

Avaliação da capacidade antioxidante do colostro de puérperas internadas em uma maternidade de alto risco

Determinar a capacidade antioxidante total do leite materno e relacionar com variáveis maternas e do recém-nascido. Foram aplicados entrevista e questionário de frequência alimentar com puérperas e coletado um volume mínimo de 1ml de colostro de cada participante. A realização das análises ocorreu pelo método do DPPH e os resultados foram relacionados às variáveis maternas (estatura, ganho de peso na gestação, enfermidades e idade gestacional no parto) e do recém-nascido (peso e comprimento ao nascimento). 59% das mulheres são provenientes do interior do estado e 75% vivem com seus companheiros. A maioria (65%) tinha de 2 a 4 filhos, 79% não exerce atividade fora de casa, 60% possuem renda familiar entre 1-2 salários-mínimos e 43% estudaram em entre 5 e 9 anos. 97% realizaram acompanhamento pré-natal, com uma média de 6 consultas durante o período gestacional, porém apenas 47% relataram ter sido estimuladas a amamentar e somente 33% informa que teve as mamas examinadas em alguma consulta. A suplementação com ferro e ácido fólico ocorreu em 89% e 84%, respectivamente, durante o processo gestacional das mães entrevistadas. A prática do consumo de álcool se apresentou em 18% das puérperas e o fumo em 8%. A amamentação na primeira hora de vida correspondeu a 41%. Verificou-se que não houve diferença significativa entre CA e as variáveis maternas e do recém-nascido. Na comparação entre a capacidade antioxidante do leite materno e as categorias de IMC, verificou-se que houve diferença significativa somente quando se tratou de IMC pré gestacional, onde a mediana da CA em mulheres com sobrepeso diferiu em relação às mulheres obesas, já as categorizadas como eutróficas tiveram um comportamento intermediário entre as com sobrepeso e as obesas. Nas avaliações entre CA e as variáveis materno-infantil verificou-se que não houve correlação significativa. A análise de correlação entre capacidade antioxidante do leite e as variáveis sobre consumo alimentar, mostrou uma correlação significativa fraca e positiva somente em relação à frequência no consumo de cebola. O colostro das mulheres avaliadas apresentou elevado potencial antioxidante, não existindo diferença entre as variáveis maternas e do recém-nascido.

Palavras-chave: Capacidade antioxidante; Leite humano; Leite materno; Colostro; Amamentação.

Evaluation of the antioxidant capacity of colostrum of puerper women hospitalized in a high-risk maternity

To determine the antioxidant capacity of breast milk and to relate to maternal and newborn variables. We interviewed and underwent a process of collecting and collecting a minimum volume of 1ml of colostrum from each participant. The analyzes were performed using the DPPH method and the results were reported on maternal variables (weight and length at birth). Fifty-nine percent live with their partners. The majority (65%) had 2 to 4 children, 79% did not exercise outside the home, 60% had income between 1 and 2 minimum wages and 43% studied in between 5 and 9 years. Ninety-seven percent prenatal discount, with an average of six consultations per generational period, however 47% were removed and dispatched in 33% of the cases were examined in a consultation. The supplementation with acid and organic acid in 89% and 84%, respectively, during the gestational process of the mothers interviewed. The practice of alcohol consumption was presented in 18% of puerperal women and smoking in 8%. The first hour of life corresponded to 41%. It was found that there is a significant difference between AC and maternal and newborn variables. In a between maternal milk antioxidant ability and BMI categories, it was found that the differences were significant when it came to prepregnancy BMI, where a median of AC in overweight women differed from obese women, categorized as eutrophic have an intermediate behavior between being overweight and obese. In the evaluations between AC and maternal-infant variables it was verified that there was no significant significance. An analysis of antioxidant capacity and control over the variables of food consumption, fast, efficient, and effective in relation to society. Colostrum of women attentively attenuated antioxidant, nonexistent between maternal and newborn.

Keywords: Antioxidant capacity; Human milk; Breast milk; Colostrum; Breastfeeding.

Topic: **Nutrição Clínica**

Received: **27/10/2022**

Approved: **06/01/2023**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Ana Paula de Bulhões Vieira 
Faculdade Estácio de Alagoas, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8056605206372972>
<http://orcid.org/0000-0003-1371-6254>
apaulabulhoes@gmail.com

Irinaldo Diniz Basílio Júnior 
Universidade Federal de Alagoas, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3328106717405795>
<http://orcid.org/0000-0003-2385-3842>
irinaldodiniz@gmail.com

Valdemir da Costa Silva 
Faculdade Estácio de Alagoas, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8068920795583918>
<http://orcid.org/0000-0002-2069-2812>
valdemir14@gmail.com

