

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO



**ADEQUAÇÃO DE CONSUMO E COEFICIENTE DE VARIABILIDADE
DE NUTRIENTES DA DIETA DE GESTANTES COM PRÉ-
ECLÂMPSIA E FATORES ASSOCIADOS**

NATHÁLYA DA SILVA SEVERINO

MACEIÓ

2023

NATHÁLYA DA SILVA SEVERINO

**ADEQUAÇÃO DE CONSUMO E COEFICIENTE DE VARIABILIDADE
DE NUTRIENTES DA DIETA DE GESTANTES COM PRÉ-ECLÂMPSIA E
FATORES ASSOCIADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Nutrição
da Universidade Federal de Alagoas
como requisito parcial à obtenção do
grau de Bacharel em Nutrição.

Orientador (a): Prof (a). Dr (a). Alane Cabral Menezes de Oliveira

Faculdade de Nutrição

Universidade Federal de Alagoas

Coorientador (a): Ma. Micaely Cristina dos Santos Tenório

Rede Nordeste de Biotecnologia

Universidade Federal de Alagoas

Coorientador (a): Ma. Alexandra Rodrigues Bezerra

Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde

Universidade Federal de Alagoas

MACEIÓ

2023

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

Bibliotecário: Marcelino Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S498a Severino, Nathálya da Silva.
Adequação de consumo e coeficiente de variabilidade de nutrientes da
dieta de gestantes com pré-eclâmpsia e fatores associados / Nathálya da
Silva Severino. – 2023.
61 f. : il.

Orientadora: Alane Cabral Menezes de Oliveira.
Co-orientadora: Micaely Cristina dos Santos Tenório.
Co-orientadora: Alexandra Rodrigues Bezerra.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Nutrição) –
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Nutrição. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 33-35.

Apêndices: f. 37-55.

Anexos: f. 57-61.

1. Ingestão de alimentos. 2. Nutrição da gestante. 3.
Gravidez de alto risco. I. Título.

CDU: 612.311:618.2

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a minha família por todo apoio e por fazerem com que o sonho da graduação se tornasse realidade, em especial a minha irmã e minha avó que sempre me apoiaram a ir atrás de tudo que desejei e sempre estiveram ao meu lado. Aos amigos, Júnior, Fernanda e Vanessa, que cativei e me acompanharam nessa etapa, apoiando e embarcando em diversos desafios, sem vocês não valeria tanto a pena.

Ao corpo docente da FANUT por acolherem e ensinarem muito além das formalidades da graduação, contribuindo com meu crescimento científico e pessoal. Sem dúvidas são minhas maiores fontes de inspiração.

Aos grupos de pesquisas, monitorias e laboratórios onde pude conhecer pessoas maravilhosas e me sentir parte de uma família, foram essenciais e ocupam um lugar muito especial em meu coração.

A minha orientadora e coorientadoras pela oportunidade e por toda paciência, dedicação e ensinamento. Agradeço também a banca por aceitarem o convite e se fazerem presentes neste dia contribuindo com a finalização de mais uma etapa.

Ao Mateus, meu namorado, e sua família por toda palavra de conforto e incentivo, sendo fonte de segurança quando duvidei de mim. Assim como Larissa, minha psicóloga, vocês foram essenciais.

E, por fim, todos aqueles que contribuíram diretamente e indiretamente com a minha formação, o meu muitíssimo obrigada.

RESUMO

SEVERINO, N. S. **Adequação de consumo e coeficiente de variabilidade de nutrientes da dieta de gestantes com pré-eclâmpsia e fatores associados.** 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Graduação em Nutrição, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

A pré-eclâmpsia (PE) é a síndrome hipertensiva que mais acomete gestantes, sendo a primeira causa de mortalidade materna no Brasil e a terceira no mundo, podendo trazer diversas complicações maternas e fetais a curto e a longo prazo. Logo, um dos fatores que interferem diretamente no desenvolvimento do conceito, além de ser um fator de risco para o desenvolvimento de PE, é o consumo inadequado de nutrientes dietéticos. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a adequação do consumo e o coeficiente de variabilidade de nutrientes da dieta de gestantes com PE e os fatores associados. Estudo transversal, parte de uma pesquisa maior previamente aprovada pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) sob parecer nº 4.257.473. A coleta dos dados ocorreu através de um questionário elaborado especialmente para a pesquisa visando a obtenção de dados socioeconômicos, clínicos, obstétricos, antropométricos e dietéticos. Para as análises estatísticas foram utilizadas média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil para variáveis contínuas e frequências absolutas ou relativas para categóricas. A correlação de Pearson foi utilizada para avaliar a correlação linear entre o consumo de nutrientes e as variáveis maternas com auxílio do programa SPSS versão 20.0, com significância ao nível de p valor $< 0,05$. Foram avaliadas 64 gestantes, com idade média cronológica de $29,7 \pm 6,6$ anos, majoritariamente de baixa renda, do lar e sem histórico pessoal de PE. Quanto à adequação dos nutrientes, proteína (1,5%), cálcio (3%), vitamina D (7,6%), fibras (9,1%), calorias (13,6%), vitamina E (19,7%), A (27,3%) e zinco (25,8%) foram os que apresentaram um maior percentual de inadequação. Quanto ao coeficiente de variabilidade (CV), vitamina C (106,7%), D (97,4%), B12 (86%) e A (84,1%) foram o que apresentaram maior variação na dieta das gestantes. Por fim, houve uma correlação positiva entre a ingestão de cálcio e a renda familiar ($r=0,298$; $p=0,024$) e correlação negativa entre a ingestão de proteínas (em g/kg/dia) e o IMC gestacional ($r=-0,430$; $p<0,001$). Os achados deste estudo demonstram uma grande inadequação na ingestão de nutrientes considerados importantes para o período gestacional, desenvolvimento fetal e diminuição do risco de PE por gestantes, além de desfechos perinatais adversos, reforçando assim a importância do acompanhamento nutricional para este público.

Palavras-chave: ingestão de alimentos; nutrição da gestante; gravidez de alto risco.

ABSTRACT

SEVERINO, N. S. **Adequacy of consumption and coefficient of variability of nutrients in the diet of pregnant women with pre-eclampsia and associated factors.** 61 p. Course Completion Work – Undergraduate Course in Nutrition, Faculty of Nutrition, Federal University of Alagoas, Maceió, 2023.

Preeclampsia (PE) is the hypertensive syndrome that most affects pregnant women, being the first cause of maternal mortality in Brazil and the third in the world and can bring several maternal and fetal complications in the short and long term. Therefore, one of the factors that directly interfere in the development of the conceptus, in addition to being a risk factor for the development of PE is the inadequate consumption of dietary nutrients. Thus, the aim of this study was to evaluate the adequacy of intake and the coefficient of variability of nutrients by pregnant women with PE and the associated factors. Cross-sectional study, part of a larger study, previously approved by the Ethics and Research Committee of the Federal University of Alagoas (UFAL) under opinion No. 4.257.473. Data collection occurred through a questionnaire specially designed for the research in order to obtain socioeconomic, clinical, obstetric, anthropometric and dietary data. For the statistical analyses, mean and standard deviation or median and interquartile range were used for continuous variables and absolute or relative frequencies for categories. Pearson's test was used to evaluate the linear correlation between nutrient intake and maternal variables with the aid of SPSS version 20.0 with significance p value < 0.05 . We evaluated 64 pregnant women, with a mean chronological age of 29.7 ± 6.6 years, mostly low-income, from home and without personal history of PE. Regarding the adequacy of nutrients, protein (1.5%), calcium (3%), vitamin D (7.6%), fiber (9.1%), calories (13.6%), vitamin E (19.7%), A (27.3%) and zinc (25.8%) presented the highest percentage of inadequacy. Regarding the coefficient of variability (CV), vitamin C (106.7%), D (97.4%), B12 (86%) and A (84.1%) showed the greatest variation in the diet of pregnant women. Finally, there was a positive correlation between calcium intake and family income ($r=0.298$; $p=0.024$) and a negative correlation between protein intake (in g/kg/day) and gestational BMI ($r=-0.430$; $p<0.001$). The findings of this study demonstrate a great inadequacy in the intake of nutrients considered important for the gestational period, fetal development and decreased risk of PE by pregnant women, in addition to adverse perinatal outcomes, thus reinforcing the importance of nutritional follow-up for this public.

Key words: eating; prenatal nutrition; pregnancy, high-risk.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
1.1. PROBLEMATIZAÇÃO	08
1.2. PROBLEMA	09
1.3. HIPÓTESE	09
1.4. JUSTIFICATIVA	09
1.5. OBJETIVOS	10
1.5.1. Objetivo Geral	10
1.5.2. Objetivos específicos	10
2. REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1. PRÉ-ECLÂMPsia	12
2.2. CONSUMO ALIMENTAR NA GESTAÇÃO	13
2.3. PAPEL DOS PRINCIPAIS NUTRIENTES EM GESTAÇÕES ACOMETIDAS COM PRÉ-ECLÂMPsia	14
3. MÉTODOS	16
3.1. TIPO DE ESTUDO, LOCAL E AMOSTRA	17
3.2. COLETA DE DADOS	17
3.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS	18
3.4. ASPECTOS ÉTICOS	19
4. RESULTADOS	20
5. DISCUSSÃO	27
6. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICES	36
ANEXOS	56

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1. PROBLEMATIZAÇÃO

Dentre as síndromes hipertensivas específicas da gestação, a pré-eclâmpsia (PE) é a de maior prevalência, com alta taxa de morbimortalidade perinatal e a terceira causa de mortalidade materna no mundo, enquanto no Brasil chega a ser a primeira (RAMOS FILHO; ANTUNES, 2020). Sua identificação precoce é de suma importância, visto que seu quadro clínico pode evoluir para as formas mais graves, como a eclâmpsia e a síndrome HELLP, esta última caracterizada pelos termos em inglês em *Hemolysis* (hemólise), *Elevated Liver enzymes* (enzimas hepáticas elevadas) e *Low Platelet count* (baixa contagem de plaquetas), sendo ela uma das principais causas de mortalidade materna e/ou fetal (DUARTE FILHO *et al.*, 2021).

