



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 05, pp. 47385-47391, May, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.22010.05.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## COBERTURA VACINAL DE ROTAVÍRUS E SUA RELAÇÃO COM AS TAXA DE HOSPITALIZAÇÃO POR DIARREIA E GASTROENTERITE NA REGIÃO NORTE ENTRE 2010 E 2019

Lucas Simões Ferreira\*, Amanda Saunders Soares, Hugo Blosfeld D'antona, João Pedro Dias Leal, Maria Luiza Queiroz Pozzatto Brandão, Nathália D D K Barcellos de Albuquerque, Raissa Valente de Almeida, Thamires Campos Ávila, Sergio Beltrão de Andrade Lima and Maria Helena Rodrigues de Mendonça

Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Belém, Pará, Brasil

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 28<sup>th</sup> February, 2021  
Received in revised form  
06<sup>th</sup> March, 2021  
Accepted 07<sup>th</sup> April, 2021  
Published online 30<sup>th</sup> May, 2021

#### Key Words:

Cobertura Vacinal, Indicadores de Morbimortalidade, Infecções por Rotavírus, Vigilância Epidemiológica

#### \*Corresponding author:

Lucas Simões Ferreira

### ABSTRACT

**Objetivo:** Avaliar a cobertura vacinal para Rotavírus Humano na região Norte e sua relação com as taxa de Hospitalização por Diarreia e gastroenterite, no período de 2010 e 2019. **Métodos:** Estudo observacional, transversal e descritivo da cobertura vacinal para Rotavírus Humano, Taxa de Hospitalização e Taxa de Mortalidade por Diarreia e gastroenterite, de 2010- 2019. **Resultados:** Foi observada baixa cobertura para Rotavírus nos estados e municípios do Norte, com média máxima de 91,93% (RO) e mínima no PA (70,31%). Referente à taxa de hospitalização predomina < 1 ano (123,1/1000 hab), com mortalidade prevalente na faixa 3-4 meses (0,48/1000hab), 9-10 meses (0,45/1000hab), seguindo somatório de 2010 a 2019. No mais, nos indicadores de saneamento básico, foram observadas precárias condições, sobretudo, referente ao esgotamento sanitário, para todos os estados e nos 10 municípios com as mais altas taxas de hospitalização. **Conclusão:** Foi observada baixa cobertura vacinal para Rotavírus Humano, falha na homogeneidade das coberturas e nos serviços básicos à saúde, além da prevalência de hospitalização e óbitos na infância expondo, portanto, o alto grau de vulnerabilidade e susceptibilidade no público infantil.

Copyright © 2021, Lucas Simões Ferreira et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Lucas Simões Ferreira, Amanda Saunders Soares, Hugo Blosfeld D'antona, João Pedro Dias Leal, Maria Luiza Queiroz Pozzatto Brandão et al. "Pigmentation of resinocomposite immersed in colored drinks: an in vitro comparative study", *International Journal of Development Research*, 11, (05), 47385-47391.

## INTRODUÇÃO

Introduzida em meados de 1800 por Edward Jenner, a imunização é considerada uma das descobertas mais relevantes à saúde pública e a ciência da saúde sendo, logo, peça chave na diminuição de casos e óbitos causados por doenças transmissíveis, além de permitir o controle e erradicação de doenças infectocontagiosas, a exemplo da varíola, responsável por milhares de casos e inúmeras mortes em diversas regiões do país, sobretudo, no Rio de Janeiro, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Ceará sendo, portanto, erradicada em 1980 a partir da vacinação em massa (Dias e Alameira, 2017; Fiocruz, 2020). A "vaccine" age de forma a sensibilizar e estimular o sistema imunológico a produzir imunoglobulinas (Ig) com objetivo de

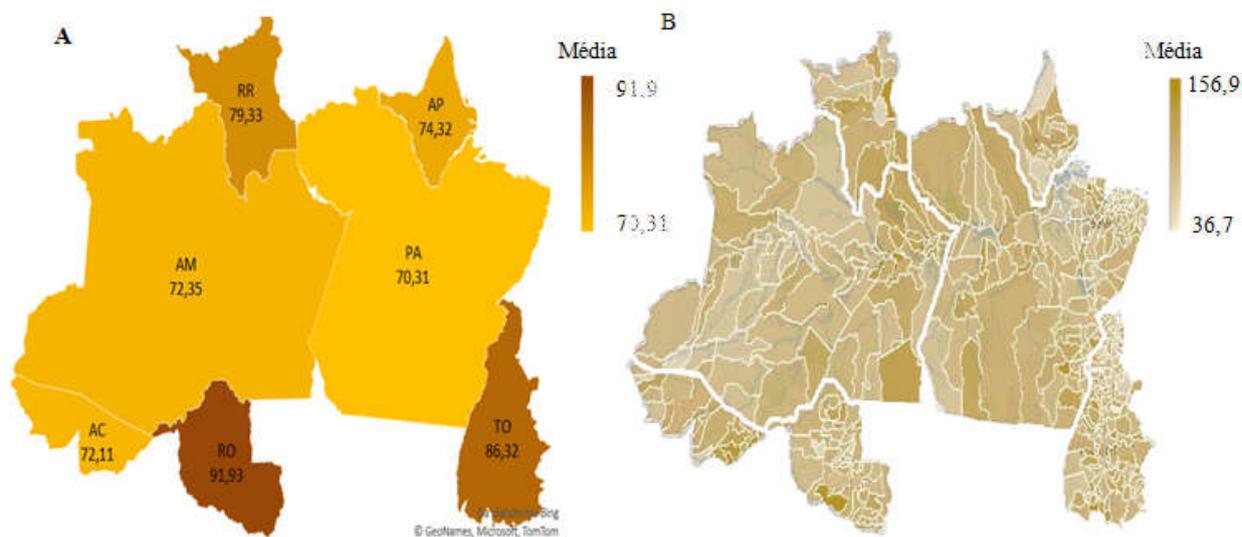
prevenir o desenvolvimento clínico de determinada patologia sendo, em alguns casos, a única medida de interrupção à cadeia de transmissão e auxiliar no controle e erradicação (Sorgatto et al., 2018; Chaves et al., 2020). O Programa Nacional de Imunizações (PNI), criado em 1973 pelo Ministério da Saúde (MS), é referência como programa de Saúde Pública no Brasil, sendo reconhecido por seus objetivos: coordenar as ações de imunizações de forma rotineira aos serviços de saúde, administrar as campanhas de vacinação, estabelecer o Calendário Nacional de Vacinação, distribuir as vacinas e manter as coberturas vacinais adequadas de acordo com as metas estabelecidas. No mais, o PNI fundamenta-se em uma política de incentivos à modernização tecnológica ofertando cerca de 19 imunobiológicos na rotina de imunização para todas as faixas etárias (Brasil, 2019; Chaves et al., 2020). Além das vacinas presentes no calendário, os Centros de Referência de Imunobiológicos Especiais

