months compared to breastfed infants (46). In addition, a study pointed that the type of milk offered exerts a greater influence on infant anthropometry than the time of introduction of complementary feeding (1).

During the 180-day follow-up, in the present study, complementary feeding practices did not show influence on infant growth, on W/H and BMI/A z scores. This result may have occurred due to the short time of exposure of children to food, which could be insufficient to demonstrate influence on growth; and due to the processed group being very heterogeneous, because of type and quality of food offered. The literature shows that different complementary feeding practices present different patterns of infant growth in the long-term (47). A recent systematic review, when analyzing the timing of introduction of CF, pointed out that early introduction of CF (before 4 months) may be associated with overweight and obesity in adult life (11).

In addition, a study carried out in Nicaragua by Contreras et al. pointed out that children receive a low-quality CF, with high consumption of ultra-processed foods and sweetened drinks frequently, starting at around six months of age (25). A systematic review found a positive association between ultra-processed foods and body fat in childhood and adolescence (48), and their

consumption in pre-school age is a predictor of increased waist circumference in school age (49). Furthermore, the study of impact of ultra-processed foods on human health is essential, since they could impact in the prevalence of autoimmune diseases, by inducing gut dysbiosis and promoting a pro-inflammatory response (50).

The main strengths of our study were the data collection in six interviews, in a very important period of life, the first six months; making it possible to identify potential crucial periods for interventions. The simultaneous analysis of adjustment of several intrauterine environments on infant growth, which had not been reported in literature until then. The analysis of feeding practices was performed meticulously and managed to encompass all aspects of infant feeding, by counting on a variety of collection instruments, increasing reliability of data and reducing information bias given by the interviewees. Finally, GEE, the method used to associate feeding practices with child growth over time, allowed the analysis of outcomes including all participants of the sample, even those with missing information, reducing sample loss.

This study have shown, however, some limitations. The longitudinal character study generated a 41% loss of follow-up, decreasing the final sample. This may have occurred due to the great housing mobility, characteristic of the most vulnerable social classes. Although, the analysis showed sufficient sample power. The small number of participants, depending on the processing group, may have decreased the accuracy of findings. Because the sample has very specific intrauterine groups, these results may not be generalized for the general population. Despite this, because we used the adjustment of varied intrauterine environments with high prevalence, we believe that the relations observed here may be interesting for the population of children of Porto Alegre.

The findings of this study emphasize that breastfeeding supply, compared to milk or mixed milk supply, has impact on child growth until the sixth month of life, adjusted for different adverse intrauterine environments. There was no significant difference between complementary feeding practices and infant growth until six months of life.

Conflict of interest statement

None of the authors have any potential financial relationship or conflict of interest related to this study to disclose.

Acknowledgements

The authors thank for the commitment of all researchers of IVAPSA cohort, and the willingness of all participants.

Funding source

This research was supported by FAPERGS/CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), PRONEX (Programa de Apoio a Núcleos de Excelência), FIPE/HCPA (Fundo de Incentivo à Pesquisa e Eventos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre) and CAPES (Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior).

Authors' contributions

VLB, CHS, MZG and JRB idealized and coordinated the IVAPSA cohort. JRB and RON developed the study and participated in data collection. RON wrote the manuscript. RON and LSPG performed the statistical analysis. All authors reviewed and approved the final paper.

References

1. Patel N, Dalrymple KV, Briley AL, et al. Mode of infant feeding, eating behaviour and anthropometry in infants at 6-months of age born to obese women – a secondary analysis of the UPBEAT trial. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018; 18(1):355.
2. Black RE, Victora CG, Walker SP, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2013; 382(9890):427-51.
3. Hobbs AJ, Mannion CA, McDonald SW, Brockway M, Tough SC. The impact of caesarean section on breastfeeding initiation, duration and difficulties in the first four months postpartum. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2016; 16(90).
4. Brandão HV, Vieira GO, Vieira TO, et al. Bronquiolite viral aguda e risco de asma em escolares: análise de coorte de recém-nascidos brasileiros. *J Pediatr*. 2017; 93(3):223-9.

5. Mitanchez D, Yzydorczyk C, Siddeek B, Boubred F, Benahmed M, Simeoni U. The offspring of the diabetic mother – short- and long-term implications. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2015; 29(2):256-69.
6. Coulthard H, Harris G, Fogel A. Exposure to vegetable variety in infants weaned at different ages. *Appetite*. 2014; 78C:89-94.
7. Qasem W, Fenton T, Friel J. Age of introduction of first complementary feeding for infants: a systematic review. *BMC Pediatrics*. 2015; 15(107).
8. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, et al. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 64(1):119-32.
9. Carvalho CA, Fonsêca PCA, Priore SE, Franceschini SCC, Novaes JF. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr*. 2015; 33(2):211-21.
10. Appleton J, Russell CG, Laws R, Fowler C, Campbell K, Denney-Wilson E. Infant formula feeding practices associated with rapid weight gain: a systematic review. *Matern Child Nutr*. 2018; 14(3).
11. Laving AR, Hussain SR, Atieno DO. Overnutrition: does complementary feeding play a role? *Ann Nutr Metab*. 2018; 73(1):15-8.
12. Pinheiro TV, Goldani M.Z, IVAPSA group. Maternal pre-pregnancy overweight/obesity and gestational diabetes interaction on delayed breastfeeding initiation. *PLoS One*. 2018; 13(6).
13. Armengaud JB, Ma RCW, Siddeek B, Visser GHA, Simeoni U. Offspring of mothers with hyperglycaemia in pregnancy: the short term and long-term impact. What is new? *Diabetes Res Clin Pract*. 2018.
14. Pinheiro TV, Brunetto S, Ramos JG, Bernardi JR, Goldani MZ. Hypertensive disorders during pregnancy and health outcomes in the offspring: a systematic review. *J Dev Orig Health Dis*. 2016; 7(4):391-407.
15. Kopec G, Shekhawat PS, Mhanna MJ. Prevalence of diabetes and obesity in association with prematurity and growth restriction. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2017; 10:285-95.
16. Castro PD, Kearney J, Layte R. A study of early complementary feeding determinants in the Republic of Ireland based on a cross-sectional analysis of the Growing Up in Ireland infant cohort. *Public Health Nutr*. 2015; 18(2):292-302.
17. Bernardi JR, Ferreira CF, Nunes M, et al. Impact of perinatal different intrauterine environments on child growth and development in the first six months of life – IVAPSA birth cohort: rationale, design, and methods. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2012; 12(25).

18. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstet Gynecol.* 1996; 87(2):163-8.
19. Dez passos para uma alimentação saudável - Guia alimentar para crianças menores de dois anos. Ministério da Saúde. 2013.
20. Guia alimentar para a população brasileira. Ministério da Saúde. 2014.
21. Indicators for assessing infant and young child feeding practices. World Health Organization. 2008.
22. Monteiro CA, Levy RB, Claro, RM, Castro, IRB, Cannon G. Uma nova classificação de alimentos baseada na extensão e propósito do seu processamento. *Cad Saúde Pública.* 2010; 26(11):2039-49.
23. WHO child growth standards. Multicentre Growth Reference Study Group. World Health Organization. 2006.
24. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Norma técnica do sistema de vigilância alimentar e nutricional – SISVAN. Ministério da Saúde. 2011.
25. Contreras M, Blandón EZ, Persson LA, Ekstrom EC. Consumption of highly processed snacks, sugar-sweetened beverages and child feeding practices in a rural area of Nicaragua. *Matern Child Nutr.* 2016; 12(1):164-76.
26. Moubarac JC, Batal M, Louzada ML, Steele EM, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite.* 2017; 108:512-20.
27. Sparrenberger K, Friedrich RR, Schiffner MD, Schuch I, Wagner MA. Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit. *J Pediatr.* 2015; 91:535-42.
28. Betoko A, Charles MA, Hankard R, et al. Infant feeding Patterns Over the First Year of Life: Influence of Family Characteristics. *Eur J Clin Nutr.* 2013; 67(6):631-7.
29. Buccini GDS, Pérez-Escamilla R, Paulino LM, Araújo CL, Venancio SI. Pacifier use and interruption of exclusive breastfeeding: systematic review and meta-analysis. *Matern Child Nutr.* 2017; 13(3).
30. Carvalho CA, Fonsêca PCA, Nobre LN, et al. Sociodemographic, perinatal and behavioral factors associated to types of milk consumed by children under six months: birth cohort. *Cien Saude Colet.* 2017; 22(11).
31. Rigotti RR, Oliveira MIC, Boccolini CS. Associação entre o uso de mamadeira e de chupeta e a ausência de amamentação no segundo semestre de vida. *Cien Saude Colet.* 2015; 20(4):1235-44.

