

**Universidade de São Paulo
Instituto de Matemática e Estatística**

Centro de Estatística Aplicada

Relatório de Análise Estatística

RAE-CEA–25P03

RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE O PROJETO:

“Marcadores de necrose miocárdica no pós-operatório de pacientes submetidos a tromboendarterectomia pulmonar com parada circulatória total em hipotermia profunda sem cardioplegia”

Bárbara Caetano Mariotti

Júlia de Lima Oliveira

Márcia Luíza do Prado Gava

Júlia Maria Pavan Soler

São Paulo, junho de 2025

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA – USP

TÍTULO: Relatório de Análise Estatística sobre o Projeto: “Marcadores de necrose miocárdica no pós-operatório de pacientes submetidos a tromboendarterectomia pulmonar com parada circulatória total em hipotermia profunda sem cardioplegia”.

PESQUISADOR: Orival de Freitas Filho

INSTITUIÇÃO: Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

FINALIDADE DO PROJETO: Publicação

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE: Bárbara Caetano Mariotti

Júlia de Lima Oliveira

Márcia Luíza do Prado Gava

Júlia Maria Pavan Soler

REFERÊNCIA DESTE TRABALHO: MARIOTTI, B.C.; OLIVEIRA, J.L.; GAVA, M.L.P.; SOLER, J.M.P. (2025). **Relatório de análise estatística sobre o projeto:** “Marcadores de necrose miocárdica no pós-operatório de pacientes submetidos a tromboendarterectomia pulmonar com parada circulatória total em hipotermia profunda”. São Paulo, IME-USP, 2025. (RAE – CEA – 25P03)

FICHA TÉCNICA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. (2024). **Estatística básica**. 10. ed. São Paulo: Editora Saraiva.

CAVALCANTE, E.C.; KUSSUNOKI, E.Y.; ROCHA, F.M.M. (2024). **Relatório de análise estatística sobre o projeto**: “Marcadores de necrose miocárdica no pós-operatório de pacientes submetidos a tromboendarterectomia pulmonar com parada circulatória total em hipotermia profunda”. São Paulo, IME-USP, 2024. (RAE – CEA – 24P22)

CHALMERS, R. C. S.; SEIFERT, J. A. R. (2014) **Cardiopulmonary Bypass: Principles and Practice**. 3. ed. Philadelphia: Elsevier. 3-18.

GENTA, P. R.; JATENE, F. B.; TERRA-FILHO, M. (2005). Qualidade de vida antes e após tromboendarterectomia pulmonar: resultados preliminares. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 31, 48-51.

GODOY, M. F.; BRAILE, D. M.; NETO, P. J. (1998). A troponina como marcador de injúria celular miocárdica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 71.

HOFFBRAND, A. V.; MOSS, P. A. H.; PETTIT, J. E. (2018) **Hematology: Basic Principles and Practice**. 6. ed. Philadelphia: Elsevier. 3-9.

MALBOUISSON, L. M. S.; SANTOS, L. O. d.; AULER, J. O. C.; CARMONA, M. J. C. (2005) Proteção miocárdica em cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, 55, 558-574.

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:

Google Colab – Jupyter Notebook (versão 2025-04)

Microsoft Word (versão 2403)

Python (versão 3.10.12)

R (versão 4.3.3)

TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS

Análise Descritiva Unidimensional (03:010)

Análise Descritiva Multidimensional (03:020)

Análise de Regressão Clássica (07:020)

Outros: Análise de Dados Longitudinais (06:990)

ÁREA DE APLICAÇÃO

Outros: Medicina (14:990)

Resumo

Em procedimentos cirúrgicos cardíacos, é comum observar, no pós-operatório, elevações transitórias dos marcadores de necrose miocárdica, como a creatina quinase total (CPK) e sua fração MB (CKMB), devido a diversos fatores, como trauma cirúrgico, isquemia-reperfusão, tempo prolongado de circulação extracorpórea e proteção miocárdica inadequada, podendo indicar diferentes graus de lesão miocárdica, desde alterações assintomáticas até o infarto do miocárdio.

Com o intuito de avaliar o comportamento dos biomarcadores CKMB e CPK durante o procedimento de tromboendarterectomia pulmonar, utilizando hipotermia profunda a 18 graus Celsius como estratégia de cardioproteção, foram coletados dados de 206 pacientes submetidos ao procedimento no InCor-HCFMUSP entre janeiro de 2016 e setembro de 2024, caracterizando-se como um estudo prospectivo.

Observou-se que características como histórico de síncope, resistência vascular pulmonar, uso de antagonistas análogos a endotelina, tempo de internação, trombofilias, resistência vascular pulmonar, débito cardíaco pré-operatório, retirada de trombo na endarterectomia direita, ventilação mecânica, realização de cirurgia cardíaca intraoperatória, possuem impacto na dinâmica da CKMB ao longo do tempo. Enquanto características como uso de antagonistas análogos à endotelina, valor da resistência vascular pulmonar, pré hemoglobina, histórico de síncope, uso de O2 suplementar no pré-operatório, tratamento inespecífico, fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pré-operatório, creatinina pré-operatório possuem impacto na dinâmica da CPK ao longo do tempo.

Sumário

1. Introdução	8
2. Objetivo do estudo	9
3. Descrição do estudo	10
4. Descrição das variáveis	11
4.1 Variáveis resposta	11
4.2 Variáveis pré-operatórias	12
4.3 Variáveis intraoperatórias	15
4.4 Variáveis pós-operatórias	16
5. Análise descritiva	17
5.1 Análise descritiva univariada	17
5.1.1 Pré-operatório	18
5.1.2 Intraoperatório	20
5.1.3 Pós-operatório	22
5.2 Análise descritiva bivariada	23
5.2.1 Perfis	23
5.2.2 Variação relativa	24
5.2.2.1 CKMB	25
5.2.2.2 CPK	30
5.3 Análise descritiva multivariada	34
6. Análise Inferencial	36
6.1 Modelo linear	36
6.2 Modelo linear misto	39
7. Conclusão	44
APÊNDICE A	46
APÊNDICE B	72

1. Introdução

A hipertensão pulmonar tromboembólica crônica (HPTEC) é uma complicação tardia rara e grave da embolia pulmonar aguda, caracterizada pela obstrução persistente das artérias pulmonares proximais por material tromboembólico organizado e fibrosado, além da microvasculopatia secundária nos vasos distais. Essa condição, muitas vezes associada a alterações vasculares nos pequenos vasos pulmonares, leva à elevação da resistência vascular pulmonar e, conseqüentemente, à insuficiência cardíaca direita progressiva (GENTA et al., 2005). O diagnóstico é realizado com base em achados clínico-radiológicos após, no mínimo, três meses de anticoagulação eficaz, a fim de diferenciar formas subagudas da doença.

A tromboendarterectomia pulmonar (TEP) é considerada o tratamento definitivo e potencialmente curativo para pacientes com HPTEC. Apesar de ser um procedimento tecnicamente complexo, ele oferece melhora clínica significativa, com normalização dos parâmetros hemodinâmicos pulmonares e aumento da sobrevida. O procedimento consiste na cirurgia para remoção do trombo, realizada com circulação extracorpórea e parada circulatória total em hipotermia profunda, com temperatura corporal central de aproximadamente 18°C (CHALMERS; SEIFERT, 2014).

Essa última é a principal estratégia de cardioproteção durante a TEP, reduzindo o metabolismo celular e, conseqüentemente, a demanda de oxigênio do miocárdio, permitindo a dissecação segura do trombo nas artérias pulmonares. Diferentemente de outras cirurgias cardíacas, com essa abordagem não é necessário utilizar o clampeamento da aorta nem uso de solução cardioplégica, conferindo ao procedimento características únicas no contexto da proteção miocárdica, pois permite a manutenção do fluxo coronariano durante a reperusão (MALBOUISSON et al., 2005).

Em procedimentos cirúrgicos cardíacos, é comum observar, no pós-operatório, elevações transitórias dos marcadores de necrose miocárdica, como a creatina quinase total (CPK) e sua fração MB (CKMB), devido a diversos fatores, como trauma cirúrgico, isquemia-reperusão, tempo prolongado de circulação extracorpórea e proteção miocárdica inadequada (GODOY et al., 1998), podendo indicar diferentes graus de lesão miocárdica, desde alterações assintomáticas até o infarto do miocárdio.

Apesar de a troponina, estudada anteriormente (CAVALCANTE et al., 2024), ser considerada o marcador mais sensível e específico para lesão miocárdica, a CPK e a CKMB ainda são amplamente utilizadas, especialmente por sua disponibilidade e tempo de resposta mais rápido, fornecendo informações úteis sobre a gravidade da injúria miocárdica nos contextos cirúrgicos. Estudos indicam que os níveis de CKMB podem atingir um pico entre 12 e 24 horas após a cirurgia cardíaca, enquanto os níveis de CPK apresentam um aumento mais pronunciado, especialmente nas primeiras 48 horas (MALBOUISSON et al., 2005). Em geral, essas alterações refletem lesões miocárdicas leves, mas em alguns casos podem sinalizar eventos clínicos relevantes, como infarto do miocárdio perioperatório (GODOY et al., 1998).

No entanto, ainda há incertezas sobre a real relevância clínica desses marcadores em pacientes submetidos à TEP, especialmente em contextos cirúrgicos em que não se utiliza a cardioplegia como método de proteção miocárdica durante a circulação extracorpórea (CEC) para parada do coração, protegendo-o de danos isquêmicos (HOFFBRAND et al., 2018). Devido às técnicas cirúrgicas da TEP, presume-se que o padrão de elevação de marcadores como CPK e CKMB possa diferir do observado em outras cirurgias cardíacas convencionais.

Nesse contexto, torna-se essencial investigar o comportamento dos marcadores de necrose miocárdica no pós-operatório de pacientes submetidos à TEP, associando-os a parâmetros clínicos como tempo de parada circulatória total, tempo de internação em unidade de terapia intensiva (UTI), tempo de intubação e mortalidade até 30 dias. A compreensão dessa dinâmica pode contribuir para a otimização da conduta perioperatória e para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de proteção miocárdica em pacientes submetidos à TEP.

2. Objetivo do estudo

O objetivo principal deste estudo é avaliar o comportamento dos marcadores de necrose miocárdica CPK e CKMB no pós-operatório de pacientes submetidos à tromboendarterectomia pulmonar, em relação a variáveis registradas nos períodos pré-operatório, intraoperatório e pós-operatório.

Esse objetivo visa aprofundar o entendimento sobre a dinâmica dos marcadores CPK e CKMB na TEP, contribuindo para o aprimoramento das estratégias de monitoramento e manejo pós-operatório.

3. Descrição do estudo

Trata-se de um estudo observacional retrospectivo, realizado com 206 pacientes submetidos a tromboendarterectomia pulmonar no InCor-HCFMUSP, entre janeiro de 2016 e janeiro de 2024.

Os dados clínicos, laboratoriais e cirúrgicos foram obtidos por meio da revisão de prontuários médicos, incluindo registros do pré-operatório, intraoperatório e períodos pós-operatórios até o terceiro dia de internação.

Foram considerados critérios de inclusão:

- Idade entre 18 e 70 anos;
- Diagnóstico confirmado de HPTEC;
- Realização da TEP no período especificado;
- Presença de registros completos dos marcadores de necrose miocárdica (especialmente CPK e CKMB) no pré e pós-operatório.

Foram excluídos pacientes que:

- Possuíam histórico de esternotomia prévia ou reoperações cardíacas;
- Foram submetidos a procedimentos cardíacos associados;
- Não apresentavam dados laboratoriais sobre CPK ou CKMB em pelo menos dois períodos distintos (pré e pós-operatório).

A coleta de informações foi realizada com foco nos seguintes grupos de variáveis (detalhadas na seção a seguir):

- Variáveis pré-operatórias: dados clínicos, hemodinâmicos, laboratoriais e marcadores de necrose miocárdica antes da cirurgia;
- Variáveis intraoperatórias: dados sobre a técnica cirúrgica, tempos de parada circulatória e uso de suporte medicamentoso;
- Variáveis pós-operatórias: evolução dos marcadores CPK e CKMB, dados hemodinâmicos e laboratoriais.

Os principais marcadores avaliados foram o CPK e o CKMB, medidos em diferentes momentos: no pré-operatório, no período imediatamente após a cirurgia e nos primeiros três dias subsequentes, analisando assim a dinâmica da lesão miocárdica ao longo do tempo e sua relação com o tempo de parada circulatória total e demais desfechos clínicos.

4. Descrição das variáveis

Nesse estudo foram consideradas variáveis que foram obtidas no período pré-operatório, variáveis medidas durante a cirurgia (intraoperatório) e variáveis obtidas no pós-operatório, que estão descritas abaixo.

4.1 Variáveis respostas

Os dois marcadores que são considerados para este projeto, o CKMB e o CPK, foram monitorados em todos os períodos, sendo considerados as variáveis de interesse a partir do pós-operatório. A primeira medida foi coletada até 48 horas após a cirurgia, e as subsequentes foram registradas em até 24 horas após cada avaliação:

- **Pré CKMB** (ng/mL): nível sérico de CKMB no período pré-operatório
- **Pós-imediato CKMB** (ng/mL): nível sérico de CKMB no período imediatamente pós-operatório
- **Pos1 CKMB** (ng/mL): nível sérico de CKMB na primeira medição no período pós-operatório
- **Pos2 CKMB** (ng/mL): nível sérico de CKMB na segunda medição no período pós-operatório
- **Pos3 CKMB** (ng/mL): nível sérico de CKMB na terceira medição no período pós-operatório
- **Pré CPK** (UI/L): nível sérico de CPK no período pré-operatório
- **Pós-imediato CPK** (UI/L): nível sérico de CPK no período imediatamente pós-operatório
- **Pos1 CPK** (UI/L): nível sérico de CPK na primeira medição no período pós-operatório
- **Pos2 CPK** (UI/L): nível sérico de CPK na segunda medição no período pós-operatório

- **Pos3 CPK** (UI/L): nível sérico de CPK na terceira medição no período pós-operatório
- **Pos1 Horas** (horas): tempo em horas da primeira medição no período pós-operatório, após a coleta imediatamente após a cirurgia
- **Pos2 Horas** (horas): tempo em horas da segunda medição no período pós-operatório, após a coleta imediatamente após a cirurgia
- **Pos3 Horas** (horas): tempo em horas da terceira medição no período pós-operatório, após a coleta imediatamente após a cirurgia

4.2 Variáveis pré-operatórias

As variáveis pré-operatórias incluem as características clínicas, dados hemodinâmicos e laboratoriais, são elas:

- **Pré hemoglobina** (g/dL): nível sérico de hemoglobina no período pré-operatório
- **Pré hematócrito** (%): nível sérico de hematócrito no período pré-operatório
- **Pré ureia** (mg/dL): nível sérico de ureia no período pré-operatório
- **Pré creatinina** (ng/L): nível sérico de creatinina no período pré-operatório
- **Pré BNP** (Não/ Sim): o paciente apresentou nível sérico de BNP maior que 100 pg/mL no período pré-operatório?
- **Idade cirurgia** (anos): idade do paciente no momento da cirurgia
- **Sexo** (M/ F)
- **Gênero** (M/ F)
- **Peso** (kg)
- **Altura** (cm)
- **IMC** (kg/m^2)
- **Dor no peito** (Não/ Sim): o paciente apresentou dor no peito no período pré-operatório?
- **Hemoptise** (Não/ Sim): o paciente apresentou hemoptise no período pré-operatório?
- **Possui histórico síncope** (Não/ Sim): o paciente possui histórico de desmaio?
- **Classe funcional pré** (I/ II/ III/ IV): classificação NYHA (New York Heart Association), onde quanto maior a classe funcional, maior a gravidade da doença.

- **Saturação de O2 pré (%)**: percentual da saturação de oxigênio no sangue no pré-operatório
- **Uso de O2 suplementar pré** (Não/ Sim): o paciente fez uso de oxigênio suplementar no período pré-operatório?
- **Edema de membros inferiores pré** (Não/ Sim): o paciente apresentou edema de membros inferiores no período pré-operatório?
- **Histórico de tromboembolismo venoso agudo pré** (Não/ Sim): o paciente apresentou histórico de tromboembolismo venoso agudo no período pré-operatório?
- **Tromboembolismo venoso agudo confirmado pré** (Não/ Sim): o paciente apresentou tromboembolismo venoso agudo confirmado no período pré-operatório?
- **Histórico de trombose venosa profunda** (Não/ Sim): o paciente tem histórico de trombose venosa profunda?
- **Trombofilias** (Não/ Sim): o paciente tem tendência à trombose?
- **Recebeu tratamento específico pré** (Não/ Sim): o paciente recebeu tratamento específico para tromboembolismo no período pré-operatório?
- **Recebeu tratamento inespecífico** (Não/ Sim): o paciente recebeu tratamento inespecífico para tromboembolismo?
- **Tratamento inespecífico** (Varfarina/ Outros): se o paciente recebeu tratamento inespecífico, o tratamento administrado foi Varfarina?
- **Recebeu antagonistas análogos a prostaciclina** (Não/ Sim): medicamento que age nos músculos cardíacos, administrado anteriormente à cirurgia para dilatar vasos capilares. O paciente recebeu tratamento específico antagonistas análogos a prostaciclina para tromboembolismo?
- **Recebeu antagonistas análogos a endotelina** (Não/ Bosentena/ Ambrisenta) medicamento administrado anteriormente a cirurgia que age nas ações bioquímicas do endotélio. O paciente recebeu tratamento específico antagonistas análogos a endotelina para tromboembolismo?
- **Recebeu inibidor da fosfodiesterase 5** (Não/ Sim): medicamento que age indiretamente nas células musculares pulmonares, administrado anteriormente a

cirurgia. O paciente recebeu tratamento específico inibidor da fosfodiesterase 5 para tromboembolismo?

- **Quantidade de tratamentos específicos** (até 3): quantos tratamentos específicos o paciente recebeu para tromboembolismo?
- **Tempo do cateterismo direito pré** (horas): tempo entre a cirurgia e o cateterismo
- **Pressão de artéria pulmonar sistólica pré-operatório** (Sim/ Não): a pressão de artéria pulmonar sistólica no período pré-operatório foi maior que 100 mmHg?
- **Pressão média de artéria pulmonar pré-operatório registrada no cateterismo** (0/ 1/ 2/ 3/ 4): pressão média de artéria pulmonar registrada no cateterismo realizado no período pré-operatório.
 - Menor que 25 mmHg
 - Entre 25 e 40 mmHg
 - Entre 40 e 50 mmHg
 - Entre 50 e 60 mmHg
 - Maior que 60 mmHg
- **Débito cardíaco pré-operatório** (0/ 1/ 2/ 3/ 4): débito cardíaco registrado no cateterismo realizado no período pré-operatório.
 - Menor que 2 L/min
 - Entre 2 e 3 L/min
 - Entre 3 e 4 L/min
 - Entre 4 e 5 L/min
 - Maior que 5 L/min
- **Valor da resistência vascular pulmonar pré-operatória** (0/ 1/ 2/ 3/ 4): valor da resistência vascular pulmonar registrado no cateterismo realizado no período pré-operatório.
 - Menor que $240 \text{ dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$
 - Entre 240 e 500 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$
 - Entre 500 e 800 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$
 - Entre 800 e 1200 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$
 - Maior que 1200 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$

- **Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pré-operatória** (Sim/ Não): a fração de ejeção do ventrículo esquerdo registrada no ecocardiograma realizado no período pré-operatório foi maior que 55%?
- **Derrame pericárdico pré-operatório** (Não/ Sim): o ecocardiograma no período pré-operatório apresentou sinais de derrame pericárdico?
- **Valor da pressão de artéria pré-operatória estimada no ecocardiograma** (Sim/ Não): o valor da pressão de artéria estimada registrado no ecocardiograma realizado no período pré-operatório foi maior que 40 mmHg?

4.3 Variáveis intraoperatórias

As variáveis intraoperatórias são compostas pelos aspectos cirúrgicos. São elas:

- **Número de paradas**: número de paradas cardíacas (até 5 paradas)
- **Tempo da 1ª parada** (min): minutos de duração da 1ª parada cardíaca
- **Tempo da 2ª parada** (min): minutos de duração da 2ª parada cardíaca
- **Tempo da 3ª parada** (min): minutos de duração da 3ª parada cardíaca
- **Tempo da 4ª parada** (min): minutos de duração da 4ª parada cardíaca
- **Tempo da 5ª parada** (min): minutos de duração da 5ª parada cardíaca
- **Tempo de circulação extracorpórea** (Sim/ Não): o tempo da circulação extracorpórea foi maior que 4 horas?
- **Tempo de parada circulatória total** (Sim/ Não): o tempo da parada circulatória total foi maior que 40 minutos?
- **Tempo de esfriamento** (min): tempo, em minutos, do esfriamento para hipotermia profunda
- **Tempo de aquecimento** (min): tempo, em minutos, do aquecimento da hipotermia profunda
- **Tempo de reperfusão** (min): tempo, em minutos, da restauração do fluxo sanguíneo
- **Trombo proximal retirado na endarterectomia direita** (Não/ Sim)
- **Trombo distal retirado na endarterectomia direita** (Não/ Sim)
- **Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda** (Não/ Sim)
- **Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda** (Não/ Sim)

- **Quantidade de tipos de trombo** (até 4): quantos tipos de trombos foram retirados no paciente?
- **Cirurgia cardíaca no intraoperatório** (Não/ Sim)

4.4 Variáveis pós-operatórias

As variáveis pós-operatórias incluem os dados hemodinâmicos e laboratoriais, são elas:

- **Tempo de internação** (horas): tempo total da internação
- **Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pós-operatória** (Sim/ Não): a fração de ejeção do ventrículo esquerdo registrada no ecocardiograma realizado no período pós-operatório foi maior que 55%?
- **Derrame pericárdico pós-operatório** (Não/ Sim): o ecocardiograma no período pós-operatório apresentou sinais de derrame pericárdico?
- **Valor da pressão de artéria pós-operatória estimada no ecocardiograma** (Sim/ Não): o valor da pressão de artéria estimada registrado no ecocardiograma realizado no período pós-operatório foi maior que 40 mmHg?
- **Reinternação** (Não/ Sim): o paciente precisou ser reinternado?
- **Tempo até a primeira consulta pós** (horas): tempo entre a data de cirurgia e a primeira consulta pós-operatória
- **Classe funcional pós** (I/ II/ III/ IV): classificação NYHA (New York Heart Association), onde quanto maior a classe funcional, maior a gravidade da doença.
- **Uso de O2 suplementar pós** (Não/ Sim): o paciente faz uso de oxigênio suplementar no período pós-operatório?
- **Edema de membros inferiores pós** (Não/ Sim): o paciente apresentou edema de membros inferiores no período pós-operatório?
- **Recebeu tratamento específico pós** (Não/ Sim): o paciente recebeu tratamento específico para tromboembolismo no período pós-operatório?
- **Tempo do cateterismo direito pós** (horas): tempo entre a cirurgia e o cateterismo pós-operatório

- **Pressão média de artéria pulmonar pós-operatório registrada no cateterismo** (0/ 1/ 2): pressão média de artéria pulmonar registrada no cateterismo realizado no período pós-operatório.
 - Menor que 25 mmHg
 - Entre 25 e 30 mmHg
 - Maior que 30 mmHg
- **Débito cardíaco pós-operatório** (0/ 1/ 2): débito cardíaco registrado no cateterismo realizado no período pós-operatório.
 - Menor que 4 L/min
 - Entre 4 e 8 L/min
 - Maior que 8 L/min
- **Valor da resistência vascular pulmonar pós-operatória** (Sim/ Não): o valor da resistência vascular pulmonar registrado no cateterismo realizado no período pós-operatório foi maior que $240 \text{ dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$?
- **Duração da ventilação mecânica** (0/ 1/ 2): duração do suporte respiratório
 - Menor que 24 horas
 - Entre 24 e 48 horas
 - Maior que 48 horas

5. Análise descritiva

O objetivo da análise descritiva é oferecer uma perspectiva exploratória inicial dos dados coletados no estudo (BUSSAB; MORETTIN, 2024).

5.1 Análise descritiva univariada

Nesta seção são apresentadas as medidas descritivas das variáveis incluídas no estudo, organizadas conforme os três períodos clínicos de interesse: pré-operatório, intraoperatório e pós-operatório.

Para as variáveis quantitativas, foram calculadas medidas de posição (média e quartis), dispersão (desvio padrão), extremos e intervalos de confiança para a média. O intervalo de confiança é apresentado aqui como um recurso descritivo para caracterizar a

variação da média esperada, principalmente, para os biomarcadores que não têm um padrão bem estabelecido na literatura. Para as variáveis categóricas, foram apresentadas as frequências absolutas e relativas.

As Tabelas A.1 e A.2 apresentam as estatísticas descritivas dos níveis dos biomarcadores CKMB e CPK, respectivamente. Apesar dos valores médios de CKMB terem aumentado do pré para o pós-operatório, de 1,36 para 46,34, respectivamente, o coeficiente de variação permaneceu constante, 84%. O aumento no valor médio de CPK do pré para o pós-operatório foi bem mais pronunciado, de 106,34 para 706,58, com coeficiente de variação de 111% e 115%, respectivamente.

5.1.1 Pré-operatório

As Tabelas A.4 e A.5 apresentam as estatísticas descritivas das covariáveis quantitativas e das categóricas do período pré-operatório, respectivamente.

Observa-se as médias das variáveis quantitativas e seu desvio padrão:

- **Idade cirurgia (anos):** 45,27 (DP = 12,91)
- **Peso (kg):** 78,99 (DP = 17,49)
- **Altura (cm):** 167,51 (DP = 9,30)
- **IMC (kg/m²):** 28,08 (DP = 5,53)
- **Saturação de O₂ pré (%):** 93,19 (DP = 4,13)
- **Pré hemoglobina (g/dL):** 14,66 (DP = 2,25)
- **Pré hematócrito (%):** 44,00 (DP = 6,08)
- **Pré ureia (mg/dL):** 36,03 (DP = 13,09)
- **Pré creatinina (mg/dL):** 1,04 (DP = 0,25)
- **Pré CKMB (ng/mL):** 1,36 (DP = 1,15)
- **Pré CPK (UI/L):** 106,34 (DP = 118,43)

Já com relação às variáveis categóricas, temos, em relação ao total, a seguinte distribuição:

- **Sexo:** 59,71% F; 40,29% M
- **Gênero:** 60,10% F; 39,90% M

- **Pré BNP:** 54,37% Sim; 45,63% Não
- **Possui histórico síncope:** 27,59% Sim; 72,41% Não
- **Dor no peito:** 45,81% Sim; 54,19% Não
- **Hemoptise:** 10,84% Sim; 89,16% Não
- **Edema de membros inferiores pré:** 45,81% Sim; 54,19% Não
- **Uso de O2 suplementar pré:** 27,59% Sim; 72,41% Não
- **Classe funcional:**
 - **Classe I:** 2,46%
 - **Classe II:** 22,17%
 - **Classe III:** 54,19%
 - **Classe IV:** 21,18%
- **Histórico de tromboembolismo venoso agudo pré:** 84,65% Sim; 15,35% Não
- **Tromboembolismo venoso agudo confirmado pré:** 83,25% Sim; 16,75% Não
- **Histórico de trombose venosa profunda:** 47,93% Sim; 52,07% Não
- **Trombofilias:** 32,51% Sim; 67,49% Não
- **Recebeu tratamento específico pré:** 59,11% Sim; 40,89% Não
- **Recebeu tratamento inespecífico pré:** 83,25% Sim; 16,75% Não
- **Tratamento inespecífico:** 53,88% Varfarina; 46,12% Outros
- **Recebeu antagonistas análogos a prostaciclina:** 1,46% Sim; 98,54% Não
- **Recebeu antagonistas análogos a endotelina:**
 - **Não:** 69,91%
 - **Bosentana:** 9,22%
 - **Ambrisenta:** 20,87%
- **Recebeu inibidor da fosfodiesterase 5:** 49,03% Sim; 50,97% Não
- **Quantidade de tratamentos específicos:**
 - **0 tratamentos:** 47,09%
 - **1 tratamento:** 51,46%
 - **2 tratamentos:** 1,46%

- **Pressão de artéria pulmonar sistólica pré:** 23,30% Sim; 76,70% Não
- **Pressão média da artéria pulmonar registrada no cateterismo pré:**
 - **< 25 mmHg:** 3,40%
 - **25–40 mmHg:** 20,39%
 - **40–50 mmHg:** 25,24%
 - **50–60 mmHg:** 31,07%
 - **> 60 mmHg:** 19,90%
- **Débito cardíaco pré:**
 - **< 2 L/min:** 0,49%
 - **2–3 L/min:** 12,62%
 - **3–4 L/min:** 21,84%
 - **4–5 L/min:** 28,16%
 - **> 5 L/min:** 36,89%
- **Valor da resistência vascular pulmonar pré:**
 - **< 240 dinas·s·cm⁻⁵:** 6,31%
 - **240–500:** 18,45%
 - **500–800:** 31,07%
 - **800–1200:** 27,18%
 - **> 1200:** 16,99%
- **Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pré:** 93,20% Sim; 6,80% Não
- **Derrame pericárdico pré:** 18,45% Sim; 81,55% Não
- **Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pré:** 77,67% Sim; 22,33% Não

5.1.2 Intraoperatório

As Tabelas A.6 e A.7 apresentam os resultados das covariáveis coletadas durante o procedimento cirúrgico.

As médias das variáveis quantitativas e seus respectivos desvios padrões são:

- **Tempo da 1ª parada (min):** 19,61 (DP = 3,99)
- **Tempo da 2ª parada (min):** 18,91 (DP = 4,54)

- **Tempo da 3ª parada (min):** 16,79 (DP = 5,89)
- **Tempo da 4ª parada (min):** 15,54 (DP = 7,42)
- **Tempo da 5ª parada (min):** 10,00 (DP = 9,17)
- **Tempo de reperfusão (min):** 16,02 (DP = 8,19)
- **Tempo de esfriamento (min):** 71,75 (DP = 10,71)
- **Tempo de aquecimento (min):** 97,38 (DP = 24,59)

Já com relação às covariáveis categóricas, temos, em relação ao total, a seguinte distribuição:

- **Número de paradas:**
 - 1 parada: 6,40%
 - 2 paradas: 50,74%
 - 3 paradas: 36,45%
 - 4 paradas: 4,92%
 - 5 paradas: 1,48%
- **Tempo de circulação extracorpórea:** 84,95% Sim; 15,05% Não
- **Tempo de parada circulatória total:** 84,95% Sim; 15,05% Não
- **Trombo proximal retirado na endarterectomia direita:** 62,62% Sim; 37,38% Não
- **Trombo distal retirado na endarterectomia direita:** 31,07% Sim; 68,93% Não
- **Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda:** 43,20% Sim; 56,80% Não
- **Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda:** 43,20% Sim; 56,80% Não
- **Quantidade de tipos de trombo:**
 - 0 tipos: 6,31%
 - 1 tipo: 7,28%
 - 2 tipos: 86,41%
- **Cirurgia cardíaca no intraoperatório:** 7,28% Sim; 92,72% Não

5.1.3 Pós-operatório

As Tabelas A.1, A.2, A.3, A.8 e A.9 trazem as estatísticas descritivas do período pós-operatório, incluindo os níveis de CKMB e CPK em diferentes momentos do pós-cirúrgico.

As médias desses biomarcadores e seus respectivos desvios padrões são:

- **CKMB Pós-operatório imediato (ng/mL):** 46,34 (DP = 39,00; CV = 84,16%)
- **CKMB no 1º dia pós-operatório (ng/mL):** 43,17 (DP = 41,17; CV = 95,37%)
- **CKMB no 2º dia pós-operatório (ng/mL):** 23,90 (DP = 44,67; CV = 186,90%)
- **CKMB no 3º dia pós-operatório (ng/mL):** 13,59 (DP = 43,06; CV = 316,85%)
- **CPK Pós-operatório imediato (UI/L):** 706,58 (DP = 814,10; CV = 115,22%)
- **CPK no 1º dia pós-operatório (UI/L):** 2.155,73 (DP = 4701,86; CV = 218,11%)
- **CPK no 2º dia pós-operatório (UI/L):** 2.463,84 (DP = 5206,75; CV = 211,33%)
- **CPK no 3º dia pós-operatório (UI/L):** 2.044,34 (DP = 6057,66; CV = 296,31%)
- **Tempos médios de coleta dos biomarcadores no pós-operatório:**
 - **Tempo da 1ª coleta (horas):** 12,09 (DP = 3,82)
 - **Tempo da 2ª coleta (horas):** 35,26 (DP = 2,51)
 - **Tempo da 3ª coleta (horas):** 59,52 (DP = 2,83)
- **Tempo de internação (horas):** 680,86 (DP = 395,44)

Nota-se, que o tempo de coleta dos biomarcadores variou pouco entre os pacientes (desvio padrão entre 2 e 3 horas).

Já com relação às variáveis categóricas, temos, em relação ao total, a seguinte distribuição:

- **Classe funcional:**
 - **Classe I:** 64,37%
 - **Classe II:** 33,75%
 - **Classe III:** 1,25%
 - **Classe IV:** 0,63%
- **Uso de O2 suplementar pós:** 8,39% Sim; 91,61% Não
- **Edema de membros inferiores pós:** 19,87% Sim; 80,13% Não

- **Recebeu tratamento específico pós:** 3,02% Sim; 96,98% Não
- **Pressão média da artéria pulmonar registrada no cateterismo pós:**
 - **< 25 mmHg:** 33,98%
 - **25–40 mmHg:** 10,19%
 - **> 40 mmHg:** 55,83%
- **Débito cardíaco pós:**
 - **< 4 L/min:** 11,65%
 - **4–8 L/min:** 51,46%
 - **> 8 L/min:** 36,89%
- **Valor da resistência vascular pulmonar pós:** 30,58% Sim; 69,42% Não
- **Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pós:** 79,61% Sim; 20,39% Não
- **Derrame pericárdico pós:** 16,22% Sim; 83,78% Não
- **Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós:** 29,13% Sim; 70,87% Não
- **Reinternação:** 8,74% Sim; 91,26% Não
- **Duração da ventilação mecânica:**
 - Menor que 24 horas: 9,71%
 - Entre 24 e 48 horas: 44,66%
 - Maior que 48 horas: 45,63%

5.2 Análise descritiva longitudinal e bivariada

5.2.1 Perfis

Com o objetivo de identificar padrões iniciais e potenciais variáveis associadas ao comportamento dos marcadores de necrose miocárdica, foram construídos gráficos de perfis individuais da concentração de CKMB e CPK ao longo dos três dias pós-operatórios, estratificados por variáveis pré, intra e pós-operatórias. Os perfis da CKMB estão nas Figuras B.1 a B.49 e os da CPK nas Figuras B.50 a B.98. Nos gráficos estão destacados os perfis estimados por LOWESS (Locally Weighted Scatterplot Smoothing).

Na Figura B.1, temos os perfis da CKMB. Por essa figura e pela Tabela A.1, notamos uma tendência de queda ao longo dos dias. Porém existem alguns *outliers* que mostram um crescimento do marcador. Considerando o valor de normalidade da CKMB até 5 ng/mL, verificamos que todas as médias estão bem acima, porém, como os valores são considerados clinicamente muito elevados por volta de 50 ng/mL, temos as médias dentro do esperado sob esse critério, principalmente no terceiro dia de medição, em que os valores são os menores (média = 13,59, DP = 43,06).

Nas Figuras B.2 a B.49, estão os perfis individuais da concentração de CKMB por cada covariável categórica. É possível comparar algumas pequenas diferenças entre as categorias das variáveis, como por exemplo, na Figura B.18, em que a categoria “Entre 3 e 4 L/min”, da variável Débito cardíaco no pré-operatório tem valores mais altos que as outras.

Na Figura B.50, temos os perfis da CPK. Por essa figura e pela Tabela A.2, notamos uma tendência de crescimento em relação à primeira medição imediata. Em geral, parece que os perfis crescem na primeira e na segunda medição, para começarem a cair na terceira, porém o valor final é, em média, maior que o pós-imediato. O gráfico apresenta alguns *outliers* com maior crescimento. Considerando o valor de normalidade da CPK até 200 UI/L, verificamos que todas as médias estão bem acima. Considerando, ainda, que os valores são considerados clinicamente muito elevados por volta de 2000 UI/L, temos as médias bastante altas, principalmente no terceiro dia de medição, em que os valores são os maiores (média = 2044,34, DP = 6057,66).

Nas Figuras B.51 a B.98, estão os perfis individuais da concentração de CPK por cada covariável categórica. É possível comparar algumas pequenas diferenças entre as categorias das variáveis, como por exemplo, na Figura B.57, em que a categoria “Até 100 pg/mL”, da variável Pré BNP tem valores um pouco mais altos que a outra.

5.2.2 Variação relativa

Foi construída uma medida para resumir a variação de CKMB e CPK no período de avaliação apresentado nos gráficos de perfis, que estão nas Tabelas A.10 a A.17. Essa

medida é a variação relativa dos marcadores de necrose no período de avaliação, que consiste em calcular a diferença entre a medida inicial, representada pelo valor de CKMB ou CPK no pós-imediato, e a medida final, representada pelo valor de CKMB ou CPK na terceira coleta, dividida pela medida inicial.

A variação relativa, calculada dessa forma, assume valores positivos quando a variável de interesse (CKMB ou CPK) diminui ao longo dos 3 dias, o que equivale a um benefício da cirurgia. E assume valores negativos quando ela aumenta, o que equivale a complicações da cirurgia. Como os valores no pós-imediato variaram muito entre os pacientes, optou-se por padronizar a variação, obtendo-se a variação relativa.

A seguir, são destacados os principais achados dessa análise.

5.2.2.1 CKMB

A variação relativa média da CKMB foi de 0,69 (DP = 1,14) conforme Tabela A.10, que representa uma melhora, em média, de 69%, no terceiro dia, em relação ao valor medido no pós-imediato. Além disso, é possível observar, tanto na Tabela A.10, quanto no *box plot* da Figura B.99, que a maioria dos valores se encontra por volta de 0,86, que é a mediana, havendo alguns *outliers* de valores menores chegando a -13,68. Para uma melhor visualização do padrão de variação da variável, a Figura B.100 mostra o *box plot* sem os valores *outliers*.

Pré-operatório

A Tabela A.11 apresenta a variação relativa pelas covariáveis categóricas do período pré-operatório.

Observa-se as médias da variação relativa e seus respectivos desvios padrões:

- **Sexo:** 0,65 (DP = 1,47) F; 0,76 (DP = 0,35) M
- **Gênero:** 0,64 (DP = 1,47) F; 0,77 (DP = 0,35) M
- **Pré BNP:** 0,61 (DP = 1,47) Sim; 0,79 (DP = 0,53) Não
- **Possui histórico síncope:** 0,52 (DP = 2,13) Sim; 0,75 (DP = 0,46) Não

- **Dor no peito:** 0,54 (DP = 1,66) Sim; 0,82 (DP = 0,20) Não
- **Hemoptise:** 0,73 (DP = 0,29) Sim; 0,69 (DP = 1,20) Não
- **Edema de membros inferiores pré:** 0,75 (DP = 0,38) Sim; 0,65 (DP = 1,51) Não
- **Uso de O2 suplementar pré:** 0,79 (DP = 0,25) Sim; 0,66 (DP = 1,33) Não
- **Classe funcional:**
 - **Classe I:** 0,81 (DP = 0,12)
 - **Classe II:** 0,80 (DP = 0,24)
 - **Classe III:** 0,72 (DP = 0,54)
 - **Classe IV:** 0,48 (DP = 2,33)
- **Histórico de tromboembolismo venoso agudo pré:** 0,76 (DP = 0,45) Sim; 0,37 (DP = 2,57) Não
- **Tromboembolismo venoso agudo confirmado pré:** 0,76 (DP = 0,45) Sim; 0,37 (DP = 2,54) Não
- **Histórico de trombose venosa profunda:** 0,79 (DP = 0,25) Sim; 0,63 (DP = 1,46) Não
- **Trombofilias:** 0,80 (DP = 0,21) Sim; 0,64 (DP = 1,37) Não
- **Recebeu tratamento específico pré:** 0,64 (DP = 1,43) Sim; 0,77 (DP = 0,54) Não
- **Recebeu tratamento inespecífico pré:** 0,76 (DP = 0,45) Sim; 0,36 (DP = 2,57) Não
- **Tratamento inespecífico:** 0,80 (DP = 0,24) Varfarina; 0,57 (DP = 1,68) Outros
- **Recebeu antagonistas análogos a prostaciclina:** 0,88 (DP = 0,10) Sim; 0,69 (DP = 1,15) Não
- **Recebeu antagonistas análogos a endotelina:**
 - **Não:** 0,67 (DP = 1,34)
 - **Bosentana:** 0,72 (DP = 0,47)
 - **Ambrisenta:** 0,77 (DP = 0,19)
- **Recebeu inibidor da fosfodiesterase 5:** 0,59 (DP = 1,55) Sim; 0,79 (DP = 0,50) Não

- **Quantidade de tratamentos específicos:**
 - **0 tratamentos:** 0,78 (DP = 0,51)
 - **1 tratamento:** 0,61 (DP = 1,52)
 - **2 tratamentos:** 0,88 (DP = 0,10)
- **Pressão de artéria pulmonar sistólica pré:** 0,35 (DP = 2,29) Sim; 0,80 (DP = 0,30) Não
- **Pressão média da artéria pulmonar registrada no cateterismo pré:**
 - **< 25 mmHg:** 0,60 (DP = 0,43)
 - **25–40 mmHg:** 0,75 (DP = 0,46)
 - **40–50 mmHg:** 0,84 (DP = 0,12)
 - **50–60 mmHg:** 0,57 (DP = 1,98)
 - **> 60 mmHg:** 0,65 (DP = 0,72)
- **Débito cardíaco pré:**
 - **< 2 L/min:** 0,62 (apenas uma observação)
 - **2–3 L/min:** 0,78 (DP = 0,32)
 - **3–4 L/min:** 0,43 (DP = 2,33)
 - **4–5 L/min:** 0,81 (DP = 0,26)
 - **> 5 L/min:** 0,73 (DP = 0,60)
- **Valor da resistência vascular pulmonar pré:**
 - **< 240 dinas·s·cm⁻⁵:** 0,80 (DP = 1,19)
 - **240–500:** 0,80 (DP = 0,38)
 - **500–800:** 0,75 (DP = 0,61)
 - **800–1200:** 0,52 (DP = 2,06)
 - **> 1200:** 0,71 (DP = 0,37)
- **Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pré:** 0,69 (DP = 1,17) Sim; 0,78 (DP = 0,47) Não
- **Derrame pericárdico pré:** 0,40 (DP = 2,42) Sim; 0,76 (DP = 0,46) Não
- **Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pré:** 0,66 (DP = 1,28) Sim; 0,80 (DP = 0,39) Não

Intraoperatório

A Tabela A.12 apresenta a variação relativa pelas covariáveis categóricas do período pré-operatório.

Observa-se as médias da variação relativa e seus respectivos desvios padrões:

- **Número de paradas:**
 - 1 parada: 0,90 (DP = 0,11)
 - 2 paradas: 0,76 (DP = 0,47)
 - 3 paradas: 0,52 (DP = 1,78)
 - 4 paradas: 0,92 (DP = 0,03)
 - 5 paradas: 0,87 (DP = 0,13)
- **Tempo de circulação extracorpórea:** 0,66 (DP = 1,23) Sim; 0,87 (DP = 0,10) Não
- **Tempo de parada circulatória total:** 0,64 (DP = 1,38) Sim; 0,82 (DP = 0,21) Não
- **Trombo proximal retirado na endarterectomia direita:** 0,69 (DP = 1,36) Sim; 0,69 (DP = 0,63) Não
- **Trombo distal retirado na endarterectomia direita:** 0,66 (DP = 0,69) Sim; 0,71 (DP = 1,29) Não
- **Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda:** 0,77 (DP = 0,33) Sim; 0,63 (DP = 1,50) Não
- **Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda:** 0,55 (DP = 1,74) Sim; 0,80 (DP = 0,29) Não
- **Quantidade de tipos de trombo:**
 - 0 tipos: 0,87 (DP = 0,09)
 - 1 tipo: 0,87 (DP = 0,10)
 - 2 tipos: 0,76 (DP = 1,23)
- **Cirurgia cardíaca no intraoperatório:** 0,51 (DP = 1,23) Sim; 0,71 (DP = 1,13) Não

Pós-operatório

A Tabela A.13 apresenta a variação relativa pelas covariáveis categóricas do período pré-operatório.

Observa-se as médias da variação relativa e seus respectivos desvios padrões:

- **Classe funcional:**
 - **Classe I:** 0,80 (DP = 0,27)
 - **Classe II:** 0,83 (DP = 0,19)
 - **Classe III:** 0,89 (DP = 0,03)
 - **Classe IV:** 0,99 (apenas uma observação)
- **Uso de O2 suplementar pós:** 0,86 (DP = 1,10) Sim; 0,68 (DP = 1,18) Não
- **Edema de membros inferiores pós:** 0,84 (DP = 0,09) Sim; 0,67 (DP = 1,24) Não
- **Recebeu tratamento específico pós:** 0,55 (DP = 0,45) Sim; 0,70 (DP = 1,15) Não
- **Pressão média da artéria pulmonar registrada no cateterismo pós:**
 - **< 25 mmHg:** 0,81 (DP = 0,29)
 - **25–40 mmHg:** 0,88 (DP = 1,12)
 - **> 40 mmHg:** 0,58 (DP = 1,51)
- **Débito cardíaco pós:**
 - **< 4 L/min:** 0,76 (DP = 0,28)
 - **4–8 L/min:** 0,83 (DP = 0,25)
 - **> 8 L/min:** 0,47 (DP = 1,90)
- **Valor da resistência vascular pulmonar pós:** 0,80 (DP = 0,20) Sim; 0,64 (DP = 1,38) Não
- **Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pós:** 0,70 (DP = 1,22) Sim; 0,66 (DP = 0,75) Não
- **Derrame pericárdico pós:** 0,71 (DP = 0,53) Sim; 0,69 (DP = 1,21) Não
- **Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós:** 0,49 (DP = 1,97) Sim; 0,78 (DP = 0,45) Não
- **Reinternação:** 0,84 (DP = 0,12) Sim; 0,68 (DP = 1,19) Não

5.2.2.2 CPK

A variação relativa do marcador CPK foi, em média, de -1,38 (DP = 6,21) conforme Tabela A.14, que representa uma piora de 138%, no terceiro dia, em relação ao valor medido no pós-imediato. É importante ressaltar que os desvios padrões encontrados na variação da CPK são bem maiores que os encontrados na variação da CKMB. Além disso, é possível observar, tanto na Tabela A.14, quanto no *box plot* da Figura B.101, que a maioria dos valores se encontra por volta de 0,01, que é a mediana, havendo alguns *outliers* de valores menores chegando a -59,28. Para uma melhor visualização do padrão de variação da variável, a Figura B.102 mostra o *box plot* sem os valores *outliers*.

Pré-operatório

A Tabela A.15 apresenta a variação relativa pelas covariáveis categóricas do período pré-operatório.

Observa-se as médias da variação relativa e seus respectivos desvios padrões:

- **Sexo:** -1,49 (DP = 7,80) F; -1,24 (DP = 2,70) M
- **Gênero:** -1,53 (DP = 7,83) F; -1,25 (DP = 2,73) M
- **Pré BNP:** -1,14 (DP = 4,86) Sim; -1,66 (DP = 7,46) Não
- **Possui histórico síncope:** -2,00 (DP = 8,18) Sim; -1,18 (DP = 5,41) Não
- **Dor no peito:** -2,10 (DP = 8,25) Sim; -0,78 (DP = 3,67) Não
- **Hemoptise:** -0,97 (DP = 2,37) Sim; -1,43 (DP = 6,53) Não
- **Edema de membros inferiores pré:** -0,91 (DP = 2,58) Sim; -1,78 (DP = 8,04) Não
- **Uso de O2 suplementar pré:** -0,37 (DP = 1,82) Sim; -1,78 (DP = 7,21) Não
- **Classe funcional:**
 - **Classe I:** -1,01 (DP = 1,24)
 - **Classe II:** -0,78 (DP = 1,85)
 - **Classe III:** -1,71 (DP = 7,02)
 - **Classe IV:** -1,28 (DP = 7,30)

- **Histórico de tromboembolismo venoso agudo pré:** -1,30 (DP = 5,76) Sim; -1,82 (DP = 8,19) Não
- **Tromboembolismo venoso agudo confirmado pré:** -1,26 (DP = 5,74) Sim; -2,02 (DP = 8,25) Não
- **Histórico de trombose venosa profunda:** -0,67 (DP = 1,93) Sim; -1,90 (DP = 7,96) Não
- **Trombofilias:** -0,42 (DP = 1,62) Sim; -1,85 (DP = 7,44) Não
- **Recebeu tratamento específico pré:** -1,19 (DP = 4,71) Sim; -1,65 (DP = 7,83) Não
- **Recebeu tratamento inespecífico pré:** -1,30 (DP = 5,77) Sim; -1,81 (DP = 8,14) Não
- **Tratamento inespecífico:** -0,78 (DP = 2,05) Varfarina; -2,12 (DP = 8,95) Outros
- **Recebeu antagonistas análogos a prostaciclina:** -0,51 (DP = 0,95) Sim; -1,40 (DP = 6,26) Não
- **Recebeu antagonistas análogos a endotelina:**
 - **Não:** -1,66 (DP = 7,33)
 - **Bosentana:** -0,65 (DP = 2,07)
 - **Ambrisenta:** -0,81 (DP = 1,81)
- **Recebeu inibidor da fosfodiesterase 5:** -1,31 (DP = 5,11) Sim; -1,46 (DP = 7,11) Não
- **Quantidade de tratamentos específicos:**
 - **0 tratamentos:** -1,56 (DP = 7,40)
 - **1 tratamento:** -1,25 (DP = 4,99)
 - **2 tratamentos:** -0,51 (DP = 0,95)
- **Pressão de artéria pulmonar sistólica pré:** -3,06 (DP = 11,22) Sim; -0,88 (DP = 3,46) Não
- **Pressão média da artéria pulmonar registrada no cateterismo pré:**
 - **< 25 mmHg:** -6,26 (DP = 12,32)
 - **25–40 mmHg:** -0,95 (DP = 3,14)
 - **40–50 mmHg:** -0,50 (DP = 1,23)

- **50–60 mmHg:** -1,28 (DP = 6,28)
- **> 60 mmHg:** -2,16 (DP = 9,63)
- **Débito cardíaco pré:**
 - **< 2 L/min:** 0,19 (apenas uma observação)
 - **2–3 L/min:** -0,75 (DP = 1,91)
 - **3–4 L/min:** -1,69 (DP = 7,62)
 - **4–5 L/min:** -0,90 (DP = 4,60)
 - **> 5 L/min:** -1,33 (DP = 7,40)
- **Valor da resistência vascular pulmonar pré:**
 - **< 240 dinas·s·cm⁻⁵:** -4,10 (DP = 9,30)
 - **240–500:** -0,92 (DP = 3,07)
 - **500–800:** -1,36 (DP = 7,78)
 - **800–1200:** -1,46 (DP = 6,55)
 - **> 1200:** -0,72 (DP = 2,39)
- **Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pré:** -1,48 (DP = 6,44) Sim; -0,14 (DP = 0,90) Não
- **Derrame pericárdico pré:** -1,70 (DP = 7,71) Sim; -1,31 (DP = 5,84) Não
- **Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pré:** -1,51 (DP = 6,88) Sim; -0,95 (DP = 3,05) Não

Intraoperatório

A Tabela A.16 apresenta a variação relativa pelas covariáveis categóricas do período pré-operatório.