Monica Lopes de Assunção 
Universidade Federal de Alagoas, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1973798364965472>
<http://orcid.org/0000-0003-2985-9890>
monica.lopesassuncao@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2236-9600.2023.001.0010

Referencing this:

VIEIRA, A. P. B.; BASÍLIO JUNIOR, I. D.; SILVA, V. C.; ASSUNÇÃO, M. L. Avaliação da capacidade antioxidante do colostro de puérperas internadas em uma maternidade de alto risco. *Scire Salutis*, v.13, n.1, p.97-107, 2023. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2023.001.0010>

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2015), a composição média de macronutrientes do leite maduro a termo é estimada em aproximadamente 1,3 g/dL para proteína; 3,0 g/dL para lipídeos; 6,5 g/dL para lactose; resultando em um valor calórico de 62 Kcal/dL. Suas variações têm forte relação com o teor de gordura do leite humano e difere entre o leite pré-termo e o de mulheres que tiveram parto a termo, com o leite das mães de prematuros tendendo a ser maior em calorias totais, proteína e lipídios.

Porém, a composição do LH vai além dos nutrientes, ela também fornece agentes antimicrobianos, anti-inflamatórios diferentes tipos de hormônios e inúmeros compostos bioativos. Além disso, existem dados que demonstram que o aleitamento materno promove o desenvolvimento do sistema imunológico infantil refletindo em saúde a longo prazo (TSOPMO, 2018).

Pesquisas mostram que o leite humano pode reduzir o estresse oxidativo e em recém-nascidos e que contém um mecanismo de defesa exclusivo, não encontrado em fórmulas comerciais para lactentes, as quais são provenientes do leite bovino modificado. A capacidade antioxidante (CA) do leite humano compreende numerosos componentes bioativos com capacidades variáveis para a atividade antioxidante. Vitaminas E e C, retinol e β -caroteno, lactoferrina, glutathione e enzimas antioxidantes incluindo catalase, superóxido dismutase e glutathione peroxidase estão todos presentes no leite humano e são conhecidos por terem funções antioxidantes específicas contra peroxidação lipídica (SHOJI et al., 2007).

A determinação da atividade antioxidante do leite materno vai permitir uma caracterização global do seu valor protetor, possibilitando a minimização do stress oxidativo dos recém-nascidos. Desta forma, surge o interesse em determinar a capacidade antioxidante total do leite materno.

METODOLOGIA

Seleção dos participantes

Foram elegíveis para o estudo todas as doadoras, que estiveram hospitalizadas na maternidade do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes (HUAA), por ocorrência do parto, no período de julho de 2017 a janeiro de 2018 com idade igual ou superior a 19 anos, gestação unípara, tempo de pós-parto \leq a 7 dias, sem enfermidades infectocontagiosas ou que fizessem uso de medicação controlada e que atendiam aos pré-requisitos desta instituição para doarem leite materno. O número de amostras totalizou 76.

Entrevista

Após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) as doadoras responderam a uma breve entrevista com questões gerais sobre escolaridade, renda, gestação e parto, bem como um Questionário de Frequência Alimentar.

A equipe de pesquisa que realizou a entrevista, foi composta por uma nutricionista e 3 estudantes da graduação em nutrição.

Avaliação do estado nutricional

O peso pré-gestacional e último peso antes do parto, foram dados auto-referidos ou coletados do cartão da gestante. A estatura e peso pós-parto foram aferidos na balança do posto de enfermagem da maternidade do HUAA. Após a obtenção destes dados, foi realizada a avaliação do estado nutricional através do índice de massa corpórea (IMC) e as puérperas foram categorizadas em baixo peso, eutróficas, sobrepeso e obesidade, em três momentos (pré gestacional, último peso da gestação e após o parto).

Coleta da amostra

A ordenha foi realizada ao leite e pelas próprias mães. Para a prática, as mães realizaram assepsia das mãos e fizeram uso de touca e máscara descartável. O leite extraído (volume mínimo de 1 ml por amostra), foi coletado diretamente num copo estéril com tampa também estéril. Isso foi armazenado em caixa térmica, revestida por placas de gelo e transportado até o Banco de Leite Humano (BLH) do HUAA, onde a amostra do leite materno foi transferida para um tubo FALCON estéril com capacidade para 15 ml e imediatamente armazenada sob congelamento, a -18 °C no freezer do Banco de Leite.

Transporte para análise

Dentro do prazo de 15 dias da validade do leite humano cru, os tubos foram devidamente acondicionados na caixa térmica com placas de gelo e transportados para o Laboratório de Tecnologia e Controle de Medicamentos da Escola de Enfermagem e Farmácia (EENFAR) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), onde as amostras foram descongeladas em banho maria a 40 °C e realizadas as análises para determinação da capacidade antioxidante deste alimento, pela técnica de DPPH (2,2 Difenil-1-picril-hidrazila).