32. Oza-Frank R, Moreland JJ, McNamara K, Geraghty SR, Keim SA. Early lactation and infant feeding practices differ by maternal gestational diabetes history. *J Hum Lact.* 2016; 32(4):658-65.
33. Strapasson MR, Ferreira CF, Ramos JGL. Feeding practices in the first 6 months after delivery: effects of gestational hypertension. *Pregnancy Hypertens.* 2018; 13:254-9.
34. Lopes WC, Marques FKS, Oliveira CF, et al. Infant feeding in the first two years of life. *Rev Paul Pediatr.* 2018; 36(2):164-70.
35. Fonseca PCA, Carvalho CA, Carvalho VA, et al. Maternal smoking during pregnancy and early development of overweight and growth deficit in children: an analysis of survival. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2018; 18(2):361-9.
36. Helle C, Hillesund ER, Overby NC. Timing of complementary feeding and associations with maternal and infant characteristics: a Norwegian cross-sectional study. *PLoS One.* 2018; 13(6).
37. Specht IO, Rohde JF, Olsen NJ, Heitmann BL. Duration of exclusive breastfeeding may be related to eating behaviour and dietary intake in obesity prone normal weight young children. *PLoS One.* 2018; 13(7).
38. Campisi SC, Carbone S E, Zlotkin S. Catch-up growth in full-term small for gestational age infants: a systematic review. *Advances in Nutrition.* 2019.
39. Crume TL, Scherzinger A, Stamm E, et al. The long-term impact of intrauterine growth restriction in a diverse U.S. cohort children: the EPOCH study. *Obesity (Silver Spring).* 2014; 22(2):608-15.
40. Fonseca PCA, Carvalho CA, Ribeiro SAV, et al. Determinantes da velocidade média de crescimento de crianças até seis meses de vida: um estudo de coorte. *Cien Saude Colet.* 2017; 22(8):2713-26.
41. Rogers SL, Blisset J. Breastfeeding duration and its relation to weight gain, eating behaviours and positive maternal feeding practices in infancy. *Appetite.* 2017; 108:399-406.
42. Gunderson EP, Greenspan LC, Faith MS, Hurston SR, Quesenberry CP, SWIFT Offspring Study Investigators. Breastfeeding and growth during infancy among offspring of mothers with gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Pediatr Obes.* 2018; 13(8):492-504.
43. Hopkins D, Steer CD, Northstone K, Emmett PM. Effects on childhood body habitus of feeding large volumes of cow or formula milk compared with breastfeeding in the later part of infancy. *Am J Clin Nutr.* 2015; 102(5):1096-103.
44. Vail B, Prentice P, Dunger DB, Hughes IA, Acerini CL, Ong KK. Age at weaning and infant growth: primary analysis and systematic review. *J Pediatr.* 2015; 167(2):317-24.

45. Azad MB, Vehling L, Chan D, et al. Infant feeding and weight gain: separating breast milk from breastfeeding and formula from food. *Pediatrics*. 2018; 142(4).
46. Giugliani ERJ. Growth in exclusively breastfed infants. *J Pediatr*. 2018.
47. Tang M, Hendricks AE, Krebs NF. A meat- or dairy-based complementary diet leads to distinct growth patterns in formula-fed infants: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2018; 107(5):734-42.
48. Costa CS, Del-Ponte B, Assunção MCF, Santos IS. Consumption of ultra-processed foods and body fat during childhood and adolescence: a systematic review. *Public Health Nutr*. 2018; 21(1):148-59.
49. Costa CS, Rauber F, Leffa PS, Sangalli CN, Campagnolo PDB, Vitolo MR. Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: a longitudinal study during childhood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019; 29(2):177-84.
50. Aguayo-Patrón SV, Calderón de la Barca AM. Old-fashioned vs. ultra-processed-based current diets: possible implication in the increased susceptibility to type 1 diabetes and celiac disease in childhood. *Foods*. 2017, 6(11).

Figure 1. Sample selection flowchart, IVAPSA.

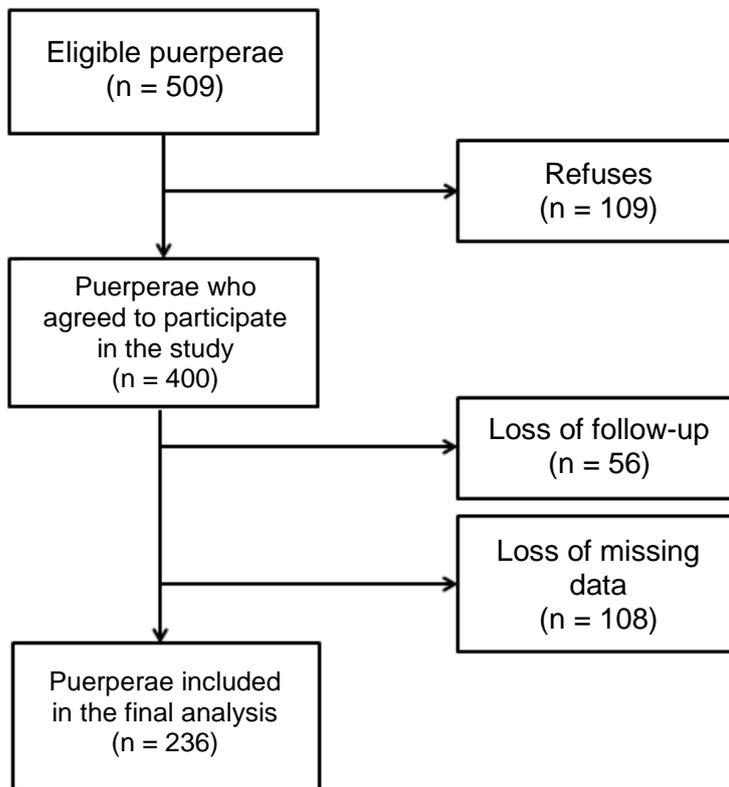


Table 1: Demographic, socioeconomic, health and feeding characteristics of IVAPSA total sample, Porto Alegre.

Sample	Pairs not included in the study (n=164)	Pairs included in the study (n=236)	p
Family variables			
Occupation *			
Has occupation	78(47.6)	129(54.7)	0.188
Unemployed	86(52.4)	106(45.3)	
Maternal race*			
White	94(57.3)	146(61.9)	0.461
Non-white	70(42.7)	89(38.1)	
Marital status			
Inhabit with partner	122(74.4)	196(83.1)	0.047
Does not inhabit with partner	42(25.6)	40(16.9)	
Maternal education (years)	9[7-11]	11[8-11]	0.006
Monthly family income (reais)	1524.00[1132.00-2332.00]	1800.00[1200.00-2717.00]	0.358
Maternal age (years)	23[20-28]	27[21-33]	0.001
N ^o of prenatal consultations	8[5-10]	9[6-11]	0.004
Gestational variables			
Pre-gestational BMI(Kg/m ²)	24.36[21.49-27.47]	24.99[21.64-28.89]	0.224
Intrauterine environment			
DM	29(17.7)	49(20.8)	0.196
HD	12(7.3)	25(10.6)	
Tobacco	44(26.8)	43(18.2)	
IUGR	12(7.3)	25(10.6)	
Control	67(40.9)	94(39.8)	
Type of delivery			
Vaginal	113(68.9)	147(62.3)	0.209
Cesarean section	51(31.1)	89(37.7)	
Parity			
Primiparous	65(39.5)	92(39.0)	0.978
Multiparous	99(60.4)	144(61.0)	
Gender of child			
Male	80(48.8)	128(54.2)	0.622
Female	84(51.2)	108(45.8)	

Subtitle: BMI = body mass index; DM = diabetes mellitus; HD = hypertension disorders; IUGR = intrauterine growth restriction.

Statistical tests: qui-square of proportions, expressed by n (%), for qualitative variables and Kruskal-Wallis test with Dunn Post Hoc, expressed by median [25-75], for quantitative variables. Some variables, highlighted with an asterisk (*), may not totalize 400 participants, due to missing data.

