

**Leonardo Lima de Almeida**

**Epidemiologia das fraturas em crianças e  
adolescentes atendidos em uma Unidade de  
Emergência de nível terciário.**

Programa em Mestrado Profissional da Faculdade de Medicina  
de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. José B. Volpon

**Setembro, 2022**

## RESUMO

**Fundamento:** as fraturas do aparelho locomotor sofrem influência de vários fatores como idade, gênero, perfil populacional, profissão, hábitos sociais e esportivos, tipo de locomoção, tipo de sociedade, etc. De forma geral, há carência de estudos nacionais sobre a epidemiologia dessas lesões, especialmente no que concerne à população em crescimento. **Objetivo:** estabelecer o perfil epidemiológico da população composta por crianças e adolescentes que apresentaram fraturas do aparelho locomotor atendidas em uma unidade de emergência de hospital público terciário, e comparar com os dados da literatura. **Material e métodos:** Serão estudadas as características epidemiológicas de pacientes com fraturas do aparelho locomotor, de 0 a 18 anos de idade, atendidos em hospital público de nível terciário pelo Sistema Único de Saúde. Dados pessoais como idade, gênero, condições e características do traumatismo, osso, região afetada e características da fratura serão coletados via prontuário médico e analisados. **Justificativa:** em buscas na literatura não foram encontrados relatos de publicações nacionais sobre as fraturas na faixa etária proposta, mas esses dados são importantes para identificar fatores de risco e orientar políticas de saúde. **Resultados esperados:** será possível caracterizar as fraturas ocorridas no período de crescimento, verificar a gravidade, identificar o meio em que ocorreram e segundo as diferentes faixas etárias, no sentido de estabelecer as semelhanças e diferenças em relação às populações de outros países.

**Descritores:** Epidemiologia; Fraturas; Criança; Ortopedia; Pediatria; Incidência.

## Abstract

**Fundamentals:** the fractures of the locomotor system are influenced by various factors such as age, population profile, occupation, social and sporting habits, type of locomotion, type of society, etc. In general, there is lack of national studies on epidemiology of these lesions, especially with regard to the growing population.

**Objective:** to establish the profile of the epidemiological population composed by children and adolescents who present fractures of the locomotor system treated in a public tertiary hospital and compare with data in the literature. **Material and**

**methods:** The epidemiological characteristics of patients with fractures of the locomotor system, from 0 to 18 years old, treated at a tertiary public hospital by the Unified Health Service will be studied. Personal data such as age, gender, conditions and characteristics of the trauma, bone, affected region and fracture characteristics will be collected by medical records and analyzed. **Rationale:** Literature searches did not find national reports about fractures in this age range, but these data are important to identify risk factors and guide health policies. **Results expected:** It will be possible to characterize fractures that occurred during the growth period verify the severity, identify the environment in which they occurred and according to the different age groups, in order to establish the similarities and differences in relation to the populations of other countries.

**Keywords:** Epidemiology; Fractures; Child; Orthopedics; Incidence

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>03</b>
<b>1.1 Biomecânica do esqueleto imaturo .....</b>	<b>07</b>
<b>1.2 Aspectos do comportamento social da criança e do adolescente .....</b>	<b>09</b>
<b>1.3 Aspectos culturais e sazonais .....</b>	<b>10</b>
<b>2. HIPÓTESE .....</b>	<b>11</b>
<b>3. OBJETIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Critérios de inclusão .....</b>	<b>12</b>
<b>4.2 Critérios de exclusão .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Grupamentos conforme faixa etária .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4 Dados Coletados .....</b>	<b>13</b>
<b>5. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>16</b>
<b>6. CRONOGRAMA .....</b>	<b>22</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>23</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar do termo ter sido criado em meados do século XIX, a epidemiologia sempre esteve presente na vida do homem, pois sempre houve a necessidade de estabelecer associações causais para determinados eventos relacionados à saúde. Com o passar do tempo, e sistematização da ciência, houve refinamento da metodologia epidemiológica e, associações antes baseadas em crenças e mitos cederam espaço para estudos com metodologia e reprodutibilidade (Anderson, 2019). Embora com inúmeras definições, a epidemiologia pode ser simplificada pelo princípio de entender os determinantes de uma doença, como seus fatores causais, de agravo, repercussões biológicas, sociais, econômicas, etc. (Pereira, 1995). Sua compreensão permite a elaboração de estratégias para otimizar a terapêutica e prevenção.