Análise da capacidade antioxidante do leite materno

A atividade sequestrante do radical DPPH foi avaliada de acordo com a metodologia descrita Williams (1995) e Dawidowicz (2012) com modificações. Preparou-se uma solução 0,03 mg / ml (0,1mM) de radical DPPH (Sigma Aldrich) em etanol absoluto e foi armazenada em balão volumétrico âmbar com capacidade para 100 ml. Com a solução de DPPH em temperatura ambiente, adicionou-se 2 ml em balões volumétricos âmbar (5 ml), em seguida adicionou-se alíquotas do LM (0,3 ml), posteriormente aguardou a reação no escuro durante 30 minutos. Passado esse tempo, completou o volume do balão com álcool absoluto, homogeneizou no vortex QUIMIS e transferiu para tubos FALCON, onde foram centrifugados no centrifugador FANEM 204-NR por 2'30" (dois minutos e trinta segundos) a uma velocidade de 4.000 RPM. Em seguida, fez-se a leitura das amostras em espectrofotômetro Shimadzu UVMINI-1240 em comprimento de onda de 517 nm. O branco das amostras foi feito com uma pequena alíquota de etanol absoluto + solução de DPPH. A porcentagem de radical DPPH• remanescente, no tempo de 30 minutos, foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\% \text{ de DPPH}\bullet \text{ Remanescente} = [(A_{\text{amostra}} - A_{\text{branco}}) / (A_{\text{controle}} - A_{\text{branco}})] \times 100$$

Onde: A amostra = absorvância da reação entre a solução do radical DPPH• e a amostra antioxidante; Branco =

absorbância da solução de solvente utilizado para preparar a amostra antioxidante; Acontrole = absorbância do radical DPPH• com uma pequena alíquota do solvente utilizado para preparar a amostra, em substituição à solução da própria amostra em estudo.

O Trolox (ácido 6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromano-2-carboxílico) foi usado como padrão antioxidante. Para o cálculo do CA de equivalente trolox foi considerada a concentração de DPPH consumida para cada amostra de leite e expressos como equivalentes Trolox (em $\mu\text{g} / \text{ml}$).

Aspectos éticos

Este projeto foi devidamente submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFAL conforme Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde (CNS/MS) e aprovado sob número 69845617.0.0000.5013.

Sistematização e análise dos dados

Os dados inicialmente foram inseridos em planilha do Microsoft Office Excel. Posteriormente as variáveis foram agrupadas e organizadas em tabelas simples e de contingência.

Para comparação entre dois grupos, utilizou-se o teste de Lilliefors para verificar o pressuposto de normalidade e o teste de Levene para verificar o de Homocedasticidade, quando não atendidos esses pressupostos, utilizou-se o Teste de Mann Whitney, $\alpha=0,05$.

Para comparação entre mais de dois grupos, utilizou-se o teste de Lilliefors para verificar o pressuposto de normalidade e o teste de Levene para verificar o de Homocedasticidade, quando não atendidos esses pressupostos, utilizou-se o teste Kruskal Wallis e para as comparações múltiplas o teste de Dunn's, $\alpha=0,05$. O teste de correlação de Spearman foi utilizado para verificar se existiu relação entre as variáveis independentes e o CA, $\alpha=0,05$. O programa utilizado foi o Bioestat 5.0.

RESULTADOS

Aproximadamente 59% das mulheres são provenientes do interior e 75% vivem com seus companheiros. A maioria (66%) tinha de 2 a 4 filhos, sendo que 30% eram primíparas. Entre as avaliadas, 79% não exerce atividade fora de casa, 60% possuem renda familiar entre 1-2 salários-mínimos e 43% estudaram em entre 5 e 9 anos.

Referente aos dados de gestação e lactação, a maioria das mulheres (97%) realizou acompanhamento pré-natal, com uma média de 6 consultas durante o período gestacional, porém apenas 47% relataram ter sido estimuladas a amamentar e somente 33% informa que teve as mamas examinadas em alguma consulta. A suplementação com ferro e ácido fólico ocorreu em 89% e 84%, respectivamente, durante o processo gestacional das mães entrevistadas. A prática do consumo de álcool se apresentou em 18% das puérperas e o fumo em 8%. A amamentação na primeira hora de vida correspondeu a 41%.

Verificou-se que não houve diferença significativa entre CA e as variáveis (Altura, Ganho de peso, Peso RN, Comprimento RN, Tipo de parto, Doença e IGN parto).

Na comparação entre a capacidade antioxidante do leite materno e as categorias de IMC, verificou-

se que houve diferença significativa somente quando se tratou de IMC pré gestacional ($p = 0,0430$), onde a mediana da CA em mulheres com sobrepeso (MD=3.85) diferiu em relação às mulheres obesas (MD = 3,75), já as categorizadas como eutróficas (MD = 3.77) tiveram um comportamento intermediário entre as com sobrepeso e as obesas.

Nas avaliações entre CA e as variáveis (Altura, Ganho de peso, Peso RN, Comprimento RN, IG no parto e categorias de IMC) verificou-se que não houve correlação significativa em relação a nenhuma das variáveis citadas.

A análise de correlação entre capacidade antioxidante do leite e as variáveis sobre consumo alimentar, mostrou uma correlação significativa fraca e positiva somente em relação à frequência no consumo de cebola.

DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é possível observar que as puérperas apresentam um perfil homogêneo nas variáveis socioeconômicas-culturais.

Tabela 1: Dados socioeconômicos, de gestação e lactação das puérperas entrevistadas.

VARIÁVEL	N	%	MÉDIA
PROCEDÊNCIA	76	100	
Maceió	30	39,47	
Interior	45	59,21	
Outros estados	1	1,32	
FAIXA ETÁRIA	76	100	
19 a 25 anos	38	50	26,9 anos
26 a 34 anos	25	32,89	
35 anos ou mais	13	17,11	
SITUAÇÃO CONJUGAL	76	100	
Com companheiro	57	75	
Sem companheiro	19	25	
NÚMERO DE FILHOS	76	100	
1	23	30,26	
de 2-4	50	65,79	
mais que 4	3	3,95	
ANOS DE ESTUDO	76	100	
até 4 anos	9	11,84	8,5 anos
de 5-9	33	43,42	
10-12 anos (E.M)	31	40,79	
> 12 anos (E.S)	3	3,95	
ATIVIDADE	76	100	
Trabalha fora	16	21,05	
do lar	60	78,95	
RENDA FAMILIAR	75	98,68	
< 1 salário	15	19,74	1,4 salários
até 1 salário-mínimo	20	26,32	
>1 até 2 salários	26	34,21	
> 2 salários	15	19,74	
VARIÁVEL	N	%	
	76	100	
Pré natal			
Sim	74	97,37	
Não	2	2,63	
Nº consultas			
até 4	14	18,42	
de 5 a 9	57	75,00	
> 9	5	6,58	
Estímulo à amamentação			
Sim	36	47,37	
Não	40	52,63	
Mamas examinadas			

Sim	25	32,89
Não	51	67,11
Suplementação Fe		
Sim	68	89,47
Não	8	10,53
Suplementação Ác. Fólico		
Sim	64	84,21
Não	12	15,79
Etilista		
Sim	14	18,42
Não	62	81,58
Tabagista		
Sim	6	7,89
Não	70	92,11
Amamentou na 1ª hora		
Sim	31	40,79
Não	45	59,21

Uma atenção pré-natal de qualidade é capaz de diminuir a morbidade e a mortalidade materno-infantil uma vez que a identificação do risco gestacional pelo profissional permite a orientação e os encaminhamentos adequados em cada momento da gravidez. Apesar de quase a totalidade das puérperas afirmarem ter realizado acompanhamento médico durante a gestação, à proporção que realizou de cinco a nove consultas foi de 75%, sendo 18% tendo realizado apenas quatro consultas em todo o curso gravídico (TOMASI et al., 2017).

A suplementação diária com ferro e ácido é uma das diretrizes da OMS como parte dos cuidados pré-natais. Nossos resultados mostram que 89% efetuaram suplementação com ferro e 84% com ácido fólico. Apesar de serem taxas consideravelmente altas, é ainda um ponto de questionamento saber quais motivos levaram esta faixa da população gestacional deste estudo a não realizar a ingestão destes suplementos, uma vez que o acesso é disponibilizado gratuitamente pelo Programa de Suplementação de Ferro do Ministério da Saúde (WHO, 2012; BRASIL, 2012).

A promoção da amamentação na gestação, comprovadamente, tem impacto positivo nas prevalências de aleitamento materno, em especial entre as primíparas. Embora não exista uma determinação sobre a frequência desta prática durante o pré-natal, fica clara a importância desta inserção de forma rotineira, sendo realizada a cada consulta pré-natal. Uma disparidade quando comparamos com o resultado deste estudo onde 47% relata ter sido estimulada e orientada a amamentar e menos ainda (35%) informou ter tido seus seios examinados (BRASIL, 2015).

O aleitamento materno na primeira hora de vida é considerado um indicador de excelência da amamentação. Neste sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica os percentuais de adesão ao aleitamento na primeira hora para mães e recém-nascidos saudáveis entre 0 e 29% como “muito ruim”, 30 a 49% “ruim”, 50 a 89% “bom” e de 90 a 100% “muito bom” (BELO et al., 2014; WHO, 2003).

Menos da metade das gestantes entrevistadas relatou ter amamentado seu bebê na primeira hora de vida. Apesar deste número corresponder apenas ao n desta pesquisa, ainda assim é um percentual bem abaixo do preconizado pela organização mundial de saúde que mais 80% das crianças sejam amamentadas nos primeiros momentos de vida (WHO, 2003).

Os resultados mostraram (Tabela 3) que a capacidade antioxidante do leite materno, em particular do colostro (76-98%), é mais alta que muitos outros alimentos com poder antioxidante já pesquisados, como

o azeite de oliva (49-96%), chá verde (50%), pitanga (92%) (HAFIZ et al., 2018; LUZIA et al., 2010; KIRAHAN et al., 2009).

Na Tabela 2 comparamos a CA do colostro com as variáveis maternas e do recém-nascido. Não foi encontrada diferença significativa em relação a nenhuma destas variáveis, como também não houve correlação entre elas (Tabela 3).

Tabela 2: Comparação entre CA em relação às variáveis qualitativas (Altura, Ganho de peso, Peso RN, Comprimento RN, Tipo de parto, Doença e IGN parto).

Variáveis	CA mg/ml			p-valor
	Média	DP	MD	
Altura[#]				
Baixa (n=42)	3.72	0.19	3.77	0.8796
Alta (n=34)	3.73	0.20	3.78	
Ganho de peso[#]				
0 (n=33)	3.73	0.20	3.80	0.6242
1 (n=38)	3.72	0.21	3.76	
Peso RN^{&}				
Baixo peso (n=27)	3.67	0.22	3.71	0.1060
Peso normal (n=42)	3.75	0.19	3.79	
Macromossômico (n=5)	3.79	0.10	3.78	
Comprimento RN[#]				
Baixa estatura (n=30)	3.69	0.19	3.72	0.0713
Alta estatura (n=38)	3.74	0.22	3.80	
Doença^{&}				
1 (n=40)	3.71	0.21	3.78	0.6395
2 (n=24)	3.73	0.20	3.78	
3 (n=4)	3.74	0.07	3.74	
4 (n=6)	3.82	0.15	3.83	
IGN Parto[#]				
Pré termo (n=29)	3.72	0.17	3.76	0.4820
A termo (n=45)	3.73	0.22	3.79	
IMC pré gestacional^{&}				
Eutrofia (n=42)	3.73	0.18	3.77 ab	0.0430
Sobrepeso (n=14)	3.81	0.22	3.85 a	
Obesidade (n=13)	3.63	0.23	3.75 b	
IMC final da gestação^{&}				
Eutrofia (n=7)	3.75	0.16	3.78 a	0.9856
Sobrepeso (n=36)	3.71	0.21	3.78 a	
Obesidade (n=33)	3.73	0.20	3.78 a	
IMC pós-parto^{&}				
Eutrofia (n=19)	3.76	0.12	3.78 a	0.9038
Sobrepeso (n=32)	3.70	0.23	3.77 a	
Obesidade (n=25)	3.72	0.21	3.79 a	

MD – Mediana; DP – Desvio Padrão; [#]Teste de Mann Whitney, [&]Teste de Kruskal Wallis e para as comparações múltiplas o teste de Dunn's, $\alpha=0,05$. Medianas seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si.

Tabela 3: Correlação entre CA em relação às variáveis qualitativas (Altura, Ganho de peso, Peso RN, Comprimento RN e IGN parto).

VARIÁVEIS	CA	p-valor
	rs	
Altura (n=76)	-0.0284	0.8074
Ganho de peso (n=76)	0.0773	0.5068
Peso RN (n=74)	0.1402	0.2333
Comprimento RN (n=68)	0.1150	0.3505
IG parto (n=75)	0.0453	0.6993
IMC pré gestacional (n=76)	0.0241	0.8363
IMC Final (n=76)	-0.0107	0.9271
IMC Atual (n=76)	0.0234	0.8408

Correlação de Spearman. rs = coeficiente de correlação de Spearman. $\alpha=0,05$

A alta capacidade antioxidante no colostro pode ser eficaz na prevenção de exposição de recém-nascidos a um ambiente rico em oxigênio, de 4 a 5 vezes mais do que o ambiente intrauterino e em especial

aos prematuros, que necessitam de oxigenação mecânica e com isso aumenta a produção de radicais livres. É consensual que o LM é adequado para a idade gestacional do RN, mudando sua composição para atender às demandas do bebê (TURHAN et al., 2011; WILINSKA et al., 2015).

