

Avaliação de desfechos cirúrgicos perioperatórios em pacientes pediátricos: Estudo de coorte prospectivo

Programa de Residência Médica em Anestesiologia 2023-2026

Orientadores: Dra. Jane Auxiliadora Amorim
Dr. Marcos Vinicius Nunes de Souza

GISELE MARIEL DE SOUSA VASCONCELOS
ME3 – Anestesiologia

Recife-PE, 11 de fevereiro de 2026

INTRODUÇÃO

- Estudos escassos sobre desfechos cirúrgicos pediátricos
- 234 milhões de procedimentos cirúrgicos no mundo → não contempla de forma específica a população pediátrica

INTRODUÇÃO

- Complicações perioperatórias → determinantes da morbimortalidade cirúrgica
- Incidência, fatores de risco e desfechos → países de alta renda ≠ países de baixa e média renda
- Países de renda média = 2x mais complicações (infecciosas), 10x mais mortalidade hospitalar
- Entendimento dos desfechos cirúrgicos é importante para aprimorar a qualidade do cuidado perioperatório

Torborg et al., 2019; Weinberg et al., 2011; Saito et al., 2013; Habre et al., 2017.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- Avaliar a incidência de complicações perioperatórias e intra-hospitalares em até 30 dias após a cirurgia em pacientes <18 anos submetidos a procedimentos cirúrgicos sob anestesia geral

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Perfil demográfico e clínico desses pacientes;
- Caracterizar os procedimentos cirúrgicos quanto ao porte, especialidade e caráter (eletivo ou urgência/emergência);
- Determinar a incidência e os tipos mais frequentes de complicações perioperatórias e intra-hospitalares até 30 dias após a cirurgia;
- Determinar a incidência de eventos adversos intraoperatórios graves;
- Avaliar a associação entre variáveis clínicas e cirúrgicas (idade, classificação ASA, porte e caráter da cirurgia) e a ocorrência de complicações perioperatórias.

MÉTODOS

DESENHO DO ESTUDO

- Estudo de Coorte prospectivo, observacional
- Braço local do projeto LASOS-Peds, um estudo prospectivo multicêntrico latino-americano que avalia desfechos cirúrgicos em pacientes pediátricos (NCT05934682)

LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO

- Hospital da Restauração Governador Agamenon Magalhães – Recife, PE
- 17/02/2025 – 28/02/2025

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

- Anuênciam do Diretor da instituição
- Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Restauração – PE, sob o parecer nº 7.229.467 (CAAE: 82761924.3.3018.5198)
- Dispensado TCLE

MÉTODOS

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Pacientes <18 anos
- Procedimentos cirúrgicos eletivos e não eletivos
- Anestesia geral
- 14 dias consecutivos

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Procedimentos radiológicos
- Anestesias que não geral
- Anestesia sem procedimento cirúrgico (ex. RNM)

AMOSTRA

- 50 pacientes → sem perda de seguimento

DESFECHOS

DESFECHO PRIMÁRIO

- Complicações pós-operatórias, intra-hospitalares, até 30 dias após a cirurgia

DESFECHOS SECUNDÁRIOS

- Mortalidade no dia da cirurgia
- Mortalidade hospitalar até 30 dias após a cirurgia
- Eventos adversos intra-operatórios graves
- Necessidade de UTI
- Necessidade de reoperação

VARIÁVEIS ANALISADAS

DEMOGRÁFICAS E ANTROPOMÉTRICAS

- Idade
- Sexo
- Peso
- Altura
- IMC

CLÍNICAS PRÉ-OPERATÓRIAS

- ASA
- Comorbidades (cardíacas, respiratórias crônicas, neurológicas, infecciosas, oncológicas e alterações congênitas)
- HB pré-operatória
- Data de admissão hospitalar

CIRÚRGICAS

- Caráter → eletiva, urgência, emergência
- Porte → pequeno, médio ou grande
- Especialidade cirúrgica
- Indicação primária do procedimento → doença não transmissível, traumática, infecciosa, congênita

DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

PORTE CIRÚRGICO	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS
Pequeno	<ul style="list-style-type: none">• <30 min• Extremidades/superfícies corporais• Procedimentos diagnósticos ou terapêuticos breves	Exame sob anestesia, cistoscopia sem intervenção, remoção de pequeno tumor cutâneo, biópsia de pequenas lesões, tenotomias, radiologia intervencionista etc.
Médio	<ul style="list-style-type: none">• Mais prolongados/complexos• Risco de complicações significativas ou lesão tecidual	Inserção de fios Kirschner, amigdalectomia, reparo de hérnia inguinal, apendicectomia, reparo de tendão da mão, reparo de fissura labiopalatina, derivações ventriculoperitoneais, cirurgia de estrabismo etc.
Grande	<ul style="list-style-type: none">• >90 min• Maior extensão cirúrgica• Maior potencial de perda sanguínea• Maior complexidade técnica	Cirurgia abdominal de grande porte, cirurgia cardíaca, toracotomia, procedimentos envolvendo tecido livre para reparar defeito tecidual, amputação, cirurgia craniofacial, craniotomia, cistectomia, ressecção de lesões hepáticas, nefrectomia, cirurgia de transplante, cirurgia de coluna, osteotomia etc.

VARIÁVEIS ANALISADAS

INTRAOPERATÓRIAS

- Checklist de cirurgia segura
- Qualificação do profissional
- Eventos adversos intraoperatórios graves



Laringoespasmus, broncoespasmo, dificuldade de ventilação ou intubação, hipotermia, instabilidade cardiovascular, aspiração, hipoxemia, anafilaxia, erro de medicação, hipoglicemias e parada cardíaca

PÓS-OPERATÓRIAS

- Nível de cuidado imediato (enfermaria, semi-intensiva, UTI)
- Complicações infecciosas
- Complicações cardiovasculares (arritmias, PCR)
- Complicações clínicas (sangramento, LRA)
- Necessidade de reoperação

DEFINIÇÃO DAS COMPLICAÇÕES

PNEUMONIA

Leve

- Taquipneia
- Estalos, redução dos sons respiratórios ou respiração brônquica na ausculta

Moderada

- Tosse ou dificuldade respiratória + 1 ou mais dos seguintes:
 - Tiragem torácica
 - Dilatação nasal
 - Gemidos

Grave

- Tosse ou dificuldade respiratória + 1 ou mais dos seguintes:
 - Cianose central
 - Desconforto respiratório grave
 - Não conseguir ingerir líquidos

DEFINIÇÃO DAS COMPLICAÇÕES

INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO

Superficial

- Envolve incisão cirúrgica superficial
- Pele e tecidos subcutâneos da incisão

Profunda

- Envolve partes superficiais e profundas da incisão cirúrgica
- Camadas fasciais e musculares

Cavidade/órgão/espaço

- Envolve qualquer parte do corpo, exceto fáscia ou camadas musculares

GRAVIDADE DAS COMPLICAÇÕES – CLAVIEN-DINDO

GRAU	Equivalente ao Grau de Clavien- Dindo	Definição	LASOS-Peds, classificada como grave	III	Necessidade de intervenção cirúrgica, endoscópica ou radiológica IIIa) intervenção sem anestesia geral IIIb) intervenção sob anestesia geral
LASOS-Peds, classificada como leve	I	Qualquer desvio do curso pós-operatório normal sem a necessidade de tratamento farmacológico ou intervenções cirúrgicas, endoscópicas e radiológicas. Os regimes terapêuticos permitidos são: medicamentos como antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos e eletrólitos e fisioterapia. Este grau também inclui infecções de feridas abertas à beira do leito.		IV	Complicação com risco de vida (incluindo complicações do SNC) que requer tratamento em UTI IVa) disfunção de órgão único (incluindo diálise) IVb) disfunção de múltiplos órgãos
LASOS-Peds, classificada como moderada	II	Exige tratamento farmacológico com outros medicamentos que não os permitidos para complicações de grau I. Transfusões de sangue e nutrição parenteral total também estão incluídas.		V	Morte de um paciente