(CRIE) disponibilizam outras vacinas para portadores de condições clínicas especiais, os quais estão presentes nos calendários de vacinação da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm) com as devidas orientações a esse público (Brasil, 2019). Dentre as diversas vacinas disponibilizadas no PNI, especificamente sobre a vacina Rotavírus Humano que previne as gastroenterites causadas pelo agente viral da família: *Reoviridae* é recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) devido sua eficácia, sendo administrada em duas doses (1º: 3 meses e 15 dias; 2º: 7 meses e 29 dias) (Kfourri et al., 2017; SBIIm, 2020). De acordo com a OMS (2021), a diarreia causada por rotavírus representa um grave problema de saúde pública sendo mais comum em crianças menores de cinco anos com aproximadamente 600 mil mortes por ano e 40% das hospitalizados por gastroenterites (GE) a nível mundial, portanto, corrobora a importância da imunização. Apesar do reconhecimento das vacinas, a partir de 2016 o Brasil registra declínio nas coberturas vacinais. A hesitação vacinal é um comportamento complexo influenciado por grupos antivacina que disseminam informações sem contexto científico permeando fatores emocionais, culturais, sociais, espirituais, políticos e cognitivos, aumentando a desinformação na população e afetando negativamente na cobertura vacinal que, consequentemente, tornará a população suscetível e vulnerável devido às diversas doenças imunopreveníveis (Sorgatto et al., 2018; Chaves et al., 2020; Fiocruz, 2020) Nesse contexto, diante dos impactos benéficos da vacina contra rotavírus na sociedade, destaca a importância das avaliações da cobertura vacinal para Rotavírus Humano presente no Calendário Nacional de Vacinação da Criança, identificando as Unidades Federativas (UF) que apresentam baixa cobertura, os fatores associados a não adesão a vacina e as consequências da baixa cobertura. Portanto, esse estudo tem por objetivo avaliar a cobertura vacinal para Rotavírus Humano na região Norte e sua relação com as taxa de Hospitalização por Diarreia e gastroenterite, no período de 2010 e 2019.

vacinado e multiplicado por 100, no período estudado. Para contemplar a frequência das internações, os dados foram extraídos a partir do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) para cada UF e a partir disso, foi estabelecido a Taxa de Hospitalização por Diarreia e gastroenterite, segundo sexo e faixa etária, sendo calculada sob: o total das internações, dividido pela população total existente na faixa etária analisada x 1000, no período de 2010 a 2019. Quanto aos dados referentes aos óbitos por Diarreia e gastroenterite, foram extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), seguido da Taxa de Mortalidade: total de óbitos, dividido pela população na faixa etária x 1000. Para os coeficientes relacionados ao saneamento básico, foi utilizado o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), avaliando os indicadores operacionais e os investimentos dos serviços de água e esgoto de interesse para o estudo: o índice de atendimento total de água; o índice de coleta de esgoto. Ademais, também foi utilizado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como indicador de renda, saúde e educação regional e dados referentes às despesas com internações por doenças de veiculação hídrica, obtidas através do instituto Trata Brasil. Para coleta e tabulação de dados, seguida da formação de gráficos e tabelas, foi utilizado *Microsoft Office Excel 2016*. Os dados foram coletados e registrados de forma qualitativa que representam o perfil da cobertura vacinal por Unidade Federativa no Norte, taxa de hospitalização por local de residência e fatores sociodemográfico e ambiental.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos pelo Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI/MS) referente a média da Cobertura Vacinal (CV) para cada Unidade Federativa da região Norte, no período de 2010 a 2019, foi observado baixa cobertura para



Fonte: Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI/MS). \*Atualizado em 04/09/2019, sujeito a alterações.

Figura 1. Cobertura Vacinal (CV) para Rotavírus na região Norte, no período de 2010 a 2019\*. Onde A: distribuição da CV média entre os estados, B distribuição da CV média entre os municípios

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal, descritivo e analítico contemplando análise da cobertura vacinal para Rotavírus Humano nas Unidades Federativas (UF) da região Norte, a Taxa de Hospitalização por Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível/1000habitantes e taxa de mortalidade/1000hab, considerando faixa etária e a frequência das internações por Diarreia e gastroenterite, de acordo com os fatores sociodemográficos e ambientais, no período de 2010 a 2019. Os dados referentes à cobertura vacinal foram coletados a partir do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), calculado pela: divisão de imunógenos aplicados pelo quantitativo populacional

85,7% dos estados: Tocantins/TO (86,32%) Roraima/RR (79,33%), Amapá/AP (73,34%), Amazonas/AM (72,35%), Acre/AC (72,11%) e Pará/PA (70,31%), exceto em Rondônia/RO com 91,93% (Figura 1/A). Em nível municipal, apenas 4,5% dos municípios do AC atingiram a CV preconizada pelo Ministério da Saúde, seguido de AM (9,7%), PA (11,8%), RR (33,3%), AP (43,7%), TO (55,4%) e RO (69,2%) (Figura 1/B). Não há dúvidas do importante papel do PNI no Sistema Único de Saúde (SUS), o qual distribui vacinas de forma gratuita e rotineira e, considerando seu impacto como uma medida eficaz em saúde pública que atua contribuindo significativa à diminuição das morbimortalidades e vulnerabilidade, sobretudo, na infância onde as taxas de hospitalização e mortalidade são alarmantes, o sucesso do PNI é fundamental para o monitoramento da saúde