Observa-se as médias da variação relativa e seus respectivos desvios padrões:

- **Número de paradas:**
 - 1 parada: -0,20 (DP = 1,06)
 - 2 paradas: -1,43 (DP = 7,08)
 - 3 paradas: -1,86 (DP = 6,04)
 - 4 paradas: 0,31 (DP = 0,24)
 - 5 paradas: 0,33 (DP = 0,42)

- **Tempo de circulação extracorpórea:** -1,42 (DP = 6,22) Sim; -1,17 (DP = 6,23) Não
- **Tempo de parada circulatória total:** -1,66 (DP = 6,91) Sim; -0,83 (DP = 4,47) Não
- **Trombo proximal retirado na endarterectomia direita:** -1,21 (DP = 5,38) Sim; -1,68 (DP = 7,44) Não
- **Trombo distal retirado na endarterectomia direita:** -2,05 (DP = 8,12) Sim; -1,08 (DP = 5,14) Não
- **Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda:** -0,90 (DP = 2,41) Sim; -1,79 (DP = 8,12) Não
- **Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda:** -2,39 (DP = 9,36) Sim; -0,71 (DP = 2,18) Não
- **Quantidade de tipos de trombo:**
 - 0 tipos: 0,16 (DP = 0,40)
 - 1 tipo: -0,26 (DP = 1,09)
 - 2 tipos: -1,60 (DP = 6,67)
- **Cirurgia cardíaca no intraoperatório:** -7,79 (DP = 18,05) Sim; -0,92 (DP = 4,01) Não

Pós-operatório

A Tabela A.17 apresenta a variação relativa pelas covariáveis categóricas do período pré-operatório.

Observa-se as médias da variação relativa e seus respectivos desvios padrões:

- **Classe funcional:**
 - **Classe I:** -1,15 (DP = 4,03)
 - **Classe II:** -0,54 (DP = 1,94)
 - **Classe III:** 0,05 (DP = 0,33)
 - **Classe IV:** 0,92 (apenas uma observação)
- **Uso de O2 suplementar pós:** -0,01 (DP = 0,56) Sim; -1,48 (DP = 6,42) Não
- **Edema de membros inferiores pós:** -0,57 (DP = 1,55) Sim; -1,54 (DP = 6,72) Não

- **Recebeu tratamento específico pós:** -2,11 (DP = 3,55) Sim; -1,36 (DP = 6,27) Não
- **Pressão média da artéria pulmonar registrada no cateterismo pós:**
 - **< 25 mmHg:** -1,33 (DP = 4,75)
 - **25–40 mmHg:** -0,04 (DP = 0,76)
 - **> 40 mmHg:** -1,69 (DP = 7,55)
- **Débito cardíaco pós:**
 - **< 4 L/min:** -1,12 (DP = 2,52)
 - **4–8 L/min:** -0,91 (DP = 3,87)
 - **> 8 L/min:** -2,23 (DP = 9,34)
- **Valor da resistência vascular pulmonar pós:** -0,70 (DP = 1,83) Sim; -1,70 (DP = 7,41) Não
- **Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pós:** -1,22 (DP = 5,02) Sim; -2,01 (DP = 9,60) Não
- **Derrame pericárdico pós:** -1,31 (DP = 3,51) Sim; -1,40 (DP = 6,57) Não
- **Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós:** -1,59 (DP = 6,26) Sim; -1,30 (DP = 6,21) Não
- **Reinternação:** -0,31 (DP = 0,95) Sim; -1,49 (DP = 6,49) Não

5.3 Análise descritiva multivariada

Os gráficos de coordenadas paralelas foram construídos a fim de analisar o comportamento das curvas enzimáticas de CPK e CKMB em conjunto com as distribuições das variáveis clínicas contínuas de interesse. Neste gráfico, cada linha é uma unidade amostral, e são construídos vários eixos y para observar o valor de cada variável para cada unidade amostral. É importante destacar que foram eliminadas unidades amostrais com valores faltantes para alguma das variáveis apresentadas no gráfico.

Primeiramente, foram feitos os gráficos de coordenadas paralelas individuais do CPK e CKMB, com as marcações nos períodos pré, intra e pós-operatórios (Figuras B.103 e B.104). Foram destacadas em vermelho todas as observações em que o valor da enzima na terceira marcação do pós-operatório (POS3 CPK / POS3 CKMB) é considerado muito

elevado, e em amarelo valores considerados elevados, a fim de facilitar a visualização de valores fora da normalidade. Para o CPK, o nível “Elevado” é considerado quando a marcação POS3_CPK é maior que 200 UI/L, e “Muito Elevado” quando maior que 2000 UI/L. Para o CKMB, o nível “Elevado” foi considerado quando a marcação POS3_CKMB é maior que 5 ng/mL, e o “Muito Elevado” quando é maior que 50 ng/mL. As observações com valores normais foram apresentadas em cinza.

É importante notar que tanto para CPK quanto CKMB, o valor observado na variável referente ao pré-operatório é destacadamente menor que nas outras, e estão dentro dos valores de referência de normalidade para as enzimas. Portanto, as marcações do pré-operatório passarão a ser desconsideradas nos próximos gráficos para melhorar a visualização.

Na Figura B.103, referente ao CPK, observa-se que a maioria dos casos com valores elevados ou muito elevados na terceira marcação do pós-operatório também assumem valores altos nas outras variáveis - POS0, POS1 e POS2. Além disso, é possível observar que várias unidades amostrais contêm um valor de CPK muito maior que 2000UI/L, com uma observação que chega a 30 vezes este valor.

Na Figura B.104, referente ao CKMB, observa-se uma quantidade maior de casos em que o nível da enzima estava elevado em POS0 e POS1, e, posteriormente, diminui para níveis normais em POS3 (linhas em cinza). Além disso, nota-se muito menos casos com valor de CKMB muito elevado no POS3, totalizando somente 4, e muitos casos que poderiam ser considerados muito elevados se usássemos as variáveis POS0 ou POS1 como referência. Isso pode estar relacionado à curta meia vida da enzima CKMB, que naturalmente tem seus níveis reduzidos após 24 a 48h do pico. Este ponto é importante de ser considerado visto que o CKMB elevado é um forte indicador de lesão no músculo cardíaco.

Na Figura B.105, tem-se o gráfico de coordenadas paralelas com as concentrações padronizadas das enzimas CPK e CKMB nos períodos intra e pós-operatório. As observações foram agrupadas segundo as combinações dos níveis de concentração das enzimas nos POS3 (CPK Normal / Elevado / Muito Elevado e CKMB Normal / Elevado /

Muito Elevado). Como a ordem de grandeza dos valores das enzimas é muito diferente, foi necessário usar uma padronização dos valores no eixo y, subtraindo a média e dividindo pelo desvio padrão dos valores. Pode-se observar que há muitos casos marcados em azul, com CPK elevado e CKMB normal.

As Figuras B.106 e B.107 apresentam os gráficos de coordenadas paralelas das concentrações padronizadas de CPK / CKMB nos períodos intra e pós-operatórios, em conjunto com as variáveis contínuas. As observações foram agrupadas seguindo o mesmo critério descrito anteriormente para classificar as categorias “Elevado” e “Muito Elevado”. Não é possível observar nenhum padrão claro ou relação entre os valores das variáveis contínuas e o nível de concentração das enzimas, mas o gráfico é útil para observar o comportamento de cada unidade amostral para as variáveis contínuas.

6. Análise inferencial

Nesta seção, são apresentados os resultados dos ajustes de modelos estatísticos para identificar e explicar a relação entre CPK e CKMB com as variáveis explicativas associadas. Com o auxílio do programa R, dois modelos foram ajustados para CPK e para CKMB: um modelo de regressão linear que tem como variável resposta a variação relativa do marcador entre POS0 e POS3, e um modelo misto gaussiano ajustado para dados longitudinais (SINGER; NOBRE; ROCHA, 2018), o qual permite modelar a dependência entre as respostas avaliadas no mesmo indivíduo.

6.1 Análise de regressão linear

Foi ajustado um modelo de regressão linear para explicar a variação relativa entre o momento pós-operatório imediato (POS0) e o final (POS3) dos biomarcadores CKMB e CPK.

Dos 206 pacientes, somente 174 tinham os dados completos para as variáveis explicativas, portanto, todos os demais foram excluídos da análise inferencial. Para o CKMB, após a exclusão também dos pacientes com valores ausentes na variável resposta,

restaram 157 pacientes, já para o CPK, excluindo os pacientes com dados faltantes na variável resposta sobraram 162.

Inicialmente, foi ajustado, para cada um dos marcadores, um modelo de regressão linear, porém esses modelos não tiveram um bom ajuste, tendo seus respectivos resíduos ficado bastante fora dos padrões esperados. Assim, optou-se por ajustar os modelos retirando os *outliers*. Após essa etapa de exclusão dos *outliers*, o modelo final para CKMB foi ajustado com 150 unidades amostrais, e o modelo final para CPK foi ajustado com 148 observações.

A seleção das variáveis explicativas foi realizada por meio do procedimento *stepwise* (direção "both"), a partir de um modelo inicial contendo todas as covariáveis disponíveis. O modelo final reduzido resultante dessa seleção foi utilizado tanto para inferência quanto para os diagnósticos dos resíduos.

As análises de resíduos, apresentadas nas Figuras B.108 a B.113, indicaram aderência satisfatória às suposições do modelo. Na Figura B.108, o *QQ-plot* dos resíduos para a variação relativa do CKMB apresenta uma leve curvatura, com pequenos desvios nas caudas, mas ainda podemos assumir que os resíduos seguem uma distribuição aproximadamente normal. Na Figura B.109, o gráfico dos resíduos pelos valores ajustados sugere que é razoável considerar a ausência de heterocedasticidade para o modelo do CKMB, mesmo com a distribuição dos pontos não sendo totalmente simétrica. Na Figura B.110, nota-se 2 observações influentes, com distância de Cook grande. Na Figura B.111, que apresenta o *QQ-plot* para os resíduos do modelo de variação relativa do CPK, há alinhamento com a reta de referência, portanto podemos assumir a normalidade dos resíduos. Na Figura B.112, o padrão do gráfico de resíduos versus os valores ajustados sugere que a suposição de homocedasticidade pode ser considerada satisfeita. E, por fim, a Figura B.113 mostra 2 observações influentes no gráfico da distância de Cook. Isso valida o uso da regressão linear para esse conjunto de dados.

Na Tabela A.18 são apresentadas as covariáveis com valor-p menor que 5% para o modelo ajustado para a variação relativa do CKMB, sugerindo associação com a melhora ou piora nos níveis do marcador entre o pós-operatório imediato e o terceiro dia.

A interpretação das estimativas, para cada uma das covariáveis explicativas, deve considerar indivíduos com as mesmas características, exceto pela variável em questão. Por exemplo, para a covariável Idade na cirurgia, que é contínua, a interpretação é a seguinte:

- Considerando todas as outras covariáveis fixas, a cada ano acrescentado na Idade na cirurgia de um indivíduo, a média da variação relativa da concentração de CKMB diminuiu 0,006, ou seja, em média o CKMB aumenta após a cirurgia com o aumento da idade.

Já para a covariável Possui histórico de síncope, que é categórica, temos a seguinte interpretação:

- Considerando todas as outras covariáveis fixas, se um indivíduo possui histórico de síncope, a média da variação relativa da concentração de CKMB aumenta 0,1205, em relação aos indivíduos que não possuíam histórico de síncope, ou seja, a cirurgia beneficia mais os pacientes com histórico de síncope.

O modelo indicou que fatores clínicos como, por exemplo, ter histórico de síncope, ter resistência vascular pulmonar entre 240 e 1200, e usar antagonistas análogos à endotelina Bosentena estão associados à redução do CKMB, refletindo um padrão de resposta mais favorável. Por outro lado, observou-se piora da variação relativa para pacientes com suporte ventilatório prolongado (maior que 48h), com creatinina elevada no pré-operatório, e que usam tratamento medicamentoso no pós-operatório.

Na Tabela A.19, o modelo ajustado para a variação relativa do CPK sugere que os principais fatores associados à redução dos níveis de CPK são: usar de antagonistas análogos à endotelina Bosentena, ter valor da resistência vascular pulmonar acima de 240 dinas, apresentar aumento da pré hemoglobina, ter histórico de síncope, e usar O2 suplementar no pré-operatório. Por outro lado, as seguintes variáveis estão associadas a um aumento dos níveis de CPK: ter pré BNP maior que 100 pg/mL, ter uma quantidade de tratamentos específicos igual a 2, apresentar valor da pressão de artéria estimada no

ecocardiograma pós maior que 40 mmHg, e apresentar valor da resistência vascular pulmonar pós maior que 240 dinas.

A Tabela A.20 apresenta um comparativo entre as covariáveis selecionadas no modelo ajustado para a variação relativa do CKMB e no modelo ajustado para a variação relativa do CPK. Nela, é possível verificar quais covariáveis foram significantes nos dois modelos, como por exemplo a covariável Possui histórico de síncope, que está nos dois modelos, cuja categoria Sim apresenta coeficiente estimado com valor positivo. Neste caso, é esperado um acréscimo de 0,1205 unidades (0,4667 unidades) na variação relativa de CKMB (CPK) para pacientes que possuem histórico de síncope comparado com aqueles que não possuem, mantidas fixas as demais variáveis do modelo. Assim, estatisticamente, há evidência de que pacientes com histórico de síncope tiveram maior redução da concentração dos marcadores do que pacientes sem esse histórico.

Foi realizado um teste de Wilcoxon-Mann Whitney, com base nos 174 pacientes, para avaliar se havia diferença significativa na variação relativa dos marcadores CKMB e CPK com base na presença ou ausência de diferentes tipos de trombos retirados nas endarterectomias direita e esquerda. Esse teste não-paramétrico é apropriado para comparar distribuições entre dois grupos independentes quando as suposições de normalidade não são garantidas, o que é comum em dados clínicos com variabilidade elevada e presença de *outliers*. Nenhuma das comparações resultou em valores-p significantes (todos muito acima de 5%), conforme Tabelas A.21 e A.22, indicando que a presença ou ausência desses tipos de trombo não teve impacto significativo na variação relativa do CPK e do CKMB. Isso sugere que, para estes marcadores, o tipo e a localização do trombo retirado não se associam à maior ou menor lesão miocárdica.

6.2 Análise de regressão com modelo misto

Com o objetivo de analisar o perfil longitudinal dos níveis dos biomarcadores no pós-operatório e a influência de covariáveis neste perfil, foram ajustados modelos lineares mistos. Nestes modelos, o tempo em horas após a cirurgia foi considerado como uma variável explicativa contínua. Também foram incluídas como efeitos fixos diversas covariáveis clínicas e a interação dessas variáveis com o tempo em horas após a cirurgia.

Foi incluído um intercepto aleatório por paciente para modelar a variabilidade interindividual. A estrutura de covariância entre as respostas longitudinais avaliadas no mesmo paciente foi assumida como uniforme (simetria composta).

Considerando o comportamento atípico do perfil da variável resposta para muitos pacientes, buscou-se uma solução linearizada, utilizando uma transformação logarítmica no CPK e CKMB, por ser um método mais simples e, conseqüentemente, de mais fácil compreensão em relação a modelos mais complexos. Para ambos os biomarcadores foi adotada a transformação logarítmica na base natural, somando-se uma unidade nos níveis observados da variável para a aplicação da transformação.

Inicialmente, foi ajustado um modelo completo contendo todas as covariáveis coletadas, seguido da aplicação do método *stepwise* para seleção de variáveis (MONTGOMERY; PECK; VINING, 2021). O modelo final resultante, com estimativas apresentadas nas Tabelas A.23 (CKMB) e A.24 (CPK), foi obtido com base em critérios de significância estatística, adotando-se um nível de significância de 5%, com tolerância para inclusão de variáveis 10%, quando clinicamente relevantes.

Para avaliar a qualidade do ajuste dos modelos, seguiram-se as orientações de SINGER et al. (2017), conforme explicado abaixo:

- Estrutura de covariância: as Figuras B.114 e B.117, gráficos do índice de Lesaffre-Verbeke para CKMB e CPK, respectivamente, indicam que a matriz de covariâncias uniforme proposta pode não ser considerada adequada para um pequeno número de indivíduos (9 para o CKMB e 12 para o CPK). No entanto, verifica-se adequação da estrutura de covariância do modelo para a maioria dos dados, com índices próximos de zero.
- Distribuição dos resíduos condicionais: nas Figuras B.115 e B.118 verifica-se que os resíduos condicionais seguem a distribuição desejada (gaussiana) através do gráfico *QQ-plot* dos resíduos condicionais padronizados.
- Distribuição dos efeitos aleatórios: nas Figuras B.114 e B.117 verifica-se a normalidade dos efeitos aleatórios através do *QQ-plot* da distância de Mahalanobis

dos resíduos de efeitos aleatórios. O comportamento indica que o modelo está bem ajustado.

Pela Tabela A.23 analisamos o efeito de cada variável selecionada sobre a concentração média de CKMB, mantidas as demais variáveis fixadas.

Para aquelas que não interagem com o tempo em horas após a cirurgia (CKMB horas) temos seu efeito principal avaliado como:

- Pacientes que apresentam trombofilia têm média de CKMB menor do que pacientes que não apresentam trombofilia (estimativa negativa; valor-p = 0,0122).
- Pacientes que fazem uso de varfarina como tratamento inespecífico têm média de CKMB maior do que pacientes que não fazem uso de varfarina como tratamento inespecífico (estimativa positiva; valor-p = 0,002).
- Pacientes com pressão de artéria pulmonar sistólica pré > 100 mmHg têm média de CKMB maior do que pacientes com pressão de artéria pulmonar sistólica pré < 100 mmHg (estimativa positiva; valor-p = 0,0458).
- Pacientes com níveis intermediários e altos de resistência vascular pulmonar pré-operatória (500–800 dinas, estimativa negativa, valor-p = 0,0373; 800–1200 dinas, estimativa negativa, valor-p = 0,0089; maior que 1200 dinas, estimativa negativa, valor-p = 0,004) têm média de CKMB menor do que pacientes com níveis inferiores a 240 dinas. Além disso, as médias de CKMB de pacientes com níveis de resistência vascular pulmonar pré-operatória entre 240 e 500 dinas e menores do que 240 dinas não diferem.
- A média de CKMB aumenta com o aumento do tempo de aquecimento (estimativa positiva; valor-p = 0,0162).

Para aquelas variáveis que interagem com o tempo em horas após a cirurgia (CKMB horas), isto é, com efeito de interação significativa, observamos que:

- Pacientes com mais tempo de internação apresentaram redução mais acentuada da média de CKMB ao longo do tempo (estimativa do efeito de interação negativa; valor-p = 0,031).

- Pacientes com BNP maior que 100 pg/mL apresentaram elevação da média de CKMB ao longo do tempo (estimativa do efeito de interação positiva; valor-p < 0,0001). Já pacientes com BNP menor que 100 pg/mL apresentaram média de CKMB constante ao longo do tempo.
- Pacientes com débito cardíaco pré-operatório maior que 2 L/min apresentaram declínio da média do CKMB ao longo do tempo (estimativas dos efeitos de interação negativas; valores-p $\leq 0,0177$). Por outro lado, pacientes com débito cardíaco pré-operatório menor que 2 L/min apresentaram média do CKMB constante ao longo do tempo.
- Pacientes que retiraram trombos proximal ou distal na endarterectomia direita apresentam declínio da média do CKMB ao longo do tempo (estimativas dos efeitos de interação negativas; valores-p iguais a 0,0788 e 0,0898, respectivamente. Já para pacientes que não retiraram trombos proximal ou distal na endarterectomia direita, as médias do CKMB são constantes ao longo do tempo..
- Pacientes submetidos à ventilação mecânica com duração superior a 48h apresentam redução na média de CKMB ao longo do tempo (estimativa do efeito de interação negativa; valor-p = 0,0001). Por outro lado, pacientes submetidos à ventilação mecânica com duração inferior a 48h apresentam média de CKMB constante ao longo do tempo.
- Pacientes que realizaram cirurgia cardíaca intraoperatória apresentam redução na média de CKMB ao longo do tempo (estimativa do efeito de interação negativa; valor-p = 0,0004). Por outro lado, pacientes que não realizaram cirurgia cardíaca intraoperatória apresentam média de CKMB constante ao longo do tempo.
- Pacientes que tiveram derrame apresentam redução na média de CKMB ao longo do tempo (estimativa do efeito de interação negativa; valor-p = 0,0107). Por outro lado, pacientes que não tiveram derrame apresentam média de CKMB constante ao longo do tempo.
- Pacientes com presença de edema de membros inferiores no pós-operatório apresentam aumento na média de CKMB ao longo do tempo (estimativa do efeito de interação positiva; valor-p = 0,0237). Por outro lado, pacientes sem presença de

edema de membros inferiores no pós-operatório apresentam média de CKMB constante ao longo do tempo.

- Pacientes com presença de tratamento específico no pós-operatório apresentam aumento na média de CKMB ao longo do tempo (estimativa do efeito de interação positiva; valor-p = 0,0055). Por outro lado, pacientes sem presença de edema de membros inferiores no pós-operatório apresentam média de CKMB constante ao longo do tempo.

Esses resultados evidenciam a complexa interação entre o estado clínico prévio, a resposta intraoperatória e a evolução pós-operatória do marcador CKMB.

Pela Tabela A.24 analisamos o efeito de cada variável selecionada sobre a concentração média de CPK, mantidas as demais variáveis fixadas.

Para aquelas que não interagem com o tempo em horas após a cirurgia (CPK horas) temos seu efeito principal avaliado como:

- Pacientes que receberam tratamento inespecífico têm média de CPK menor do que pacientes que não receberam tratamento inespecífico (estimativa negativa; valor-p = 0,0314).
- Pacientes com níveis de fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pré-operatório maior que 55% têm média de CPK menor do que pacientes com níveis de fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pré-operatório menor que 55% (estimativa negativa; valor-p = 0,021).

Para aquelas que interagem com o tempo em horas após a cirurgia (CPK horas), isto é, com efeito de interação significativa, observamos que:

- Pacientes com maiores níveis de pré creatinina apresentaram aumento da média de CPK ao longo do tempo (estimativa do efeito de interação negativa; valor-p = 0,0242).
- Pacientes que não fazem uso de bosentena como tratamento específico com antagonistas análogos à endotelina têm média de CPK menor do que pacientes que

fazem uso de bosentena como tratamento específico com antagonistas análogos à endotelina (estimativa negativa; valor-p = 0,0056).

O ajuste do modelo misto foi essencial para identificar não apenas as covariáveis com efeito significativo nos níveis esperados dos biomarcadores (log-transformados), mas também suas trajetórias ao longo do tempo.

7. Conclusão

A análise descritiva da medida resumo variação relativa para CKMB mostra que o padrão observado na média da variação relativa para CKMB indicou que os níveis desse marcador foram beneficiados pela conduta cirúrgica, o oposto ocorrendo para o marcador CPK.

O modelo de regressão linear ajustado à variação relativa da CKMB permitiu indicar que fatores clínicos como, por exemplo, ter histórico de síncope, ter resistência vascular pulmonar entre 240 e 1200, e usar de antagonistas análogos a endotelina bosentena estão significativamente associados à redução do CKMB, refletindo um padrão de resposta mais favorável. Por outro lado, observou-se piora da variação relativa para pacientes com suporte ventilatório prolongado (maior que 48h), com creatinina elevada no pré-operatório, e que usam tratamento medicamentoso no pós-operatório.

O modelo de regressão linear ajustado à variação relativa da CPK sugere que os principais fatores associados à redução dos níveis de CPK são: usar de antagonistas análogos à endotelina bosentena, ter valor da resistência vascular pulmonar acima de 240 dinas, apresentar aumento da pré hemoglobina, ter histórico de síncope, e usar O2 suplementar no pré-operatório. Por outro lado, as seguintes variáveis estão associadas a um aumento dos níveis de CPK: ter pré BNP maior que 100 pg/mL, ter uma quantidade de tratamentos específicos igual a 2, apresentar valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós maior que 40 mmHg, e apresentar valor da resistência vascular pulmonar pós maior que 240 dinas.

O modelo misto ajustado à concentração de CKMB, o qual leva em conta a variação longitudinal do marcador no pós-operatório, indicou que fatores clínicos como, por exemplo, apresentar trombofilia e ter níveis de resistência vascular pulmonar pré-operatória maior que 500 dinas, entre as variáveis que não interagem com o tempo, e maior tempo de internação, débito cardíaco pré-operatório maior que 2 L/min, retirada de trombo na endarterectomia direita, ventilação mecânica superior a 48h e realização de cirurgia cardíaca intraoperatória, entre as variáveis com interação significativa com o tempo, estão associados à redução do CKMB, refletindo um padrão de resposta mais favorável. Por outro lado, observou-se piora da concentração de CKMB para pacientes que fizeram uso de varfarina como tratamento inespecífico, com pressão de artéria pulmonar sistólica pré-operatória maior que 100 mmHg e com aumento de tempo de aquecimento, entre as variáveis que não interagem com o tempo, e BNP maior que 100 pg/mL, presença de edema de membros inferiores no pós-operatório e presença de tratamento específico no pós-operatório, entre as variáveis com interação com o tempo, estão associados ao aumento da CKMB, refletindo um padrão de resposta mais desfavorável.

O modelo misto ajustado à concentração de CPK sugere que os principais fatores, que não interagem com o tempo, associados à redução dos níveis de CPK são: receber tratamento inespecífico e ter o nível de fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pré-operatório maior que 55%. Já a variável que interage com o tempo, associada ao aumento dos níveis de CPK é o aumento do nível de creatinina pré-operatório. Por outro lado, o não uso de tratamento específico com antagonistas análogos à endotelina reduz o nível de CPK.

Conclui-se que os modelos ajustados foram capazes de identificar fatores relevantes associados à evolução dos biomarcadores no pós-operatório, permitindo uma compreensão mais refinada do perfil de recuperação dos pacientes. Tais informações poderão subsidiar estratégias de estratificação de risco, vigilância intensiva e tomada de decisão clínica em futuras intervenções com pacientes submetidos à TEP.

APÊNDICE A

Tabelas

Tabela A.1 Medidas-resumo de CKMB nos períodos pré e pós-operatórios, com intervalo de confiança de 95%

Período	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
Pré-operatório	105	1,36	1,15	[1,13; 1,58]	0,18	0,60	1,10	1,60	6,80
Pós-operatório	195	46,34	39,00	[40,83; 51,84]	0,90	23,00	37,30	54,05	300,00
1º dia pós-operatório	200	43,17	41,17	[37,43; 48,91]	1,40	20,83	30,20	49,60	300,00
2º dia pós-operatório	198	23,90	44,67	[17,64; 30,16]	0,92	8,04	13,60	22,00	400,00
3º dia pós-operatório	193	13,59	43,06	[7,48; 19,71]	0,57	2,80	4,40	8,20	392,00

Tabela A.2 Medidas-resumo de CPK nos períodos pré e pós-operatórios, com intervalo de confiança de 95%

Período	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
Pré-operatório	116	106,34	118,43	[84,56; 128,13]	18,00	54,00	78,50	127,50	1128,00
Pós-operatório	197	706,58	814,10	[592,19; 820,97]	167,00	412,00	561,00	721,00	7907,00
1º dia pós-operatório	200	2155,73	4701,86	[1500,11; 2811,35]	180,00	482,75	761,00	2186,25	56925,00
2º dia pós-operatório	199	2463,84	5206,75	[1735,97; 3191,70]	87,00	448,50	917,00	1953,50	50755,00
3º dia pós-operatório	195	2044,34	6057,66	[1188,77; 2899,90]	58,00	330,00	559,00	1158,00	59435,00

Tabela A.3 Medidas-resumo do tempo de coleta das medições de CKMB e CPK no período pós-operatório

Variáveis	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
Pos1 horas	200	12,09	3,82	[11,56; 12,63]	3,96	10,40	11,34	11,98	24,39
Pos2 horas	199	35,26	2,51	[34,90; 35,61]	28,81	34,31	35,21	35,70	48,30
Pos3 horas	193	59,52	2,83	[59,12; 59,92]	53,72	58,40	59,32	60,06	83,00

Tabela A.4 Medidas-resumo das covariáveis quantitativas registradas no período pré-operatório

Variáveis	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
Pré hemoglobina	205	14,66	2,24	[14,35; 14,97]	8,00	13,20	14,80	16,10	19,60
Pré hematócrito	205	44,00	6,08	[43,17; 44,84]	25,00	40,00	44,00	48,00	58,00
Pré ureia	205	36,03	13,09	[34,23; 37,83]	17,00	28,00	34,00	41,00	115,00
Pré creatina	205	1,04	0,25	[1,01; 1,08]	0,59	0,86	1,03	1,18	2,44
Idade cirurgia	206	45,27	12,91	[43,49; 47,04]	20	35	44,50	55	78
Peso	202	78,99	17,49	[76,57; 81,42]	42,00	68,00	76,00	89,71	131,00
Altura	202	167,51	9,30	[166,22; 168,81]	140,00	160,25	167,00	173,00	193,00
IMC	202	28,08	5,53	[27,31; 28,85]	17,70	24,23	27,30	31,28	47,00
Saturação de O ₂	197	93,19	4,13	[92,61; 93,77]	68,00	92,00	94,00	96,00	106,00

Tabela A.5 Distribuição de frequências das covariáveis categóricas registradas no período pré-operatório

Variáveis	Categorias	Observações (%)
Sexo	Feminino	123 (59,71%)
	Masculino	83 (40,29%)
Gênero	Feminino	122 (60,10%)
	Masculino	81 (39,90%)
Pré BNP	Menor que 100 pg/mL	94 (45,63%)
	Maior que 100 pg/mL	112 (54,37%)
Possui histórico síncope	Não	147 (72,41%)
	Sim	56 (27,59%)
Dor no peito	Não	110 (54,19%)
	Sim	93 (45,81%)
Hemoptise	Não	181 (89,16%)
	Sim	22 (10,84%)
Classe funcional pré	I	5 (2,46%)
	II	45 (22,17%)

Variáveis	Categorias	Observações (%)
	III	110 (54,19%)
	IV	43 (21,18%)
Uso de O2 suplementar pré	Não	147 (72,41%)
	Sim	56 (27,59%)
Edema de membros inferiores pré	Não	110 (54,19%)
	Sim	93 (45,81%)
Histórico de tromboembolismo venoso agudo pré	Não	31 (15,35%)
	Sim	171 (84,65%)
Tromboembolismo venoso agudo confirmado pré	Não	34 (16,75%)
	Sim	169 (83,25%)
Histórico de trombose venosa profunda	Não	88 (52,07%)
	Sim	81 (47,93%)
Trombofilias	Não	137 (67,49%)
	Sim	66 (32,51%)
Recebeu tratamento específico	Não	83 (40,89%)
	Sim	120 (59,11%)
Recebeu tratamento inespecífico	Não	34 (16,75%)
	Sim	169 (83,25%)
Recebeu tratamento inespecífico - Varfarina	Não	95 (46,12%)
	Sim	111 (53,88%)
Recebeu antagonistas análogos a prostaciclina - Hilprost	Não	203 (98,54%)
	Sim	3 (1,46%)
Recebeu antagonistas análogos a endotelina	Não	144 (69,90%)
	Bosentena	19 (9,22%)
	Ambrisenta	43 (20,87%)
Recebeu inibidor da fosfodiesterase 5	Não	105 (50,97%)
	Sim	101 (49,03%)
Quantidade de tratamentos específicos	0	97 (47,09%)
	1	106 (51,46%)
	2	3 (1,46%)
Pressão de artéria pulmonar sistólica pré	Menor que 100 mmHg	158 (76,70%)

Variáveis	Categorias	Observações (%)
Pressão média de artéria pulmonar	Maior que 100 mmHg	48 (23,30%)
	Menor que 25 mmHg	7 (3,40%)
	Entre 25 e 40 mmHg	42 (20,39%)
	Entre 40 e 50 mmHg	52 (25,24%)
	Entre 50 e 60 mmHg	64 (31,07%)
	Maior que 60 mmHg	41 (19,90%)
Débito cardíaco pré-operatório	Menor que 2 L/min	1 (0,49%)
	Entre 2 e 3 L/min	26 (12,62%)
	Entre 3 e 4 L/min	45 (21,84%)
	Entre 4 e 5 L/min	58 (28,16%)
	Maior que 5 L/min	76 (36,89%)
Valor da resistência vascular pulmonar pré	Menor que 240 dinas·s·cm ⁻⁵	13 (6,31%)
	Entre 240 e 500 dinas·s·cm ⁻⁵	38 (18,45%)
	Entre 500 e 800 dinas·s·cm ⁻⁵	64 (31,07%)
	Entre 800 e 1200 dinas·s·cm ⁻⁵	56 (27,18%)
	Maior que 1200 dinas·s·cm ⁻⁵	35 (16,99%)
Fração da ejeção do ventrículo esquerdo pré	Não	14 (6,80%)
	Sim	192 (93,20%)
Derrame pericárdico pré	Não	168 (81,55%)
	Sim	38 (18,45%)
Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pré	Manor que 40 mmHg	46 (22,33%)
	Maior que 40 mmHg	160 (77,67%)

Tabela A.6 Medidas-resumo das covariáveis quantitativas registradas no período intraoperatório

Variáveis	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
Tempo de perfusão	192	16,02	8,19	[14,86; 17,19]	0	11	11	22	66
Tempo da 1ª parada	203	19,61	3,99	[19,06; 20,16]	3	19	20	22	31
Tempo da 2ª	190	18,91	4,54	[18,26; 19,56]	3	17	20	22	29

Variáveis	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
parada									
Tempo da 3ª parada	87	16,79	5,89	[15,54; 18,05]	1	13	17	21,5	28
Tempo da 4ª parada	13	15,54	7,42	[11,05; 20,02]	1	13	17	21	24
Tempo da 5ª parada	3	10	9,17	[-12,77; 32,77]	2	5	8	14	20
Tempo de esfriamento	206	71,75	10,71	[70,28; 73,22]	35	68,5	70	75	110
Tempo de aquecimento	206	97,38	24,59	[94,01; 100,76]	49	80	90	110,75	180

Tabela A.7 Distribuição de frequências das covariáveis categóricas registradas no período intraoperatório

Variáveis	Categorias	Observações (%)
Número de paradas cardíacas	1	13 (6,40%)
	2	103 (50,74%)
	3	74 (36,45%)
	4	10 (4,92%)
	5	3 (1,48%)
Duração da ventilação mecânica	Menos que 24 horas	20 (9,71%)
	Entre 24 e 48 horas	92 (44,66%)
	Maior que 48 horas	94 (45,63%)
Tempo de circulação extracorpórea	Menor que 4 horas	31 (15,05%)
	Maior que 4 horas	175 (84,95%)
Tempo de parada circulatória total	Menor que 40 minutos	67 (15,05%)
	Maior que 40 minutos	139 (84,95%)
	Não	77 (37,38%)

Trombo proximal retirado na endarterectomia direita	Sim	129 (62,62%)
Trombo distal retirado na endarterectomia direita	Não	142 (68,93%)
	Sim	64 (31,07%)
Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda	Não	117 (56,80%)
	Sim	89 (43,20%)
Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda	Não	117 (56,80%)
	Sim	89 (43,20%)
Quantidade de tipos de trombo	0	13 (6,31%)
	1	15 (7,28%)
	2	178 (86,41%)
Cirurgia cardíaca no intraoperatório	Não	191 (92,72%)
	Sim	15 (7,28%)

Tabela A.8 Medidas-resumo das covariáveis quantitativas registradas no período pós-operatório

Variáveis	Tamanho amostral	Média	Desvio Padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
Tempo de internação	206	680,86	395,44	[626,54; 735,18]	79,83	432,51	584,54	802,15	2760,71

Tabela A.9 Distribuição de frequências das covariáveis categóricas registradas no período pós-operatório

Variáveis	Categorias	Observações (%)
Classe funcional pós	I	103 (64,37%)
	II	54 (33,75%)
	III	2 (1,25%)
	IV	1 (0,63%)
Uso de O2 suplementar pós	Não	142 (91,61%)
	Sim	13 (8,39%)

Variáveis	Categorias	Observações (%)
Edema de membros inferiores pós	Não	125 (80,13%)
	Sim	31 (19,87%)
Recebeu tratamento específico pós	Não	193 (96,98%)
	Sim	6 (3,02%)
Pressão média de artéria pulmonar pós	Menor que 25 mmHg	70 (33,98%)
	Entre 25 e 30 mmHg	21 (10,19%)
	Maior que 30 mmHg	115 (55,83%)
Débito cardíaco pós-operatório	Menor que 4 L/min	24 (11,65%)
	Entre 4 e 8 L/min	106 (51,46%)
	Maior que 8 L/min	76 (36,89%)
Valor da resistência vascular pulmonar pós	Não	143 (69,42%)
	Sim	63 (30,58%)
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pós	Não	42 (20,39%)
	Sim	164 (79,61%)
Derrame pericárdico pós	Não	155 (83,78%)
	Sim	30 (16,22%)
Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós	Não	146 (70,87%)
	Sim	60 (29,13%)
Reinternação	Não	188 (91,26%)
	Sim	18 (8,74%)

Tabela A.10 Medidas-resumo da Variação relativa da CKMB, com intervalo de confiança de 95%

Variável	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
Variação relativa da CKMB	187	0,69	1,14	[0,53; 0,86]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99

Tabela A.11 Medidas-resumo da Variação relativa da CKMB pelas covariáveis categóricas registradas no período pré-operatório, com intervalo de confiança de 95%

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
Sexo	Feminino	108 (57,75%)	0,65	1,47	[0,37; 0,92]	-13,68	0,78	0,87	0,93	0,99
	Masculino	79 (42,25%)	0,76	0,35	[0,68; 0,84]	-1,31	0,77	0,85	0,93	0,99
Gênero	Feminino	107 (58,15%)	0,64	1,47	[0,35; 0,91]	-13,68	0,78	0,87	0,93	0,99
	Masculino	77 (41,85%)	0,77	0,35	[0,69; 0,85]	-1,31	0,77	0,85	0,93	0,99
Pré BNP	Menor que 100 pg/mL	87 (46,52%)	0,79	0,53	[0,68; 0,90]	-3,36	0,82	0,91	0,96	0,99
	Maior que 100 pg/mL	100 (53,48%)	0,61	1,47	[0,32; 0,90]	-13,68	0,75	0,84	0,90	0,97
Possui histórico síncope	Não	140 (74,87%)	0,75	0,46	[0,68; 0,83]	-3,36	0,76	0,86	0,93	0,99
	Sim	47 (25,13%)	0,52	2,13	[-0,09; 1,13]	-13,68	0,80	0,88	0,93	0,99
Dor no peito	Não	102 (54,55%)	0,82	0,20	[0,78; 0,86]	-0,23	0,79	0,88	0,94	0,99
	Sim	85 (45,45%)	0,54	1,66	[0,19; 0,90]	-13,68	0,75	0,85	0,93	0,99
Hemoptise	Não	166 (88,77%)	0,69	1,20	[0,51; 0,87]	-13,68	0,78	0,87	0,93	0,99
	Sim	21 (11,23%)	0,73	0,29	[0,61; 0,86]	-0,18	0,73	0,81	0,93	0,96
Classe funcional pré	I	5 (2,73%)	0,81	0,12	[0,70; 0,91]	0,67	0,72	0,78	0,91	0,94
	II	39 (21,20%)	0,80	0,24	[0,72; 0,88]	-0,23	0,80	0,87	0,93	0,97
	III	101 (54,89%)	0,72	0,54	[0,62; 0,83]	-3,36	0,76	0,86	0,93	0,99
	IV	39 (21,20%)	0,48	2,33	[-0,25; 1,21]	-13,68	0,79	0,85	0,92	0,99
Uso de O2 suplementar pré	Não	134 (71,66%)	0,66	1,33	[0,43; 0,88]	-13,68	0,78	0,87	0,93	0,99
	Sim	53 (28,34%)	0,79	0,25	[0,72; 0,86]	-0,64	0,76	0,86	0,92	0,98
Edema de	Não	101	0,65	1,51	[0,36; 0,95]	-13,68	0,77	0,88	0,94	0,99

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
membros inferiores pré		(54,01%)								
	Sim	86 (45,99%)	0,75	0,38	[0,67; 0,83]	-1,31	0,78	0,85	0,92	0,99
Histórico de trombo embolismo venoso agudo pré	Não	32 (17,11%)	0,37	2,57	[-0,52; 1,26]	-13,68	0,81	0,87	0,93	0,99
	Sim	155 (82,89%)	0,76	0,45	[0,69; 0,83]	-3,36	0,77	0,86	0,93	0,99
Trombo embolismo venoso agudo confirmado pré	Não	33 (17,65%)	0,37	2,54	[-0,49; 1,24]	-13,68	0,81	0,89	0,95	0,99
	Sim	154 (82,35%)	0,76	0,45	[0,69; 0,83]	-3,36	0,77	0,86	0,93	0,99
Histórico de trombose venosa profunda	Não	111 (59,36%)	0,63	1,46	[0,35; 0,90]	-13,68	0,79	0,87	0,93	0,99
	Sim	76 (40,64%)	0,79	0,25	[0,74; 0,85]	-0,86	0,76	0,86	0,93	0,99
Trombo filias	Não	128 (68,45%)	0,64	1,37	[0,41; 0,88]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99
	Sim	59 (31,55%)	0,80	0,21	[0,75; 0,86]	-0,18	0,77	0,87	0,94	0,99
Recebeu tratamento específico	Não	80 (42,78%)	0,77	0,54	[0,65; 0,89]	-3,36	0,80	0,88	0,94	0,99
	Sim	107 (57,22%)	0,64	1,43	[0,37; 0,91]	-13,68	0,76	0,85	0,93	0,98
Recebeu tratamento inespecífico	Não	32 (17,11%)	0,36	2,57	[-0,53; 1,25]	-13,68	0,77	0,85	0,93	0,97
	Sim	155 (82,89%)	0,76	0,45	[0,69; 0,83]	-3,36	0,78	0,86	0,93	0,99
Recebeu tratamento inespecífico - Varfarina	Não	83 (44,39%)	0,57	1,68	[0,21; 0,93]	-13,68	0,79	0,86	0,93	0,99
	Sim	104 (55,61%)	0,80	0,24	[0,75; 0,84]	-0,64	0,76	0,87	0,93	0,99
Recebeu antagônistas análogos a prostaciclina - Hiloprost	Não	184 (98,40%)	0,69	1,15	[0,53; 0,86]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99
	Sim	3 (1,60%)	0,88	0,10	[0,77; 1,00]	0,77	0,85	0,93	0,94	0,95
Recebeu antagônistas análogos a endotelina	Não	132 (70,59%)	0,67	1,34	[0,44; 0,90]	-13,68	0,79	0,87	0,93	0,99
	Bosentena	18	0,72	0,47	[0,50; 0,94]	-0,86	0,83	0,85	0,93	0,96

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
		(9,63%)								
	Ambrisenta	37 (19,78%)	0,77	0,19	[0,70; 0,83]	0,19	0,75	0,81	0,91	0,96
Recebeu inibidor da fosfodiesterase 5	Não	97 (51,87%)	0,79	0,50	[0,69; 0,89]	-3,36	0,80	0,89	0,94	0,99
	Sim	90 (48,13%)	0,59	1,55	[0,27; 0,91]	-13,68	0,75	0,84	0,92	0,98
Quantidade de tratamentos específicos	0	90 (48,13%)	0,78	0,51	[0,67; 0,88]	-3,36	0,80	0,87	0,94	0,99
	1	94 (50,27%)	0,61	1,52	[0,30; 0,92]	-13,68	0,76	0,85	0,93	0,98
	2	3 (1,60)	0,88	0,10	[0,77; 1,00]	0,77	0,85	0,93	0,84	0,95
Pressão de artéria pulmonar sistólica pré	Menor que 100 mmHg	144 (77,01%)	0,80	0,30	[0,75; 0,85]	-1,31	0,78	0,87	0,93	0,99
	Maior que 100 mmHg	43 (22,99%)	0,35	2,29	[-0,33; 1,04]	-13,68	0,76	0,85	0,93	0,97
Pressão média de artéria pulmonar	Menor que 25 mmHg	6 (3,21%)	0,60	0,43	[0,26; 0,95]	-0,23	0,60	0,73	0,83	0,96
	Entre 25 e 40 mmHg	39 (20,86%)	0,75	0,46	[0,61; 0,90]	-1,31	0,82	0,91	0,85	0,98
	Entre 40 e 50 mmHg	48 (25,67%)	0,84	0,12	[0,80; 0,87]	0,42	0,78	0,85	0,91	0,99
	Entre 50 e 60 mmHg	54 (28,88%)	0,57	1,98	[0,04; 1,10]	-13,68	0,80	0,87	0,93	0,99
	Maior que 60 mmHg	40 (21,39%)	0,65	0,72	[0,43; 0,88]	-3,36	0,72	0,83	0,93	0,95
Débito cardíaco pré-operatório	Menor que 2 L/min	1 (0,53%)	0,62	-	-	0,662	0,62	0,62	0,62	0,62
	Entre 2 e 3 L/min	24 (12,83%)	0,78	0,32	[0,65; 0,91]	-0,64	0,78	0,85	0,92	0,97
	Entre 3 e 4 L/min	39 (20,86%)	0,43	2,33	[-0,30; 1,16]	-13,68	0,72	0,87	0,93	0,99
	Entre 4 e 5 L/min	52 (27,81%)	0,81	0,26	[0,74; 0,89]	-0,86	0,79	0,86	0,93	0,99
	Maior que 5 L/min	71 (37,97%)	0,73	0,60	[0,59; 0,86]	-3,36	0,79	0,87	0,94	0,99
Valor da resistência vascular	Menor que 240 dinas·s·cm ⁻¹	12 (6,42%)	0,80	0,19	[0,69; 0,90]	0,39	0,66	0,87	0,93	0,97

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
pulmonar pré	5									
	Entre 240 e 500 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	36 (19,25%)	0,80	0,38	[0,67; 0,92]	-1,31	0,79	0,89	0,96	0,99
	Entre 500 e 800 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	57 (30,48%)	0,75	0,61	[0,59; 0,91]	-3,36	0,81	0,88	0,93	0,99
	Entre 800 e 1200 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	50 (26,74%)	0,52	2,06	[-0,05; 1,09]	-13,68	0,76	0,85	0,93	0,99
	Maior que 1200 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	32 (17,11%)	0,71	0,37	[0,59; 0,84]	-0,64	0,71	0,84	0,93	0,97
Fração da ejeção do ventrículo esquerdo pré	Não	14 (7,49%)	0,78	0,47	[0,53; 1,03]	-0,86	0,85	0,92	0,93	0,96
	Sim	173 (92,51%)	0,69	1,17	[0,51; 0,86]	-13,68	0,77	0,86	0,93	0,99
Derrame pericárdico pré	Não	151 (80,75%)	0,76	0,46	[0,69; 0,84]	-3,36	0,79	0,87	0,93	0,99
	Sim	36 (19,25%)	0,40	2,42	[-0,39; 1,19]	-13,68	0,73	0,83	0,92	0,96
Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pré	Menor que 40 mmHg	44 (23,53%)	0,80	0,39	[0,69; 0,92]	-1,31	0,83	0,92	0,96	0,99
	Maior que 40 mmHg	143 (76,47%)	0,66	1,28	[0,45; 0,87]	-13,68	0,76	0,85	0,92	0,99

