

# Cobertura de vacunación con dTpa en mujeres embarazadas: estudio ecológico

*Cobertura vacinal de dTpa em gestantes: estudo ecológico*

*DTaP vaccination coverage in pregnant women: ecological study*

Isadora Wolf<sup>1</sup>; Vitória Vasconcelos Logullo<sup>1</sup>; Ana Heloísa Mendes<sup>1</sup>; Lucas Vinícius de Lima<sup>1</sup>;  
Maria Eduarda Pascoaloto da Silva<sup>1</sup>; Edileuza de Fátima Rosina Nardi<sup>1</sup>; Elen Ferraz Teston<sup>1</sup>; Sonia Silva Marcon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS, Brasil

## RESUMEN

**Objetivo:** determinar la cobertura de la vacuna dTpa en embarazadas del estado de Paraná. **Método:** estudio ecológico espacial, utilizando datos de fuentes secundarias del sitio web DataSUS. Los datos fueron organizados y tabulados en Microsoft Excel® y el análisis se realizó con el soporte del software GeoDa®. **Resultados:** pocas regiones de Paraná alcanzaron el porcentaje indicado por el Ministerio de Salud que recomienda una cobertura del 95%. Entre los períodos considerados, el bienio 2018-2019 se destacó con el mayor número de municipios que registraron una cobertura adecuada. Se observó un aumento progresivo de la tasa entre 2014 y 2019, seguido de una disminución en los dos años siguientes. **Conclusión:** la cobertura de vacunación con dTpa aumentó en los primeros cinco años de su implementación; sin embargo, la acción de varios factores sociales, políticos y epidemiológicos resultó en una caída en la cobertura de vacunación para este inmunobiológico en los años 2020 y 2021.

**Descriptor:** Embarazo; Vacunación; Cobertura de Vacunación; Esquemas de Inmunización; Vacunas contra Difteria, Tétanos y Tos Ferina Acelular.

## RESUMO

**Objetivo:** determinar a cobertura da vacina dTpa em gestantes no estado do Paraná. **Método:** estudo ecológico do tipo espacial, utilizando dados de fonte secundária do *website* DataSUS. Os dados foram organizados e tabulados no Microsoft Excel® e analisados através do software GeoDa®. **Resultados:** poucas regionais do Paraná atingiram a indicação do Ministério da Saúde de cobertura de 95%. Dentre os períodos considerados, destacou-se o biênio 2018-2019 com o maior número de municípios que registraram coberturas adequadas. Observou-se aumento progressivo da taxa entre os anos de 2014 a 2019, seguido por queda nos dois anos seguintes. **Conclusão:** a cobertura vacinal de dTpa apresentou uma crescente nos cinco primeiros anos após sua implantação, contudo, a atuação de diversos fatores sociais, políticos e epidemiológicos, resultou na queda da cobertura vacinal deste imunobiológico nos anos de 2020 e 2021.

**Descritores:** Gravidez; Vacinação; Cobertura Vacinal; Esquemas de Imunização; Vacina contra Difteria, Tétano e Coqueluche Acelular.

## ABSTRACT

**Objective:** to determine DTaP vaccine coverage among pregnant women in the state of Paraná. **Method:** an ecological spatial study using secondary source data from the DataSUS website. The data were organized and tabulated in Microsoft Excel® and analyzed using the GeoDa® software. **Results:** few Paraná regions reached the Ministry of Health's recommendation of 95% coverage. Among the periods considered, the 2018-2019 biennium stood out with the highest number of municipalities that recorded adequate coverage. A progressive increase in the rate was observed between 2014 and 2019, followed by a decrease in the following two years. **Conclusion:** DTaP vaccination coverage increased in the first five years after its implementation; however, the action of several social, political and epidemiological factors resulted in a reduction in the vaccination coverage for this immunobiological during 2020 and 2021.

**Descriptors:** Pregnancy; Vaccination; Vaccination Coverage; Immunization Schedule; Diphtheria-Tetanus-acellular Pertussis Vaccines.

## INTRODUCCIÓN

La importancia de los inmunobiológicos se evidencia en la reducción de la morbilidad y la mortalidad por enfermedades inmunoprevenibles<sup>1</sup>. Actualmente, 48 inmunobiológicos son puestos a disposición de forma gratuita por el Sistema Único de Salud (SUS) en Brasil<sup>2</sup>. Sin embargo, estudios han mostrado una disminución en la cobertura de vacunación (CV), especialmente durante los años de la pandemia de COVID-19<sup>3,4</sup>.

La vacunación durante el embarazo implica una importante estrategia para proteger a la madre y al bebé, ya que el período gestacional está atravesado por muchos cambios físicos y emocionales que debilitan el estado inmunológico de la mujer, haciéndola más susceptible a diversas enfermedades, además de que puede verse expuesta con mayor frecuencia a agentes infecciosos, por lo que resulta imprescindible que esté inmunizada contra la hepatitis, influenza y tétanos<sup>5</sup>.

Este estudio se realizó con el apoyo del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq), Proceso 992/2022.

Autor correspondiente: Vitória Vasconcelos Logullo. Correo electrónico: [vitorialogullo@gmail.com](mailto:vitorialogullo@gmail.com)

Editora Jefe: Cristiane Helena Gallasch; Editor Asociado: Felipe Kaezer dos Santos

La vacunación en mujeres embarazadas induce la producción de anticuerpos que se transfieren al feto/lactante a través de la placenta o la leche materna<sup>6,7</sup> y brinda protección pasiva hasta que los lactantes tengan la edad suficiente para recibir las vacunas pentavalentes y antigripales. Esta protección pasiva es sumamente importante, especialmente en los primeros meses de vida, cuando el sistema inmune es aún inmaduro, lo que hace a los niños más vulnerables a enfermedades, incluidas las inmunoprevenibles, como la tos ferina, una enfermedad bacteriana con una alta incidencia y un impacto significativo en la morbilidad y mortalidad infantil<sup>7</sup>.

Desde noviembre de 2014, el Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI) de Brasil pone a disposición de las mujeres embarazadas la vacuna acelular contra la difteria, el tétano y la tos ferina - dTpa. y debe administrarse a partir de la semana 20 de gestación<sup>8</sup>. La introducción de esta vacuna al esquema de vacunación se produjo como respuesta al aumento significativo de casos de tos ferina en niños del país, especialmente en los menores de un año, dado que son más vulnerables a las complicaciones de la enfermedad<sup>9</sup>.

Estudios han demostrado que desde que se lleva a cabo la inmunización de mujeres embarazadas con la vacuna dTpa, se constató una reducción significativa en los casos confirmados y las hospitalizaciones de niños debido a la tos ferina<sup>7,10</sup>. Cabe señalar que esta reducción se observó a pesar de que la cobertura de vacunación con dTpa fue inferior al 50% en los primeros tres años desde la implementación de la vacuna<sup>7</sup>. En el estado de Paraná, si bien se observó una reducción significativa en el número de casos de tos ferina entre 2014 y 2022, que pasó de 972 registros a cinco casos, a partir de 2023 se observó un aumento preocupante, con 17 casos confirmados. Este resurgimiento puede estar relacionado con la baja cobertura de vacunación, que favorece la acumulación de individuos susceptibles y el rebrote de la enfermedad<sup>11</sup>.

Por lo expuesto, se reconoce la importancia de la inmunización durante el embarazo como una estrategia eficaz en la prevención de enfermedades en el binomio madre e hijo, especialmente en los menores de un año. Comprender los factores que influyen en la cobertura de vacunación permitirá desarrollar estrategias que se enfoquen en aumentar la adherencia a la vacunación de las mujeres durante el embarazo y favorecerá la protección de los recién nacidos contra enfermedades prevenibles. En ese marco, se definió como objetivo de este estudio: determinar la cobertura de la vacuna dTpa en embarazadas del estado de Paraná.

## MÉTODO

Se trata de un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo ecológico que utilizó como unidades de análisis municipios del estado de Paraná. Los datos fueron recolectados del Sistema de Información del Programa Nacional de Inmunizaciones (SIPNI), a través del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DataSUS)<sup>12</sup>. El SIPNI es un sistema informatizado descentralizado para estados y municipios que permite el seguimiento de los indicadores de vacunación y la evaluación del impacto de las estrategias de vacunación en la población brasileña<sup>13</sup>.

El estado de Paraná, ubicado en la región sur de Brasil, registraba una población de 11.443.208 personas en 2022. El índice de desarrollo humano (IDH) en 2021 fue de 0,769<sup>14</sup>. El estado posee 399 municipios, que, en el ámbito del sistema de salud, visando la descentralización y capilaridad de acciones y servicios, se agrupan en cuatro macrorregiones (Norte, Noroeste, Oeste y Este) y 22 regiones sanitarias.

Se consideraron los datos de cobertura de vacunación (CV) de la vacuna dTpa administrada a embarazadas en el período del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2022. En este período se ponderó que la dTpa en embarazadas se incluyó en el calendario nacional de vacunación en noviembre de 2014. El año posterior, por consiguiente, fue el primer período completo de registros<sup>15</sup>.

La variable en análisis fue la tasa de CV de dTpa en mujeres embarazadas, calculada automáticamente en el SIPNI: se tomó el número de dosis aplicadas en un año determinado (dosis única de dTpa a partir de la semana 20 de gestación) en cada municipio, dividido por la población objetivo que reside en el mismo lugar y período, y el resultado se multiplicó por 100. Para describir las tasas de CV se consideraron las variables relacionadas al año de aplicación, según los municipios del estado de Paraná y las respectivas regiones sanitarias.

Los datos fueron tabulados y organizados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel®. Primero se presentaron las tasas de CV de dTpa año por año, según la macro y/o microrregión sanitaria. A continuación, se presentaron las tasas por municipio, considerando los períodos de tiempo: 2015, 2016-2017, 2018-2019, 2020-2021 y 2022. Para los bienios, los datos se agruparon por media aritmética. Estos períodos se definieron considerando que las tasas en el primer año completo de vacunación, en los primeros años de la pandemia de COVID-19 y en el último año de la pandemia podrían sufrir fluctuaciones e interferencias si se las comparaba con los demás años de la serie histórica.

Para presentar las tasas de CV de dTpa por municipio del estado de Paraná, se consideró la meta de CV del 95%, según lo recomendado por el Ministerio de Salud de Brasil<sup>16</sup>. Así, las tasas de CV de dTpa se clasificaron como: inadecuadas (<95%); adecuadas ( $\geq$  95%); y sobreestimadas (>120%)<sup>16</sup>. El mapa de distribución espacial se construyó a partir del *shapefile* de la cuadrícula municipal del estado obtenido del sitio web del IBGE, con el apoyo del *software QGIS*®, versión 3.26.3.

Luego de distribuir las tasas, se realizó un análisis de dependencia espacial mediante el índice de Moran, a fin de verificar si los datos de cada municipio guardaban correlación con las tasas de los municipios vecinos, las cuales fueron definidas por el criterio tipo *Queen* de primer orden. Primero se realizó el índice de Moran global (I), el cual varió de 0,00 a 1,00: advirtiéndose que cuanto más próximo a 1,00, mayor es la correlación, ya sea directa (+) o inversa (-)<sup>14</sup>. Para I, se aplicó la prueba de pseudosignificación con 999 permutaciones para verificar si el valor era estadísticamente significativo ( $p \leq 0,05$ ).

Se aplicó el índice de Moran local ( $I_i$ ) para verificar qué áreas presentaron autocorrelación espacial. Los municipios fueron descritos en *clusters*, a saber: alto-alto, municipios y ciudades vecinas con altas tasas de CV; bajo-bajo, municipios y ciudades vecinas con bajos índices de CV; alto-bajo, municipios con tasas de CV altas y ciudades vecinas con tasas de CV bajas; bajo-alto, municipios con tasas de CV bajas y ciudades vecinas con tasas de CV altas; y no significativos, municipios y ciudades vecinas sin evidente asociación espacial<sup>17</sup>. El análisis se realizó sobre la base del software *GeoDa*®, versión 1.20.

Según lo recomendado por la Resolución No. 466 de diciembre de 2012, del Consejo Nacional de Salud, esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de la Institución Signataria (Dictamen No. 5.416.728). Como se trata de datos secundarios y de dominio público en el sitio web DataSUS, se renunció al uso del formulario de consentimiento libre e informado.

## RESULTADOS

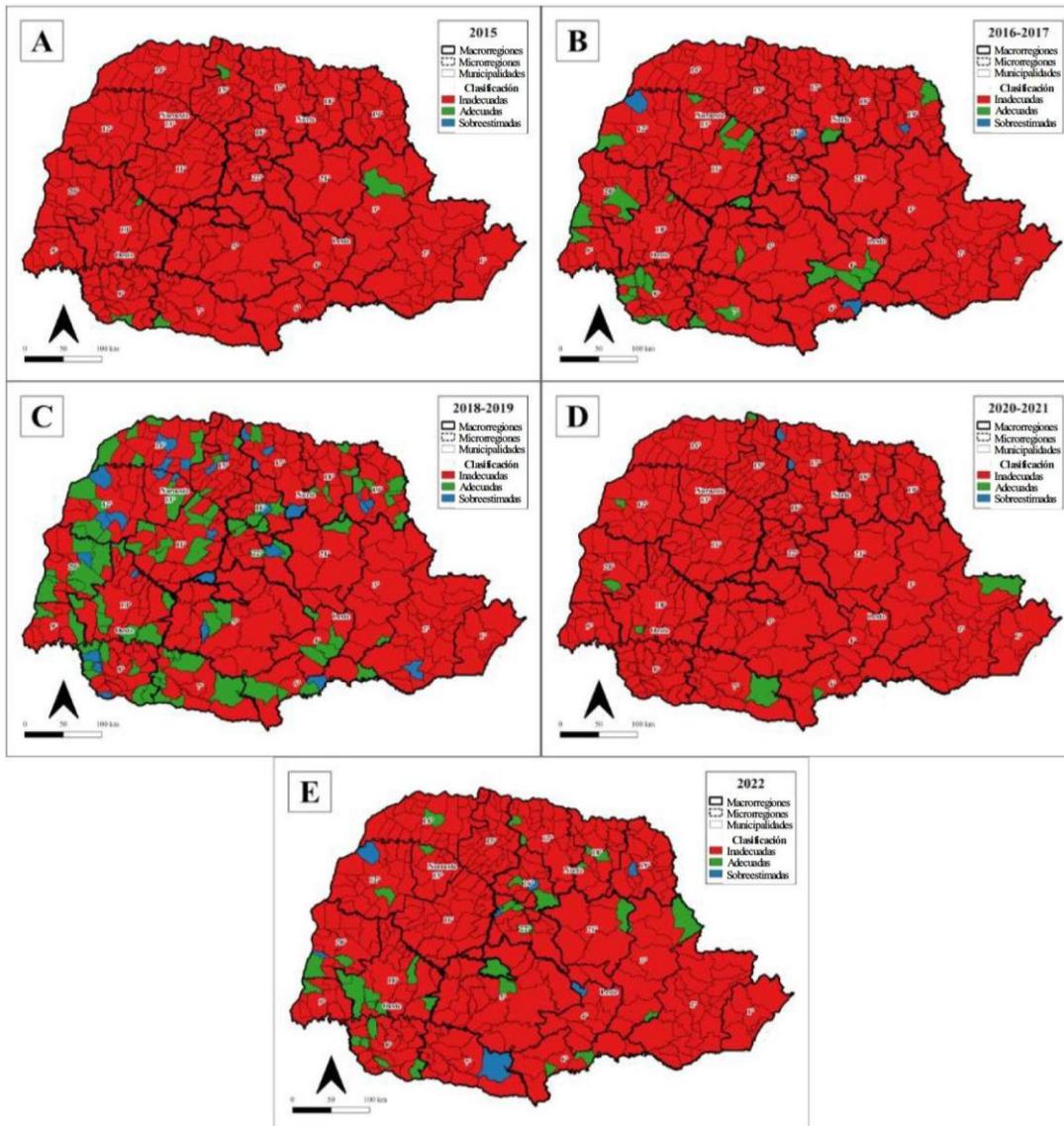
En el período de 2015 a 2022, la CV promedio de dTpa en gestantes en el estado de Paraná fue de 51,40%, siendo 2019 el año con mayor tasa (68,89%) y 2016 el año con menor tasa (30,94%), como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Tasas de cobertura de la vacuna adsorbida contra difteria, tétano y tos ferina aplicada a embarazadas, considerando macro y microrregiones sanitarias de Paraná. Paraná, Brasil, 2022.

Macro y Microrregiones	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Este</b>	<b>28,34</b>	<b>28,94</b>	<b>57,37</b>	<b>71,29</b>	<b>69,25</b>	<b>51,23</b>	<b>47,94</b>	<b>51,08</b>
1ª Paranaguá	20,92	10,18	25,02	59,40	46,31	31,24	24,89	17,84
2ª Región Metropolitana	42,23	27,22	39,70	49,00	50,26	40,14	39,37	43,58
3ª Ponta Grossa	57,99	14,12	47,19	62,45	70,92	64,05	60,25	60,22
4ª Irati	26,77	65,43	95,36	89,64	84,39	56,38	59,91	73,87
5ª Guarapuava	29,02	22,91	49,58	73,13	67,12	61,23	54,25	55,32
6ª União da Vitória	12,87	42,33	73,69	84,20	82,71	54,90	56,40	56,53
21ª Telêmaco Borba	8,58	20,35	71,03	81,24	83,07	50,69	40,49	50,18
<b>Oeste</b>	<b>37,82</b>	<b>38,34</b>	<b>77,00</b>	<b>84,72</b>	<b>87,16</b>	<b>58,44</b>	<b>54,44</b>	<b>57,78</b>
7ª Pato Branco	50,34	46,85	70,28	81,94	84,94	61,32	53,55	51,80
8ª Francisco Beltrão	28,20	63,07	84,30	95,10	90,99	57,38	59,29	72,02
9ª Foz do Iguaçu	26,97	15,44	57,74	66,60	80,04	41,43	36,09	38,64
10ª Cascavel	39,36	18,88	68,10	82,44	82,32	66,29	58,16	59,22
20ª Toledo	44,22	47,48	104,59	97,50	97,54	65,79	65,11	67,23
<b>Noroeste</b>	<b>22,88</b>	<b>33,63</b>	<b>69,43</b>	<b>82,37</b>	<b>81,07</b>	<b>53,43</b>	<b>51,80</b>	<b>57,61</b>
11ª Campo Mourão	13,93	42,80	85,29	87,40	82,91	55,13	60,33	58,69
12ª Umuarama	16,77	29,99	62,83	80,61	80,07	63,15	59,27	66,29
13ª Cianorte	12,47	31,29	93,03	90,50	84,60	58,59	55,06	69,83
14ª Paranavaí	23,21	33,29	52,99	81,17	79,35	46,48	41,99	51,32
15ª Maringá	48,01	30,77	53,02	72,15	78,45	43,77	42,37	41,92
<b>Norte</b>	<b>33,13</b>	<b>30,17</b>	<b>55,59</b>	<b>73,49</b>	<b>74,82</b>	<b>54,70</b>	<b>54,00</b>	<b>63,23</b>
16ª Apucarana	42,50	29,63	52,44	71,35	67,00	35,64	41,99	52,85
17ª Londrina	47,58	58,75	81,93	57,39	75,44	61,76	59,83	64,98
18ª Cornélio Procopio	33,97	14,28	41,26	68,74	74,14	57,95	58,89	65,95
19ª Jacarezinho	27,66	31,36	59,21	80,31	76,24	52,61	44,62	56,84
22ª Ivaiporã	13,94	16,82	43,10	89,64	81,29	65,52	64,67	75,52
<b>Paraná</b>	<b>37,65</b>	<b>30,94</b>	<b>56,37</b>	<b>66,66</b>	<b>68,69</b>	<b>50,46</b>	<b>48,28</b>	<b>52,16</b>

Entre las macrorregiones de salud se destacaron la Oeste con el mayor valor promedio para la serie analizada (61,96%) y la Este con el menor valor promedio (50,68%). Las regiones sanitarias que registraron las tasas más elevadas fueron Toledo (73,68%), Irati (68,97%) y Francisco Beltrão (68,79%); y las tasas más bajas se registraron en Paranaguá (29,48%) y en la Región Metropolitana (41,44%).

La figura 1 presenta los análisis relacionados con las tasas de CV de dTpa por municipio en el estado de Paraná.



**Figura 1:** Distribución espacial de las tasas de cobertura de la vacuna adsorbida contra difteria, tétano y tos ferina aplicada a embarazadas, según municipios de Paraná. Paraná, Brasil, 2022.

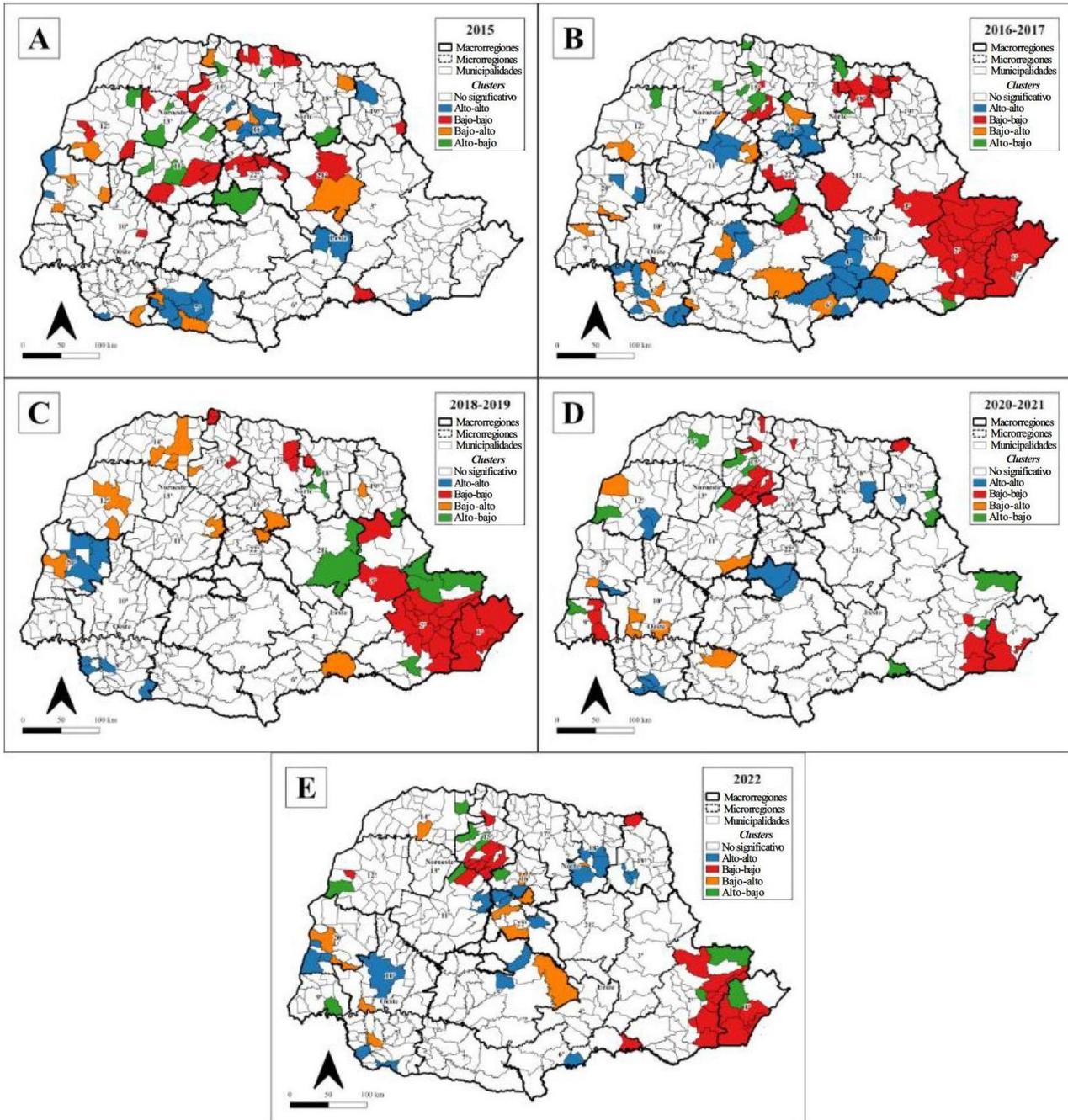
Es evidente que pocos lograron la clasificación adecuada del 95%. Entre los períodos considerados, el bienio 2018-2019 se destacó con el mayor número de municipios con cobertura adecuada, principalmente en las macrorregiones Oeste y Noroeste (Figura 1C). En la Tabla 2 se muestran los índices de Moran globales y locales de las tasas de cobertura de la vacuna adsorbida contra difteria, tétanos y tos ferina aplicada a mujeres embarazadas durante el período estudiado.

**Tabla 2:** Índice de Moran global y local de tasas de cobertura de la vacuna adsorbida contra difteria, tétano y tos ferina aplicada a embarazadas, según municipios de Paraná. Paraná, Brasil, 2022.

Período	I <sup>a</sup>	valor p <sup>b</sup>	Municipios por clusters				No significativo
			Alto-alto	Bajo-bajo	Bajo-alto	Alto-bajo	
2015	0,10	<0,01	21	23	12	11	332
2016-2017	0,19	<0,01	28	43	15	11	302
2018-2019	0,14	<0,01	8	30	13	10	338
2020-2021	0,07	<0,01	11	22	7	11	348
2022	0,11	<0,01	20	25	11	10	333

Notas: <sup>1</sup> - Índice global de Moran; <sup>b</sup> Valor p: prueba de pseudosignificación con 999 permutaciones.

Al analizar el índice de Moran global, se encontró la presencia de autocorrelación espacial para todos los periodos analizados. Así, se aplicó el índice local para identificar los *clusters*, como se muestra en la Figura 2.



**Figura 2:** Dependencia espacial de las tasas de cobertura de la vacuna adsorbida contra difteria, tétano y tos ferina aplicada a embarazadas, según municipios de Paraná. Paraná, Brasil, 2022.

En general, es posible afirmar que el comportamiento de CV de este agente inmunobiológico mostró una dependencia espacial débil. El mayor número de *clusters* significativos se observó en el bienio 2016-2017, en el que se observaron 43 conglomerados de bajas tasas de CV, especialmente en la región Metropolitana y en la región de Paranaguá (Figura 2B). Estos agrupamientos se mantuvieron, con menor intensidad, en los años siguientes. Durante el período, se observaron pocos municipios con altas tasas de CV de dTpa, y el mayor número de *clusters* también se observó en el bienio 2016-2017.

## DISCUSIÓN

La inmunización es un método eficaz para prevenir y reducir la morbilidad y mortalidad por enfermedades prevenibles mediante vacunación, como la difteria, el tétanos y la tos ferina, enfermedades prevenibles por las vacunas Pentavalente y DTP en niños hasta 4 años y dTpa en mujeres embarazadas y puérperas, además de permitir la inmunización pasiva transplacentaria o a través de la lactancia materna<sup>10</sup>.

Estudios muestran una disminución en la incidencia, hospitalización y muertes por tos ferina, desde la implementación de dTpa en 2014. En Brasil, se observó una reducción en la incidencia de la enfermedad en niños menores de 1 año, entre los años posteriores a la vacunación materna con dTpa (2015 a 2018) en comparación con los años anteriores, lo que sugiere una relación entre la vacunación y la incidencia de la enfermedad en bebés menores de 1 año<sup>10</sup>. En la región Sur, se detectaron mayores tasas de incidencia de la enfermedad entre 2011 y 2014, seguidas de una caída significativa de 54,2% en 2015, corroborando las tendencias del país<sup>7</sup>.

Según el Ministerio de Salud, el PNI recomienda una meta de 95% de CV para la vacuna dTpa, sin embargo, Paraná no alcanzó en ningún año la meta desde su implementación en el calendario de vacunación, siguiendo las tasas nacionales. El promedio de 87,16% de CV es más alto que se registra en la macrorregión Occidental, alcanzado en 2019.

Sin embargo, cabe destacar la caída de la CV entre 2020 y 2021, años en los que las medidas de aislamiento y prevención de la Covid-19 afectaron el ritmo de las salas de vacunación y la Atención Primaria de Salud, con una reducción de las tasas de inmunización de prácticamente todas las vacunas a nivel nacional<sup>3,4,18</sup>. Asimismo, un estudio destacó los conflictos sociales y políticos que se han intensificado en el país durante los últimos 5 años como posibles factores involucrados en la caída de la CV, con énfasis en el crecimiento del movimiento antivacunas que ha contribuido a la difusión de información falsa sobre posibles efectos adversos, además de cuestionar la seguridad de las vacunas y atribuir el incentivo del gobierno a la vacunación a supuestos planes conspirativos<sup>18</sup>.

En este sentido, un estudio realizado en una capital de la región Centro-Oeste de Brasil encontró que los profesionales de enfermería que trabajan en salas de vacunación notaron un aumento en el recelo ante las vacunas, especialmente en relación a la vacuna contra la COVID-19. Este hecho fue atribuido a noticias falsas y acciones negacionistas, que interferían negativamente en la confianza de la población en las vacunas y en los profesionales que las administran.<sup>19</sup> Además, la posibilidad de subregistro debido a la pandemia, problemas técnicos con la disponibilidad de vacunas y el hecho de que la tos ferina presenta picos intermitentes de incidencia cada 4 o 5 años también pueden estar relacionados con los descensos de la CV<sup>18</sup>.

En síntesis, en lo que se refiere a la vacuna durante el embarazo, un estudio británico señaló el escaso conocimiento sobre la inmunización prenatal y enfermedades relacionadas como una de las razones de la no aceptación de la vacuna entre las mujeres embarazadas. Sin embargo, se constató que los factores socioeconómicos y la actitud de recomendación de los profesionales pueden influir positivamente en la adherencia a la inmunización<sup>20</sup>. La recomendación de vacunación por un médico profesional, las intervenciones de promoción de la salud que enfatizan la seguridad de la inmunización durante el embarazo y resaltan la gravedad de la enfermedad en el niño han mostrado un impacto positivo en la aceptación de la vacuna entre las mujeres durante el embarazo, contribuyendo al aumento de la cobertura de vacunación<sup>21</sup>.

Los estudios realizados con el objetivo de verificar los posibles efectos adversos y riesgos derivados de la vacuna demuestran su eficacia y seguridad<sup>21-23</sup>. Un estudio de cohorte realizado en São Bernardo do Campo, SP, indica la seguridad de la vacunación durante el embarazo, sin que se detecte un aumento del riesgo de eventos adversos relacionados con el embarazo o eventos neonatales después de la inmunización con dTpa<sup>22</sup>. Otro estudio que comparó los efectos de la vacuna entre mujeres embarazadas y no embarazadas observó escasos episodios de efectos adversos, y cuando se presentaron, fueron leves, sin necesidad de atención médica<sup>23</sup>.

Estos hallazgos resaltan la importancia de que la orientación y el seguimiento de las mujeres embarazadas se realicen de manera eficaz. Un número reducido de consultas prenatales puede limitar la provisión de información importante a las gestantes, incluida la información sobre inmunización, lo que dificulta que estén suficientemente informadas sobre la seguridad y los beneficios de la vacuna para el binomio madre-hijo<sup>24</sup>.

### Limitaciones del estudio

Las posibles limitaciones del estudio incluyen la dependencia de datos secundarios del SIPNI, dado que los errores de registro, la falta de informes y los problemas de calidad pueden afectar las tasas de cobertura de vacunación. No obstante, este estudio brinda datos importantes sobre la cobertura de vacunación en todo el estado de Paraná, lo que permite realizar comparaciones en estudios futuros. Además, puede contribuir en la proposición y desarrollo de estrategias dirigidas a incrementar la demanda de la vacuna DTpa, a través de una mayor concientización sobre la importancia de este agente inmunológico entre los profesionales de la salud, especialmente los enfermeros, y las propias mujeres embarazadas, lo que deviene en un aumento en la tasa de cobertura de vacunación.

## CONCLUSIÓN

El estudio mostró que en el estado de Paraná se observó crecimiento en la CV del inmunobiológico dTpa hasta 2019, cuando obtuvo la tasa más elevada. Sin embargo, en 2020 y 2021 hubo una caída en esta tasa, seguida de una ligera mejora en 2022. Se puede inferir que factores como la pandemia de COVID-19 junto a cuestiones sociales y políticas, pueden haber ejercido una influencia negativa en las caídas de la CV.

El conocimiento y estudio de las coberturas de vacunación y su comportamiento espacial son esenciales para respaldar y fundamentar nuevas políticas y estrategias en materia de salud pública, a fin de reorientar las acciones de promoción y prevención sanitaria, con el propósito de que sean más efectivas. De esta forma, se refuerza la necesidad de planificar acciones dirigidas a aumentar la cobertura de vacunación en el estado, a través de la búsqueda activa y el reconocimiento de la importancia de la actualización del esquema de vacunación de las embarazadas durante las consultas prenatales, momento en el que se debe destacar la seguridad de la vacuna para la madre y el bebé y sus beneficios.

## REFERENCIAS

1. Santos DF, Oliveira JO, Vieira ACS, Santos RCS, Silva AMOA, Costa CRB. Factors associated with the permission for child vaccination in the context of the COVID-19 pandemic. *Rev Gaúcha Enferm.* 2023 [cited 2024 Sep 29]; 44:e20220362. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2023.20220362.en>.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Imunizações. 2024 [cited 2024 Sep 29]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/pni#:~:text=O>.
3. Neves ABB, Silva LEO, Amaral GMC, Silva MR, Santos Júnior CJ. Temporal trends in vaccination coverage in the first year of life in Brazil. *Rev paul pediatr.* 2024 [cited 2024 Aug 01]; 42:e2023020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2024/42/2023020>.
4. Palmieri IGS, Lima LV, Pavinati G, Silva JAP, Marcon SS, Sato APS, et al. Vaccination coverage of triple viral and poliomyelitis in Brazil, 2011-2021: temporal trend and spatial dependency. *Rev bras epidemiol.* 2023 [cited 2024 Aug 01]; 26:e230047. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720230047>.
5. Oliveira SC, Silva TPR, Velásquez-Melendez G, Mendes LL, Martins EF, Rezende EM, et al. Social and obstetric inequalities and vaccination in pregnant women. *Rev Bras Enferm.* 2020 [cited 2025 feb 03]; 73(4):e20190099. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0099>.
6. Verçosa RCM, Pereira TS. Impacto da vacinação contra pertussis sobre os casos de coqueluche. *Rev Enferm UFPE online.* 2017 [cited 2024 Sep 29]; 11(9):3410-8. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-32928>.
7. Silva SD, Friedrich F, Bitencourt LTG, Ceretta LB, Soratto J. Hospitalização por coqueluche em crianças no período pré e pós-implantação da vacina dTpa para gestantes. *Cad saúde colet.* 2021. [cited 2024 Aug 01]; 29(3):344-50. DOI: <https://doi.org/10.1590/1414-462X202129030289>.
8. Ministério da Saúde (Br). Secretaria de vigilância em saúde e ambiente. Departamento do Programa Nacional de Imunizações. Instrução Normativa do Calendário Nacional de Vacinação 2024. Brasília. 2024 [cited 2024 Aug 01]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/publicacoes/instrucao-normativa-calendario-nacional-de-vacinacao-2024.pdf>.
9. Ministério da Saúde (Br). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente Departamento do Programa Nacional de Imunizações. Nota técnica conjunta Nº 70/2024-DPNI/SVSA/MS Alerta sobre o aumento global de casos de coqueluche. 2024 [cited 2025 feb 03]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota-tecnica-conjunta-no-70-2024-dpni-svsa-ms.pdf>.
10. Machado LZ, Marcon CEM. Pertussis incidence in children under 1 year old and relation with maternal vaccination in Brazil, 2008-2018. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2022 [cited 2024 Aug 01]; 31(1):e2021625. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742022000100029>.
11. Brasil. Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde. Alerta CIEVS PR Nº 02 Aumento de casos de coqueluche no Paraná Nº 02/2024. 2024. [cited 2025 feb 03] Available from: [https://www.saudedoviajante.pr.gov.br/sites/saude-viajante/arquivos\\_restritos/files/documento/2024-06/alerta\\_cievs\\_pr\\_no\\_02\\_coqueluche.pdf](https://www.saudedoviajante.pr.gov.br/sites/saude-viajante/arquivos_restritos/files/documento/2024-06/alerta_cievs_pr_no_02_coqueluche.pdf).
12. Ministério da Saúde (Br). Imunizações – desde 1994 – DATASUS. [cited 2024 Aug 01]. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/imunizacoes-desde-1994/>.
13. Sato APS. National immunization program: computerized system as a tool for new challenges. *Rev. Saúde Pública.* 2015 [cited 2024 Sep 29]; 49:39. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005925>.
14. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Paraná. Cidades e Estados. 2023 [cited 2024 Sep 29]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr.html>.
15. Ministério da Saúde (Br). Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância Epidemiológica Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Informe Técnico para implantação da vacina adsorvida difteria, tétano e coqueluche (pertussis acelular) tipo adulto -dTpa Brasília. 2014 [cited 2024 Sep 29]. Available from: [https://www.crmpr.org.br/uploadAddress/info\\_dtpa\\_ministerio-saude-setembro-2014%5B1614%5D.pdf](https://www.crmpr.org.br/uploadAddress/info_dtpa_ministerio-saude-setembro-2014%5B1614%5D.pdf).
16. Teixeira AMS, Rocha CMV. Vigilância das coberturas de vacinação: uma metodologia para detecção e intervenção em situações de risco. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2010 [cited 2024 Sep 29]; 19(3):217-26. Available from: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742010000300004](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742010000300004).
17. Luzardo AJR, Castañeda Filho RM, Rubim IB. Análise espacial exploratória com o emprego do Índice de Moran. *GEOgraphia.* 2017 [cited 2024 Sep 29]; 19(40):161-79. DOI: <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2017.v19i40.a13807>.

18. Procianoy GS, Rossini Junior F, Lied AF, Jung LFPP, Souza MCSC. Impact of the COVID-19 pandemic on the vaccination of children 12 months of age and under: an ecological study. *Ciênc saúde coletiva*. 2022 [cited 2024 Sep 12]; 27(3):969–78. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.20082021>.
19. Borges LCR, Marcon SS, Brito GS, Terabe M, Pleutim NI, Mendes AH, et al. Adherence to Covid-19 vaccination during the pandemic: the influence of fake news. *Rev Bras Enferm*. 2024 [cited 2025 feb 03]; 77:e20230284. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0284pt>.
20. McCarron SA, Bradley DT; Hart ND. A scoping review of the reasons for and approaches to non-uptake of pertussis and influenza vaccinations in pregnant women in the United Kingdom and Ireland. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023 [cited 2024 Aug 02]; 23:857. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06171-7>.
21. Gattás VL, Luna EJA, Sato APS, Fernandes EG, Vaz-de-Lima LRA, Sato HK, et al. Adverse event occurrence following use of tetanus, diphtheria and acellular pertussis adsorbed vaccine – Tdap –, São Paulo, SP, Brazil, 2015-2016. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2020 [cited 2024 Oct 05]; 29(2):e2019280. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200027>.
22. Sancovski M, Mesaros N, Feng Y, Ceregido MA, Luyts D, Barros E. Safety of reduced antigen content diphtheria-tetanus-acellular pertussis vaccine when administered during pregnancy as part of the maternal immunization program in Brazil: a single center, observational, retrospective, cohort study. *Hum Vaccin Immunother*. 2019 [cited 2024 Oct 05]; 15(12):2873-81. DOI: <https://doi.org/10.1080/21645515.2019.1627161>.
23. Fortner KB, Swamy GK, Broder KR, Jimenez-Truque N, Zhu Y, Moro PL, et al. Reactogenicity and immunogenicity of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid, and acellular pertussis vaccine (Tdap) in pregnant and nonpregnant women *Vaccine*. 2018 [cited 2024 Oct 05]; 36(42):6354-60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.07.012>.
24. Nagata LA, Furlan MCR, Souza EVA, Barcelos LS, Júnior AGS, Barreto MS. Lysis of aspects of prenatal care through information of the pregnant woman's booklet. *Ciênc. cuid. saúde*. 2023 [cited 2024 Oct 05]; 210:e61386. DOI: <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v21i0.61386>.

#### Contribuições dos autores:

Concepção, I.W. y S.S.M.; metodologia, I.W. y S.S.M.; software, L.V.L.; validação, E.F.T. y M.E.P.S.; análise formal, L.V.L.; investigação, I.W., V.V.L., A.H.M., E.F.R.N. y S.S.M.; obtenção de recursos, I.W. y S.S.M.; curadoria de dados, L.V.L.; preparação do manuscrito, I.W., V.V.L., A.H.M., E.F.R.N. y S.S.M.; revisão e edição, V.V.L., A.H.M., M.E.P.S., E.F.R.N., E.F.T. y S.S.M.; visualização, V.V.L.; supervisão, E.F.R.N. y S.S.M.; administração do projeto, S.S.M.; aquisição de financiamento, S.S.M. Todos os autores realizaram a leitura e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

#### Uso de ferramentas de inteligência artificial

Os autores declaram que não foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial na composição do manuscrito “*Cobertura de vacinação con dTpa en mujeres embarazadas: estudio ecológico*”.