

**EFEITO DOS FATORES SOCIOECONÔMICOS, DEMOGRÁFICOS,
AMBIENTAIS, REPRODUTIVOS E COMPORTAMENTAIS NO BAIXO PESO
AO NASCER EM RECÉM-NASCIDOS A TERMO NO MUNICÍPIO DE
GOVERNADOR VALADARES, MINAS GERAIS.**

Autores:

Luiz Cláudio Ribeiro (RIBEIRO, L. C.): Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Email: luiz.claudio@ufjf.edu.br

Érica Cesário Defilipo (DEFILIPO, E.C.): Universidade Federal de Juiz de Fora/ campus Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil.

Paula Silva de Carvalho Chagas (CHAGAS, P.S.C): Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Resumo

Objetivo: analisar os fatores de risco socioeconômicos, demográficos, ambientais, reprodutivos e comportamentais associados ao baixo peso ao nascer no município de Governador Valadares. **Metodologia:** Estudo caso-controle, realizado com puérperas de nascidos vivos a termo e com baixo peso ao nascer e puérperas de nascidos vivos a termo e com peso adequado, pareados por sexo e data de nascimento (proporção 1:2). Foi realizada regressão logística. **Resultados:** Participaram do estudo 195 puérperas. Apresentaram associação com o baixo peso ao nascer: primiparidade (OR=2,039;IC95%=1,061–3,916;p=0,032); tabagismo materno (OR=3,072;IC95%=1,107–8,521;p=0,031); água consumida durante a gestação (OR=3,638;IC95%=1,279-10,350;p=0,015); e filho baixo peso ao nascer prévio (OR=4,894;IC95%=1,083-22,112;p=0,039).

Palavras-Chave: Recém-Nascido de Baixo Peso. Poluição da Água. Saúde da Criança. Mortalidade Infantil. Morbidade.

Área Temática: 3.Demografia

Fonte de financiamento: não há.

INTRODUÇÃO

O Brasil vivencia uma intensa transição demográfica e epidemiológica, representada pela diminuição das taxas de mortalidade infantil, principalmente pela diminuição de óbitos por doenças infectocontagiosas ou transmissíveis, seguida pelo aumento da incidência de doenças crônicas, entre crianças e adolescentes. Com o progressivo avanço das vacinações, aliado às melhorias no saneamento básico e ao uso de terapias de reidratação oral, as principais causas de mortalidade infantil têm sido erradicadas de maneira eficaz (GOLDANI et al., 2012; VICTORA et al., 2011). Apesar de todo o progresso, a taxa de mortalidade em menores de cinco anos no Brasil ainda é sete vezes maior quando comparado a países que possuem os menores coeficientes (VICTORA et al., 2011).

No que diz respeito à mortalidade neonatal, também houve redução importante (BRASIL, 2013). Tal fato pode ser explicado pelas melhorias na assistência oferecida nos períodos pré, peri e neonatal e por meio dos avanços no suporte técnico e farmacêutico nas Unidades de Terapia Intensiva, que permitiram o aumento da sobrevivência de recém-nascidos mais vulneráveis, como os com baixo peso ao nascer (GOLDANI et al., 2012), definido como peso ao nascer inferior a 2.500 gramas (UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

A cada ano nascem mais de vinte milhões de crianças com baixo peso ao nascer, em todo o mundo (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2011), sendo este considerado o fator mais importante associado à mortalidade e morbidades infantis durante o primeiro ano de vida (LIMA et al., 2013; NASCIMENTO et al., 2012).

O baixo peso ao nascer pode ser considerado um complexo problema de saúde pública por sua etiologia multifatorial, envolvendo os fatores socioeconômicos, demográficos, reprodutivos, ambientais, comportamento individual e acesso e qualidade dos serviços de saúde (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ; ROCHA-BUELVAS, 2018). Pesquisas com essa temática precisam avançar na investigação de cada condição específica, levando em consideração a interrelação entre os diversos fatores (SILVA et al., 2009). Esse estudo objetivou analisar os fatores de risco socioeconômicos, demográficos, ambientais, reprodutivos e comportamentais associados ao baixo peso ao nascer em nascidos vivos a termo no município de Governador Valadares, Minas Gerais.

METODOLOGIA

Estudo caso-controle realizado com puérperas usuárias do Sistema Único de Saúde, cujo parto ocorreu no período de maio de 2017 a julho de 2018, no Hospital Municipal de Governador Valadares, escolhido por ser um hospital considerado referência para as cidades do Vale do Rio Doce e por ser o único que possui Unidade de Terapia Intensiva Neonatal no município e região. Foram considerados casos as puérperas de nascidos vivos a termo (com idade gestacional igual ou superior a 37 semanas e inferior a 42 semanas) e com baixo peso ao nascer (peso inferior a 2.500 gramas). Os controles foram selecionados por meio de pareamento com os casos, de acordo com os critérios de inclusão: puérperas de nascidos vivos a termo e com peso adequado ao nascer (peso igual ou superior a 2.500 gramas), do mesmo sexo e que nasceram na mesma data do caso. Foram excluídas do estudo puérperas de nascidos vivos com malformações congênitas, síndromes genéticas, doenças progressivas e lesões do sistema nervoso, diagnosticadas ou suspeitas ao nascimento. Para cada caso foram selecionados dois controles. Quando

existiam mais de dois recém-nascidos que atendiam aos critérios de inclusão para compor o grupo controle foi realizado sorteio aleatório.

A coleta de dados era realizada, diariamente, por meio de entrevista estruturada face a face com as puérperas, ainda no período de internação hospitalar, em um prazo de 24 a 48 horas após o parto. Informações complementares eram obtidas por meio da análise do cartão de pré-natal e dos prontuários da puérpera e do recém-nascido. Os dados foram coletados por uma professora e quatro acadêmicos da Universidade Federal de Juiz de Fora *campus* Governador Valadares (UFJF/GV), previamente treinados para realização da entrevista e análise dos prontuários e cartão de pré-natal.

Foi considerada como variável dependente o baixo peso ao nascer. As variáveis independentes foram divididas em três blocos:

Bloco 1) Fatores socioeconômicos, demográficos e ambientais: escolaridade materna; situação conjugal; idade materna ao ter o filho; raça materna; ocupação materna durante a gestação; renda mensal da família; saneamento básico; local de residência (urbano ou rural); além do tipo de água utilizada para beber durante a gestação, como água mineral, água de poço, mina ou cisterna, água proveniente diretamente do Rio Doce ou água oferecida pelo sistema de abastecimento de água do município de Governador Valadares. Todas as informações contidas neste bloco foram obtidas por meio de entrevista com as puérperas.

Bloco 2) Fatores reprodutivos: ordem de nascimento; intervalo interpartal; antecedentes de natimorto, aborto ou mortalidade antes de um ano de idade; baixo peso ao nascer e prematuro prévios. As informações contidas neste bloco foram obtidas por meio de entrevista com as puérperas, sendo certificadas no prontuário.

Bloco 3) Fatores comportamentais: uso de álcool, tabaco e outras drogas durante a gestação; vítima de violência doméstica na gravidez (física, psicológica ou sexual); e se a puérpera sofreu algum evento estressante durante a gestação (como morte de familiares, divórcio ou discussão familiar, doenças graves, depressão ou problemas relacionados ao trabalho). A detecção da dependência do álcool foi realizada por meio do instrumento CAGE (Cutdown, Annoyed, Guilty e Eye-opener) (MAYFIELD; MCLEOD; HALL, 1974). Todas as informações contidas neste bloco foram obtidas por meio de entrevista com as puérperas.

Para verificar as associações das variáveis independentes com o baixo peso ao nascer foi utilizada a análise de regressão logística. Os fatores associados que apresentarem p-valor inferior a 0,20, na análise bivariada, foram considerados elegíveis para comporem os modelos multivariados, seguindo a ordem de entrada dos blocos: primeiro as variáveis socioeconômicas, demográficas e ambientais (bloco 1), seguida das variáveis reprodutivas (bloco 2) e, por fim, as variáveis comportamentais (bloco 3) (LEAL et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2016; SILVA et al., 2009).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAAE: 61055716.4.0000.5147), sendo conduzido dentro dos padrões exigidos pela Declaração de Helsinque. Todas as puérperas participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Participaram do estudo 195 puérperas, 65 do grupo caso e 130 do grupo controle, sendo 50,8% dos recém-nascidos do sexo feminino e 65,6% considerados negros ou pardos.

A maioria das puérperas participantes possuíam companheiro (76,9%), eram negras ou pardas (85,1%) e não trabalharam na gestação (64,6%) e 29,2% tiveram filhos

em idades extremas (menos de 20 anos ou com 35 anos ou mais). Com relação à escolaridade materna, 48,7% possuíam Ensino Médio incompleto ou escolaridade inferior. Houve predomínio de renda familiar mensal inferior a dois salários mínimos (72,3%). As famílias residiam, em sua maioria, na zona urbana (79,5%) e 11,3 % não possuíam saneamento básico em sua residência. Com relação à água consumida durante a gestação, 49,7% das puérperas relataram consumir a água fornecida pelo sistema de abastecimento de água do município de Governador Valadares ou provenientes diretamente do Rio Doce, poço ou cisterna.

O único fator que apresentou p-valor inferior a 0,20, na análise bivariada, referente aos fatores socioeconômicos, demográficos e ambientais foi a água consumida durante a gestação ($p=0,157$), conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Associação entre baixo peso ao nascer e fatores socioeconômicos, demográficos e ambientais (Bloco1).

Variáveis	Frequência (n=195)		Casos (n=65)		Controles (n=130)		RC	IC 95%	p-valor
	n	%	n	%	n	%			
Escolaridade materna									
<i>Ensino médio incompleto ou menos</i>	95	48,7	32	49,2	63	48,5	Ref	-	
<i>Ensino médio completo ou mais</i>	100	51,3	33	50,8	67	51,5	0,970	0,535 – 1,759	0,919
Idade materna									
<i>< 20 anos ou ≥ 35 anos</i>	57	29,2	17	26,2	40	30,8	Ref	-	
<i>20 a 34 anos</i>	138	70,8	48	73,8	90	69,2	1,255	0,644 – 2,445	0,504
Raça materna									
<i>Branca</i>	29	14,9	11	16,9	18	13,8	Ref	-	
<i>Negra ou parda</i>	166	85,1	54	83,1	112	86,2	0,789	0,348 – 1,787	0,569
Situação conjugal									
<i>Com companheiro</i>	150	76,9	49	75,4	101	77,7	Ref	-	
<i>Sem companheiro</i>	45	23,1	16	24,6	29	22,3	1,137	0,565 – 2,288	0,718
Renda familiar mensal**									
<i>≤ 2 salários mínimos</i>	141	72,3	48	78,7	93	75,0	Ref	-	
<i>> 2 salários mínimos</i>	44	22,6	13	21,3	31	25,0	0,813	0,389 – 1,695	0,580
Ocupação materna									
<i>Sem ocupação remunerada</i>	126	64,6	42	64,6	84	64,6	Ref	-	
<i>Com ocupação remunerada</i>	69	35,4	23	35,4	46	35,4	1,000	0,537 – 1,864	1,000
Saneamento básico									
<i>Não</i>	22	11,3	10	15,4	12	9,2	Ref	-	
<i>Sim</i>	173	88,7	55	84,6	118	90,8	0,559	0,228 – 1,373	0,200
Local de residência									
<i>Urbano</i>	155	79,5	50	76,9	105	80,8	Ref	-	
<i>Rural</i>	40	20,5	15	23,1	25	19,2	1,260	0,611 – 2,597	0,531
Água consumida durante a gestação									
<i>Mineral</i>	98	50,3	28	43,1	70	53,8	Ref	-	
<i>SAA, rio, poço ou cisterna</i>	97	49,7	37	56,9	60	46,2	1,542	0,846 – 2,809	0,157*

Legenda: SAA= Sistema de Abastecimento de Água do município de Governador Valadares; n= número; RC= Razão de Chances; IC95%= Intervalo de Confiança de 95%; p-valor= nível de significância estatística; Ref= categoria de referência; *= $p<0,20$; **10 puérperas não souberam ou não aceitaram informar a renda mensal da família (5,1%).