Como fatores de risco para PE estão a nuliparidade, PE em gestações anteriores, histórico familiar de PE e, ainda, doenças preexistentes, tais como diabetes, hipertensão crônica, obesidade, doença trofoblástica gestacional, doenças renais, trombofilias e gestação gemelar (KAHHALE; FRANCISCO; ZUGAIB, 2018). Além disso, maior idade cronológica materna, técnicas de reprodução assistida e estado nutricional inadequado, mostraram-se elevar a incidência da doença (KAHHALE; FRANCISCO; ZUGAIB, 2018).

Contudo, outros fatores encontram-se também intrínsecos a patogênese da PE, dentre eles, o estado nutricional materno e o padrão alimentar. Com isso, diversos aspectos dietéticos estão ligados a redução do risco de PE, como o consumo de alguns nutrientes (fibras, ômega-3, vitamina D, E, B12, cálcio, selênio, ácido fólico, entre outros), incluindo aqueles com potencial antioxidante que atuam reduzindo o estresse oxidativo (PERRY; STEPHANOU; RAYMAN, 2022).

Nesse sentido, foi observado em uma metanálise que objetivou avaliar a relação entre padrões alimentares e PE que a adesão a uma alimentação mais saudável (rica em frutas, vegetais, alimentos *in natura* e minimamente processados) reduziu significativamente os riscos para a doença devido às propriedades antioxidantes desses alimentos em reduzir o estresse oxidativo, assim como marcadores inflamatórios e disfunção endotelial, enquanto um padrão alimentar ocidental (rico em produtos industrializados, açúcar e gordura) aumentou significativamente os riscos (TRAORE *et al.*, 2021).

Logo, ainda existam limitações quanto aos estudos sobre padrão alimentar e desenvolvimento de PE, o baixo consumo de nutrientes essenciais a gestação, tais como, vitamina A, C, D, E, complexo B e minerais como o zinco, ferro e cobre, mostram estar associados a um maior risco de desenvolvimento de PE assim como complicações no

desenvolvimento e crescimento fetal e placentário, como o a prematuridade (FERRAZ *et al.*, 2018; MI BAIBING *et al.*, 2019).

Desta forma, tendo em vista a importância do consumo alimentar saudável na gestação, especialmente em gestantes com PE, a detecção prévia de carências e excessos nutricionais e a promoção de uma alimentação adequada irão contribuir com o crescimento e desenvolvimento do concepto, além de prevenir diversas complicações maternas e neonatais oriundas também da PE e que podem vir a se desenvolver devido a um padrão de consumo inadequado, tanto pela falta de alguns nutrientes como pela ingestão excessiva ou insuficiente de energia (BECKER *et al.*, 2020).

1.2. PROBLEMA

Gestantes com PE apresentam consumo adequado de nutrientes e um baixo coeficiente de variabilidade e quais os fatores maternos associados?

1.3. HIPÓTESE

Gestantes com PE não apresentam um consumo adequado de nutrientes e um baixo coeficiente de variabilidade, com isso fatores maternos adversos são associados a inadequação da ingestão.

1.4. JUSTIFICATIVA

O consumo alimentar adequado fornece os substratos necessários para o organismo em todas as fases da vida e, na gestação, essas necessidades são intensificadas visto todos os desenvolvimentos fisiológicos ocorridos durante o processo. Considerando isso, a ingestão inadequada e insuficiente de energia, macro e micronutrientes (vitaminas e minerais) pode acarretar no desenvolvimento de diversas complicações gestacionais e neonatais e no desequilíbrio do sistema redox (diminuição de antioxidantes e aumento dos oxidantes) e aumento do estresse oxidativo, o que eleva o risco da evolução da PE para suas formas mais graves e, conseqüentemente a ocorrência de piores desfechos perinatais, como prematuridade, macrossomia fetal, entre outras complicações maternas e perinatais decorrentes da PE. Desta forma, conhecer o consumo alimentar dessas gestantes pode auxiliar no estabelecimento de condutas que visem o aumento da ingestão de nutrientes essenciais por meio de alimentos *in natura* e minimamente processados, resultando em níveis séricos adequados para atuar no período gestacional e, conseqüentemente, melhorar os resultados da gestação e da PE. Ainda, pode auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas e diretrizes clínicas voltadas para a diminuição dos desfechos adversos do binômio mãe-filho.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo Geral

Avaliar a adequação do consumo e o coeficiente de variabilidade de nutrientes por gestantes com pré-eclâmpsia e os fatores associados.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar o perfil socioeconômico da amostra;
- Avaliar a ingestão alimentar de nutrientes em gestantes com pré-eclâmpsia;
- Avaliar a adequação e o coeficiente de variabilidade de macro e micronutrientes consumidos durante a gestação;
- Avaliar o estado nutricional e ganho ponderal de gestantes com pré-eclâmpsia;
- Analisar a correlação dos micronutrientes com as variáveis maternas.

REVISÃO DA LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. PRÉ-ECLÂMPسيا

A PE é caracterizada por uma síndrome hipertensiva específica e progressiva da gestação que envolve diversos sistemas orgânicos. Ao longo dos anos a definição clínica e diagnóstico tem evoluído e as diretrizes concordam em uma maior complexidade da doença. O que antes consentia apenas em hipertensão (pressão arterial sistólica mantida em ≥ 140 mmHg ou pressão arterial diastólica mantida em ≥ 90 mmHg, ou ambos) combinada a proteinúria (> 300 mg/dia) atualmente envolve disfunções em outros órgãos e sistemas, bem como lesão renal aguda (LRA), disfunção hepática (elevação das transaminases, por exemplo, ALT ou AST > 40 UI/L), complicações neurológicas (exemplos incluem eclâmpsia, estado mental alterado, cegueira, acidente vascular cerebral, clônus, fortes dores de cabeça, escotomas visuais persistentes), hematológicas (trombocitopenia – contagem de plaquetas abaixo de $150.000 \mu\text{L}$, coagulação intravascular disseminada (DIC), hemólise) e uteroplacentárias (como restrição de crescimento fetal, análise anormal da forma de onda Doppler da artéria umbilical ou natimorto) (BROWN *et al.*, 2018; CHAPPELL *et al.*, 2021).

Uma revisão sistemática reuniu dados de 2002 a 2010 de todos os países e regiões do mundo e mostrou uma prevalência de 1,2 a 4,2% de PE e 0,1 a 2,7% de eclâmpsia, com maior prevalência em áreas de menor desenvolvimento socioeconômico (PERAÇOLI *et al.*, 2019). Já no Brasil, essa prevalência passa a ser de 1,5% de PE e 0,6% de eclâmpsia (RAMOS; SASS; COSTA, 2017).

Por muito tempo a etiologia e fisiopatologia da PE eram desconhecidas e várias teorias foram propostas para explicá-las, porém sem confirmação. Atualmente, vários aspectos parecem estar envolvidos e são unanimemente aceitos, entre eles, aspectos genéticos, imunológicos e uma falha no remodelamento das artérias espiraladas uterinas durante a gestação (KAHHALE; FRANCISCO; ZUGAIB, 2018; CHAPPELL *et al.*, 2021).

Nas primeiras semanas de gestação, o processo de placentação modifica a vasculatura do útero, proporcionando um ambiente ideal para troca de oxigênio e nutrientes durante a gravidez através da migração das células trofoblásticas placentárias extravilosas que removem o músculo liso, remodelando as artérias espiraladas uterinas, aumentando seu calibre e resistência dos vasos, o que faz com que as extremidades dos vasos não contraiam, gerando um sistema de alta capacitância e baixa resistência na interface materno-fetal, garantindo o fluxo sanguíneo necessário para a implantação e trocas. O que acontece na PE é a falha no remodelamento das arteríolas resultando em uma sub-perfusão, fluxo sanguíneo desordenado

com consequentes episódios de hipóxia/reperfusão, o que acarreta no aumento do estresse oxidativo, inflamação, disfunção endotelial, chances de isquemia, e ainda pode culminar em desfechos adversos da gestação, incluindo parto prematuro, recém-nascido PIG (pequeno para idade gestacional) e aborto (RANA *et al.*, 2019; CHAPPELL *et al.*, 2021).

2.2. CONSUMO ALIMENTAR NA GESTAÇÃO

É sabido que um consumo alimentar adequado é necessário em todas as etapas da vida, sobretudo durante a gestação, devido a maior necessidade de determinados nutrientes para o desenvolvimento fetal. Dentre os micronutrientes que possuem maior papel e requerimento na gravidez pode-se citar as vitaminas A, D, E, ácido fólico, B6 e C, e os minerais ferro, zinco, iodo, cobre e selênio. Tais nutrientes possuem papéis importantes e específicos na gestação e se envolvem no desenvolvimento e crescimento fetal e placentário, fechamento do tubo neural e até mesmo na ocorrência e risco de PE (FERRAZ *et al.*, 2018).

Um estudo de Araújo e colaboradores (2016), ao avaliar o consumo alimentar de gestantes atendidas em uma unidade de saúde do estado da Bahia observou um consumo insuficiente de leite, produtos lácteos e leguminosas, excessivo para carnes, açúcares e doces e em conformidade para os outros grupos da pirâmide alimentar. Tal fenômeno reflete as mudanças nos padrões alimentares populacionais, com o aumento da ingestão de alimentos processados e ultraprocessados e redução no consumo de frutas, verduras, cereais e leguminosas (DOS SANTOS ARAÚJO *et al.*, 2016).

Em um outro estudo, Graciliano e colaboradores (2021) mostrou uma diminuição do consumo de arroz, feijão e raízes, alimentos comuns da dieta brasileira, e alimentos *in natura* ou minimamente processados por gestantes do município de Maceió, e aumento no de ultraprocessados, o que resulta em uma diminuição da qualidade nutricional da dieta (GRACILIANO; SILVEIRA; OLIVEIRA, 2021).

