

# Identificação de um método estatístico como instrumento da qualidade: tempo da presença do doente na sala de operação

*Identification of a statistical method as a quality tool: patient's length of stay in the operating room*

Guiomar Terezinha Carvalho ARANHA<sup>1</sup>, Reinaldo Wilson VIEIRA<sup>2</sup>, Pedro Paulo Martins de OLIVEIRA<sup>3</sup>, Orlando PETRUCCI JUNIOR<sup>4</sup>, Benedito Galvão BENZE<sup>5</sup>, Lindemberg da Mota SILVEIRA FILHO<sup>3</sup>, Karlos Alexandre de Souza VILARINHO<sup>3</sup>, Livia Paschoalino de CAMPOS<sup>6</sup>

RBCCV 44205-1104

## Resumo

**Objetivo:** Identificar um método estatístico que expresse o tempo da presença do doente na sala de operação e construir a “matriz de relação” de otimização deste tempo, o tempo exato e real da operação.

**Métodos:** A análise de sobrevivência e o estimador de Kaplan-Meier permitiram calcular as curvas de sobrevivência para os diferentes tempos e a “matriz de relação” com 10 hipóteses para auxiliar na escolha da nova operação. A amostra aleatória simples de 71 indivíduos, das operações eletivas de adultos da Cirurgia Cardíaca/Hospital de Clínicas/UNICAMP, no ano 2008, no nível de confiança de 95%.

**Resultados:** Os tempos das operações em média sobram em um intervalo de 140 a 200 minutos e excedem de 5 a 90 minutos. No geral, realizou-se em média diariamente uma operação dentro de 520 minutos, para um tempo disponível de 720 minutos.

**Conclusão:** 1) Com o tempo máximo disponível de 720 minutos não é possível realizar operação, a não ser utilizando da “matriz de relação”, sendo que o tempo máximo disponível varia entre 660 e 690 minutos, considerando-se intervalo de limpeza da sala. 2) O tempo do doente na sala de operação

tem nele incluso o tempo de aprendizado pelo aluno, em um hospital escola, universitário. 3) Ao otimizar o tempo, mais doentes serão beneficiados, acarretando diminuição da fila de espera para novas operações. 4) A “matriz” de relação permite visualizar, opinar e decidir mediante várias hipóteses, resultando em melhor tomada de decisão.

**Descritores:** Procedimentos cirúrgicos cardíacos. Análise de sobrevida. Gestão de qualidade.

## Abstract

**Objective:** To identify a statistical method that may express the patient length of stay in the operating room and build a “matrix of relationship” for optimizing this time, the real and exact time of the operation.

**Methods:** The analysis of survival and the Kaplan-Meier estimator allowed to calculate the survival curves for different times and the “matrix of relationship” with 10 hypothesis to help in choosing the new operation. The study consisted of a simple random sample of 71 patients, from elective operations for adults in Cardiac Surgery/Clinics Hospital/Unicamp, with confidence level of 95% in 2008.

1. Mestrado Profissional - Responsável pela área de Estatística/HC/UNICAMP.
2. Professor Doutor Associado - Professor Doutor Chefe da Área de Cirurgia Cardíaca do Departamento de Cirurgia/FCM/UNICAMP.
3. Doutorado - Médico Assistente da Área de Cirurgia Cardíaca do Departamento de Cirurgia/FCM/UNICAMP.
4. Doutorado - Professor Doutor da Área da Área de Cirurgia Cardíaca do Departamento de Cirurgia/FCM/UNICAMP.
5. Professor Doutor Associado - Professor Doutor Associado do Departamento de Estatística/UFSCar.
6. Bacharelada em Estatística/UFSCar - Graduanda do Departamento de Estatística/UFSCar.

Trabalho realizado no Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

Guiomar Terezinha Carvalho Aranha.

Rua Ferreira Penteado, 874/ 22 - 2º andar - Centro - Campinas, SP, Brasil. CEP: 13010-041.

E-mail: guiomar@hc.unicamp.br/gterezinha@ig.com.br

Artigo enviado em 1 de maio de 2009  
Artigo aprovado em 20 de julho de 2009

**Results:** On average, the times of the operations over at a range of 140 minutes to 200 minutes and excess from 5 minutes to 90 minutes. In general, on average, one operation was daily performed within 520 minutes, for a time of 720 minutes.