Bebês prematuros requerem nutrição adicional e proteção imunológica em comparação aos nascidos a termo. É consensual na literatura que o leite materno de puérperas que tiveram parto precoce apresenta maior densidade nutricional e de fatores imunológicos. Recém-nascidos e particularmente os pré-termos demonstraram ter capacidade antioxidante insuficiente contra espécies livres de oxigênio em seus primeiros dias e para suprir esta necessidade, o leite de mães destes bebês parece apresentar CA mais elevada (ABUHANDAN et al., 2015; CACHO et al., 2017; GIDREWICZ et al., 2014).

Evidências indicam que a CA do leite de recém-nascidos prematuros é mais alta que a de RN a termo (TURHAM et al., 2011). Paduraru et al. (2018) investigaram o estado antioxidante total do LH em diferentes momentos da lactação e não encontraram diferenças significativas entre as amostras de leite de mães que tiveram parto a termo das que pariram prematuramente. Resultados também encontrados por este estudo, onde a idade gestacional não promoveu influência na CA do colostro. No entanto, Quiles et al. (2006) e Xavier et al. (2011) encontraram capacidade antioxidante mais elevada no leite materno de bebês a termo do que em prematuros.

Quando comparamos a CA ao comprimento e peso do RN não encontramos diferença significativa. Resultado oposto foi obtido por Oveisi et al. (2010) que identificou correlação positiva do CA com o comprimento ao nascer. Ainda na Tabela 2 observa-se a comparação entre a CA do leite materno e as categorias de IMC encontradas nos três registros de peso da entrevistada (anterior à gestação, final da gestação e pós-parto).

A obesidade tem impactos nocivos profundos em numerosos processos fisiológicos. Nas últimas décadas houve um aumento significativo desta patologia em todo o mundo. No Brasil, cresceu 60% em dez anos e a prevalência em mulheres adultas e em idade reprodutiva já ultrapassa a metade desta população. Os descendentes de mães obesas apresentaram consistentemente resultados negativos, como aumento do peso ao nascer, maior probabilidade de obesidade e síndrome metabólica durante a vida (SYMONDS et al., 2009).

Estudos experimentais verificaram diferenças na composição do leite em função do estado nutricional (excesso de peso ocasionou redução no percentual de água, carboidratos, EPA, DHA,), bem como a associação da obesidade com um desenvolvimento mais reduzido da glândula mamária, levando a diminuição de unidades alveolares e estreitamento na luz do ducto lactífero, resultando em uma menor produção láctea. Baseado nisto, foi hipotetizado que a mãe com sobrepeso ou obesidade pudesse ter uma capacidade antioxidante menor, da de mães eutróficas (BAUTISTA et al., 2016; KAMIKAWA et al., 2009; FLINT et al., 2005).

Apesar de ser encontrada, nas categorias de IMC pré gestacional, uma diferença significativa da CA de mulheres com sobrepeso em relação a de mulheres eutróficas e obesas, este achado não está claro, uma vez que a capacidade antioxidante das obesas foi ainda menor do que em mulheres eutróficas. Ademais,

estas diferenças não se repetiram quando comparamos as categorias de IMC na fase final da gestação, nem no pós-parto.

Sabe-se que a alimentação tem papel importante no fornecimento de nutrientes para mães e, conseqüentemente para seus bebês através do leite materno. Oveisi et al. (2010) encontraram associação do consumo queijo, vegetais, frutas, pão e nozes com o aumento da CA no leite materno (SHERRY et al., 2015).

Os hábitos alimentares da mãe, principalmente o consumo de frutas e hortaliças, têm grande impacto no conteúdo de carotenoides do leite materno. O teor de carotenoides do leite é facilmente alterado em sua ingestão dietética. Um estudo de intervenção nutricional de 3 dias com o uso de pasta de cenoura e pasta de tomate por 26 mulheres provocou um aumento no conteúdo destes carotenoides no leite mesmo após o primeiro dia de intervenção (HAFTEL et al., 2015).

Sherry et al. (2014) realizaram estudo longitudinal com suplementação de luteína e encontraram correlações positivas entre a sua ingestão e sua concentração sérica, bem como no leite materno. Após 6 semanas de suplementação, a luteína total e zeaxantina no leite materno foi superior a 100% em comparação com o placebo. Uma limitação de nosso estudo é a de não ter sido possível analisar estes componentes, para poder investigar a fundo a interferência da alimentação no papel antioxidante desenvolvido pelo leite materno.

Neste estudo (Tabela 4) não foi encontrada relação significativa da CA ao consumo de alimentos antioxidantes, com exceção a uma fraca relação encontrada com o consumo de cebola (Tabela 8). Como já descrito no início desta discussão, a homogeneidade entre as puérperas, no que diz respeito às questões socioeconômicas, é algo a ser observado com atenção. Certamente estas condições interferem na aquisição e consumo de alimentos, provocado uma alimentação sem alta variabilidade, o que pode explicar o fato desta pesquisa não encontrar diferenças entre a CA e a alimentação.