No que tange a PE, diversos fatores dietéticos estão associados com um baixo risco do seu desenvolvimento, tanto em níveis de nutrientes como a alta ingestão de fibras, ácidos graxos poli-insaturados, cálcio, potássio e magnésio, como de alimentos em específico (alto consumo de frutas e vegetais). No entanto, evidências que associam padrões alimentares e risco e proteção de PE são bastante limitadas e necessitam de mais estudos (MI, BAIBING *et al.*, 2019).

Além disso, um estudo de Oliveira e colaboradores (2016) evidencia o baixo consumo de vitaminas e minerais antioxidantes, tais como vitamina A, E, selênio, zinco e cobre em gestantes com PE, o que corrobora com uma alimentação inadequada e qualitativamente

insuficiente e reforça a necessidade do acompanhamento e avaliação do consumo alimentar dessas gestantes, assim como o desenvolvimento de estratégias e políticas públicas que orientem e incentivem uma alimentação adequada e de qualidade (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

2.3. PAPEL DOS PRINCIPAIS NUTRIENTES EM GESTAÇÕES ACOMETIDAS COM PE

Alguns nutrientes apresentam um efeito positivo sobre a PE, dentre eles, a vitamina D, cálcio, selênio, fibras, ômega-3, ácido fólico e vitamina B12, além de um padrão dietético rico em frutas, vegetais, cereais integrais, legumes, peixes e óleos vegetais, pois apresenta, funções anti-inflamatórias, proteção contra a disfunção endotelial, regulação na pressão arterial e, sobretudo, ação antioxidante a qual protege do estresse oxidativo e peroxidação lipídica (PERRY; STEPHANOU; RAYMEN, 2020).

O estresse oxidativo é caracterizado como um desequilíbrio entre as reações pró-oxidantes e antioxidantes que podem levar a danos macromoleculares ou desarranjos nas sinalizações e no controle redox, podendo ser inibido ou reduzido por substâncias que atuam sob baixas concentrações para exercer essa função, os chamados agentes antioxidantes (ROSS *et al.*, 2016).

Com isso, o sistema de defesa antioxidante pode ser dividido em enzimático e não-enzimático: o enzimático é composto por enzimas que atuam através de um sistema de prevenção, auxiliando no controle e/ou impedindo a formação de radicais livres e espécies não-radicaais, dentre elas estão a superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e glutathione peroxidase (GPx); já o não-enzimático é composto por substâncias antioxidantes que podem ser de origem endógena ou dietética, com destaque para as vitaminas (A, C, E) minerais (Cu, Zn, Mn, Se), licopeno e compostos fenólicos (BARBOSA *et al.*, 2010).

As vitaminas A (β -caroteno), C (ácido ascórbico), E (α -tocoferol) e outros carotenóides como o licopeno, luteína e zeaxantina, possuem ação de proteção contra a oxidação lipídica e danos ao DNA, destas, o ácido ascórbico e o α -tocoferol ainda atuam convertendo O_2 e H_2O_2 em formas menos reativas. Já os minerais, desempenham seu papel como cofatores das enzimas antioxidantes (Cu/Zn/Mn - SOD e Se - GPx) (BARBOSA *et al.*, 2010).

Os compostos fenólicos encontram-se amplamente distribuídos na natureza, em chás, fibras, verduras e frutas e podem ser divididos em flavonoides (polifenóis, catequinas e derivados, flavonóides e derivados, chalconas, entre outros) e não-flavonóides (ácidos fenólicos, ácidos hidroxibenzoico, ácido hidroxicinâmico, taninos, resveratrol, entre outros). Sua ação antioxidante através da eficácia na prevenção da oxidação lipídica devido sua estrutura

química e capacidade redutora de doar hidrogênios ou elétrons, agindo na neutralização ou sequestro de radicais livres e quelação de metais (SILVA *et al.*, 2010; ACHKAR *et al.*, 2013; TAVARES; TERRA, 2018).

Considerando isto, o período gestacional é visto como um evento pró-oxidante devido ao aumento da produção de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (ERONs) acompanhada pela redução do sistema de defesa antioxidante, situação que pode afetar a função endotelial e estar associada com desordens maternas e fetais, tais como: PE, diabetes gestacional, parto prematuro, restrição do crescimento intrauterino, entre outros. Desta forma, devido sua potente proteção contra os efeitos do estresse oxidativo, a ingestão de antioxidantes dietéticos deve ser encorajada, pois pode prevenir o aparecimento de determinadas doenças gestacionais e, conseqüentemente, de desfechos adversos da gestação, evidenciando assim a importância de uma alimentação equilibrada e adequada (SILVA NETO *et al.*, 2018).

MÉTODOS

3. MÉTODOS

3.1. TIPO DE ESTUDO, LOCAL E AMOSTRA

Estudo transversal parte de um projeto maior intitulado “Impacto da suplementação de N-acetilcisteína (NAC) sobre biomarcadores séricos e desfechos perinatais em gestações com pré-eclâmpsia”. Realizado entre os anos de 2021 a 2023 com gestantes com PE acompanhadas pelo pré-natal do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA) localizado na capital de Alagoas. Para o estudo foram incluídas mulheres entre a 20^a e 32^a semana de gestação com diagnóstico de PE e atendidas no pré-natal do HUPAA. Mulheres com gestações múltiplas, portadoras de distúrbios neurológicos, etilistas, tabagistas, que estavam em uso de drogas antioxidantes e/ou anti-inflamatórios ou ainda possuíam alguma comorbidade que fosse influenciar no desfecho da gestação (diabetes *mellitus* tipo 1, problemas cardiovasculares, infecções do trato urinário, doenças renais, autoimunes, hepatite, sífilis, vírus da imunodeficiência humana (HIV), entre outras) foram excluídas da pesquisa. Além disso, gestantes que possuíam recém-nascidos (RN) com graves malformações ou síndromes genéticas diagnosticadas ainda durante o pré-natal também foram excluídas.

3.2. COLETA DE DADOS

Inicialmente foi realizada a etapa de triagem das gestantes, a partir da análise dos prontuários disponíveis. Após, cada gestante foi convidada a participar da pesquisa através do Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (apêndice B e C) e termo de assentimento para aquelas que fossem adolescentes (apêndice D), onde assinaram e ficaram com uma cópia correspondente. Foi aplicado a gestante um formulário padronizado contendo dados de identificação, socioeconômicos, clínicos, obstétricos, antropométricos e de consumo alimentar.

A coleta de dados foi realizada através de um questionário elaborado especialmente para a pesquisa (apêndice A), incluindo dados que caracterizam a amostra (idade, endereço, renda, escolaridade, estado civil, entre outros) onde foram classificadas com baixa renda famílias com *per capita* < 1 salário mínimo e, quanto a escolaridade, < 4 anos de estudo foram classificadas com baixa escolaridade, dados clínicos e obstétricos (acompanhamento do pré-natal, doenças pregressas, histórico de PE, entre outros), antropométricos (peso atual, peso pré-gestacional e altura) e dietéticos (recordatório 24H [REC 24H] e questionário de frequência alimentar (QFA) elaborado e avaliado especialmente para gestantes (SANTOS TENÓRIO *et al.*, 2021)).

Para análise antropométrica foram coletados peso (kg) e altura (m) da gestante através da triagem do pré-natal realizado no próprio ambulatório para cálculo do Índice de Massa

Corporal (IMC) (kg/m^2) gestacional o qual foram utilizados pontos de corte (baixo peso, adequado, sobrepeso e obesidade) estabelecidos por Atalah Samur *et al.*, (1997), que leva em consideração o IMC e idade gestacional no momento da entrevista. Foi também coletado através do formulário padronizado o peso pré-gestacional para determinação do IMC pré-gestacional que classifica em baixo peso ($\text{IMC} < 18,5 \text{kg}/\text{m}^2$), adequado ($18,5 \leq \text{IMC} \leq 24,9 \text{kg}/\text{m}^2$), sobrepeso ($25 \leq \text{IMC} \leq 29,9 \text{kg}/\text{m}^2$) e obesidade ($\text{IMC} \geq 30 \text{kg}/\text{m}^2$) e ganho de peso durante a gestação conforme recomendações do Instituto de medicina (IOM, 2009) que se classifica em adequado, insuficiente ou excessivo, levando em consideração a idade gestacional e o estado nutricional prévio da gestante.

Para avaliação da ingestão de nutrientes foi aplicado 1 REC24H no momento da admissão da gestantes na pesquisa e os outros em cada consulta de retorno ao pré-natal até o momento do parto, onde o número de inquéritos aplicado em cada gestante variou de 1 a 5, visto que algumas gestantes não deram seguimentos à pesquisa original após admissão e as demais foram admitidas com idades gestacionais diferentes, o que alterava o tempo de acompanhamento de cada uma e, conseqüentemente, o número de consultas de retorno até o momento do parto. Quanto aos dados dietéticos, os mesmos foram calculados em software específico para a quantificação da ingestão de macro e micronutrientes, com posteriores ajustes das calorias e dos nutrientes pelo método da EAR (*Estimated Average Requirement*) como ponto de corte (ILSI, 2001). A avaliação da adequação do consumo alimentar foi baseada nas recomendações existentes para gestantes (de acordo com a idade), segundo a *Dietary Reference Intakes*, com o consumo alimentar adequado quando a frequência estabelecida pela média dos dois REC24H coletados estivesse entre a EAR (*Estimated Average Requirement*) que corresponde à Ingestão Dietética de Referência e a UL (*Tolerable Upper Intake Level*), que é o limite superior tolerável de ingestão. Para avaliar a adequação do consumo de sódio foi utilizada a recomendação da Diretriz Brasileira de hipertensão arterial (BARROSO *et al.*, 2021) e, para as necessidades protéicas, recomendações específicas da patologia (ABALOS, 2013).