(Brasil, 2019; Chaves *et al.*, 2020; Barcelos *et al.*, 2021). Contudo, de acordo com os dados, todos os estados encontram-se abaixo da cobertura preconizada pelo MS (90%), com exceção de Rondônia que, embora em taxa ideal, apresenta-se no limite do recomendado e com municípios não adequados a homogeneidade nas coberturas. De acordo com Agência Brasil (2020), o perfil vacinal no público infantil é extremamente preocupante devido à baixa cobertura para mais da metade dos imunobiológicos administrados nessa fase, sendo exposta desde o ano de 2015 onde, dentre as 15 vacinas dispostas no Calendário de Vacinação infantil, até o ano de 2020, somente a Pneumocócica atingiu o maior percentual com 71,9%, todavia, ainda abaixo da meta. Logo, esses dados expõem problemas no desempenho do PNI e os riscos de reintrodução de doenças até então eliminadas, como o sarampo, que até outubro de 2020 registrou mais de 8.261 casos, além de doenças no qual estão mantidas sob controle (Agência Brasil, 2020; Fiocruz, 2020;). Estudo realizado por Castro *et al.* (2018) e Barcelos *et al.* (2021), expôs que a vacinação entre crianças menores de dois anos apresentou-se não adequado tanto no primeiro e quanto no segundo ano de vida, sobretudo, em famílias com mães de nível de escolaridade baixa (>9 anos) e menor renda, sendo justificada pela deficiente instrução quanto à importância da vacinação e aos esquemas presentes no calendário vacinal, além das limitações logísticas, como a falta de transporte.

De fato, são justificativas cabíveis, sobretudo, em estados em que apresentam os piores índices de escolaridade e renda – *per capita* –, contudo, há controversas (IBGE, 2015; Castro *et al.*, 2018). De acordo com Macedo *et al.* (2017), Silva *et al.* (2018) e Silveira *et al.* (2020), apesar da baixa cobertura registrada, mães com pouca escolaridade encontravam-se com as maiores adequações da caderneta vacinal infantil e, família com maior extrato socioeconômico apresentavam menor adequação das cadernetas, assim, corrobora a complexidade diante aos fatores que levam a não vacinal tendo, portanto, para Cêsare *et al.* (2020) um caráter multifatorial envolvendo a conturbada relação indivíduo-sociedade que, de forma geral, englobam: a falsa percepção da não existência da doença e sua gravidade, desinformação sobre a eficácia dos imunobiológicos seus Eventos Adversos Pós Vacinação (EAPV), complexidade do calendário de vacinação, desabastecimento pontuais dos imunobiológicos, restrições de acesso as vacinas (locais e horários), alterações no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) e o subfinanciamento do SUS. A Organização Mundial da Saúde – OMS (2014) define a hesitação vacinal em uma perspectiva de recusa ou atraso na administração da vacina, independentemente de sua disponibilidade, dessa forma, especificamente sobre a vacina Rotavírus, considerando os fatores expostos e não minimizando a influência dos demais, a preocupação com os EAPV é recorrente diante da recusa vacinal.

Em estudo realizado por Lascala *et al.* (2019), foi observado baixa prevalência de reações à vacina Rotavírus, com média mínima de 0,047% e máximo de 0,077%, com valor absoluto de 45 reações durante 2007 a 2017 sob um total de 94.827 vacinas aplicadas, com maior ocorrência de náusea/vômito (36%), febre (32%) e diarreia (20) após primeira dose; outro autor analisa a prevalência os eventos adversos em 74 crianças prematuras e 74 a termo onde, as maiores ocorrência foram febre: 56,8% dos prematuros e 44,6% dos a termo e irritabilidade: 48,6% e 45,9% (Costa *et al.*, 2020), ambos os estudos expõem baixa ocorrência e classicamente os eventos leves descritos em nota pela Sociedade Brasileira de Imunização (SBIIm, 2017). Ademais, informações sem fundamento científico são constantemente disseminadas pela mídia social e relacionam a vacina aos eventos alérgicos às proteínas do leite de vaca (APLV), assim, Kfouriet *al.* (2017) e a OMS (2021), expõem não haver relação e, a partir disso, a OMS defende o posicionamento do MS frente ao esclarecimento de que essa vacina não contém a proteína do leite de vaca em sua composição, tampouco há evidências científicas sobre o suposto eventos após a administração do insumo, portanto, a vacina é recomendada em nível mundial (OMS, 2021). Frente aos dados expostos, pode-se inferir a isso, entre outros fatores, a redução da busca pela vacina e, conseqüentemente, a manutenção da cobertura abaixo da meta.