Tabela A.12 Medidas-resumo da Variação relativa da CKMB pelas covariáveis categóricas registradas no período intraoperatório, com intervalo de confiança de 95%

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC(95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
Número de paradas cardíacas	1	13 (7,07%)	0,90	0,11	[0,84; 0,96]	0,64	0,92	0,94	0,96	0,99
	2	92 (50,00%)	0,76	0,47	[0,67; 0,86]	-3,36	0,78	0,85	0,93	0,99
	3	69 (37,50%)	0,52	1,78	[0,10; 0,94]	-13,68	0,75	0,86	0,92	0,97
	4	7 (3,80%)	0,92	0,03	[0,90; 0,95]	0,87	0,91	0,93	0,94	0,96
	5	3 (1,63%)	0,87	0,13	[0,72; 1,02]	0,72	0,83	0,93	0,94	0,95
Duração da ventilação mecânica	Menos que 24 horas	19 (10,16%)	0,87	0,08	[0,84; 0,91]	0,72	0,83	0,87	0,94	0,99
	Entre 24 e 48 horas	80 (41,78%)	0,83	0,29	[0,77; 0,89]	-1,31	0,80	0,90	0,85	0,99
	Maior que 48 horas	88 (47,06%)	0,53	1,62	[0,19; 0,87]	-13,68	0,72	0,85	0,91	0,96
Tempo de circulação extra corpórea	Menor que 4 horas	28 (14,97%)	0,87	0,10	[0,83; 0,91]	0,62	0,82	0,89	0,96	0,99
	Maior que 4 horas	159 (85,03%)	0,66	1,23	[0,47; 0,86]	-13,68	0,77	0,86	0,93	0,99
Tempo de parada circulatória total	Menor que 40 minutos	61 (32,62%)	0,82	0,21	[0,77; 0,87]	-0,23	0,79	0,90	0,94	0,99
	Maior que 40 minutos	126 (67,38%)	0,64	1,38	[0,40; 0,88]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99
Trombo proximal retirado na endarterectomia direita	Não	71 (37,97%)	0,69	0,63	[0,55; 0,84]	-3,36	0,76	0,86	0,93	0,99
	Sim	116 (62,03%)	0,69	1,36	[0,45; 0,94]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99
Trombo distal retirado na endarterectomia direita	Não	128 (68,45%)	0,71	1,29	[0,49; 0,94]	-13,68	0,78	0,87	0,93	0,99
	Sim	59 (31,55%)	0,66	0,69	[0,48; 0,83]	-3,36	0,76	0,85	0,93	0,99
Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda	Não	103 (55,08%)	0,63	1,50	[0,34; 0,92]	-13,68	0,79	0,88	0,93	0,99
	Sim	84 (44,92%)	0,77	0,33	[0,70; 0,84]	-1,31	0,77	0,85	0,93	0,99

Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda	Não	111 (59,36%)	0,80	0,29	[0,74; 0,85]	-1,31	0,77	0,86	0,93	0,99
	Sim	76 (40,64%)	0,55	1,74	[0,15; 0,94]	-13,68	0,78	0,87	0,93	0,99
Quantidade de tipos de trombo	0	12 (6,42%)	0,87	0,09	[0,82; 0,93]	0,72	0,80	0,93	0,94	0,95
	1	15 (8,02%)	0,87	0,10	[0,82; 0,92]	0,64	0,82	0,91	0,95	0,99
	2	160 (85,56%)	0,66	1,23	[0,47; 0,85]	-13,68	0,77	0,86	0,93	0,99
Cirurgia cardíaca no intraoperatório	Não	175 (93,58%)	0,71	1,13	[0,54; 0,88]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99
	Sim	12 (6,42%)	0,51	1,23	[-0,18; 1,21]	-3,36	0,78	0,90	0,96	0,98

Tabela A.13 Medidas-resumo da Variação relativa da CKMB pelas covariáveis categóricas registradas no período pós-operatório, com intervalo de confiança de 95%

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
Classe funcional pós	I	94 (63,51%)	0,80	0,27	[0,74; 0,85]	-1,31	0,78	0,85	0,93	0,99
	II	51 (34,46%)	0,83	0,19	[0,78; 0,89]	-0,18	0,80	0,90	0,94	0,99
	III	2 (1,35%)	0,89	0,03	[0,85; 0,93]	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90
	IV	1 (0,68%)	0,99	-	-	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Uso de O2 suplementar pós	Não	174 (93,05%)	0,68	1,18	[0,51; 0,86]	-13,68	0,77	0,86	0,93	0,99
	Sim	13 (6,95%)	0,86	1,10	[0,80; 0,91]	0,62	0,85	0,88	0,93	0,95
Edema de membros inferiores pós	Não	157 (83,96%)	0,67	1,24	[0,47; 0,86]	-13,68	0,76	0,87	0,93	0,99
	Sim	30 (16,04%)	0,84	0,09	[0,81; 0,87]	0,58	0,80	0,85	0,88	0,97
Recebeu tratamento	Não	181 (96,79%)	0,70	1,15	[0,53; 0,87]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
específico pós	Sim	6 (3,21%)	0,55	0,45	[0,20; 0,91]	-0,18	0,32	0,77	0,87	0,88
Pressão média de artéria pulmonar pós	Menor que 25 mmHg	64 (34,22%)	0,81	0,29	[0,74; 0,89]	-1,31	0,80	0,86	0,93	0,98
	Entre 25 e 30 mmHg	21 (11,23%)	0,88	0,12	[0,83; 0,94]	0,42	0,83	0,93	0,96	0,99
	Maior que 30 mmHg	102 (54,55%)	0,58	1,51	[0,29; 0,88]	-13,68	0,72	0,86	0,93	0,99
Débito cardíaco pós-operatório	Menor que 4 L/min	23 (11,65%)	0,76	0,28	[0,64; 0,87]	-0,18	0,73	0,85	0,93	0,96
	Entre 4 e 8 L/min	100 (51,46%)	0,83	0,25	[0,78; 0,88]	-1,31	0,79	0,87	0,93	0,99
	Maior que 8 L/min	64 (36,89)	0,47	1,90	[0,00; 0,93]	-13,68	0,73	0,86	0,93	0,99
Valor da resistência vascular pulmonar pós	Não	126 (67,38%)	0,64	1,38	[0,40; 0,88]	-13,68	0,79	0,87	0,93	0,99
	Sim	61 (32,62%)	0,80	0,20	[0,75; 0,85]	-0,18	0,75	0,85	0,93	0,99
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pós	Não	39 (20,86%)	0,66	0,75	[0,43; 0,90]	-3,36	0,76	0,91	0,94	0,97
	Sim	148 (79,14%)	0,70	1,22	[0,51; 0,90]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99
Derrame pericárdico pós	Não	159 (85,03%)	0,69	1,21	[0,50; 0,88]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99
	Sim	28 (14,97%)	0,71	0,53	[0,52; 0,91]	-1,31	0,76	0,86	0,94	0,99
Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós	Não	132 (70,59%)	0,78	0,45	[0,70; 0,86]	-3,36	0,79	0,87	0,93	0,99
	Sim	55 (29,41%)	0,49	1,97	[-0,03; 1,01]	-13,68	0,69	0,86	0,94	0,99
Reinternação	Não	171 (91,44%)	0,68	1,19	[0,50; 0,86]	-13,68	0,78	0,86	0,93	0,99
	Sim	16 (8,56%)	0,84	0,12	[0,78; 0,91]	0,57	0,75	0,88	0,94	0,97

Tabela A.14 Medidas-resumo da Variação relativa da CPK, com intervalo de confiança de 95%

Variável	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
Variação relativa da CPK	191	-1,38	6,21	[-2,26; -0,50]	-59,28	-0,79	0,01	0,41	0,91

Tabela A.15 Medidas-resumo da Variação relativa da CPK pelas covariáveis categóricas registradas no período pré-operatório, com intervalo de confiança de 95%

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
Sexo	Feminino	112 (58,64%)	-1,49	7,80	[-2,93; -0,04]	-59,28	-0,46	0,06	0,51	0,89
	Masculino	79 (41,36%)	-1,24	2,70	[-1,83; -0,64]	-15,79	-1,71	-0,24	0,27	0,92
Gênero	Feminino	111 (58,12%)	-1,53	7,83	[-2,98; -0,07]	-59,28	-0,46	0,06	0,49	0,89
	Masculino	77 (41,88%)	-1,25	2,73	[-1,86; -0,64]	-15,79	-1,71	-0,24	0,27	0,92
Pré BNP	Menor que 100 pg/mL	90 (47,12%)	-1,66	7,46	[-3,20; -0,12]	-59,28	-0,67	0,01	0,48	0,92
	Maior que 100 pg/mL	101 (52,88%)	-1,14	4,86	[-2,08; -0,19]	-45,94	-0,99	-0,02	0,40	0,86
Possui histórico síncope	Não	143 (74,87%)	-1,18	5,41	[-2,07; -0,29]	-59,28	-0,90	0,01	0,44	0,89
	Sim	48 (25,13%)	-2,00	8,18	[-4,31; 0,32]	-45,94	-0,61	-0,03	0,37	0,92
Dor no peito	Não	104 (54,45%)	-0,78	3,67	[-1,49; -0,07]	-33,94	-0,51	0,01	0,41	0,92
	Sim	87 (45,55%)	-2,10	8,25	[-3,84; -0,37]	-59,28	-1,39	0,01	0,39	0,89
Hemoptise	Não	170 (89,01%)	-1,43	6,53	[-2,42; -0,45]	-59,28	-0,75	0,01	0,42	0,92
	Sim	21 (10,99%)	-0,97	2,37	[-1,99; 0,04]	-8,27	-1,24	-0,13	0,31	0,86
Classe funcional pré	I	5 (2,66%)	-1,01	1,24	[-2,10; 0,08]	-2,52	-1,52	-1,46	-0,22	0,67
	II	39 (20,74%)	-0,78	1,85	[-1,36; -0,20]	-7,41	-1,28	-0,10	0,32	0,86
	III	104	-1,71	7,02	[-3,06; -0,37]	-59,28	-0,76	0,01	0,38	0,89

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
		(55,32%)								
	IV	40 (21,28%)	-1,28	7,30	[-3,54; 0,98]	-45,94	-0,57	0,01	0,54	0,92
Uso de O2 suplementar pré	Não	137 (71,73%)	-1,78	7,21	[-2,99; -0,57]	-59,28	-1,19	-0,10	0,37	0,92
	Sim	54 (28,27%)	-0,37	1,82	[-0,86; 0,11]	-8,42	-0,44	0,22	0,57	0,86
Edema de membros inferiores pré	Não	105 (54,97%)	-1,78	8,04	[-3,31; -0,24]	-59,28	-0,90	0,02	0,45	0,89
	Sim	86 (45,03%)	-0,91	2,58	[-1,45; -0,36]	-15,79	-0,74	-0,13	0,38	0,92
Histórico de tromboembolismo venoso agudo pré	Não	32 (16,75%)	-1,82	8,19	[-4,66; 1,02]	-45,94	-0,73	-0,06	0,44	0,89
	Sim	159 (83,25%)	-1,30	5,76	[-2,19; -0,40]	-59,28	-0,86	0,01	0,41	0,92
Tromboembolismo venoso agudo confirmado pré	Não	32 (16,75%)	-2,02	8,25	[-4,88; 0,84]	-45,94	-0,82	0,02	0,54	0,89
	Sim	159 (83,25%)	-1,26	5,74	[-2,15; -0,36]	-59,28	-0,79	-0,02	0,39	0,92
Histórico de trombose venosa profunda	Não	111 (58,12%)	-1,90	7,96	[-3,38; -0,42]	-59,28	-0,86	-0,02	0,46	0,92
	Sim	80 (41,88%)	-0,67	1,93	[-1,09; -0,25]	-8,73	-0,71	0,01	0,39	0,88
Trombofilias	Não	129 (67,54%)	-1,85	7,44	[-3,13; -0,76]	-59,28	-0,99	0,01	0,37	0,92
	Sim	62 (32,46%)	-0,42	1,62	[-0,82; -0,02]	-8,27	-0,56	-0,01	0,57	0,89
Recebeu tratamento específico	Não	81 (42,41%)	-1,65	7,83	[-3,35; 0,05]	-59,28	-0,46	0,15	0,50	0,92
	Sim	110 (57,59%)	-1,19	4,71	[-2,07; -3,31]	-45,94	-1,10	-0,13	0,37	0,86
Recebeu tratamento inespecífico	Não	32 (16,75%)	-1,81	8,14	[-4,63; 1,01]	-45,94	-0,89	0,03	0,37	0,86
	Sim	159 (83,25%)	-1,30	5,77	[-2,20; -0,40]	-59,28	-0,74	-0,02	0,42	0,92
Recebeu tratamento inespecífico - Varfarina	Não	86 (45,03%)	-2,12	8,95	[-4,01; -0,23]	-59,28	-0,75	0,07	0,44	0,92
	Sim	105 (54,97%)	-0,78	2,05	[-1,18; -0,39]	-8,73	-0,90	-0,11	0,38	0,89

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
Recebeu antagonistas análogos a prostaciclina - Hiloprost	Não	188 (98,43%)	-1,40	6,26	[-2,29; -0,50]	-59,28	-0,77	0,01	0,41	0,92
	Sim	3 (1,57%)	-0,51	0,95	[-1,58; 0,57]	-1,33	-1,02	-0,72	-0,10	0,53
Recebeu antagonistas análogos a endotelina	Não	133 (69,63%)	-1,66	7,33	[-2,90; -0,41]	-8,42	-0,99	-0,45	0,21	0,86
	Bosentena	19 (9,95%)	-0,65	2,07	[-1,58; 0,28]	-8,27	-1,13	0,08	0,57	0,82
	Ambrisenta	39 (20,42%)	-0,81	1,81	[-1,37; -0,24]	-59,28	-0,63	0,02	0,43	0,92
Recebeu inibidor da fosfodiesterase 5	Não	99 (51,83%)	-1,46	7,11	[-2,86; -0,06]	-59,28	-0,51	0,08	0,46	0,92
	Sim	92 (48,17%)	-1,31	5,11	[-2,35; -0,26]	-45,94	-1,26	-0,13	0,37	0,86
Quantidade de tratamentos específicos	0	91 (47,64%)	-1,56	7,40	[-3,08; -0,04]	-59,28	-0,53	0,13	0,46	0,92
	1	97 (50,78%)	-1,25	4,99	[-2,24; -0,25]	-45,94	-1,11	-0,12	0,37	0,86
	2	3 (1,57%)	-0,51	0,95	[-1,58; 0,57]	-1,33	-1,02	-0,72	-0,09	0,53
Pressão de artéria pulmonar sistólica pré	Menor que 100 mmHg	147 (76,96%)	-0,88	3,46	[-1,44; -0,32]	-33,94	-0,75	0,01	0,42	0,92
	Maior que 100 mmHg	44 (23,04%)	-3,06	11,22	[-6,38; 0,26]	-59,28	-0,95	0,01	0,39	0,74
Pressão média de artéria pulmonar	Menor que 25 mmHg	7 (3,66%)	-6,62	12,32	[-15,74; 2,51]	-33,94	-4,93	-1,72	-0,53	0,27
	Entre 25 e 40 mmHg	40 (20,94%)	-0,95	3,14	[-1,92; 0,03]	-15,79	-0,71	0,08	0,52	0,88
	Entre 40 e 50 mmHg	49 (25,65%)	-0,50	1,23	[-0,84; -0,16]	-5,48	-0,90	-0,24	0,50	0,92
	Entre 50 e 60 mmHg	56 (29,32%)	-1,28	6,28	[-2,92; 0,37]	-45,94	-0,60	0,06	0,37	0,89
	Maior que 60 mmHg	39 (20,42%)	-2,16	9,63	[-5,18; 0,87]	-59,28	-0,53	0,02	0,41	0,78
Débito cardíaco pré-operatório	Menor que 2 L/min	1 (0,52%)	0,19	-	-	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
	Entre 2 e 3 L/min	24 (12,57%)	-0,75	1,91	[-1,52; 0,01]	-6,20	-1,65	-0,06	0,62	0,84
	Entre 3 e 4	38	-1,69	7,62	[-4,11; 0,73]	-45,94	-0,61	0,21	0,45	0,89

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
	L/min	(19,90%)								
	Entre 4 e 5 L/min	56 (29,31%)	-0,90	4,60	[-2,10; 0,31]	-33,94	-0,84	-0,11	0,39	0,92
	Maior que 5 L/min	72 (37,70%)	-1,33	7,40	[-3,54; -0,12]	-59,28	-0,74	0,01	0,32	0,78
	Menor que 240 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	13 (6,81%)	-4,10	9,30	[-9,16; 0,95]	-33,94	-2,46	-1,09	0,13	0,50
	Entre 240 e 500 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	37 (19,37%)	-0,92	3,07	[-1,91; 0,07]	-15,79	-0,51	-0,09	0,31	0,92
Valor da resistência vascular pulmonar pré	Entre 500 e 800 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	59 (30,89%)	-1,36	7,78	[-3,35; 0,62]	-59,28	-0,72	0,05	0,38	0,89
	Entre 800 e 1200 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	51 (26,70%)	-1,46	6,55	[-3,25; 0,34]	-45,94	-1,00	-0,12	0,47	0,82
	Maior que 1200 $\text{dinas} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$	31 (16,23%)	-0,72	2,39	[-1,56; 0,13]	-8,42	-0,36	0,19	0,49	0,86
Fração da ejeção do ventrículo esquerdo pré	Não	14 (7,33%)	-0,14	0,90	[-0,61; 0,34]	-2,53	-0,36	0,13	0,37	0,78
	Sim	177 (92,67%)	-1,48	6,44	[-2,43; -0,53]	-59,28	-0,89	-0,02	0,42	0,92
Derrame pericárdico pré	Não	155 (81,15%)	-1,31	5,84	[-2,23; -0,39]	-59,28	-0,74	-0,02	0,40	0,92
	Sim	36 (18,85%)	-1,70	7,71	[-4,22; 0,82]	-45,94	-0,92	0,14	0,43	0,86
Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pré	Menor que 40 mmHg	44 (23,40%)	-0,95	3,05	[-1,85; -0,05]	-15,79	-0,89	0,18	0,51	0,92
	Maior que 40 mmHg	147 (76,96%)	-1,51	6,88	[-2,63; -0,40]	-59,28	-0,75	-0,07	0,38	0,89

Tabela A.16 Medidas-resumo da Variação relativa da CPK pelas covariáveis categóricas registradas no período intraoperatório, com intervalo de confiança de 95%

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC(95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
Número de paradas cardíacas	1	13 (6,91%)	-0,20	1,06	[-0,77; 0,38]	-2,52	-0,72	-0,02	0,59	0,92
	2	96 (51,03%)	-1,43	7,08	[-2,85; -0,02]	-59,28	-0,65	0,07	0,47	0,88
	3	69 (36,70%)	-1,86	6,04	[-3,28; -0,43]	-45,94	-1,53	-0,35	0,26	0,86
	4	7 (3,72%)	0,31	0,24	[0,13; 0,49]	-0,02	0,14	0,37	0,46	0,61
	5	3 (1,60%)	0,33	0,42	[-0,14; 0,81]	-0,05	0,11	0,27	0,53	0,78
Duração da ventilação mecânica	Menos que 24 horas	19 (9,95%)	-0,10	0,80	[-0,45; 0,26]	-2,50	-0,12	0,15	0,42	0,67
	Entre 24 e 48 horas	84 (43,98%)	-1,01	4,29	[-1,92; -0,09]	-33,94	-0,75	0,01	0,43	0,92
	Maior que 48 horas	88 (46,07%)	-2,02	8,10	[-3,71; -0,33]	-59,28	-1,19	-0,12	0,36	0,86
Tempo de circulação extracorpórea	Menor que 4 horas	30 (15,71%)	-1,17	6,23	[-3,40; 1,07]	-33,94	-0,39	0,11	0,38	0,92
	Maior que 4 horas	161 (84,29%)	-1,42	6,22	[-2,39; -0,46]	-59,28	-0,99	-0,05	0,42	0,89
Tempo de parada circulatória total	Menor que 40 minutos	63 (32,98%)	-0,83	4,47	[-1,93; 0,27]	-33,94	-0,49	0,13	0,51	0,92
	Maior que 40 minutos	128 (67,02%)	-1,66	6,91	[-2,85; -0,46]	-59,28	-0,99	-0,07	0,37	0,86
Trombo proximal retirado na endarterectomia direita	Não	71 (37,17%)	-1,68	7,44	[-3,41; 0,05]	-59,28	-0,78	-0,02	0,48	0,92
	Sim	120 (62,83%)	-1,21	5,38	[-2,17; -0,25]	-45,94	-0,79	0,01	0,39	0,89
Trombo distal retirado na endarterectomia direita	Não	132 (69,11%)	-1,08	5,14	[-1,96; -0,21]	-45,94	-0,71	0,02	0,39	0,89
	Sim	59 (30,89%)	-2,05	8,12	[-4,12; 0,02]	-59,28	-1,01	-0,18	0,51	0,92
Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda	Não	104 (54,45%)	-1,79	8,12	[-3,35; -0,23]	-59,28	-0,65	0,02	0,42	0,92
	Sim	87 (45,55%)	-0,90	2,41	[-1,41; -0,39]	-15,79	-1,22	-0,11	0,41	0,88

Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda	Não	114 (59,69%)	-0,71	2,18	[-1,10; -0,31]	-15,79	-0,75	-0,01	0,42	0,89
	Sim	77 (40,31%)	-2,39	9,36	[-4,48; -0,30]	-59,28	-0,90	0,01	0,38	0,92
Quantidade de tipos de trombo	0	12 (6,28%)	0,16	0,40	[-0,07; 0,39]	-0,51	-0,06	0,22	0,37	0,78
	1	15 (7,85%)	-0,26	1,09	[-0,81; 0,29]	-2,53	-0,83	0,13	0,59	0,89
	2	164 (85,86%)	-1,60	6,67	[-2,62; -0,58]	-59,28	-0,92	-0,02	0,39	0,92
Cirurgia cardíaca no intraoperatório	Não	178 (93,19%)	-0,92	4,01	[-1,50; -0,33]	-45,94	-0,73	0,01	0,41	0,92
	Sim	13 (6,81%)	-7,79	18,05	[-17,60; 2,02]	-59,28	-2,52	-0,17	0,29	0,63

Tabela A.17 Medidas-resumo da Variação relativa da CPK pelas covariáveis categóricas registradas no período pós-operatório, com intervalo de confiança de 95%

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1° quartil	Mediana	3° quartil	Máximo
Classe funcional pós	I	98 (64,47%)	-1,15	4,03	[-1,94; -0,35]	-33,94	-1,16	-0,08	0,34	0,88
	II	51 (33,55%)	-0,54	1,94	[-1,07; 0,00]	-8,73	-0,61	0,02	0,51	0,89
	III	2 (1,32%)	0,05	0,33	[-0,41; 0,51]	-0,18	-0,07	0,05	0,17	0,28
	IV	1 (0,66%)	0,92	-	-	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Uso de O2 suplementar pós	Não	178 (93,19%)	-1,48	6,42	[-2,43; -0,54]	-59,28	-0,97	0,01	0,41	0,92
	Sim	13 (6,81%)	-0,01	0,56	[-0,32; 0,29]	-0,75	-0,51	0,06	0,38	0,82
Edema de membros inferiores pós	Não	161 (84,29%)	-1,54	6,72	[-2,57; -0,50]	-59,28	-0,75	0,00	0,38	0,92
	Sim	30 (15,71%)	-0,57	1,55	[-1,12; -0,01]	-5,48	-1,24	0,08	0,49	0,82
Recebeu tratamento específico pós	Não	186 (97,38%)	-1,36	6,27	[-2,27; -0,46]	-59,28	-0,75	0,01	0,41	0,92
	Sim	5 (2,62%)	-2,11	3,55	[-5,22; 1,00]	-8,27	-1,92	-0,46	-0,38	0,48

Variáveis	Categorias	Observações (%)	Média	Desvio padrão	IC (95%)	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo
Pressão média de artéria pulmonar pós	Menor que 25 mmHg	68 (35,60%)	-1,33	4,75	[-2,46; -0,21]	-33,94	-1,27	-0,05	0,38	0,82
	Entre 25 e 30 mmHg	21 (11,00%)	-0,04	0,76	[-0,36; 0,29]	-1,50	-0,72	0,13	0,61	0,89
	Maior que 30 mmHg	102 (53,40%)	-1,69	7,55	[-3,16; -0,23]	-59,28	-0,70	-0,01	0,40	0,92
Débito cardíaco pós-operatório	Menor que 4 L/min	23 (12,04%)	-1,12	2,52	[-2,15; -0,09]	-8,42	-1,57	-0,13	0,43	0,78
	Entre 4 e 8 L/min	103 (53,93%)	-0,91	3,87	[-1,66; -0,16]	-33,94	-0,79	-0,02	0,39	0,89
	Maior que 8 L/min	65 (34,03%)	-2,23	9,34	[-4,50; 0,04]	-59,28	-0,55	0,07	0,50	0,92
Valor da resistência vascular pulmonar pós	Não	130 (68,06%)	-1,70	7,41	[-2,98; -0,4]	-59,28	-0,62	0,05	0,41	0,92
	Sim	61 (31,94%)	-0,70	1,83	[-1,16; -0,25]	-8,42	-0,99	-0,20	0,40	0,89
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pós	Não	39 (20,42%)	-2,01	9,60	[-5,02; 1,00]	-59,28	-0,60	0,21	0,41	0,84
	Sim	152 (79,58%)	-1,22	5,02	[-2,02; -0,43]	-45,94	-0,90	-0,06	0,41	0,92
Derrame pericárdico pós	Não	163 (85,34%)	-1,40	6,57	[-2,40; -0,39]	-59,28	-0,75	0,01	0,41	0,92
	Sim	28 (14,66%)	-1,31	3,51	[-2,61; -0,01]	-15,79	-1,60	-0,07	0,42	0,88
Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós	Não	134 (70,16%)	-1,30	6,21	[-2,35; -0,24]	-59,28	-0,58	0,08	0,41	0,92
	Sim	57 (29,84%)	-1,59	6,26	[-3,22; 0,03]	-45,94	-1,24	-0,24	0,27	0,89
Reinternação	Não	174 (91,10%)	-1,49	6,49	[-2,45; -0,52]	-59,28	-0,75	0,01	0,41	0,92
	Sim	17 (8,90%)	-0,31	0,95	[-0,76; 0,14]	-2,69	-0,99	0,01	0,41	0,60

Tabela A.18 Resultados do modelo de regressão linear para a Variação relativa de CKMB

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Valor-p
Intercepto	1,1840	0,2765	<0,0001
Pos0 CKMB	0,0011	0,0003	0,0003
Sexo M	-0,0625	0,0280	0,0272
Pre creatinina	-0,1428	0,0578	0,0148
Pre BNP Maior que 100 pg/mL	-0,0708	0,0236	0,0034
Possui histórico de síncope Sim	0,1205	0,0263	<0,0001
Antagonistas análogos a endotelina Bosentena	0,1001	0,0421	0,0190
Antagonistas análogos a endotelina Não	0,0536	0,0269	0,0489
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 240 e 500 dinas	0,1476	0,0552	0,0086
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 500 e 800 dinas	0,1386	0,0551	0,0133
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 800 e 1200 dinas	0,1541	0,0571	0,0080
Duração da ventilação mecânica Maior que 48h	-0,1211	0,0383	0,0020
Tempo de parada circulatória total Maior que 40 min	0,0530	0,0237	0,0272
Tempo de aquecimento	0,0016	0,0004	0,0004
Edema de membros inferiores pós Sim	-0,0603	0,0265	0,0246
Tratamento medicamentos pós Sim	-0,1136	0,0563	0,0458
Valor da resistência vascular pulmonar pós Maior que 240 dinas	-0,0641	0,0240	0,0085
Idade na cirurgia	-0,006	0,0008	0,0424

Tabela A.19 Resultados do modelo de regressão linear para a Variação relativa de CPK

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Valor-p
Intercepto	-2,2330	1,1060	0,0459
Sexo M	-0,0800	0,1800	<0,0001
Pre hemoglobina	0,4306	0,1425	0,0031
Pre hematócrito	-0,1530	0,0517	0,0038
Pre ureia	0,0134	0,0057	0,0209
Pre BNP Maior que 100 pg/mL	-0,4182	0,1746	0,0182
Peso	0,0101	0,0049	0,0412
Possui histórico de síncope Sim	0,4667	0,1903	0,0157

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Valor-p
Uso de O2 suplementar pre Sim	0,4177	0,1916	0,0313
Antagonistas análogos a endotelina Bosentena	0,6424	0,2782	0,0227
Quantidade de tratamentos específicos 2	-1,6810	0,8134	0,0411
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 240 e 500 dinas	0,8684	0,3687	0,0202
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 500 e 800 dinas	1,2000	0,3662	0,0014
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 800 e 1200 dinas	1,2630	0,3863	0,0014
Valor da resistência vascular pulmonar pré Maior que 1200 dinas	1,3440	0,4278	0,0021
Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós Maior que 40 mmHg	-0,4644	0,1699	0,0073
Valor da resistência vascular pulmonar pós Maior que 240 dinas	-0,5718	0,1690	0,0001

Tabela A.20 Variáveis selecionadas pelos modelos de regressão linear para a Variação relativa de CKMB e CPK

Variáveis	CKMB	Estimativa (CKMB)	CPK	Estimativa (CPK)
Intercepto	Sim	1,1840	Sim	-2,2330
Pos0 CKMB	Sim	0,0011	Não	
Sexo M	Sim	-0,0625	Sim	-0,0800
Pre hemoglobina	Não		Sim	0,4306
Pre hematócrito	Não		Sim	-0,1530
Pre ureia	Não		Sim	0,0134
Pre creatinina	Sim	-0,1428	Não	
Pre BNP Maior que 100 pg/mL	Sim	-0,0708	Sim	-0,4182
Peso	Não		Sim	0,0101
Possui histórico de síncope Sim	Sim	0,1205	Sim	0,4667
Uso de O2 suplementar pre	Não		Sim	0,4177
Antagonistas análogos a endotelina Bosentena	Sim	0,1001	Sim	0,6424
Antagonistas análogos a endotelina Não	Sim	0,0536	Não	
Quantidade de tratamentos específicos 2	Não		Sim	-1,6810
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 240 e 500 dinas	Sim	0,1476	Sim	0,8684
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 500 e 800 dinas	Sim	0,1386	Sim	1,2000
Valor da resistência vascular pulmonar pré Entre 800 e 1200 dinas	Sim	0,1541	Sim	1,2630
Valor da resistência vascular pulmonar pré Maior que 1200 dinas	Não		Sim	1,3440
Duração da ventilação mecânica Maior que 48h	Sim	-0,1211	Não	
Tempo de parada circulatória total Maior que 40 min	Sim	0,0530	Não	
Tempo de aquecimento	Sim	0,0016	Não	

Variáveis	CKMB	Estimativa (CKMB)	CPK	Estimativa (CPK)
Edema de membros inferiores pós Sim	Sim	-0,0603	Não	
Tratamento medicamentos pós Sim	Sim	-0,1136	Não	
Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma pós Maior que 40 mmHg	Não		Sim	-0,4644
Valor da resistência vascular pulmonar pós Maior que 240 dinas	Sim	-0,0641	Sim	-0,5718
Idade na cirurgia	Sim	-0,006	Não	

Tabela A.21 Teste não paramétrico de Wilcoxon para comparar a Variação relativa do CKMB entre as categorias de cada variável referente ao Tipo de trombo

Variável	Estimativa	Valor-p
Trombo proximal retirado na endarterectomia direita	2572	0,3923
Trombo distal retirado na endarterectomia direita	3038	0,3923
Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda	3156	0,7937
Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda	3010	0,8616

Tabela A.22 Teste não paramétrico de Wilcoxon para comparar a Variação relativa do CPK entre as categorias de cada variável referente ao Tipo de trombo

Variável	Estimativa	Valor-p
Trombo proximal retirado na endarterectomia direita	2741	0,4251
Trombo distal retirado na endarterectomia direita	3167	0,4282
Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda	3157	0,6803
Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda	3362	0,7037

Tabela A.23 Resultados do modelo linear misto para o CKMB

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Valor-p
Intercepto	2,5768	0,9183	0,0052
CKMB horas	-0,0009	0,0167	0,9586
Sexo M	0,1728	0,0942	0,0691
Tempo de internação	0,0005	0,0001	0,0012
Pré BNP Maior que 100 pg/mL	-0,4182	0,1105	0,0002

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Valor-p
Trombofilia Sim	-0,2583	0,1015	0,0122
Recebeu tratamento inespecífico Varfarina	0,3095	0,0979	0,0020
Pressão de artéria pulmonar sistólica pré Maior que 100mmHg	0,2276	0,1128	0,0458
Débito cardíaco pré-operatório Entre 2 e 3 L/min	0,5441	0,5945	0,3619
Débito cardíaco pré-operatório Entre 3 e 4 L/min	0,5447	0,6033	0,3684
Débito cardíaco pré-operatório Entre 4 e 5 L/min	0,2103	0,6061	0,7292
Débito cardíaco pré-operatório Maior que 5 L/min	0,0438	0,6079	0,9427
Valor da resistência vascular pulmonar pré-operatória Entre 240 e 500 dinas	-0,3472	0,2241	0,1240
Valor da resistência vascular pulmonar pré-operatória Entre 500 e 800 dinas	-0,4779	0,2269	0,0373
Valor da resistência vascular pulmonar pré-operatória Entre 800 e 1200 dinas	-0,6534	0,2458	0,0089
Valor da resistência vascular pulmonar pré-operatória Maior que 1200 dinas	-0,8063	0,2745	0,0040
Trombo proximal retirado na endarterectomia direita Sim	0,9348	0,6333	0,1426
Trombo distal retirado na endarterectomia direita Sim	1,0622	0,6344	0,0967
Duração da ventilação mecânica Entre 24 e 48h	-0,3616	0,1996	0,0725
Duração da ventilação mecânica Maior que 48h	-0,5015	0,2018	0,0144
Tempo de aquecimento	0,0052	0,0021	0,0162
Cirurgia cardíaca no intraoperatório Sim	0,4900	0,2003	0,0159
Derrame pericárdico pós-operatório Sim	0,2413	0,1459	0,1008
Edema de membros inferiores pós Sim	-0,1403	0,1338	0,2966
Tratamento específico pós Sim	-0,5492	0,2764	0,0492
CKMB horas : Tempo de internação	-0,0001	<0,0001	0,0310
CKMB horas : Pré BNP Maior que 100 pg/mL	0,0098	0,0021	<0,0001
CKMB horas : Débito cardíaco pré-operatório Entre 2 e 3 L/min	-0,0283	0,0119	0,0177
CKMB horas : Débito cardíaco pré-operatório Entre 3 e 4 L/min	-0,0278	0,0119	0,0197
CKMB horas : Débito cardíaco pré-operatório Entre 4 e 5 L/min	-0,0224	0,0118	0,0584
CKMB horas : Débito cardíaco pré-operatório Maior que 5 L/min	-0,0228	0,0118	0,0542
CKMB horas : Trombo proximal retirado na endarterectomia direita Sim	-0,0215	0,0122	0,0788
CKMB horas : Trombo distal retirado na endarterectomia direita Sim	-0,0209	0,0123	0,0898
CKMB horas : Duração da ventilação mecânica Entre 24 e 48h	0,0048	0,0038	0,2032
CKMB horas : Duração da ventilação mecânica Maior que 48h	0,0151	0,0039	0,0001
CKMB horas : Cirurgia cardíaca no intraoperatório Sim	-0,0137	0,0038	0,0004
CKMB horas : Derrame pericárdico pós-operatório Sim	-0,0076	0,0029	0,0107
CKMB horas : Edema de membros inferiores pós Sim	0,0061	0,0027	0,0237
CKMB horas : Tratamento específico pós Sim	0,0154	0,0055	0,0055

Tabela A.24 Resultados do modelo linear misto para o CPK

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Valor-p
Intercepto	6.4145	0.3633	< 0,0001
CPK horas	-0,0042	0,0045	0,3602
Tempo de internação	0,0003	0,0001	0,0109
Pré creatinina	-0,0825	0,1844	0,6552
Recebeu tratamento inespecífico Sim	-0,2958	0,1359	0,0314
Antagonistas análogos à endotelina Bosentena	-0,4262	0,1922	0,0314
Antagonistas análogos à endotelina Não	0,0068	0,1206	0,9552
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo pré-operatório Maior que 55%	-0,5135	0,2198	0,0210
Tempo de aquecimento	0,0079	0,0020	0,0001
CPK horas : Tempo de internação	-0,0001	<0,0001	0,0567
CPK horas : Pré creatinina	0,0081	0,0036	0,0242
CPK horas : Antagonistas análogos à endotelina Bosentena	-0,0030	0,0037	0,4272
CPK horas : Antagonistas análogos à endotelina Não	-0,0065	0,0023	0,0056

APÊNDICE B

Figuras

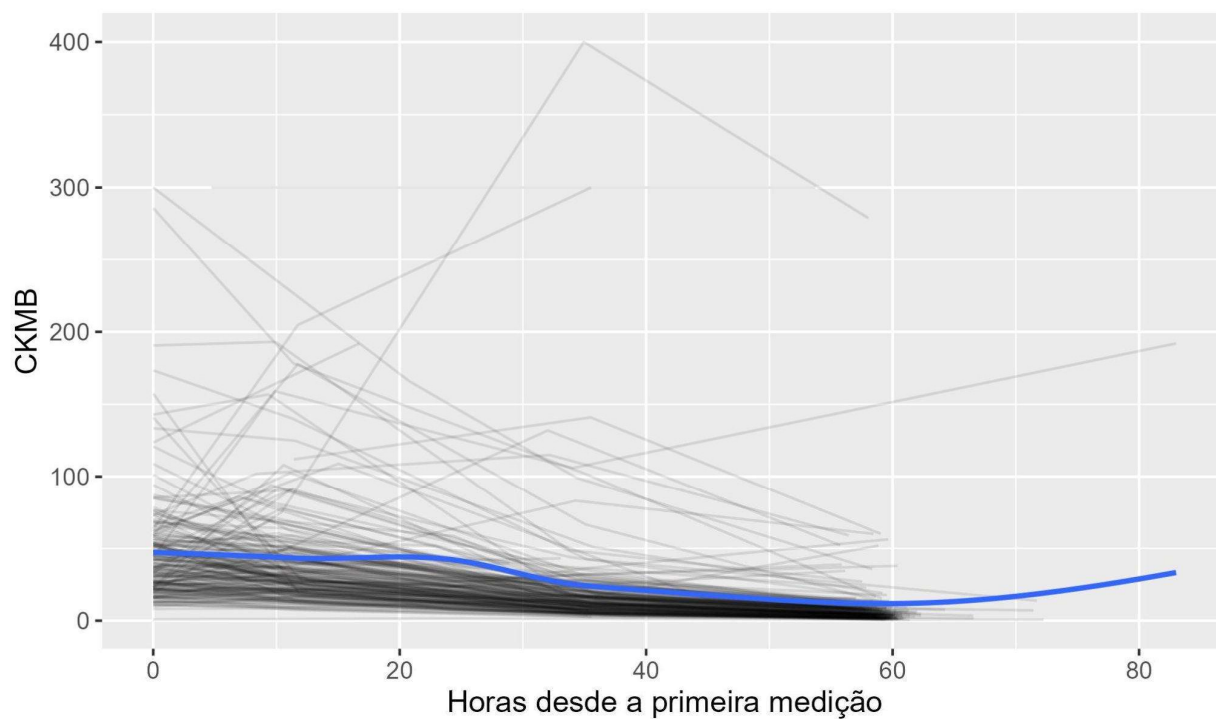


Figura B.1 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios com suavização em azul

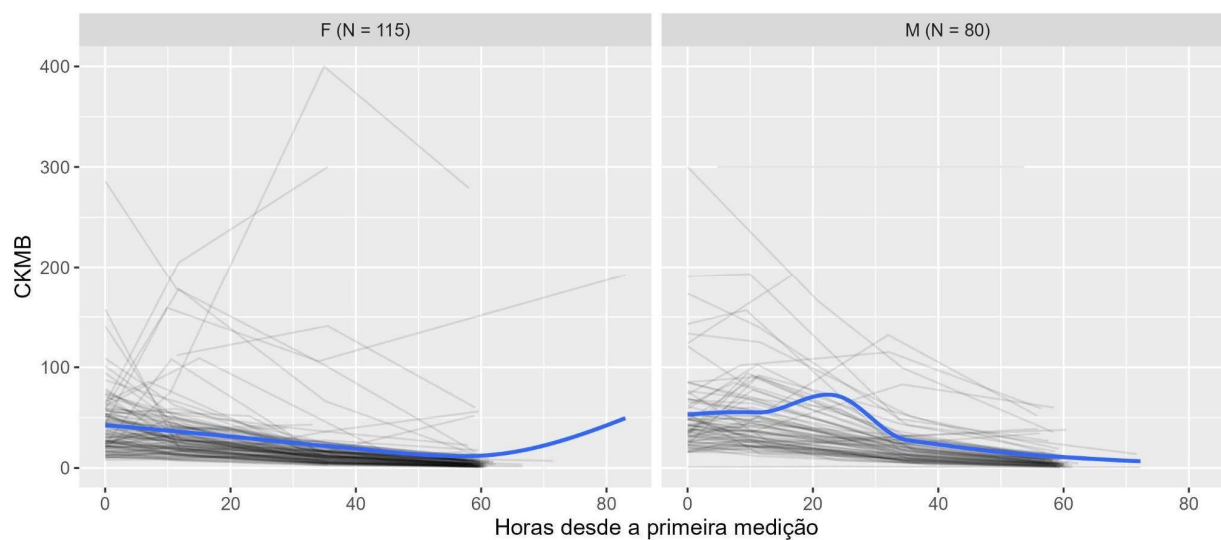


Figura B.2 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Sexo

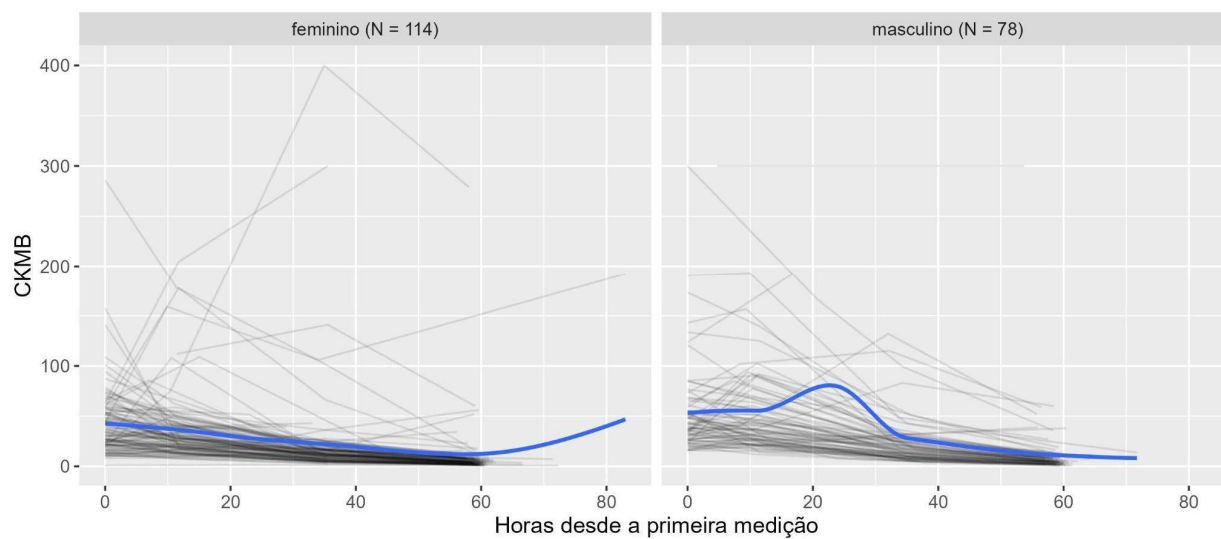


Figura B.3 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Gênero

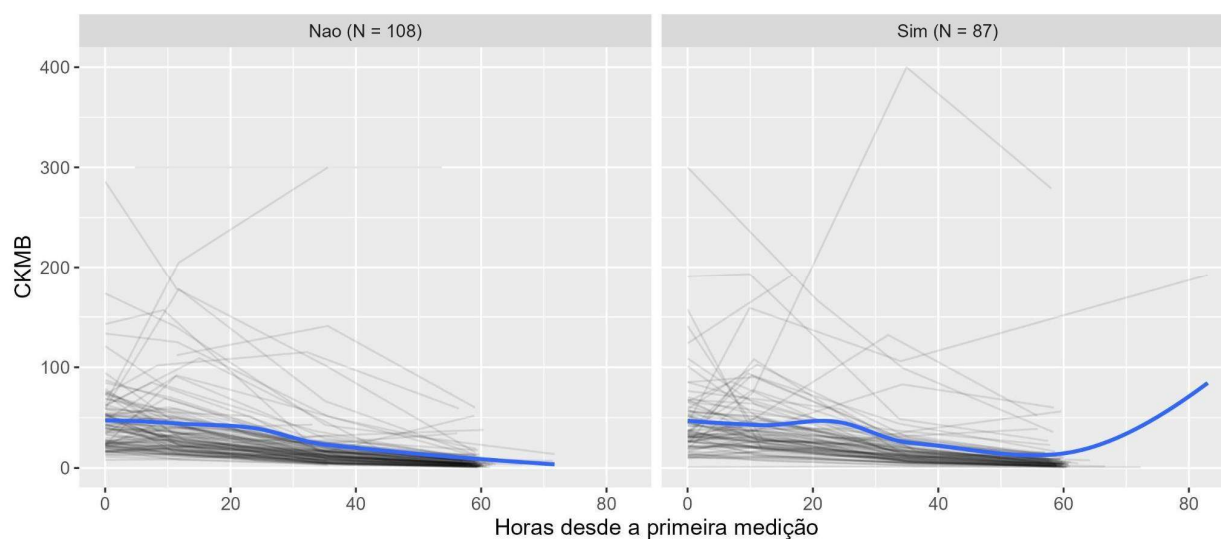


Figura B.4 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Dor no peito pré-operatória

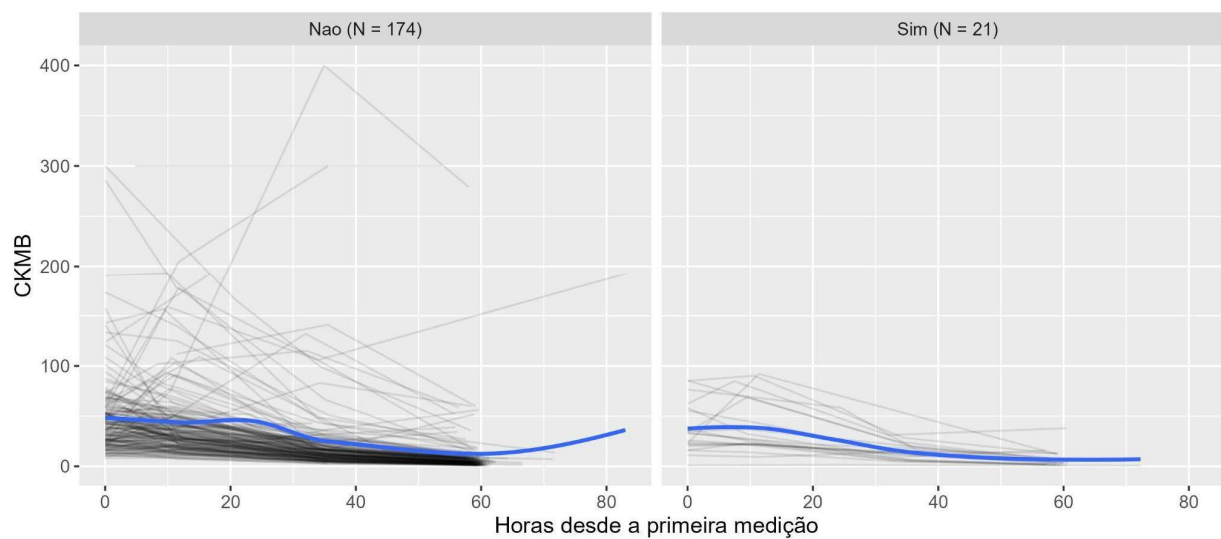


Figura B.5 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Hemoptise pré-operatória