3.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para avaliação dietética os nutrientes foram calculados em software específico e tabulados no programa Microsoft Excel®. Para determinação das variáveis contínuas foram utilizados média e desvio padrão ou mediana e percentis, a depender do resultado do teste de normalidade das variáveis (realizado a partir do teste de Kolgorov-Sminorf); já as categóricas foram apresentadas por meio de frequências absolutas ou relativas. O coeficiente de variabilidade (CV) foi calculado com o auxílio do programa Microsoft Excel® utilizando média

e desvio padrão (DP) onde: $CV = \left(\frac{DP}{Média}\right) \times 100$. Já o coeficiente de correlação de *Pearson* (r) foi utilizado para avaliar a correlação linear entre o consumo de nutrientes e as variáveis maternas, sendo considerado significativo $p < 0,05$. As análises estatísticas, foram realizadas com o auxílio do programa SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versão 20.0.

3.4. ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi devidamente aprovado pelo Comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal de Alagoas sob parecer de nº 4.257.473 (Anexo A).

RESULTADOS

4. RESULTADOS

No estudo foram incluídas 64 gestantes com idade cronológica média de $29,7 \pm 6,6$ anos com maioria delas apresentando baixa renda (51,5%), 74,2% (49) com baixa escolaridade, 60,6% (40) era do lar e 72,7% (48) não tinham histórico pessoal de PE. Quanto aos dados antropométricos, 59,1% (39) tinham IMC pré-gestacional de obesidade e 27,3% (18) tinham sobrepeso; ainda, 80,3% (53) tinham excesso de peso no período gestacional e 47% (31) apresentaram ganho de peso gestacional excessivo. As demais características socioeconômicas e do estado nutricional da amostra encontram-se descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização socioeconômica e do estado nutricional de gestantes portadoras de pré-eclâmpsia, 2021-2023.

Variável	N	%
<i>Idade materna</i>		
≤18 anos	1	1,5
19-34 anos	45	68,2
≥ 35 anos	18	27,3
Sem informação	2	3
<i>Raça</i>		
Parda	49	74,2
Negra	5	7,6
Branca/amarela	9	13,6
Indígena	1	1,5
Sem informação	2	3
<i>Idade gestacional</i>		
2º trimestre	30	45,5
3º trimestre	32	48,5
Sem informação	4	6,1
<i>Membros na família</i>		
<5	50	75,8

≥ 5	14	21,2
Sem informação	2	3
<i>Renda mensal</i>		
≤ 1 salário-mínimo	34	51,5
> 1 salário-mínimo	23	34,8
Sem informação	9	13,6
<i>Escolaridade</i>		
≤ 4 anos de estudo	15	22,7
> 4 anos de estudo	49	74,2
Sem informação	2	3
<i>Ocupação</i>		
Do lar	40	60,6
Trabalha fora do lar	20	30,3
Sem informação	6	9,1
<i>Estado civil</i>		
Casada/União estável	41	62,1
Solteira	22	33,3
Sem informação	3	4,5
<i>PE anterior</i>		
Sim	13	19,7
Não	48	72,7
Sem informação	5	7,6
<i>Uso de suplemento</i>		
Ácido fólico	29	43,9
Sulfato ferroso	46	69,7
Ômega 3	6	9,1
Vitamina D	5	7,6
Polivitamínicos	3	4,5

Sem informação	4	6,1
<i>IMC pré-gestacional</i>		
Baixo peso	1	1,5
Eutrofia	4	6
Sobrepeso	18	27,3
Obesidade	39	59,1
Sem informação	4	6,1
<i>Ganho de peso</i>		
Insuficiente	22	33,3
Adequado	8	12,1
Excessivo	31	47,0
Sem informação	5	7,6
<i>IMC gestacional</i>		
Baixo peso	0	0
Adequado	8	12,1
Excesso de peso	53	80,3
Sem informação	5	7,6

PE: pré-eclâmpsia; IMC: índice de massa corporal.

Em relação ao consumo alimentar e ingestão de nutrientes, as médias de consumo e adequações de carboidratos, lipídeos, vitamina C, B3, B12, fósforo e selênio encontram-se adequadas na dieta da a maioria das gestantes avaliadas. Por outro lado, outros micronutrientes, calorias e proteínas, apresentaram-se abaixo do recomendado, tendo como menores percentuais de adequação, a proteína (1,5%), cálcio (3%), vitamina D (7,6%), fibras (9,1%), calorias (13,6%), vitamina E (19,7%), A (27,3%) e zinco (25,8%). Nutrientes importantes no período gestacional para o desenvolvimento fetal como o ferro e ácido fólico também apresentaram baixas adequações quando analisados na dieta (0% e 1,5% respectivamente). Das gestantes analisadas 69,7% faziam suplementação de sulfato ferroso e 43,9% de ácido fólico. Dentre os nutrientes que apresentaram um maior CV e conseqüentemente maior variação entre as dietas das gestantes avaliadas, estão a vitamina C (106,7%), vitamina D (97,4%), vitamina B12 (86%)

e vitamina A (84,1%). Os demais nutrientes junto às adequações e coeficientes de variabilidades estão expressos na tabela 2.

Tabela 2. Consumo, adequação e coeficiente de variabilidade de calorias, macro e micronutrientes de gestantes com pré-eclâmpsia, 2021-2023.

Nutriente	Recomendação	Consumo*	Adequação (%)	CV (%)
Calorias (Kcal)	-**	2510±204	13,6	31,4
Proteína (g/kg/dia)	≥2 g/kg/dia	0,82±0,37	1,5	40,6
Carboidrato (%)	45-65	54,1±8,2	80,3	17,7
Lipídeos (%)	20-35	28,3±7,6	71,2	41,5
Fibras (g)	28 g/dia	15,9±7,6	9,1	42,8
Vitamina A (mcg)	53-550 mcg/dia***	334,4 (182,3;623)	27,3	84,1
Vitamina D (mcg)	5 mcg/dia	1,1 (0,4;2,4)	7,6	97,4
Vitamina E (mg)	12 mg/dia	6,6 (3,2;10,4)	19,7	73,1
Vitamina C (mg)	66-70 mg/dia ***	152,8 (72,9;1214,5)	57,6	106,7
Vitamina B1 (mg)	1,2mg/dia	1±0,4	30,3	44,8
Vitamina B2 (mg)	1,2 mg/dia	1,2±0,6	48,5	48,4
Vitamina B3 (mg)	14 mg/dia	16,3 (11,6;22,7)	56,1	54,3
Vitamina B6 (mg)	1,6 mg/dia	1,3 (0,8;1,6)	27,3	52,2
Vitamina B12 (mcg)	2,2 mcg/dia	2,7 (1,2;4,5)	63,6	86,0
Ácido fólico (mcg)	520 mcg/dia	146,7 (91;185,9)	1,5	54,7
Sódio (mg)	Até 2000 mg/dia	1786,5±899,8	10,6	50,3
Fósforo (mg)	580-1055 mg/dia***	906,6±374,8	86,4	43,3
Potássio (mg)	4700 mg/dia	1967,8±899,9	0	44,1
Cálcio (mg)	1000-1300 mg/dia ***	418,1 (280,2;604,7)	3	63,4
Ferro (mg)	22-23 mg/dia ***	10,1±3,7	0	40,3
Selênio (mcg)	49 mcg/dia	79,3±38,3	83,3	56,7
Zinco (mg)	10,4-10-9 mg/dia ***	7,3 (4,6;9,7)	25,8	48,6
Magnésio (mg)	290-335 mg/dia ***	194,9±74,1	6,1	39,7
Manganês (mg)	2 mg/dia	1,4 (0,9;2,2)	30,3	49,9

*Média ± desvio-padrão para variáveis com distribuição normal; Mediana (Percentil 25; percentil 75) para amostras que não apresentaram distribuição normal.

**Foi calculado a necessidade energética estimada de cada gestante individualmente para o cálculo da adequação de consumo.

***Variação de acordo com a faixa etária.

Por fim, houve uma correlação positiva entre a ingestão de cálcio e a renda familiar ($r=0,298$; $p=0,024$) e correlação negativa entre a ingestão de proteínas (em g/kg/dia) e o IMC gestacional ($r=-0,430$; $p<0,001$) (tabela 3).

Tabela 3. Correlação entre a ingestão de macro e micronutrientes e variáveis maternas de gestantes com pré-eclâmpsia, 2021-2023.

Calorias e nutrientes	Idade materna		Renda familiar		IMC gestacional		Ganho de peso	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Calorias**	-0,096	0,451	0,018	0,897	0,136	0,292	0,039	0,765
Proteína**	0,044	0,731	-0,122	0,366	-0,430	0,000	0,017	0,896
Carboidrato**	-0,090	0,477	0,026	0,849	0,188	0,144	0,103	0,432
Lipídeos**	-0,120	0,347	0,003	0,981	0,099	0,444	-0,062	0,636
Vitamina A*	-0,003	0,981	0,211	0,116	0,075	0,561	-0,170	0,190
Vitamina D*	-0,086	0,499	-0,057	0,676	0,022	0,867	0,126	0,334
Vitamina B1**	0,039	0,760	0,019	0,889	0,071	0,585	-0,099	0,449
Vitamina B2*	0,080	0,530	0,068	0,614	0,183	0,155	-0,079	0,545
Vitamina B3**	0,002	0,985	0,173	0,198	-0,014	0,915	-0,117	0,367
Vitamina B6*	0,138	0,278	-0,036	0,792	-0,043	0,739	0,163	0,209
Vitamina C*	-0,032	0,800	0,143	0,290	0,101	0,436	0,017	0,896
Vitamina E*	-0,050	0,695	0,237	0,076	0,085	0,512	0,087	0,504
Vitamina B12*	0,048	0,704	-0,043	0,751	0,109	0,399	0,055	0,674
Folato*	0,141	0,271	0,213	0,114	0,112	0,392	-0,047	0,720
Cálcio*	-0,041	0,746	0,298	0,024	0,172	0,181	0,062	0,634
Fósforo**	-0,070	0,583	-0,122	0,366	-0,006	0,964	0,093	0,476
Magnésio**	0,116	0,360	-0,178	0,185	-0,086	0,505	0,142	0,275
Ferro**	0,038	0,768	0,030	0,824	0,019	0,886	0,035	0,786
Zinco*	0,045	0,723	0,046	0,733	-0,031	0,813	-0,003	0,982

Selênio**	0,100	0,430	-0,183	0,172	0,041	0,751	0,213	0,099
Manganês*	0,010	0,937	-0,064	0,638	0,049	0,706	0,168	0,196
Potássio**	0,073	0,565	-0,067	0,623	-0,092	0,478	0,107	0,411
Sódio**	-0,029	0,821	0,062	0,649	0,015	0,906	-0,205	0,114

*Correlação de *Spearman* para variáveis não-paramétricas; **Correlação de *Pearson* para variáveis paramétricas

DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO

Dentre os nutrientes avaliados a grande maioria apresentou uma baixa adequação na ingestão, assim como um alto CV representando uma variação nos dados e consumo também entre a amostra avaliada. Ainda, foi possível identificar uma correlação entre a ingestão de cálcio e a renda familiar e de proteína e IMC gestacional.