Table 2: Demographic, socioeconomic, health and feeding characteristics of IVAPSA sample included on analysis, according to infant feeding practices, Porto Alegre.

Feeding groups	In natura =180 (n=8)	In natura 120-179 (n=12)	In natura <120 (n=7)	In natura + processed (n=209)	p
Family variables					
Family income (dollar) *	715,08± 526,28 ^{ab}	678,14± 435,84 ^{ab}	1.075,76± 1.002,98 ^a	509,69± 374,98 ^b	0.019
Maternal education (years)	11.0±2.8 ^{ab}	12.1±2.4 ^a	11.3±2.4 ^{ab}	9.2±2.7 ^b	<0.001
Parity					
Primiparous	2(25.0)	8(66.7)	4(57.1)	78(37.3)	0.140
Multiparous	6(75.0)	4(33.3)	3(42.9)	131(62.7)	
Pre-gestational BMI (Kg/m ²)	22.8±4.0 ^{ab}	22.0±2.0 ^a	26.1±4.5 ^{ab}	26.3±5.9 ^b	0.024
Intrauterine environment					
DM	3(37.5)	2(16.7)	2(28.6)	42(20.1)	0.576
HD	0(0.0)	1(8.3)	0(0.0)	24(11.5)	
Tobacco	0(0.0)	4(33.3)	3(42.9)	36(17.2)	
IUGR	1(12.5)	2(16.7)	0(0.0)	22(10.5)	
Control	4(50.0)	3(25.0)	2(28.6)	85(40.7)	
Infant variables					
Pacifier at 6 months*					
No	7(87.5) ^a	5(41.7) ^{ab}	3(42.9) ^{ab}	69(33.3) ^b	0.016
Yes	1(12.5)	7(58.3)	4(57.1)	138(66.7)	
Bottle feeding at 6 months*					
No	4(50.0) ^a	1(8.3) ^{ab}	0(0.0) ^{ab}	15(7.2) ^b	0.009
Yes	4(50.0)	11(91.7)	7(100.0)	192(92.8)	
Milk consumption					
BF (days)	180.00 ±0.00 ^a	170.83 ±26,10 ^a	180.00 ±0.00 ^a	143.33 ±59.37 ^b	0.039
EBF (days)	93[1.25- 180]	120[1.5- 149.75]	14[4-20]	6[1-60]	0.237
Formula introduction (days)	1.5[0.25- 5.0]	5[1-149.5]	23.5[12.5- 69.75]	25[5-80.75]	0.083
Milk of cow introduction (days)	-	-	27[27-27]	60[16.5-120]	0.502
Anthropometric indices					
W/H (z score)	0.49±0.97	-0.56±1.08	-0.17±1.31	0.36±1.29	0.068
BMI/A (z score)	0.39±0.99	-0.61±1.17	-0.26±1.32	0.27±1.29	0.091

Subtitle: BMI = body mass index; DM = diabetes mellitus; HD = hypertensive disorders; IUGR = intrauterine growth restriction; BF = breastfeeding; EBF = exclusive breastfeeding; W/H = weight for height; BMI/A = body mass index for age.

It was considered U\$1,00 as R\$3,92, in the Brazilian currency.

Different overwritten letters correspond to significantly different results.

Statistical tests: qui-square of proportions, expressed by n(%), for qualitative variables, and Anova Oneway with Tukey Post Hoc, expressed by mean±SD, or Kruskal Wallis with Dunn Post Hoc, expressed by median[25-75], for quantitative variables. Some variables, highlighted with an asterisk (*), may not totalize 236 participants, due to missing data.

Figure 2: Time of breastfeeding and exclusive breastfeeding until weaning at IVAPSA sample, Porto Alegre.

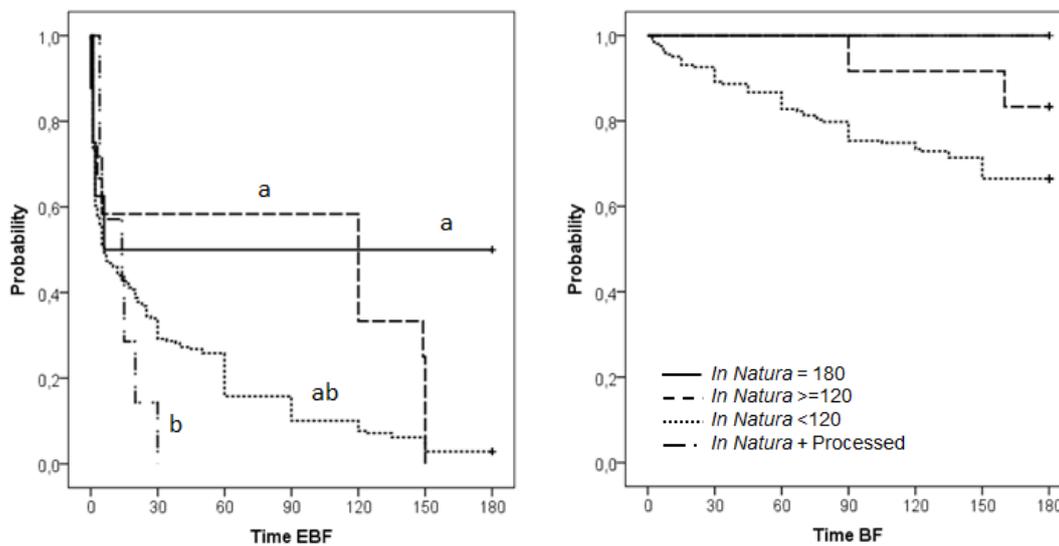


Fig.2A – Analysis of exclusive breastfeeding over the first six months of life ($p=0.006$).

Fig.2B - Analysis of breastfeeding over the first six months of life ($p = 0.054$).

BF = breastfeeding; EBF = exclusive breastfeeding. Analysis performed using Kaplan Meier model. Different letters express different results between groups.

Figure 3: Child growth in children exposed to different intrauterine environments.

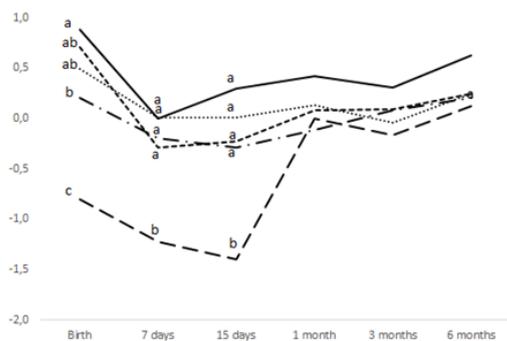


Fig. 3A – Weight for length z-score. Comparison between groups ($p < 0.001$), between times ($p < 0.001$) and between groups and times ($p = 0.004$).

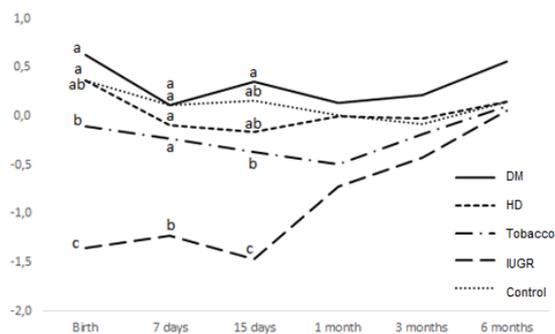


Fig. 3B – Body mass index for age z-score. Comparison between groups ($p < 0.001$), between times ($p < 0.001$) and between groups and times ($p < 0.001$).

DM = diabetes mellitus; HD = hypertensive disorders; IUGR = intrauterine growth restriction. Analysis performed using the generalized estimated equation model, followed by Bonferroni multiple comparison test. Different letters express different results between groups.

Figure 4: Child growth in different feeding practices.

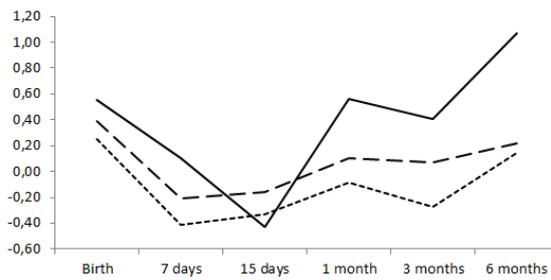


Fig. 4A – Type of milk feeding, weight for length z score. Comparison between groups ($p < 0.001$), between times ($p < 0.001$) and between groups and times ($p = 0.074$).