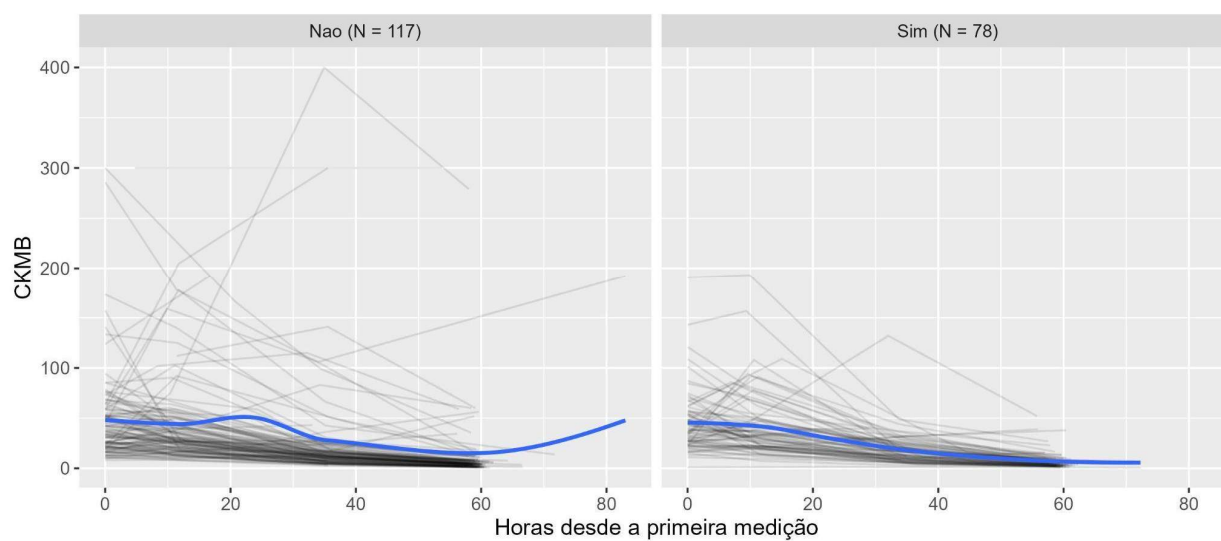


Figura B.6 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Histórico de trombose venosa profunda pré-operatória

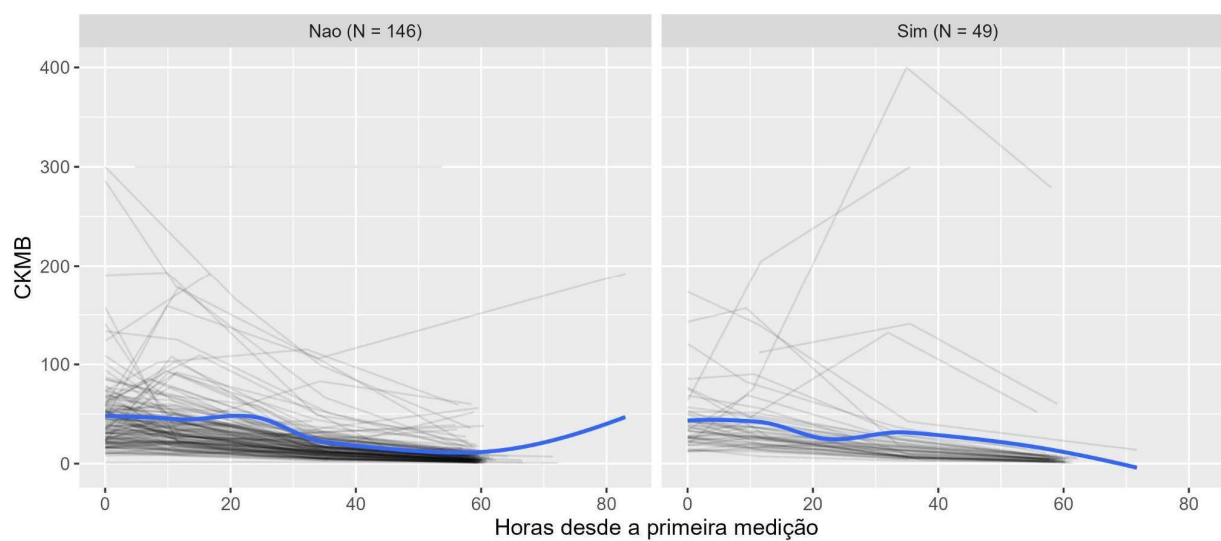


Figura B.7 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Histórico de síncope pré-operatória

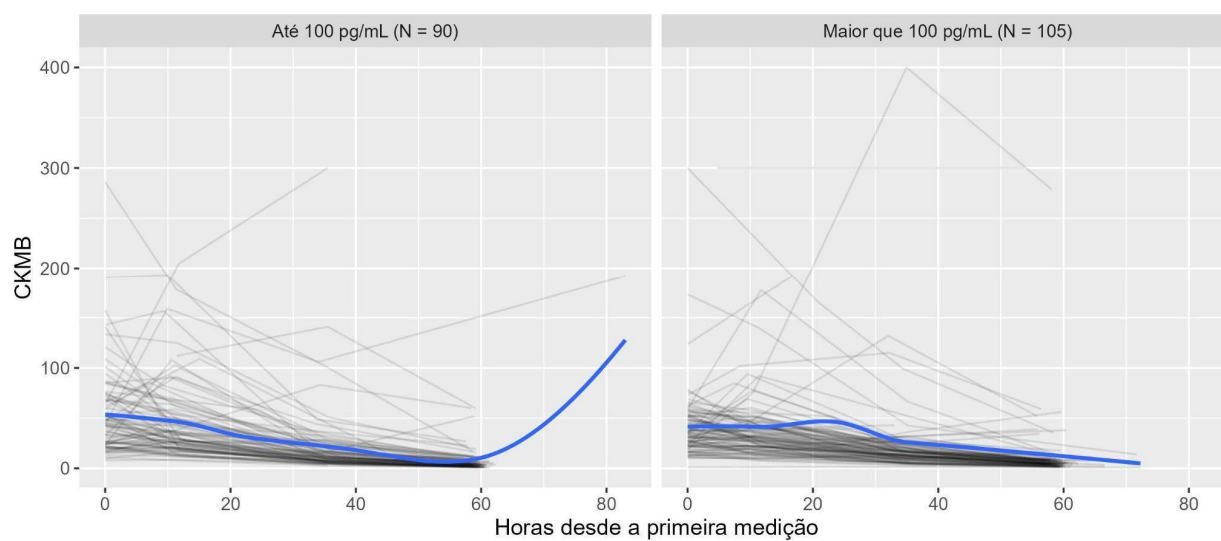


Figura B.8 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por concentração de BNP pré-operatória

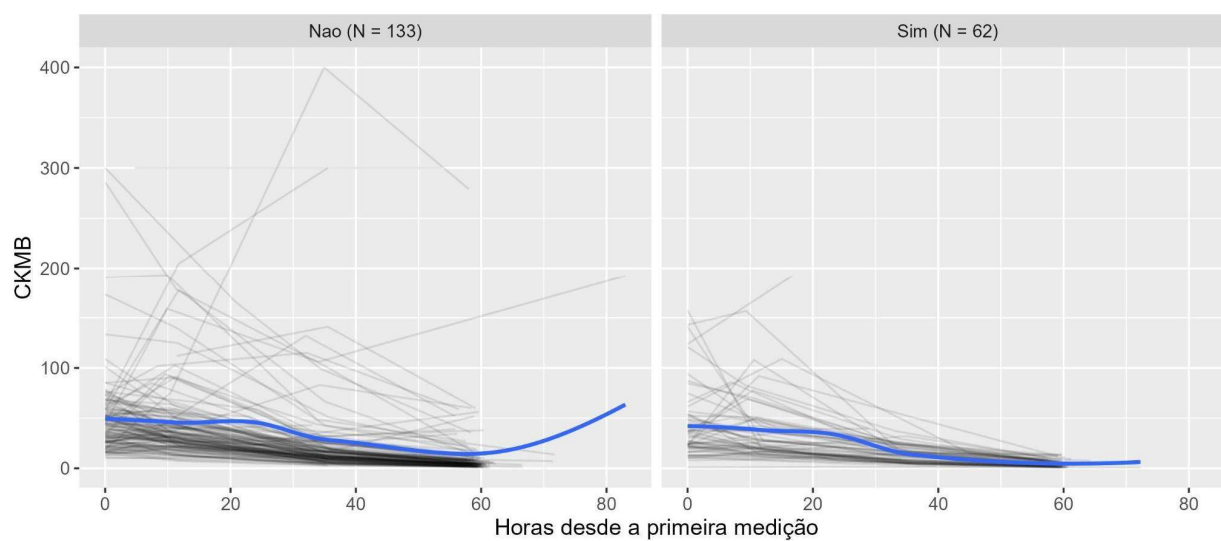


Figura B.9 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombofilias pré-operatórias

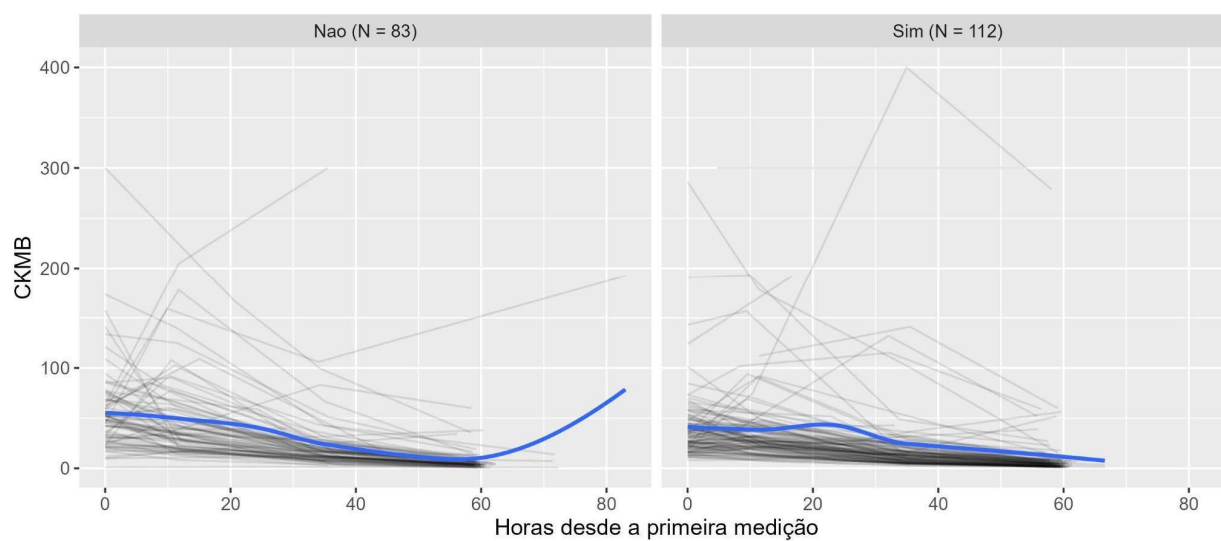


Figura B.10 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico no pré-operatório

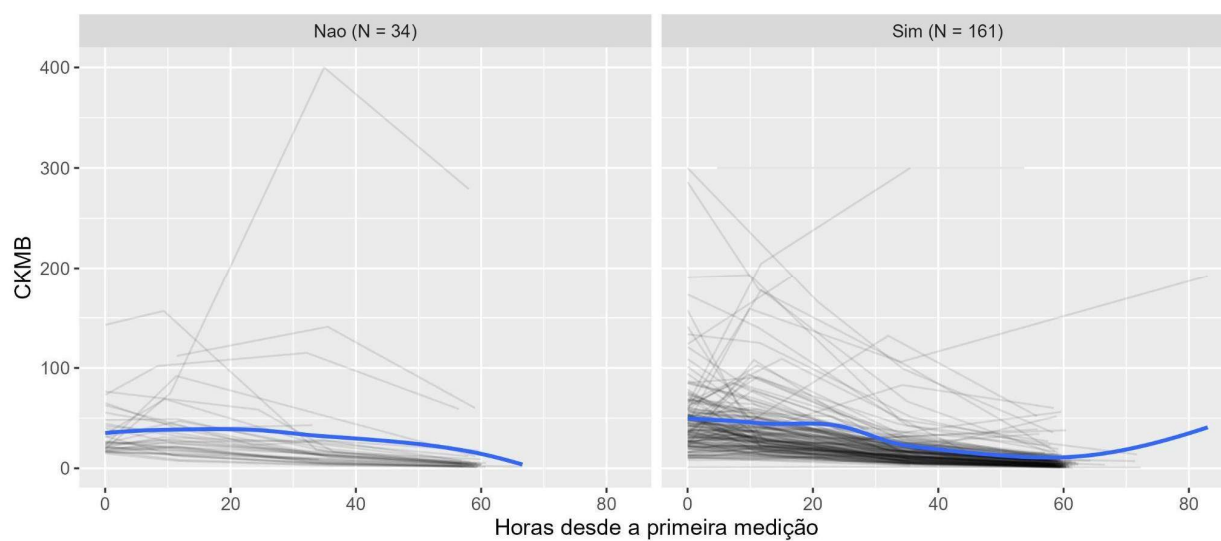


Figura B.11 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento inespecífico no pré-operatório

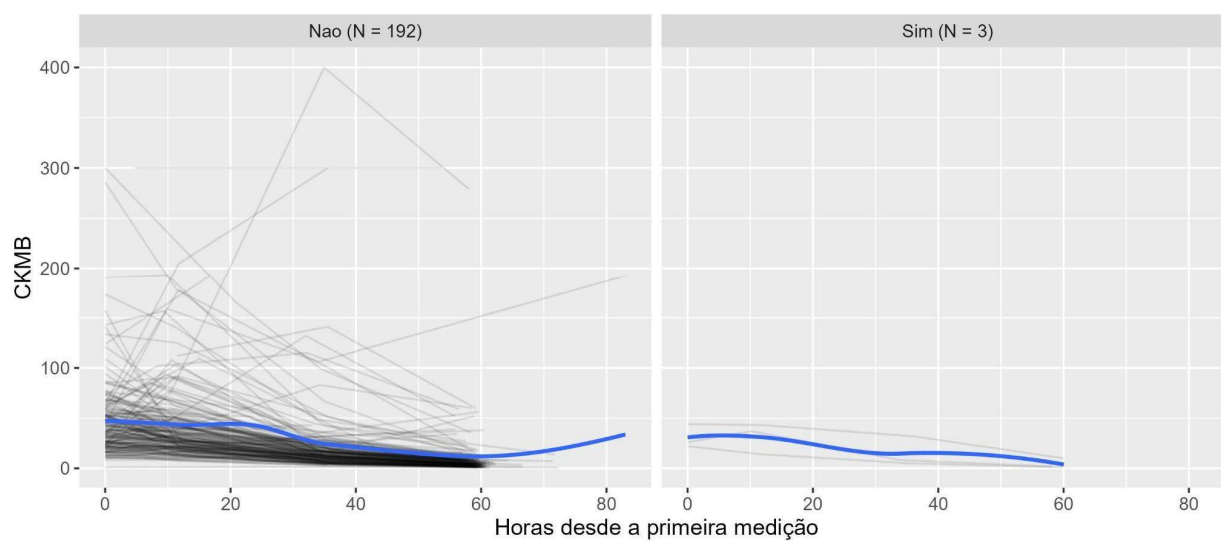


Figura B.12 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico – antagonistas análogos a prostraciclina no pré-operatório

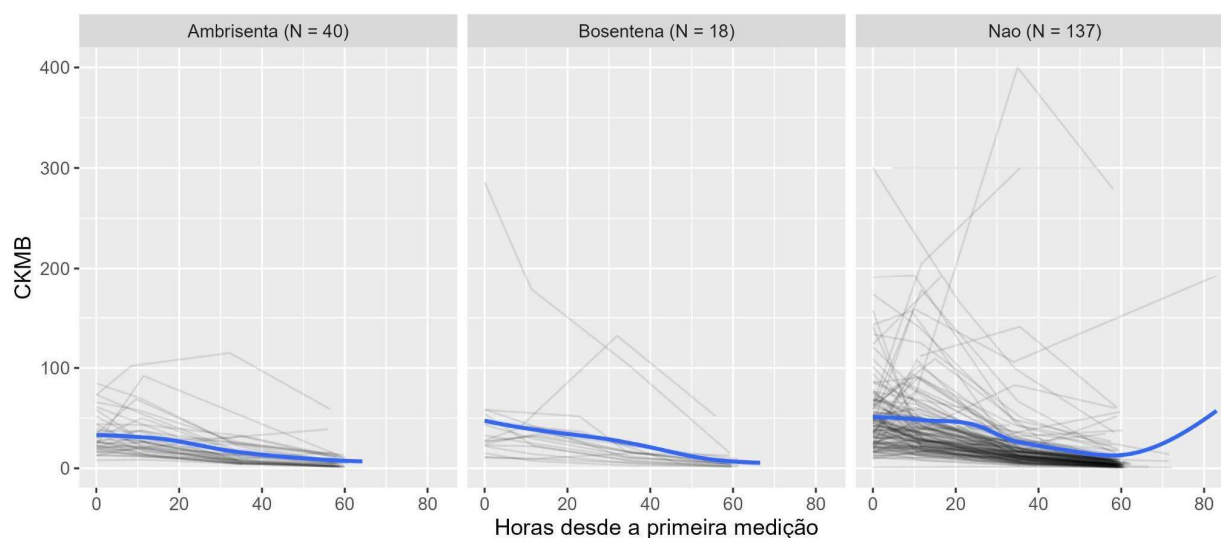


Figura B.13 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico – antagonistas análogos a endotelina no pré-operatório

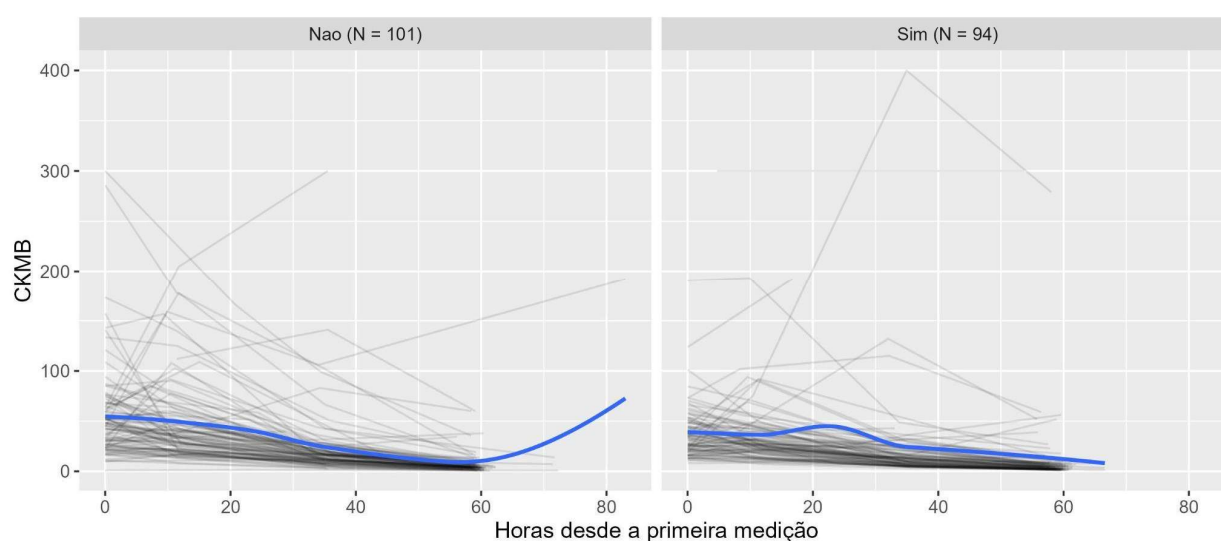


Figura B.14 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico – inibidor da fosfodiesterase 5 no pré-operatório

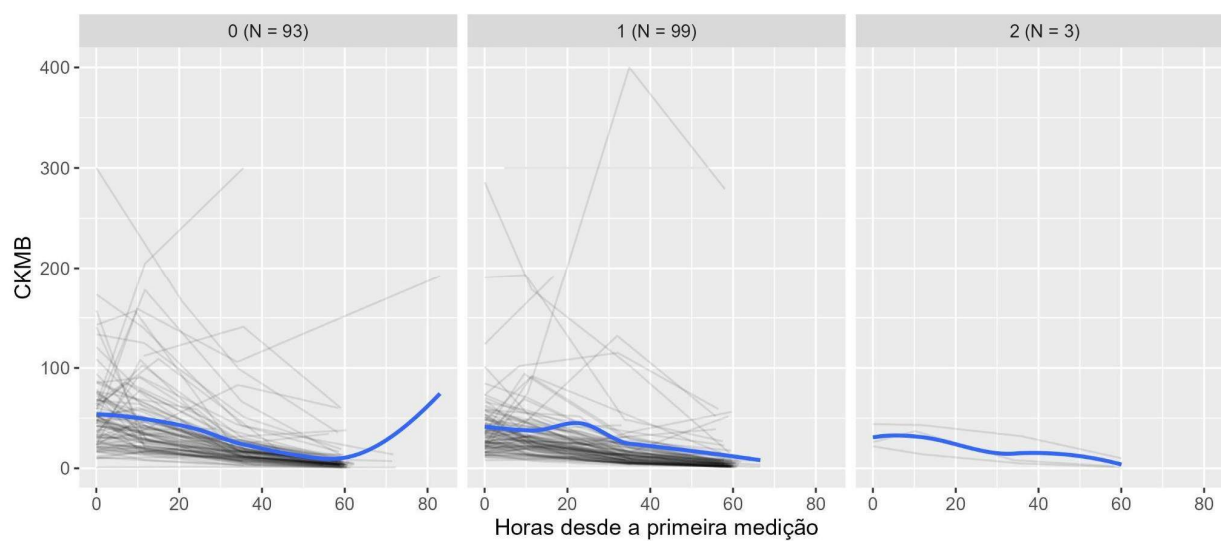


Figura B.15 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Quantidade de tratamento específicos recebidos no pré-operatório

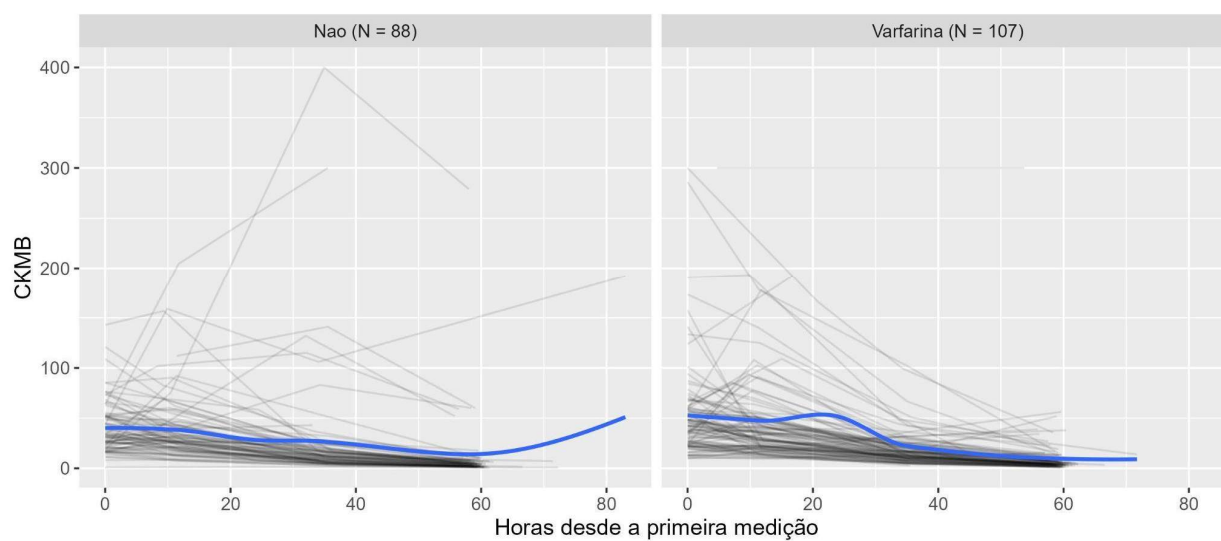


Figura B.16 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento inespecífico no pré-operatório

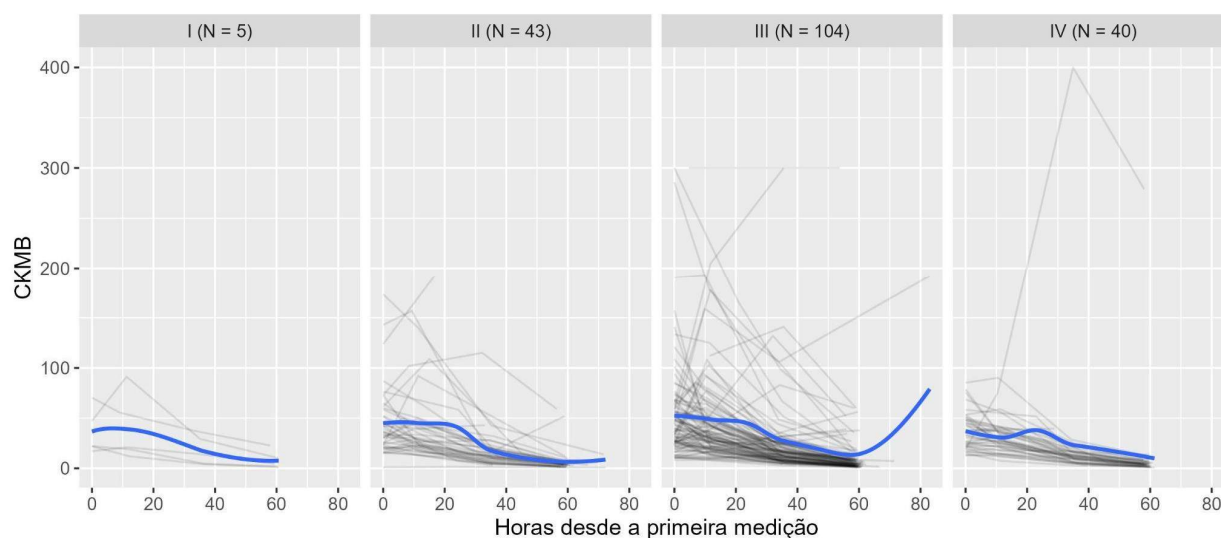


Figura B.17 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Classe funcional no pré-operatório

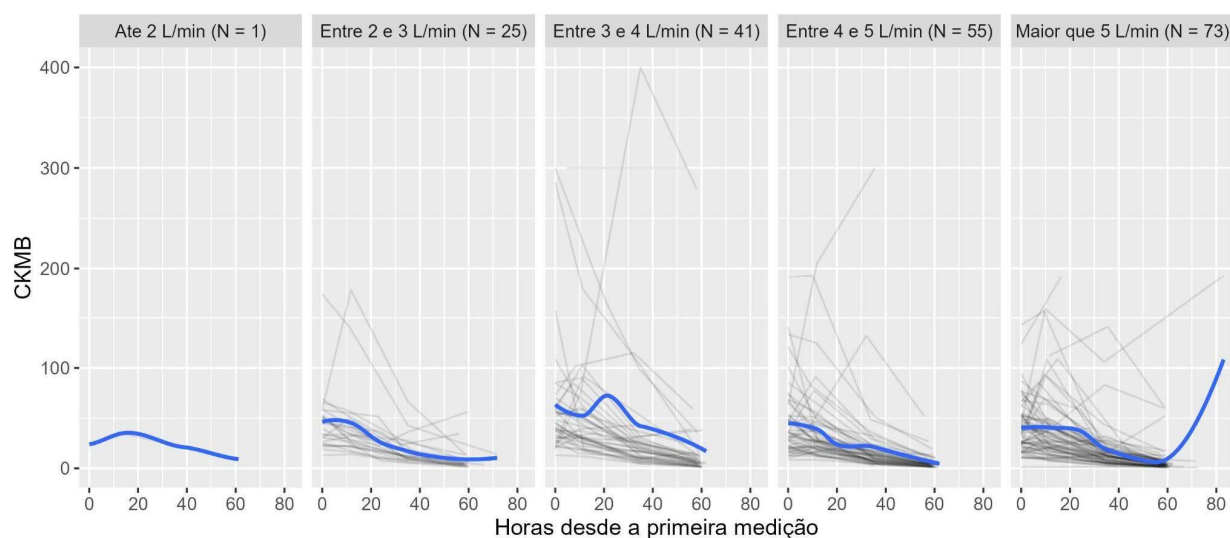


Figura B.18 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Débito cardíaco no pré-operatório

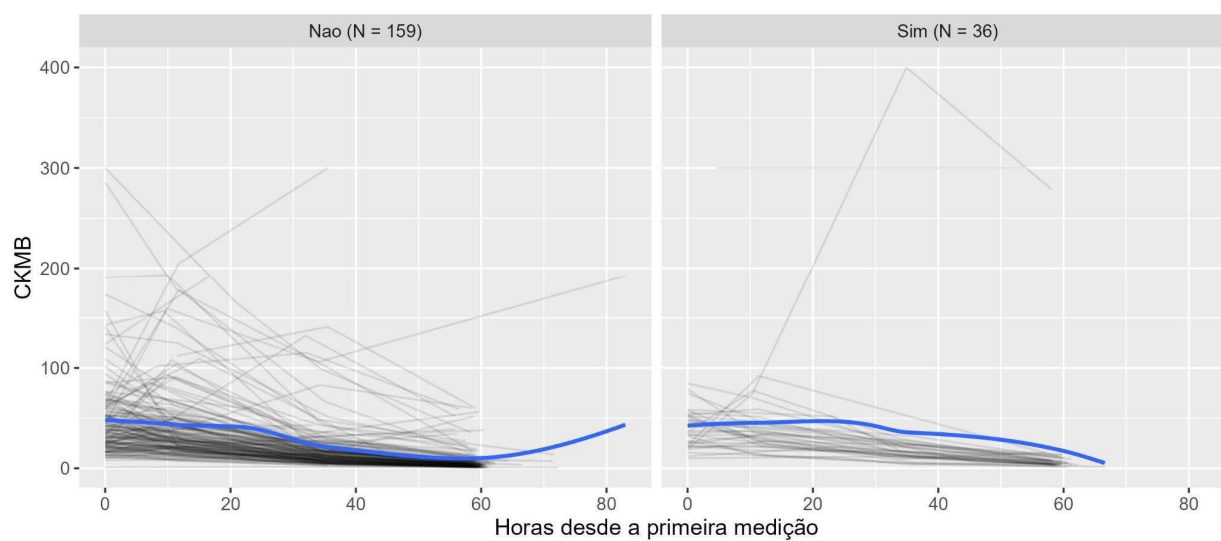


Figura B.19 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Derrame pericárdico no pré-operatório

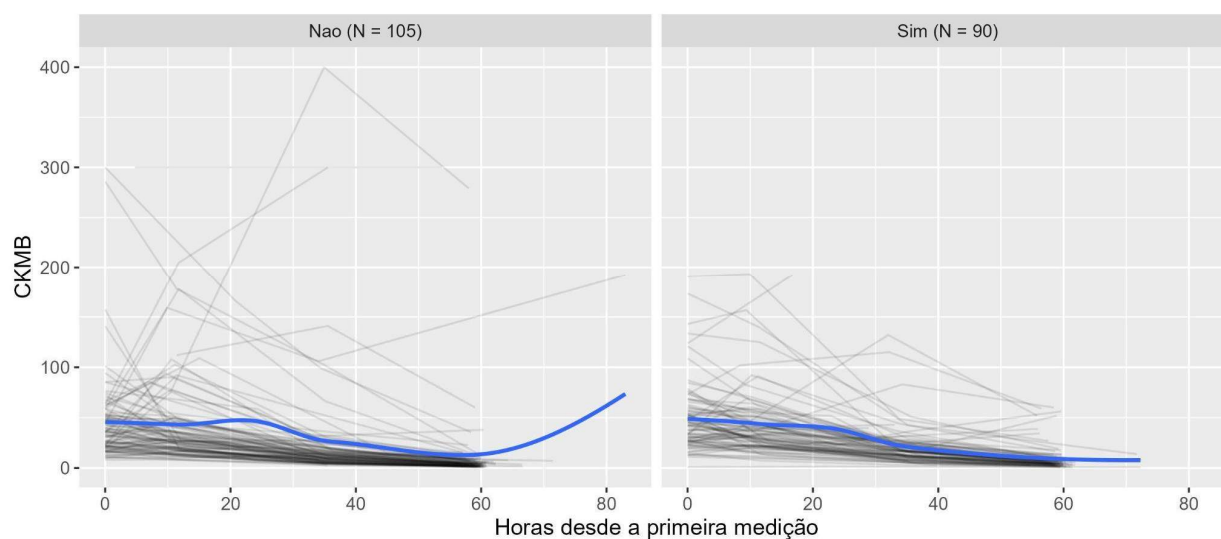


Figura B.20 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Edema de membros inferiores no pré-operatório

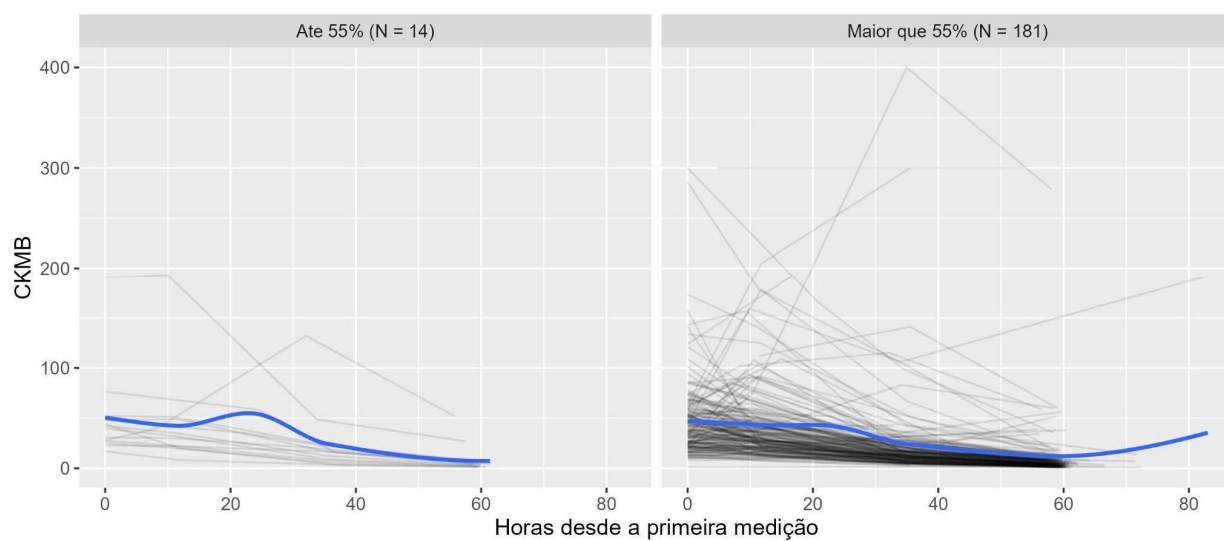


Figura B.21 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pré-operatório

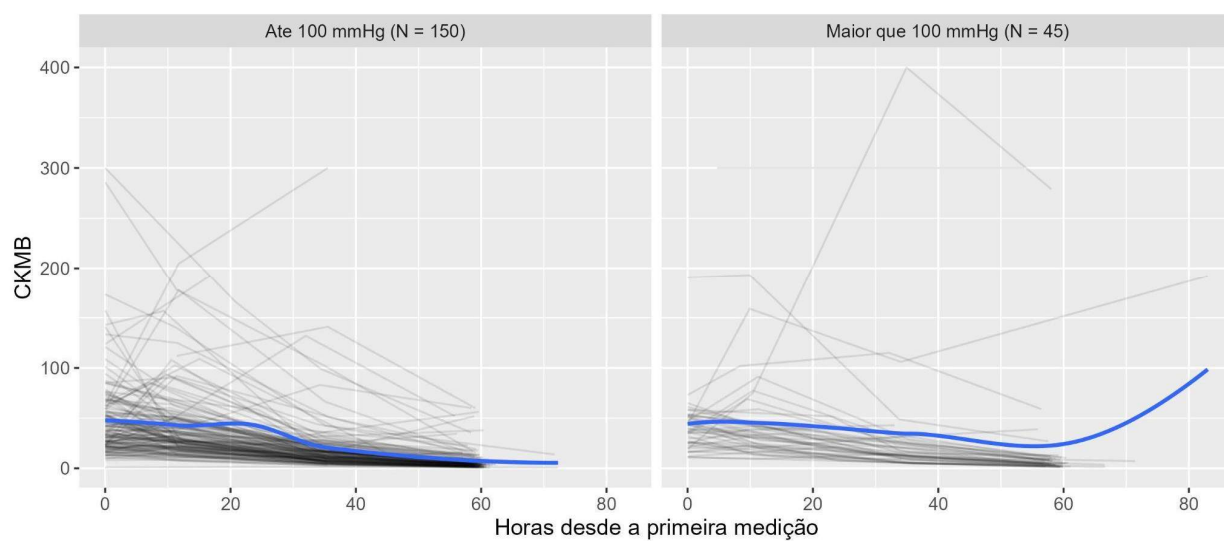


Figura B.22 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Pressão de artéria pulmonar sistólica no pré-operatório

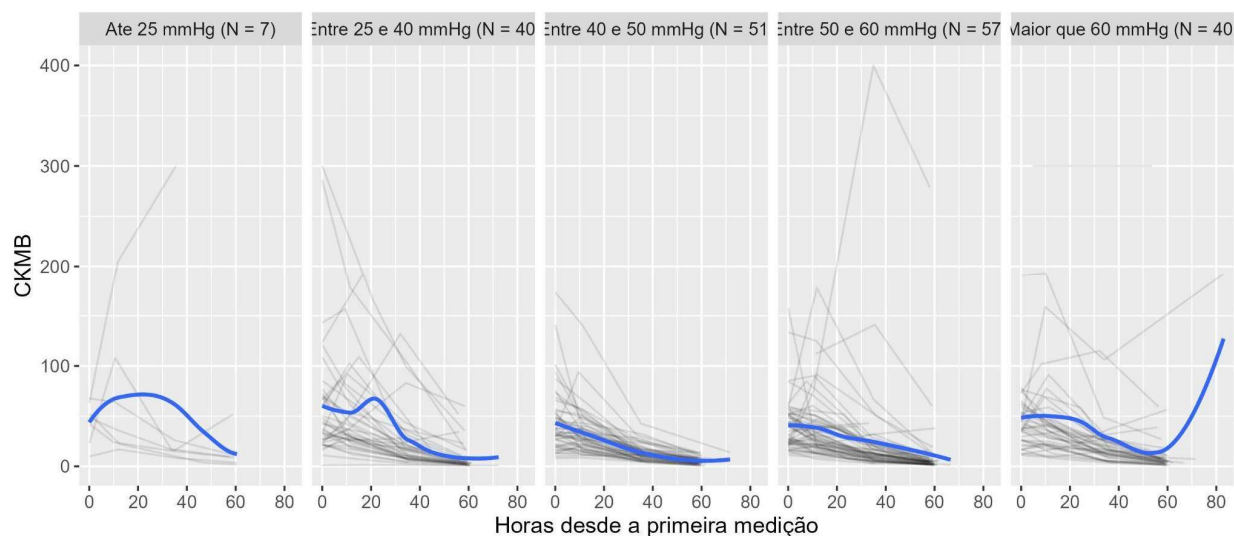


Figura B.23 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Pressão média de artéria pulmonar registrada no cateterismo no pré-operatório

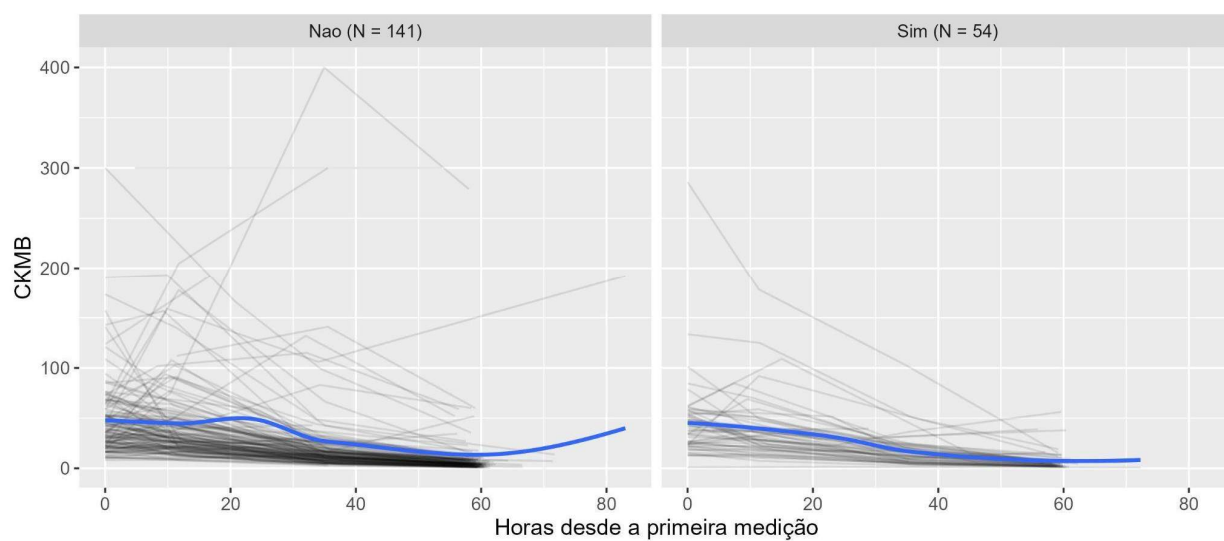


Figura B.24 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Uso de O2 suplementar no pré-operatório

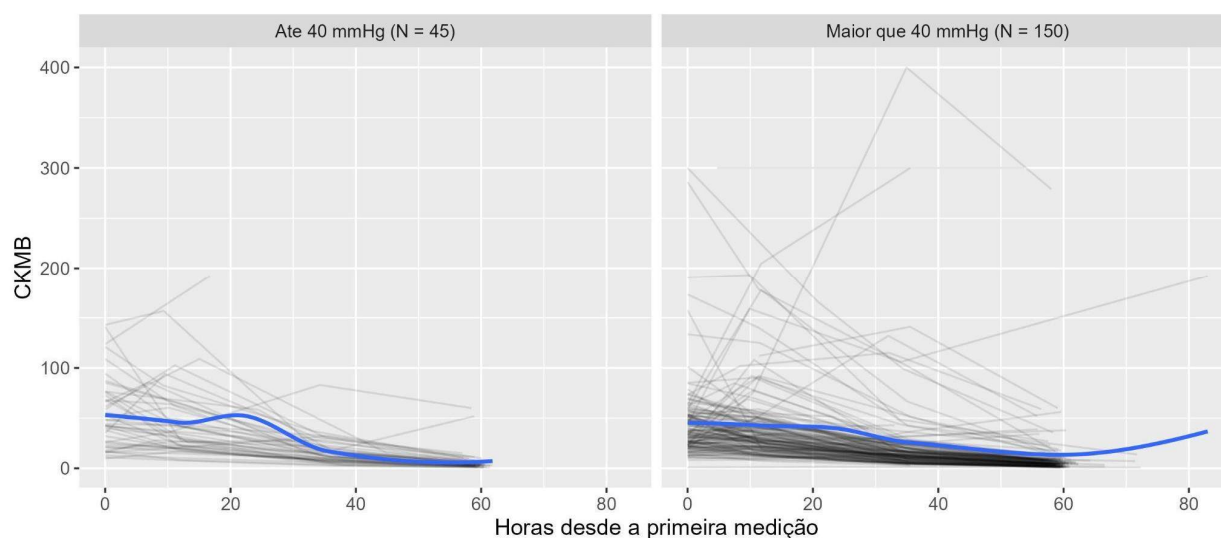


Figura B.25 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma no pré-operatório

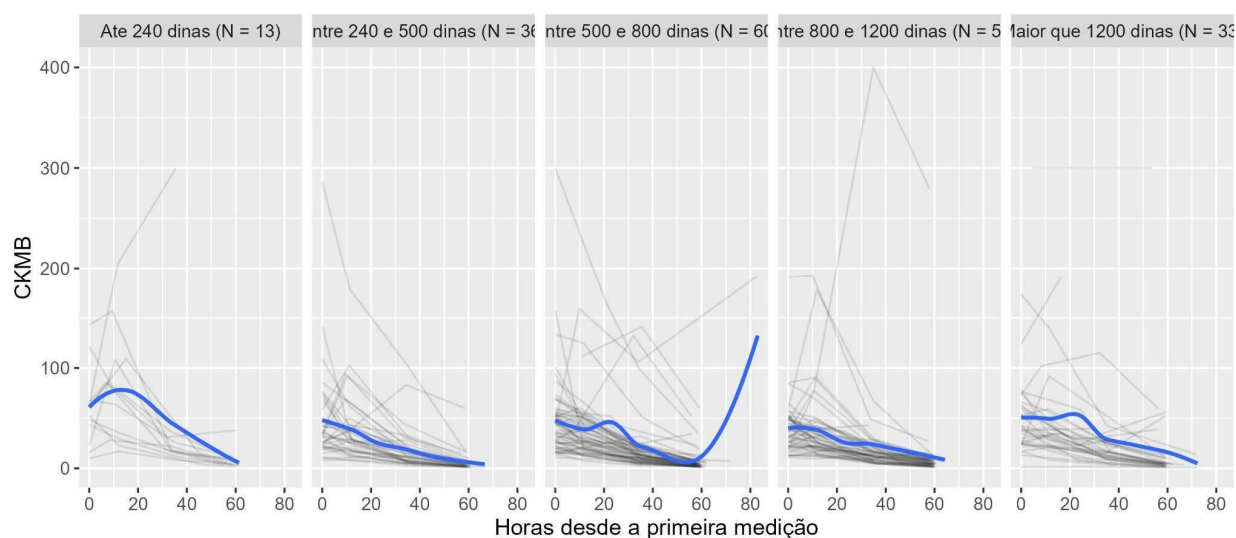


Figura B.26 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Valor da resistência vascular pulmonar no pré-operatório

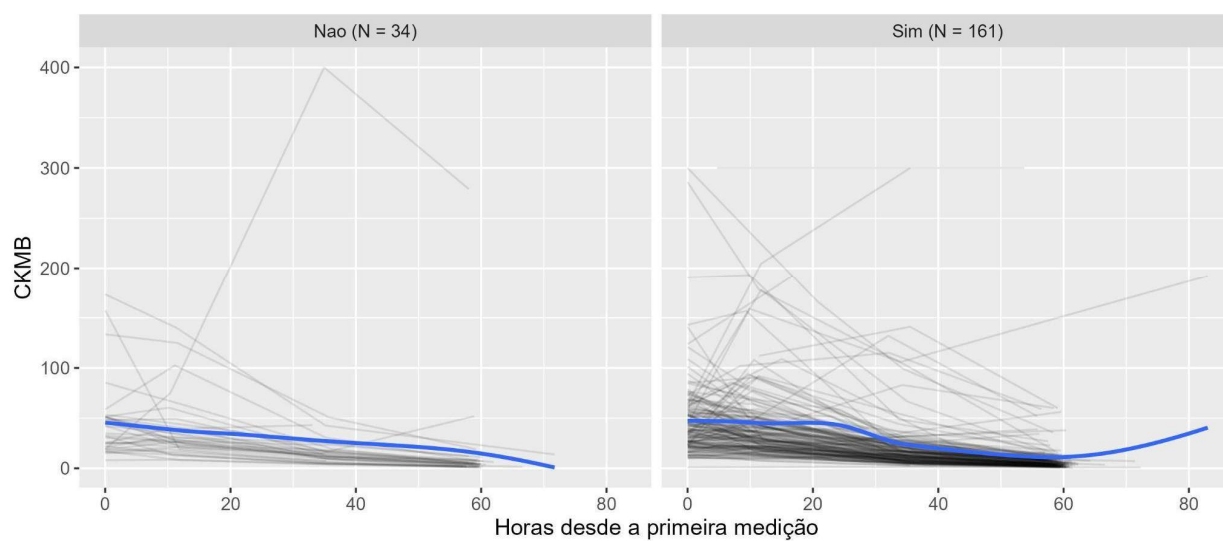


Figura B.27 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Histórico de tromboembolismo venoso agudo no pré-operatório

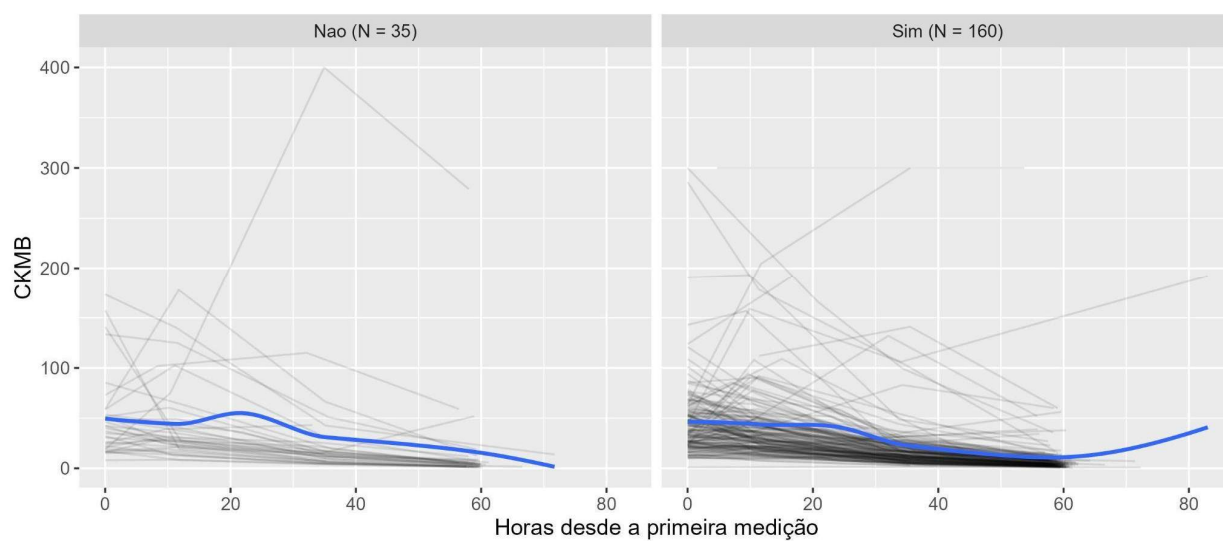


Figura B.28 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Tromboembolismo venoso agudo confirmado no pré-operatório

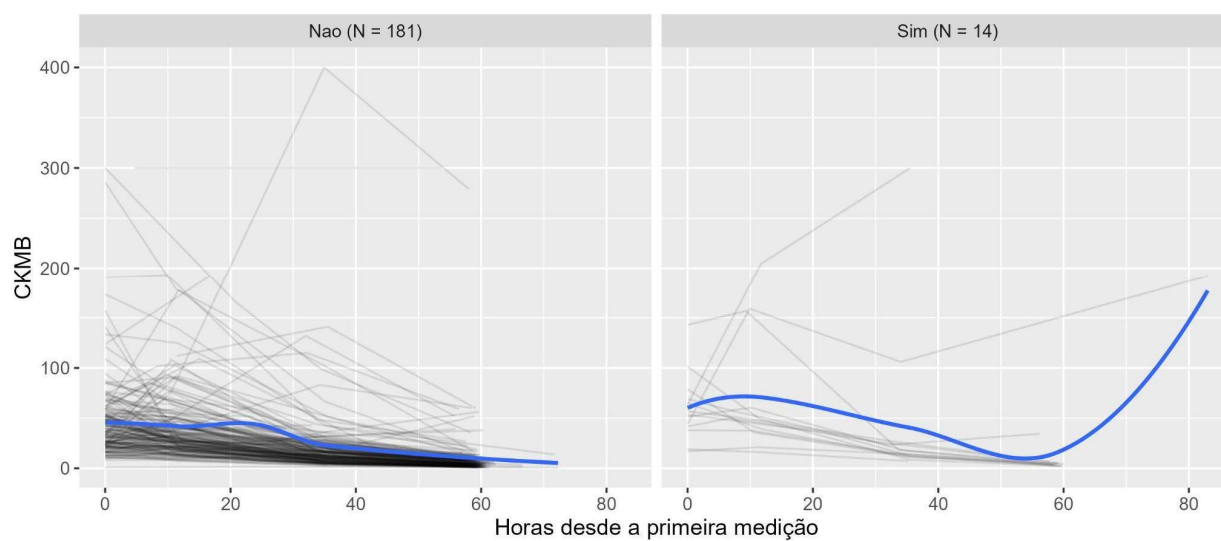


Figura B.29 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por realização de Cirurgia cardíaca no intraoperatório

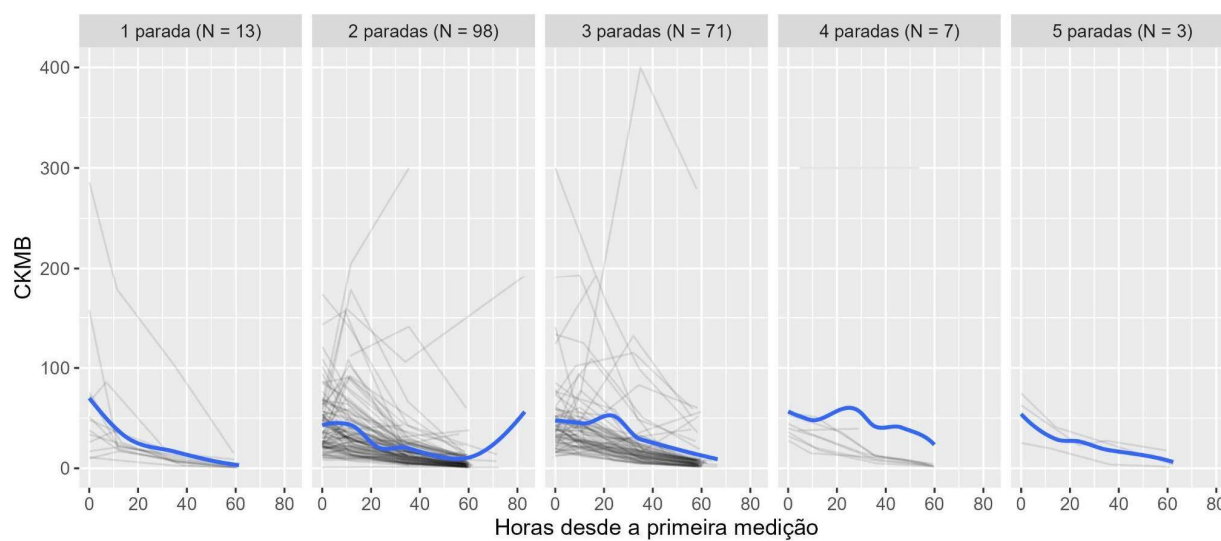


Figura B.30 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Número de paradas no intraoperatório

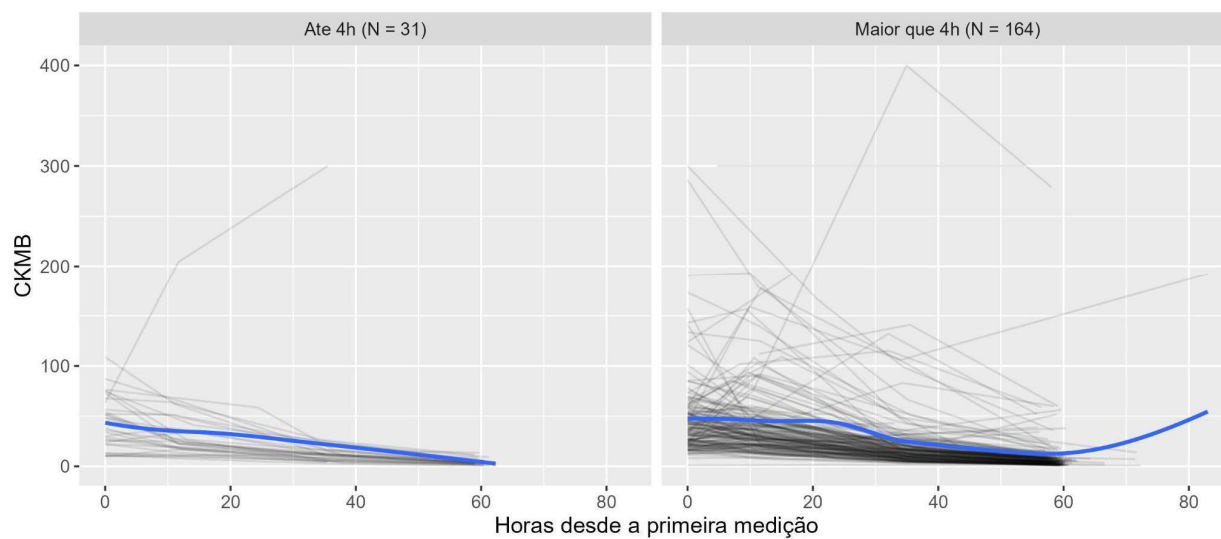


Figura B.31 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Tempo de circulação extracorpórea no intraoperatório

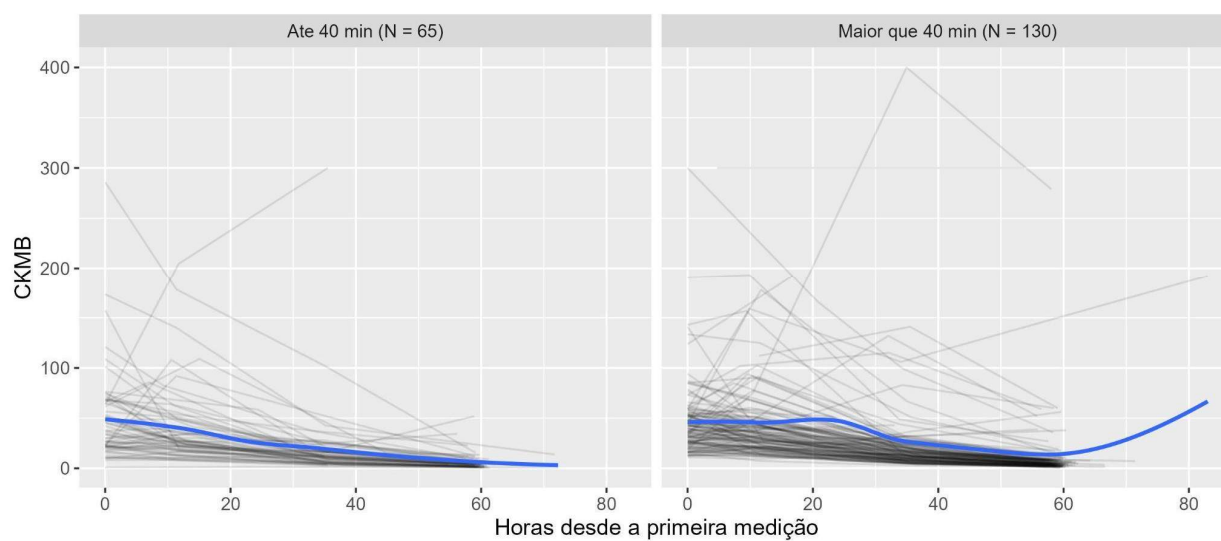


Figura B.32 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Tempo de parada circulatória total no intraoperatório

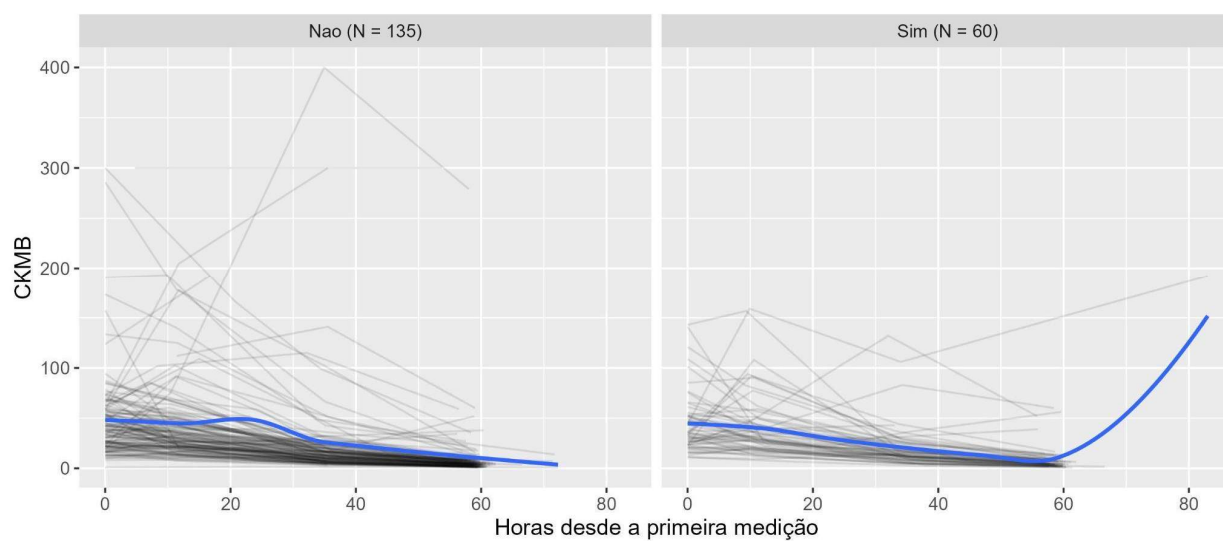


Figura B.33 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombo distal retirado na endarterectomia direita no intraoperatório

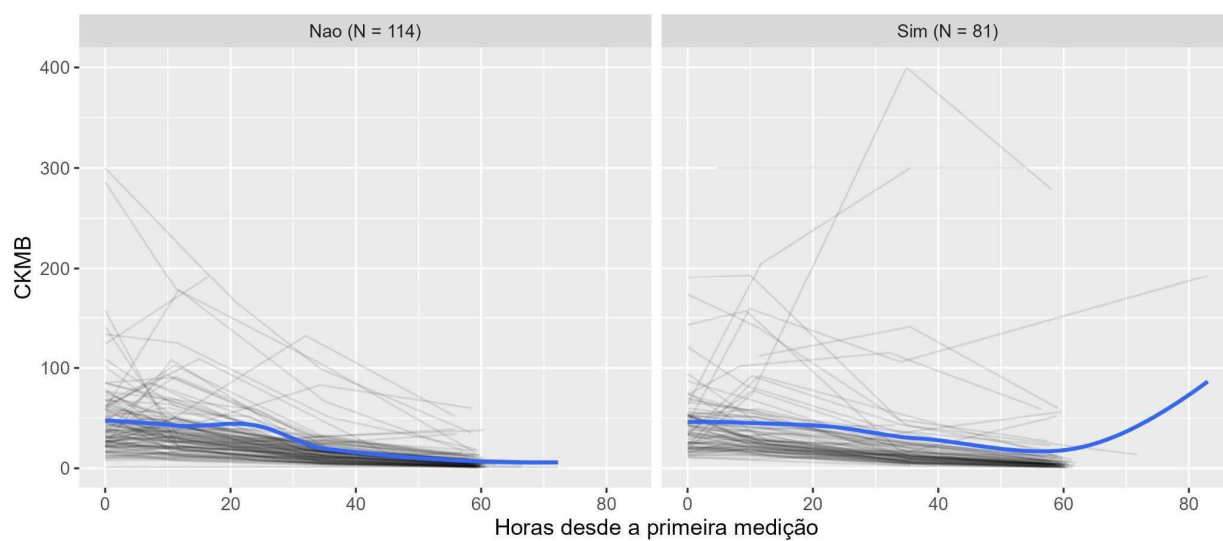


Figura B.34 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda no intraoperatório

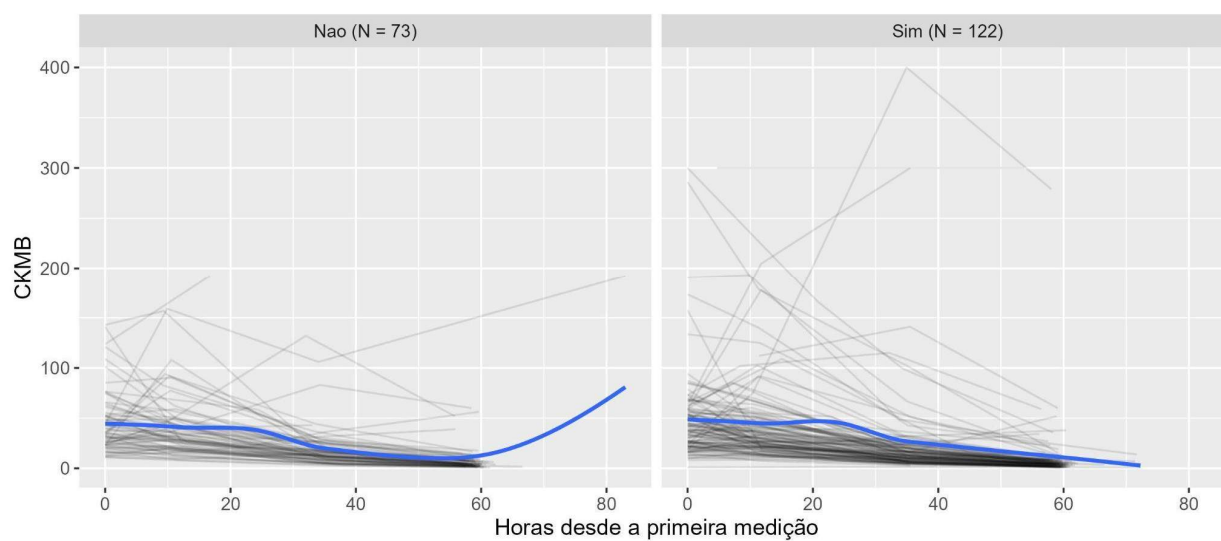


Figura B.35 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombo proximal retirado na endarterectomia direita no intraoperatório

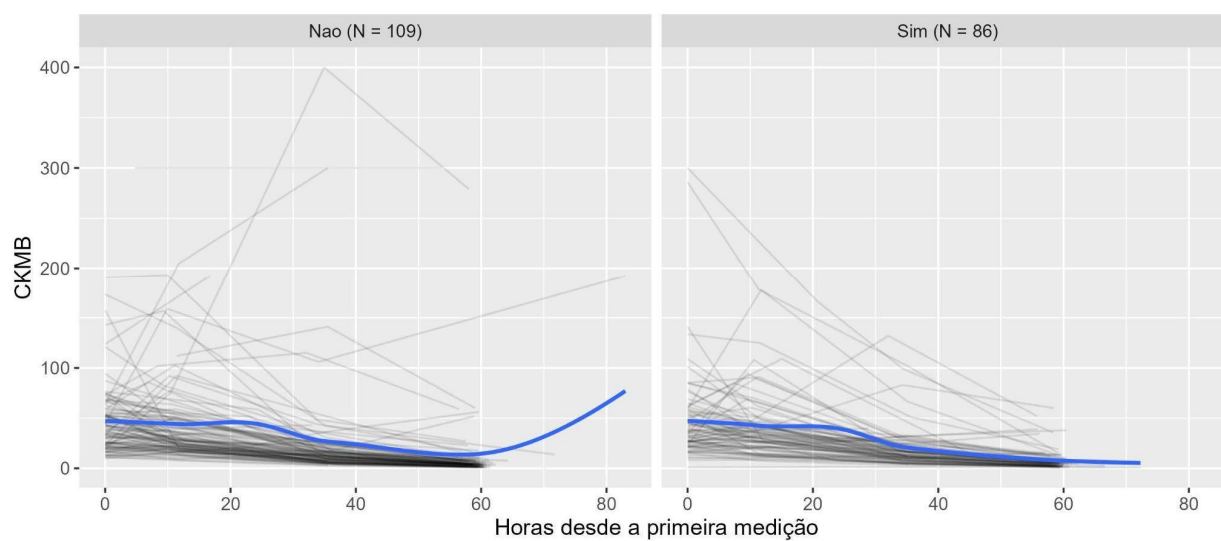


Figura B.36 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda no intraoperatório

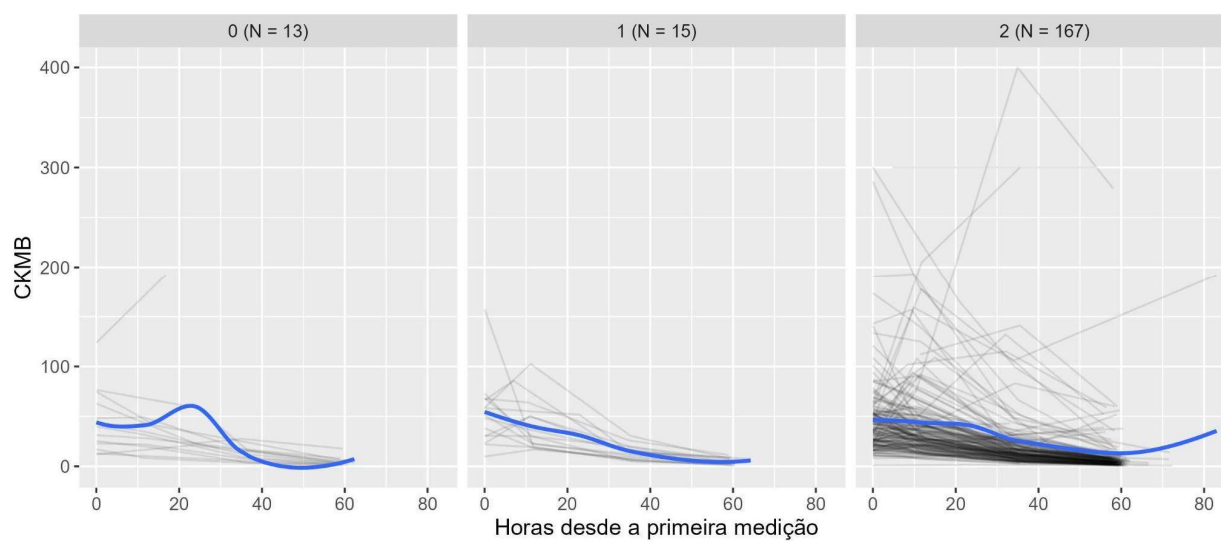


Figura B.37 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Quantidade de tipos de trombos retirados no intraoperatório

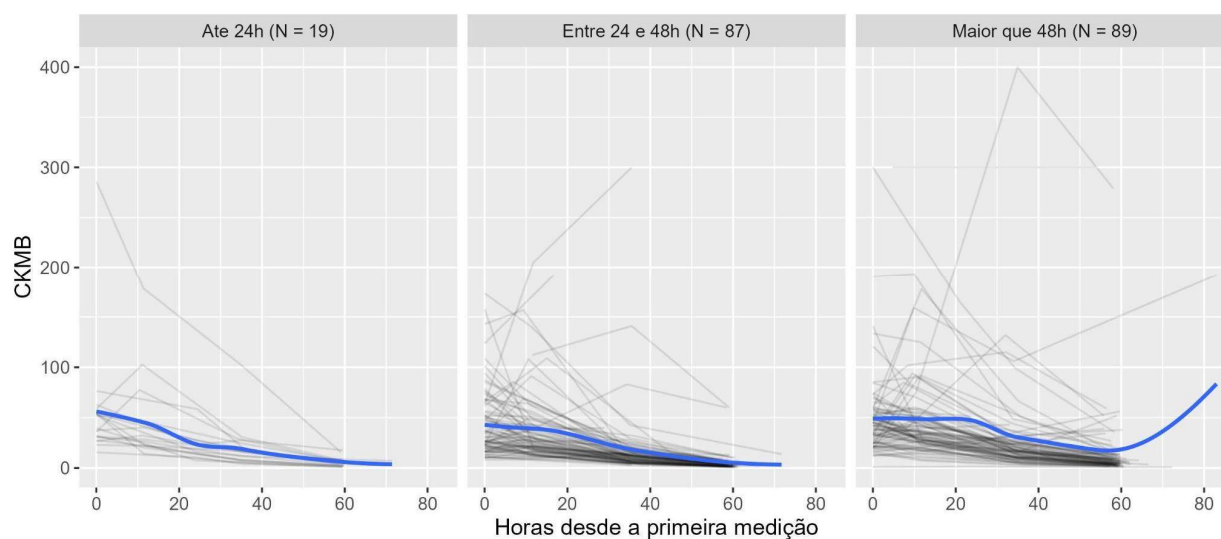


Figura B.38 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Duração da ventilação mecânica no intra-operatório

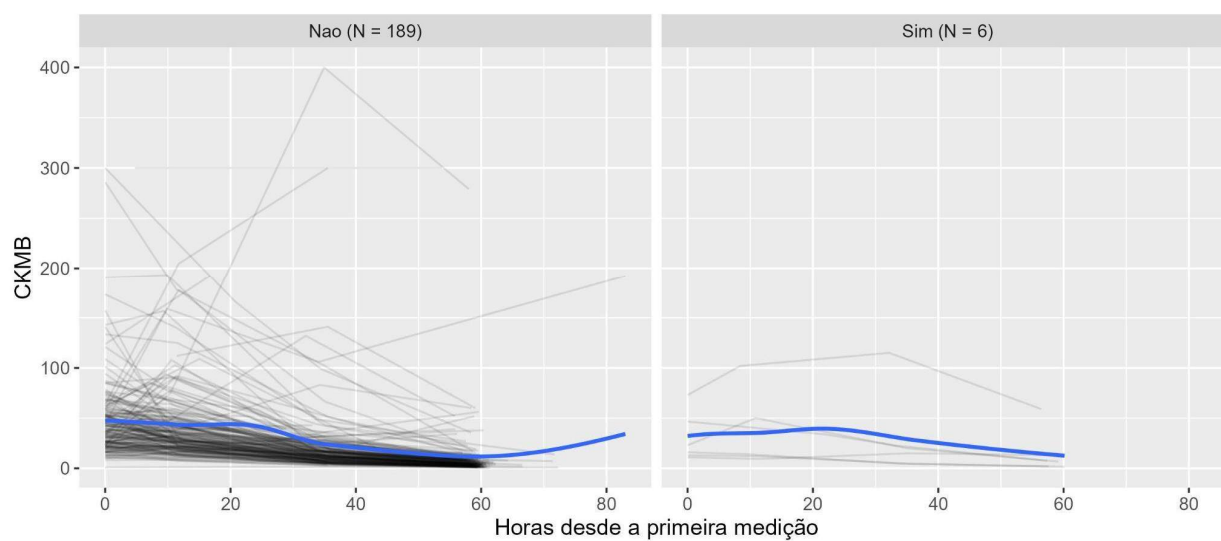


Figura B.39 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico no pós-operatório

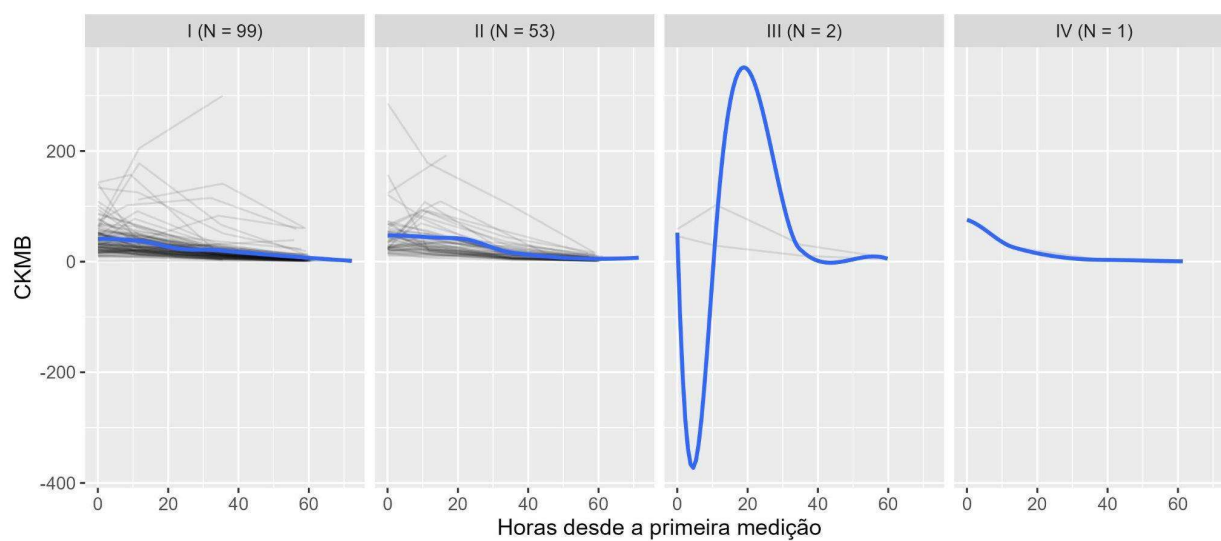


Figura B.40 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Classe funcional no pós-operatório

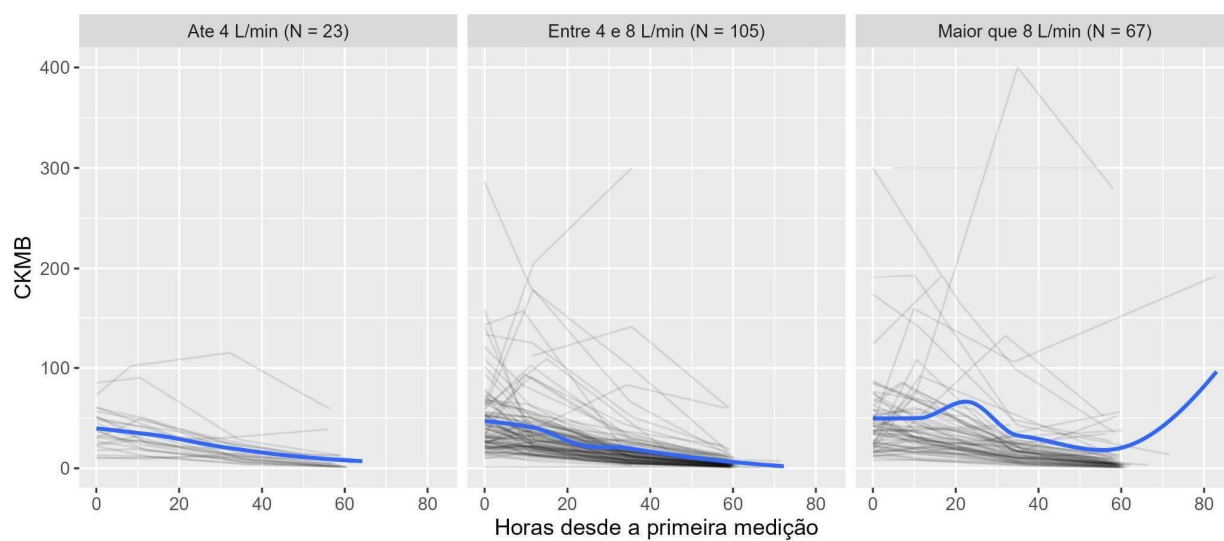


Figura B.41 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Débito cardíaco no pós-operatório

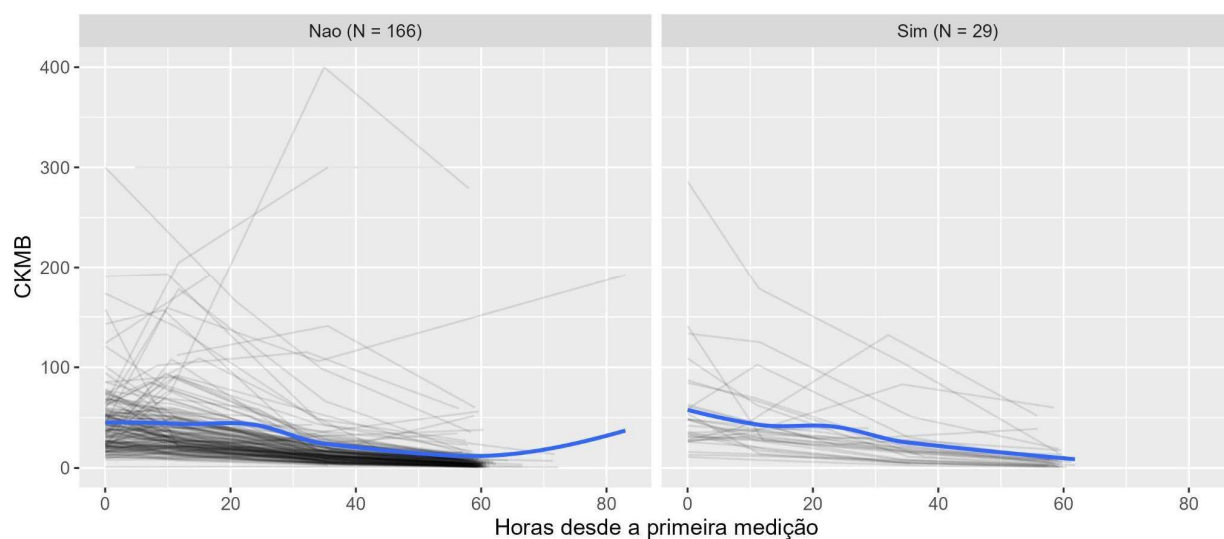


Figura B.42 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Derrame pericárdico no pós-operatório

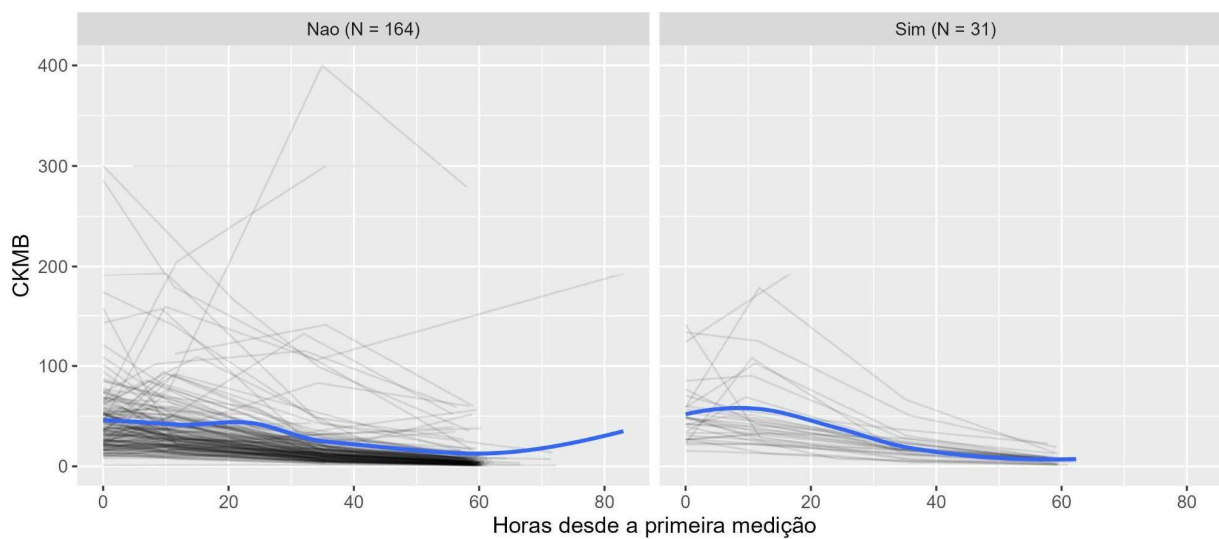


Figura B.43 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Edema de membros inferiores no pós-operatório

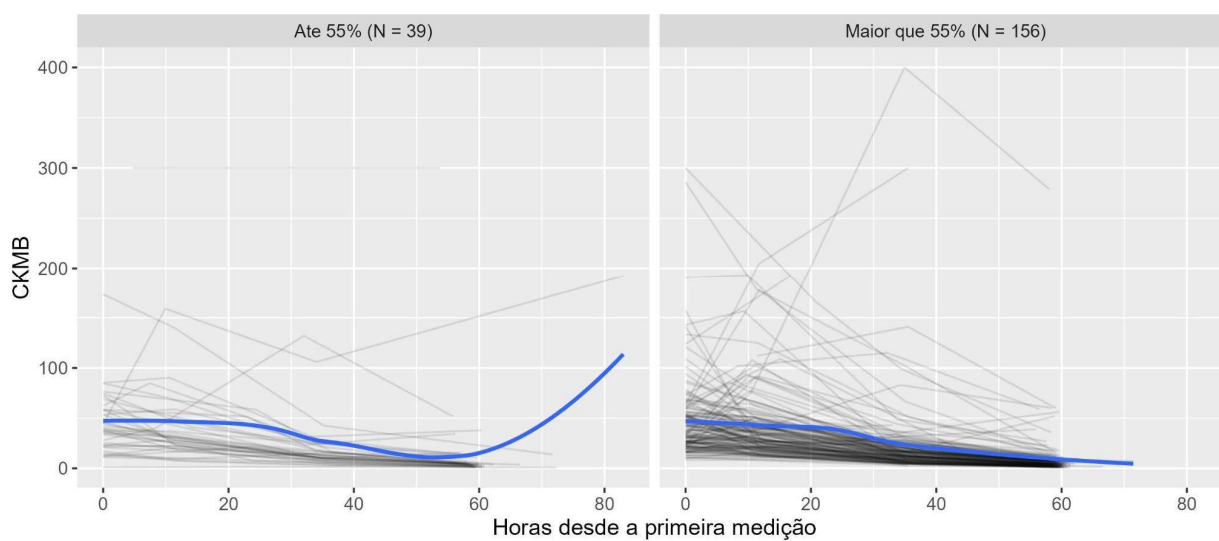


Figura B.44 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pós-operatório

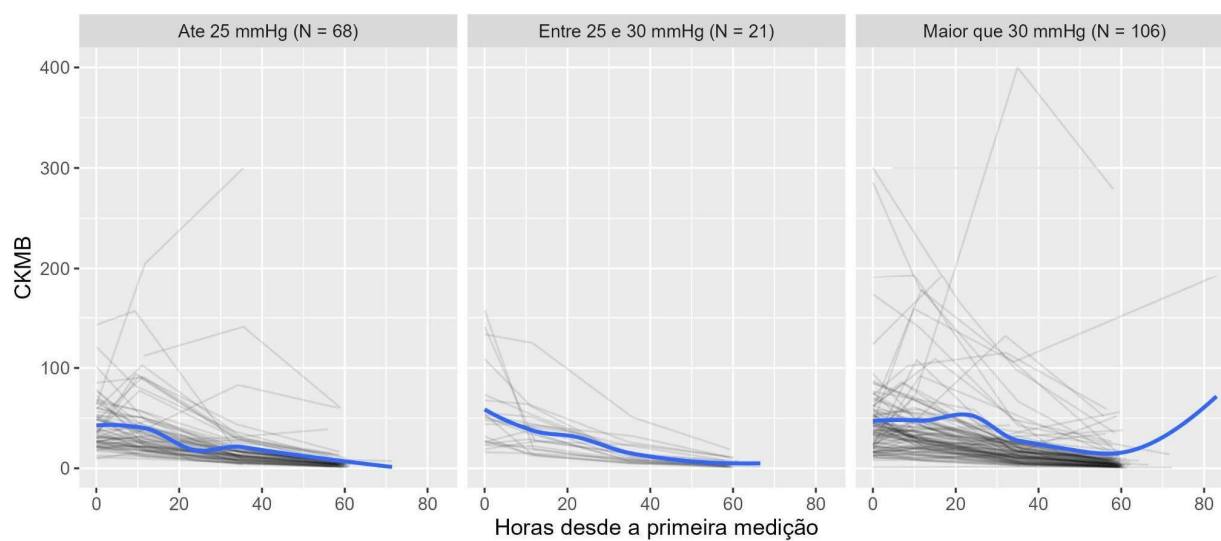


Figura B.45 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Pressão média de artéria pulmonar registrada no cateterismo no pós-operatório

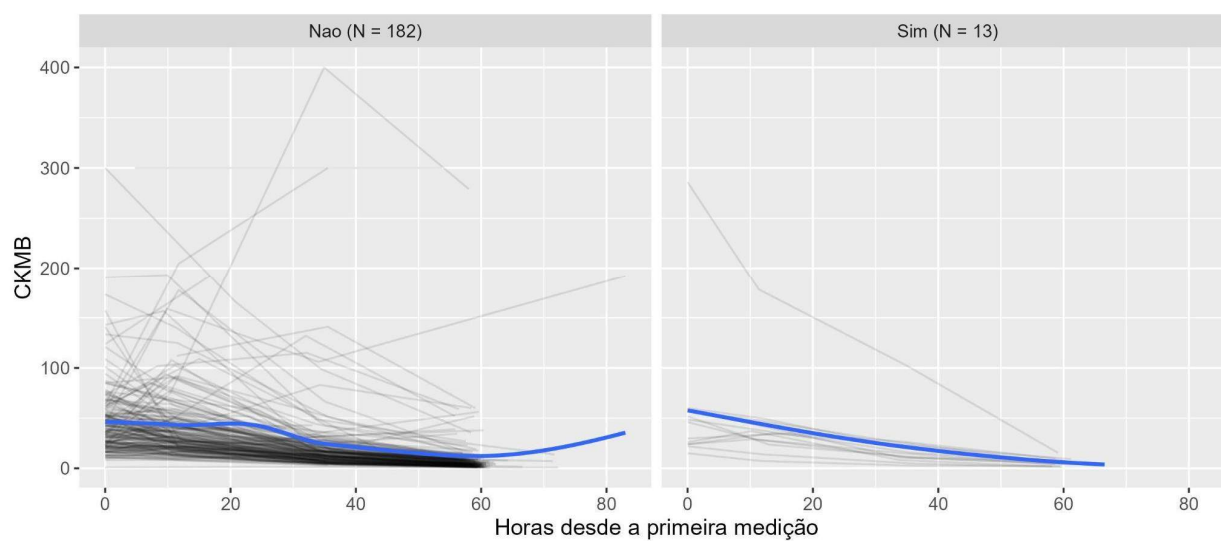


Figura B.46 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Uso de O2 suplementar no pós-operatório

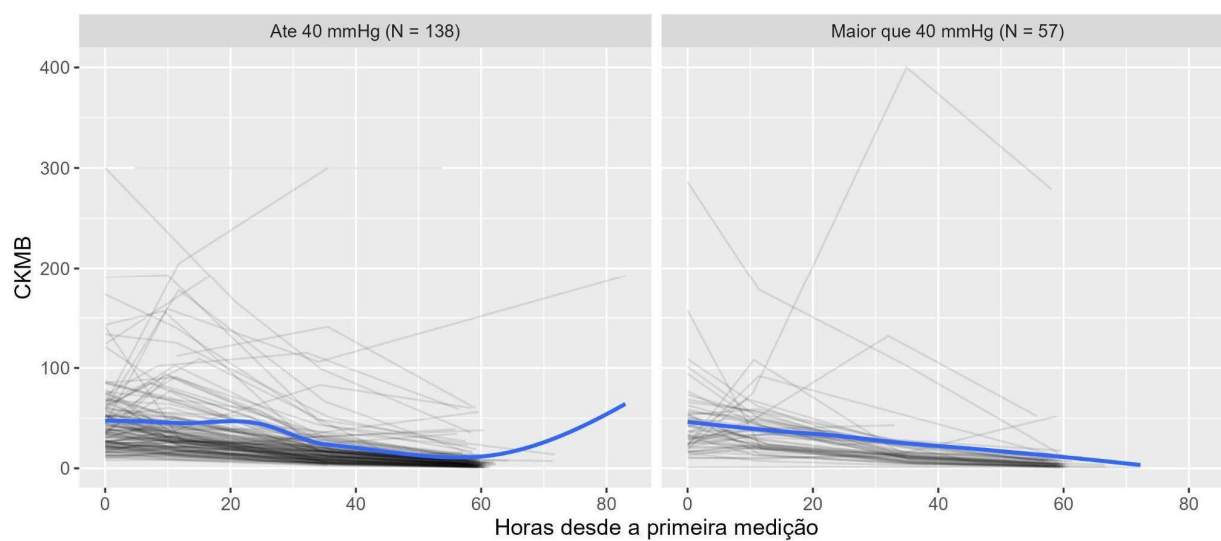


Figura B.47 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma no pós-operatório

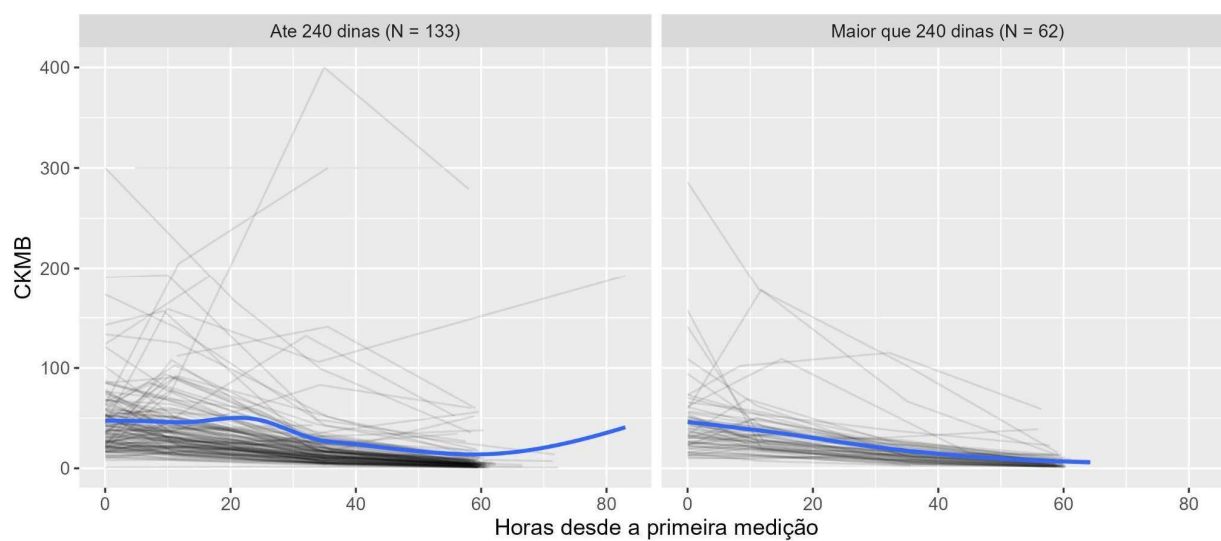


Figura B.48 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por Valor da resistência vascular pulmonar no pós-operatório

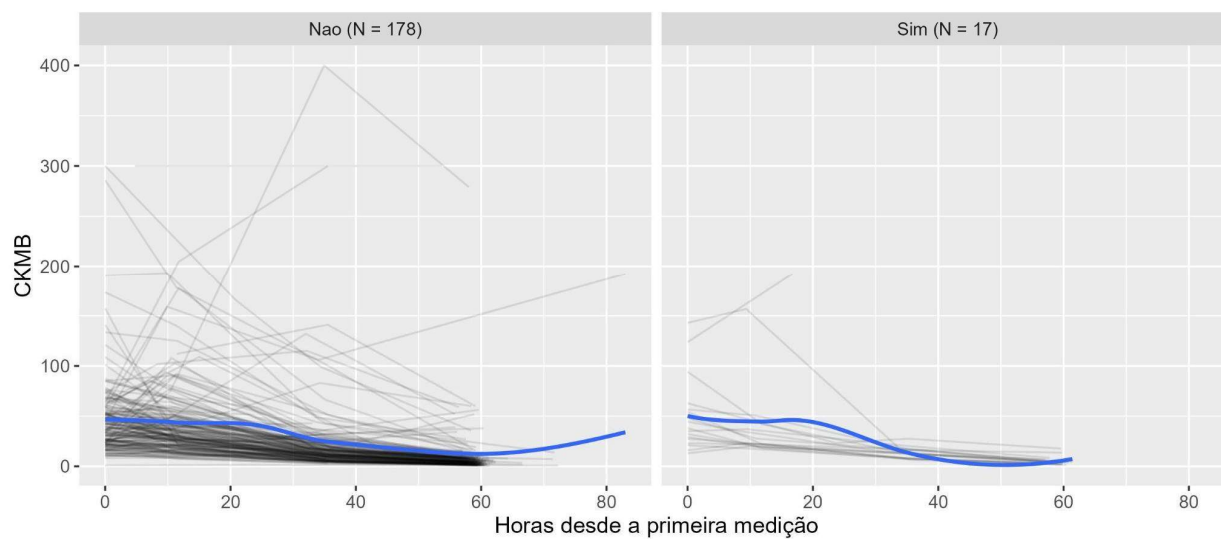


Figura B.49 Perfis individuais da concentração de CKMB nos períodos pós-operatórios, por existência de Reinternação no pós-operatório

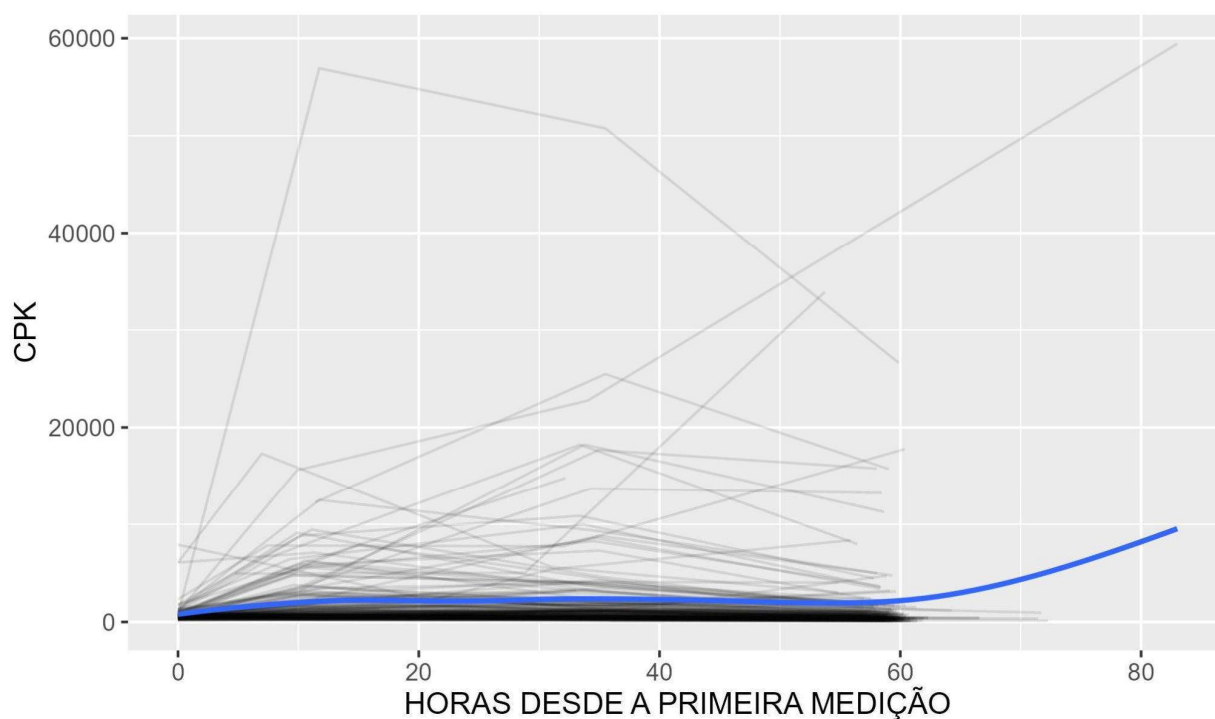


Figura B.50 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios com suavização em azul

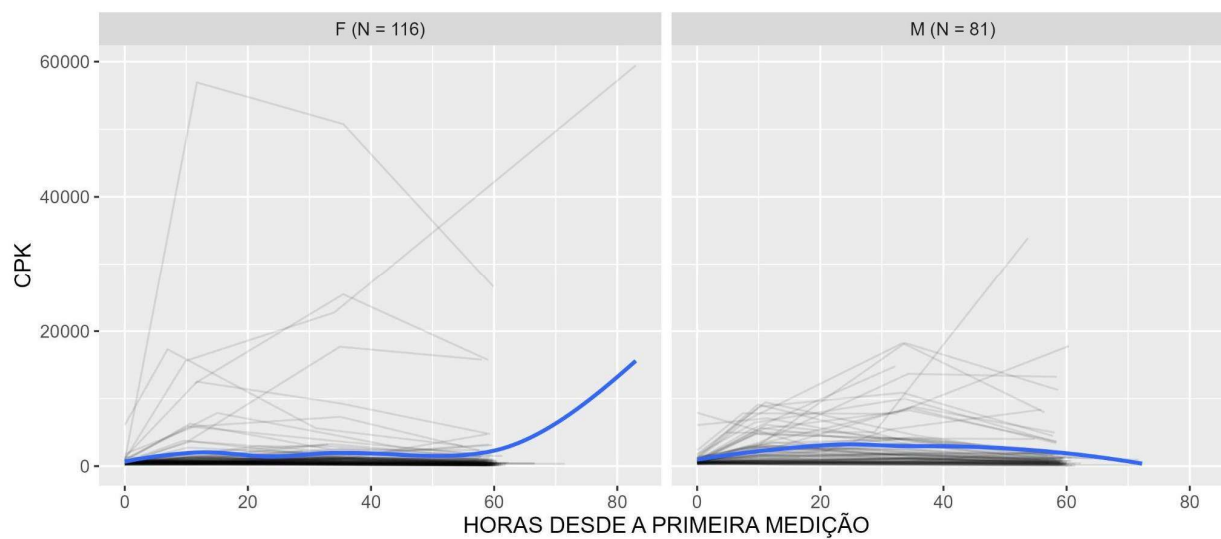


Figura B.51 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Sexo

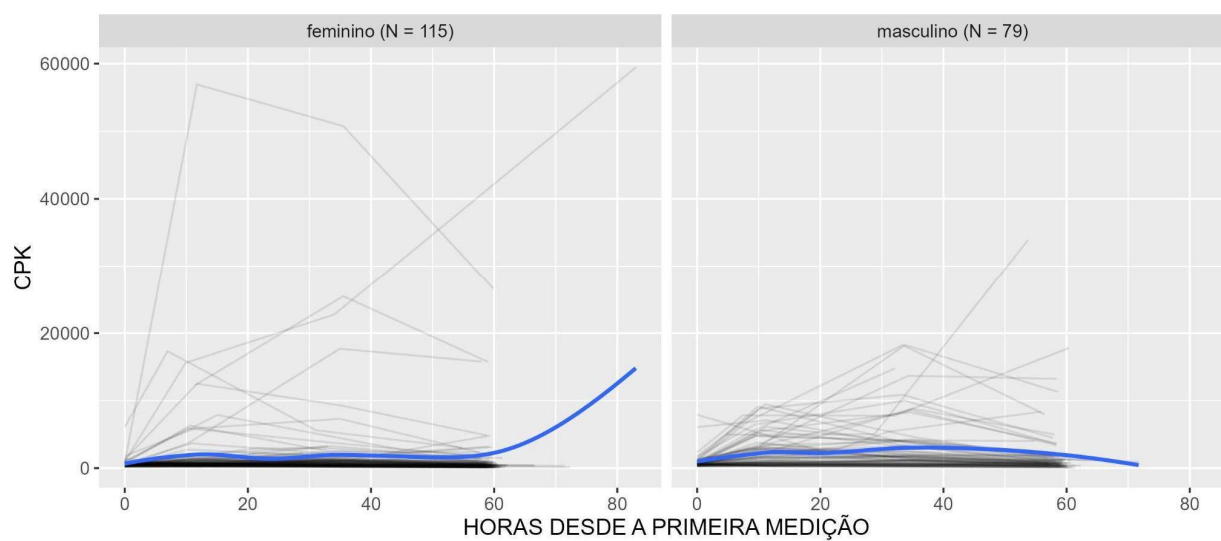


Figura B.52 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Gênero

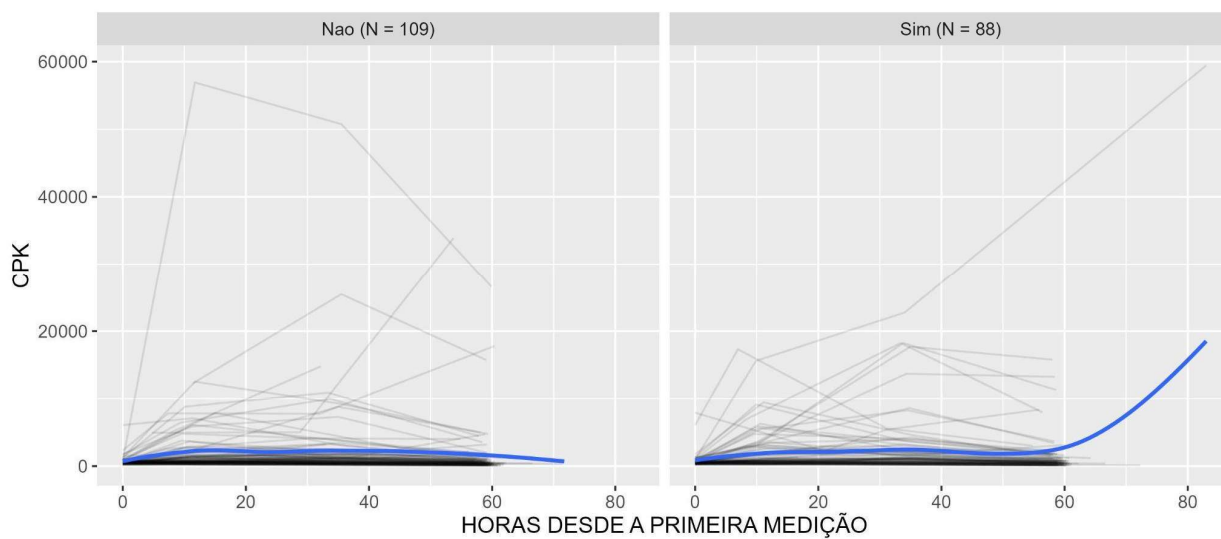


Figura B.53 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Dor no peito pré-operatória

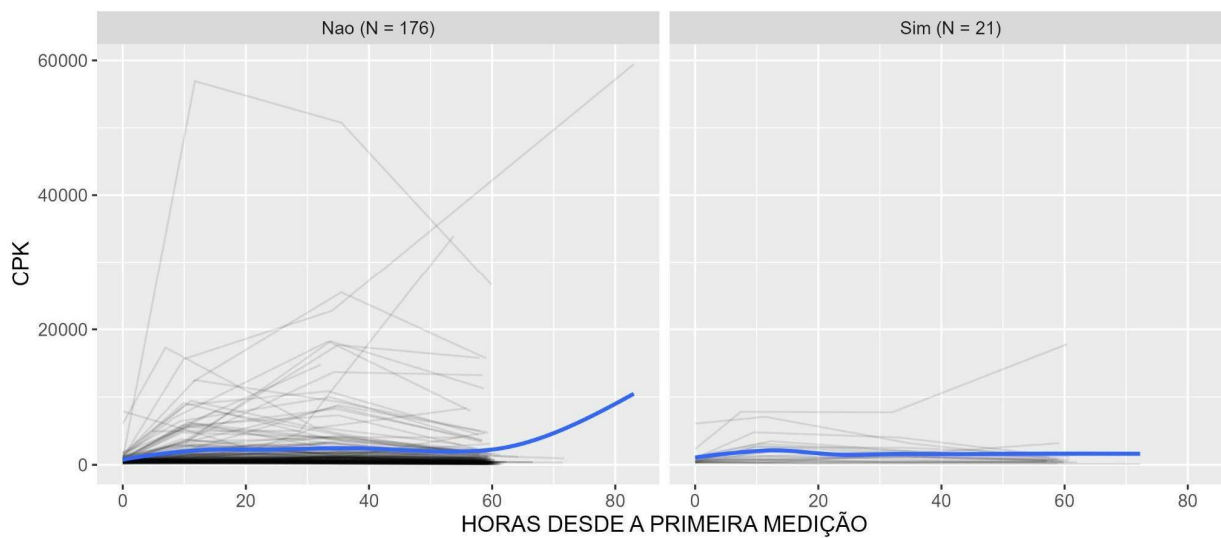


Figura B.54 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Hemoptise pré-operatória

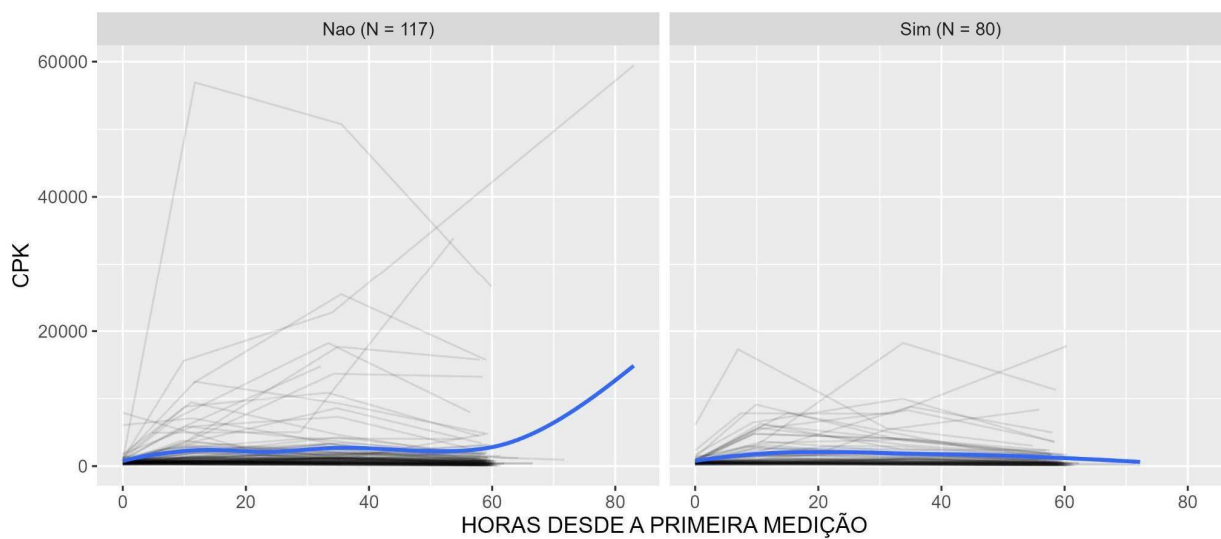


Figura B.55 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Histórico de trombose venosa profunda pré-operatória

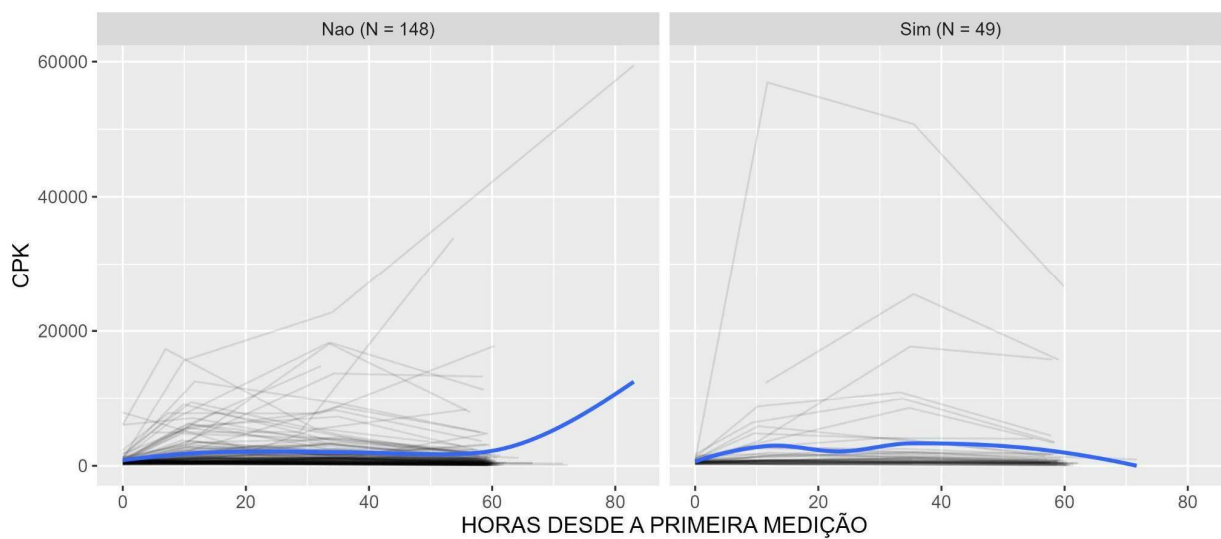


Figura B.56 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Histórico de síncope pré-operatória

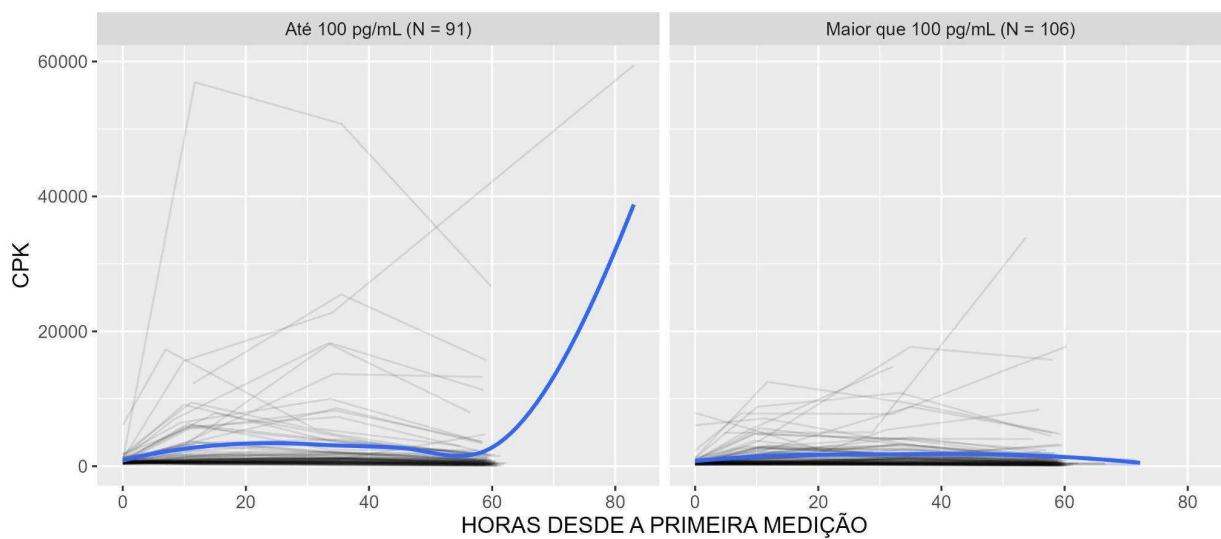


Figura B.57 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por concentração de BNP pré-operatória

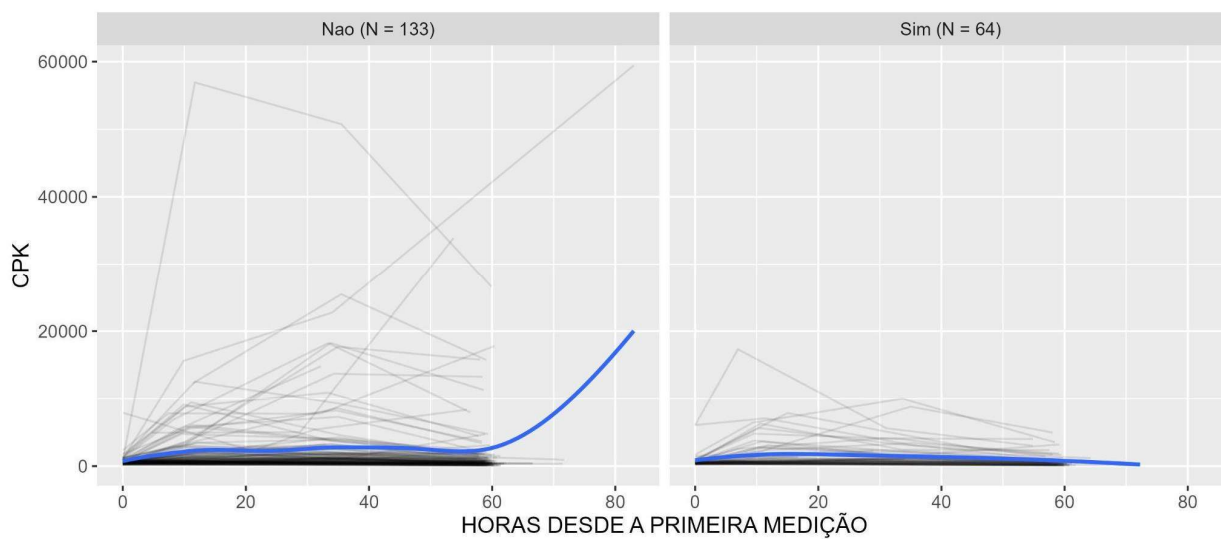


Figura B.58 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombofilias pré-operatórias

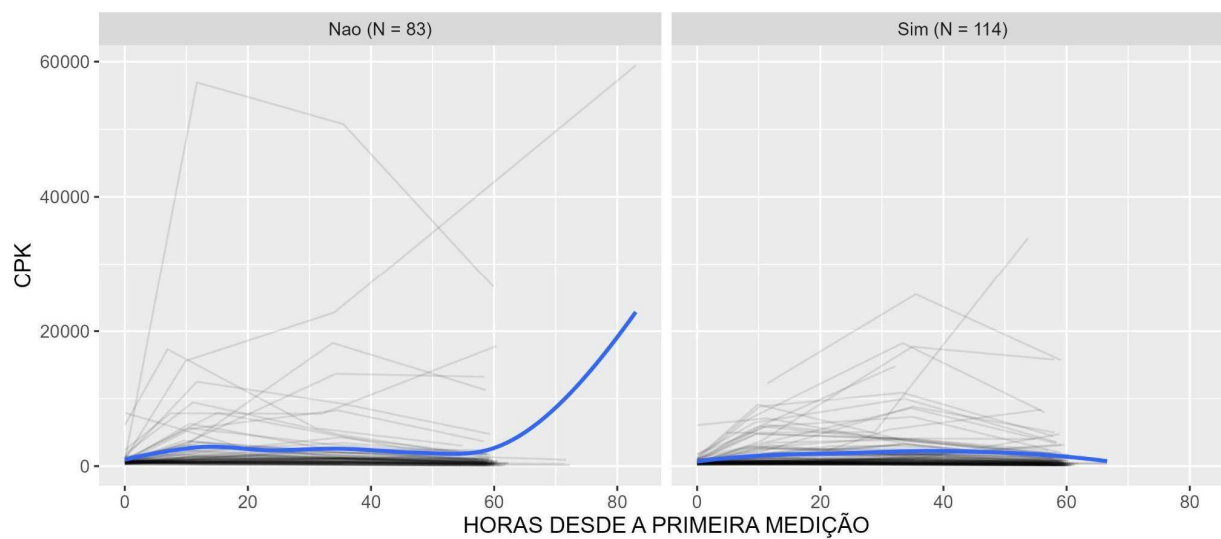


Figura B.59 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico no pré-operatório

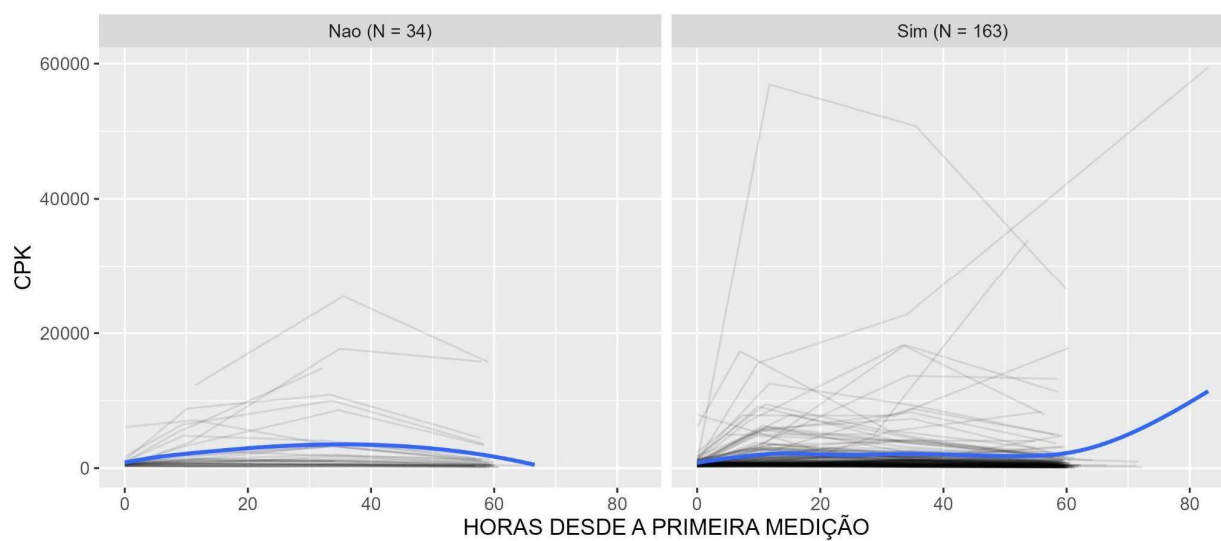


Figura B.60 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento inespecífico no pré-operatório

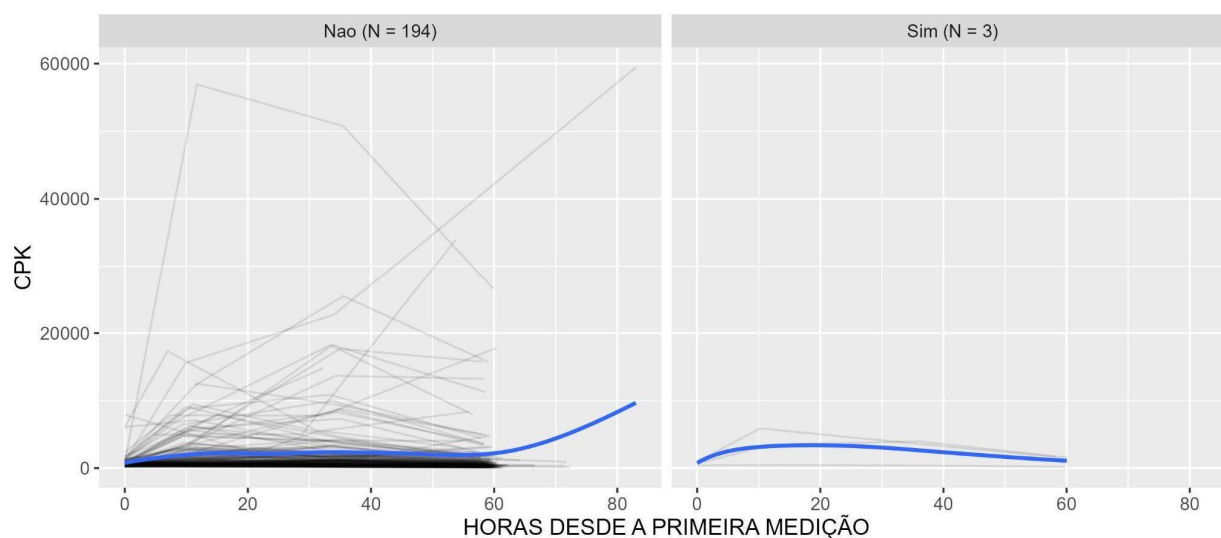


Figura B.61 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico – antagonistas análogos a prostaciclina no pré-operatório

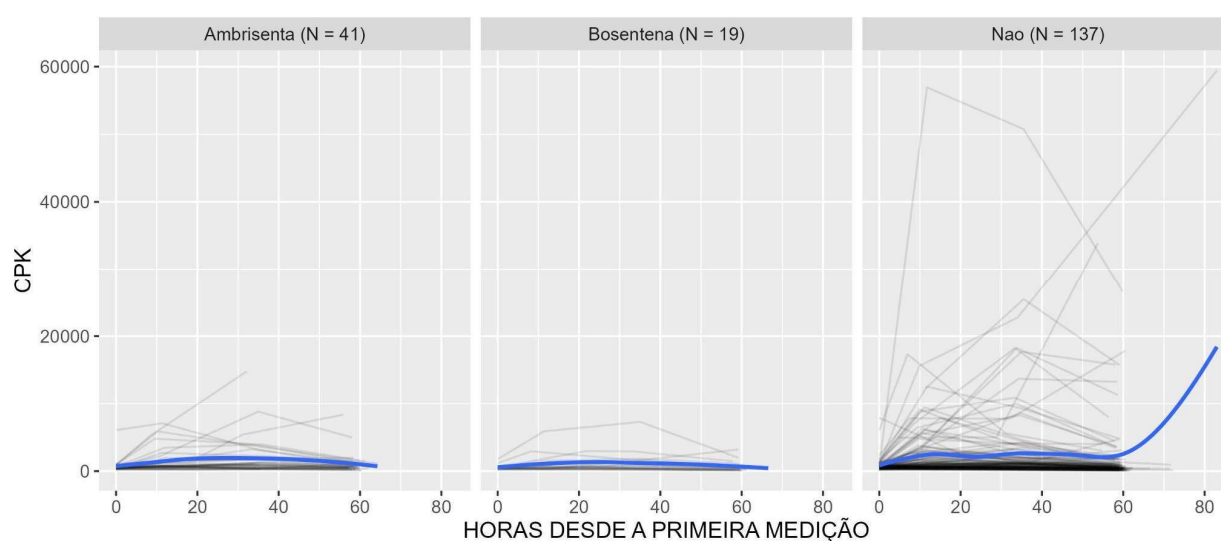


Figura B.62 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico – antagonistas análogos a endotelina no pré-operatório

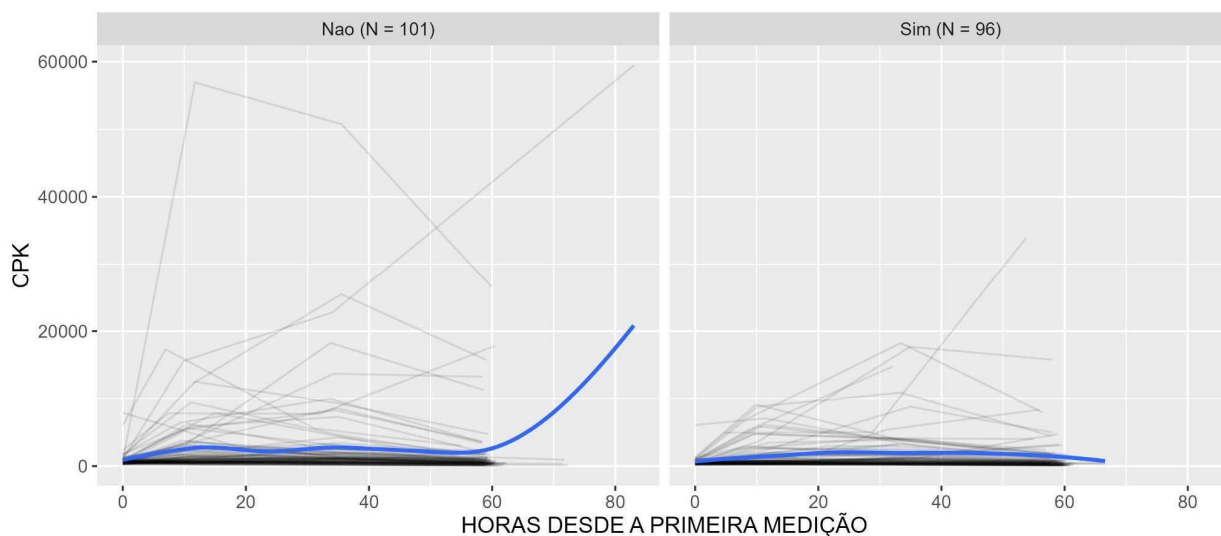


Figura B.63 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico – inibidor da fosfodiesterase 5 no pré-operatório

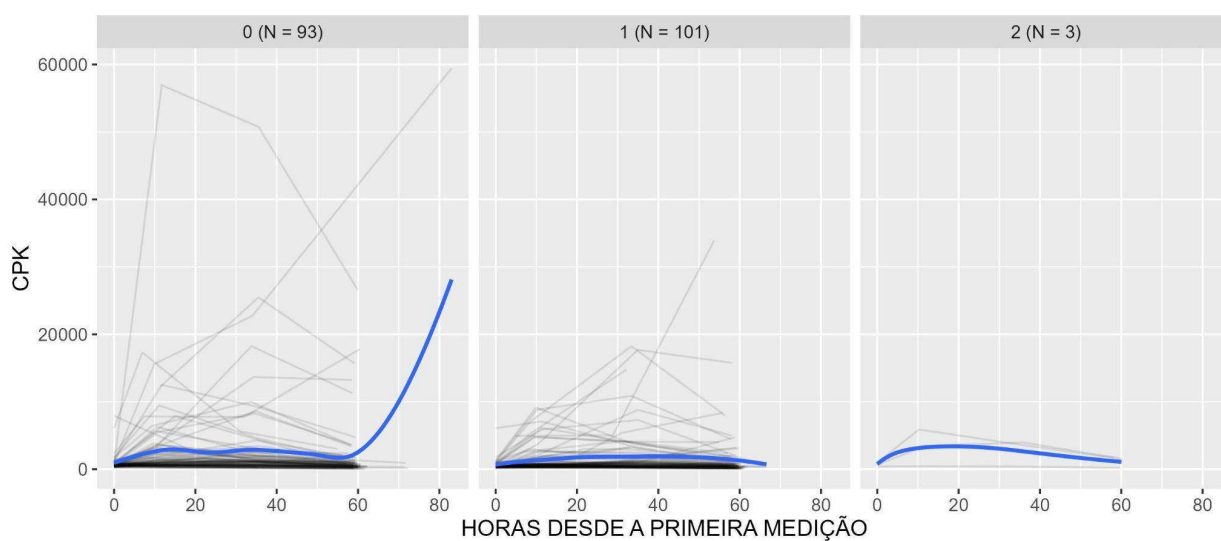


Figura B.64 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Quantidade de tratamento específicos recebidos no pré-operatório

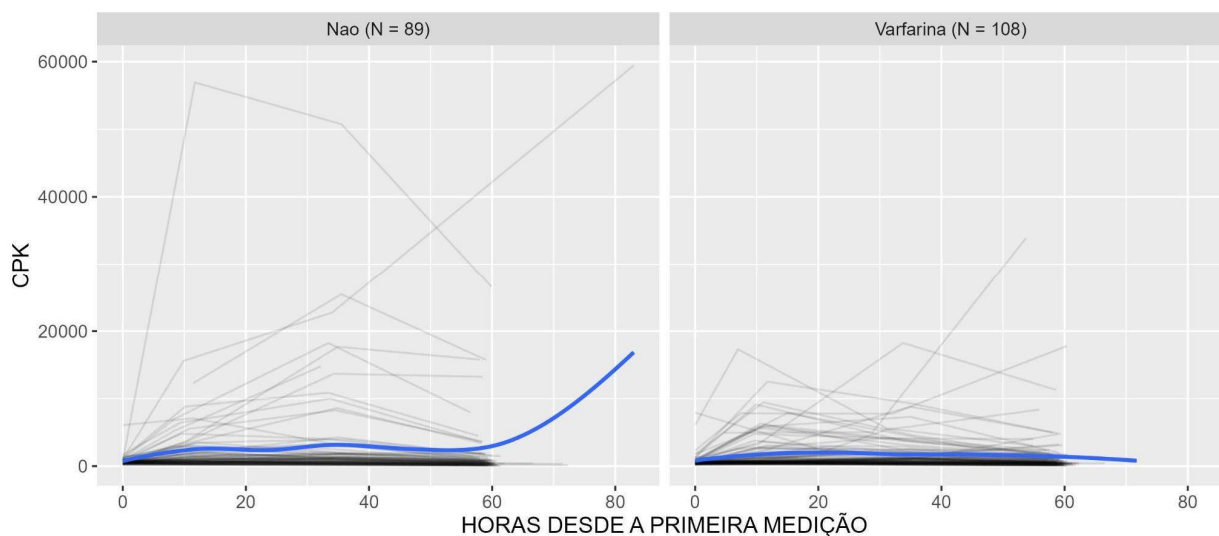


Figura B.65 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento inespecífico no pré-operatório

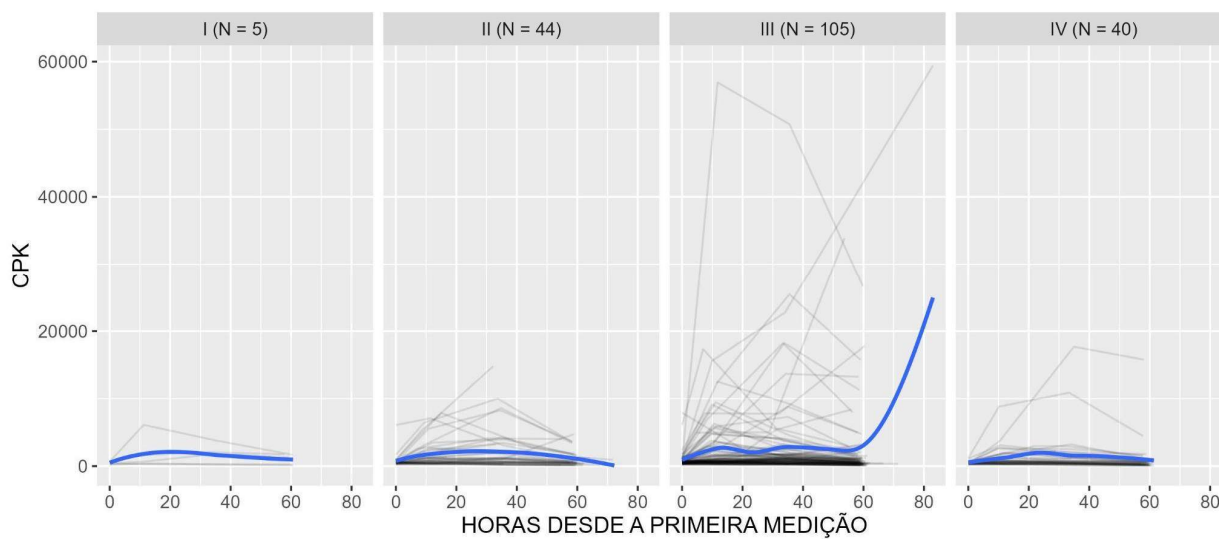


Figura B.66 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Classe funcional no pré-operatório

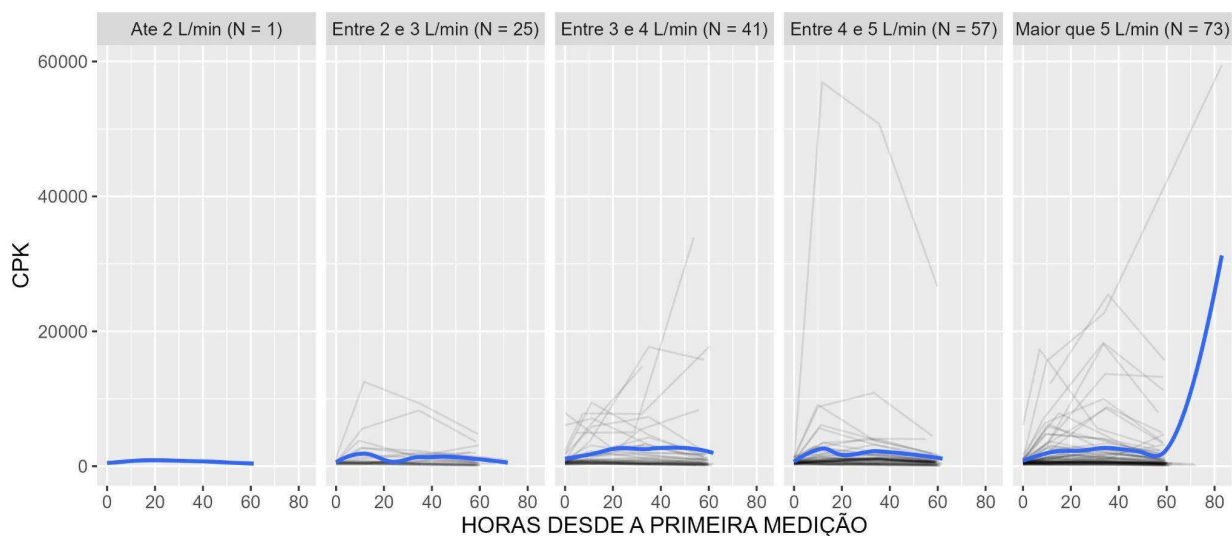


Figura B.67 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Débito cardíaco no pré-operatório

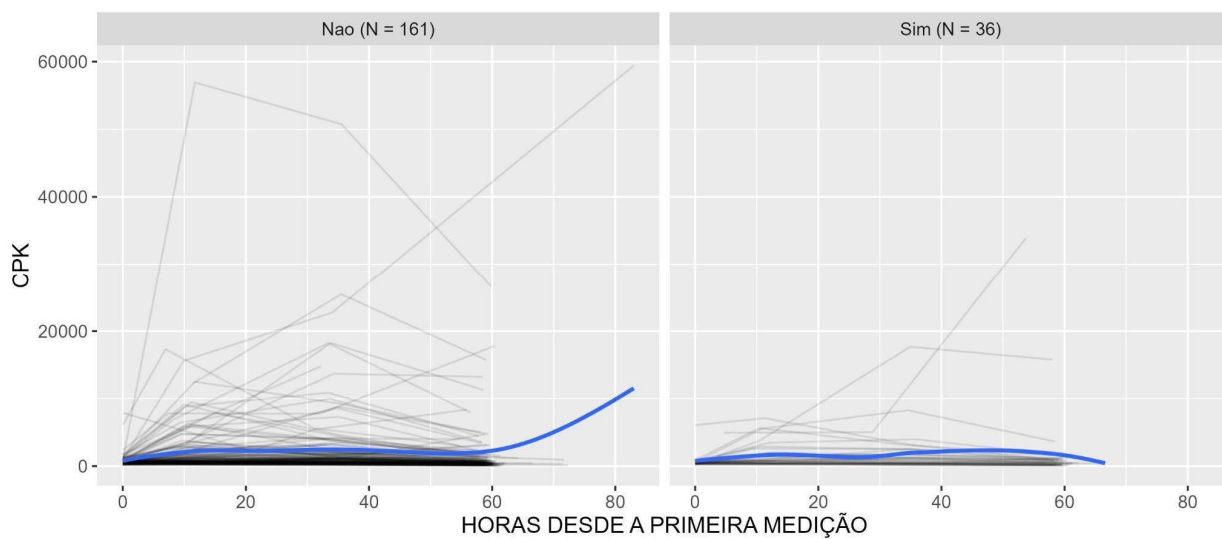


Figura B.68 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Derrame pericárdico no pré-operatório

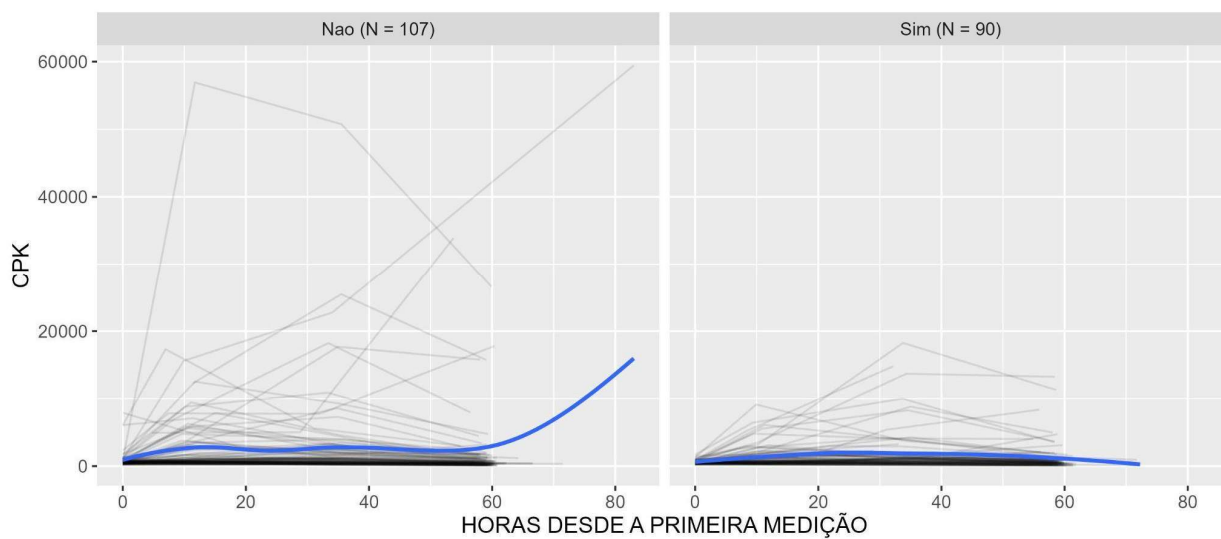


Figura B.69 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Edema de membros inferiores no pré-operatório

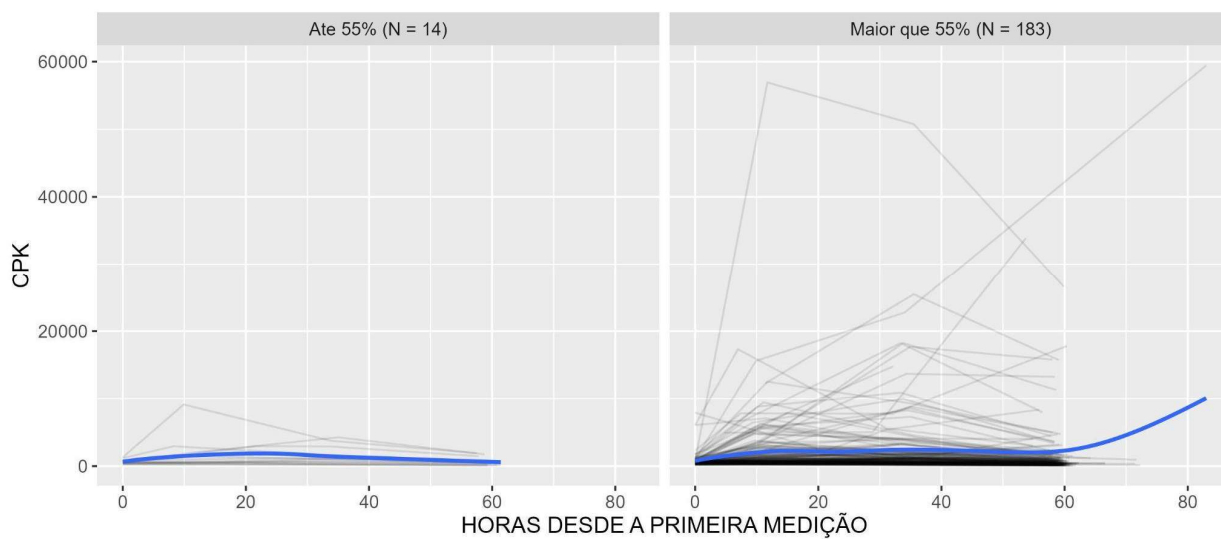


Figura B.70 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pré-operatório

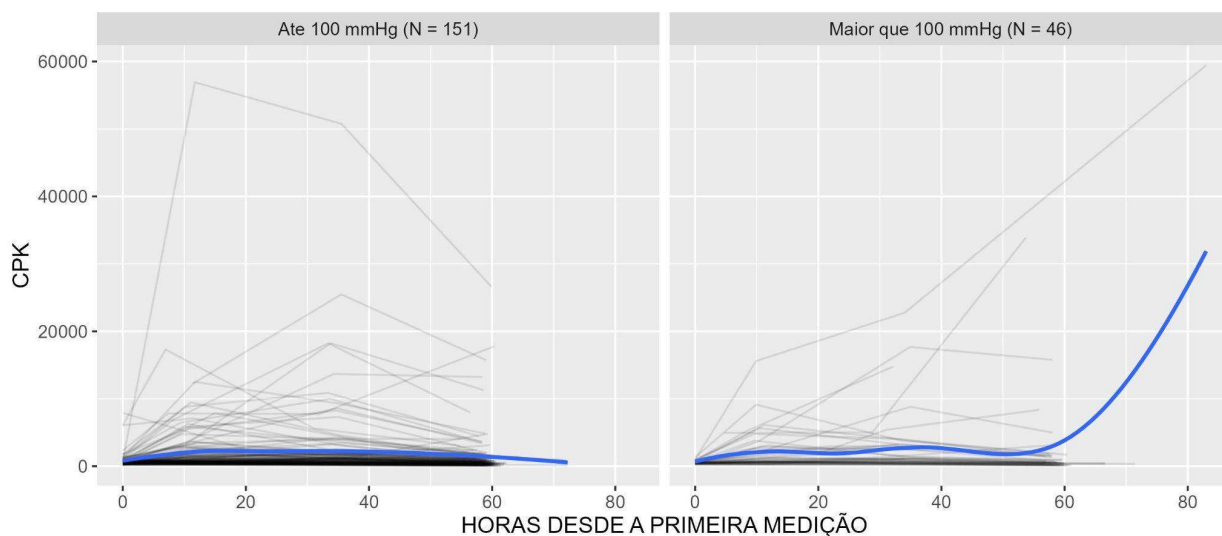


Figura B.71 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Pressão de artéria pulmonar sistólica no pré-operatório

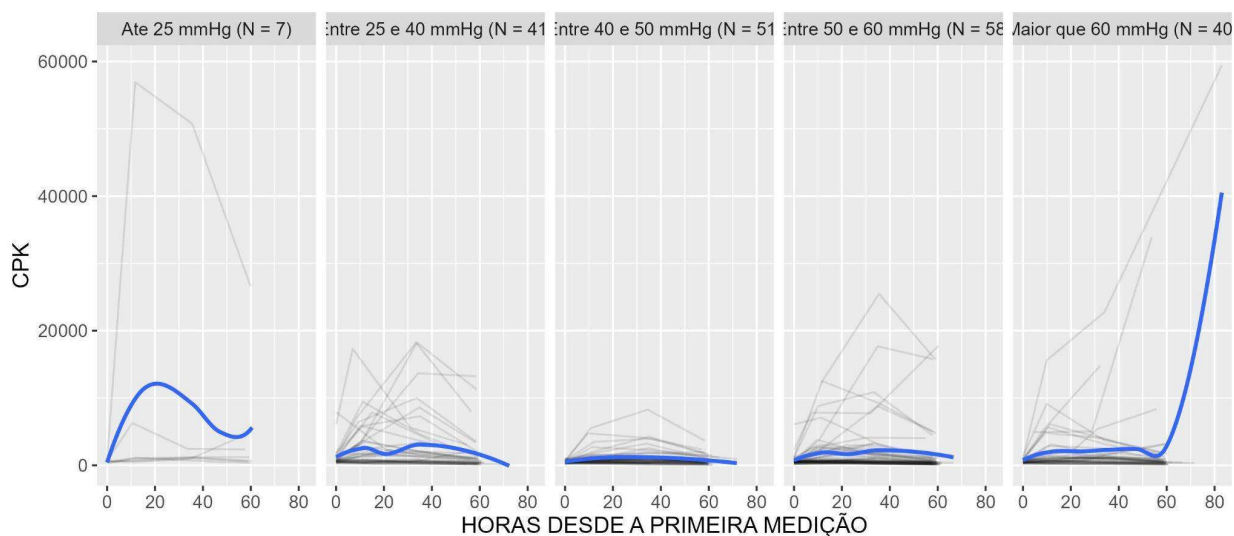


Figura B.72 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Pressão média de artéria pulmonar registrada no cateterismo no pré-operatório

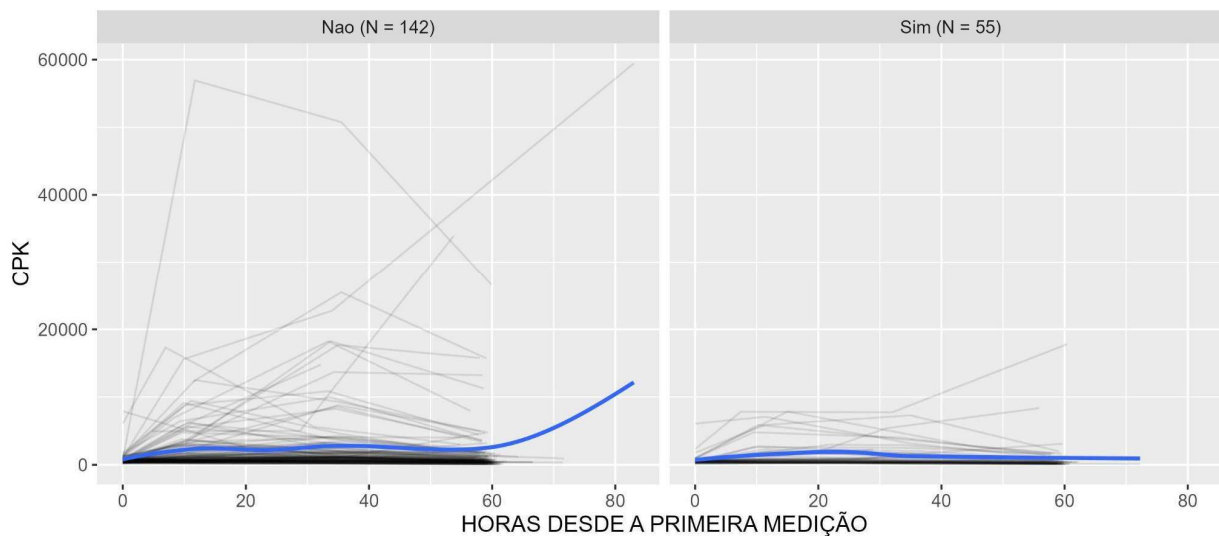


Figura B.73 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Uso de O2 suplementar no pré-operatório