O estudo de eventos traumáticos ortopédicos é importante devido a seu impacto no sistema de saúde, interações sociais e elevada incidência. A maior preocupação neste sentido é a letalidade ou risco de sequelas permanentes que podem comprometer o desenvolvimento e gerar estigmas sociais para a criança. As fraturas não aparecem dentre as lesões com maior potencial de letalidade, contudo no quesito de incapacidade física têm extrema relevância; (Barker et al., 1996) estudaram este aspecto e concluíram que um terço das sequelas permanentes no público infantojuvenil era secundário a fraturas.

Em termos de saúde pública, 30% das crianças e jovens terão uma fratura até o término da maturidade esquelética e, destas, aproximadamente 60% serão

traumatismos de baixa energia. Esta compreensão é interessante pois, geralmente, reflete fraturas de menor complexidade que demandam tratamentos mais simples (Cooper et al., 2004). O estudo pioneiro de (Landin, 1983) conseguiu documentar a epidemiologia das fraturas no esqueleto imaturo a partir de uma amostragem legítima da população, tendo observado incidência combinada de 212 para 10.000 crianças, e quando fazia distinção por gênero os meninos eram mais afetados.

Nos Estados Unidos da América (EUA), no ano de 2010, aproximadamente 1% das crianças receberam atendimento hospitalar nas unidades de emergência pelo diagnóstico de fratura, número que pode não ser fidedigno em função da dificuldade de coleta de dados em países continentais e abaixo dos números de países escandinavos, cujos documentação é mais eficiente. Estimou-se um gasto médio de US\$7.000 por pessoa e valores ainda maiores quando necessários procedimentos cirúrgicos; entretanto, o impacto não é apenas econômico, visto que há necessidade de afastamento das atividades escolares e mobilização dos cuidadores por semanas (Naranje et al., 2016). Este aspecto somado à necessidade de assistir o paciente, o tempo de hospitalização e enfrentamento de possíveis sequelas funcionais geram desgaste emocional importante, pois, subitamente, toda a dinâmica familiar muda.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, a população infantojuvenil representa cerca de 23% da pirâmide etária (Carvalho & Rodríguez-Wong, 2008), ocupando posição de relevância, mesmo com a tendência de envelhecimento proporcional da população. Para este público os acidentes automobilísticos constituem a principal causa externa de morbimortalidade, dado preocupante visto que o Brasil é um dos países mais violentos neste aspecto, sempre figurando entre os dez primeiros neste “ranking” de vidas perdidas em todo mundo (World Health

Organization, 2019). O impacto de ter uma população ainda jovem no país reflete-se diretamente em despesas com o tratamento do trauma pediátrico e suas sequelas, ao passo que países com estrutura etária mais senil direcionam maiores recursos para doenças crônicas e degenerativas.

Do ponto de vista do aparelho locomotor, consideramos imatura a população de crianças e jovens com até 18 anos de idade, que corresponde ao período de crescimento esquelético mais significativo, visto que a maturação é entendida histologicamente como o desaparecimento da placa epifisária dos ossos longos. As particularidades das fraturas dos indivíduos nessa faixa etária resultam da combinação de características biomecânicas do osso imaturo, grau de exposição aos traumatismos e características comportamentais da criança.

### **1.1 Biomecânica do osso imaturo.**

Quando são estudadas as fraturas há necessidade de entendimento do osso como material de características mecânicas singulares. Este possui macro e microestruturas complexas, dimensões assimétricas, estrutura irregular, porosidades, e resistência variável a depender da região, bem como a proporção de osso trabecular ou lamelar presentes em determinado segmento. Além da combinação de esforços básicos (tração, compressão, flexão, torção), o osso agrega outras propriedades como a anisotropia, definida como a variação da resistência mecânica conforme a direção de aplicação da força (Dalmolin et al., 2013); é também um material viscoelástico, ou seja, a resistência depende da velocidade de aplicação da força.