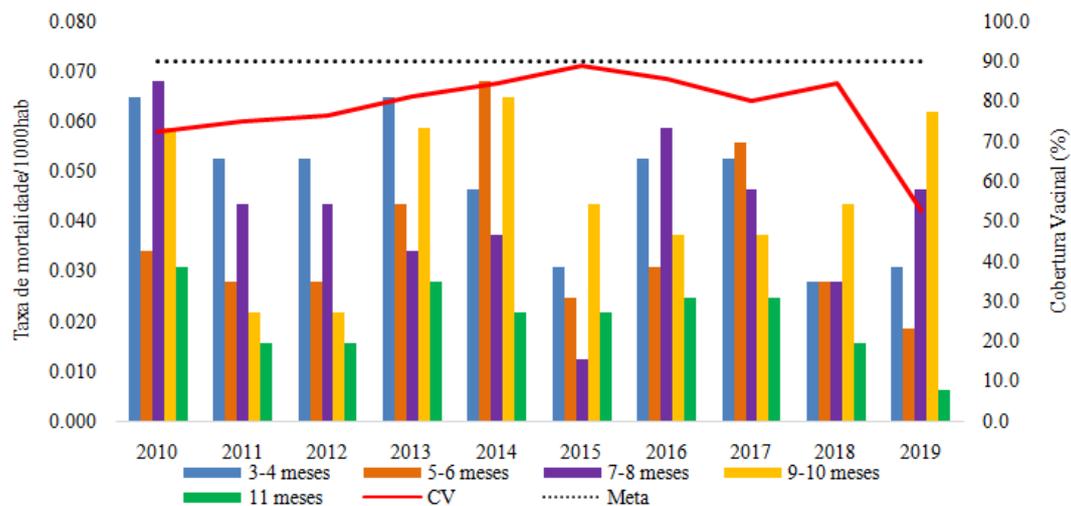
Shimizu (2018) corrobora que essa temática referente à disseminação de informações sem base científica não é recente na literatura, no entanto, com a globalização e as diversas tecnologias de linguagem que circundam a relação indivíduo e sociedade, tornaram o cenário fértil às condições de produção e circulação rápida de informações através de uma rede mundial, sobretudo, em uma sociedade midiaticizada. Logo, esse contexto favorece a atuação de grupos antivacinas, os quais são cada vez mais frequentes e persuasivos, utilizando estratégias de distorção e divulgações chamadas “*Fake News*”, questionando o excesso de vacinas, sua eficácia, segurança e obrigatoriedade (APS *et al.*, 2018; Shimizu, 2018). Atualmente, esse aspecto é estritamente observado diante do contexto pandêmico do Covid-19 onde a vacinação em massa é extremamente necessária diante as altas taxas de letalidade e hospitalização, contudo, segundo o Conselho Nacional de Secretaria em Saúde (Conass, 2021), as “*Fake News*” são recorrentes e afetam a credibilidade das vacinas influenciando a diminuição da busca pelo imunizante, que acordo com Consórcio de veículos de imprensa (2021), em maio de 2021 atingiu apenas 18,54% da população brasileira para primeira dose e 9,17% para segunda dose, registrando uma queda acentuada no ritmo favorecendo, portanto, a criação de bolsões de indivíduos suscetíveis, sendo reflexo para outros imunobiológicos presentes no calendário vacinal. Os apoiadores do movimento antivacina abrangem variados tipos de público e de todas as classes sociais, os quais optam por não vacinar a si próprios e/ou a seus filhos, assim, embora o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), através da Lei 8.069/90, assegure com absoluta prioridade a efetivação dos direitos referentes à vida e à saúde das crianças e os torna uma obrigatoriedade diante do ato de vacinar, essa prática não é alcançada, sendo definida como uma ação ilegal e negligente diante dos riscos propostos pelas doenças imunopreveníveis (Brasil, 1990; 2019).

De acordo com Miller *et al.* (2015) e APS *et al.* (2018), as vacinas passam por rigorosos testes antes do licenciamento e são constantemente monitoradas por órgão reguladores competentes, portanto, apresentam-se como os insumos de maior segurança a ser utilizado, no entanto, apesar do notório benefício, assim como todo e qualquer imunobiológico também são passíveis a eventos adversos, todavia, de menor gravidade como exposto anteriormente (Brasil, 2019). No entanto, embora haja esforços para manter as coberturas ainda são insuficientes, logo, é necessário estabelecer e qualificar estratégias de incentivo a comunicação, informação, conhecimento e combate a desinformação para que os envolvidos no ato tão importante que é a vacinação sejam capazes de ajuizar seu real valor em uma perspectiva de saúde pública e então fluir o ideal de que a vacinação se estabelece como caráter ético-deontológico e humanizado em que a liberdade individual de escolha à imunização deve prevalecer diante do contexto coletivo (Flamínio *et al.*, 2017; Couto *et al.*, 2021). A vacina de Rotavírus Humano foi incluída no PNI em 2006 a partir da estratégia frente à redução das internações e mortalidade ocasionadas pela forma grave das doenças intestinais em menores de 5 anos. Desse modo, de acordo com Masukawa *et al.* (2015), a introdução da vacina ao calendário vacinal favoreceu a redução de 14% nas taxas de internação por diarreia aguda, com média de 115,74 casos antes da sua introdução para 85,84 em 2006 após vacinação. Corroborando os impactos gerados pela vacina e o atual cenário critica da não imunização, buscou-se avaliar sua influência frente às taxas de hospitalização por Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa na região Norte. A partir dos dados obtidos pelo Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) no período de 2010 a 2019, foram registrados 296.936 hospitalizações distribuídas em todos os estados, com maior somatório na taxa de hospitalização/1000 no PA com 27, seguido de RO (21), RR (14,8), AP (8,6), AM (7,6), TO (6,6) e AC (4,8) (Figura 2/A). Referente à faixa etária, foi observado as maiores taxas em indivíduos menor de 1 ano, com somatório de 123,1/1000hab, seguido de 1 a 4 anos com 84,1/1000hab e, relacionando a cobertura vacinal, observa-se que a diminuição da taxa de hospitalização acompanha o aumento da cobertura até 2015, onde atinge seu maior registro no período analisado, com 88,9%, contudo, expõe queda desde então (Figura 2/B)



Fonte: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS)

**Figura 2. Distribuição da Taxa de Hospitalização por Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível/1000 habitantes na região Norte, no período de 2010 a 2019. Onde A, Taxa de hospitalização segundo as Unidades Federativas; B, Taxa de hospitalizando segundo faixa etária atingida e a média da cobertura vacinal**



Fonte: Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).