Sabe-se que um padrão alimentar nutricionalmente adequado, rico em frutas, vegetais, cereais integrais e pobre em gordura, açúcar e sal possuem um fator protetor sobre a PE seja pelo controle do excesso de peso, inflamação e/ou estresse oxidativo, para esses últimos, devido especialmente a presença de nutrientes com ação antioxidante (TRAORE *et al.*, 2021).

Em um estudo realizado com gestantes da cidade de Maceió, Silva Neto e colaboradores (2018) ao avaliar a adequação na ingestão dos nutrientes e coeficiente de variabilidade da dieta encontraram um elevado percentual de inadequação de consumo e/ou altos coeficientes de variabilidade para calorias (79,9%, CV=21,2%) proteínas (80,9%, CV=21,7%), vitamina A (83,2%, CV=62,7%), C (50,5%, CV=75,7%), E (76,5%, CV=60,2%), selênio (60,8%, CV=50,3%) e zinco (79,6%, CV=43,4). Embora o estudo acima citado tenha avaliado o consumo alimentar em gestantes de risco habitual, os resultados de inadequação e variabilidade mostram-se semelhantes aos encontrados no presente estudo, refletindo em quadros de deficiência destes nutrientes, situação que pode ser substancialmente agravada na presença de PE com o conseqüente aumento do estresse oxidativo e do estado de inflamação.

Quando comparados dois grupos (gestantes com PE e gestantes sem PE), Oliveira e colaboradores (2016), em estudo realizado em 2014, encontrou também um consumo inadequado de calorias (52,2% e 85,6%, respectivamente, $p < 0,001$) e proteínas (95,6% e 81,1%, respectivamente, $p = 0,003$) em ambos os grupos, contudo, o grupo de gestantes com PE apresentou um consumo ainda menor de proteína e maior de calorias em relação ao grupo sem PE. Ainda, em relação aos micronutrientes, todos os avaliados apresentaram inadequação em ambos os grupos, sendo o grupo com PE com menor adequação, com exceção da vitamina A. Em relação ao coeficiente de variabilidade, o grupo com PE foi o que apresentou maiores valores, demonstrando uma alta variação também entre os integrantes do grupo.

A baixa adequação dos nutrientes avaliados neste e nos outros dois estudos acima demonstra uma carência expressiva de alimentos nutricionalmente adequados e seguros para a população de baixa renda e atendida pela rede pública de saúde, características predominantes dos grupos avaliados, o que pode ser explicado por condições socioeconômicas desfavoráveis e menor entendimento populacional da importância de uma alimentação balanceada e nutricionalmente adequada, sobretudo em gestantes com PE (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Dentre os nutrientes que apresentaram algum tipo de correlação nesse estudo, o cálcio apresentou uma positiva com a renda familiar, significando que quanto maior a renda, maior o consumo deste nutriente. Embora sua correlação tenha sido positiva, seu percentual de adequação demonstrou ser um dos menores, além do alto coeficiente de variabilidade que reflete em um consumo baixo e esporádico do nutriente entre as gestantes com PE que pode ser explicado justamente por a maioria da população deste estudo possuir baixa renda, fator associado a uma maior insegurança alimentar em famílias nesta condição e, por conseguinte, menor consumo de alimentos fonte de cálcio (MORAIS *et al.*, 2014) provavelmente devido ao elevado valor dos alimentos fonte. Além do mais, Oliveira, Tavares e Bezerra (2017) encontraram uma prevalência de 42,7% de insegurança alimentar ao avaliar gestantes do estado de Alagoas e, ainda uma associação desta com o aumento da pressão arterial ($p=0,031$).

Tratando-se ainda dos resultados encontrados neste estudo, o cálcio apresenta grande importância em gestações acometidas pela PE, pois a baixa ingestão desse nutriente diminui sua concentração plasmática que, como consequência, ativa o sistema renina-angiotensina-aldesterona (SRAA) resultando na vasoconstrição e elevação da pressão arterial que já se encontra alterada em gestantes com PE (OH; KEATS; BRUTTA, 2020). Outro nutriente importante durante a gestação, sobretudo nas acometidas com PE, é o magnésio visto seu papel no tratamento e prevenção na síndrome hipertensiva através de sua ação anti-inflamatória por meio da diminuição de citocinas inflamatórias (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Além disso, estudos apontam que o magnésio pode ainda ser capaz de alterar a síntese de óxido nítrico e assim reduzir a pressão arterial e, a proporção entre prostaciclina e tromboxano pode ser diminuída quando ingestão diminuída do mineral, influenciando assim na PE (SOUSA ROCHA *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Ademais, outros nutrientes também apresentam extrema importância ao longo da gestação, como é o caso do folato, vitamina B6 e B12, na qual sua recomendação se consolida para adequação do fechamento do tubo neural fetal e também os efeitos neurotóxicos, vasculares e teratogênicos devido ao aumento de homocisteína no sangue (SANTANDER BALLESTÍN *et al.*, 2021). Além destes, a vitamina D também pode se apresentar como fator protetor na PE por ser capaz de modular a resposta anti-inflamatória, diminuir a pressão arterial e ainda promover a angiogênese, visto que sua deficiência está associada a disfunção endotelial (PERRY; STEPHANOU; RAYMAN, 2022). Destes, a vitamina B12 foi o que apresentou um maior percentual de adequação (63,6%) o que gera uma preocupação dada a importância desses nutrientes na proteção da PE e no desenvolvimento fetal.

No que se refere ao estado nutricional, o consumo de proteína (em g/Kg/dia) associou-se negativamente com o IMC gestacional, significando que quanto menor a ingestão proteica maior o IMC gestacional, o qual trará diversos malefícios a saúde materna relacionada a PE devido ao aumento do estresse oxidativo, estimulação da resposta inflamatória sistêmica e aceleração dos danos as células endoteliais (SHAO *et al.*, 2017). Ainda, Silva Neto e colaboradores (2018) ao correlacionar a ingestão de nutrientes antioxidantes por gestantes da cidade de Maceió, encontrou correlação positiva entre vitamina A, cobre e selênio e o IMC gestacional ($r=0,12$; $p=0,02$, $r=0,14$; $p=0,01$ e $r=0,15$; $p=0,01$ respectivamente).

Tal associação reflete na importância de uma alimentação nutricionalmente adequada, visto que o sobrepeso e a obesidade na gestação repercutem em um aumento das complicações perinatais, dentre elas o risco de desenvolver a PE (SIMKO *et al.*, 2019). Além do mais, a proteína desempenha papel essencial na gestação, dentre eles: a formação de tecidos maternos e fetais, transporte de lipídeos e equilíbrio hidroeletrólítico (ANDRADE *et al.*, 2015; ABALOS, 2013; SCHOENAKER *et al.*, 2015). Já sua deficiência está associada ao retardo de crescimento intrauterino e desenvolvimento de PE, visto que uma dieta hiperproteica facilita a síntese endógena de albumina que por sua vez é responsável pelo equilíbrio intracelular que acaba sendo mais eficaz na redução da pressão arterial e na redução de edemas (ABALOS, 2013; SCHOENAKER *et al.*, 2015).

Embora seja um tema prevalente e de alta relevância, as pesquisas relacionadas ao consumo alimentar em gestantes encontram-se ainda muito escassas, sobretudo em gestantes com PE e, destacando a importância e implicância de uma alimentação nutricionalmente adequada em todos os aspectos, faz-se necessário mais estudos para um bom prognóstico da doença e desfecho da gestação.

Deste modo, o presente estudo apresentou algumas limitações, entre elas o pequeno tamanho amostral, onde os resultados encontrados não podem ser inferidos para toda a população do estado. Dentre os pontos fortes, ao conhecer o público e suas necessidades, ações e medidas podem ser tomadas para melhoria dos desfechos da gestação, assim como reforça a importância de um consumo nutricionalmente adequado e, além de outros cuidados, um acompanhamento nutricional dentro do pré-natal.

CONCLUSÃO

6. CONCLUSÃO

Enfim, é possível notar uma baixa ingestão e inadequação de boa parte dos nutrientes na dieta de gestantes com PE, adicionado ao alto coeficiente de variabilidade o que reflete na heterogeneidade do consumo ainda entre o grupo analisado, o que pode ser reflexo de uma assistência básica precária à população de baixa renda através da falta de políticas públicas e ações de educação alimentar, especialmente voltadas a este público. Ademais, a renda reflete também diretamente no consumo de alimentos, em especial, aqueles fontes de cálcio, proteínas de alto valor biológico e na variedade de legumes, frutas e suplementação adequada no período gestacional, devido ao alto valor dos itens citados e difícil acesso pela população estudada.