No que diz respeito aos fatores reprodutivos, 52,3% das puérperas eram primíparas e, das que tiveram dois filhos ou mais, 10,3% apresentaram intervalo interpartal igual ou inferior a dois anos. Relataram aborto anterior 15,9% das puérperas e 1,5% e 2,6% apresentaram natimorto prévio e morte do filho antes de um ano de idade, respectivamente. Das puérperas com dois filhos ou mais, 4,1% tiveram, previamente, filho prematuro e 4,6%, filho com baixo peso ao nascer. Para realizar as análises dos dados, sem excluir as puérperas que tiveram o primeiro filho, foi realizado a junção das variáveis ordem de nascimento e filho baixo peso ao nascer prévio, conforme pode ser observado no final da tabela 2.

Apresentaram p-valor inferior a 0,20, na análise bivariada do bloco 2, as variáveis ordem de nascimento (p=0,128), filho baixo peso ao nascer prévio (p=0,052) e ordem de nascimento/ filho baixo peso ao nascer prévio (p=0,065; p=0,056) (Tabela 2).

Tabela 2. Associação entre baixo peso ao nascer e fatores reprodutivos (Bloco 2)

Variáveis	Frequência (n=195)		Casos (n=65)		Controles (n=130)		RC	IC 95%	p-valor
	n	%	n	%	n	%			
Ordem de nascimento									
<i>Primeiro filho</i>	102	52,3	39	60,0	63	48,5	Ref	-	
<i>Segundo filho ou mais</i>	93	47,7	26	40,0	67	51,5	0,627	0,343 – 1,147	0,128*
Intervalo interpartal**									
<i>≤ 2 anos</i>	20	10,3	5	19,2	15	22,4	Ref	-	
<i>> 2 anos</i>	73	37,4	21	80,8	52	77,6	1,212	0,391 – 3,758	0,739
Aborto prévio									
<i>Não</i>	164	84,1	54	83,1	110	84,6	Ref	-	
<i>Sim</i>	31	15,9	11	16,9	20	15,4	1,120	0,501 – 2,505	0,782
Natimorto prévio									
<i>Não</i>	192	98,5	64	98,5	128	98,5	Ref	-	
<i>Sim</i>	3	1,5	1	1,5	2	1,5	1,000	0,089 – 11,233	1,000
Filho morreu antes de 1 ano									
<i>Não</i>	190	97,4	64	98,5	126	96,9	Ref	-	
<i>Sim</i>	5	2,6	1	1,5	4	3,1	0,492	0,54 – 4,495	0,522
Filho prematuro prévio**									
<i>Não</i>	85	43,6	25	96,2	60	89,6	Ref	-	
<i>Sim</i>	8	4,1	1	3,8	7	10,4	0,343	0,040 – 2,933	0,308
Filho baixo peso ao nascer prévio**									
<i>Não</i>	84	43,1	21	80,8	63	94,0	Ref	-	
<i>Sim</i>	9	4,6	5	19,2	4	6,0	3,750	0,921 – 15,275	0,052*
Ordem de nascimento/ filho baixo peso ao nascer prévio									
<i>Filhos anteriores sem BP ao nascer</i>	84	43,1	21	32,3	63	48,5	Ref	-	
<i>Filhos anteriores com BP ao nascer</i>	9	4,6	5	7,7	4	3,1	3,750	0,921 – 15,275	0,065*
<i>Primeiro filho</i>	102	52,3	39	60,0	63	48,5	1,857	0,984 – 3,505	0,056*

Legenda: n= número; RC= Razão de Chances; IC95%= Intervalo de Confiança de 95%; p-valor= nível de significância estatística; Ref= categoria de referência; *=p<0,20; ** Considerou-se apenas as puérperas que tiveram o segundo filho ou mais (n=93) para a análise das variáveis: intervalo interpartal, filho prematuro prévio, filho baixo peso ao nascer prévio.

Dentre os fatores comportamentais, 9,2% das puérperas eram dependentes de álcool e relataram uso de tabaco durante a gestação e duas (1%) utilizavam drogas (crack ou maconha). Chama atenção o fato de 8,2% das puérperas terem sido vítimas de violência doméstica durante a gestação e 33,8% terem sofrido algum tipo de evento estressante na gravidez.

Neste bloco, as variáveis que apresentaram p-valor inferior a 0,20, na análise bivariada, foram: tabagismo materno durante a gestação (p=0,036) e vítima de violência doméstica (p=0,140) (Tabela 3).

Tabela 3. Associação entre baixo peso ao nascer e fatores comportamentais (Bloco 3)

Variáveis	Frequência (n=195)		Casos (n=65)		Controles (n=130)		RC	IC 95%	p-valor
	n	%	n	%	n	%			
Dependência de álcool									
<i>Não</i>	177	90,8	58	89,2	119	91,5	Ref	-	
<i>Sim</i>	18	9,2	7	10,8	11	8,5	1,306	0,481 – 3,543	0,600
Tabagismo									
<i>Não</i>	177	90,8	55	84,6	122	93,8	Ref	-	
<i>Sim</i>	18	9,2	10	15,4	8	6,2	2,773	1,038 – 7,408	0,036*
Uso de drogas									
<i>Não</i>	193	99,0	64	98,5	129	99,2	Ref	-	
<i>Sim</i>	2	1,0	1	1,5	1	0,8	2,016	0,124 – 32,750	0,615
Vítima de violência doméstica									
<i>Não</i>	179	91,8	57	87,7	122	93,8	Ref	-	
<i>Sim</i>	16	8,2	8	12,3	8	6,2	2,140	0,765 – 5,990	0,140*
Evento estressante na gravidez									
<i>Não</i>	129	66,2	40	61,5	89	68,5	Ref	-	
<i>Sim</i>	66	33,8	25	38,5	41	31,5	1,357	0,729 – 2,526	0,335

Legenda: n= número; RC= Razão de Chances; IC95%= Intervalo de Confiança de 95%; p-valor= nível de significância estatística; Ref= categoria de referência; *p<0,20.