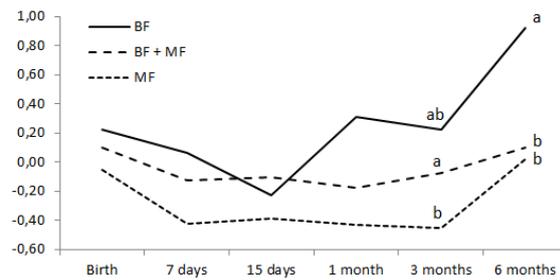


Fig. 4B – Type of milk feeding, body mass index for age z score. Comparison between groups ($p < 0.001$), between times ($p < 0.001$) and between groups and times ($p = 0.007$).

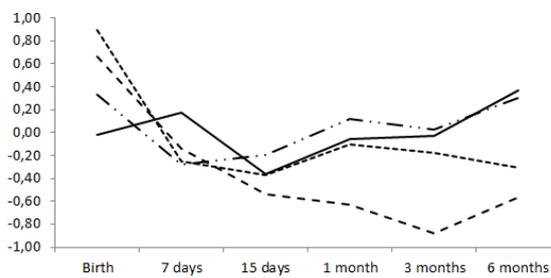


Fig. 4C – Complementary feeding practices, weight for length z score. Comparison between groups ($p < 0.001$), between times ($p = 0.003$) and between groups and times ($p = 0.130$).

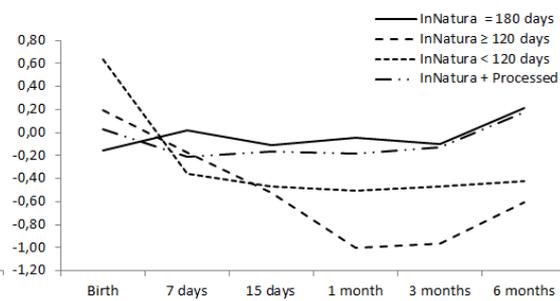


Fig. 4D – Complementary feeding practices, body mass index for age z score. Comparison between groups ($p < 0.001$), between times ($p = 0.009$) and between groups and times ($p = 0.394$).

BF = breastfeeding; MF = milk feeding. Analysis performed using the generalized estimated equation model, followed by Bonferroni multiple comparison test. Different letters express different results between groups.

CONCLUSÕES

O aleitamento materno, comparado à oferta de alimentação láctea ou mista, exerceu impacto no crescimento infantil até o sexto mês de vida, em crianças expostas a diferentes ambientes intrauterinos adversos. Não houve diferenças entre as práticas de alimentação complementar e o crescimento infantil até o sexto mês de vida.

O tempo de aleitamento materno foi maior no grupo de introdução de alimentos *in natura* ou minimamente processados aos 180 dias, em relação ao grupo com alimentos processados. O consumo de alimentação láctea, assim como os diferentes ambientes intrauterinos, não obtiveram diferenças significativas em relação às práticas de alimentação complementar.

As práticas alimentares infantis não apresentaram diferenças entre os diferentes ambientes intrauterinos.

O crescimento infantil demonstrou diferenças do nascimento aos 15 dias em relação aos ambientes intrauterinos, principalmente no que se refere às crianças com restrição de crescimento intrauterino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O interesse por este estudo decorre desde meu ingresso na pesquisa, em 2014, ainda como estudante de nutrição. Ao analisar o efeito da paridade sobre a alimentação infantil, no trabalho de conclusão de curso, fiquei impactada com a quantidade e a qualidade dos questionários nutricionais, que ainda não haviam sido unificados e explorados o quanto mereciam. A alimentação infantil é complexa, envolvendo múltiplos fatores, e requer grande atenção dos profissionais de saúde, pois possui impacto na saúde do indivíduo a longo prazo.

Os diferentes ambientes intrauterinos exercem influência sobre o crescimento infantil; fazendo-se necessário, principalmente às crianças pequenas para a idade gestacional, o adequado acompanhamento profissional para que as mesmas obtenham crescimento adequado, pensando na prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis.

Os resultados relacionados ao tipo de leite ofertado foram diferentes do esperado, em que se pensava que as crianças que recebiam alimentação láctea teriam seu peso maior que as que recebiam aleitamento materno. Se faz interessante que as puérperas sejam conscientizadas do crescimento diferenciado entre as crianças em aleitamento materno exclusivo; e que as mesmas possam compreender sobre os benefícios do mesmo e sua importância na auto regulação dos sinais de fome e saciedade.

São necessárias pesquisas que continuem a avaliação das práticas alimentares no crescimento infantil por um maior período de tempo, para que haja maior tempo de exposição aos alimentos, visto que na atual pesquisa o tempo de exposição foi curto e provavelmente insuficiente. Além disto, o grupo das crianças que consumiram alimentos in natura e processados foi grande e heterogêneo, merecendo o mesmo ser melhor analisada e subdividido para melhor compreensão.

Por último, é fundamental que o assunto da alimentação complementar possa ser tratado já nas consultas pré-natal, uma vez que as puérperas iniciam a mesma de modo extremamente precoce.

APÊNDICES

APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho(a) recém nascido _____ e você _____ estão sendo convidados(as) a participar da pesquisa intitulada **“Impacto das Variações do Ambiente Perinatal sobre a Saúde do Recém-Nascido nos Primeiros Seis Meses de Vida”** que tem como objetivo principal compreender os efeitos de diferentes situações ocorridas durante a gestação que podem interferir sobre o crescimento, o comportamento e o desenvolvimento infantil, assim como a possibilidade de identificar, muito cedo, os fatores que possam trazer prejuízos para a criança e para o adulto no futuro. Dessa forma, os resultados da presente pesquisa trarão benefícios na compreensão no desenvolvimento de doenças assim como sua prevenção relacionadas com problemas de saúde ocorridos durante a gestação e no início da infância, além de acompanhar o crescimento e desenvolvimento do seu filho.

Para alcançar os objetivos desta pesquisa, será realizada uma entrevista logo após o parto, ainda no hospital, e marcaremos mais cinco encontros, que podem variar de 90 a 120 minutos, com você e seu filho ou sua filha que deverão acontecer nos 7 e 15 dias de vida, no primeiro, terceiro e sexto mês. Desses, três encontros serão realizados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) no Centro de Pesquisa Clínica e dois na sua casa.

Além da consulta, serão realizados, nesses encontros, testes e questionários referentes às condições de vida e saúde, tais como: hábito alimentar e de atividade física; histórico de doenças; condições de moradia; consumo de bebidas, medicações e outras drogas; condições emocionais da mãe após o parto; relação da mãe com o bebê em relação aos seus cuidados, sua confiança ou insegurança; as condições de sono, comportamento e desenvolvimento do bebê. Algumas avaliações ou medidas específicas de risco mínimo e que podem causar algum desconforto serão realizadas nesses encontros, entre os quais:

– Em todos os encontros: medidas de peso, estatura, circunferência da cintura e medida das dobras cutâneas sua e do seu bebê;

– No 6º encontro será realizada uma filmagem de você com seu bebê realizando algumas tarefas que já fazem parte do seu dia-a-dia com a criança, como por exemplo, você alimentando seu filho(a) e ele(a) brincando;

– No 2º, 4º e 5º encontros, caso você esteja amamentando, serão coletadas três pequenas amostras do seu leite (materno) para avaliar a composição nutricional, e uma amostra de sua saliva e do seu bebê para caracterizar genes que podem estar associados à obesidade.

Os seus dados de identificação e do seu filho(a) não serão divulgados, preservando as suas identidades. As demais informações obtidas serão utilizadas somente para essa pesquisa e serão armazenadas durante cinco anos para posterior descarte.

Se, durante algum dos encontros da pesquisa, seu filho apresentar algum problema de saúde agudo, de maior gravidade como febre alta, dificuldade respiratória, desidratação, por exemplo, ou

Comitê de Ética em Pesquisa
GPPG/HCPA

VERSÃO APROVADA

27, 06, 2011
A. A. Costa F. H.

mesmo se você estiver se sentindo muito cansada, triste ou chorosa, os entrevistadores realizarão uma avaliação. Caracterizada uma situação de emergência, serão encaminhados para avaliação no Serviço de Emergência do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Diferentemente, situações que, não necessitem de atendimento de emergência, serão encaminhadas às Unidades Básicas de Saúde de referência, próximo da sua casa.