Dado a importância da adequação nutricional em todas as fases da vida, sobretudo na gestação e em patologias como a PE, faz-se necessário o acompanhamento nutricional junto ao pré-natal tanto de alto como de risco habitual gestacional para uma melhor garantia e suporte nutricional que auxilie no equilíbrio das defesas antioxidantes contra o estresse oxidativo e a formação de radicais livres.

REFERÊNCIAS

- ABALOS, Edgardo. Pregnancy: pre-eclampsia and diet. In: Caballero B. Encyclopedia of Human Nutrition. 3. ed. Amsterdam: **Elsevier**; p. 75-80, 2013.
- ACHKAR, Marina Teixeira et al. Propriedade antioxidante de compostos fenólicos: importância na dieta e na conservação de alimentos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 11, n. 2, p. 398-406, 2013.
- BARBOSA, Kiriaque Barra Ferreira et al. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de nutrição**, v. 23, p. 629-643, 2010.
- BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.
- BECKER, Patrícia Cemin et al. O consumo alimentar da gestante pode sofrer influência de sua condição clínica durante a gestação?. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 20, p. 515-524, 2020.
- BROWN, Mark et al. 187. The hypertensive disorders of pregnancy: ISSHP classification, diagnosis & management recommendations for international practice. **Pregnancy Hypertension**, v. 13, p. S6-S7, 2018.
- CHAPPELL, Lucy C. et al. Pre-eclampsia. **The Lancet**, v. 398, n. 10297, p. 341-354, 2021.
- DE OLIVEIRA, Alane Cabral Menezes et al. Ingestão e coeficiente de variabilidade de nutrientes antioxidantes por gestantes com pré-eclâmpsia. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 35, n. 9, p. 469-476, 2016.
- DE SOUSA ROCHA, Vivianne et al. Association between magnesium status, oxidative stress and inflammation in preeclampsia: A case–control study. **Clinical Nutrition**, v. 34, n. 6, p. 1166-1171, 2015.
- DOS SANTOS ARAÚJO, Elinalva et al. Consumo alimentar de gestantes atendidas em Unidades de Saúde. **O mundo da Saúde**, v. 40, n. 1, p. 28-37, 2016.
- DOS SANTOS TENÓRIO, Micaely Cristina et al. Validation and reproducibility of a FFQ focused on pregnant women living in Northeastern Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 24, n. 17, p. 5769-5776, 2021.
- DUARTE FILHO, Luís Carlos Corrêa et al. Doença Hipertensiva Específica da Gestação: evolução científica na relação da pré-eclâmpsia com a morbimortalidade materna. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 19318-19327, 2021.
- FERRAZ, Leda et al. Micronutrientes e sua importância no período gestacional. **Saber Científico (1982-792X)**, v. 7, n. 1, p. 68-82, 2018.
- GRACILIANO, Nayara Gomes; SILVEIRA, Jonas Augusto Cardoso da; OLIVEIRA, Alane Cabral Menezes de. Consumo de alimentos ultraprocessados reduz a qualidade global da dieta 26 de gestantes. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, 2021.
- ILSI Brasil. Usos e aplicações das “Dietary Reference Intakes” DRIs. São Paulo: **International Life Science Institute do Brasil**, 2001. 47p.

KAHHALE, Soubhi; FRANCISCO, Rossana Pulcineli Vieira; ZUGAIB, Marcelo. Pré-eclâmpsia. **Revista de Medicina**, v. 97, n. 2, p. 226-234, 2018.

MI, Baibing et al. Vegetable dietary pattern associated with low risk of preeclampsia possibly through reducing proteinuria. **Pregnancy hypertension**, v. 16, p. 131-138, 2019

MORAIS, Dayane de Castro et al. Insegurança alimentar e indicadores antropométricos, dietéticos e sociais em estudos brasileiros: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1475-1488, 2014.

OH, Christina; KEATS, Emily C.; BHUTTA, Zulfiqar A. Vitamin and mineral supplementation during pregnancy on maternal, birth, child health and development outcomes in low-and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, v. 12, n. 2, p. 491, 2020.

OLIVEIRA, Alane Cabral Menezes de; TAVARES, Myrian Cicyanne Machado; BEZERRA, Alexandra Rodrigues. Insegurança alimentar em gestantes da rede pública de saúde de uma capital do nordeste brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 519-526, 2017.

PERAÇOLI, José Carlos et al. Pre-eclampsia/eclampsia. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 41, p. 318-332, 2019.

PERRY, Abigail; STEPHANOU, Anna; RAYMAN, Margaret P. Dietary factors that affect the risk of pre-eclampsia. **BMJ nutrition, prevention & health**, v. 5, n. 1, p. 118, 2022.

RAMOS FILHO, Francisco Lírio; ANTUNES, Carlos Maurício de Figueiredo. Hypertensive disorders: prevalence, perinatal outcomes and cesarean section rates in pregnant women hospitalized for delivery. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 42, p. 690-696, 2020.

RAMOS, José Geraldo Lopes; SASS, Nelson; COSTA, Sérgio Hofmeister Martins. Preeclampsia. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia/RBGO Gynecology and Obstetrics**, v. 39, n. 09, p. 496-512, 2017.

RANA, Sarosh et al. Preeclampsia: pathophysiology, challenges, and perspectives. **Circulation research**, v. 124, n. 7, p. 1094-1112, 2019.

ROSS, A. Catharine et al. Nutrição moderna de Shils na saúde e na doença. 11. ed. Barueri, SP: **Manole**, 2016.

SANTANDER BALLESTÍN, Sonia et al. Is supplementation with micronutrients still necessary during pregnancy? A review. **Nutrients**, v. 13, n. 9, p. 3134, 2021.

SCHOENAKER, Danielle AJM et al. Prepregnancy dietary patterns and risk of developing hypertensive disorders of pregnancy: results from the Australian Longitudinal Study on Women's Health. **The American journal of clinical nutrition**, v. 102, n. 1, p. 94-101, 2015.

SHAO, Yawen et al. Pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and risk of preeclampsia: a birth cohort study in Lanzhou, China. **BMC pregnancy and childbirth**, v. 17, p. 1-8, 2017.

SILVA, Marília Lordêlo Cardoso et al. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 669-681, 2010.

SILVA NETO, Luiz Gonzaga Ribeiro et al. Intake of antioxidants nutrients by pregnant women: Associated factors. **Revista de Nutrição**, v. 31, p. 353-362, 2018.

SIMKO, Martin et al. Maternal body mass index and gestational weight gain and their association with pregnancy complications and perinatal conditions. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 10, p. 1751, 2019.

TAVARES, Tarliane Martins; TERRA, Thiago Gledson Rios. Fibra dietética e sua capacidade antioxidante. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health ISSN**, v. 2178, p. 2091, 2018.

TRAORE, Stanislav Seydou et al. A meta-analysis of maternal dietary patterns and preeclampsia. **Clinical Nutrition Open Science**, v. 40, p. 15-29, 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO ANTUNES
FACULDADE DE NUTRIÇÃO**

QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS DA PESQUISA: “Suplementação de N-acetilcisteína em gestantes com pré-eclâmpsia: impacto sobre os desfechos perinatais e biomarcadores de desequilíbrio redox e inflamação”

Data: ___/___/___ Entrevistador: _____

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Iniciais: _____ Nº Prontuário: _____

Data de Nascimento: ___/___/___ Idade: _____

Procedência: _____ Naturalidade: _____

Telefone para contato (1): _____

Telefone para contato (2): _____

2. DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS, ECONÔMICOS, PESSOAIS E DE ESTILO DE VIDA

Nº de Membros da Família: _____ Renda Familiar: R\$ _____

Recebimento de auxílio do governo? Se sim, qual e quanto? _____

Escolaridade: _____ Atividade profissional: _____

Etnia: () branca () negra () parda () indígena () outras

União estável: () Sim () Não

Saneamento básico: () sanitário () esgoto a céu aberto () outro

Tipo de construção do domicílio: () alvenaria () taipa () barraco () outro _____

Tipo de abastecimento de água para o consumo: _____

Realiza tratamento de água para consumo: _____

Prática de atividade física: _____

Hábito etilista: () Sim () Não Hábito tabagista: () Sim () Não

Drogas ilícitas: () Sim () Não

3. DADOS CLÍNICOS/ OBSTÉTRICOS

Semanas de gestação: _____ ou DUM: ___/___/___

Início da realização do pré-natal: _____

Número de filhos nascidos vivos: _____

Pré-eclâmpsia anterior: () Sim () Não

Familiares com pré-eclâmpsia: () Sim () Não Quem? _____

Intercorrências durante a gestação: _____

Uso de medicamentos durante a gestação: () Sim () Não Qual (s): _____

Uso de suplementos durante a gestação: () Sim () Não Qual (s): _____

Abortos: () Sim () Não Quantos? _____

Presença de gravidez múltipla passada: () Sim () Não

Sinais e sintomas relatados no formulário de triagem:

Pressão arterial elevada () _____ mmHg	Epigastralgia ()
Cefaleia ()	Iminência de eclâmpsia ()
Escotomas ()	Labistix () _____ +/-4+
Outros () Qual (is)? _____	

4. DADOS DIETÉTICOS

Já fez ou faz alguma dieta especial: () Sim () Não

Especificar:

Recebeu Orientação Dietética: () Sim () Não Por quem? _____

Faz Restrição de: Sal () Sim () Não Açúcar: () Sim () Não

Trânsito Intestinal: () Regular () Constipação () Diarréia

Uso de adoçantes: () Sim () Não Qual (s): _____

4.1 – RECORDATÓRIO 24 HORAS

<i>Refeição</i>	REC 24h (1º)
<i>Café da Manhã</i>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<i>Lanche</i>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<i>Almoço</i>	<hr/>
<i>Lanche</i>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Jantar	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Ceia	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Refeiçã	Rec 24h (2º)
Café da Manhã	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Lanche	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Almoço	<hr/>
Lanche	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Jantar	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Ceia	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Refeição	Rec 24h (3 ^o)
Café da Manhã	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Lanche	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Almoço	<hr/>
Lanche	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Jantar	_____