A regressão logística foi realizada considerando a ordem de entrada dos blocos. Primeiro, foram introduzidas as seguintes variáveis: água consumida (bloco 1), ordem de nascimento/ filho baixo peso ao nascer prévio (bloco 2). Nesta análise, mantiveram associação significativa a variável ordem de nascimento/ filho baixo peso ao nascer prévio, sendo retirada do modelo a variável água consumida. Em seguida, foram introduzidas as variáveis significativas do bloco 3: tabagismo materno e vítima de violência doméstica e apenas o tabagismo apresentou p<0,05, sendo retirada do modelo a variável violência doméstica.

A tabela 4 apresenta o resultado do modelo final da regressão logística (modelo 1), que demonstra que apresentaram associação significativa com o baixo peso ao nascer a primiparidade (OR=2,039; IC95%=1,061 – 3,916; p=0,032) e tabagismo materno durante a gestação (OR=3,072; IC95%=1,107 – 8,521; p=0,031).

Tabela 4. Resultado final da regressão logística (modelo 1).

Blocos	Variáveis	RC	IC 95%	p-valor
Ordem de nascimento/ filho BP ao nascer prévio				
Bloco 2	<i>Filhos anteriores sem BP ao nascer</i>	Ref	-	
	<i>Filhos anteriores com BP ao nascer</i>	3,513	0,835 – 14,773	0,086
	<i>Primeiro filho</i>	2,039	1,061 – 3,916	0,032*
Tabagismo				
Bloco 3	<i>Não</i>	Ref	-	
	<i>Sim</i>	3,072	1,107 – 8,521	0,031*

Legenda: RC= Razão de Chances; IC95%= Intervalo de Confiança de 95%; p-valor= nível de significância estatística; Ref= categoria de referência; *=p<0,05.

Também foi realizada regressão logística considerando para a análise apenas as puérperas que tiveram dois filhos ou mais (n=93), na qual, primeiramente, foram introduzidas as variáveis água consumida (bloco 1), ordem de nascimento (bloco 2) e filho baixo peso ao nascer prévio (bloco 2). Nesta análise, mantiveram associação significativa as variáveis água consumida durante a gestação e filho baixo peso ao nascer prévio, sendo retirada do modelo a variável ordem de nascimento. Em seguida, foram introduzidas as variáveis que apresentaram p-valor<0,20 do bloco 3: tabagismo e vítima de violência doméstica e ambas não apresentaram p<0,05, sendo retiradas da análise. A tabela 5 apresenta o resultado do modelo final dessa regressão logística (modelo 2). Apresentaram associação significativa com o baixo peso ao nascer a água consumida durante a gestação (OR=3,638; IC95%=1,279-10,350; p=0,015) e filho baixo peso ao nascer prévio (OR=4,894; IC95%=1,083-22,112; p=0,039).

Tabela 5. Resultado final da regressão logística (modelo 2).

Blocos	Variáveis	RC	IC 95%	p-valor
Água consumida durante a gestação				
Bloco 1	<i>Mineral</i>	Ref	-	
	<i>SAA, rio, poço ou cisterna</i>	3,638	1,279 – 10,350	0,015*
Filho baixo peso ao nascer prévio				
Bloco 2	<i>Não</i>	Ref	-	
	<i>Sim</i>	4,894	1,083 – 22,112	0,039*

Legenda: SAA= Sistema de Abastecimento de Água do município de Governador Valadares; RC= Razão de Chances; IC95%= Intervalo de Confiança de 95%; p-valor= nível de significância estatística; Ref= categoria de referência; *=p<0,05.

DISCUSSÃO

Em relação à etiologia multifatorial do baixo peso ao nascer, a maioria dos estudos concordam com a associação de fatores sociodemográficos, biológicos e comportamentais (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ; ROCHA-BUELVAS, 2018). Uma revisão sistemática, realizada em 2018, que investigou os fatores de risco associados ao baixo peso ao nascer nas Américas, identificou que dos 29 artigos publicados, entre 2012 e 2015, onze (40,7%) avaliaram os fatores sociodemográficos, nove (33,3%) os riscos ambientais relacionados à poluição do ar, três (11,1%) os fatores comportamentais, dois (7,4%) avaliaram a assistência pré-natal e dois (7,4%) estavam inter-relacionados com outros fatores de risco. Estudos que referem a associação do baixo peso ao nascer com

fatores de risco ambientais, como a exposição à poluição atmosférica, da água ou do solo estão ganhando cada vez mais importância (BACKES; SOARES, 2011; GONZÁLEZ-JIMÉNEZ; ROCHA-BUELVAS, 2018). O presente estudo, avaliou os fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais, reprodutivos e comportamentais e os resultados demonstraram que a primiparidade, o tabagismo materno, a água consumida durante a gestação e ter tido um filho baixo peso ao nascer prévio apresentaram associação significativa com o baixo peso ao nascer.

As primíparas apresentaram duas vezes mais chance de ter um filho baixo peso ao nascer comparado à puérperas que tiveram filhos anteriores que não foram considerados baixo peso ao nascer. Os mecanismos biológicos de como a paridade pode influenciar na incidência de baixo peso ao nascer ainda não é bem conhecido (SHAH, 2010). Uma revisão sistemática e meta-análise que investigou os riscos na gravidez para as diferentes paridades, encontrou uma redução significativa do peso ao nascer (de 280 gramas) em recém-nascidos de primíparas, comparado às mulheres que já realizaram de dois a quatro partos (SHAH, 2010).