Todos esses fatores combinados fazem com que o osso responda às solicitações mecânicas de forma singular, não bastasse a complexidade das forças que o atingem, e suas características mecânicas geralmente são sumarizadas na expressão “resistência óssea”, um termo simplista. Dessa forma, o entendimento da biomecânica óssea permite compreender os efeitos que as forças causam nos ossos longos, e direcionam a tomada de decisões racionais na escolha do método mais adequado para estabilização das fraturas.

A proporção e disposição das estruturas histológicas elementares do osso, como as fibras colágeno, matriz mineral, ósteons, condrócitos e o aspecto macroscópico final conferem suas características mecânicas. No adulto, cerca de 35% da composição óssea é matriz orgânica, majoritariamente composta por colágeno tipo 1, com capacidade de deformação elástica; os 65% restantes são compostos por fosfato, cálcio e hidroxapatita, a matriz inorgânica, responsáveis pela rigidez (Castro Jr. et al., 2008). A literatura internacional carece de estudos que quantifiquem exatamente a proporção de matriz inorgânica e orgânica do osso imaturo, contudo é inferido que exista uma maior proporção desta última, visto que ao longo do desenvolvimento ocorre uma progressiva mineralização do tecido.

Comparando-se com esqueleto adulto, as crianças possuem características de relativa fragilidade óssea. Seus ossos são menores em tamanho, o que interfere na capacidade de resistência a carga aplicada; possui menor proporção mineral, o que diretamente reflete na menor rigidez; maior tenacidade, ou seja, maior capacidade de absorção de energia e deformação plástica, motivo que justifica a pouca frequência de fraturas cominutas no esqueleto imaturo (Forestier-Zhang & Bishop, 2016).



A singularidade do esqueleto imaturo fica bem ilustrada por alguns tipos de fraturas diretamente associadas à capacidade de absorver energia, armazená-la ou dissipá-la para outros tecidos de forma mais harmoniosa, raramente vistas após a maturação esquelética (Volpon & Moro, 1995). A fratura do tipo *tórus* e em “galho verde” decorrem da associação dessa maior elasticidade com os vetores de força em torção ou flexão, que geralmente são criados numa situação de acidente não intencional com baixa energia envolvida.

## **1.2 Aspectos do comportamento social da criança e do adolescente**

Aspectos comportamentais que favorecem os acidentes estão associados desde o início da autonomia da criança, com o desenvolvimento neuropsicomotor. Neste âmbito, há melhora gradativa da propriocepção dos 4 aos 13 anos, com platô a partir desta idade, e ganho máximo da competência próximo aos 24 anos, fato que colabora para crianças menores se acidentarem majoritariamente em quedas simples (Chu, 2017). Não existem evidências que estabelecem uma idade mínima para iniciar atividades esportivas e interações sociais no sentido de prevenir traumas, e a ideia de que quanto antes a criança inicie, mais talentosa será é falaciosa. A maturação neurológica é lenta e gradual, iniciando com uma coordenação grosseira e evoluindo para movimentos finos e planejados, apenas próximo aos 06 anos ela é capaz de julgar e comparar seus movimentos com de outros a sua volta. Essa evolução depende de uma série de fatores, dentre eles o envolvimento social e a exposição às múltiplas tarefas, exigindo aquisição de diferentes habilidades (Patel et al., 2002).

O gênero da criança talvez seja um dos fatores de maior influência no comportamento. A proporção de acidentados do gênero masculino predomina em

praticamente todas as faixas etárias do desenvolvimento musculoesquelético. As justificativas envolvem as características comportamentais desse gênero, mais explorador, exposto e sujeito a atividades de contato; mas também certo viés social em considerar o homem mais propenso às atividades esportivas e valorizar o esporte masculino com mais ênfase que o feminino. Proporcionalmente o gênero masculino representa cerca de 60% do total de atletas já na infância, estes números aumentam à medida que a atividade atinge um patamar semiprofissional (Seefeldt, 1997).

No Brasil o futebol é paixão nacional, o esporte mais valorizado e praticado, e também visto como atividade de lazer e recreação. Desta forma é difícil fazer associações diretas dessa prática com lesões. O que podemos inferir é que dificilmente essas crianças utilizam os equipamentos de proteção adequados, sendo mais sujeitas a traumatismos.