COLETA DE DADOS

Protocolo LASOS Peds

Registro Intraoperatório

Registro hospitalar do paciente: _____

Data de Nascimento (DD/MM/YYYY): _____ Sexo: Masculino Feminino

Idade: _____ (campo auto calculável)

Peso: _____ kg

Altura: _____ cm

IMC: _____ (campo auto calculável)

Data de admissão neste hospital: ____ / ____ / ____

Data da cirurgia: ____ / ____ / ____

Classificação ASA I II III IV V

Hemoglobina: _____ g/L (não mais de 28 dias antes da cirurgia)

Paciente apresenta alguma comorbidade: Sim Não

Caso sim, por favor assinale:

Doença cardíaca Doença Respiratória Crônica Doença neurológica Doença infeciosa Câncer Infecção vigente do trato respiratório Alteração congênita/ Não Cardíaca

Urgência da cirurgia: Eletiva Urgência Emergência

Porte da cirurgia: Pequeno porte Médio porte Grande porte

Indicação primária para cirurgia:

Doença não transmissível Lesão traumática Infeciosa Congênita

Tipo de cirurgia:

Neurológica Cirurgia cardíaca (exceto transplante) Cirurgia ginecológica
 Cirurgia torácica Olhos – Nariz - Garganta Fissura Labial Fissura palatina
 Cirurgia hepatobilíar Cirurgia ortopédica Cirurgia Maxilofacial ou Craniofacial Cirurgia Gastrointestinal
 Cirurgia Dental Rins/ Urológica Oftalmológica
 Plástica/Cutânea Queimadura Transplante hepático Transplante renal
 Transplante cardíaco Procedimentos fora do Centro Cirúrgico Implante de cateter vascular
 Outra

Se outra cirurgia, descreva: _____

Horário de indução da anestesia: ____ : ____

Horário do final da cirurgia: ____ : ____

Duração da cirurgia: _____ min (campo auto calculável)

Fora do horário padrão? Sim Não

Checklist de cirurgia foi utilizado (ex. WHO checklist)? Sim Não Mostrar

Equipe – o profissional mais experiente presente na sala de cirurgia

Anestesista: Especialista Médico não especialista Enfermeiro Não-médico

Cirurgião: Especialista Médico não especialista Enfermeiro Não-médico

Eventos adversos graves intra-operatórios:

Laringoespasmo Broncoespasmo Dificuldade com a ventilação com máscara facial
 Falha na intubação Temperatura < 36°C Bradicardia Instabilidade cardiovascular
 Aspiração Hipoxemia Dificuldade na intubação Anafilaxia Erro de medicação
 Hipoglicemia Parada cardíaca

Registro Pós-operatório

Nível de cuidados no pós-operatório imediato:

Enfermaria Unidade Semi Intensiva Unidade de Terapia Intensiva

Complicações pós-operatórias:

Infecção

Infecção superficial do sítio cirúrgico Leve Moderada Grave Nenhum
Infecção profunda do sítio cirúrgico Leve Moderada Grave Nenhum
Infecção de cavidade abdominal Leve Moderada Grave Nenhum
Infecção sanguínea Leve Moderada Grave Nenhum
Pneumonia Leve Moderada Grave Nenhum
Outra infecção Leve Moderada Grave Nenhum

Complicação Cardiovascular

Arritmia Leve Moderada Grave Nenhum

Parada cardíaca

Outras complicações

Sangramento Leve Moderada Grave Nenhum

Lesão renal aguda Leve Moderada Grave Nenhum

Outras Leve Moderada Grave Nenhum

Reoperação

Data da alta hospitalar: ____ / ____ / ____

Horas de internação após a cirurgia: _____ (campo auto calculável)

Duração da internação: _____ (campo auto calculável)

Status na alta hospitalar ou 30º dia de internação após a cirurgia Vivo Óbito

COLETA DE DADOS

- Formulário padronizado do LASOS-Peds
- Plataforma *Redcap* → acesso com nome de usuário e senha individuais
- Código numérico atribuído a cada participante → só a pesquisadora tinha acesso
- Variáveis categóricas → frequências absolutas e relativas // Variáveis contínuas → média e desvio-padrão
- Associação entre variáveis clínicas e cirúrgicas e a ocorrência de complicações perioperatórias → teste do qui-quadrado de Pearson ou teste exato de Fisher
- $p<0,005$ // IC 95%
- Não foram realizadas análises multivariadas ou modelos de regressão logística → tamanho amostral reduzido e baixo número de eventos para os principais desfechos

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS

Variáveis	Média ± (DP) (N=50)
Idade (anos), média ± DP	07,5 ± (4,1)
Altura (cm), média ± DP	112,5 ± (23,3)
Peso (kg), média ± DP	26,4 ± (14,6)
Sexo masculino, n (%)	30 (60)
Classificação ASA, n (%)	
ASA I	42 (84)
ASA II	6 (12)
ASA III	2 (4)

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS CIRÚRGICAS E COMPLICAÇÕES PERIOPERATÓRIAS

Variáveis	n (%)		
Características cirúrgicas			
Caráter cirúrgico:			
Eletiva	10 (20)		
Urgência	40 (80)		
Emergência	0 (0)		
Porte cirúrgico:			
Pequeno	0 (0)		
Médio	38 (76)		
Grande	12 (24)		
Especialidade cirúrgica:			
Trato gastrointestinal	34 (68)		
Outras	16 (32)		
Complicações intraoperatórias			
Laringoespasmo		4 (8)	
Broncoespasmo		1 (2)	
Hipotermia (<36°C)		13 (26)	
Instabilidade cardiovascular		6 (12)	
Complicações pós-operatórias			
Infecção de cavidade abdominal		9 (18)	
Pneumonia		6 (12)	
Infecção de corrente sanguínea		4 (8)	
Lesão renal aguda		2 (4)	
Parada cardiorrespiratória		2 (4)	
Necessidade de UTI		15 (30)	
Reoperação		15 (30)	
Óbito		2 (4)	

RESULTADOS

ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CLÍNICAS E CIRÚRGICAS E COMPLICAÇÕES INTRAOPERATÓRIAS

Variável independente	Categoria	Desfecho avaliado	n (%)	p-valor
Idade	< 2 anos	Laringoespasmo	4 (8)	0,001*
Idade	≥ 2 anos	Laringoespasmo	0 (0)	
Porte cirúrgico	Grande	Laringoespasmo	3 (6)	0,02*
Porte cirúrgico	Médio	Laringoespasmo	1 (2)	
Idade	< 3 anos	Broncoespasmo	1 (2)	0,06
Idade	≥ 3 anos	Broncoespasmo	0 (0)	
Porte cirúrgico	Grande	Broncoespasmo	0 (0)	0,45
Porte cirúrgico	Médio	Broncoespasmo	1 (2)	
Porte cirúrgico	Grande	Dificuldade de ventilação	0 (0)	0,08
Porte cirúrgico	Médio	Dificuldade de ventilação	5 (10)	
ASA	I-III	Dificuldade de ventilação	5 (10)	0,19
ASA	I-III	Dificuldade de intubação	1 (2)	0,11
Porte cirúrgico	Grande	Temperatura <36°C	5 (10)	0,16
Porte cirúrgico	Médio	Temperatura <36°C	8 (16)	
ASA	I-III	Temperatura <36°C	13 (26)	0,57

Duração da cirurgia	< 60min	Temperatura <36°C	3 (6)	0,32
Duração da cirurgia	≥ 60 min	Temperatura <36°C	10 (20)	
Porte cirúrgico	Grande	Instabilidade cardiovascular	4 (8)	0,009*
Porte cirúrgico	Médio	Instabilidade cardiovascular	2 (4)	
Caráter cirúrgico	Urgência	Instabilidade cardiovascular	5 (10)	0,82
Caráter cirúrgico	Eletivo	Instabilidade cardiovascular	1 (2)	