**Conclusion:** 1) With the maximum available time of 720 minutes is not possible to perform surgery, unless using the “matrix of relationship”, whereas the maximum time available varies between 660 minutes and 690 minutes, considering the range of cleaning of the room. 2) The time of

the patient in the operating room is a time that includes the time of learning by the student in an university hospital school. 3) When optimizing the time, most patients will benefit, causing a decrease from the waiting list for new operations. 4) The “matrix of relationship” allows to view and express opinion on a better decision making in addition to decide upon several assumptions.

**Descriptors:** Cardiac surgical procedures. Survival analysis. Quality management.

## INTRODUÇÃO

Os princípios constitucionais do Sistema Único de Saúde (SUS) unidos ao quadro nosológico brasileiro e à evolução tecnológica e seu encarecimento, decorrentes do progresso científico, tornam a priorização das intervenções em saúde um tema crítico. Citando Fourez [1], “Para muitos de nossos contemporâneos parece evidente que ciência e tecnologia estejam ligadas”. Segundo Bittar [2], citando Sloan e Valcona, “a maior precisão e rapidez no diagnóstico devido ao desenvolvimento dos serviços complementares trouxeram como consequência uma diminuição no tempo de permanência. Não se deve esquecer também o desenvolvimento tecnológico ocorrido com drogas, órteses, próteses e procedimentos que influenciam diretamente no tempo de internação necessário para restabelecimento dos pacientes”.

Os processos hospitalares necessitam de constante aperfeiçoamento. A busca de ferramentas que possam mensurar processos e atividades vem possibilitar a melhora da qualidade dos serviços prestados. Aliados à alta tecnologia, profissionais permanentemente bem preparados para o seu manuseio constituem um fator importante na relação dos cuidados médicos com os pacientes. Além disso, o tempo na execução dos procedimentos é uma variável essencial a ser medida, desde a fila de espera do paciente para ser atendido na rede até o seu efetivo atendimento. Daí a utilização eficaz e eficiente dos recursos, de indicadores que mensurem qualidade e quantidade do que é realizado em termos de programas e serviços de saúde, como a estrutura, os processos e os resultados, evitando desperdícios, como cancelamento de operações e tempo na fila de espera, deve ser perseguida pelo gestor sob pena do hospital não conseguir sobreviver. Esses temas já foram bastante discutidos por autores como Aranha [3], Bittar [4], Duarte e Ferreira [5], Perroca et al. [6] e Haddad et al. [7].

O objetivo é identificar um método estatístico que expresse o tempo da presença do doente na sala de

operação e construir a matriz de relação de otimização deste tempo, o tempo exato e real da operação.

## MÉTODOS

A pesquisa na literatura orientou para um caminho que pudesse contemplar a melhoria na otimização e qualidade da prestação de serviços. Neste estudo foi aplicado o método de análise de sobrevivência para analisar os tempos: Tempo Real da Operação (T1), Tempo Exato da Operação (T2) e Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (T3). A classificação das operações cardíacas é apresentada no Quadro 1, fazendo parte deste estudo os tempos T1, T2 e T3.

Quadro 1. Procedimentos da cirurgia cardíaca.

Procedimento	Código
Mitral - troca prótese biológica	1
Mitral - troca prótese mecânica	1
Implante de prótese valvar internado(valvoplastia)	1
Aórtica - troca prótese biológica	1
Aórtica - troca prótese mecânica	1
Revascularização miocárdio com uso de circulação extracorpórea	3
Troca valvar com revascularização do miocárdio	3
Fechamento de comunicação interatrial	2
Ampliação de via de saída do ventrículo direito e/ou ramos pulmonares	2
Correção de drenagem anômala total das veias pulmonares	2
Correção de dupla via saída do ventrículo direito	1
Reconstrução da raiz da aorta com tubo valvulado	4
Troca de aorta descendente	4
Troca de aorta ascendente	4
Pericardiectomia	5
Desbridamento cirúrgico	5
Implante de prótese valvar	1

*Códigos: 1) Valvares; 2) Cardiopatias Congênitas; 3) Cardiopatia Isquêmica; 4) Aneurisma da Aorta; 5) Outros procedimentos: Pericardiectomia e Desbridamento Cirúrgico*

Classificados os tempos da sala de operação e os tipos de operação, procedeu-se à identificação da grade da sala de operação para a Cirurgia Cardíaca, que tem uma sala exclusiva, com dois períodos de 360 minutos, perfazendo um total de 720 minutos diários disponíveis. A seguir, utilizou-se o método de análise de sobrevivência aplicada, segundo Colosimo e Giolo [8], que pareceu o mais adequado para este tipo de estudo. Os registros levantados advêm de uma amostra aleatória de 71 indivíduos, sendo oito portadores de aneurisma da aorta, seis de cardiopatia isquêmica, seis de cardiopatia congênita, dois submetidos a outros procedimentos (pericardiectomia e desbridamento cirúrgico) e 49 portadores de afecções valvares, ao nível de confiança de 95%. durante o ano de 2008. No período de coleta desta amostra não houve nenhuma operação aórtica. Os levantamentos são somente de operações de adultos da Cirurgia Cardíaca do período citado e foram realizados no Hospital de Clínicas/UNICAMP, utilizando-se o “software” SAS para a análise.