### **1.3 Aspectos culturais e sazonais**

As condições climáticas, socioeconômicas e culturais também podem impactar na epidemiologia das fraturas infantis. (Lyons, 2000) não encontrou diferença entre a incidência de fraturas em crianças de famílias mais abastadas ou desfavorecidas economicamente. Em contrapartida (Hedström et al., 2021) demonstraram que crianças de famílias com mais recursos financeiros estão mais suscetíveis a fraturas e justifica tal condição pelo acesso a utensílios de lazer potencialmente perigosos como patins, bicicletas, trampolins, etc. Este é um parâmetro de difícil interpretação, visto a enorme capacidade de abstração para

uma criança se divertir, não necessariamente dependendo de equipamentos ou infraestrutura.

O Brasil é um país com características culturais e socioeconômicas bem distintas dos países do hemisfério norte, desta forma conhecer o perfil da população e os tipos de fratura mais incidentes durante o período de crescimento é relevante, pois é possível descobrir perfis epidemiológicos singulares. Com isso são fornecidos elementos para políticas de saúde, e melhor planejamento para assistência, tanto em recursos físicos, quanto na formação de pessoal médico.

## **2. HIPÓTESE**

Dada a constituição da sociedade brasileira com menores investimentos sociais e culturais; associada a um clima tropical, elevada taxa de acidentes por causas externas e o traço do futebol como principal prática esportiva e recreacional acreditamos que o perfil epidemiológico das fraturas seja diferente dos dados conhecidos na literatura, para outros países.

## **3. OBJETIVO**

Caracterizar a epidemiologia de uma população de indivíduos com imaturidade esquelética, e com fraturas, de um hospital terciário, de atendimento de urgência e emergência, de referência pelo Sistema Único de Saúde. Investigar a singularidades encontradas na população estudada que, eventualmente, possam levar a dados divergentes daqueles encontrados em outras sociedades.

#### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

O desenho da pesquisa dispensa o termo de consentimento de acordo com a unidade de pesquisa clínica – HCRP (UPC). O projeto foi submetido a avaliação do Comitê de Ética sendo aprovado sob numeração 12053.

Nesta avaliação foram incluídos indivíduos esqueleticamente imaturos, com fraturas do aparelho locomotor e tratados na Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

A lista dos indivíduos foi obtida por meio do registro existente no Setor de Trauma Pediátrico da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Foram coletados os dados dos pacientes com primeiro atendimento na referida instituição, no período de janeiro de 2016 a janeiro de 2020, com amostragem total de 774 casos de fratura. O indicador de imaturidade foi a presença de placa epifisária nas radiografias.

Todas as fraturas foram analisadas pelo mesmo autor e orientador do projeto, com uniformização das classificações e condutas terapêuticas.

Serão realizados testes estatísticos para validar a comparação das amostras com as variáveis atribuídas ao risco de fraturas.

##### **4.1 Critérios de inclusão:**

1- Crianças e adolescentes diagnosticados com fraturas de um ou mais ossos do aparelho locomotor (membros inferiores, membros superiores, cintura escapular, cintura pélvica e coluna).

2- Atendimento inicial até 2 semanas após a fratura.

3- Presença da placa de crescimento na radiografia do osso fraturado.

#### **4.2 Critérios de exclusão:**

1- Tratamento inicial em outra instituição.

2- Dados incompletos no prontuário.

#### **4.3 Grupamento conforme a faixa etária (Joeris et al., 2014):**

1 - Grupo infantil: 0 a 2 anos de idade

2 - Grupo pré-escolar: 2 a 6 anos de idade

3 - Grupo escolar: 6 a 11 anos de idade

4 - Grupo adolescente: 11 a 18 anos de idade

#### **4.4 Dados coletados**

**4.4.1.** Identificação, data da fratura, massa corporal (kg), idade cronológica (anos + meses), gênero e osso fraturado.