O tabagismo materno durante a gestação também apresentou associação significativa com o baixo peso ao nascer, com maior risco para as fumantes, conforme já relatado em outros estudos (JOHNSON; JONES; PARANJOTHY, 2016; MACKAY et al., 2012; ZHANG et al., 2011). Uma revisão sistemática e meta-análise investigou a relação do tabagismo materno na gravidez e o baixo peso ao nascer e encontrou que as gestantes fumantes tinham duas vezes mais chances de ter um filho baixo peso ao nascer em comparação com as não fumantes (PEREIRA et al., 2017). Zhang e colaboradores, em estudo sobre a prevalência de tabagismo materno durante a gestação e seu impacto sobre as medidas antropométricas nos recém-nascidos, encontraram que os nascidos de mães fumantes durante toda a gestação tiveram ao nascer todas as três medidas antropométricas (peso, perímetro cefálico e comprimento) reduzidas (ZHANG et al., 2011). Tendo em vista a elevada prevalência e os efeitos adversos no desenvolvimento do sistema nervoso fetal e na morbimortalidade infantil faz-se necessário intervir com o objetivo de reduzir o tabagismo entre as gestantes (ZHANG et al., 2011).

As puérperas que consumiram água do Sistema de Abastecimento de Água do município de Governador Valadares, rio Doce, poço ou cisterna apresentaram risco maior de ter um filho baixo peso ao nascer comparado às puérperas que consumiram água mineral durante a gestação. Em algumas fases da vida, os danos causados à saúde pela poluição podem ser irreversíveis. Tal situação torna-se mais grave quando nos referimos à saúde materno-infantil, devido à interferência na reprodução, nas condições gestacionais e nas condições de vida do concepto (GOUVEIA; BREMNER; NOVAES, 2004). A associação do baixo peso ao nascer com a poluição do ar já foi relatada na literatura (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ; ROCHA-BUELVAS, 2018), mas poucos estudos avaliaram a relação deste desfecho com a poluição da água.

Uma das possíveis explicações para esse resultado pode estar relacionada à poluição da água do Rio Doce, único manancial de abastecimento do município de Governador Valadares, causada por uma das maiores tragédias socioambientais do país. No dia 5 de novembro de 2015, em Mariana (MG), mais de 70 milhões de metros cúbicos de lama de rejeitos da mineração de ferro vazaram após o rompimento da barragem de Fundão pertencente à Samarco, uma *joint-venture* da brasileira Vale e da anglo-australiana BHP Billiton (PORTO, 2016). Além de destruir vilarejos, a lama percorreu 663km ao longo dos rios Doce, Gualaxo do Norte e Carmo e atingiu 35 municípios em Minas Gerais e quatro no Espírito Santo, com cerca de 1,2 milhão de pessoas afetadas pela falta de água (PORTO, 2016; WANDERLEY et al., 2016).

Segundo Wanderley e colaboradores (2016), estudos recentes têm apresentado evidências variadas sobre a presença de metais pesados no rio e estudos anteriores já mostravam a contaminação do rio por metais, decorrente do beneficiamento mineral no alto rio Doce. A presença desses metais coloca em risco a saúde das pessoas a longo prazo, com a possibilidade de um aumento considerável de doenças crônicas (WANDERLEY et al., 2016).

Muitas questões ainda são levantadas sobre quais os níveis de contaminação e os efeitos à saúde presentes e esperados na população exposta, em especial no solo e na qualidade da água para consumo humano (PORTO, 2016). A população de Governador Valadares ainda teme a contaminação da água do rio Doce, já que ela voltou a ser fornecida para consumo humano. Vale ressaltar que, no período da coleta de dados deste estudo, já havia sido realizado o tratamento da água ofertada aos domicílios, com certificação de potabilidade pela prefeitura, mas com certa descrença por parte da população. Isso explica porque metade das famílias participantes desse estudo ainda utilizarem água mineral para consumo, dois a três anos após o desastre. Agravando a situação temos os gastos financeiros com a compra da água mineral para consumo, uma vez que a população estudada foi predominantemente de nível econômico baixo, com renda familiar mensal inferior a dois salários mínimos.

Carvalho e colaboradores (2018) avaliaram o risco tóxico potencial do uso da água captada do Rio Doce, após rompimento da barragem, pelos agricultores ribeirinhos, quanto à concentração de elementos químicos. Nesse estudo, apenas 36% dos entrevistados usaram a água após o desastre e 60% consideravam a água imprópria para uso, mesmo após o tratamento, relatando preocupação com as consequências para a saúde. Devido a isso, a maioria declarou comprar água mineral para beber e cozinhar, consequentemente aumentando suas despesas ou dependendo de doações. Os resultados mostraram que, em Governador Valadares, os níveis de ferro (Fe) e manganês (Mn) estavam acima do estipulado para consumo, nas amostras da água do Rio Doce e de poços artesianos. O estudo revelou que a água usada por muitas famílias ribeirinhas, ao longo do rio Doce, é inadequada para irrigação das plantas ou consumo humano. Os autores citam que não há estudos pré-desastres na região, não podendo afirmar que o desastre é responsável pelo perfil de contaminação observado. No entanto, destacam que o uso dessa água a longo prazo pode estar associado a riscos à saúde.

Uma expedição nas águas do Rio Doce, realizado em novembro de 2016, pela Fundação SOS Mata Atlântica, revelou que as concentrações de manganês (Mn) e de bactérias como *Escherichia coli*, *Shigella*, *Klebsiella* e *Pseudomonas spp* estavam acima do limite máximo permitido, não havendo condições de uso desta, por apresentar riscos à saúde das comunidades ribeirinhas, animais e ecossistemas.

Bezerra (2016) avaliou a concentração de alguns metais na água disponibilizada para consumo em Governador Valadares, por meio da análise de amostras de água, comparando com legislação específica à potabilidade. Os resultados mostram que os elementos químicos alumínio, selênio e antimônio estavam elevados, em todos os pontos coletados, reprovando a água quanto ao critério de potabilidade.