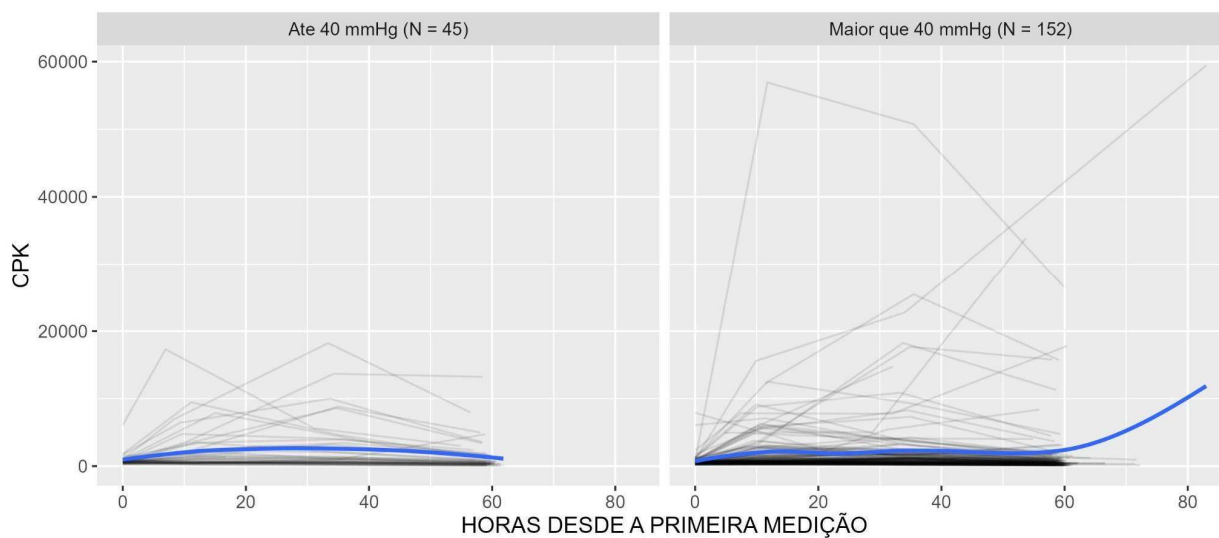


Figura B.74 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma no pré-operatório

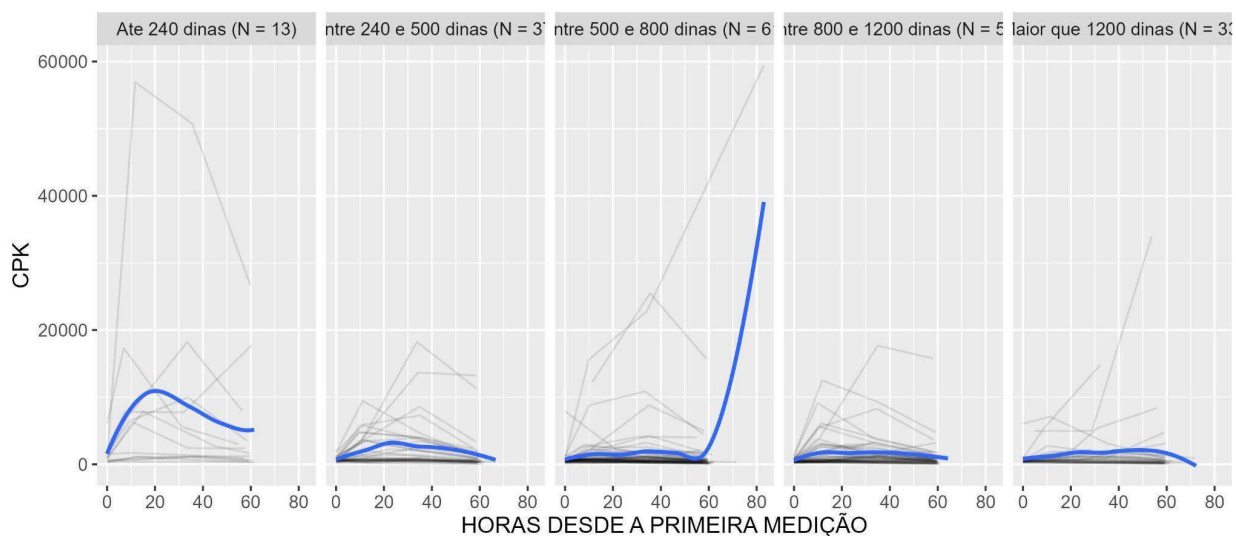


Figura B.75 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Valor da resistência vascular pulmonar no pré-operatório

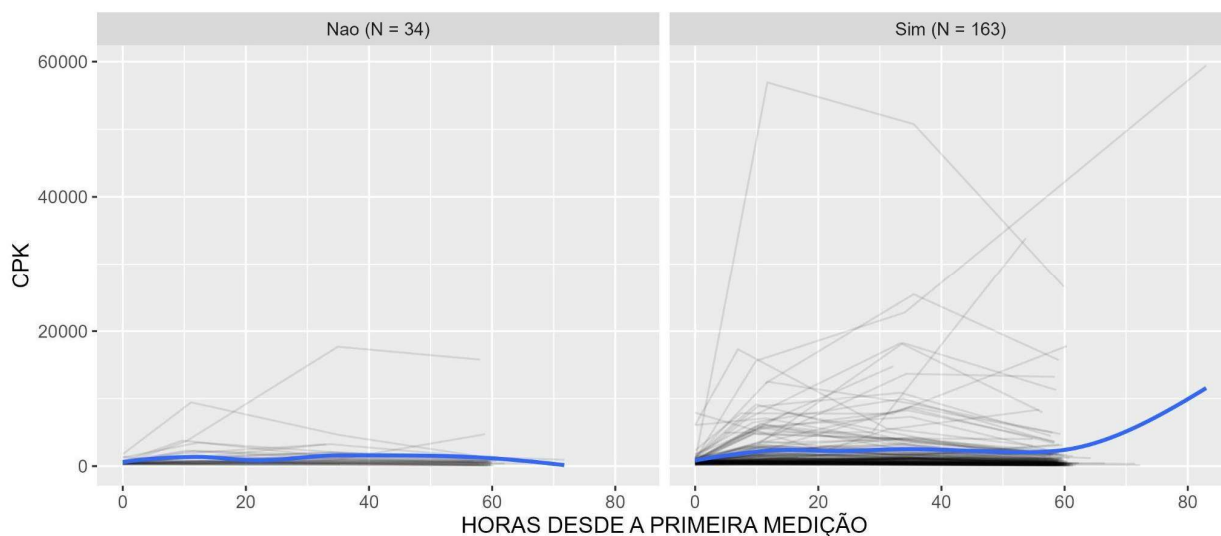


Figura B.76 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Histórico de tromboembolismo venoso agudo no pré-operatório

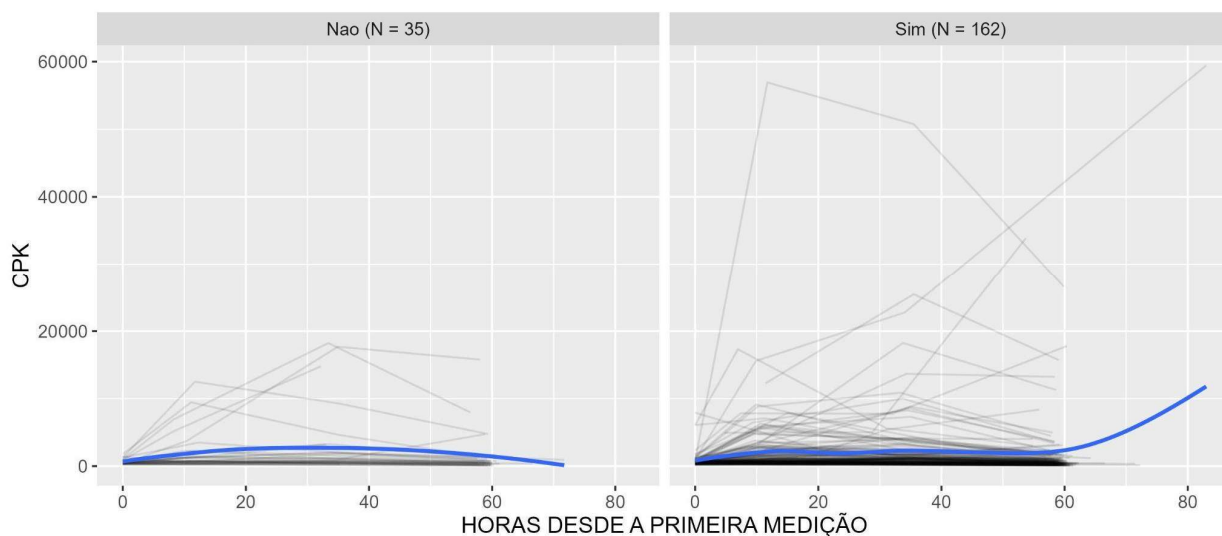


Figura B.77 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Tromboembolismo venoso agudo confirmado no pré-operatório

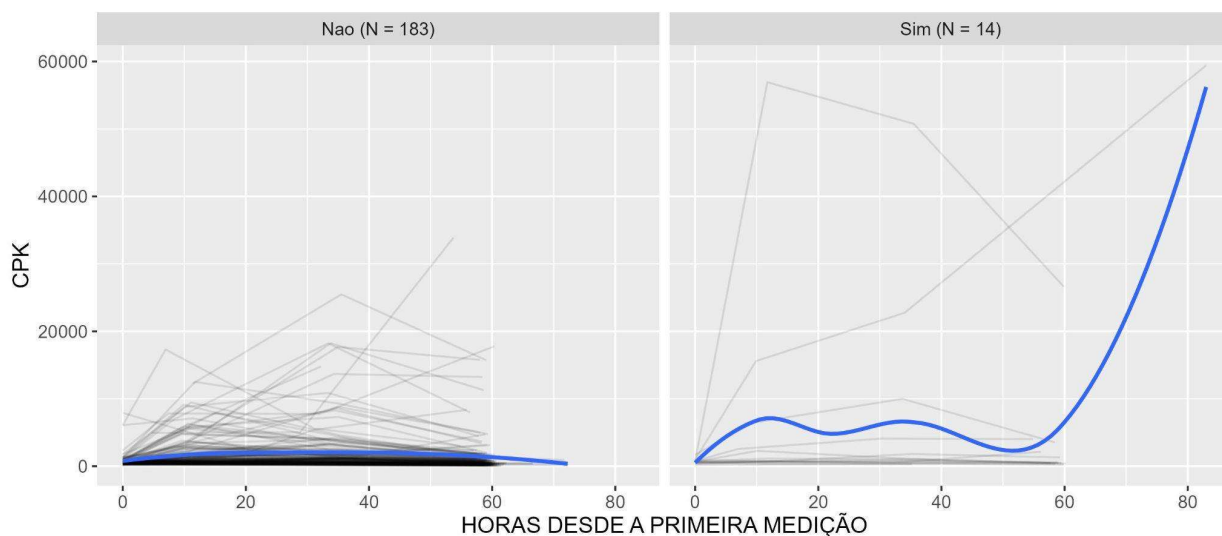


Figura B.78 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por realização de Cirurgia cardíaca no intraoperatório

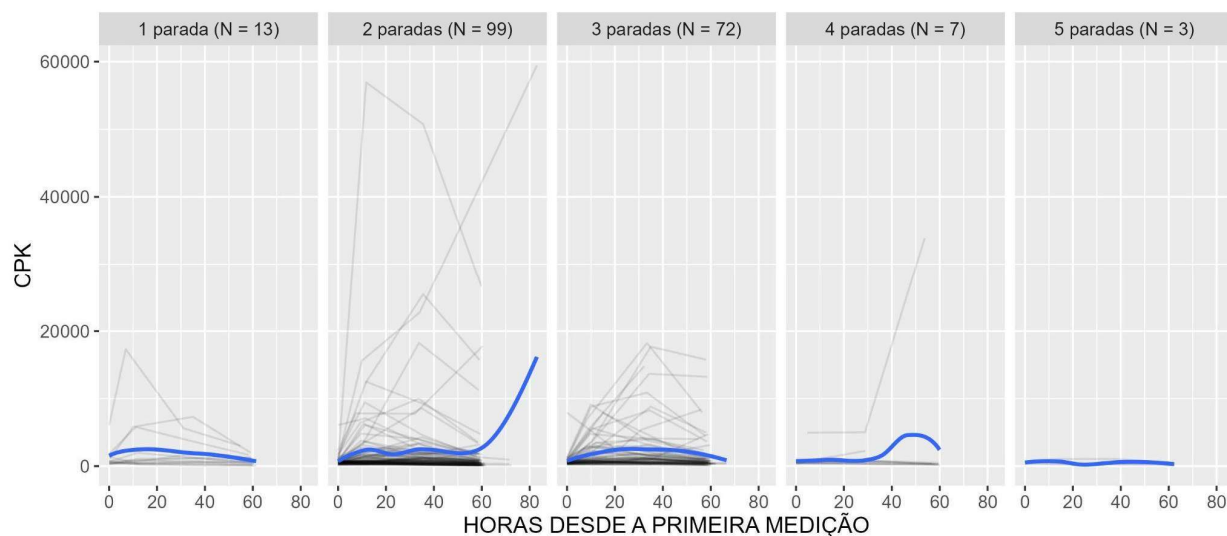


Figura B.79 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Número de paradas no intraoperatório

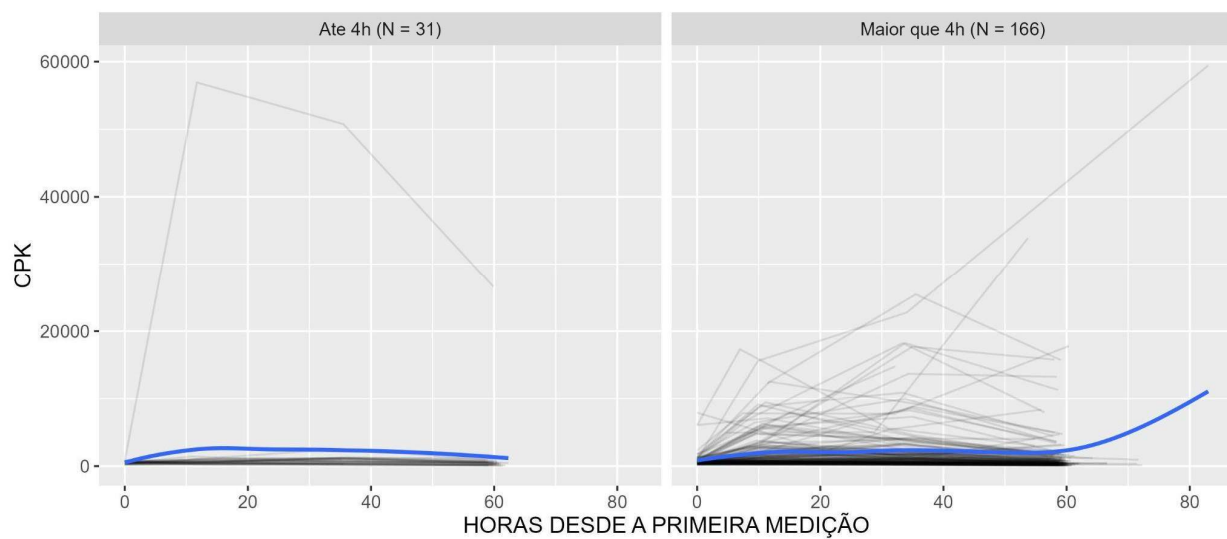


Figura B.80 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Tempo de circulação extracorpórea no intraoperatório

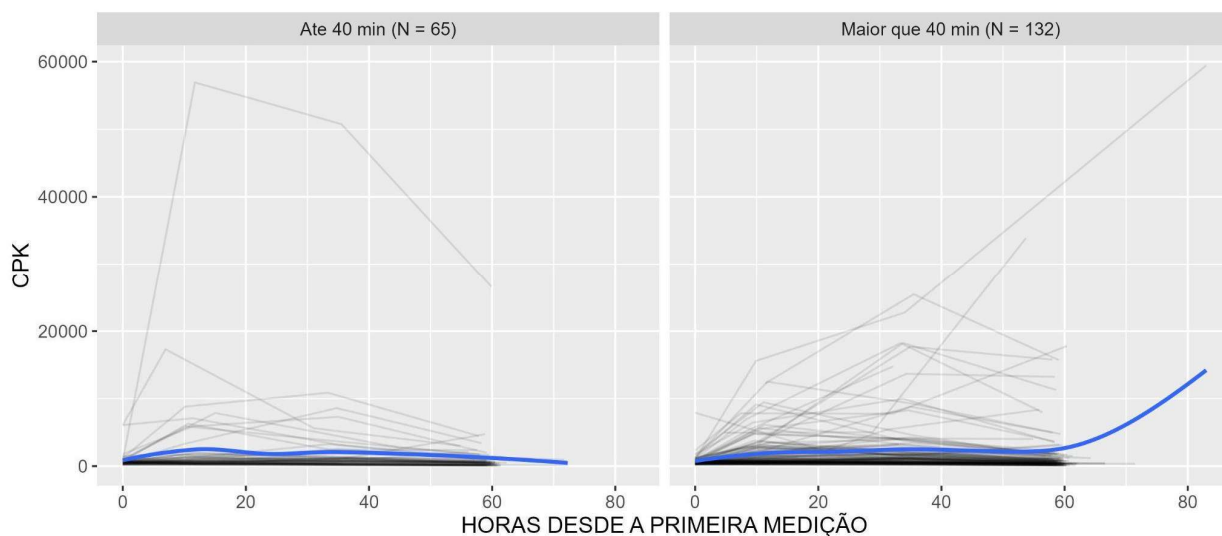


Figura B.81 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Tempo de parada circulatória total no intraoperatório

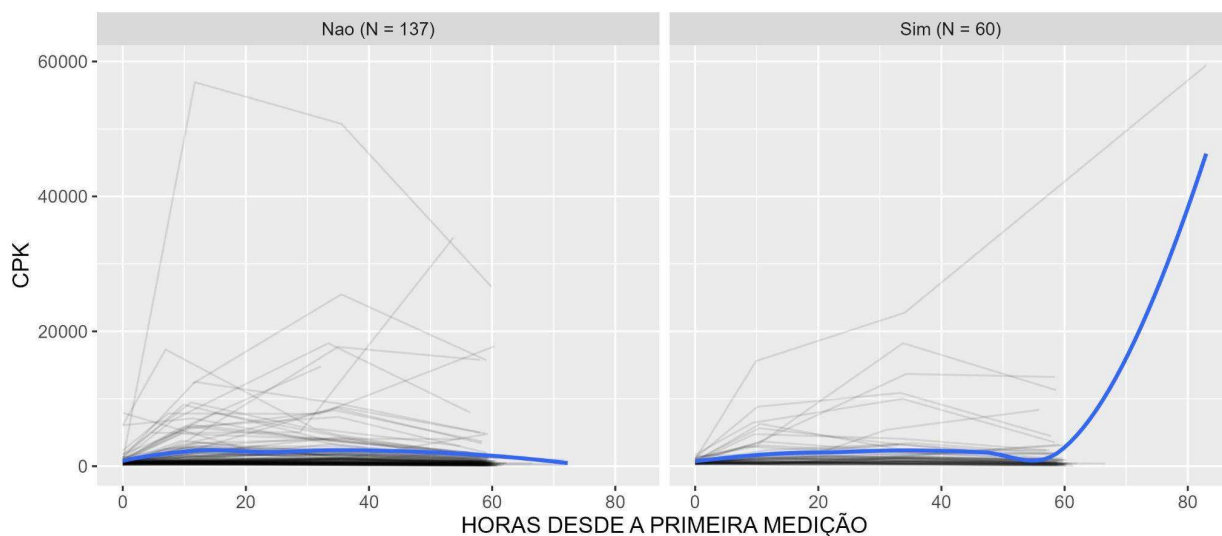


Figura B.82 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombo distal retirado na endarterectomia direita no intraoperatório

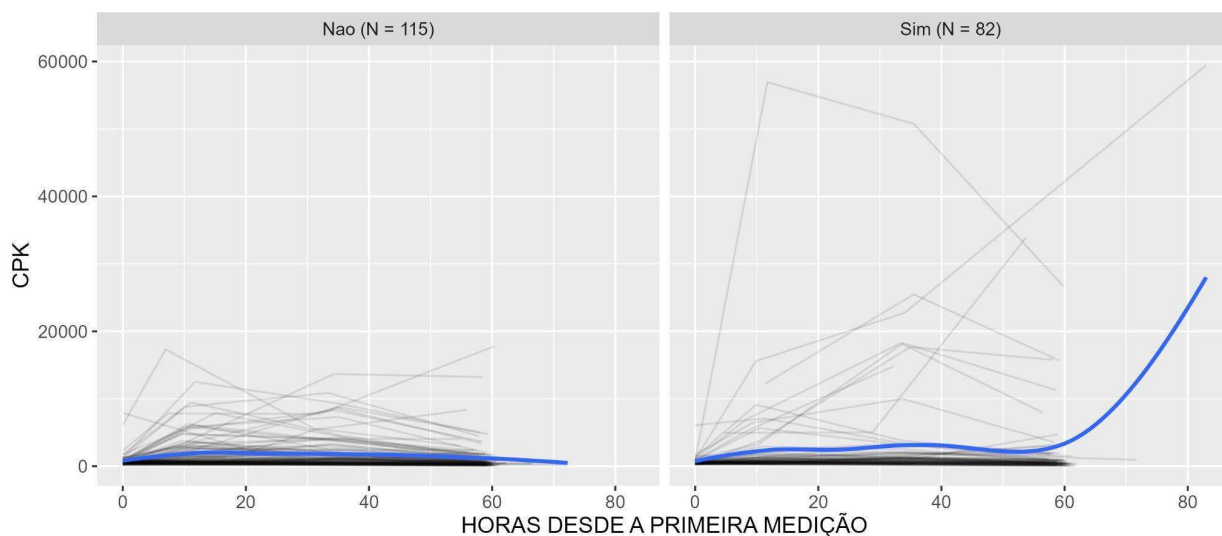


Figura B.83 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombo distal retirado na endarterectomia esquerda no intraoperatório

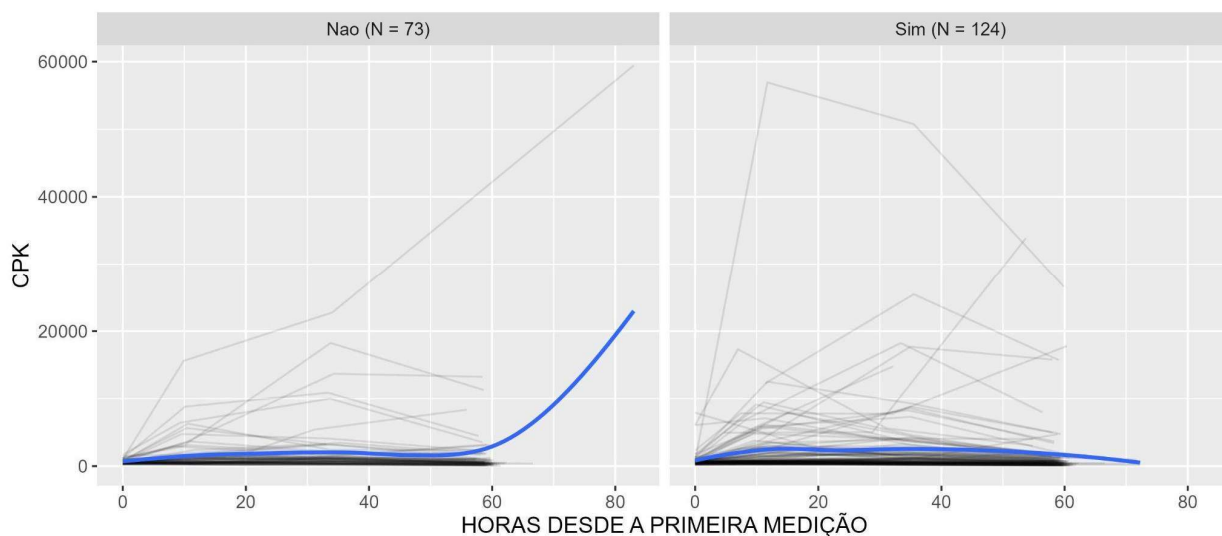


Figura B.84 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombo proximal retirado na endarterectomia direita no intraoperatório

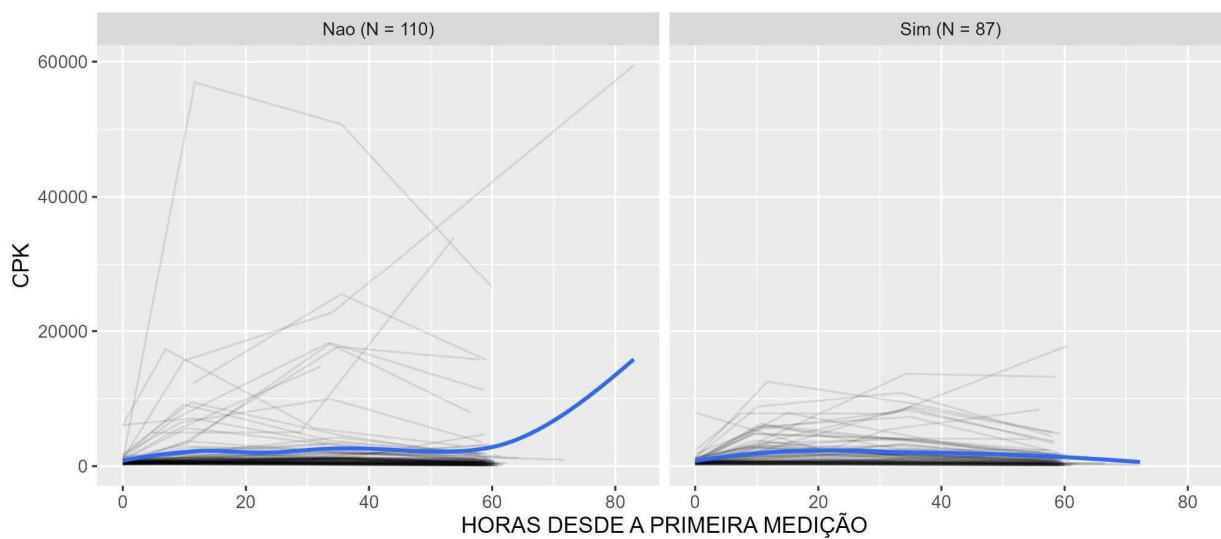


Figura B.85 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Trombo proximal retirado na endarterectomia esquerda no intraoperatório

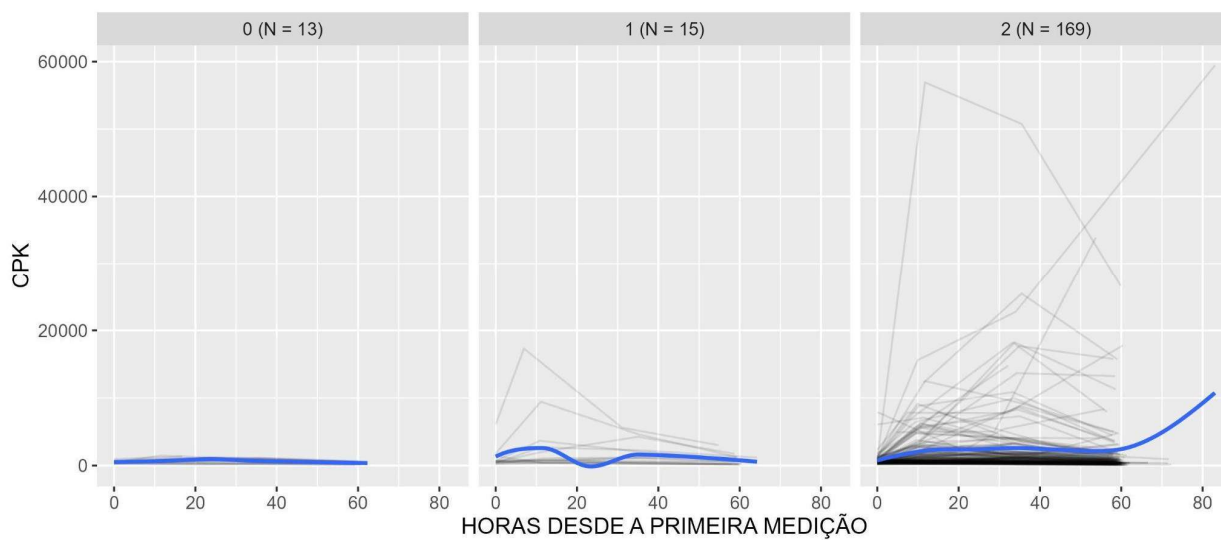


Figura B.86 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Quantidade de tipos de trombos retirados no intraoperatório

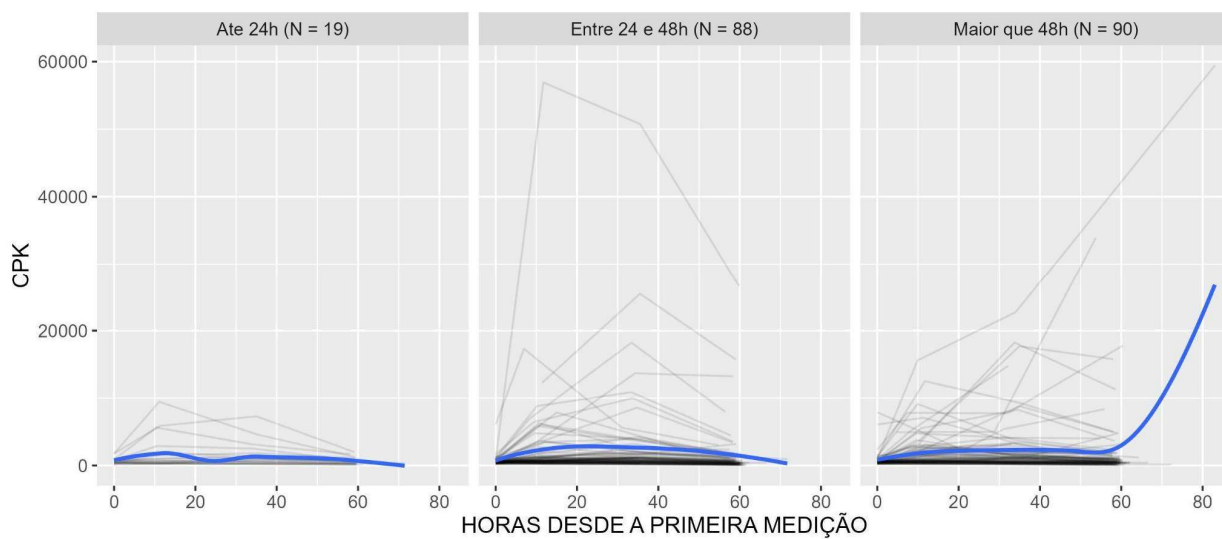


Figura B.87 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Duração da ventilação mecânica no intraoperatório

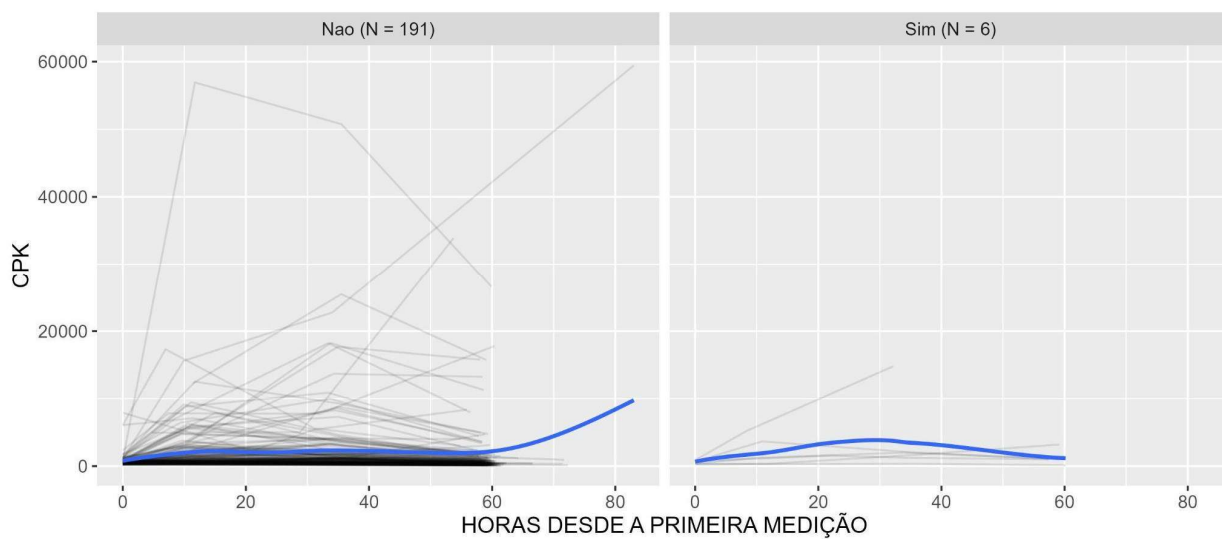


Figura B.88 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Recebimento de tratamento específico no pós-operatório

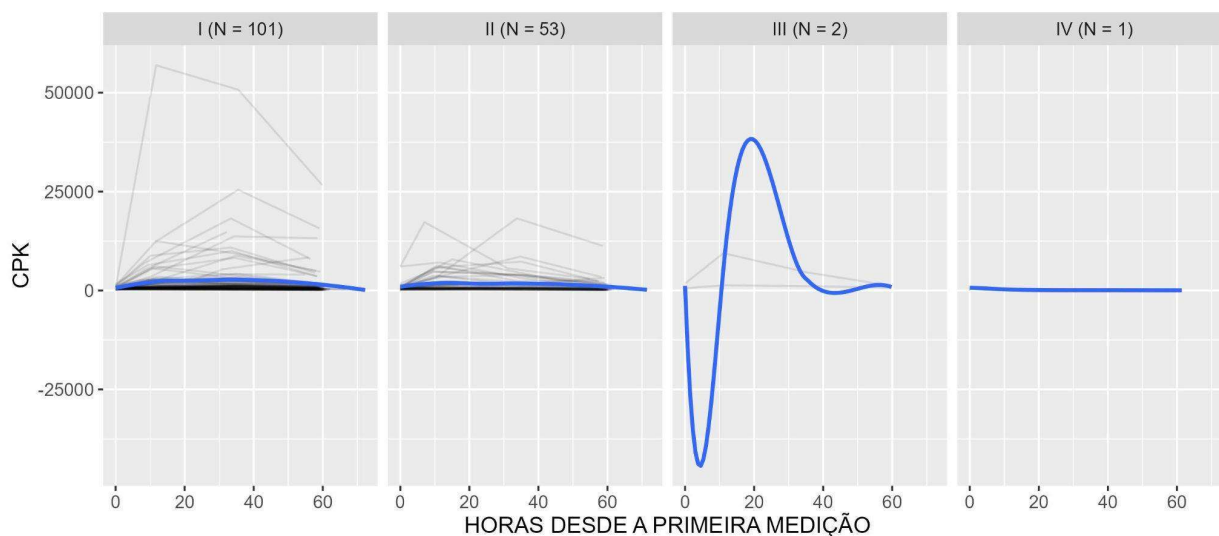


Figura B.89 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Classe funcional no pós-operatório

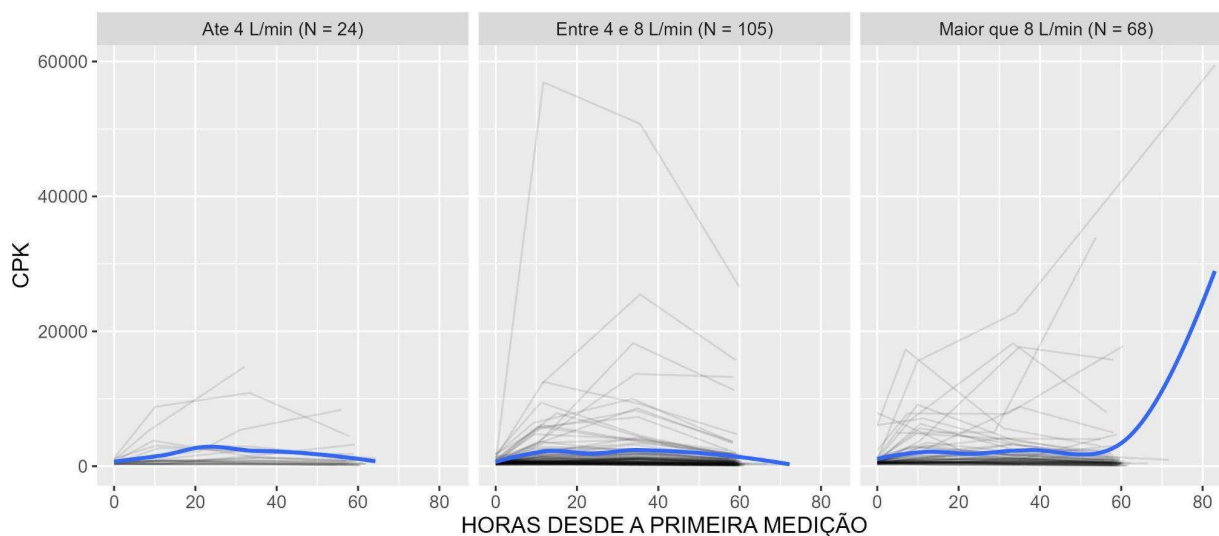


Figura B.90 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Débito cardíaco no pós-operatório

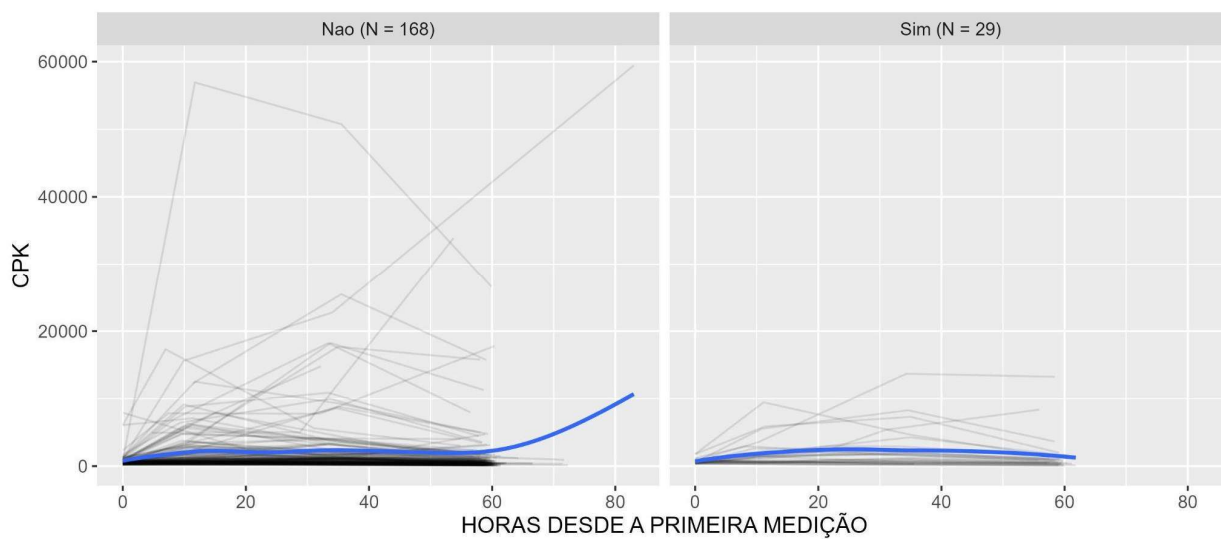


Figura B.91 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Derrame pericárdico no pós-operatório

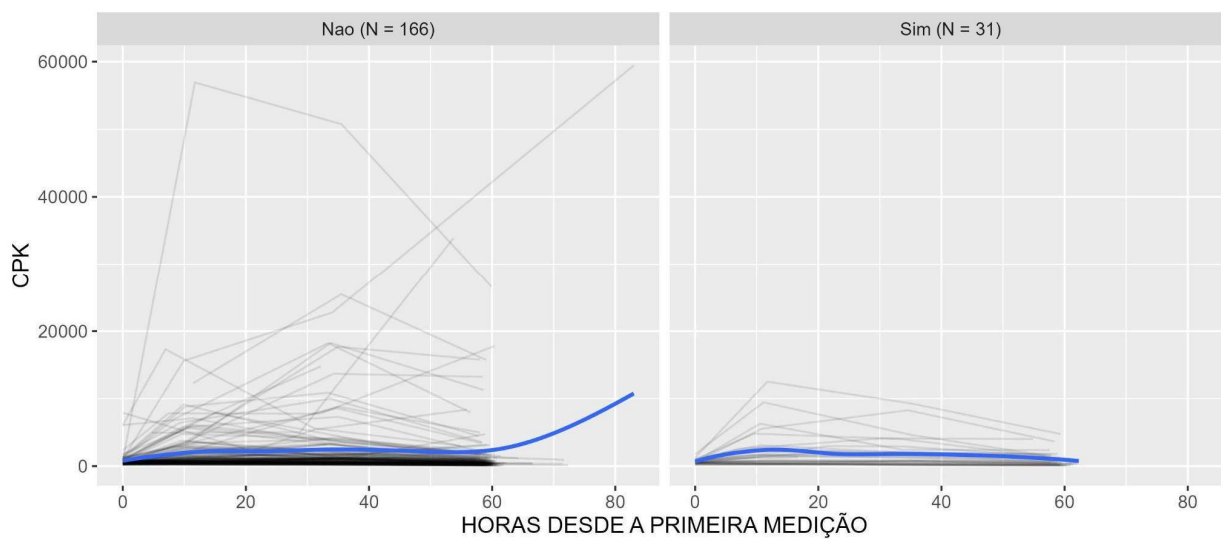


Figura B.92 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Edema de membros inferiores no pós-operatório

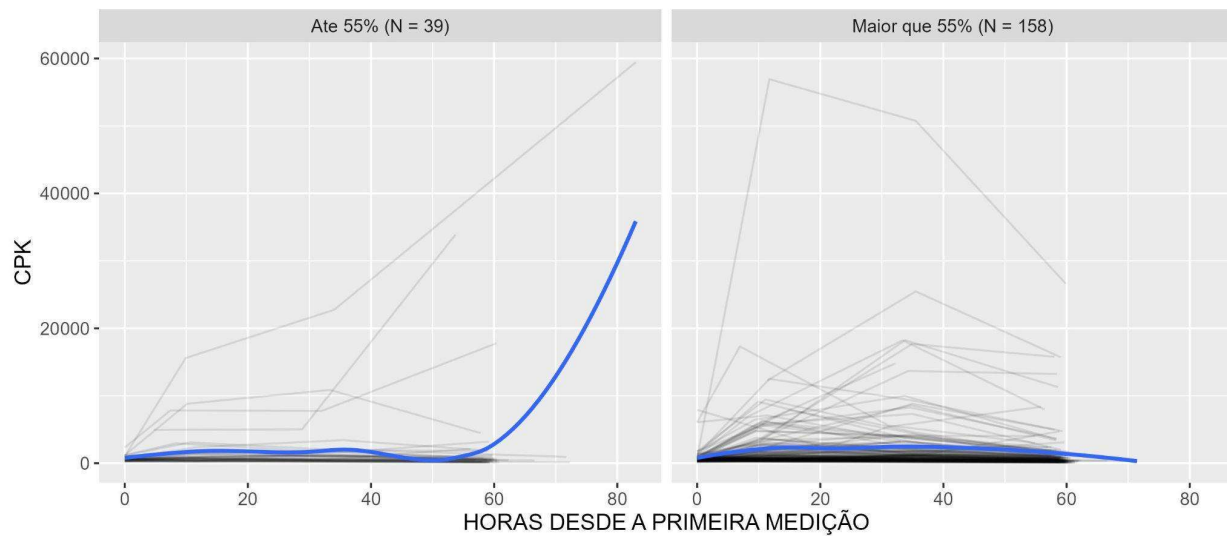


Figura B.93 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Fração de ejeção do ventrículo esquerdo no pós-operatório

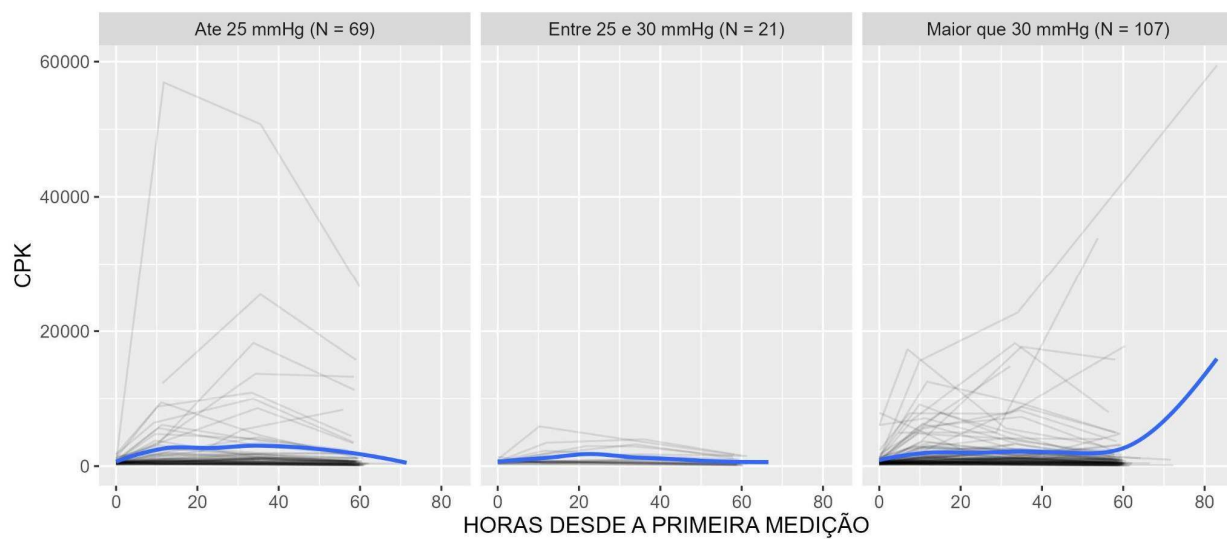


Figura B.94 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Pressão média de artéria pulmonar registrada no cateterismo no pós-operatório

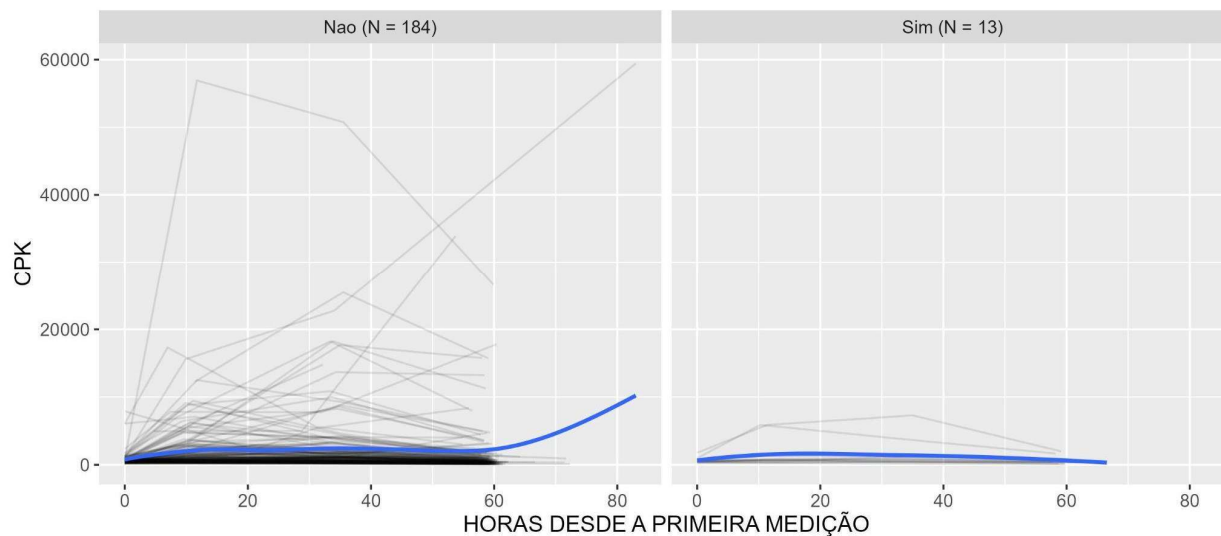


Figura B.95 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Uso de O₂ suplementar no pós-operatório