Na análise de sobrevivência, a variável resposta é o tempo quando o evento ocorre, ou seja, quando a operação ocorre. A variável dependente, tempo, é o “tempo de falha”, no caso, é o tempo em que a operação não se completou ou o procedimento não se encerrou e se refere ao tempo inicial, da escala de medida e da ocorrência do evento. O objetivo dessa análise estatística é identificar fatores que possam influenciar o tempo de processamento. O tempo em que ocorre o evento de interesse é especificado pela sua “função de sobrevivência” ou “função de risco”. A primeira é a probabilidade de uma observação não falhar até um tempo estipulado. A segunda é a probabilidade da falha ocorrer em um intervalo de tempo. O procedimento adotado é encontrar uma estimativa para a função de sobrevivência e a partir dela estimar estas medidas.

A técnica mais conhecida para este propósito é o estimador de Kaplan-Meier, método não paramétrico, onde:  $S(t)$  = número de observações que não falharam até determinado tempo/número total de observações no estudo. O estimador considera tantos intervalos de tempo quanto forem o número de falhas distintas. Para avaliar a precisão deste estimador podem-se construir intervalos de confiança e teste de hipótese para  $S(t)$ . As curvas de sobrevivência para este estudo e posterior análise foram calculadas para: T1 - Tempo Real da Operação, T2 - Tempo Exato da Operação e T3 - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação. Os dados levantados não contêm nenhum tempo faltante, não havendo, portanto, nenhuma variável sem valores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relativos a operações e hospitalizações cardíacas são detalhados na Tabela 1.

Com relação à suspensão de operações esta foi motivada por diversos fatores: administrativos ou “fatores hospitalares extrapacientes” (190 operações suspensas); por motivos relativos aos pacientes (46 operações suspensas), totalizando de 236 operações suspensas. Dois motivos foram mais incidentes: “horário cirúrgico insuficiente” (92 operações suspensas), e “falta de leito disponível” (70 operações suspensas), totalizando 162 operações suspensas. Estes dois motivos são decorrentes do tempo máximo disponível para operações diárias, pelo Centro Cirúrgico, que poderia ser melhor controlado, diminuindo a fila de espera.

Tabela 1. Operações realizadas e hospitalização.

Especificações para Média Diária	Total	Média
Eletivas	365	2
Adultos	291	1
Infantil	74	1
Urgência/Emergência	193	1
Adultos	181	1
Infantil	12	0
Suspensas	236	1

Fonte: Centro Cirúrgico/HC/UNICAMP.

Nota: As operações eletivas de adultos foram realizadas em 203 dias e infantis em 72 dias. As operações de urgência/emergência foram realizadas em 181 dias.

### **Análise de sobrevivência para os tempos (minutos) T1, T2 e T3, no geral e em particular por tipo de cirurgia**

As análises de T1 (tempo final da operação-tempo de indução anestésica) - Tempo Real da Operação; T2 [tempo final da operação-tempo de (degermação + assepsia + colocação de campos)] - Tempo Exato da Operação e T3 (tempo de alta da sala de operação - tempo de entrada na sala de operação) - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação, são expostas nos respectivos gráficos.

#### **Análise de sobrevivência - tempos T1, T2 e T3 (Geral)**

- Tempo (T1) - Tempo Real da Operação (minutos). Até o tempo 290 minutos, aproximadamente 49% das operações não tiveram seu tempo T1 finalizado, e assim até o tempo de 485 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T1 finalizado (Figura 1).

- Tempo (T2) - Tempo Exato da Operação (minutos). Até o tempo 265 minutos, aproximadamente 51% das operações não tiveram seu tempo T2 finalizado, e assim até o tempo 420 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T2 finalizado (Figura 2).