Ceia	_____

5 – DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso Atual: _____ Kg Peso pré-gestacional: _____ Kg Estatura _____ cm

IMC atual: _____ Kg/m² IMC pré-gestacional: _____ Kg/ m²

Ganho de peso no período gestacional: _____ Kg

6– DADOS BIOQUÍMICOS

EXAME	VALOR	REFERÊNCIA
Hemoglobina		
HCT		
VCM		
HCM		
HCMC		
RDW		
Plaquetas		
Leucócitos		
Linfócitos		
Monócitos		
Neutrófilos		
Eosinófilos		

Basófilos		
Cálcio sérico		
Sódio sérico		
Potássio sérico		
Magnésio sérico		
Albumina		
Globulina		
Proteínas totais		
Colesterol total		
HDL		
LDL		
Triglicérides		
Ureia		
Creatinina		
Ácido úrico		
Glicemia de jejum		
Ferritina		
Proteína C reativa		
TGO		
TGP		
DHL		
Bilirrubinas		
Bilirrubina direta		
Bilirrubina indireta		
Superóxido dismutase		
Catalase		

Glutationa peroxidase		
Malondialdeído		
IL- 1 α		
IL-1- β		
IL-2		
IL-4		
IL-5		
IL-6		
IL-8		
IL-9		
IL-10		
IL-12		
IFN- γ		
TNF- α		
FGF-2		
VEGF		
PIGF		
TGF- β 1		

8- AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA N-ACETILCISTEÍNA

Intercorrências após a suplementação:

- () cefaléia
- () náuseas
- () vômitos

() diarréia

() outros _____

Data dos sintomas: _____

Consumiu doses diferentes da recomendação: () Sim () Não.

7- DADOS DO RECÉM NASCIDO – PÓS PARTO
--

Data do nascimento: ___/___/___ Sexo: () Fem. () Masc.

Tipo de parto: () normal () cesariano

Nascimento: () a termo () pre-termo () pós-termo

Qtde de semanas gestacionais no momento do parto: _____

Peso ao nascer: _____ Kg Comprimento ao nascer: _____ Kg

Intercorrência durante o parto: () Sim () Não. Qual (s)? _____

Índice de Apgar no 1º minuto de vida: _____

Índice de Apgar no 5º minuto de vida: _____

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA GESTANTES ACIMA DE 18 ANOS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) - ADULTAS

(Em 2 vias, firmado por cada participante voluntário (a) da pesquisa e pelo responsável)

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após o consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa”

Você está sendo convidada a participar do projeto de pesquisa **“Suplementação de N-acetilcisteína em gestantes com pré-eclâmpsia: impacto sobre os desfechos perinatais e biomarcadores de desequilíbrio redox e inflamação”**, da pesquisadora Prof^ª Dr^ª Alane Cabral Menezes de Oliveira. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

- 1) Que o estudo se destina a estudar os efeitos do uso de uma substância chamada N-acetilcisteína (NAC) na saúde da mulher com pré-eclâmpsia e de sua criança em Maceió-Alagoas.
- 2) Que a importância deste estudo é a de se conhecer a ação da NAC na melhora dos problemas que existem em gestações com pré-eclâmpsia.
- 3) Que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: melhora dos problemas que a doença pode causar em gestantes com pré-eclâmpsia e em seus filhos, como: risco de morte sua e da criança; risco da criança nascer com baixo peso, de nascer antes do tempo previsto de parto, com problemas para respirar, entre outros problemas.
- 4) A coleta de dados para a pesquisa será realizada entre setembro de 2020 a setembro de 2023.
- 5) Que o estudo será realizado no pré-natal do hospital universitário, e feito da seguinte maneira: (1) através de perguntas que serão feitas para você sobre a sua moradia, condições econômicas, sobre seus hábitos de vida, alimentação, sobre a sua criança e sobre o seu pré-natal; (2) coleta das suas medidas de peso e altura; (3) coleta de duas amostra de seu sangue e

(4) uso por você das capsulas da substância NAC ou do placebo com recebimento das mesmas nos retornos das suas consultas de pré-natal no hospital universitário.

6) A sua participação será nas seguintes etapas: (1) responder as perguntas do questionário da pesquisa (2) ser medida (peso e altura) (3) coleta de sangue no início da pesquisa e antes do parto (4) recebimento e uso das cápsulas de n-acetilcisteína ou placebo (as quais serão tomadas todos os dias até o final da gestação), (5) retorno para acompanhamento e (6) responder ao questionário de dados no pós-parto.

7) Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental são: entrevistada, pesada, medida e furada para a coleta de sangue. Para evitar risco de desconforto ao ser pesada, medida e furada, serão usados procedimentos adequados por profissionais capacitados e qualificados, como também, você poderá deixar o estudo caso continue se sentindo desconfortável.

8) Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: conhecer os fatores de risco que podem piorar o meu estado de saúde, minha gestação e o desenvolvimento do meu bebê.

9) Você poderá contar com a seguinte assistência: nutricional, sendo responsável por ela: a nutricionista Alane Cabral Menezes de Oliveira.

10) Que a minha participação será acompanhada do seguinte modo: através de visitas ao HUPAA, local e no horário onde estou fazendo o meu pré-natal.

11) Você será informada do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

12) A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

13) Que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após sua autorização.

14) Que em caso de quebra de sigilo que possa gerar constrangimento, os dados da pesquisa serão descartados.

15) Que você não será ressarcida por qualquer despesa que venha a sofrer com a sua

participação.

16) Que você receberá assistência integral e imediata, gratuita, e pelo tempo que for necessário, em casos de danos decorrentes da pesquisa. Ainda, que você terá direito a indenização caso venha sofrer algum dano advindo da sua participação no estudo.

17) Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço do responsável pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Campus A.C. Simões. Av. Lourival Melo Mota, s/ n Bairro: Tabuleiro dos Martins

Cidade/CEP: Maceió/ 57072-970

Telefone: (82) 3214-1160

Ponto de referência: Prédio próximo a reitoria da UFAL.

Contato de urgência:

ATENÇÃO: *O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:*

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas

Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PAIS/RESPONSÁVEIS PELAS GESTANTES MENORES DE 18 ANOS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) – PAIS/ RESPONSÁVEIS

(Em 2 vias, firmado por cada participante voluntário (a) da pesquisa e pelo responsável)

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após o consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa”

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa **“Suplementação de N-acetilcisteína em gestantes com pré-eclâmpsia: impacto sobre os desfechos perinatais e biomarcadores de desequilíbrio redox e inflamação”** da pesquisadora Prof^a Dr^a Alane Cabral Menezes de Oliveira. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

- 1) Que o estudo se destina a estudar os efeitos do uso de uma substância chamada N-acetilcisteína (NAC) na saúde da mulher com pré-eclâmpsia e de sua criança em Maceió-Alagoas.
- 2) Que a importância deste estudo é a de se conhecer a ação da NAC na melhora dos problemas que existem em gestações com pré-eclâmpsia.
- 3) Que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: melhora dos problemas que a doença pode causar em gestantes com pré-eclâmpsia e em seus filhos, como: risco de morte sua e da criança; risco da criança nascer com baixo peso, de nascer antes do tempo previsto de parto, com problemas para respirar, entre outros problemas.
- 4) A coleta de dados será realizada em setembro de 2020 a setembro de 2023.
- 5) Que o estudo será realizado no pré-natal do hospital universitário, e feito da seguinte maneira: através de perguntas que serão feitas sobre a sua moradia, condições econômicas, sobre seus hábitos de vida, alimentação, sobre a sua criança e sobre o seu pré-natal; (2) coleta de medidas de peso e altura; (3) coleta de duas amostras de sangue e (4) uso das capsulas da substância NAC ou do placebo com recebimento das mesmas nos retornos das suas consultas de pré-natal no hospital universitário.

- 6) A sua participação será nas seguintes etapas: autorizando a participação na pesquisa da menor sob sua responsabilidade.
- 7) Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental da menor sob sua responsabilidade são: entrevistada, pesada, medida e furada para a coleta de sangue. Para evitar risco de desconforto ao ser pesada, medida e furada, serão usados procedimentos adequados por profissionais capacitados e qualificados, como também, você poderá deixar o estudo caso continue se sentindo desconfortável.
- 8) Os benefícios esperados com a participação da menor sob sua responsabilidade no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: conhecer os fatores de risco que podem piorar o meu estado de saúde, minha gestação e o desenvolvimento do meu bebê.
- 9) Você poderá contar com a seguinte assistência: nutricional, sendo responsável por ela: a nutricionista Alane Cabral Menezes de Oliveira.
- 10) Que a minha participação será acompanhada do seguinte modo: através de visitas ao HUPAA, no mesmo horário e local onde estou fazendo o meu pré-natal.
- 11) Você será informada do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
- 12) A qualquer momento, você poderá recusar a continuar autorizando a participação da menor sob sua responsabilidade no estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.
- 13) Que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após sua autorização.
- 14) Que em caso de quebra de sigilo que possa gerar constrangimento, os dados da pesquisa serão descartados.
- 15) Que você não será ressarcida por qualquer despesa que venha a sofrer com a sua participação.

16) Que você receberá assistência integral e imediata, gratuita, e pelo tempo que for necessário, em casos de danos decorrentes da pesquisa. Ainda, que você terá direito a indenização caso venha sofrer algum dano advindo da sua participação no estudo.

17) Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu, responsável pelo menor que foi convidado a participar da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implicam, concordo em autorizar a participação do menor e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço do responsável pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Campus A.C. Simões. Av. Lourival Melo Mota, s/ n Bairro: Tabuleiro dos Martins

Cidade/CEP: Maceió/ 57072-970

Telefone: (82) 3214-1160

Ponto de referência: Prédio próximo a reitoria da UFAL.