Em julho de 2016, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais realizou uma nova perícia para a avaliação da qualidade da água distribuída pelo SAAE aos moradores de diversos bairros da cidade de Governador Valadares. Na saída das Estações de Tratamento (ETA), em pontos que incluíam hospital, residências, igreja, escolas e mercado, foram analisados diversos metais, inclusive os denominados “metais pesados”. Também foram avaliados outros parâmetros importantes e essenciais para a avaliação da potabilidade da água: turbidez, cor aparente, pH, sólidos dissolvidos totais, *Escherichia coli*, coliformes totais e cloro residual livre. Os resultados das análises demonstram que

não foram detectados, na saída das ETAs e nem na rede de distribuição, metais tóxicos e prejudiciais à saúde humana em concentrações superiores aos padrões de potabilidade. No entanto, o alumínio apresentou concentrações acima dos limites estabelecidos na Portaria MS N°2914/2011. Além disso, em alguns pontos de coleta os parâmetros coliformes totais e turbidez da água não atendiam aos critérios de potabilidade.

Sabe-se que o ambiente materno tem implicações para saúde do feto (CHAN-HON-TONG et al., 2013), sendo este exposto transplacentariamente a contaminantes presentes nos alimentos, na água e no ar (KATIC et al., 2010). Alguns contaminantes podem prejudicar tanto a mãe quanto o feto, a exemplo do manganês, encontrado em níveis elevados na água do Rio Doce e poços artesianos e, do alumínio, encontrado em concentração superior na água distribuída para consumo para a população de Governador Valadares.

Um estudo realizado para avaliar o efeito da exposição ao alumínio, administrado em água potável, em ratas durante a gestação, lactação e pós-desmame, observou que as ratas expostas a esse componente ganharam menos peso durante a gestação e consumiram menos água e alimentos no período de lactação. O peso corporal dos filhotes tratados com altas doses de alumínio diminuiu comparado ao grupo controle. Não houve diferença entre os grupos com relação ao tempo de gestação e viabilidade (COLOMINA et al., 2005).

No que diz respeito à exposição ao manganês, são poucos os estudos que avaliaram seus efeitos em humanos, em especial em gestantes e recém-nascidos (EUM et al., 2014). Estes demonstram que níveis elevados desse metal no sangue materno, sangue do cordão umbilical ou urina materna podem afetar o crescimento fetal, estando associado com o baixo peso ao nascer (CHEN et al., 2014; EUM et al., 2014; VIGEH et al., 2008; XIA et al., 2016; ZOTA et al., 2009), sendo necessário pesquisas que avaliem mais profundamente essa relação.

Outra explicação para os resultados envolvendo a água consumida durante a gestação são os possíveis agrotóxicos presentes nesta. Dados do Ministério da Saúde e Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano mostram que diferentes agrotóxicos foram encontrados na água de um em cada quatro municípios do Brasil, entre 2014 e 2017. Foram testados 27 tipos de agrotóxicos, sendo que 16 são classificados como altamente tóxicos e 11, associados a doenças como malformação fetal e câncer. Em Governador Valadares, foram detectados 27 agrotóxicos na água que abastece a população, mas nenhum com concentração superior ao permitido pela legislação brasileira. No entanto, considerando o limite seguro estabelecido pela União Europeia, 24 desses agrotóxicos apresentam concentração acima do permitido. Além disso, também é preocupante a mistura desses agrotóxicos, que pode ser ainda mais nocivo à saúde humana.

Um dos agrotóxicos encontrados foi a atrazina, que segundo Migeot e colaboradores (2013), estão presentes como uma mistura na água potável, águas subterrâneas e superficiais e podem alterar o crescimento fetal. Um estudo de coorte, realizado na França, avaliou a associação entre a exposição à atrazina durante a gravidez e os efeitos adversos ao nascimento, por meio de amostras de urina, e encontrou que a presença de atrazina estava associada à restrição do crescimento fetal (OR=1,5. IC95%= 1,0-2,2). Os autores ressaltam que a atrazina foi proibida na Europa, e que o estudo demonstra a persistência no meio ambiente deste componente, alertando os países nos quais a atrazina ainda está em uso, como o Brasil, Estados Unidos, Argentina, México e China (CHEVRIER et al., 2011).

Outro fator que apresentou associação significativa com o desfecho estudado foi ter tido um filho baixo peso ao nascer prévio. As puérperas que tiveram um filho com baixo peso ao nascer anteriormente apresentaram maior risco de ter outro filho com baixo

peso ao nascer comparado com as puérperas que nunca tiveram filho com peso inferior a 2.500 gramas ao nascimento. Essa associação já foi relatada em outros estudos (ARAÚJO; TANAKA, 2007; MAHANDE; OBURE; MVUNTA, 2017; SCLOWITZ; SANTOS, 2006; SILVA et al., 2009). No entanto, a tendência de repetir similar peso ao nascer em sucessivas gestações, ainda é controverso e tem sido pouco explorado (MAHANDE; OBURE; MVUNTA, 2017), podendo ser devido a uma inerente tendência a repetição, indicando a presença de características biológicas das mães no desenvolvimento da gestação, ou pela persistência de fatores de risco (SCLOWITZ; SANTOS, 2006; SILVA et al., 2009).

Um estudo realizado na África avaliou a recorrência e fatores de risco associados ao baixo peso ao nascer e encontrou uma taxa de recorrência de baixo peso ao nascer de 24,9%, comparado a 5,9% das mães que tiveram filho com peso adequado na primeira gestação, o que corresponde a um risco relativo de 3,7 (IC95%=3,10-4,52). A pré-eclâmpsia na primeira gravidez foi associada ao risco aumentado de recorrência de baixo peso ao nascer (OR=1.6; IC95%=1.01-2.54) (MAHANDE; OBURE; MVUNTA, 2017). Uma revisão sistemática, que avaliou os fatores de risco para a repetição do baixo peso ao nascer, mostrou que os fatores que apresentaram associados à recorrência de baixo peso ao nascer em sucessivas gestações foram o tabagismo materno, menor intervalo interpartal, raça negra e idade materna maior que 30 anos (SCLOWITZ; SANTOS, 2006). Dessa forma, conhecer os fatores de risco envolvidos na recorrência do baixo peso ao nascer é um importante passo na tentativa de interromper essa cadeia causal que torna algumas gestantes vulneráveis à ocorrência desse desfecho (SCLOWITZ; SANTOS, 2006).