RESULTADOS

ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CLÍNICAS E CIRÚRGICAS E COMPLICACÕES PÓS-OPERATÓRIAS

Variável independente	Categoría	Desfecho avaliado	n (%)	p-valor
Nível de cuidado	Enfermaria	Infecção superficial de sítio cirúrgico	1 (2)	0,2
Nível de cuidado	UTI	Infecção superficial de sítio cirúrgico	1 (2)	
Caráter cirúrgico	Urgência	Infecção superficial de sítio cirúrgico	13 (26)	0,07
Caráter cirúrgico	Eletivo	Infecção superficial de sítio cirúrgico	0 (0)	
ASA	I-III	Infecção superficial de sítio cirúrgico	13 (26)	0,07
Duração da cirurgia	< 60min	Infecção superficial de sítio cirúrgico	3 (6)	0,64
Duração da cirurgia	≥ 60min	Infecção superficial de sítio cirúrgico	10 (20)	
Nível de cuidado	Enfermaria	Infecção profunda de sítio cirúrgico	4 (8)	0,71
Nível de cuidado	UTI	Infecção profunda de sítio cirúrgico	3 (6)	
Nível de cuidado	Enfermaria	Infecção de corrente sanguínea	0 (0)	0,001*
Nível de cuidado	UTI	Infecção de corrente sanguínea	5 (10)	0,001*
Nível de cuidado	Enfermaria	Pneumonia	0 (0)	
Nível de cuidado	UTI	Pneumonia	6 (12)	0,33
Caráter cirúrgico	Urgência	Parada cardíaca	2 (4)	
Caráter cirúrgico	Eletivo	Parada cardíaca	0 (0)	0,44
Caráter cirúrgico	Urgência	Reoperação	11 (22)	
Caráter cirúrgico	Eletivo	Reoperação	4 (8)	0,02*
Parada cardíaca	Sim	Reoperação	2 (4)	
Status na alta	Óbito	Reoperação	2 (4)	0,02*
Status na alta	Vivo	Reoperação	13 (26)	

DISCUSSÃO

- Incidência relevante de complicações perioperatórias e intra-hospitalares → 37/74%
- Ocorrência de laringoespasmo apresentou associação estatisticamente significativa com idade <2 anos
- Maior frequência de instabilidade cardiovascular em cirurgias de grande porte e em procedimentos realizados em caráter de urgência

DISCUSSÃO

APRICOT (Habre et al., 2017)

- Estudo prospectivo observacional que envolveu 261 hospitais da Europa para avaliar eventos críticos graves em crianças submetidas à anestesia geral
- Os mais jovens (até 1 ano de idade) apresentaram maior incidência de eventos respiratórios perioperatórios

NECTARINE (Disma N et al., 2021)

- Estudo prospectivo observacional conduzido com neonatos e crianças de 165 centros de 31 países europeus
- Maior incidência de eventos respiratórios perioperatórios em pacientes mais jovens

DISCUSSÃO

- Complicações pós-operatórias predominantemente de natureza infecciosa
→ infecção grave de cavidade abdominal (9/18%), pneumonia (6/12%) e infecção de corrente sanguínea (4/8%)
- Associação entre a ocorrência de infecção de corrente sanguínea e pneumonia e a necessidade de admissão em UTI
 - Estudo observacional → não é possível estabelecer relação de causalidade entre a admissão em UTI e o desenvolvimento de infecções
 - Necessidade de UTI = maior gravidade clínica (maior complexidade do procedimento cirúrgico, complicações infecciosas mais graves)
 - UTI = mais dispositivos invasivos e maior tempo de internação

DISCUSSÃO

SAPSOS (Torborg et al., 2019)

- Estudo prospectivo observacional conduzido em 43 centros da África Sub-saariana
- Cirurgias de urgência/emergência estão associadas à maior ocorrência de complicações perioperatórias
- Predomínio de complicações infecciosas no pós-operatório pediátrico, em contraste com o perfil observado em países de alta renda

DISCUSSÃO

- Associação entre a necessidade de reoperação e a ocorrência de parada cardíaca e óbito

Bergh-Eklöf et al., 2024 e Stephens et al., 2024

- Associação entre reoperações e aumento da morbimortalidade em cirurgia pediátrica, especialmente em contextos de urgência e em pacientes com infecções graves

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

- Estudo unicêntrico, com amostra reduzida e curto período de coleta de dados → pode limitar a generalização dos achados
- Delineamento observacional impede o estabelecimento de relações de causalidade
- A ausência de análise multivariada impossibilita o controle de potenciais fatores de confusão

CONCLUSÃO

- Informações relevantes sobre o perfil de complicações perioperatórias em pacientes pediátricos em um hospital terciário de país de baixa e média renda
- Subsídios para a prática clínica ao identificar cenários de maior risco perioperatório
- Importância da estratificação de risco e da vigilância anestésica e cirúrgica mais rigorosa em grupos pediátricos vulneráveis
- Estudos futuros, preferencialmente multicêntricos e com amostras maiores

REFERÊNCIAS

1. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med.* 2009;360(5):491–499. doi:10.1056/NEJMsa0810119.
2. Iversen LH, Ingeholm P, Gögenur I, Laurberg S. Major reduction in 30-day mortality after elective colorectal cancer surgery: a nationwide population-based study in Denmark 2001–2011. *Ann Surg Oncol.* 2014;21(7):2267–2273. doi:10.1245/s10434-014-3625-3.
3. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet.* 2008;372(9633):139–144. doi:10.1016/S0140-6736(08)60878-8.
4. Finks JF, Osborne NH, Birkmeyer JD. Trends in hospital volume and operative mortality for high-risk surgery. *N Engl J Med.* 2011;364(22):2128–2137. doi:10.1056/NEJMsa1010705.
5. Ameh EA, Dogo PM, Nmadu PT. Emergency neonatal surgery in a developing country. *Pediatr Surg Int.* 2001;17(5–6):448–451. doi:10.1007/s003830100582.
6. Torborg A, Cronje L, Thomas J, Smith A, Madaree A, Rodseth RN, et al. South African Paediatric Surgical Outcomes Study (SAPSOS): a 14-day prospective, observational cohort study of paediatric surgical patients. *Br J Anaesth.* 2019;122(2):224–232. doi:10.1016/j.bja.2018.10.009.
7. Weinberg AC, Huang L, Jiang H, et al. Perioperative risk factors for major complications in pediatric surgery: a study in surgical risk assessment for children. *J Am Coll Surg.* 2011;212(5):768–778. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2011.01.057.
8. Saito JM, Chen LE, Hall BL, et al. Risk-adjusted hospital outcomes for children's surgery. *Pediatrics.* 2013;132(3):e677–e688. doi:10.1542/peds.2012-3691.
9. Habre W, Disma N, Virag K, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med.* 2017;5(5):412–425. doi:10.1016/S2213-2600(17)30116-9.
10. Disma N, Veyckemans F, Virag K, Hansen TG, Becke K, Harlet P, et al. Morbidity and mortality after anaesthesia in early life: results of the European prospective multicentre observational study, neonate and children audit of anaesthesia practice in Europe (NECTARINE). *Br J Anaesth.* 2021;126(6):1157–1172. doi:10.1016/j.bja.2021.02.016.
11. Bergh-Eklöf B, Stattin K, Modiri AR, et al. Distribution and outcomes of paediatric anaesthesia services in Sweden: an epidemiological study. *Br J Anaesth.* 2024;133(4):804–809. doi:10.1016/j.bja.2024.07.007.
12. Stephens CQ, Butler MW, Samad L, et al. Children's surgery and the emergency, critical, and operative care resolution: immediate actions to eliminate disparities in surgery, anesthesia, and perioperative care for all children. *Paediatr Anaesth.* 2024;34(9):831–834. doi:10.1111/pan.14943