**Figura 3. Distribuição da Taxa de Mortalidade por Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível/1000 habitantes na região Norte, segundo faixa etária em meses e a média da cobertura vacinal no período de 2010 a 2019**

Segundo Kuiuva *et al* (2019) e Gouveia *et al* (2020) os problemas gastrointestinais, como as diarreia aguda (DA) e gastroenterite (GE), são caracterizadas a partir do aumento da frequência das evacuações, com massa fecal acima de 200 gramas e diminuição da sua consistência associado ou não ao início súbito de vômitos que, eventualmente, expõe a presença de sangue sendo, portanto, situações clínicas extremamente comuns com alto impacto na sociedade, considerada a segunda maior causa de óbito em crianças, e com elevado gasto orçamentário do SUS. Diversos estudos que relatam tal problemática agregam-na estritamente aos agentes etiológicos: *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*, e o *V. cholerae* (cólera) com transmissão associada aos hábitos de higiene, baixo desenvolvimento socioeconômico e precárias condições de moradia desprovidas de saneamento básico, de fato, essas correlações são bem elucidadas e justificadas, no entanto, diante da alta complexidade, um fator raramente descrito e retratado pelo Gouveia *et al* (2020) remete a

contribuição das causas virais, sobretudo, pelo rotavírus. Em discussão, Masukawa *et al* (2015) e Wasum *et al* (2019), expõem o rotavírus como o agente etiológico com mais frequência nos casos registrados e, em estudo realizado entre 2005 a 2008, foi o patógeno mais comumente identificado, com infecção significativamente mais grave e de maior frequência diarreica e elevação de enzimas hepáticas, seguido por norovírus, adenovírus e *Salmonella spp* (Wiegering *et al.*, 2011). Esses dados corroboram as consequências negativas dispostas as infecções de origem viral, sobretudo, àquelas em que a medida mais eficaz se encontra disponível gratuitamente em postos de saúde. A partir dos dados, é notável a elevação concomitante das taxas de hospitalização de acordo com a redução da cobertura vacinal, sobretudo, no estado do Pará, na faixa menor de um ano, sendo essa contemplada pela vacinação, podendo inferir sua enorme contribuição à prevenção de formas graves das DA e GE. O perfil descrito no estudo é constantemente relatado na literatura, segundo Masukawa *et*

al (2015), crianças menores de um ano apresentaram 31,1% das internações e, de acordo com Kuiava *et al* (2019), de 2000 a 2015, crianças menores de cinco representam a população mais atingida pelas doenças gastrointestinais (585,00/100milhab) que, para Batista e Abrantes (2019), é justificada pela falta de percepção das crianças para com as práticas de higiene, além da falta de brincar em locais que, possivelmente, possam estar contaminados com patógenos.

desnutrição crônica podendo levar ao óbito e indiretos: custos das internações, redução da renda familiar, perda de horas de trabalho e entre outros. A partir disso, visando estimar a contribuição das DA e GE aos efeitos diretos em crianças mais atingida (<1 anos), foi realizado uma análise da Taxa de Mortalidade por 1000hab na faixa de 3 a 11 meses, havendo maior taxa na faixa de 3-4 meses (0,48), 9-10 meses (0,45), 7-8 (0,42), 5-6 meses (0,36) e 11 meses (0,20),

**Tabela 1. Frequência (%) das internações por Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível de acordo com os fatores sociodemográficos e ambiental das Unidades Federativas da região Norte, no período de 2010 a 2019**

Norte	Fatores sociodemográficos/ambientais							
	Internações (%)	IDH	IN055 (%)	IN015 (%)	IN046 (%)	FN052 (R\$)	FN053 (R\$)	Despesas com internações por doenças de veiculação hídrica (R\$)
AM	9,1	0,674	81,14	30,36	29,72	-	-	1.707.640,97
AC	1,2	0,663	47,07	18,78	18,78	46.404.307,46	9.976.523,50	421.594,84
AP	1,9	0,708	34,91	15,62	14,8	4.998.927,25	-	305.092,44
PA	71,0	0,646	45,62	18,36	8,02	51.127.869,32	1.240.215,64	9.853.658,51
RR	2,3	0,707	81,47	70,17	70,17	-	46.790.664,38	612.963,43
RO	11,2	0,690	49,41	12,23	9,55	26.565.555,46	7.062.492,70	1.553.849,89
TO	3,1	0,699	79,34	33,91	33,49	-	-	748.498,45

Fonte: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS); IBGE; SIH/SUS.

Legenda: IN055 - Índice de atendimento total de água;

IN015 - Índice de coleta de esgoto;

IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida;

IN055 - Índice de atendimento total de água;

FN052 - Investimento em abastecimento de Água;

FN053 - Investimento em esgotamento sanitário;

- dados não encontrados.

**Tabela 2. Distribuição dos dez municípios da região Norte que apresentaram as maiores frequência (%) das internações e Taxa de Hospitalização/1000hab por Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, de acordo com os fatores sociodemográficos e ambiental, no período de 2010 a 2019**

Município/UF	Internações (%)	Taxa de Hospitalização	Média da CV (%)	IN055 (%)	IN016 (%)	IN046 (%)
Abaetetuba/PA	6,7	49,7	75,2	13,06	-	-
Altamira/PA	7,3	76,0	78,3	32,38	100,00	80,00
Ananindeua/PA	6,2	13,7	60,8	32,42	100,00	6,84
Belém/PA	27,5	20,8	71,1	71,50	9,22	2,82
Cametá/PA	5,9	50,5	68,1	-	-	-
Capitão Poço/PA	8,5	174,6	72,1	22,10	-	-
Igarapé-Miri/PA	6,1	110,9	71,7	7,18	-	-
Itaituba/PA	5,7	62,7	66,9	8,51	-	-
Snt. Antônio do Tauá/PA	11,0	425,7	89,6	-	-	-
Manaus/AM	15,0	8,6	76,6	97,50	100,00	31,78

Fonte: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS); SIH/SUS, 2019.

Legenda: IN055 - Índice de atendimento total de água;

IN016 - Índice de tratamento de esgoto;

IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida;

- dados não encontrados.

Destarte, em uma visão da eficácia da vacina, Masukawa *et al* (2015) relata que no período pre-vacinal, entre 2000 e 2005, a taxa de hospitalização em crianças era de 124,2/10.000 e, posterior a sua introdução, as Taxas de Variação em 2009 sofreram uma redução significativa, com variação de -9,4% a -32,1%, sendo mais visível em menores de um ano (-32,1%). Adjunto a isso, a Cedipe (2017), expõe uma série de estudos que comprovam o fator contribuinte do imunizante diante as taxas de internações e óbitos em crianças que, segundo Fernandes *et al* (2014), promove diminuição de hospitalização por diarreia em 40% em <5 anos e 50% em lactentes; Costa *et al* (2016) diminuiu em 26,6% em hospitalização por GE e 57,1% óbitos hospitalares por GE em <5 anos, além de por evidência os efeitos indiretos à vacinação, portanto, analisando o perfil descrito no estudo sendo constantemente relatos na literatura referente a maior taxa de morbimortalidade em menores de 5 anos, os fatores de risco à infecção e a eficácia da vacina Rotavírus Humano fase, é imprescindível o valor do imunobiológico e de manter sua cobertura adequada diante a um grave problema de saúde pública de nível mundial. Destarte, é perceptível a diminuição nas taxas de hospitalização ao comparar com período de 2000 a 2015 (Kuiava *et al* (2019), contudo, os riscos de hospitalização permanecem incidentes e prevalentes na população infantil, precisamente na faixa etária menor de 5 anos, logo, demonstra o cenário preocupante diante aos riscos diretos: desidratação e

considerando valor somatório de 2010 a 2019 (Figura 3). Os dados expõem notavelmente a faixa etária e a não prevenção como fatores de risco ao aumento de óbitos por DA e GE. De acordo com a Kfoury *et al* (2017) e a SBIIm (2020) a vacina administrada no Brasil a partir do PNI é a monovalente Rotarix®/GSK, distribuída em duas doses: a primeira entre 3 meses e 15 dias, segunda em 7 meses e 29 dias e, segundo estudos clínicos realizados na América Latina com mais de 20.000 indivíduos, a vacina atingiu eficácia de 84,7% para GE em hospitalização e/ou terapia de hidratação em instalações clínicas após a segunda dose, mantendo-se protetora em 79% durante o segundo ano de vida e, embora a vacina seja de duas doses, foi observada sua eficácia desde a primeira dose. No mais, considerando a escala de Vesikari de 20 pontos, a qual avalia o quadro clínico da GE por rotavírus, a eficácia aumenta para 100% durante o primeiro ano de vida (Rotatrix®). Os dados obtidos pelo SI-PNI não possibilitam uma visão da cobertura por doses administradas, estabelecendo um padrão quantitativo de soma das doses pela população x 100, contudo, dependente das doses, os dados permitem inferir a não vacinação, sobretudo, diante da maior mortalidade disposta em crianças de 3-4 anos e 7-8, atingida pela primeira dose e segunda dose, ademais, às maiores faixas, os quais tenderiam a uma prevenção sendo justificado pela eficácia até o segundo ano e, pelo efeito indireto a proteção “efeito rebanho”, portanto, reduzindo ainda mais as taxas de mortalidade.

Em complemento aos dados até então levantados, considerando a complexidade dos fatores de risco associado as diarreia e gastroenterite e sua estrita relação com as condições socioeconômicas e de saneamento básico, é imprescindível a identificação das causas para então fundamentar as medidas adequadas com enfoque na prevenção, minimização das taxas de hospitalização, dos gastos públicos e, conseqüentemente, da mortalidade. A partir disso, foi realizada uma análise sob os principais indicadores de saneamento básico obtido pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) e pelo Índice de Desenvolvimento Humano na região Norte, considerando a percentagem internações de 2010 a 2019. Logo, foram observadas as maiores percentagem de internações no PA (71,9%), RO (11,2%), AM (9,1%), TO (3,1%), RR (2,3%), AP (1,9%) e AC (1,2%), todos com IDH dentro da classificação médio (0,5 a 0,799), no mais, referente ao indicador IN055 apenas 42,9% dos estados tiveram um valor aceitável (>50%): RR (81,47%), AM (81,14%), TO (79,34%), RO (49,4%), AC (47,7%), PA (45,62%) e AP (34,91%).

Contudo, diante no indicador IN015 e IN046, apenas RR atingiu 70,17% em ambos, os demais se distribuíram em: IN015 com mínima de 12,23% RR e máxima de 33,91 no TO; IN046 mínima de 8,02% no PA e máxima de 33,49% no TO (Tabela 1). De acordo com Instituto Trata Brasil – ITB (2020), a região Norte expõe um dos piores perfis de saneamento básico com estriação de serviços em 82,3% dos estados, com isso, dentre os diversos setores socioeconômicos que o saneamento afeta, o mais prejudicado é a saúde, sendo reflexo da vulnerabilidade e desigualdade social diante da distribuição de riquezas, influenciando diretamente nas condições e estilo de vida, acesso e qualidade dos serviços de saúde e saneamento. Segundo o SNIS (2018), dentre as 27 unidades federativas, apenas 33,3% investem mais do que proporcionalmente a sua participação na população, sendo metade representada pelo Sul e Sudeste. A partir dos dados, pode-se observar cenário preocupante e de precariedade diante dos indicadores que remetem precisamente o esgotamento sanitário (coleta de esgoto e o esgoto tratado) os quais se apresentam muito abaixo, sobretudo, em estados com as maiores frequência de internações, portanto, fatores relevantes para o surgimento das DA e GE, uma vez que a transmissão ocorre predominante por via fecal-oral. No mais, assim como no estudo de Vaz e Nascimento (2017), o IDH não mostrou uma relação às internações, logo, corrobora que o indicador avalia três esferas sociais: renda, longevidade e educação, portanto, não é uma medida representativa direta das condições de saneamento básico e hábitos higiênicos.