Uma das limitações desse estudo é o tamanho da amostra. No entanto, foram convidados a participar todas as puérperas que atendiam aos critérios de inclusão, durante todo o período de coleta de dados (1 ano e 2 meses), sendo pouco as recusas em participar. A dificuldade maior foi devido aos critérios de pareamento adotados. O pareamento por sexo foi necessário devido à maior vulnerabilidade biológica masculina e à associação do sexo masculino com a mortalidade perinatal e neonatal (FILHO; LAURENTI, 2012; LANSKY et al, 2014). Já o pareamento com a data de nascimento foi realizado com o objetivo de tornar a amostra o mais semelhante possível, no que diz respeito à assistência perinatal, como recursos humanos e qualificação profissional. Uma vez que foi observado associação da água consumida durante a gestação com o baixo peso ao nascer, considerou-se interessante apresentar esses resultados, mesmo com um menor número de participantes, chamando a atenção para os possíveis efeitos da poluição da água na saúde materno-infantil.

Outra limitação é que esse estudo não avaliou a qualidade da água, apenas utilizou as informações sobre o tipo de água consumida durante a gestação relatadas pelas participantes. Além disso, faltam estudos publicados, até o momento, que avaliaram a qualidade da água do Rio Doce e a água consumida pela população de Governador Valadares no período de coleta de dados (maio de 2017 a julho de 2018). As coletas e análise da água dos estudos apresentados nessa discussão foram realizadas no ano anterior (2016), o que dificulta generalizar os resultados, não podendo afirmar que seriam exatamente esses agentes detectados os causadores do desfecho. Tornam-se necessários, nesse município, outros estudos para avaliar e esclarecer melhor o efeito da poluição da água sobre o baixo peso ao nascer, sendo de fundamental importância fortalecer a vigilância ambiental da água para consumo humano.

CONCLUSÃO

Conclui-se que dentre os fatores de risco estudados, a primiparidade, o tabagismo materno, a água consumida durante a gestação e filho baixo peso ao nascer prévio apresentaram associação com o baixo peso ao nascer na população estudada. Reforça-se, assim, a importância de estudos epidemiológicos, que avaliem a qualidade da água e seus efeitos adversos na saúde, assim como, a necessidade de maior controle no pré-natal das gestantes primíparas e das que tiveram um filho baixo peso em gestações anteriores, além de maior atenção e apoio às gestantes fumantes, ampliando as políticas de controle do tabagismo.

REFERÊNCIAS

- ARANHA, A.; ROCHA, LUANA. 1 em 4 municípios tem “coquetel” com agrotóxicos na água. (Exame). (17/04/2019). Acesso em 12 mai. 2019. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/1-em-4-municipios-tem-coquetel-com-agrotoxicos-na-agua-consulte-o-seu/>
- ARAÚJO, B. F.; TANAKA, A. C. D’ANDRETTA. Fatores de risco associados ao nascimento de recém-nascidos de muito baixo peso em uma população de baixa renda. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 12, p. 2869–2877, 2007.
- BACKES, M. T. S.; SOARES, M. C. F. Poluição ambiental, residência materna e baixo peso ao nascer. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 64, n. 4, p. 639-50, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde (2011). Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 4 dez. 2011.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE SITUAÇÃO EM SAÚDE. **Saúde Brasil 2012. Uma análise da situação de saúde e dos 40 anos do Programa Nacional de Imunizações/** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2013.
- BEZERRA, Eduardo dos Santos. **Determinação de metais na água disponibilizada para consumo humano no município de Governador Valadares, MG.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- CARVALHO, G. O.; PINHEIRO, A. A.; SOUSA, D. M.; PADILHA, J. A.; SOUZA, J. S.; GALVÃO, P. M.; PAIVA, T. C.; FREIRE, A. S.; SANTELLI, R. E.; MALMA, O.; TORRES, J. P. M. Metals and Arsenic in Water Supply for Riverine Communities Affected by the Largest Environmental Disaster in Brazil: The Dam Collapse on Doce River. **Orbital: The Electronic Journal of Chemistry**, v. 10, n.4, p. 299-307, 2018.
- CHAN-HON-TONG A.; CHARLES, M.; FORHAN, A.; HEUDE B.; SIROT V. Exposure to food contaminants during pregnancy. **Science of the Total Environment**, v. 458, n. 460, p. 27–35, 2013.
- CHEN, L.; DING, G.; GAO, Y.; WANG, P.; SHI, R.; HUANG, H.; TIAN, Y. Manganese concentrations in maternal–infant blood and birth weight. **Environmental Science Pollution Research**, v. 21, n. 9, p. 6170 – 6175, 2014.
- CHEVRIER, C.; LIMON, G.; MONFORT, C.; ROUGET, F.; GARLANTÉZEC, R.; PETIT, C.; DURAND, G.; CORDIER, S. Urinary Biomarkers of Prenatal Atrazine Exposure and Adverse Birth Outcomes in the PELAGIE Birth Cohort. **Environmental Health Perspectives**, v. 119, n. 7, p. 1034-1041, 2011.

COLOMINA, M. T.; ROIG, J. L.; TORRENTE, M.; VICENS, P.; DOMINGO, J. L. Concurrent exposure to aluminum and stress during pregnancy in rats: Effects on postnatal development and behavior of the offspring. **Neurotoxicology and Teratology**, v.27, p. 565– 574, 2005.