Contato de urgência:

ATENÇÃO: O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas

Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária.

Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

APÊNDICE D

TERMO DE ASSENTIMENTO PARA GESTANTES MENORES DE 18 ANOS

Nome da pesquisa: *“Suplementação de N-acetilcisteína em gestantes com pré-eclâmpsia: impacto sobre os desfechos perinatais e biomarcadores de desequilíbrio redox e inflamação”*

Nome da adolescente: _____

1. **Convite para participar da pesquisa:** Meu nome é Alane, sou nutricionista e estou fazendo uma pesquisa que tem como objetivo avaliar os efeitos do uso de uma substância chamada N-acetilcisteína na saúde da mulher com pré-eclâmpsia e de sua criança em Maceió-Alagoas. Essa pesquisa será realizada no pré-natal do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA).
2. **Por que você foi convidada para participar da pesquisa:** por realizar o pré-natal no HUPAA e por ter o diagnóstico de pré-eclâmpsia. Nós temos a preocupação de saber como está a sua saúde e da criança e auxiliar no tratamento da doença.
3. **A escolha é sua:** É importante você saber que não é obrigada a participar desta pesquisa caso não queira. Até mesmo se disser "sim" agora, poderá mudar de ideia depois, sem nenhum problema. Caso desista, é só falar com sua mãe ou responsável entrar em contato com a nossa equipe.

Procedimentos que serão realizados com você na pesquisa: Responder a um questionário: você juntamente com seu responsável precisará me responder algumas perguntas básicas sobre sua moradia, condições econômicas, sobre seus hábitos de vida, alimentação, sobre a sua criança e sobre o seu pré-natal. Também serão feitas avaliação das suas medidas de peso e altura, será coletado duas amostras de seu sangue para os exames bioquímicos e uso por você das capsulas da substância NAC ou do placebo com recebimento das mesmas nos retornos das suas consultas de pré-natal no hospital universitário.

4. **Riscos e desconfortos:** A entrevista não trará risco nem desconforto para você, e você só responderá aquilo que quiser. Em caso de desconforto ao ser pesada, medida e furada, a participante poderá deixar o estudo, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo. No entanto, procedimentos serão concretamente adotados para sanar o risco.

5. **Quebra de sigilo:** Em caso de quebra de sigilo que possa gerar contrangimento, os dados da pesquisa serão descartados.
6. **Compromisso e Tempo de realização da pesquisa:** você será acompanhada quinzenalmente até o parto.
7. **Contato com a equipe de pesquisa:** você poderá encontrar em contato com a equipe de pesquisa em a qualquer motivo que julgar importante.
8. **Outras garantias:**
 - a) Que você não será ressarcida por qualquer despesa, mas que será indenizada por qualquer problema que venha a sofrer com a sua participação.
 - b) Que você receberá uma via assinada desse documento.

Finalmente, tendo eu entendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no estudo e, estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dela participar e, para tanto eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADA OU OBRIGADA.

Assinatura

da adolescente: _____

Assinatura

Pesquisador: _____

Data: / /

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SUPLEMENTAÇÃO DE N-ACETILCISTEÍNA EM GESTANTES COM PRÉ-**Pesquisador:** Alane Cabral Menezes de Oliveira**Área Temática:****Versão:** 4**CAAE:** 33268220.7.0000.5013**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Alagoas**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.257.473**Apresentação do Projeto:**

A pré-eclâmpsia é uma síndrome de natureza multissistêmica, sendo responsável por desfechos materno-fetais adversos, em destaque a mortalidade materna, comprometimento de órgãos vitais, deslocamento prematuro da placenta, prematuridade e retardo do crescimento intrauterino. Neste contexto, sugere-se que a N-acetilcisteína possa melhorar as repercussões perinatais e atuar positivamente, como antioxidante e antiinflamatório, nessas manifestações. Assim, o estudo tem por objetivo avaliar o impacto da suplementação de N-acetilcisteína sobre os desfechos perinatais e biomarcadores de desequilíbrio redox e inflamação em gestantes com pré-eclâmpsia. Trata-se de um estudo do tipo ensaio clínico duplo-cego, randomizado, controlado com placebo que será desenvolvido no Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, com 120 gestantes com pré-eclâmpsia, sendo 60 mulheres suplementadas com cápsulas contendo 600 mg de N-acetilcisteína e 60 com placebo, onde a suplementação ocorrerá da 24^a-28^a semanas de gestação até o parto. Serão coletados dados pessoais, antropométricos, socioeconômicos, clínicos, dietéticos, bioquímicos e de pós-parto (peso, comprimento ao nascer, idade gestacional no momento do parto, via de parto, índices de Apgar nos 1^o e 5^o minutos de vida, sexo, além das intercorrências no pós-parto com a mãe e criança). Para análises dos biomarcadores de desbalanço redox e inflamação, serão dosados enzimas antioxidantes, antioxidantes não enzimáticos, marcador de peroxidação lipídica e marcadores inflamatórios (IL-1, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10 e do fator de necrose tumoral-alfa (TNF-)). Após, as informações serão comparadas entre os grupos suplementados e o

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões,**Bairro:** Cidade Universitária**CEP:** 57.072-900**UF:** AL**Município:** MACEIO**Telefone:** (52)3214-1041**E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer 4.257/473

placebo. As análises dos dados serão realizadas com o auxílio do programa estatístico SPSS (Statistical Package for Social Science) versão 20.0, será adotado um nível de confiança de 95% ($\alpha=0,05$). A normalidade da distribuição será avaliada pela aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. A partir desses procedimentos, serão utilizados métodos paramétricos ou não paramétricos, conforme a indicação. Os dados serão submetidos à análise bivariada e a procedimentos multivariados, quando houver associação significativa.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os autores:

*Objetivo Primário:

Avaliar o impacto da suplementação de NAC sobre os desfechos perinatais e biomarcadores de desequilíbrio redox e inflamação em gestantes com pré-eclâmpsia.

Objetivo Secundário:

Caracterizar o perfil socioeconômico, clínico, nutricional e bioquímico de gestantes com PE;
 Descrever as principais intercorrências de gestantes com PE;
 Avaliar o estado oxidativo e inflamatório de gestantes com PE;
 Descrever as principais repercussões neonatais em recém-nascidos de gestações com PE;
 Avaliar a ingestão alimentar de gestantes com PE;
 Comparar os marcadores de desequilíbrio redox e de inflamação das gestantes suplementadas com NAC e sem a suplementação;
 Comparar o estado nutricional das gestantes suplementadas com NAC e sem a suplementação;
 Comparar as taxas de parto cesáreo das mulheres suplementadas com NAC e sem a suplementação;
 Comparar os resultados perinatais adversos das gestantes suplementadas com NAC e sem a suplementação.*

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os autores:

*Riscos

Os possíveis riscos à saúde física e/ou mental são: entrevista, coleta de sangue, pesada e

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer 4.257.473

medida. Para evitar risco de desconforto ao ser realizada a coleta de sangue, pesagem e aferição da estatura, serão usados procedimentos adequados, como também, a participante poderá deixar o estudo caso continue se sentindo desconfortável.

Benefícios:

Quanto aos benefícios, as gestantes terão conhecimento quanto aos fatores de risco que podem interferir no estado de saúde do binômio mãe-filho e receberão orientações para modifica-los. Ainda, o resultado deste estudo será capaz de fornecer informações a respeito da pré-eclâmpsia em gestantes de uma capital do Nordeste Brasileiro, onde pode auxiliar nas intervenções de políticas públicas de saúde voltadas para este grupo.*

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma terceira versão de projeto de pesquisa submetido a este comitê e que apresentou óbices éticos prévios. Trata-se de um ensaio clínico aleatório, duplo-cego, controlado por placebo a ser realizado com gestantes que possuam pré-eclâmpsia. Serão testados os efeitos da N-Acetil-Cisteína, um suplemento antioxidante, sobre os desfechos perinatais e maternos, sendo o desfecho primário a via de parto (vaginal ou cesáreo).

As autoras responderam satisfatoriamente a pendência levantada quanto ao uso do grupo placebo, deixando claro que o uso da N-AcetilCisteína NÃO faz parte do tratamento convencional para a pré-eclâmpsia, e que todas as participantes do estudo receberão o tratamento padrão aceito pela comunidade científica, diferenciando os grupos apenas no uso da terapia experimental com N-AcetilCisteína ou placebo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória foram atualizados e estão adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há óbices éticos na pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo Aprovado

Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016:

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 4.257.473

cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, assinado e rubricado pelo (a) pesquisador (a) e pelo (a) participante, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.Sª. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1541415.pdf	17/08/2020 10:29:30		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleadultas.pdf	17/08/2020 10:26:59	Alane Cabral Menezes de Oliveira	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	cartaresposta.docx	17/08/2020 10:26:45	Alane Cabral Menezes de Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado	projetodetalhado_ajustado.doc	17/08/2020	Alane Cabral	Aceito

Endereço: Av. Louvil Melo Neto, s/n - Campus A, C. Smeles,

Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900

UF: AL Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comite@ufca.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 4.257.473

/ Brochura Investigador	projetodetalhado_ajustado.doc	10:25:27	Menezes de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tolepariseresponsaveis.pdf	17/08/2020 10:24:16	Alane Cabral Menezes de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	talerevisado.pdf	23/07/2020 09:28:29	Alane Cabral Menezes de Oliveira	Aceito
Outros	declaracaodepublicizacao.pdf	05/08/2020 14:55:44	Alane Cabral Menezes de Oliveira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacaoahu.pdf	28/04/2020 15:02:34	Alane Cabral Menezes de Oliveira	Aceito
Folha de Rosto	folharosto.pdf	28/04/2020 14:58:40	Alane Cabral Menezes de Oliveira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 03 de Setembro de 2020

Assinado por:
Luciana Santana
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (52)3214-1041 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com