Alguns questionários poderão lhe causar algum desconforto e se você não quiser responder solicite ao pesquisador. Caso opte por não participar, você e seu filho(a) não sofrerão nenhum prejuízo.

Eu, _____ fui informada:

- Da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados à pesquisa;

- De que a minha participação e a do meu filho(a), é voluntária e terei a liberdade de retirar meu consentimento, a qualquer momento, sem que isto traga qualquer prejuízo para mim ou para meu filho(a), tanto individual como assistencial;

- Da segurança de que eu e meu (a) filho (a) não seremos identificados, quando da divulgação dos resultados e que essas informações serão utilizadas somente para fins científicos e de ensino;

- De que se existirem gastos decorrentes da participação na pesquisa, como, por exemplo, transporte, eu receberei do orçamento da pesquisa;

- Do acesso às informações sobre o projeto de pesquisa, dúvidas e a forma como ele será conduzido pelo grupo de pesquisadores do Núcleo de Estudos da Criança e do Adolescente (NESCA) ou o pesquisador responsável Marcelo Zubaran Goldani no telefone (51) 3359 8515 ou na Rua Ramiro Barcellos 2350, 11º andar, sala 1131B.

- De que quaisquer dúvidas quanto a questões éticas, poderei entrar em contato com Nadine Clausell, Coordenadora do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (GPPG) do HCPA pelo telefone (51) 3359 8304, endereço Av. Ramiro Barcelos, 2350, 2º andar.

Declaro que recebi uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi elaborado em duas vias, das quais uma delas ficará com o pesquisador.

Nome da mãe ou responsável

Data ___/___/___

Assinatura

Nome do pesquisador

Data ___/___/___

Assinatura

Comitê de Ética em Pesquisa
GPPG/HCPA

VERSÃO APROVADA

27, 06, 2011

11009774V

APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO DE PÓS-PARTO.



PÓS-PARTO

“IVAPSA”

Identificação:

Prontuário mãe:

Prontuário criança:

DADOS PARA CONHECIMENTO DOS GRUPOS DE ESTUDO:	
(1) Diabetes (2) Hipertensão (3) Tabagismo (4) RCIU idiopático (5) Controle	
DADOS GERAIS DA MÃE	
A2) Qual é sua data de nascimento? ____ / ____ / ____	PNASC ____ / ____ / ____
A3) Cor ou raça da mãe? Declarada (1) branca (2) preta (3) amarela (4) parda (5) indígena Observada (1) branca (2) preta (3) amarela (4) parda (5) indígena	CORMAED _____ CORMAEO _____
A4) Cor ou raça do pai? Declarada (1) branca (2) preta (3) amarela (4) parda (5) indígena Observada (1) branca (2) preta (3) amarela (4) parda (5) indígena (8) NSA (9) IGN	CORPAID _____ CORPAIO _____
A5) Qual é a idade do pai da criança? ____ anos completos (777) Não sabe	PIDADE _____
A6) Quantas pessoas moram na sua casa, incluindo a mãe e criança? _____	PPESS _____
A7) Dessas, quantas pessoas são adultas? _____	PPESSA _____
A8) Quantos irmãos você tem ou teve? _____	PIRMA _____
A9) Qual a sua situação conjugal atual? (1) Casada ou mora com companheiro (3) Viúva (2) Solteira, sem companheiro ou separada (4) Divorciada	PCONJU _____
A11) Você já engravidou antes? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO A38. (0) Não (1) Sim	PFILHOS _____
SE SIM:	
A12) Número de filhos (incluir o atual)? _____ (88) NSA	PANFIL _____
A13) Número de gestações? _____ (88) NSA	PANGES _____
A14) Número de filhos que não nasceram (abortos)? _____ (88) NSA	PAABORT _____
A15) Algum filho é doente? (0) Não (1) Sim (88) NSA	PAND _____
A16) Se a resposta anterior for positiva, qual a doença? _____ (88) NSA	PANDQ _____
A40) Até que ano da escola você estudou? Série? ____ Grau? ____	PESCOL1 _____ PESCOL2 _____
A41) Você sabe ler e escrever? (0) Não (1) Sim	PLER _____
A42) Qual é a sua profissão? _____	PPROF _____
A43) Qual é a sua ocupação? _____	POCUP _____
A44) Você trabalha com carteira assinada atualmente? (0) Não (1) Sim	PCART _____
A49) No mês passado, quanto ganharam as pessoas que moram na sua casa? (incluir renda de trabalho, benefícios ou aposentadoria)	
Renda: Pessoa 1: R\$ _____ por mês Pessoa 2: R\$ _____ por mês Pessoa 3: R\$ _____ por mês Pessoa 4: R\$ _____ por mês Pessoa 5: R\$ _____ por mês TOTAL: _____ (77) Não sabe	Benefícios: Pessoa 1: R\$ _____ por mês Pessoa 2: R\$ _____ por mês Pessoa 3: R\$ _____ por mês Pessoa 4: R\$ _____ por mês Pessoa 5: R\$ _____ por mês TOTAL: _____ (77) Não sabe
RDRTOTAL _____ RDBTOTAL _____	

DADOS GERAIS DA CRIANÇA	
A91) A criança já tem nome? SE NÃO PULE PARA A QUESTÃO A93. (0) Não (1) Sim	CRNOME _____
SE SIM:	
A92) Qual o nome da criança? _____ (88) NSA	NOMECR _____
A93) Sexo? (0) Feminino (1) Masculino	CSEX _____
A94) Data de nascimento? ____/____/____	CRDN ____/____/____
A95) Número da Declaração de Nascido Vivo (DN)? _____	NUDN _____
A96) Peso ao nascer? _____ gramas	PESOCR _____ g
A97) Comprimento ao nascer? _____ cm	COMPCR _____ cm
A98) Perímetro cefálico? _____ cm	PCCR _____ cm
A99) Apgar1? _____	APGAR1 _____
A100) Apgar5? _____	APGAR5 _____
A101) Tipo de parto? (1) Cesárea (2) Vaginal (3) Fórceps	CTPART _____
A104) A criança mamou no primeiro dia de vida? (0) Não (1) Sim	MAMOD1 _____
SE NÃO MAMOU NO PEITO:	
A105) O que recebeu? (0) Solução glicosada via oral (1) Soro glicosado endovenoso (2) Fórmula 1º Semestre (3) Outro, qual? _____ (7) Não sabe (8) NSA	MAMO _____ MAMOQ _____
A106) Quantos minutos após nascer a criança mamou no peito pela primeira vez? _____ minutos (5555) mamou após 1º dia (8888) NSA	HRMAMO _____

APÊNDICE III – QUESTIONÁRIO DE 7 DIAS DE IDADE.



7 DIAS

“IVAPSA”

Identificação:

HISTÓRICO ALIMENTAR DA CRIANÇA	
B22) Alimentação na alta hospitalar: (1) Aleitamento materno exclusivo (2) Aleitamento materno + fórmula infantil (3) Somente fórmula infantil (4) Outro, Qual? _____	7ALIAL _____ 7ALIALQ _____
B23) O seu bebê mama no peito? SE SIM PULE PARA QUESTÃO B26. (0) Não (1) Sim	7MAMAP _____
SE NÃO:	
B24) Por quê? _____ (88) NSA	7PQNMAMA _____
B25) Quando parou de amamentar? _____ dias (88) NSA	7QPAMA _____
B27) Quantas vezes mama durante o dia, ou no caso de fórmula/leite de vaca, quantas vezes ao dia está recebendo? _____ vezes Leite Materno _____ vezes Fórmula infantil _____ vezes Leite de vaca	7MAMAQD _____ v/d
B28) Quantas vezes mama durante a noite ou no caso de fórmula/leite de vaca, quantas vezes durante a noite está recebendo? _____ vezes Leite Materno _____ vezes Fórmula infantil _____ vezes Leite de vaca	7MAMAQN _____ v/n
B29) Além do leite materno/ fórmula/ leite de vaca, você oferece algum outro alimento ou líquido ao seu filho? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO B34. (0) Não (1) Sim	7OUTROAL _____
SE SIM:	
B30) Quais os alimentos/bebidas oferecidos a criança? Alimento 1: _____ Alimento 2: _____ Alimento 3: _____ Alimento 4: _____ Alimento 5: _____ (88) NSA	7ALIOF1 _____ 7ALIOF2 _____ 7ALIOF3 _____ 7ALIOF4 _____ 7ALIOF5 _____
B31) Motivo(s) da(s) introdução(ões): Alimento 1: _____ Alimento 2: _____ Alimento 3: _____ Alimento 4: _____ Alimento 5: _____ (88) NSA	7MOTIV1 _____ 7MOTIV2 _____ 7MOTIV3 _____ 7MOTIV4 _____ 7MOTIV5 _____
B32) Quando introduziu, o bebê tinha quantos dias de vida? Alimento 1: _____ dias de vida do bebê Alimento 2: _____ dias de vida do bebê Alimento 3: _____ dias de vida do bebê Alimento 4: _____ dias de vida do bebê Alimento 5: _____ dias de vida do bebê (88) NSA	7QUAN1 _____ dias 7QUAN2 _____ dias 7QUAN3 _____ dias 7QUAN4 _____ dias 7QUAN5 _____ dias

APÊNDICE IV – QUESTIONÁRIO DE 15 DIAS DE IDADE.