DINIZ, P. S. Laudo Técnico (26/07/2016). Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Procuradoria Geral do Justiça. CEAT- Central de Apoio Técnico

EUM, J.; CHEONG, H.; HÁ, E.; HÁ, M.; 4, KIM, Y.; HONG, Y.; PARK, H.; CHANG, N. Maternal blood manganese level and birth weight: a MOCEH birth cohort study. **Environmental Health**, v. 13, n.31, p. 1- 7, 2014.

FILHO, A., D., P., C.; LAURENTI, R. O sexo masculino vulnerável: razão de masculinidade entre os óbitos fetais brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n.4, p. 720-728, 2012.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Técnico. **Rio Doce: o retrato da qualidade da água**. 2016

GOLDANI, M. Z. et al. O impacto da transição demográfico-epidemiológica na saúde da criança e do adolescente no Brasil. **Revista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, v. 32, n. 1, p. 49–57, 2012.

GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, J.; ROCHA-BUELVAS, A. Risk factors associated with low birth weight in the Americas: literature review. **Revista de la Facultad de Medicina**, v. 66, n. 2, p. 255-260, 2018.

GOUVEIA, N.; BREMNER, S. A.; NOVAES, H. M. D. Association between ambient air pollution and birth weight in São Paulo, Brazil. **Journal of Epidemiology Community Health**, v. 58, p. 11-17, 2004.

JOHNSON, C. D.; JONES, S.; PARANJOTHY, S. Reducing low birth weight: prioritizing action to address modifiable risk factors. **Journal of Public Health**, p. 1- 10, 2016.

KATIĆ, J.; FUSIĆ, A.; GAMULIN, M. Prenatal, early life and childhood exposure to genotoxicants in the living environmental. **Archives of Industrial Hygiene and Toxicology**, v.61, p. 455 -464, 2010.

LANSKY, S. et al. Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. S192–S207, 2014.

LEAL, M. C. et al. Prevalence and risk factors related to preterm birth in Brazil. **Reproductive Health**, v. 13, n. 3, p. 163-174, 2016.

LIMA, M. C. B. M. et al. A desigualdade espacial do Baixo Peso ao Nascer no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 18, n. 8, p. 2443–2452, 2013.

MACKAY, D.; NELSON, S. M.; HAW, S. J.; PELL, J. P. Impact of Scotland's Smoke-Free Legislation on Pregnancy Complications: Retrospective Cohort Study. **PLoS Medicine**, v. 9, n. 3, e1001175, 2012.

MAHANDE, M. J.; OBURE, J.; MVUNTA, M. H. M. Incidence, recurrence and predictors associated with recurrence of low birth weight in Northern Tanzania. **International Journal of Population Data Science**, v. 1, n. 001, 2017.

MAYFIELD, D.; MCLEOD, G.; HALL, P. Questionnaire: Screening Validation Instrument of a New Alcoholism. **American Journal of Psychiatry**, v. 131, n. 10, p. 1121–1123, 1974.

NASCIMENTO, R. M. et al. Determinantes da mortalidade neonatal: estudo caso-controle em Fortaleza, Ceará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 3, p. 559–572, 2012.

OLIVEIRA, L. L. et al. Fatores maternos e neonatais relacionados à prematuridade.

Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 50, n. 3, p. 382–389, 2016.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Directrices sobre la alimentación óptima de lactantes de bajo peso al nacer en los países de bajos y medianos ingresos**. Serie de informes Técnicos. Ginebra: OMS; 2011.

PEREIRA, P. P. S.; MATA, F. A. F.; FIGUEIREDO, A. C. G.; ANDRADE, K. R. C.; PEREIRA, M. G. Maternal Active Smoking During Pregnancy and Low Birth Weight in the Americas: A Systematic Review and Meta-analysis. **Nicotine & Tobacco Research**, v. 19, n.5, p. 497–505, 2017.

PORTO, M. F. S. A tragédia da mineração e do desenvolvimento no Brasil: desafios para a saúde coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n.2, p.e00211015, 2016.

SCLOWITZ, I. K. T.; SANTOS, I. S. Fatores de risco na recorrência do baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intra-uterino e nascimento pré-termo em sucessivas gestações: um estudo de revisão. **Revista de Saúde Pública**, v. 22, n. 6, p. 1129–1136, 2006.

SILVA, A. M. R. et al. Fatores de risco para nascimentos pré-termo em Londrina, Paraná, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 10, p. 2125–2138, 2009.

SHAH, P. S. Parity and low birth weight and preterm birth: a systematic review and meta-analyses. **Acta Obstetrica et Gynecologica**, v. 89, p. 862–875, 2010.

UNITED NATIONS CHILDREN’S FUND AND WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Low Birthweight: Country, regional and global estimates**. UNICEF, New York, 2004.

VICTORA, C. G. et al. Maternal and child health in Brazil: Progress and challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9780, p. 1863–1876, 2011.

VIGEH, M.; YOKOYAMA, K.; RAMEZANZADEH, F.; DAHAGHIN, M; FAKHRIAZAD, E.; SEYEDAGHAMIRI, Z.; ARAKI, S. Blood manganese concentrations and intrauterine growth restriction. **Reproductive Toxicology**, v. 25, p. 219–223, 2008.

WANDERLEY, L. J.; MANSUR, M. S.; MILANEZ, B.; PINTO, R. G. Desastre da Samarco/Vale/BHP no Vale do Rio Doce: aspectos econômicos, políticos e socioambientais. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 3, 2016.

XIA, W. et al. Maternal urinary manganese and risk of low birth weight: a case–control study. **BMC Public Health**, v. 6, n. 142, p. 1-9, 2016.

ZHANG, L. et al. Tabagismo materno durante a gestação e medidas antropométricas do recém-nascido: um estudo de base populacional no extremo sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 9, p. 1768-1776, 2011.

ZOTA, A. R. et al. Maternal Blood Manganese Levels and Infant Birth Weight. **Epidemiology**, v. 20, n. 3, p. 367-373, 2009.