Tabela 4: Correlação entre CA em relação às variáveis qualitativas sobre consumo (nunca, sazonal, mensal, semanal e diário) de alimentos antioxidantes.

VARIÁVEIS	CA	p-valor
	rs	
Laranja/mexerica/tangerina/pokan (n=76)	-0.1229	0.2902
Mamão/papaia (n=75)	0.0258	0.8262
Maçã/pera (n=75)	-0.1197	0.3064
Melancia (n=75)	-0.1972	0.0898
Melão (n=76)	-0.1582	0.1721
Abacaxi (n=75)	-0.0361	0.7583
Manga (n=76)	-0.0392	0.737
Uva (n=75)	-0.0422	0.7191
Couve/espinafre refogado (n=76)	-0.0024	0.9835
Tomate (n=75)	-0.1551	0.1839
Abobora (n=76)	0.1581	0.1724
Cebola (n=76)	0.2639	0.0212
Alho (n=76)	0.2028	0.0788
Cenoura (n=74)	0.0885	0.4533
Beterraba (n=76)	0.036	0.7578
Nozes/castanha de caju/ castanha do Pará/ amendoim, amêndoas/ pistache (n=76)	0.2078	0.0716

Correlação de Spearman. rs = coeficiente de correlação de Spearman. $\alpha=0,05$.

CONCLUSÕES

O colostro das mulheres avaliadas apresentou elevado potencial antioxidante, não existindo diferença entre as variáveis maternas e do recém-nascido.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, R.; ARAYA, H.; LISBOA, R. N.; DICASTILLO, C. L.. Evaluation of polyphenol content and antioxidant capacity of fruits and vegetables using a modified enzymatic extraction. **Food Technol. Biotechnol.**, v.54, n.4, p.462-467, 2016. DOI: <http://doi.org/10.17113/ftb.54.04.16.4497>
- BAUTISTA, C. J.; MONTAÑO, S.; RAMIREZ, V.; MORALES, A.; NATHANIELSZ, P. W.; BOBADILLA, N. A.; ZAMBRANO, S.. Changes in milk composition in obese rats consuming a high-fat diet. **British Journal of Nutrition**, v.115, p.538-546, 2016. DOI: <http://doi.org/10.1017/S0007114515004547>
- BELO, M. N. M.; AZEVEDO, P. T. A. D. C.; BELO, M. P. M.; SERVA, V. M. S. B. D.; BATISTA FILHO, M.; FIGUEIROA, M. F. C. C.. Aleitamento materno na primeira hora de vida em um Hospital Amigo da Criança: prevalência, fatores associados e razões para sua não ocorrência. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, v.14, n.1, p.65-72, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1519-38292014000100006>
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderno de Atenção Básica nº 23**. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar. 2 ed. Brasília: MS, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica, nº 32**. Atenção ao pré-natal de baixo risco. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: MS, 2012.
- CACHO, N. T.; LAWRENCE, R. M.. Innate immunity and Breast Milk. **Frontiers in Immunology**, v.8, n.584, 2017. DOI: <http://doi.org/10.3389/fimmu.2017.00584>
- DAWIDOWICZ, A. L.; OLSZOWY, M.. Mechanism change in estimating of antioxidant activity of phenolic compounds. **Talanta**, v.97, p.312-317, 2012. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.talanta.2012.04.036>
- FLINT, D. J.; TRAVERS, M. T.; BARBER, M. C.; BINART, N.; KELLY, P. A.. Diet-induced obesity impairs mammary development and lactogenesis in murine mammary gland. **Am. J. Physiol. Endocrinol Metab.**, v.288, n.6, p.E1179-87, 2005. DOI: <http://doi.org/10.1152/ajpendo.00433.2004>
- GIDREWICZ, D. A.; FENTON, T. R.. A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. **Gidrewicz and Fenton BMC Pediatrics**, v.14, p.216, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1186/1471-2431-14-216>
- HAFIZ, I.; BHATTI, H. N.; HANIF, M. A.; SHAHID, M.. In-vitro antibacterial and antioxidant potential of winged prickly ash, green tea and thyme. **J. Biol Regul Homeost Agents**, v.32, n.1, p.101-106, 2018.
- HAFTEL, L.; BERKOVICH, Z.; REIFEN, R.. Elevated milk beta-carotene and lycopene after carrot and tomato paste supplementation. **Nutrition** v.31, p. 443-445, 2015. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.nut.2014.10.009>
- KAMIKAWA, A.; ICHII, O.; YAMAJI, D.; IMAO, T.; SUZUKI, C.; OKAMATSU-OGURA, Y. O.; TERAQ, A.; KON, Y.; KIMURA, K.. Diet-induced obesity disrupts ductal development in the mammary glands of nonpregnant mice. **Dev Dyn**, v.238, n.5, p.1092-1099, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1002/dvdy.21947>
- KIRAHAN, M.; BAYRAK, A.; ÖZKAYA, M.T.. Oxidation Stability of Virgin Olive Oils from Some Important Cultivars in East Mediterranean Area in Turkey. **J Am Oil Chem Soc**, v.86, p.247-252, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11746-008-1337-4>
- LUZIA, D. M. M.; BERTANHA, B. J.; JORGE, N.. Sementes de pitanga (*Eugenia uniflora* L.): potencial antioxidante e perfil de ácidos graxos. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.69, n.2, p.175-180, 2010. DOI: <http://doi.org/10.53393/rial.2010.v69.32653>
- OVEISI, M. R.; SADEGHI, N.; JANNAT, B.; HAJIMAHMOODI, M.; BEHFAR, A. O.; JANNAT, F.; MOKHTARINASAB, F.. Human breast milk provides better antioxidant capacity than infant formula. **Iranian Journal of Pharmaceutical Research**, v.9, n.4, p.445-449, 2010.
- PĂDURARU, L.; DIMITRIU, D. C.; AVASILAOAIEI, A. L.; MOSCALU, M.; ZONDA, G. I.; STAMATIN, M.. Total antioxidant status in fresh and stored human milk from mothers of term and preterm neonates. **Pediatrics Neonatology**, p.1-6, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.pedneo.2018.02.004>
- QUILES, J. L.; OCHOA, J. J.; TORTOSA, M. C. R.; LINDE, J.; BOMPADRE, S.; BATTINO, M.; NARBONA, E.; MALDONADO, J.; MATAIX, J.. Coenzyme Q concentration and total antioxidant capacity of human milk at different stages of lactation in mothers of preterm and full-term infants. **Free Radical Research**, v.40, n.2, p.199-206, 2006. DOI: <http://doi.org/10.1080/10715760500404805>
- SHERRY, C. L.; OLIVER, J. S.; RENZI, L. M.; MARRIAGE, B. J.. Lutein supplementation increases breast milk and plasma lutein concentrations in lactating women and infant plasma concentrations but does not affect other carotenoids. **The Journal of Nutrition**, v.144, n.8, p.1256-1263, 2014. DOI: <http://doi.org/10.3945/jn.114.192914>
- SHOJI, H.; KOLETZKO, B.. Oxidative stress and antioxidant protection in the perinatal period. **Curr Opin. Clin. Nutr. Metab Care**, v.10, n.3, p.324-328, 2007. DOI: <http://doi.org/10.1097/MCO.0b013e3280a94f6d>
- SYMONDS, M. E.; SEBERT, S. P.; HYATT, M. A.; BUDGE, H. I.. Nutritional programming of the metabolic syndrome. **Nat. Rev. Endocrinol**, v.5, n.11, p.604-610, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1038/nrendo.2009.195>
- TOMASI, E.. Qualidade da atenção pré-natal na rede básica de saúde do Brasil: indicadores e desigualdades sociais. **Cad. Saúde Pública**, v.33, n.3, 2017. DOI:

<http://doi.org/10.1590/0102-311X00195815>

TSOPMO, A.. Phytochemicals in Human Milk and Their Potential Antioxidative Protection. **Antioxidants**, Basel, v.7, n.2, p.32, 2018. DOI: <http://doi.org/10.3390/antiox7020032>

TURHAN, A. H.; ATICI, U.; MUSLU, N.. Antioxidant capacity of breast milk of mothers who delivered prematurely is higher than that of mothers who delivered at term. **Int. J. Vitam. Nutr. Res.**, v.81, n.6, p.368-371, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1024/0300-9831/a000082>

WHO. World Health Organization. **Guideline: Daily iron and folic acid supplementation in pregnant women.** Geneva: WHO, 2012.

WILINSKA, M.; KORNACKA, M. K. O.; NIEMIEC, T.; JAKIEL, G.. Oxidative stress and total antioxidant status in term newborns and their mothers. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v.22, n.4, p.736-740, 2015. DOI: <http://doi.org/10.5604/12321966.1185786>

WILLIAMS, W. B.; CUVELIER M. E; BERSET, C.. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**, v.28, p.25-30, 1995. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](http://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5)

XAVIER, A. M.; RAI, K.; HEGDE, A. M.. Total antioxidant concentrations of breastmilk: an eye-opener to the negligent. **J. Health Popul. Nutr.**, v.29, n.6, p.605-611, 2011. DOI: <http://doi.org/10.3329/jhpn.v29i6.9897>

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea (https://opensea.io/HUB_CBPC), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561158093574871449601/>