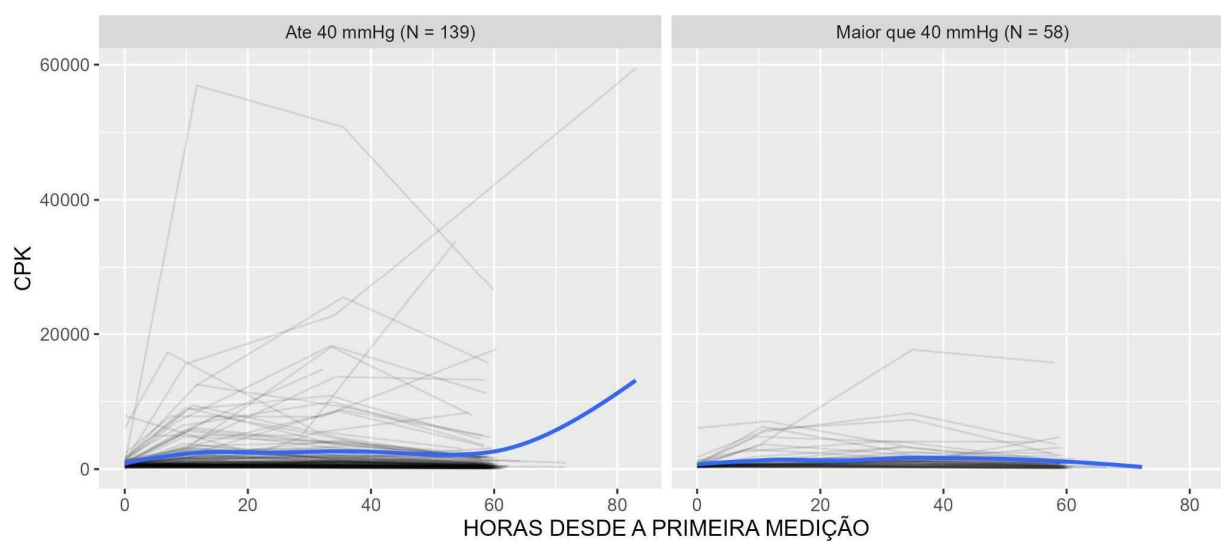


Figura B.96 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Valor da pressão de artéria estimada no ecocardiograma no pós-operatório

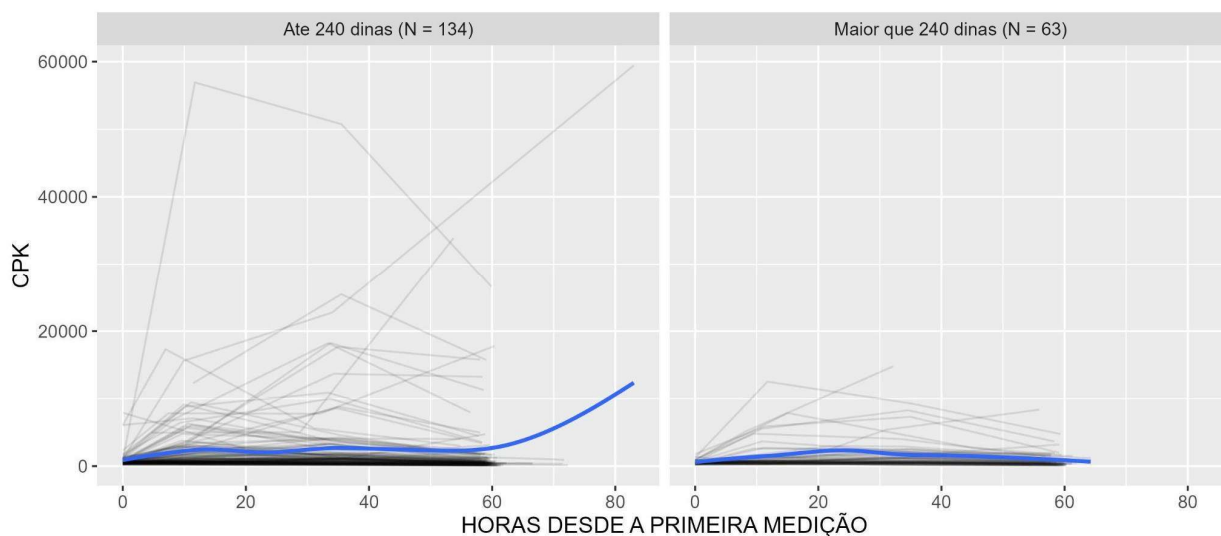


Figura B.97 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por Valor da resistência vascular pulmonar no pós-operatório

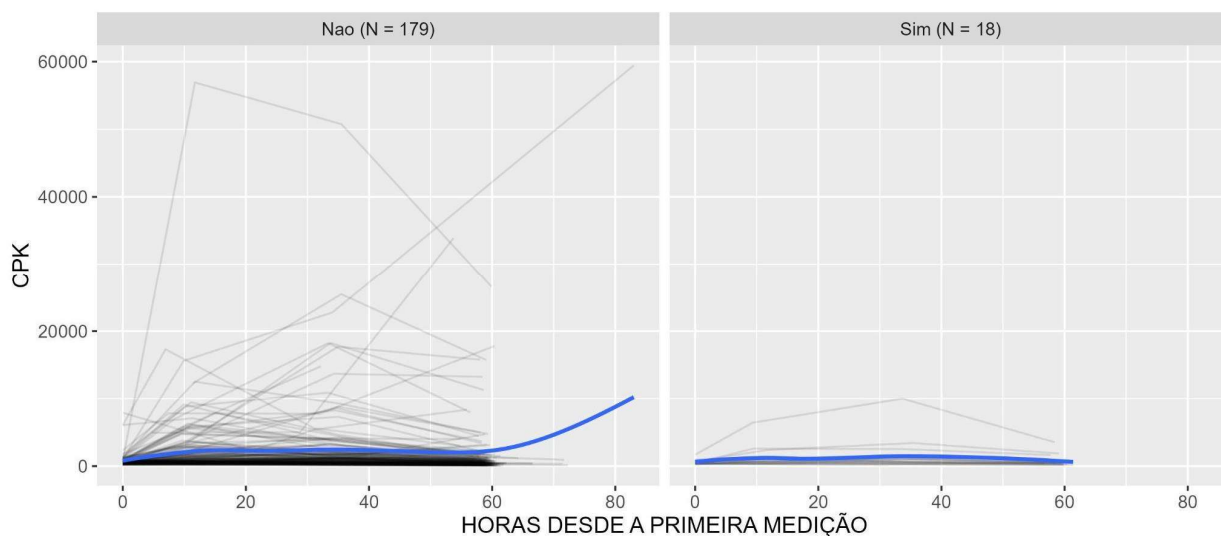


Figura B.98 Perfis individuais da concentração de CPK nos períodos pós-operatórios, por existência de Reinternação no pós-operatório

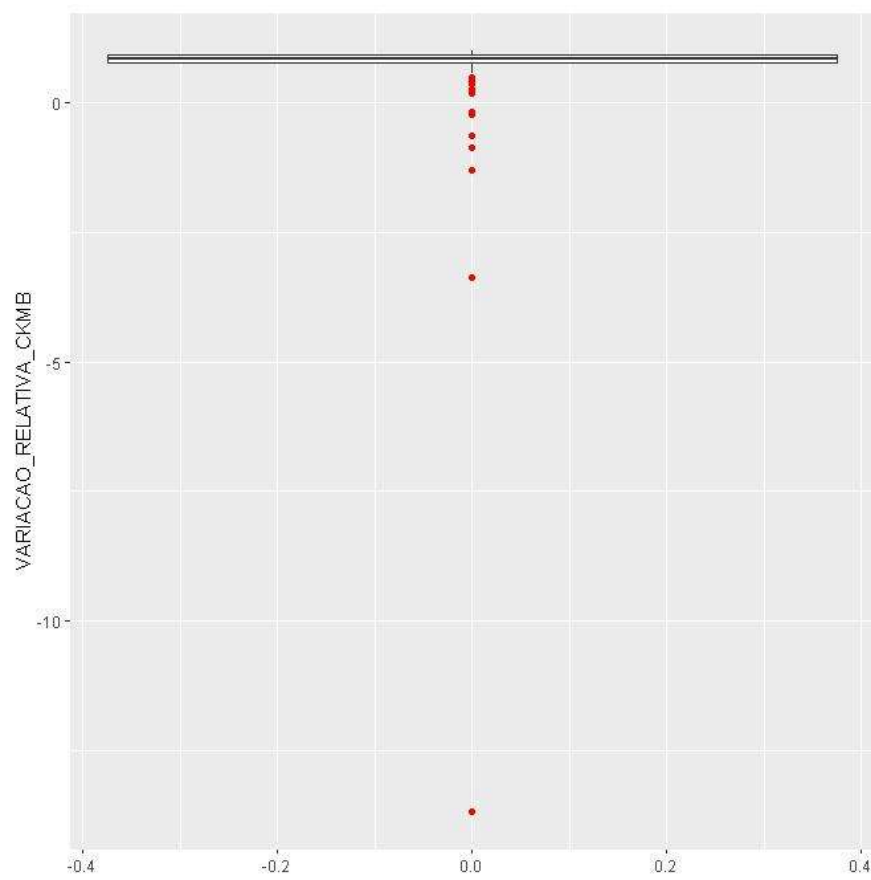


Figura B.99 *Box plot* da Variação relativa da CKMB.

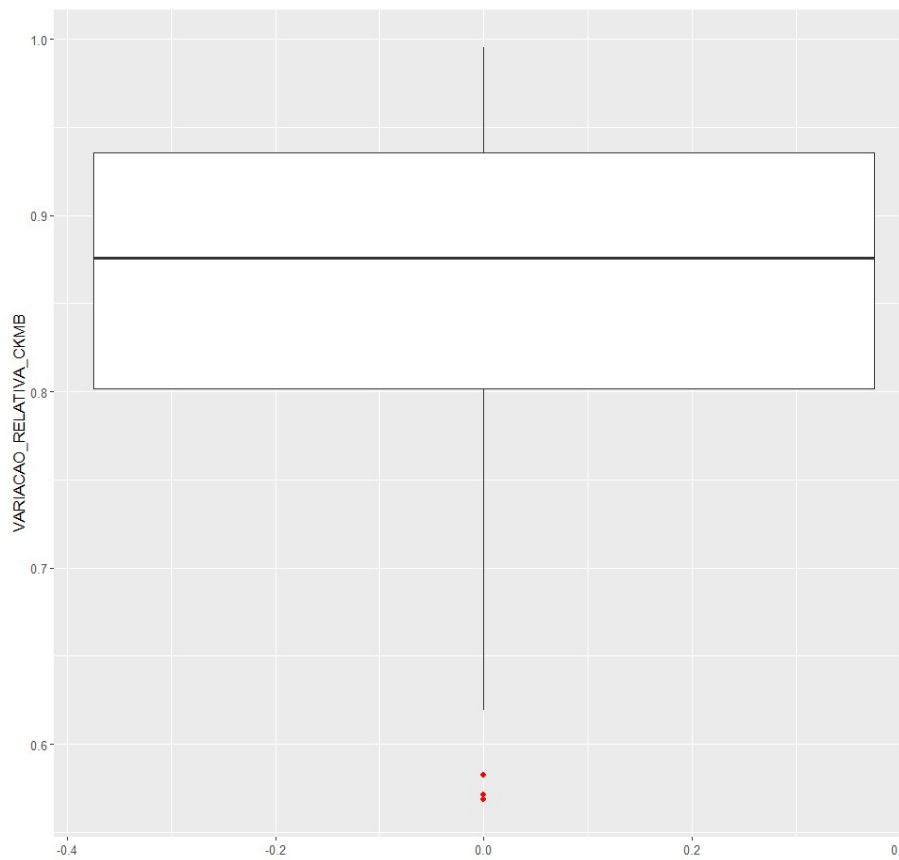


Figura B.100 *Box plot* da Variação relativa da CKMB sem os *outliers*.

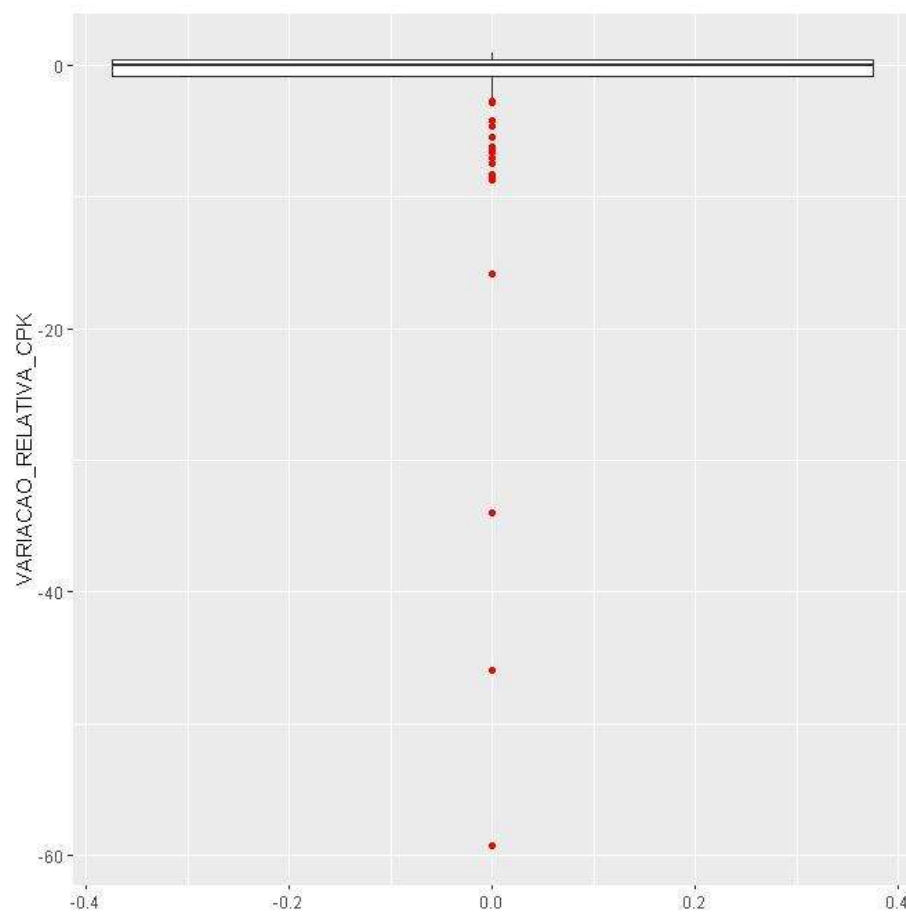


Figura B.101 *Box plot* da Variação relativa da CPK.

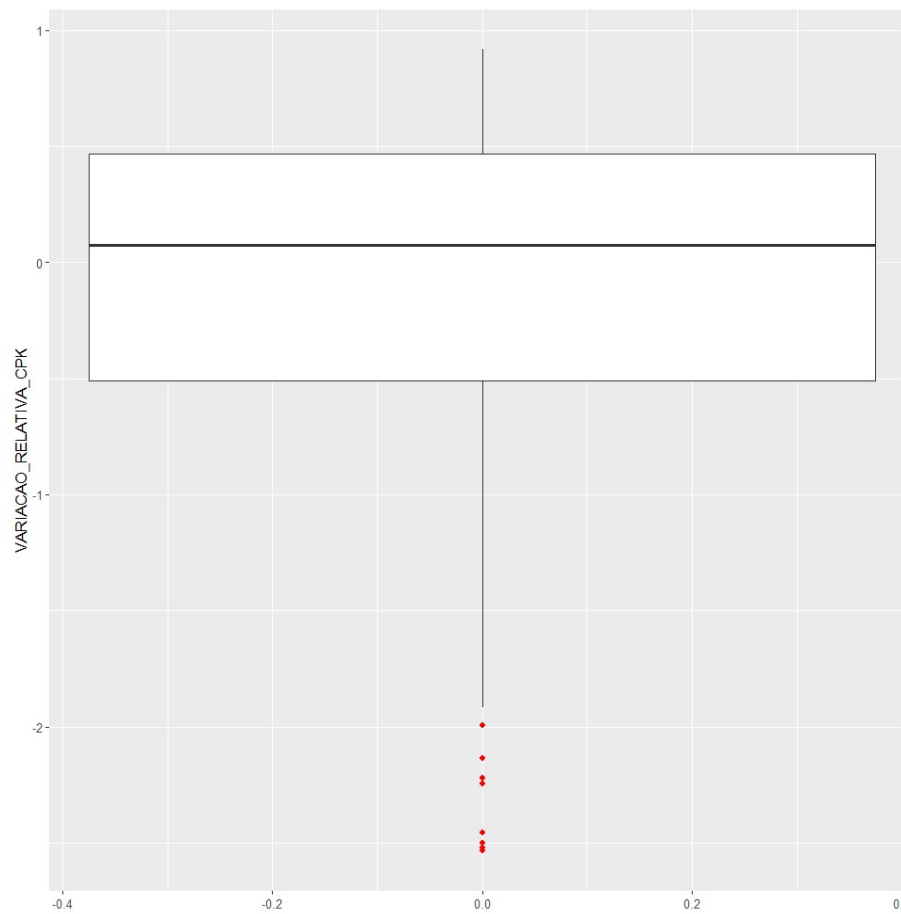


Figura B.102 *Box plot* da Variação relativa da CPK sem os *outliers*.

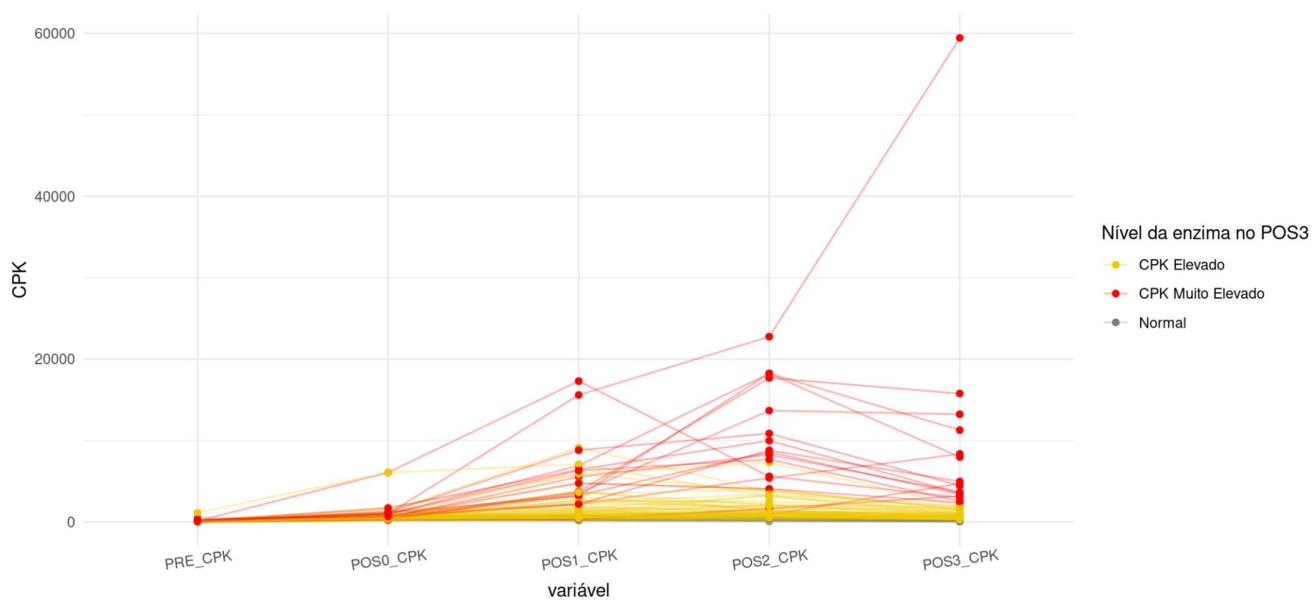


Figura B.103 Coordenadas paralelas da concentração de CPK nos períodos pré, intra e pós-operatórios, por níveis da concentração de CPK no POS3.

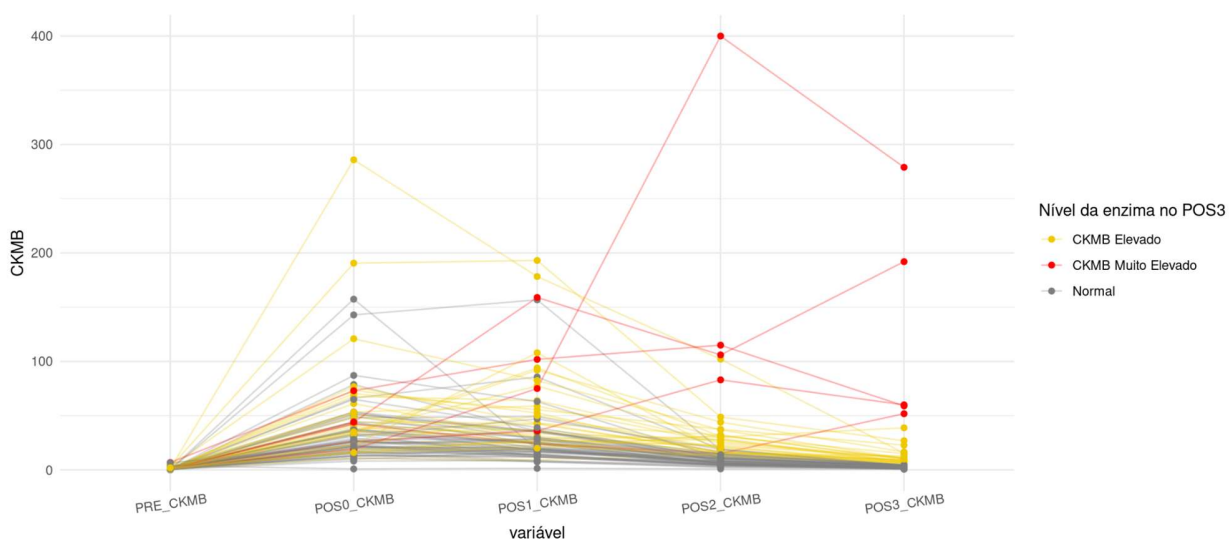


Figura B.104 Coordenadas paralelas da concentração de CKMB nos períodos pré, intra e pós-operatórios, por níveis da concentração de CKMB no POS3.

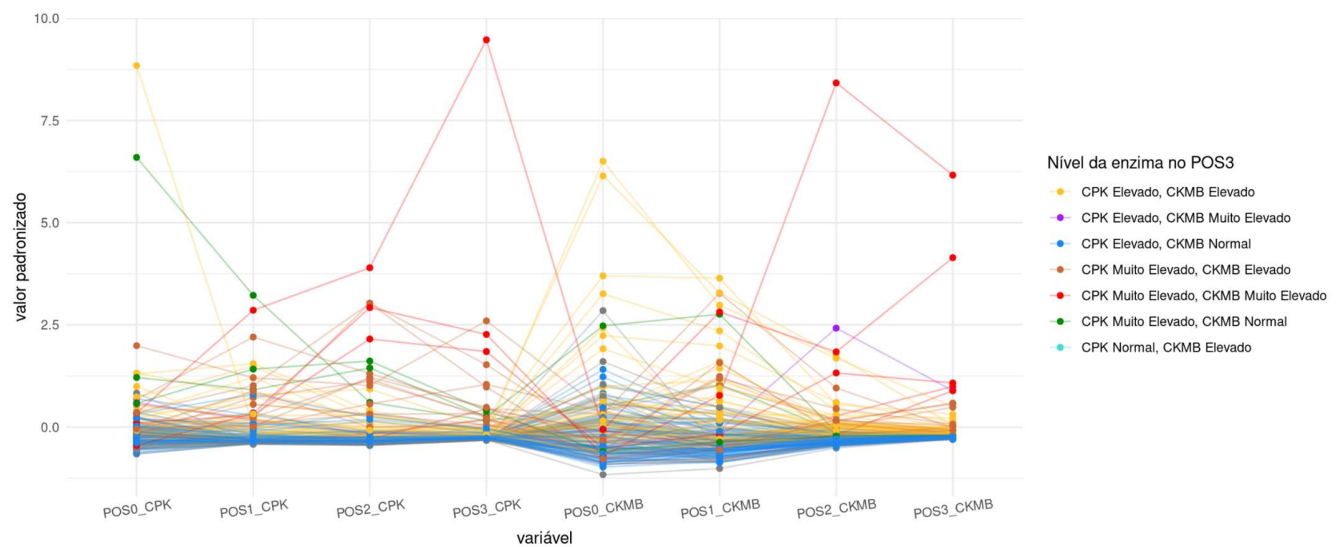


Figura B.105 Coordenadas paralelas das concentrações padronizadas de CPK e CKMB nos períodos intra e pós-operatórios, por níveis de concentração das enzimas.

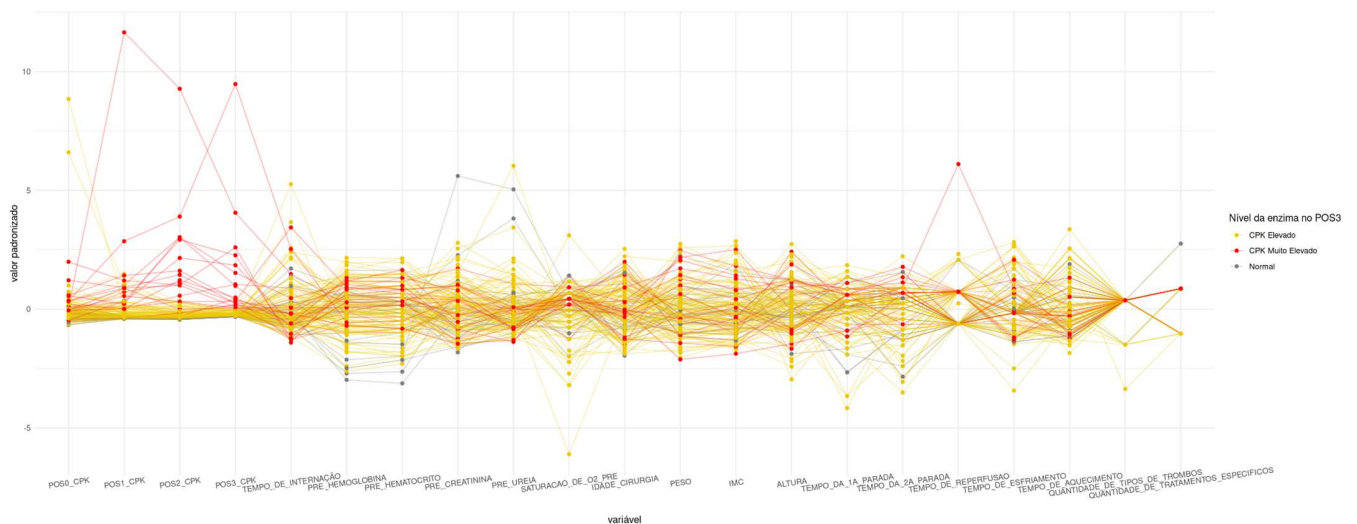


Figura B.106 Coordenadas paralelas da concentração padronizada de CPK nos períodos intra e pós-operatórios e das variáveis contínuas, por níveis de concentração de CPK.

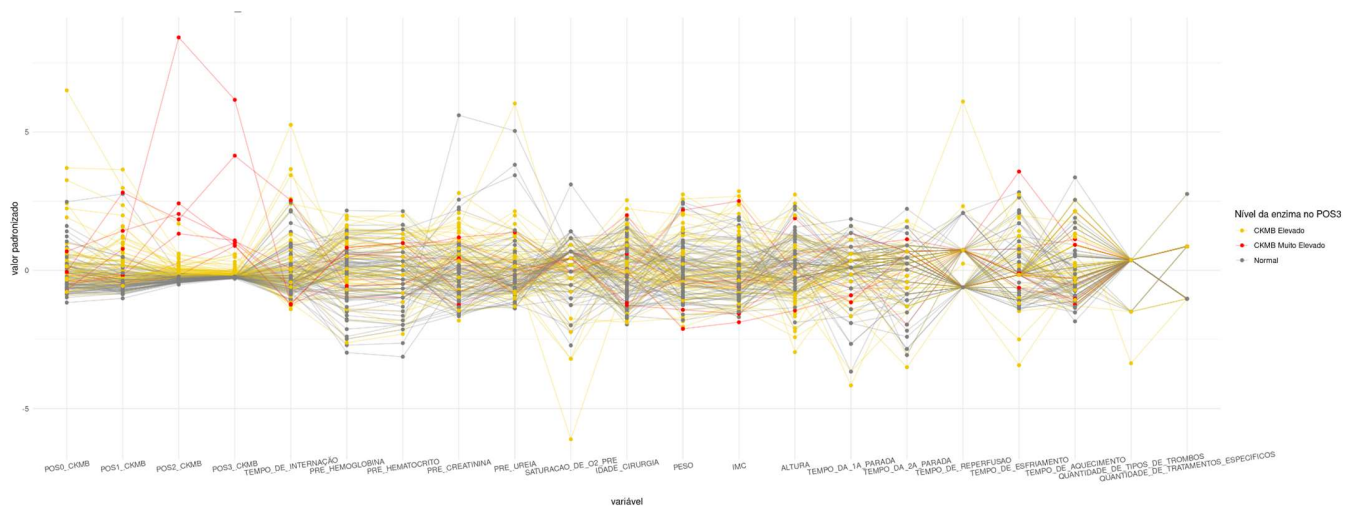


Figura B.107 Coordenadas paralelas da concentração padronizada de CKMB nos períodos intra e pós-operatórios e das variáveis contínuas, por níveis de concentração de CKMB.

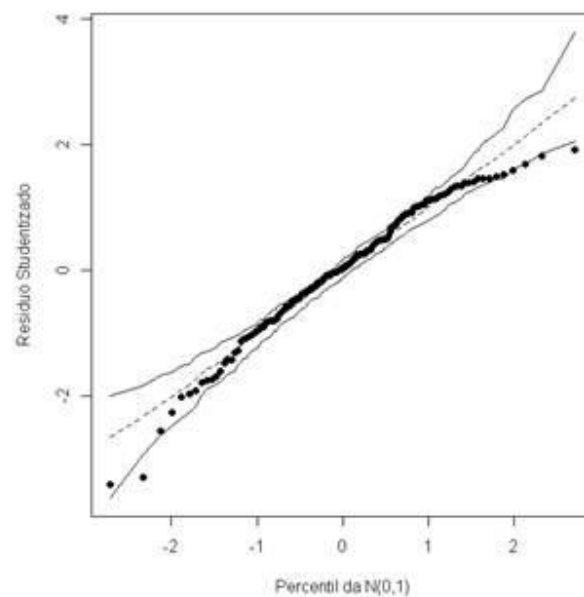


Figura B.108 QQ-plot dos resíduos padronizados do modelo ajustado de regressão linear para a Variação relativa de CKMB

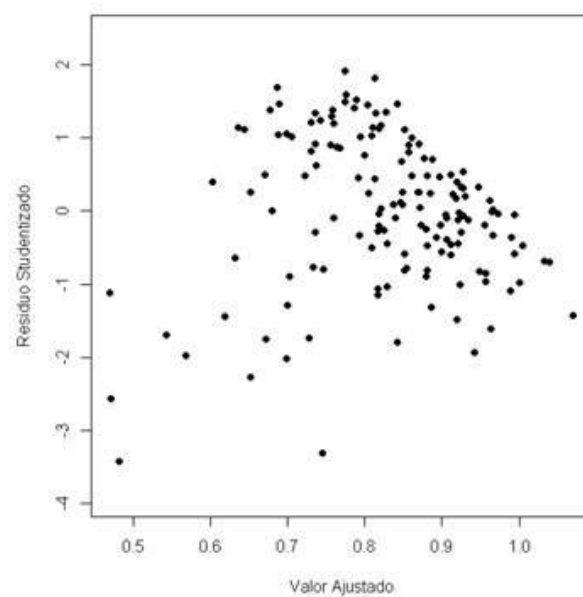


Figura B.109 Gráfico dos resíduos padronizados do modelo ajustado de regressão linear para a Variação relativa de CKMB

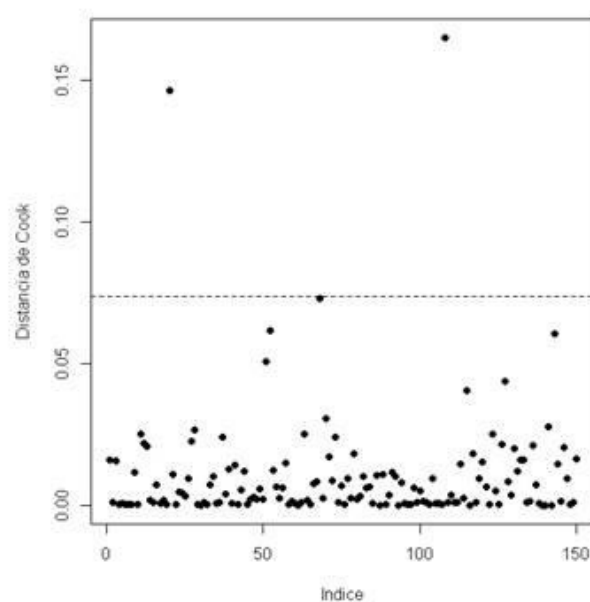


Figura B.110 Gráfico da distância de Cook dos resíduos padronizados do modelo ajustado de regressão linear para a Variação relativa de CKMB

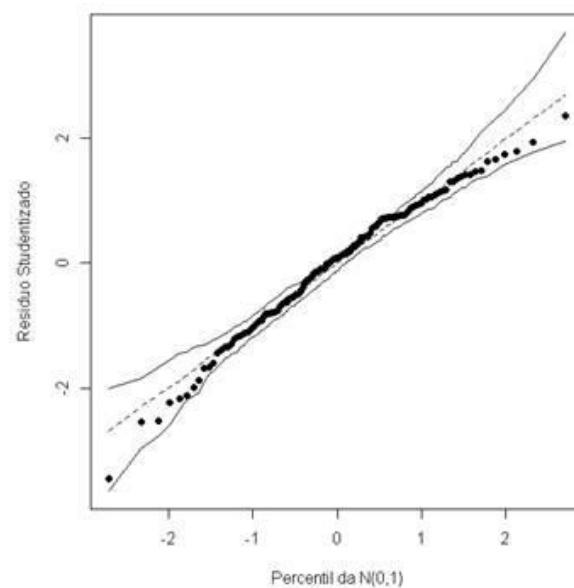


Figura B.111 QQ-plot dos resíduos padronizados do modelo ajustado de regressão linear para a Variação relativa de CPK

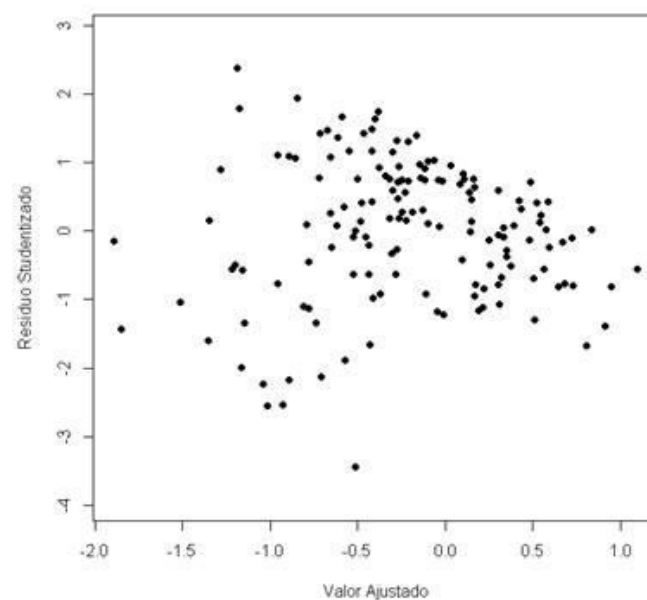


Figura B.112 Gráfico dos resíduos padronizados do modelo ajustado de regressão linear para a Variação relativa de CPK

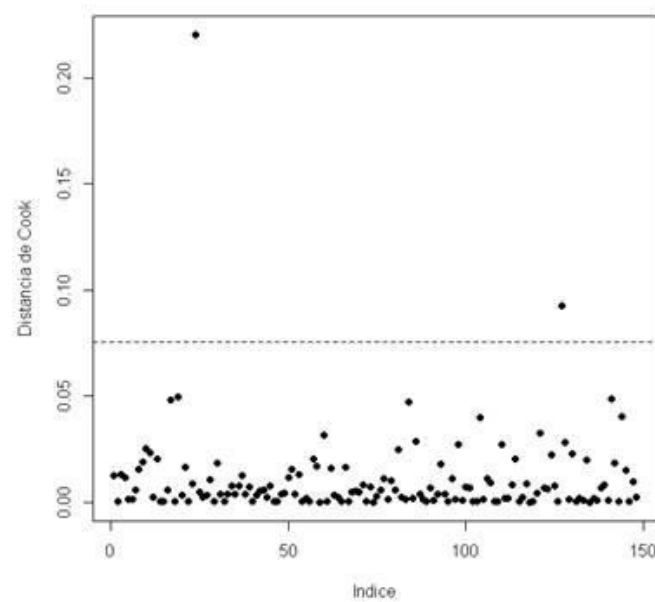


Figura B.113 Gráfico da distância de Cook dos resíduos padronizados do modelo ajustado de regressão linear para a Variação relativa de CPK

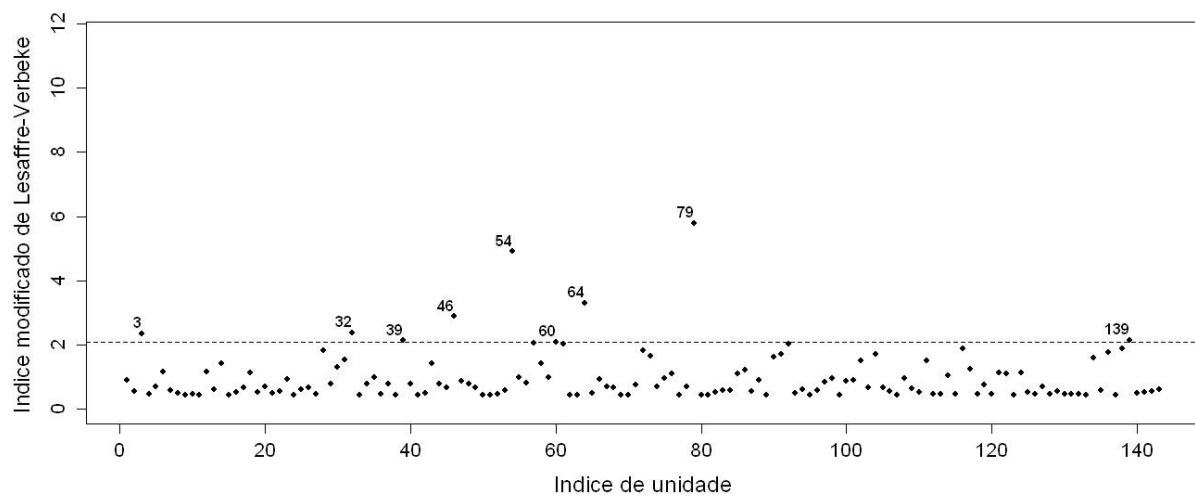


Figura B.114 Gráfico do índice de Lesaffre-Verbeke dos resíduos marginais do modelo misto ajustado para CKMB

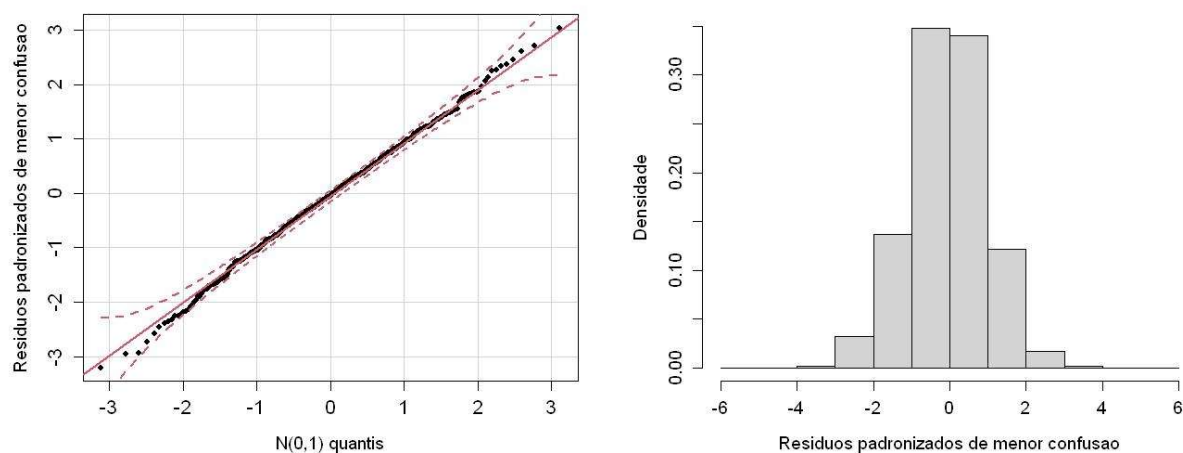


Figura B.115 QQ-plot e histograma dos resíduos condicionais padronizados de menor confusão do modelo misto para CKMB

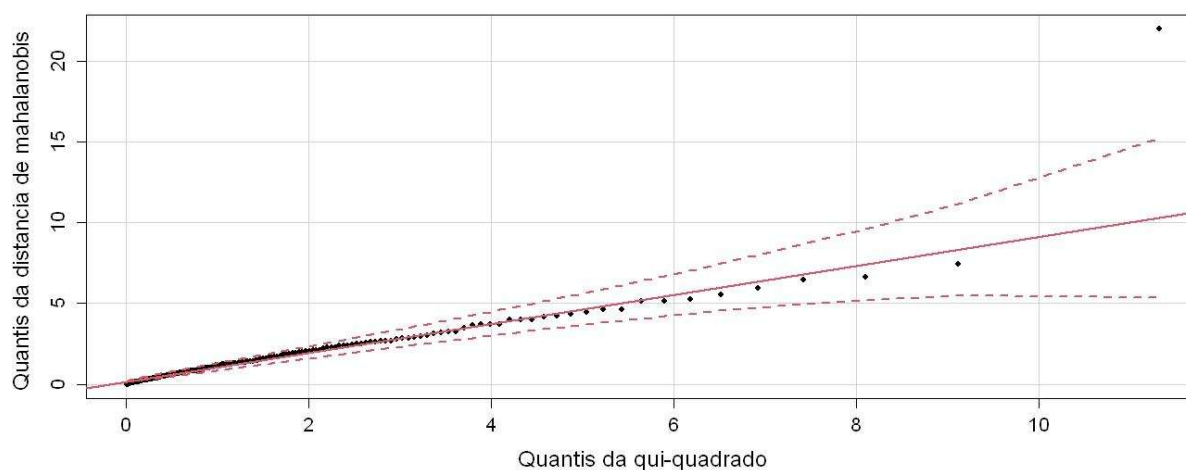


Figura B.116 QQ-plot e histograma da distância de Mahalanobis dos resíduos dos efeitos aleatórios do modelo misto para CKMB

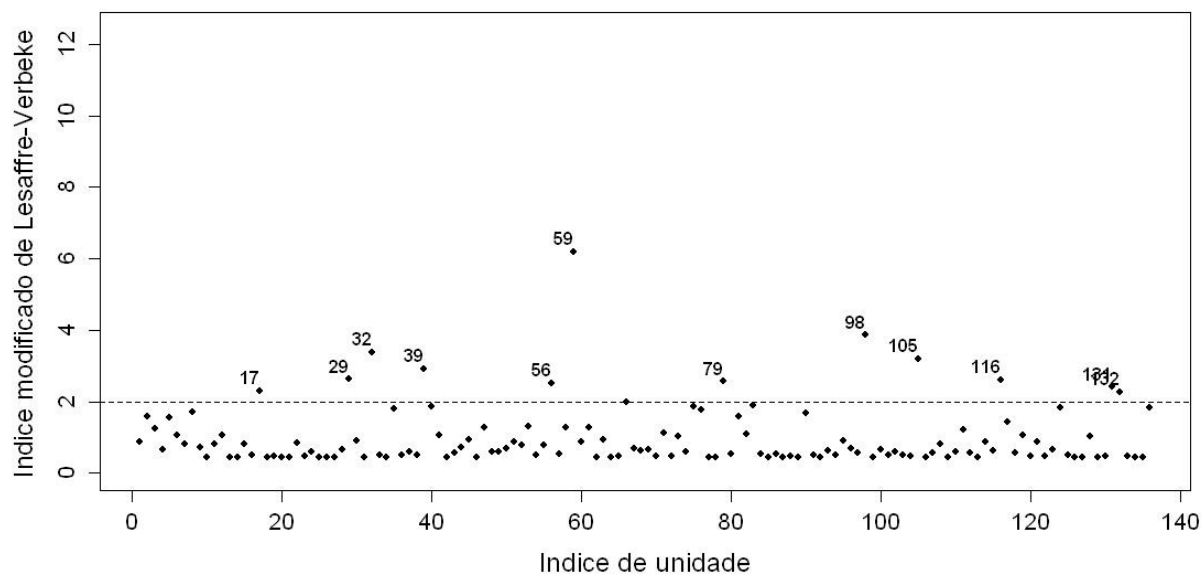


Figura B.117 Gráfico do índice de Lesaffre-Verbeke dos resíduos marginais do modelo misto ajustado para CPK

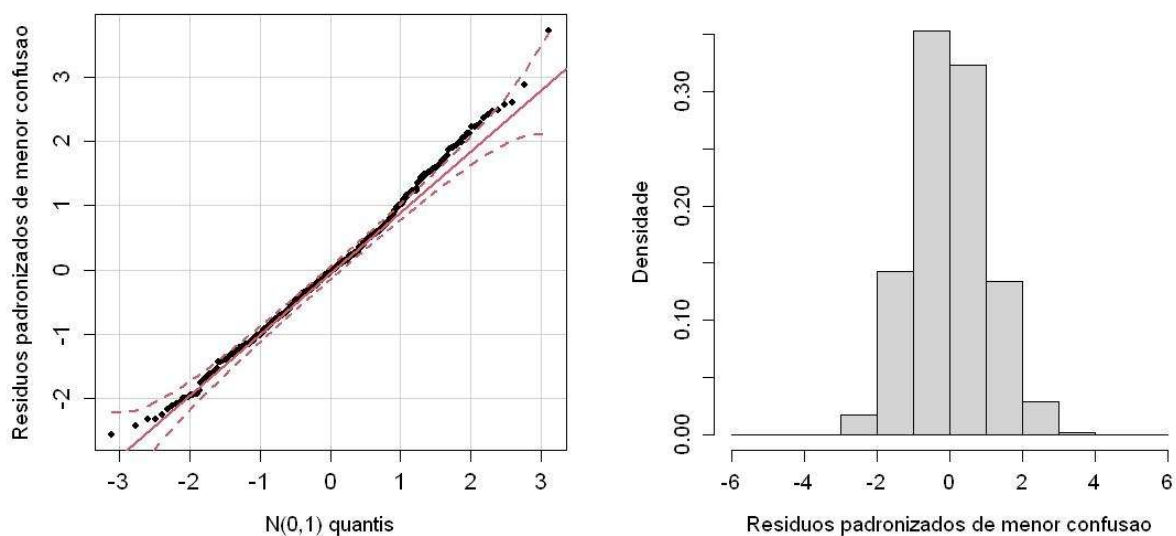


Figura B.118 QQ-plot e histograma dos resíduos condicionais padronizados de menor confusão do modelo misto para CPK

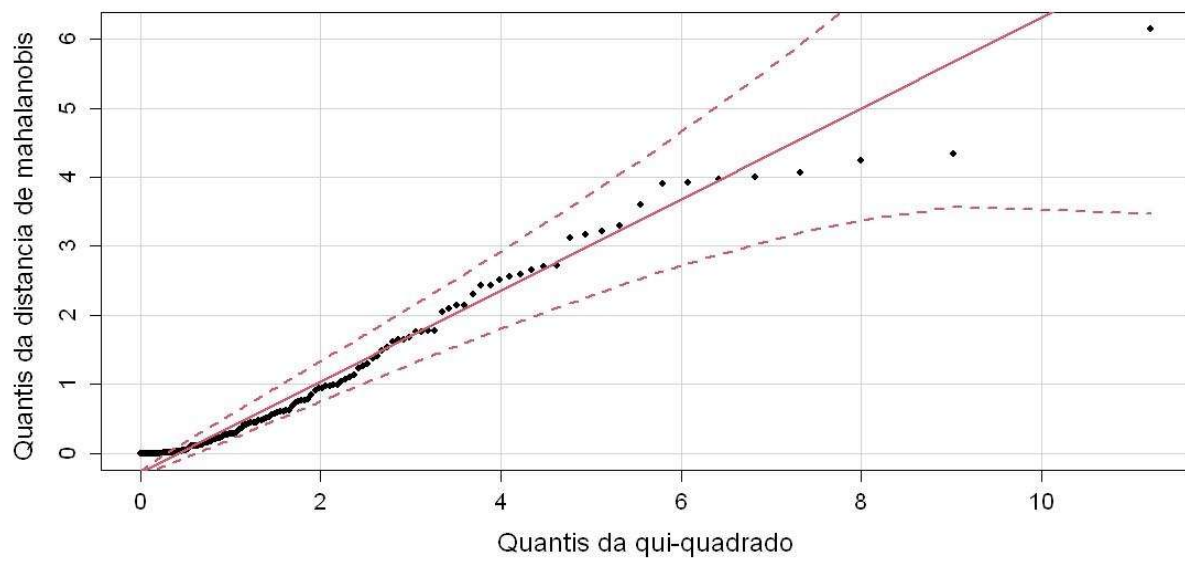


Figura B.119 QQ-plot e histograma da distância de Mahalanobis dos resíduos dos efeitos aleatórios do modelo misto para CPK