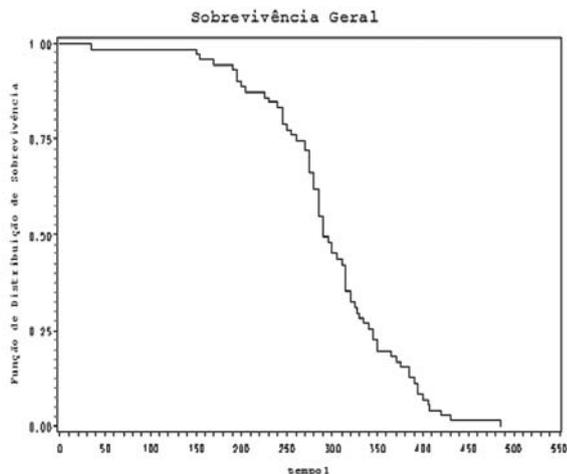


Fig. 1 - Sobrevivência Geral – tempo 1: T1 - Tempo Real da Operação (minutos)

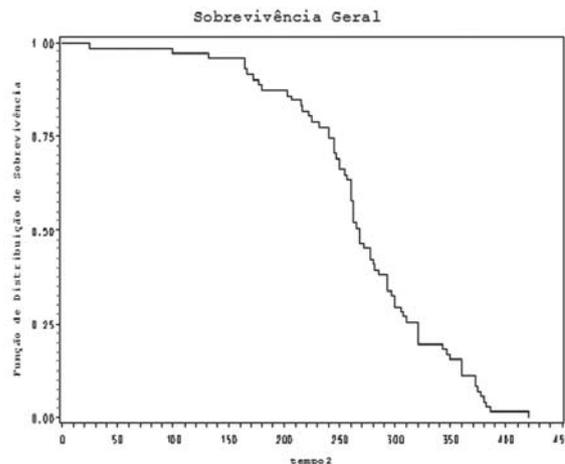


Fig. 2 - Sobrevivência Geral - tempo 2: T2 - Tempo Exato da Operação (minutos)

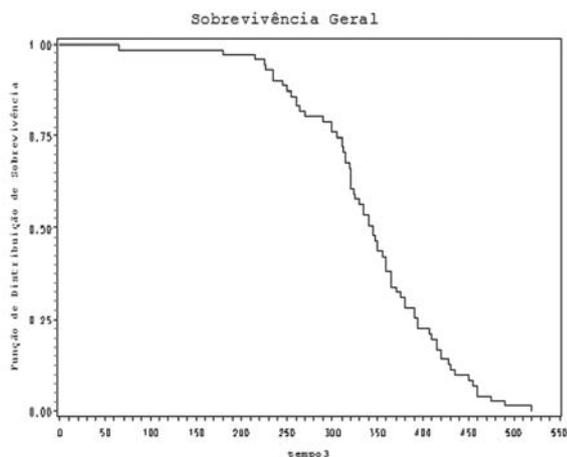


Fig. 3 - Sobrevivência Geral - tempo 3: T3 - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos)

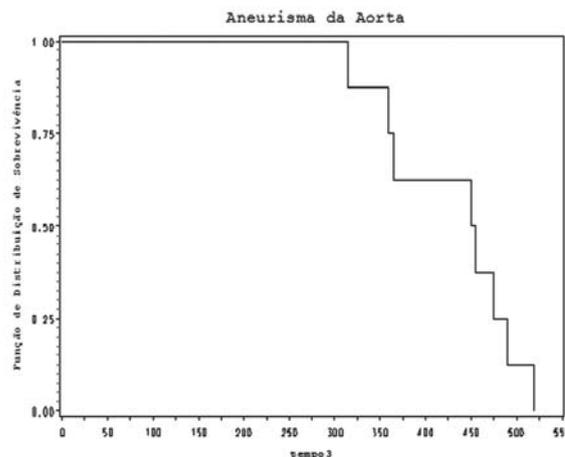


Fig. 4 - Sobrevivência por Tipo: Aneurisma da Aorta - tempo 3: T3 - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos)

• Tempo (T3) - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos). Até o tempo de 340 minutos, aproximadamente 51% das operações não tiveram seu tempo T3 finalizado, e assim até o tempo de 520 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T3 finalizado (Figura 3).

#### **Análise de sobrevivência - tempos T1, T2 e T3 - Por tipos de cirurgia cardíaca**

##### ***Aneurisma da aorta***

• Tempo (T1) - Tempo Real da Operação (minutos). Até o tempo de 350 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T1 finalizado, e assim até

o tempo de 485 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T1 finalizado.

• Tempo (T2) – Tempo Exato da Operação (minutos). Até o tempo de 320 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T2 finalizado, e assim até o tempo de 420 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T2 finalizado.

• Tempo (T3) – