

# Aspectos epidemiológicos y deontológicos de la mortalidad en el tránsito en Roraima

Antonio Alberto de Medeiros Ferreira<sup>1</sup>, Luciane Zanin de Souza<sup>2</sup>, Flávia Martão Flório<sup>3</sup>

## Resumen

Este estudio objetivó evaluar la mortalidad en el tránsito en Roraima bajo los aspectos de la epidemiología y deontología. La investigación longitudinal y descriptiva comparó datos del Instituto Médico Legal de Roraima, del Sistema de Vigilancia de Violencias y de Accidentes y del Sistema de Información sobre Mortalidad. La mayoría de las víctimas fueron hombres (85,2%), pardos (81,5%), residentes en área urbana (81,5%), solteros (66,7%), en el grupo de edad 15-34 años (54,9%). Las lesiones más frecuentes fueron contusión (96,2%) y fractura (75,5%). Las partes afectadas fueron cabeza (69,8%), miembros inferiores (66%) y cara (54,7%). La principal *mortis causa* fue trauma en la cabeza (43,4%). La comparación entre los datos obtenidos permitió cuantificar la subnotificación de mortalidad en el tránsito en Roraima. Es fundamental la reflexión constante con el fin de establecer parámetros éticos a los profesionales, y se recomienda integrar organismos de la salud pública con el Instituto Médico Legal, para crear un banco de datos orientado a subsidiar políticas adaptadas a la realidad local.

**Palabras clave:** Accidentes de tránsito. Epidemiología. Ética.

## Resumo

### Aspectos epidemiológicos e deontológicos da mortalidade no trânsito em Roraima

Este estudo avalia a mortalidade no trânsito em Roraima sob os aspectos da epidemiologia e da deontologia. Trata-se de pesquisa longitudinal e descritiva, que comparou dados do Instituto Médico Legal de Roraima, do Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes e do Sistema de Informações sobre Mortalidade. A maioria das vítimas era homens (85,2%), pardos (81,5%), residentes em área urbana (81,5%), solteiros (66,7%), com entre 15 e 34 anos (54,9%). As lesões mais comuns foram contusão (96,2%) e fratura (75,5%). As partes mais atingidas foram cabeça (69,8%), membros inferiores (66%) e face (54,7%). A principal *causa mortis* foi trauma na cabeça (43,4%). Comparando os dados, constatou-se subnotificação da mortalidade no trânsito em Roraima. A reflexão constante é fundamental para estabelecer parâmetros éticos para os profissionais envolvidos, e recomenda-se integrar órgãos da saúde com o Instituto Médico Legal para criar banco de dados que subsidie políticas adaptadas à realidade local.

**Palavras-chave:** Acidentes de trânsito. Epidemiologia. Ética.

## Abstract

### Epidemiological and deontological aspects of traffic mortality in Roraima

This is a longitudinal and descriptive study evaluating epidemiological and deontological aspects of traffic mortality in Roraima by comparing data from the Legal Medical Institute of Roraima, the Violence and Accident Surveillance System and the Mortality Information System. Most of the victims were men (85.2%), brown-skinned (81.5%), living in an urban area (81.5%), single (66.7%), between 15 and 34 years old (54.9%). The most common injuries were contusion (96.2%) and fracture (75.5%). The body parts most affected were the head (69.8%), lower limbs (66%) and face (54.7%). The main cause of death was head trauma (43.4%). The comparison of data evidenced underreporting of traffic mortality in Roraima. Constant reflection is essential to establish ethical parameters for the professionals involved, and the integration between health agencies and the Legal Medical Institute is recommended to create a database to support policies adapted to the local reality.

**Keywords:** Accidents, traffic. Epidemiology. Ethics.

## Aprobación CEP-SLM 1.570.471

1. **Doctor** aamedeiros@hotmail.com – Faculdade São Leopoldo Mandic 2. **Doctora** zaninsouza@yahoo.com.br – Faculdade São Leopoldo Mandic 3. **Doctora** flaviaflorio@yahoo.com – Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas/SP, Brasil.

## Correspondencia

Antonio Alberto de Medeiros Ferreira – Instituto Médico Legal de Roraima. Av. Venezuela, 2.083, Liberdade CEP 69309-005. Boa Vista/RR, Brasil.

Los autores declaran no haber conflictos de interés.

Los accidentes de tránsito son un grave problema de salud pública con altas tasas de morbilidad y mortalidad. Los datos evidencian que 50 millones de personas han sufrido lesiones, muchas de ellas resultaron en secuelas, y 1,2 millón de personas mueren cada año en el mundo debido a accidentes de tránsito, lo que ocasiona problemas sociales y humanitarios, además de pérdidas significativas a la economía<sup>1-6</sup>.

Se estima que la mortalidad por accidentes de tránsito va a aumentar mundialmente de 1,2 millón en 2002 para 2,1 millones en 2030<sup>7</sup>, lo que representa un incremento del 75% de vidas segadas. Teniendo en cuenta los índices de 178 países, se observa la ocurrencia del 90% de la morbilidad y mortalidad relacionadas con el tráfico en países de bajos y medianos ingresos, donde solo se encuentra el 48% de los vehículos del mundo<sup>8</sup>. A pesar de ser prevenibles, estas muertes prematuras alcanzan niveles alarmantes en estos países<sup>9</sup>.

De las Américas, Brasil es el tercer país en el ranking con la mayor mortalidad por tránsito, sólo por detrás de Belice y de la República Dominicana, mientras que Canadá es el país con la menor prevalencia de este problema<sup>10</sup>. Brasil ocupa mundialmente el quinto puesto en accidentes de carretera<sup>11</sup>. Es alarmante el número de lesiones y muertes por esta causa en el país, lo que representa más de 40 mil muertes cada año<sup>12</sup>, cifras superiores al número de víctimas de guerras recientes y de la sida<sup>13</sup>. La Segunda Conferencia Mundial de Alto Nivel sobre Seguridad Vial señaló la deficiencia de datos y la falta de supervisión y coordinación entre los programas federales y estatales como posibles razones para el problema<sup>14</sup>.

En 2006, se implementó el Sistema de Vigilancia de Violencias y de Accidentes (Viva) en el Sistema Único de Salud (SUS) para permitir el conocimiento del perfil epidemiológico de violencias y accidentes, incluidos aquellos relacionados con el tránsito. Sin embargo, las víctimas de tránsito que no son atendidas por el SUS no se encuentran en Viva, por lo que aún se subestima la magnitud de las muertes y agravios<sup>15</sup>.

En las bases de datos del Ministerio de Salud (MS) se registran limitaciones en las regiones del Norte y Nordeste del país, que tienen una cobertura insatisfactoria y significativa subnotificación de los fallecimientos<sup>16,17</sup>. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) confirma que muchos países tienen problemas de subnotificación, con las muertes de tránsito registradas como "otras o no especificadas"<sup>10</sup>.

En estudio sobre el perfil de las víctimas hospitalizadas por lesiones resultantes de accidentes de transporte terrestre (ATT) en Brasil se apunta 1.747.191 hospitalizaciones entre 2000 y 2013, de

las cuales 410.448 personas tuvieron secuelas físicas (23,5%). De estas, el 77,7% eran del sexo masculino; el 26,5% estaban en el grupo de edad entre 20 y 29 años; el 46,4% residían en la región Sudeste; el 32,5% eran peatones y el 31,1% motociclistas. Hubo 359.259 hospitalizaciones con un diagnóstico de probable secuela física, del cual un 43,3% eran motociclistas<sup>1</sup>.

En una encuesta con tres fuentes diferentes de información sobre accidentes de tránsito en Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, se apuntó una contestación inadecuada a ellas, en que se destacaron la falta de datos sobre el uso de equipos de seguridad y el consumo de alcohol por parte del conductor. Al comparar las tres fuentes, también es posible encontrar el mismo perfil de los involucrados en accidentes: hombres, jóvenes, motociclistas y pasajeros de motocicletas o peatones. Además del alto coeficiente de mortalidad en Belo Horizonte en el período (19,4 por 100 mil habitantes), hubo un aumento de accidentes y de víctimas no fatales, con un incremento en la tasa de hospitalización (34%) y en los costos hospitalarios (53%) y mayor implicación de motocicletas en proporción a la flota. A pesar de las deficiencias en los registros, es posible señalar algunas recurrencias: peatones ancianos, motociclistas, consumo de alcohol y exceso de velocidad<sup>4</sup>.

Respecto a las bicicletas, en un estudio con base en datos del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM) se identificó que la mayoría de las muertes de ciclistas en accidentes de tránsito en Brasil, entre 2000 y 2010, ocurrieron por traumatismos en la cabeza. La mayoría de las víctimas eran del sexo masculino (85,4%). En la investigación también se observó que estas muertes aumentaron en las regiones Norte y Nordeste del país, sin embargo, redujeron en el Sur y Sudeste<sup>5</sup>.

Los datos del año 2000 indicaron que Roraima, Brasil, fue la capital con la mayor mortalidad en este contexto, con 47,9 fallecimientos por 100 mil habitantes<sup>13</sup>. De acuerdo con el Ministerio de Salud, la mortalidad en el tránsito aumentó un 43% en este municipio entre 2000 y 2004, alcanzando 111,6 muertes por 100 mil habitantes<sup>18</sup>. Ni siquiera con la llamada "Ley Seca" la mortalidad por accidentes de transporte terrestre disminuyó en Roraima, puesto que los datos del SIM apuntan un aumento en los fallecimientos en los bienios de 2008 y 2009, 2011 y 2012 y 2014 y 2015<sup>19</sup>. Estas estadísticas son de gran relevancia, ya que ayudan a elaborar y mejorar las políticas públicas<sup>20-22</sup>.

El presente estudio describe la mortalidad del tránsito en Roraima, en la Amazonía Legal de Brasil, basándose en informes periciales médicos y de odontología-legal de cuerpo del delito y necropsias del Instituto Médico Legal de Roraima (IML/RR) – el único en el estado<sup>23-25</sup> –, delineando un perfil

epidemiológico para relacionarlo con los datos oficiales de Viva Inquérito y del SIM, ambos del MS. Esta investigación también propone reflexionar sobre la mortalidad del tránsito considerando las directrices éticas de los comités profesionales de medicina<sup>26</sup> y de odontología<sup>27</sup> (ya que dicha especialidad participa en los trabajos de pericia) y la legislación vigente.

## Métodos

El proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, Brasil, y enviado a la Plataforma Brasil del MS. La dirección del IML/RR<sup>28</sup> autorizó, mediante un documento, el acceso de los investigadores a informes periciales médicos y de odontología-legal relacionados con accidentes de tránsito.

Este estudio cuantitativo, transversal, descriptivo y exploratorio abarca el estado de Roraima, perteneciente a la Amazonía Legal de Brasil<sup>29,30</sup>. Se adoptaron los criterios de Viva Inquérito 2011<sup>31</sup>, que utilizó una muestra probabilística para el mes de septiembre de 2011 como parámetro nacional. No obstante, en el presente estudio se consideró el período entre 2011 y 2015.

En el análisis de los informes se consideraron las variables (detalladas en el Apéndice): 1) datos generales del cuerpo del delito y necropsia; 2) datos de la persona examinada; 3) residencia de la persona examinada; 4) informaciones sobre lesiones. Se hizo una búsqueda en los archivos del IML/RR, que hace exclusivamente los análisis periciales previstos en los §§ 3.º y 5.º del artículo 5.º de la Ley 6.194/1974<sup>32</sup>, la cual se ocupa de lesiones personales causadas por vehículos automotores terrestres. También se realizó una consulta en los datos de Viva Inquérito 2011<sup>33</sup> y de SIM (2011-2015)<sup>34</sup>.

Para la inhumación de orden legal (enterramiento), cabe aclarar que es necesario un certificado del fallecimiento y, en consecuencia, un certificado de defunción<sup>35</sup>. El certificado del fallecimiento es expedido por el médico, que certifica la muerte, o por dos personas calificadas que han presenciado o confirmado la muerte. Mientras que el certificado de defunción se obtiene en el Registro Civil<sup>36</sup>.

El estudio comparó los informes del IML/RR con las fuentes del MS para verificar si realmente existe una subnotificación de mortalidad descrita en la literatura<sup>10,16,17</sup>. Por medio de frecuencias absolutas y relativas, se realizó un análisis exploratorio de todos los datos obtenidos<sup>37</sup>.

## Resultados

En el referido período, el IML/RR registró 859 fallecimientos relacionados con accidentes de tránsito, de los cuales, el 66% ocurrieron en la capital del estado. La mayoría de las víctimas eran hombres (85,2%), pardos (81,5%), residentes en zonas urbanas (81,5%) y solteros (66,7%). Respecto al grupo de edad, el 18,5% de las víctimas tenían entre 30 y 34 años, el 16,6% entre 20 y 24 años, y el 10,4% entre 15 y 19 años. La principal causa de muerte fue el traumatismo craneoencefálico (28,3%), seguida de politraumatismo (16,9%) y hemorragia intracraneal (9,4%).

En la Tabla 1 se muestran datos sobre la naturaleza de las lesiones, considerando el diagnóstico y la parte del cuerpo afectada. Es importante enfatizar que una misma víctima puede presentar varias lesiones, de diversos tipos y en diferentes partes del cuerpo. Entre ellas, la contusión fue la más común, seguida de fractura, excoriación y traumatismo craneoencefálico. La parte más afectada del cuerpo fue la cabeza, seguida de las extremidades inferiores, la cara, el tórax, los múltiples órganos/regiones, abdomen/caderas y extremidades superiores.

**Tabla 1.** Perfil epidemiológico de la mortalidad en el tránsito, naturaleza de la lesión y parte del cuerpo afectada

Característica	n	%
<b>Naturaleza de la lesión</b>		
Amputación	33	3,8%
Contusión	826	96,2%
Corte/laceración	308	35,9%
Esguince/luxación	33	3,8%
Excoriación	632	73,6%
Fractura	649	75,5%
Politraumatismo	297	34,6%
Trauma abdominal	347	40,4%
Traumatismo craneoencefálico	519	60,4%
Trauma dental	16	1,9%
Trauma torácico	373	43,4%
<b>Parte del cuerpo afectada</b>		
Abdomen/cadera	389	45,3%
Boca/dientes	65	7,6%
Cabeza	600	69,8%
Columna vertebral/médula	132	15,4%
Dorso	194	22,6%
Cara	470	54,7%
Genitales/ano	17	2%
Miembros inferiores	567	66%
Miembros superiores	389	45,3%
Múltiples órganos/regiones	413	48,1%
Cuello	146	17%
Tórax	438	51%

Fuente: Informes periciales médicos y de odontología-legal de cuerpo del delito y necropsias del IML/RR, 2011-2015.

Las tablas 2 y 3 compararon los resultados de las búsquedas en el IML/RR con los datos del MS, de Viva Inquérito y de SIM. Cabe señalar que Viva Inquérito utilizó la muestra probabilística del mes de septiembre de 2011 como parámetro nacional y, hasta la elaboración de este artículo, sólo puso a disposición datos de mortalidad para ese

año, aunque la Ordenanza MS 708/2014<sup>38</sup> había liberado recursos financieros para una nueva encuesta, ya realizada según el MS<sup>39</sup>. La comparación entre los informes del IML/RR y los datos de Viva Inquérito y de SIM aporta evidencias de subnotificación de mortalidad en el tránsito en Roraima.

**Tabla 2.** Mortalidad en el tránsito en Roraima (comparación entre datos del IML/RR y de Viva Inquérito)

Mes/año	Fuente	n	Subnotificación (n)	Subnotificación (%)	Subnotificación acumulada (%)
Septiembre/2011	IML/RR	14	8	57,1%	57,1%
	Viva	6			
Septiembre/2014	IML/RR	12	-	-	-
	Viva	ND			

IML/RR: Instituto Médico Legal de Roraima; ND: no disponible; Viva: Sistema de Vigilancia de Violencias y de Accidentes  
Fuente: Informes periciales médicos y de odontología-legal del cuerpo del delito y necropsias en el IML/RR y el Viva Inquérito

**Tabla 3.** Mortalidad en el tránsito en Roraima (comparación de datos entre el IML/RR y el SIM)

Año	Fuente	n	Subnotificación (n)	Subnotificación (%)	Subnotificación acumulada (%)
2011	IML/RR	146	9	6,2%	6,2%
	SIM	137			
2012	IML/RR	164	13	7,9%	7,1%
	SIM	151			
2013	IML/RR	188	33	17,6%	11%
	SIM	155			
2014	IML/RR	174	22	12,6%	11,5%
	SIM	152			
2015	IML/RR	187	15	8%	10,7%
	SIM	172			

IML/RR: Instituto Médico Legal de Roraima; SIM: Sistema de Información sobre Mortalidad  
Fuente: Informes periciales médicos y de odontología-legal del cuerpo del delito y necropsias en el IML/RR y el SIM

## Discusión

### Grupo de edad y sexo

De acuerdo a los datos del IML/RR, la mortalidad del tránsito afecta principalmente a hombres (85,2%) de entre 15 y 34 años (54,9%). Aunque este grupo de edad coincide con el de otros estudios, el porcentaje de víctimas del sexo masculino es alto<sup>1,5,6,40</sup>. La diferencia puede explicarse por la existencia de más hombres que mujeres en el estado de Roraima a diferencia del resto del país<sup>41</sup>.

### Color de la piel

Las personas de color pardo son las más afectadas por la mortalidad en el tránsito (81,5%), considerando que esta clasificación abarca a

individuos que se declaran mulatos, *caboclos*, zambo o *mamelucos*. La mayoría de la población de Roraima es parda (65,6%)<sup>42</sup>. El estado cuenta con el mayor porcentaje de indígenas del país<sup>43</sup>, y más de la mitad de sus escuelas están dirigidas a esta parte de la población (53%)<sup>44</sup>. Este perfil demográfico contribuyó al mestizaje.

### Perfil de planificación

Además de identificar el grupo de edad y el sexo, el estudio también apunta que la mayoría de los afectados por la mortalidad en el tránsito son solteros (66,7%) y residentes en la capital (66%), en un área urbano (81,5%). Estos hallazgos propician la planificación de acciones preventivas específicas.

### La causa mortis

La principal causa de muerte reportada en los informes del IML/RR fue traumas en la cabeza (traumatismo craneoencefálico, hemorragia intracraneal, traumatismo craneohemorrágico y edema cerebral) (43,4%), lo que coincide con los resultados de otros estudios<sup>6,45</sup>. Sin embargo, las fuentes están incompletas, incluso en lo que se refiere a informaciones sobre el uso de equipos de seguridad<sup>4</sup>.

Por ejemplo, en Brasil no se requiere que los ciclistas usen casco, aunque ha ocurrido una reducción significativa en la mortalidad y el trauma en la cabeza y la cara en países que lo requieren<sup>5</sup>. Con el fin de promover cambios en este contexto, el Programa Bicicleta Brasil, que fomenta el ciclismo para mejorar las condiciones de movilidad urbana, apoya las acciones de los organismos gubernamentales y no gubernamentales para diseñar y difundir campañas educativas sobre el uso seguro de la bicicleta y sus ventajas<sup>46</sup>.

Un estudio que cartografió las regiones del cuerpo más afectadas por accidentes de tránsito concluyó que los motociclistas generalmente lesionan las extremidades superiores e inferiores y la cintura pélvica, mientras que las víctimas de atropello y los conductores y pasajeros de otros tipos de automóviles se lesionan más la cabeza, el cuello y la cara<sup>47</sup>. En otro estudio realizado con mototaxistas de Feira de Santana, Bahia, Brasil, apuntó que las partes más afectadas en accidentes fueron las extremidades inferiores y superiores<sup>6</sup>.

### Plazo para comenzar la necropsia

El Consejo Federal de Medicina<sup>48</sup> y la legislación penal brasileña<sup>49</sup> establecen que la necropsia debe iniciarse seis horas tras el fallecimiento, excepto si los expertos, al certificar la muerte, consideran viable la realización del procedimiento antes de ese plazo. La planificación para realizar la necropsia por accidentes de tránsito puede modificarse debido a contingencias logísticas y la asignación de recursos humanos. En cualquier caso, el forense debe registrar en el informe la fecha exacta del fallecimiento y el examen necroscópico.

### Invisibilidad de casos no atendidos en el SUS

La comparación de los informes de necropsias del IML/RR con los números de Viva Inquérito desvela una subnotificación de la mortalidad en el tránsito en Roraima, con un 57,1% de los fallecimientos no registrados en los resultados de búsqueda del MS<sup>31</sup>. Por lo tanto, no se encuentran visibles los

casos letales que van directo al IML/RR sin pasar por los servicios de salud.

En comparación con los datos del SIM de 2011 a 2015, los casos no notificados alcanzaron un 10,37%, considerando todo el período. Incluso los Expedientes de Calificación de Mortalidad del MS<sup>16,17</sup> presentan limitaciones, con una significativa subnotificación de fallecimientos en las regiones Norte y Nordeste del país. Los certificados de defunciones por accidentes de tránsito clasificados como "causa externa" siempre son expedidos por el IML tras la necropsia, incluso si la muerte ocurre en un servicio de atención de emergencia<sup>20-22</sup>.

### Subnotificación de fallecimientos

En el continente americano, se estima una subnotificación del 21% de fallecimientos por accidentes de tránsito<sup>10</sup>. Específicamente en Roraima, el porcentaje alcanza el 57,1% cuando se consideran los datos de Viva Inquérito (Tabla 2), y el 10,7% cuando se considera los del SIM (Tabla 3).

Es importante medir las subnotificaciones para el diseño y la mejora de los programas y estrategias de políticas públicas, ya que la falta de información exacta sobre la tasa de mortalidad afecta el conocimiento de la realidad epidemiológica local limitando las acciones del sistema y disminuyendo la efectividad de la vigilancia de la salud<sup>50</sup>.

### Estrategia de integración epidemiológica

Es importante establecer alianzas en la planificación de encuestas de salud, con la integración entre organismos epidemiológicos e instituciones en otra área, como el IML, que pertenece a la cartera de Seguridad Pública, para obtener una base de datos unificada, completa y confiable<sup>4</sup>. Esta colaboración puede ayudar el cumplimiento de las directrices de la Política Nacional de Reducción de la Morbilidad y la Mortalidad por Accidentes y Violencia, y producir datos fiables para apoyar a los gerentes en el diseño de políticas públicas dirigidas a la realidad local, con acciones para la prevención, promoción y protección de la salud, así como la rehabilitación de los accidentados<sup>2,3,14</sup>.

### Ética

La esencia de la ética médica es la acción en favor del paciente, tomándola no como un medio, sino un objetivo de la práctica profesional, siempre mediante el consentimiento libre e informado<sup>51</sup>. A partir de la adopción de una relación de confianza mutua, el médico debe buscar el beneficio y evitar



maleficios, respetando la autonomía del paciente y tratándolo con justicia y respeto a la autonomía, de acuerdo con los principios de la bioética principialista.

Respecto a la necropsia, dado que no plantea la cuestión de la autonomía y la beneficencia del cuerpo objeto de pericia, los profesionales deben aplicar correctamente la legislación pertinente<sup>52</sup>. Sin embargo, Costa Filho y Abdalla-Filho<sup>53</sup> llaman la atención, más allá del cumplimiento de la ley, para la necesidad de establecer referencias éticas específicas en la investigación criminal, especialmente para lidiar con el cuerpo del fallecido y para la relación con los familiares.

Para ello, se debe empezar por la Constitución de 1988<sup>54</sup> y la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos* (DUBDH)<sup>55</sup> que orientan la búsqueda de una a sociedad más igualitaria, fraterna, justa y solidaria<sup>56-58</sup>. Con base en estos textos fundamentales, se puede lidiar con el problema específico de garantizar la autonomía científica y funcional en el ejercicio de la pericia, respetando las diferentes áreas de experiencia involucradas en ello<sup>23,52,53,59,60</sup>.

### Salud colectiva y el medioambiente

Se deben garantizar espacios seguros para peatones y ciclistas, con el fin de fomentar la caminata y el ciclismo y propiciar la coexistencia de diferentes tipos de transporte, transformando la ciudad en un entorno que promueva la salud. En resumen, la movilidad debe ser segura y sostenible.

Para ello, es necesario ajustar los límites de velocidad en cada carretera y en vía urbana, alcanzando como máximo 50 kilómetros por hora, así como garantizar una señalización amplia y adecuada, y adoptar cruces peatonales en 3D. Estas medidas, junto con el énfasis en la educación para la seguridad, pueden reducir la morbimortalidad en el tránsito. Además, el fomento a la caminata y el ciclismo

puede motivar la práctica de actividad física y aumentar el bienestar general, reduciendo la obesidad y las enfermedades no transmisibles. Los beneficios también se extienden al medioambiente, ya que la reducción de vehículos que utilizan combustibles fósiles mitiga la contaminación de partículas finas, relacionadas con un mayor riesgo de mortalidad por problemas respiratorios y cardiovasculares<sup>61</sup>.

### Consideraciones finales

El estudio describió la mortalidad en el tráfico en Roraima desde aspectos éticos, legales y epidemiológicos, comparando informes del IML/RR con los datos del MS (Viva Inquérito y SIM). Esta comparación permitió encontrar subnotificaciones de muertes por accidentes de tránsito.

Para solucionar este problema, se recomienda integrar los organismos e instituciones de salud como el IML vinculado a la seguridad pública, para formar una base de datos unificada, completa y fiable, que apoye políticas orientadas a la realidad local. De este modo, será posible efectuar acciones de prevención, promoción y protección de la salud, así como la rehabilitación de accidentados.

Como medidas para minimizar el impacto de la morbimortalidad en el tránsito, se recomiendan espacios seguros para peatones y ciclistas; ajuste del límite de velocidad en las diferentes carreteras y vías urbanas, respetando como máximo 50 kilómetros por hora; énfasis en la educación para la seguridad en el tráfico, con amplia movilización de la sociedad; señalización adecuada y adopción de cruces peatonales en 3D.

Por último, con relación a la deontología, la investigación apunta la importancia de una reflexión constante para orientar las acciones que garanticen el respeto a la dignidad humana.

*Agradecimientos a Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, Brasil, y al Instituto Médico Legal de Roraima, por su inestimable apoyo a esta investigación.*

### Referencias

1. Andrade SSCA, Jorge MHPM. Estimativa de sequelas físicas em vítimas de acidentes de transporte terrestre internadas em hospitais do Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2016 [acceso 22 dez 2011];19(1):100-11. DOI: 10.1590/1980-5497201600010009
2. United Nations. Secretary-General's message for 2016. The World Day of Remembrance for Road Traffic Victims 20 November [Internet]. 2016 [acceso 5 mar 2017]. Disponible: <https://bit.ly/3616pB3>
3. Road traffic injuries. World Health Organization [Internet]. 2018 [acceso 2 out 2018]. Disponible: <https://bit.ly/3ajfSH4>
4. Paixão LMMM, Gontijo ED, Drummond EF, Friche AAL, Caiaffa WT. Traffic accidents in Belo Horizonte: the view from three different sources, 2008 to 2010. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2015 [acceso 20 maio 2017];18(1):108-22. DOI: 10.1590/1980-5497201500010009

5. Garcia LP, Freitas LRS, Duarte EC. Deaths of bicycle riders in Brazil: characteristics and trends during the period of 2000-2010. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2013 [acesso 21 maio 2017];16(4):918-29. DOI: 10.1590/S1415-790X2013000400012
6. Amorim CR, Araújo EM, Araújo TM, Oliveira NF. Occupational accidents among mototaxi drivers. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2012 [acesso 22 maio 2017];15(1):25-37. DOI: 10.1590/S1415-790X2012000100003
7. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* [Internet]. 2006 [acesso 15 maio 2017];3(11):e442. DOI: 10.1371/journal.pmed.0030442
8. World Health Organization. Global status report on road safety: time for action [Internet]. Genebra: WHO; 2009 [acesso 2 mar 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2RiJWtW>
9. Tauil PL, Lima DD. Aspectos éticos da mortalidade no Brasil. *Bioética* [Internet]. 1996 [acesso 11 jun 2017];4(2):1-4. Disponível: <https://bit.ly/2RpFjOG>
10. Pan American Health Organization. Road safety in the Americas [Internet]. Washington: Paho; 2016 [acesso 15 mar 2017]. Disponível: <https://bit.ly/3aaNtmN>
11. Brazil targets drink driving on the road to fewer deaths. *Bull World Health Organ* [Internet]. 2011 [acesso 11 mar 2017];89(7):474-5. DOI: 10.2471/BLT.11.020711
12. Acidentes de trânsito causam mais de 40 mil mortes no Brasil. *Portal Brasil* [Internet]. 28 jul 2014 [acesso 14 fev 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2uNaGuT>
13. Souza ER, Minayo MCS, Malaquias JV. Violência no trânsito: expressão da violência social. In: Brasil. Ministério da Saúde. Impacto da violência na saúde dos brasileiros [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2005 [acesso 11 fev 2017]. p. 279-312. Disponível: <https://bit.ly/2NwX7WS>
14. Ruas e estradas do Brasil estão entre as mais perigosas do mundo, alerta Banco Mundial. *Nações Unidas Brasil* [Internet]. 30 nov 2015 [acesso 10 fev 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2uTezhX>
15. Loffredo M, Arruda C, Loffredo LCM. Mortality rate in children caused by traffic accidents according to geographical regions: Brazil, 1997-2005. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2012 [acesso 22 maio 2017];15(2):308-14. DOI: 10.1590/S1415-790X2012000200008
16. Brasil. Ministério da Saúde. Indicadores de mortalidade: C.12 taxa da mortalidade por causas externas: ficha de qualificação. Rede Interagencial de Informações para a Saúde [Internet]. 2000 [acesso 22 fev 2017]. Disponível: <https://bit.ly/3aiBIQI>
17. Brasil. Ministério da Saúde. Características dos indicadores: fichas de qualificação: taxa de mortalidade específica por causas externas: C.9: 2012. Rede Interagencial de Informações para a Saúde [Internet]. 2012 [acesso 11 fev 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2FYf64B>
18. Brasil. Ministério da Saúde. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2007 [acesso 13 fev 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2tfk3Dt>
19. Ferreira AAM, Flório FM. Direito fundamental à vida, à saúde e à segurança do trânsito × elevada mortalidade no trânsito em Roraima [apresentação oral]. In: X Congresso Jurídico do Estado de Roraima; 10-12 abr 2018; Boa Vista: UFRR; 2018.
20. Lucena L, Cagliari GHB, Tanaka J, Bonamigo EL. Declaração de óbito: preenchimento pelo corpo clínico de um hospital universitário. *Rev. bioét. (Impr.)* [Internet]. 2014 [acesso 22 jun 2017];22(2):318-24. DOI: 10.1590/1983-80422014222013
21. Lopes JCN. Aspectos éticos e jurídicos da declaração de óbito. *Rev. bioét. (Impr.)* [Internet]. 2011 [acesso 20 jun 2017];19(2):367-82. Disponível: <https://bit.ly/2tgm7uW>
22. Brasil. Lei nº 11.976, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre a Declaração de Óbito e a realização de estatísticas de óbitos em hospitais públicos e privados. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 1, 8 jul 2009 [acesso 20 jun 2018]. Disponível: <https://bit.ly/2TqrPVE>
23. Brasil. Lei nº 12.030, de 17 de setembro de 2009. Dispõe sobre as perícias oficiais e dá outras providências. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 1, 18 set 2009 [acesso 21 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2NyN3wO>
24. Roraima. Lei Complementar nº 55, de 31 de dezembro de 2001. Dispõe sobre a Lei Orgânica da Polícia Civil do Estado de Roraima e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado de Roraima* [Internet]. Boa Vista, p. 44-50, 31 dez 2001 [acesso 20 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/374Nois>
25. Ferreira AAM. Programa para elaboração de laudo da perícia oficial de integridade física [dissertação]. Campinas: Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic; 2013.
26. Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 1.931, de 17 de setembro de 2009. Aprova o Código de Ética Médica. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 90, 24 set 2009 [acesso 22 jun 2017]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/2toohPP>
27. Conselho Federal de Odontologia. Código de Ética Odontológica: aprovado pela Resolução CFO-118/2012 [Internet]. Brasília: CFO; 2012 [acesso 21 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/365PI7K>
28. Instituto Médico Legal de Roraima. Ofício 152/2016/GAB-DIR/IML/PC/SESP/RR: autorização de acesso para coleta de dados em laudos periciais médico-odontológicos sobre acidentes de trânsito arquivados no IML/RR. [S.l.]: IML/RR; [s.d.].
29. Brasil. A Amazônia legal brasileira. *Portal Brasil* [Internet]. 2014 [acesso 13 jan 2017]. Disponível: <https://bit.ly/3ak2x1t>
30. Ferreira AMM, Salati E. Forças de transformação do ecossistema amazônico. *Estud Av* [Internet]. 2005 [acesso 5 jan 2017];19(54):25-44. Disponível: <https://bit.ly/2u6fmMi>
31. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes (Viva): 2009, 2010 e 2011 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [acesso 13 fev 2017]. Disponível: <https://bit.ly/3alJT9q>

32. Brasil. Lei nº 6.194, de 19 de dezembro de 1974. Dispõe sobre Seguro Obrigatório de Danos Pessoais causados por veículos automotores de via terrestre, ou por sua carga, a pessoas transportadas ou não. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 14765, 20 dez 1974 [acesso 13 fev 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2uRBcTV>
33. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância de Violências e Acidentes Viva (Inquérito): 2011. Datasus [Internet]. 2011 [acesso 5 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2G0bLSz>
34. Brasil. Ministério da Saúde. Óbitos por causas externas: Brasil. Datasus [Internet]. 2015 [acesso 5 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/365C2cJ>
35. Brasil. Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973. Dispõe sobre os registros públicos, e dá outras providências. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 13528, 31 dez 1973 [acesso 5 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2RqToeW>
36. Conselho Nacional de Justiça. Entenda a diferença entre certidão de óbito e atestado de óbito [Internet]. Brasília: Conselho Nacional de Justiça; 2015 [acesso 6 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2u8V1FZ>
37. Jácome MQD, Araújo TCCF, Garrafa V. Comitês de ética em pesquisa no Brasil: estudo com coordenadores. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2017 [acesso 22 jun 2017];25(1):61-71. DOI: 10.1590/1983-80422017251167
38. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 708, de 2 de maio de 2014. Autoriza o repasse de recursos financeiros ao Distrito Federal, às capitais e aos municípios selecionados para a realização do Inquérito de Vigilância de Violências e Acidentes (Viva Inquérito 2014). Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 23, 5 maio 2014 [acesso 5 jun 2017]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/2NRD0mP>
39. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância e acidentes em serviços sentinelas de urgência e emergência: Viva Inquérito: componente II. Ministério da Saúde [Internet]. Viva Inquérito; 6 set 2017 [acesso 20 jan 2020]. Disponível: <https://bit.ly/2NKpGAX>
40. Mascarenhas MDM, Barros MBA. Characterization of hospitalizations due to external causes in the public health system, Brazil, 2011. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2015 [acesso 22 maio 2017];18(4):771-84. DOI: 10.1590/1980-5497201500040008
41. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e das unidades da federação por sexo e idade: 2000-2030. IBGE [Internet]. 2013 [acesso 3 mar 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2RbPJ5N>
42. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2010 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [acesso 20 jan 2020]. Disponível: <https://bit.ly/30AmaOm>
43. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os indígenas no Censo Demográfico 2010: primeiras considerações com base no quesito cor ou raça [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2012 [acesso 11 mar 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2ufV035>
44. Ferreira ALMCM. Os sentidos da docência para alunos do magistério indígena: o papel da língua como mediação [tese] [Internet]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 2014 [acesso 20 jan 2020]. Disponível: <https://bit.ly/2RbRAY5>
45. Silva ACC, Pereira TCL. Characteristics and current direct costs of hospital admissions due to occupational accidents in the southwest of Bahia from 2005 to 2007. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2014 [acesso 15 maio 2017];17(2):381-94. DOI: 10.1590/1809-4503201400020008ENG
46. Brasil. Lei nº 13.724, de 4 de outubro de 2018. Institui o Programa Bicicleta Brasil (PBB) para incentivar o uso da bicicleta visando à melhoria das condições de mobilidade urbana. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, nº 193, p. 3, 5 out 2018 [acesso 15 maio 2017]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/2TDSVIO>
47. Calil AM, Sallum EA, Domingues CA, Nogueira LS. Mapping injuries in traffic accident victims: a literature review. Rev Latinoam Enferm [Internet]. 2009 [acesso 15 maio 2017];17(1):120-5. DOI: 10.1590/S0104-11692009000100019
48. Conselho Federal de Medicina. Parecer CFM nº 39, de 7 de outubro de 2011. A necropsia nos casos de morte natural, em SVO, deverá ser iniciada após 6h da constatação do óbito, quando pela evidência dos sinais de morte presentes se possa firmar o diagnóstico de morte real [Internet]. Brasília; 2011 [acesso 18 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/37dsKgf>
49. Brasil. Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal. Diário Oficial da União [Internet]. Rio de Janeiro, p. 19699, 13 out 1941 [acesso 15 maio 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2G6Ojmd>
50. Malta DC, Szwarcwald CL. National Health Survey and public health in Brazil. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2015 [acesso 22 maio 2017];18(Supl 2):1-2. DOI: 10.1590/1980-5497201500060001
51. Miziara ID, Miziara CSMG. Edmund Pellegrino: moralidade médica e a teoria do consenso moral. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2018 [acesso 1º out 2018];26(2):183-8. DOI: 10.1590/1983-80422018262238
52. Almeida EHR. Aspectos bioéticos da perícia médica previdenciária. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2011 [acesso 1º jul 2017];19(1):277-98. Disponível: <https://bit.ly/2uazWuH>
53. Costa Filho PEG, Abdalla-Filho E. Diretrizes éticas na prática pericial criminal. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2010 [acesso 2 jul 2017];18(2):421-37. Disponível: <https://bit.ly/371W5tM>
54. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, nº 191-A, p. 1, 5 out 1988 [acesso 21 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/38eH2xe>
55. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Declaração universal sobre bioética e direitos humanos [Internet]. Paris: Unesco; 2006 [acesso 20 jun 2017]. Disponível: <https://bit.ly/2tnvSas>




56. Porto D, Ferreira S. Editorial. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2017 [acceso 22 jun 2017];25(1):7-10. DOI: 10.1590/1983-80422017251000
57. Pessini L. Ética do cuidado e humanização no mundo da saúde: questões de fim da vida. In: Porto D, Garrafa V, Martins GZ, Barbosa SN, organizadores. Bioéticas, poderes e injustiças: 10 anos depois [Internet]. Brasília: Conselho Federal de Medicina; 2012 [acceso 20 jun 2017]. p. 375-94. Disponível: <https://bit.ly/361aHZh>
58. Carvalho RRP, Albuquerque A. Desigualdade, bioética e direitos humanos. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2015 [acceso 19 jun 2017];23(2):227-37. DOI: 10.1590/1983-80422015232061
59. Ferreira AAM, Flório FM, Ferreira FFF Jr, Rodrigues LF. Laudos da perícia oficial no IML/RR [apresentação oral]. In: Anais da II Jornada de Odontologia Forense da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 19-20 ago 2011; São Paulo. São Paulo: Fosp; 2011.
60. Lise MLZ, El Jundi SARJ, Silveira JUG, Coelho RS, Ziulkoski LM. Isenção e autonomia na perícia médica previdenciária no Brasil. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2013 [acceso 1º jul 2017];21(1):67-74. Disponível: <https://bit.ly/2FVdvMP>
61. Ferreira AAM. Aspectos éticos, legais e epidemiológicos da mortalidade no trânsito em Roraima [tese]. Campinas: Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic; 2018.

#### Participación de los autores

Antonio Alberto de Medeiros Ferreira realizó la investigación y redactó el artículo, que forma parte de su tesis doctoral. Flávia Martão Flório orientó la concepción, el diseño y el desarrollo de la investigación e hizo correcciones en el artículo. Luciane Zanin de Souza participó en el diseño, el desarrollo y la revisión del artículo.

---


Antonio Alberto de Medeiros Ferreira

 0000-0001-5703-0735

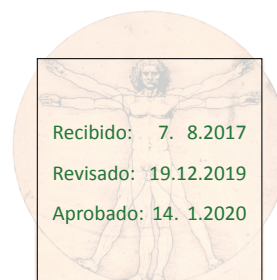
Luciane Zanin de Souza

 0000-0003-0218-9313

Flávia Martão Flório

 0000-0001-7742-0255

---



## Apéndice

Variables distribuidas en bloques para recopilar informaciones:

1. Datos generales del cuerpo del delito y necropsia por accidentes de tránsito en el IML/RR: mes, año y día de la semana.
2. Perfil de la persona examinada: edad (menos de 1, 1-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 70-74, 75-79, 80-84 e ignorada), sexo (masculino, femenino u omitido); color de la piel o raza (blanco, negro, amarillo, pardo, indígena u omitido), estado civil (casado, separado o separado judicialmente, divorciado, soltero, unión estable, viudo u omitido), nivel de estudios (sin estudios, 1.º a 4.º grados de estudios primarios incompletos, 4.º grado de estudios primarios completos, 5.º a 8.º grados de estudios primarios incompletos, estudios primarios completos, educación secundaria incompleta, educación secundaria completa, educación superior incompleta, educación superior completa u omitido).
3. Datos de residencia de la persona examinada: país, unidad de la federación, municipio, barrio y área de residencia (urbana, rural, periurbana u omitido).
4. Datos de la lesión: naturaleza de la lesión (contusión; corte/laceración; esguince/luxación; fractura; amputación; trauma dental; traumatismo craneoencefálico; politraumatismo; otra, ¿cuál?); parte del cuerpo más afectada (boca/dientes; cabeza; cara; cuello; columna vertebral/médula; tórax/dorso; abdomen/caderas; extremidades superiores; extremidades inferiores; genitales/ano; múltiples órganos/parte; otros, ¿cuál?); y *la mortis causa* descrita en el informe (shock hipovolémico; shock hipovolémico debido a lesión vascular abdominal; shock hipovolémico debido a traumatismo toracoabdominal; shock hemorrágico y cardiogénico mixto debido a trauma; edema cerebral; fractura de columna cervical; hemorragia intracraneal; falla orgánica múltiple debido a politraumatismo; insuficiencia respiratoria; politraumatismo; septicemia resultado de politraumatismo; septicemia postraumática; traumatismo craneoencefálico; trauma craneohemorrágico; trauma raquimedular; dañado).