**4.4.2.** Ambiente: Local em que ocorreu o evento: domiciliar, escolar ou comunitário (parques, rua, vizinhança).

**4.4.3.** Sazonalidade: Evento ocorreu durante período escolar, feriados escolares, ou férias.

**4.4.4.** Mecanismo de Trauma:

**4.4.4.1.** Acidente por atropelamento: colisão por veículo motorizado.

**4.4.4.2.** Acidente automobilístico: evento com paciente dentro do veículo motorizado que sofreu colisão.

**4.4.4.3.** Politrauma: Lesão de pelo menos 2 sistemas orgânicos.

**4.4.4.4.** Lazer: atividade em ambiente domiciliar, escolar ou comunitário com fins recreacionais. Neste grupo estão incluídas quedas simples, quedas de bicicleta e quedas de árvores.

**4.4.4.5.** Esporte recreacional: evento relacionado com esportes sem características de alto rendimento ou semiprofissionalismo, ocorrido em escolas, parques e comunidades.

#### **4.4.5. Energia do trauma (Landin, 1983)**

Tem como objetivo agrupar mecanismo de maior ou menor energia envolvida e correlacionar com a gravidade das lesões apresentadas: alta, moderada e baixa energia.

**4.4.5.1.** Alta energia: Quedas maiores que 2m, como telhados, árvores altas, escadas, acidentes automobilísticos, atropelamentos, politraumatizados, etc. e demais mecanismos considerados de alta energia.

**4.4.5.2.** Moderada energia: Quedas entre 50 cm a 2m, nestas estão incluídas quedas de camas do tipo beliche, cavalos, muros, árvores baixas, braços de um adulto, bicicletas. Também incluímos colisões e entorses mediante práticas esportivas realizadas em campos, academias ou demais centros de treinamento.

**4.4.5.3.** Baixa energia: Quedas menores que 50 cm como nível do solo, queda de cadeiras, cama ou pequenos desníveis e demais causas que indicam baixa energia no trauma.

#### **5.4.6. Tipo de Fratura:**

**5.4.6.1.** Localização: Topográfica da fratura como epifisária, metafisária ou diafisária.

- 5.4.6.2.** Simples: Traço horizontal, espiral ou oblíqua, secundária a evento traumático compatível com a lesão apresentada.
- 5.4.6.3.** Cominutiva: Fratura com diversos fragmentos ósseos, sugerindo maior energia de trauma acometida.
- 5.4.6.4.** Patológicas: osso fraturado previamente comprometido por alguma doença, com mecanismo de trauma não condizente com gravidade da fratura.
- 5.4.6.5.** Estresse: caracteristicamente evidenciada por micro traumas de repetição, sem trauma agudo.
- 5.4.6.6.** Exposição: se a fratura se comunicava com o meio externo por lesão das partes moles.
- 5.4.7. Lesões associadas:** Se o evento traumático gerou déficit neurovascular, trauma cranioencefálico, lesão de vísceras maciças, ocas, etc.
- 5.4.8. Tratamento:** Feita a distinção entre tratamento conservador como aquele que não envolve incisões cirúrgicas ou uso de implantes; ou tratamento cirúrgico.

## 5. REFERÊNCIAS

- (1) Anderson, W. (2019). The history in epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, 48(3), 672–674.



- (2) Bailey, D. A., McKay, H. A., Mirwald, R. L., Crocker, P. R. E., & Faulkner, R. A. (1999). A Six-Year Longitudinal Study of the Relationship of Physical Activity to Bone Mineral Accrual in Growing Children: The University of Saskatchewan Bone Mineral Accrual Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 14(10), 1672–1679.
- (3) Barker, M., Power, C., & Roberts, I. (1996). Injuries and the risk of disability in teenagers and young adults. *Archives of Disease in Childhood*, 75(2), 156–158.
- (4) Carvalho, J. A. M. de, & Rodríguez-Wong, L. L. (2008). A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(3), 597–605.
- (5) Castro Jr., A. F., de Castro, B. K., da Silveira Neto, L. L., Mota, N. L., & Aarestrup, B. J. v. (2008). Embriologia e histofisiologia do tecido ósseo: revisão de literatura e bases histofisiológicas das principais doenças ósseas metabólicas.
- (6) Chu, V. W. T. (2017). Assessing Proprioception in Children: A Review. *Journal of Motor Behavior*, 49(4), 458–466.
- (7) Cordey, J. (2000). Introduction: Basic Concepts and Definitions in Mechanics. *Injury. International Journal of the Care of the Injured*, 31(2), 1–13.
- (8) Dalmolin, F., Pinto Filho, S. T. L., Cortes, A. M., Brun, M. V., Cauduro, C. R., & Schossler, J. E. W. (2013). Biomecânica óssea e ensaios biomecânicos: fundamentos teóricos. *Ciência Rural*, 43(9), 1675–1682.

- (9) Fintini, D., Cianfarani, S., Cofini, M., Andreoletti, A., Ubertini, G. M., Cappa, M., & Manco, M. (2020). The Bones of Children With Obesity. In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 11).
- (10) Forestier-Zhang, L., & Bishop, N. (2016). Bone strength in children: understanding basic bone biomechanics. *Archives of Disease in Childhood. Education and Practice Edition*, 101(1), 2–7.
- (11) Goldman, H. M., Mcfarlin, S. C., Cooper, D. M. L., Thomas, C. D. L., & Clement, J. G. (2009). Ontogenetic Patterning of Cortical Bone Microstructure and Geometry at the Human Mid-Shaft Femur. *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*, 292(1), 48–64.
- (12) Gonser, C. E., Bahrs, C., Hemmann, P., & Körner, D. (2020). Substantial decrease in paediatric lower extremity fracture rates in German hospitals in 2017 compared with 2002: an epidemiological study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), 357.
- (13) Hedström, E., Crnalic, S., Kullström, A., & Waernbaum, I. (2021). Socioeconomic variables and fracture risk in children and adolescents: a population-based study from northern Sweden. *BMJ Open*, 11(10), e053179.
- (14) Hedström, E. M., Svensson, O., Bergström, U., & Michno, P. (2010). Epidemiology of fractures in children and adolescents. *Acta Orthopaedica*, 81(1), 148–153.

- (15) Huiskes, R., & van Rietbergen, B. (2005). Biomechanics of bone. In W. Lippincott & K. Wilkins (Eds.), *Basic orthopaedic biomechanics and mechanobiology* (pp. 123–180).
- (16) Hulse, D., & Hyman, B. (2007). *Biologia e biomecânica das fraturas*. In D. Slatter (Ed.), *Biologia e Biomecânica das Fraturas* (2nd ed., Vol. 2, pp. 1785–1792). Manole.
- (17) Janz, K. F., Letuchy, E. M., Eichenberger Gilmore, J. M., Burns, T. L., Torner, J. C., Willing, M. C., & Levy, S. M. (2010). Early physical activity provides sustained bone health benefits later in childhood. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(6), 1072–1078.
- (18) Kopjar, B., & Wickizer, T. M. (1998). Fractures among children: incidence and impact on daily activities. *Injury Prevention*, 4(3), 194–197.
- (19) Landin, L. A. (1983). Fracture Patterns in Children. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 54(sup202).
- (20) Landry, B. W., & Driscoll, S. W. (2012). Physical Activity in Children and Adolescents. *PM&R*, 4(11), 826–832.
- (21) Lyons, R. A. (2000). Incidence of childhood fractures in affluent and deprived areas: population based study. *BMJ*, 320(7228), 149–149.

- (22) MA, D., & Jones, G. (2003). Television, Computer, and Video Viewing; Physical Activity; and Upper Limb Fracture Risk in Children: A Population-Based Case Control Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 18(11), 1970–1977.
- (23) Mathison, D. J., & Agrawal, D. (2010). An Update on the Epidemiology of Pediatric Fractures. In *Pediatric Emergency Care* (Vol. 26, Issue 8).
- (24) Merckaert, S., Chaibi, E., Meriem, S., Kwiatkowski, B., Divjak, N., & Zambelli, P.-Y. (2021). Epidemiology of Pediatric Upper Extremity Fractures in a Tertiary Care Center in Switzerland. *Pediatric Emergency Care*, 37(12), e825–e835.
- (25) Naranje, S. M., Erali, R. A., Warner, W. C., Sawyer, J. R., & Kelly, D. M. (2016). Epidemiology of Pediatric Fractures Presenting to Emergency Departments in the United States. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 36(4).
- (26) Patel, D. R., Pratt, H. D., & Greydanus, D. E. (2002). Pediatric neurodevelopment and sports participation. *Pediatric Clinics of North America*, 49(3), 505–531.
- (27) Pereira, M. G. (1995). *Epidemiologia - Teoria e Prática* (1st ed.). Guanabara Koogan.
- (28) Schwarz, P. (1996). Biomecânica das Fraturas do Esqueleto Apendicular: Causas e Avaliação. In M. BOJRAB (Ed.), *Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais* (pp. 1161–1181).

- (29) Seefeldt, V. D.; E. M. E. (1997). Youth Sports in America: An Overview. President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest, 11(2), 1–14.
- (30) Stancin, T., Kaugars, A. S., Thompson, G. H., Taylor, H. G., Yeates, K. O., Wade, S. L., & Drotar, D. (2001). Child and Family Functioning 6 and 12 Months after a Serious Pediatric Fracture. *The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*, 51(1), 69–76.
- (31) Valerio, G., Gallè, F., Mancusi, C., di Onofrio, V., Colapietro, M., Guida, P., & Liguori, G. (2010). Pattern of fractures across pediatric age groups: analysis of individual and lifestyle factors. *BMC Public Health*, 10(1), 656.
- (32) Volpon, J. B., & Moro, C. A. (1995). Aplicação de esforços de torção no osso “in vivo” \*. *Rev Bras Ortop*, 30(5).
- (33) Watson, A., Mjaanes, J. M., & Council on Sports Medicine and Fitness. (2019). Soccer Injuries in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 144(5).
- (34) World Health Organization. (2019). <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/global-health-estimates-leading-causes-of-dalys>. Global Health Estimates: Leading Causes of DALYs.
- (35) Zimmermann, E. A., Riedel, C., Schmidt, F. N., Stockhausen, K. E., Chushkin, Y., Schaible, E., Gludovatz, B., Vettorazzi, E., Zontone, F., Püschel, K., Amling, M.,

Ritchie, R. O., & Busse, B. (2019). Mechanical Competence and Bone Quality Develop During Skeletal Growth. *Journal of Bone and Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, 34(8), 1461–1472.

## 6. CRONOGRAMA

A pesquisa tem programação para conclusão dentro de 18 meses, entre os anos de 2023 e 2024.

Etapas/	Meses
---------	-------

Mês	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Escolha do Tema	x																	
Revisão Bibliográfica e atualização da literatura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Elaboração do Projeto	x	x	x	x	x													
Coleta de dados	x	x	x	x	x	x	x	x										
Análise de dados									x	x	x	x						
Redação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Preparação do manuscrito														x	x	x	x	x
Entrega da Dissertação																	x	x

**6.1 Custos:** Todos os custos provenientes deste estudo serão de responsabilidade do pesquisador e orientador:

<u>Material</u>	<u>Quantidade</u>	<u>Valor Unitário (R\$)</u>	<u>Valor total (R\$)</u>
Papel A4 500 F	5	20,00	100,00
Cartucho de tinta para impressora	2	200,00	400,00
Pen drive	1	35,00	35,00
Caneta	5	1,00	5,00





7.2 Comitê de ética

**Plataforma Brasil** MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP  
**FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS**

1. Projeto de Pesquisa:  
Epidemiologia das fraturas na criança e adolescentes

2. Número do Participante da Pesquisa: 2020

3. Área Temática:

4. Área do Conhecimento:  
Grande Área 4, Ciências da Saúde

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

5. Nome:  
LEONARDO LIMA DE ALMEIDA

6. CPF:  
166.295.688-97

7. Endereço (Rua, n.º):  
Rua Carlos Sales CENTRO 300 RIBEIRÃO PRETO SÃO PAULO 14075110

8. Nacionalidade:  
BRASIL (BIO)

9. Telefone:  
1699030001

10. Outro Telefone:

11. E-mail:  
lel\_almeida@ufpr.br

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os sistemas e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sempre que possível, e eu não assumo as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que esta folha será anexada ao projeto devendo ser assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

De: Leonardo Lima de Almeida  
CRM-SP: 18105  
Rég. 17429

Data: 17 / 02 / 2022

**INSTITUIÇÃO PROPONENTE**

12. Nome:  
Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP - HCFMRP

13. CNPJ:  
06.023.443/0001-02

14. Unidade Orgão:

15. Telefone:  
(16) 3602-2229

16. Outro Telefone:

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, assinto sua execução.

Responsável: Prof. Dr. Fabiana Cardoso Pereira Valera CPF: 201.503.278-60

Cargo/Função:  
Coordenadora Técnica Científica da Unidade de Pesquisa Clínica  
HCFMRP - USP

Data: 17 / 02 / 2022

**PATROCINADOR PRINCIPAL**

Não se aplica.

**UPC**  
HCFMRP - USP

**PROJETO DE PESQUISA**

Ribeirão Preto, 30 de DEZEMBRO de 2021.

Ilustríssima Senhora  
 Profa. Dr.ª Márcia Guimarães Villanova  
 MD. Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa  
 Do HCFMRP e da FMRP-USP

Senhora Coordenadora,

Encaminho em anexo o projeto de pesquisa intitulado **EPIDEMIOLOGIA DAS FRATURAS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES**, juntamente com a documentação necessária para avaliação ética deste Comitê.

O projeto de pesquisa acima mencionado será desenvolvido no departamento de BIOMECÂNICA, MEDICINA E REABILITAÇÃO DO APARELHO LOCOMOTOR (USAR 630).

Informo também que o pesquisador responsável e orientador possuem currículo Lattes.

O orçamento do presente projeto foi analisado pela equipe técnica da UPC antes da submissão ao Comitê e foi APROVADO.

Atenciosamente,

JOSE BATISTA VOLPON

LEONARDO LIMA DE ALMEIDA

De acordo:

**BIOMECÂNICA, MEDICINA E REABILITAÇÃO DO APARELHO LOCOMOTOR (USAR 630)**  
 Carimbar e Assinar

Prof. Dr. Edgard Eduard Engel  
 Professor Associado - CRM 63.933  
 Depto. de Ortopedia e Aterresviologia  
 FMRP-USP

Chefe do Ambulatório/Laboratório  
 Carimbar e Assinar

Obs.: Caso algum dos dados pessoais tenha sido alterado, deverá ser solicitada a assinatura do suplente. Após assinatura em todos os campos, digitalizar toda a documentação de acordo com o manual de utilização da Plataforma Brasil.

HC - Campus Universitário  
 Monte Alegre 14048-900 Ribeirão Preto SP

**UNIDADE DE PESQUISA CLÍNICA**  
 Fone (16) 3602-2632 FAX: 3602-2962

Equipe Técnica  
 UPC  
 30/12/2021



**FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO  
PRETO  
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
DEPARTAMENTO DE BIOMECÂNICA,  
MEDICINA E  
REABILITAÇÃO DO APARELHO LOCOMOTOR**

**PARECER**

O estudo “Epidemiologia das fraturas em crianças e adolescentes atendidos em uma Unidade de Emergência de nível terciário.” apresentado pelo candidato Leonardo Lima de Almeida sob orientação do Prof. Dr. José Batista Volpon consiste no levantamento do perfil das fraturas e dos pacientes em idade de desenvolvimento esquelético atendidos em um hospital terciário.

O tema é abordado de forma inédita no Brasil. A existência de estudos epidemiológicos é importante para a fundamentação de políticas de saúde assim como a elaboração de estratégias para evitar determinadas condições clínicas.

A metodologia é simples pois se restringe ao levantamento de prontuários e posterior análise. Na minha opinião há duas críticas: a) O hospital terciário não é responsável por todo o atendimento da população infantil de uma determinada região. Portanto, os resultados não fornecerão informações como incidência populacional. b) Como um dos objetivos é comparar os dados com a literatura de outras regiões, a falta de representatividade populacional pode ser um viés. Os fatores ambientais que podem estar relacionados às incidências de fraturas podem ser afetados por outros fatores.

Os resultados do estudo poderão ser úteis para a adequação do hospital às necessidades locais.

Sou favorável a aprovação do projeto e do candidato que em sua apresentação oral poderá responder as questões levantadas acima.

Ribeirão Preto, 13 de outubro de 2022.

Prof.Dr. Edgard Eduard Engel  
Professor Associado  
DBMRAL