15 DIAS
“IVAPSA”

Identificação:

ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA	
D34) O seu bebê mama no peito? SE SIM PULE PARA QUESTÃO D37. (0) Não (1) Sim	15MAMAP ____
SE NÃO:	
D35) Por quê? _____ (88) NSA	15MAMAPN ____
D36) Quando parou de amamentar? _____ dias (88) NSA	15QPAMA ____
D37) Tem horários certos para mamar (leite materno, fórmula ou leite de vaca)? (0) Não (1) Sim	15HCMAMA ____
D38) Quantas vezes mama durante o dia, ou no caso de fórmula, quantas vezes ao dia está recebendo? ____ vezes Leite Materno ____ vezes Fórmula infantil ____ vezes Leite de vaca	15MAMAQD__ v/d
D39) Quantas vezes mama durante a noite ou no caso de fórmula, quantas vezes durante a noite está recebendo? ____ vezes Leite Materno ____ vezes Fórmula infantil ____ vezes Leite de vaca	15MAMAQN__ v/d
D40) O seu bebê recebe ou recebeu água pura? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO D47. (0) Não (1) Sim	15AGUA ____
SE SIM:	
D41) Que tipo de água é utilizada? (1) DMAE (2) Poço (3) Mineral (4) Cisterna (5) Filtrada/ Fervida (6) Outro, qual? _____ (88) NSA	15AGUA1 ____
D42) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	15QDAG ____
D47) O seu bebê recebe ou recebeu chá? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO D53. (0) Não (1) Sim	15CHA ____
SE SIM:	
D48) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	15QDCH ____
D53) O seu bebê recebe ou recebeu suco? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO D60. (0) Não (1) Sim	15SUCO ____
SE SIM:	
D54) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	15QDSC ____
D55) Qual volume (ml) por dia recebe ou recebeu suco? _____ (88) NSA	15SUCOVZ ____
D56) Qual o tipo de suco oferecido? 1. Natural (0) Não (1) Sim 2. Concentrado – garrafa ou polpa (0) Não (1) Sim (8) NSA 3. Diluído – caixinha (0) Não (1) Sim 4. Artificial – pó/xarope (0) Não (1) Sim	15TSUCO1 ____ 15TSUCO2 ____ 15TSUCO3 ____ 15TSUCO4 ____
D60) O seu bebê recebe ou recebeu refrigerante? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO D66. (0) Não (1) Sim	15REFR ____
SE SIM:	
D61) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	15QDSC ____
D62) Qual volume (ml) por dia recebe ou recebeu refrigerante? _____ (88) NSA	15SUCOVZ ____
D66) O seu bebê recebe ou recebeu outro leite, que não seja o leite materno? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO D78. (0) Não (1) Sim	15LEITE ____
SE SIM:	
D67) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	15QDLT ____

D71) Qual o tipo de leite oferecido?		
1. Leite de seguimento – NAN, Nestogeno, Milupa, Aptamil.	(0) Não (1) Sim	15LEITE1 ____
2. Leite em pó integral – Ninho, Glória, Elegê.	(0) Não (1) Sim	15LEITE2 ____
3. Leite de vaca (caixinha ou saquinho).	(0) Não (1) Sim	15LEITE3 ____
4. Leites especiais – Alfarré, Sobee, NAN Soy, Aptamil Soja, SoyMilk.	(0) Não (1) Sim	15LEITE4 ____
5. Outro tipo de leite. Qual?	(8) NSA	15LEITE5 ____
D72) Algum outro produto é adicionado ao leite?		
(0) Não (1) Sim		15LTENG ____
SE SIM:		
D73) Quais produtos são utilizado para engrossar, diluir, enriquecer ou adoçar o leite?		
1. Cereais não enriquecidos (aveia, amido de milho)	(0) Não (1) Sim	15FARIN1 ____
2. Cereais enriquecidos (Mucilon, Arrozinha, Farinha Láctea)	(0) Não (1) Sim	15FARIN2 ____
3. Açúcar	(0) Não (1) Sim	15ACU3 ____
4. Achocolatado	(0) Não (1) Sim	15ACHO4 ____
5. Óleo	(0) Não (1) Sim	15OLEO5 ____
6. Água	(0) Não (1) Sim	15OUTRQ ____
7. Outro tipo de produto. Qual?	(8) NSA	
D74) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê.	(88) NSA	15QDLTG ____

O seu filho tomou leite materno até qual idade e quando introduziu os seguintes alimentos?

	Não	< 7 dias	15 dias	1º mês
D110) Açúcar adicional (mamadeira, suco ou chá)				
D111) Achocolatado				
D112) Mel				
D113) Café				
D114) Funchicória				
D115) Fruta amassada				
D116) Papa salgada/ Sopa				
D117) Sopa industrializada				
D118) Verduras ou legumes				
D119) Leguminosas (ex. feijão, lentilha)				
D120) Comida da família				
D121) Carne (gado, frango, porco, peixe)				
D122) Miúdos (ex. fígado, moela)				
D123) Ovo				
D124) Embutidos (ex. presunto, salsicha, mortadela, salsichão, salame)				
D125) Bolacha recheada ou wafer				
D126) Bolacha doce (maria ou maisena)				
D127) Danoninho				
D128) Refrigerante				
D129) Chocolate ou bombom				
D130) Bala ou pirulito				
D131) Salgadinho				
D132) Gelatina / Pudins/ sacolé artificial				
D133) Sorvete / Picolé/ sacolé de leite				
D134) Frituras (ex. batata frita, bolinho frito, aipim frito, frango á milanesa)				

APÊNDICE V – QUESTIONÁRIO DE 1 MÊS DE IDADE.



1 MÊS
"IVAPSA"

Identificação:

ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA		
E29) O seu bebê mama no peito? SE SIM PULE PARA QUESTÃO E32. (0) Não (1) Sim		1MAMAP ____
SE NÃO:		
E30) Por quê? _____ (88) NSA		1MAMAPN ____
E31) Quando parou de amamentar? _____ dias (88) NSA		1QPAMA ____
E32) Tem horários certos para mamar (leite materno, fórmula ou leite de vaca)? (0) Não (1) Sim		1HCMAMA ____
E33) Quantas vezes mama durante o dia, ou no caso de fórmula, quantas vezes ao dia está recebendo? _____ vezes Leite Materno _____ vezes Fórmula infantil _____ vezes Leite de vaca		1MAMAQD__ v/d
E34) Quantas vezes mama durante a noite ou no caso de fórmula, quantas vezes durante a noite está recebendo? _____ vezes Leite Materno _____ vezes Fórmula infantil _____ vezes Leite de vaca		1MAMAQN__ v/d
E35) O seu bebê recebe ou recebeu água pura? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO E42. (0) Não (1) Sim		1AGUA ____
SE SIM:		
E36) Que tipo de água é utilizada? (1) DMAE (2) Poço (3) Mineral (4) Cisterna (5) Filtrada/ Fervida (6) Outro, qual? _____ (88) NSA		1AGUAT ____
E37) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA		1QDAG ____
E42) O seu bebê recebe ou recebeu chá? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO E48. (0) Não (1) Sim		1CHA ____
SE SIM:		
E43) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA		1QDCH ____
E48) O seu bebê recebe ou recebeu suco? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO E55. (0) Não (1) Sim		1SUCO ____
SE SIM:		
E49) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA		1QDSC ____
E50) Qual volume (ml) por dia recebe ou recebeu suco? _____ (88) NSA		1SUCOVZ ____
E51) Qual o tipo de suco oferecido? 1. Natural (0) Não (1) Sim 2. Concentrado – garrafa ou polpa (0) Não (1) Sim 3. Diluído – caixinha (0) Não (1) Sim 4. Artificial – pó/xarope (0) Não (1) Sim	(88) NSA	1TSUCO1 ____ 1TSUCO2 ____ 1TSUCO3 ____ 1TSUCO4 ____
E55) O seu bebê recebe ou recebeu refrigerante? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO E61. (0) Não (1) Sim		1REFR ____
SE SIM:		
E56) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA		1QDREF ____
E61) O seu bebê recebe ou recebeu outro leite, que não seja o leite materno? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO E73. (0) Não (1) Sim		1LNM ____
SE SIM:		
E62) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA		1QDLT ____
E66) Qual o tipo de leite oferecido? 1. Leite de seguimento – NAN, Nestogeno, Milupa, Aptamil. (0) Não (1) Sim 2. Leite em pó integral – Ninho, Glória, Elegê. (0) Não (1) Sim 3. Leite de vaca (caixinha ou saquinho). (0) Não (1) Sim 4. Leites especiais – Alfarré, Sobee, NAN Soy, Aptamil Soja, SoyMilk. (0) Não (1) Sim 5. Outro tipo de leite. Qual? _____ (8) NSA		1LEITE1 ____ 1LEITE2 ____ 1LEITE3 ____ 1LEITE4 ____ 1LEITE5 ____ 1LEITEQ ____

E67) Algum outro produto é adicionado ao leite? (0) Não (1) Sim	1LTENG ____
SE SIM:	
E68) Quais produtos são utilizado para engrossar, diluir, enriquecer ou adoçar o leite?	
1. Cereais não enriquecidos (aveia, amido de milho) (0) Não (1) Sim	1FARIN1 ____
2. Cereais enriquecidos (Mucilon, Arrozinha, Farinha Láctea) (0) Não (1) Sim	1FARIN2 ____
3. Açúcar (0) Não (1) Sim	1ACU3 ____
4. Achocolatado (0) Não (1) Sim	1ACHO4 ____
5. Óleo (0) Não (1) Sim	1OLEO5 ____
6. Água (0) Não (1) Sim	1AGUA6 ____
7. Outro tipo de produto. Qual? (8) NSA	1OUTRQ ____
E69) Qual o motivo da introdução? _____ (88) NSA	1FARINM ____
E70) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	1QDLTG ____

O seu filho tomou leite materno até qual idade e quando introduziu os seguintes alimentos?

	Não	< 15 dias	15 dias	1º mês	2º mês
E107) Açúcar adicional (mamadeira, suco ou chá)					
E108) Achocolatado					
E109) Mel					
E110) Café					
E111) Funchicória					
E112) Fruta amassada					
E113) Papa salgada/ Sopa					
E114) Sopa industrializada					
E115) Verduras ou legumes					
E116) Leguminosas (ex. feijão, lentilha)					
E117) Comida da família					
E118) Carne (gado, frango, porco, peixe)					
E119) Miúdos (ex. fígado, moela)					
E120) Ovo					
E121) Embutidos (ex. presunto, salsicha, mortadela, salsichão, salame)					
E122) Bolacha recheada ou wafer					
E123) Bolacha doce (maria ou maisena)					
E124) Danoninho					
E125) Refrigerante					
E126) Chocolate ou bombom					
E127) Bala ou pirulito					
E128) Salgadinho					
E129) Gelatina / Pudins/ sacolé artificial					
E130) Sorvete / Picolé/ sacolé de leite					
E131) Frituras (ex. batata frita, bolinho frito, aipim frito, frango á milanesa)					

APÊNDICE VI – QUESTIONÁRIO DE 3 MESES DE IDADE.



3 MESES
“IVAPSA”

Identificação:

ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA		
F26) O seu bebê mama no peito? SE SIM PULE PARA QUESTÃO F29. (0) Não (1) Sim		3MAMAP ____
SE NÃO:		
F27) Por quê? _____	(88) NSA	3MAMAPN ____
F28) Quando parou de amamentar? _____ dias	(88) NSA	3QPAMA ____
F29) Tem horários certos para mamar (leite materno, fórmula ou leite de vaca)? (0) Não (1) Sim		3HCMAMA ____
F30) Quantas vezes mama durante o dia, ou no caso de fórmula, quantas vezes ao dia está recebendo? ____ vezes Leite Materno ____ vezes Fórmula infantil ____ vezes Leite de vaca		3MAMAQD ____
F31) Quantas vezes mama durante a noite ou no caso de fórmula, quantas vezes durante a noite está recebendo? ____ vezes Leite Materno ____ vezes Fórmula infantil ____ vezes Leite de vaca		3MAMAQN ____
F32) O seu bebê recebe ou recebeu água pura? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO F39. (0) Não (1) Sim		3AGUA ____
SE SIM:		
F33) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê.	(88) NSA	3QDAG ____
F39) O seu bebê recebe ou recebeu chá? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO F45. (0) Não (1) Sim		3CHA ____
SE SIM:		
F40) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê.	(88) NSA	3QDCH ____
F45) O seu bebê recebe ou recebeu suco? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO F52. (0) Não (1) Sim		3SUCO ____
SE SIM:		
F46) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê.	(88) NSA	3QDSC ____
F47) Qual volume (ml) por dia recebe ou recebeu suco? _____	(88) NSA	3SUCOVZ ____
F48) Qual o tipo de suco oferecido? 1. Natural (0) Não (1) Sim 2. Concentrado – garrafa ou polpa (0) Não (1) Sim 3. Diluído – caixinha (0) Não (1) Sim 4. Artificial – pó/xarope (0) Não (1) Sim	(88) NSA	3TSUCO1 ____ 3TSUCO2 ____ 3TSUCO3 ____ 3TSUCO4 ____
F52) O seu bebê recebe ou recebeu refrigerante? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO F58. (0) Não (1) Sim		3REFR ____
SE SIM:		
F53) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê.	(88) NSA	3QDREF ____
F58) O seu bebê recebe ou recebeu outro leite, que não seja o leite materno? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO F70. (0) Não (1) Sim		3OLEI ____
SE SIM:		
F59) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê.	(88) NSA	3QDLT ____
F63) Qual o tipo de leite oferecido? 1. Leite de seguimento – NAN, Nestogeno, Milupa, Aptamil. (0) Não (1) Sim 2. Leite em pó integral – Ninho, Glória, Elegê. (0) Não (1) Sim 3. Leite de vaca (caixinha ou saquinho). (0) Não (1) Sim 4. Leites especiais – Alfarré, Sobee, NAN Soy, Aptamil Soja, SoyMilk. (0) Não (1) Sim 5. Outro tipo de leite. Qual? _____ (8) NSA		3LEITE1 ____ 3LEITE2 ____ 3LEITE3 ____ 3LEITE4 ____ 3LEITE5 ____ 3LEITEQ ____
F64) Algum outro produto é adicionado ao leite? (0) Não (1) Sim	(8) NSA	3LTENG ____
SE SIM:		
F65) Quais os produtos utilizados para engrossar, diluir, enriquecer ou adoçar o leite? 1. Cereais não enriquecidos (aveia, amido de milho) (0) Não (1) Sim 2. Cereais enriquecidos (Mucilon, Arrozinha, Farinha Láctea) (0) Não (1) Sim 3. Açúcar (0) Não (1) Sim 4. Achocolatado (0) Não (1) Sim 5. Óleo (0) Não (1) Sim 6. Água (0) Não (1) Sim 7. Outro tipo de produto. Qual? _____ (8) NSA		3FARIN1 ____ 3FARIN2 ____ 3ACU3 ____ 3ACHO4 ____ 3OLEO5 ____ 3AGUA6 ____ 3OUTRQ ____
F66) Qual o motivo da introdução? _____	(88) NSA	3FARINM ____
F67) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê.	(88) NSA	3QDLTG ____

O seu filho tomou leite materno até qual idade e quando introduziu os seguintes alimentos?

	Não	< 1º mês	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês
F116) Açúcar adicional (mamadeira, suco ou chá)						
F117) Achocolatado						
F118) Mel						
F119) Café						
F120) Funchicória						
F121) Fruta amassada						
F122) Papa salgada/ Sopa						
F123) Sopa industrializada						
F124) Verduras ou legumes						
F125) Leguminosas (ex. feijão, lentilha)						
F126) Comida da família						
F127) Carne (gado, frango, porco, peixe)						
F128) Miúdos (ex. fígado, moela)						
F129) Ovo						
F130) Embutidos (ex. presunto, salsicha, mortadela, salsichão, salame)						
F131) Bolacha recheada ou wafer						
F132) Bolacha doce (maria ou maisena)						
F133) Danoninho						
F134) Refrigerante						
F135) Chocolate ou bombom						
F136) Bala ou pirulito						
F137) Salgadinho						
F138) Gelatina / Pudins/ sacolé artificial						
F139) Sorvete / Picolé/ sacolé de leite						
F140) Frituras (ex. batata frita, bolinho frito, aipim frito, frango á milanesa)						

APÊNDICE VII – QUESTIONÁRIO DE 6 MESES DE IDADE.



6 MESES
“IVAPSA”

Identificação:

G2) Seu filho vai à creche? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO G5. (0) Não (1) Sim	6CRECHE ____
SE SIM:	
G3) Em qual turno? (1) turno integral (2) meio turno (8) NSA	6CRECHET ____
G4) Desde quando? _____ dias (88) NSA	6CRECHEI ____
G5) Na maior parte do tempo quem cuida do seu filho? (1) a própria mãe (2) avós (3) Pai/ companheiro (4) outra pessoa, qual? _____	6QMCUID ____ 6QMCUIDQ ____
G25) Seu filho usa ou usou bico desde a última entrevista? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO G28. (0) Não (1) Sim (2) Já usou	6CBICO ____
SE SIM ou JÁ USOU:	
G26) Quando iniciou o uso? _____ dias (88) NSA	6CBICOI ____
G27) Tempo de uso? _____ dias (88) NSA	6CBICOT ____
ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA	
G34) O seu bebê mama no peito? SE SIM PULE PARA QUESTÃO G37. (0) Não (1) Sim	6MAMAP ____
SE NÃO:	
G35) Por quê? _____ (88) NSA	6MAMAPN ____
G36) Quando parou de amamentar? _____ dias (88) NSA	6QPAMA ____
G37) Tem horários certos para mamar (leite materno, fórmula ou leite de vaca)? (0) Não (1) Sim	6HCMAMA ____
G38) Quantas vezes mama durante o dia, ou no caso de fórmula, quantas vezes ao dia está recebendo? ____ vezes Leite Materno ____ vezes Fórmula infantil ____ vezes Leite de vaca	6MAMAQD ____
G39) Quantas vezes mama durante a noite ou no caso de fórmula, quantas vezes durante a noite está recebendo? ____ vezes Leite Materno ____ vezes Fórmula infantil ____ vezes Leite de vaca	6MAMAQN ____
G40) O seu bebê recebe ou recebeu água pura? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO G47. (0) Não (1) Sim	6AGUA ____
SE SIM:	
G41) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	6QDAG ____
G47) O seu bebê recebe ou recebeu chá? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO G53. (0) Não (1) Sim	6CHA ____
SE SIM:	
G48) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	6QDCH ____
G53) O seu bebê recebe ou recebeu suco? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO G60. (0) Não (1) Sim	6SUCO ____
SE SIM:	
G54) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	6QDSC ____
G55) Qual volume (ml) por dia recebe ou recebeu suco? _____ (88) NSA	6SUCOVZ ____
G56) Qual o tipo de suco oferecido? 1. Natural (0) Não (1) Sim 2. Concentrado – garrafa ou polpa (0) Não (1) Sim 3. Diluído – caixinha (0) Não (1) Sim 4. Artificial – pó/xarope (0) Não (1) Sim	(88) NSA 6TSUCO1 ____ 6TSUCO2 ____ 6TSUCO3 ____ 6TSUCO4 ____
G60) O seu bebê recebe ou recebeu refrigerante? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO G66. (0) Não (1) Sim	6REFR ____
SE SIM:	
G61) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	6QDREF ____
G66) O seu bebê recebe ou recebeu outro leite, que não seja o leite materno? SE NÃO PULE PARA QUESTÃO G79. (0) Não (1) Sim	6LEIT ____
SE SIM:	
G67) Quando introduziu? _____ dias de vida do bebê. (88) NSA	6QDLT ____

ANEXOS

ANEXO I – APROVAÇÃO DO CEP/GHC

	HOSPITAL S. CONCEIÇÃO S.A. Av. Francisco Erwin, 106 CEP: 91320-000 - Porto Alegre - RS Fone: 3327.3344 CNPJ: 04.757.140/0001-01	HOSPITAL DA CRIANÇA CONCEIÇÃO CENTRO PEDIÁTRICO DE ESPECIALIDADES Setor de Diagnóstico e A.I. CEP: 91320-000 - Porto Alegre - RS Fone: 3327.3344 CNPJ: 04.757.140/0001-01	HOSPITAL VENTURA BENTON S.A. Rua Santiago Müller, 25 CEP: 91320-000 - Porto Alegre - RS Fone: 3327.3344 CNPJ: 04.757.140/0001-01	HOSPITAL TERRA S.A. Rua Marquês, 11 CEP: 91320-000 - Porto Alegre - RS Fone: 3327.3344 CNPJ: 04.757.140/0001-01	
Ministério da Saúde - Decreto nº 5.924/2006					
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/GHC					
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa do Grupo Hospitalar Conceição (CEP/GHC), que é reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/MS desde 31/10/1997, pelo Office For Human Research Protections (OHRP)/USDHHS, como Institutional Review Board (IRB0001105) e pelo FWA - Federalwide Assurance (FWA 00000378), em 05 de abril de 2011, reavaliou o seguinte projeto de pesquisa:</p> <p>Projeto: 11-027 Versão do Projeto: Versão do TCLE:</p> <p>Pesquisadores: CLÉCIO HORMIGON DA SILVA VERA LÚCIA BOSCH EDNARA NUNES GONÇALVES JULIANA ROMBALDI BERNARDI RAFAELA CORREIA RENATA DE SOUZA ESCOBAR CHARLES FRANCISCO FERREIRA MARINA NUNES PATRICIA PELLUCI SILVEIRA MARILYN AGRANONIK MARCELO ZUBARAIN GOLDANI</p> <p>Título: PROJETO IVAPSA-IMPACTO DAS VARIAÇÕES DO AMBIENTE PERINATAL SOBRE A SAÚDE DO RECÉM-NASCIDO NOS PRIMEIROS SEIS MESES DE VIDA</p> <p>Documentação: Aprovados Aspectos Metodológicos: Aprovados Aspectos Éticos: Aprovados</p> <p>Parecer final: Este projeto, por estar de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais especialmente as Resoluções 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde, obteve o parecer de APROVADO.</p> <p>Considerações Finais: Toda e qualquer alteração do projeto, deverá ser comunicada imediatamente ao CEP/GHC. Lembramos do compromisso de encaminhar dentro dos prazos estipulados, o(s) relatório(s) parcial(ais) e/ou final ao Comitê de Ética em Pesquisa do Grupo Hospitalar Conceição e ao Centro de Resultado onde a pesquisa for desenvolvida.</p>					
 Daniel Demétrio Faustino da Silva Coordenador-geral do CEP/GHC				Porto Alegre, 05 de abril de 2011.	

ANEXO II – APROVAÇÃO DO CEP/HCPA



HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação
 COMISSÃO CIENTÍFICA E COMISSÃO DE PESQUISA E ÉTICA EM SAÚDE

A Comissão Científica e a Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde, que é reconhecida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/MS como Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA e pelo Office For Human Research Protections (OHRP)/USDHHS, como Institutional Review Board (IRB00000921) analisaram o projeto:

Projeto: 110097

Pesquisador Responsável:

MARCELO ZUBARAN GOLDANI

Título: Projeto IVAPSA - Impacto das Variações do Ambiente Perinatal sobre a Saúde do Recém-Nascido nos Primeiros Seis Meses de Vida

Data da Versão:

ADENDO AO PROJETO

26/08/2011

Este documento referente ao projeto acima foi **APROVADO** em seus aspectos éticos e metodológicos, de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais, especialmente as Resoluções 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, 08 de setembro de 2011.

Profª Nadine Clausel
 Coordenadora GPPG e CEP/HCPA