De acordo com os dados do estudo, em comparação aos investimentos em abastecimento de água (FN052) e esgotamento sanitário (FN053), é visível a carência de investimento no principal fator de transmissão de doença, além da disparidade nos valores gastos entre os estados, sendo possível analisar também o enorme gasto diante das evitáveis internações por doença de vinculação hídrica (Tabela 1). Segundo ITB, a falta de saneamento básico é considerada um dos maiores problemas de saúde pública, sendo responsáveis pelos maiores gastos públicos em doenças consideradas de base, como as diarreias que são doenças de fácil manejo e, em sua maioria, evitados pelo simples fato de investir em medidas de prevenção. Vieira (2017) relata aumento dos investimentos em saneamento básico, todavia, não acompanhou as necessidades da população e se apresentou desfocados das reais necessidades.

Em relatório, o SNIS (2018) expõe que entre 2014 e 2018, houve uma redução de 12,3% nos investimentos totais em água e esgoto e, nesse mesmo período, o investimento em abastecimento de esgoto regrediu 30,9%. Os dados corroboram o menor investimento em serviços necessários à manutenção da saúde. Avaliando as 10 cidades com as maiores taxas de hospitalização/1000hab, 90% pertencem ao estado do Para: Santo Antônio do Tauá (89,6), Altamira (76), Capitão Poço (72,1), Igarapé-Miri (71,7), Belém (71,1), Itaituba (66,9), Cametá (68,1), Abaetetuba (49,7) e Ananindeua (13,7), sendo reflexo dos menores investimentos dispostos no estado, adjunto a menor cobertura vacinal. Dentre os municípios, para o IN055, apenas Manaus/AM e Belém apresentou aceitável, com 97,50% e 71,50%,

respectivamente. Contudo aos demais indicadores: Altamira, Ananindeua e Manaus apresentaram 100% no tratamento de esgoto, sendo baixíssimo em Belém (9,22%); apenas Altamira atingiu 80% no esgoto tratado, com 31,78% em Manaus, 2,82% em Belém e 6,84% em Ananindeua (Tabela 2).

Com a análise dos dados, podem-se inferir as maiores taxas de hospitalização e internações em determinados municípios decorrente da precariedade no saneamento básico e a baixa cobertura vacinal. Apesar de que em alguns municípios não ter sido encontrado dado sobre os serviços de saneamento, o SNIS (2018) expõe a disparidade na oferta de serviços sendo, portanto, reflexo da desigualdade regional e estadual diante aos investimentos. Em análise do ranking de municípios com piores índices de saneamento, precisamente no serviço mais afetado: esgotamento sanitário, Manaus, Ananindeua e Belém se destacam, diante disso, o cenário é alarmante por se tratar de idades localizadas na região metropolitana, onde apresentam enorme contingente populacional e, Segundo Leano *et al* (2019) esse adensamento populacional adjunto aos piores fatores sociodemográficos e precárias condições de saneamento básico, estão diretamente ligados ao ciclo de transmissão ativa da infecção e, conseqüentemente, ocasiona a aumento das taxas de incidência de casos. O saneamento é um direito constitucional a todo cidadão, devendo ser obrigação da União, estados e municípios a construção política constitucional objetivando a promoção e manutenção das condições humanas de saneamento, gerando enorme impacto à saúde da sociedade. Contudo, como exposto, esse caráter positivo ao Norte está distante de serem alcançados, logo, os investimentos em saneamento precisam ser urgentemente ampliados para cobrir a população atualmente não atendida pelos serviços e universalizar o acesso aos serviços primordiais à vida e a manutenção da saúde.

## CONCLUSÃO

A partir dos dados, foi possível observar baixa cobertura vacinal para Rotavírus Humano em todas as Unidades Federativas da região Norte, durante todo período analisado, além de demonstrar a precariedade na homogeneidade das coberturas entre os municípios. A partir disso, sendo o rotavírus o agente etiológico de maior destaca nas internações, foi traçado um perfil dos indivíduos hospitalizados, observando maior quantitativo em crianças menor de 1 ano, com maior mortalidade na faixa de 3-4 meses e 9-10 meses, fase atingida pela primeira dose na vacina e a fase justificada pelo efeito rebanho caso as coberturas estivessem dentro dos parâmetros, respectivamente, expondo o alto grau de susceptibilidade nessa faixa. No mais, diante das condições precárias de saneamento, sobretudo, do esgotamento sanitário entre estados e municípios, se estabelece o elevado risco de internação diante as baixas coberturas na infância. Portanto, considerando a elevada contribuição das vacinas e sua eficácia à saúde pública, se estabelece a necessidade de incentivo à imunização e a disseminação ampla de informações condizentes com as reais características dos imunobiológicos visando à diminuição das taxas de hospitalização e mortalidade, adjunto a isso, aos entes governamentais, fundamentar uma política constitucional baseada na prática de incentivo financeiro diante das precárias condições de saneamento, considerando as reais necessidades da população, com vista na universalidade, integralidade e equidade do acesso aos serviços básicos, sendo esses garantia constitucional.

## REFERÊNCIAS

- Agencia Brasil 2020. Em queda há 5 anos, coberturas vacinais preocupam Ministério da Saúde, Rio de Janeiro.
- APS, LRMM *et al* 2018.. Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. Rev Saúde Pública, São Paulo, v. 52, n. 40.
- Barcelos, RS *et al* 2021 Cobertura vacinal em crianças de até dois anos de idade beneficiárias do Programa Bolsa Família, Brasil. Epidemiol Serv Saude [preprint].
- Batista, NA, Abrantes, KSM 2019. Diarreia e gastroenterite em crianças e adolescentes: perfil clínico-epidemiológico e fatores

- relacionados aos internamentos em um hospital universitário. Paraíba.
- Brasil 1990. ECA - Lei nº 8.069 de 13 de Julho de 1990.
- Brasil 2019. Ministério da Saúde. Calendário Nacional de Vacinação, 2019.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais. Brasília, 5. ed., 2019.
- Catros, AAM 2018. Fatores associados à cobertura vacinal em crianças: análise de uma comunidade. Recife-PE.
- Césare, N *et al* 2020. O perfil longitudinal da cobertura vacinal no Brasil revela uma mudança recente nos padrões caracterizados pela redução diferencial entre as regiões. *International Journal of Infectious Diseases*, 98; 275-280.
- Clínica de Referência Nacional em Imunizações – CEDIPE 2017. Nota Vacina Rotavírus SBP – SBIm – ASBAI.
- Chaves, ECR *et al* 2020. Avaliação da situação vacinal e a percepção de acadêmicos dos cursos da área da saúde de um centro universitário particular de uma cidade do estado do Pará. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 121.
- Chaves, ECR *et al* 2020. Avaliação da cobertura vacinal do sarampo no período de 2013-2019 e sua relação com a reemergência no Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 38.
- Chaves, ECR *et al* 2021. Os impactos da variante P1 501Y,V3 do Sars CoV-2, na Amazônia. *International Journal of Development Research*, 115;46748-46754.
- Costa, MER *et al* 2020 Os prematuros apresentam mais eventos adversos vacinais do que as crianças a termo? um estudo transversal. Pernambuco.
- Costa, I *et al* 2016. Sustained Decrease in Gastroenteritis-related Deaths and Hospitalizations in Children Less Than 5 Years of Age After the Introduction of Rotavirus Vaccination: A Time-Trend Analysis in Brazil 2001-2010, *Pediatr Infect Dis J*,356:e180-90.
- Couto, MT *et al* 2021. Considerações sobre o impacto da covid-19 na relação indivíduo-sociedade: da hesitação vacinal ao clamor por uma vacina Saúde Soc. São Paulo, 301.
- Dias, BF, Almeida, RMVR 2017. Rotavirus and Triple Viral Vaccine Losses in Vaccination Rooms: a Cross-Sectional Study. *Medicalexpress*.
- Flamínio, J *et al*. 2017 Aplicabilidade do Programa Nacional de Vacinação: Perspetiva Epistemológica, Ético-Deontológica e Legal, *JournalofAging&Innovation*, 63: 12 - 27
- Fundação Oswaldo Cruz –Fiocruz 2020. Vacinas e vacinação no Brasil: horizontes para os próximos 20 anos. Rio de Janeiro.
- Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ 2020. Brasil possui 8,2 mil casos confirmados de sarampo em 2020.
- Gouveia, MA *et al* 2020. Acute diarrhea with blood: diagnosis and drug treatment. *J Pediatr Rio de Janeiro*, 96S1:20-8.
- Instituto Trata Brasil 2020. Saneamento e Saúde na Região Institucional.
- Lascales, MR *et al* 2019. Análise das reações adversas da Vacina Oral do rotavírus humano. *Medicina*. Ribeirão Preto, 522:98-103.
- Macedo, LM *et al* 2017. Atraso vacinal no município de Barbacena MG contextualizando o problema. *Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais*.
- Masukawa, MLT *et al* 2015. Impacto da vacina oral de rotavírus Humano nas taxas de hospitalizações em crianças. *Acta Paul Enferm*.
- Miller, ER *et al* 2015. Deaths following vaccination. What does the evidence show? *Vaccine*.
- Rotatrix®. vacina rotavírus humano G1 P[8] atenuada. Modelo de texto de bula – Profissional de Saúde
- Shimizu, NR 2018. Movimento Antivacina: A Memória Funcionando No/Pelo Per Curso Dos Sentidos e dos Sujeitos na Sociedade, *Revista do Edicc*, São Paulo.
- Silva, SF *et al* 2018 Incompletude vacinal infantil de vacina novas e antigas e fatores associados: coorte de nascimento BRISA, São Luís, Maranhão, Nordeste do Brasil. *Cad. SaúdePública*, 343.
- Silveira, MF *et al* 2020. The emergence of vaccine hesitancy among upper-class Brazilians: Results from four birth cohorts, 1982–2015. *Vaccine*,383:482-488.
- Sociedade Brasileira de Imunização – SBIm 2017. Nota técnica conjunta sbim/ asbai / sbp — 08/02/2017. Vacina rotavírus. Sdão Paulo.
- Vaz, FPC, Nascimento, LFC 2017. Distribuição espacial das internações por diarreia no Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant*, Recife, 17 3.
- Sorgatto, SV *et al* 2018. Situação vacinal de acadêmicos da área da saúde de uma universidade. *J. nurs. Health*, 82.
- Kfourri, RA *et al* 2017. Vacina rotavírus: segurança e alergia alimentar - Posicionamento das Sociedades Brasileiras de Alergia e Imunologia ASBAI, Imunizações SBIm e Pediatria SBP. *Arq Asma AlergImunol*.
- Kuiava, VA *et al* 2019. Hospitalização e taxas de mortalidade por diarreia no Brasil: 2000-2015 *Ciência&Saúde*, 122.
- Organização Mundial da Saúde – OMS 2021. OPAS/OMS e Ministério de Saúde esclarecem que vacina contra rotavírus não causa alergia. Disponível em: <https://www.paho.org/brasil>. Acesso em 17 maio 2021.
- Organização Mundial da Saúde – OMS 2021. Posicionamento OPAS/OMS. Disponível em: [http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4925:opasoms-e-ministerio-da-saude-esclarecem-que-vacina-contra-rotavirus-naocausa-alergia&Itemid=821](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4925:opasoms-e-ministerio-da-saude-esclarecem-que-vacina-contra-rotavirus-naocausa-alergia&Itemid=821). Acessado em 17 nov. 2021.
- Wasum, FD. *et al*. 2019. Prevalência de internações hospitalares por diarreia e gastroenterite em menores de um ano. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba.
- Wiegeling, V. e al. 2011. Gastroenteritis in childhood: a retrospective study of 650 hospitalized pediatric patients. *Int J Infect Dis.*,156.
- World Health Organization – WHO 2014. Report of the Sage working group on vaccine

\*\*\*\*\*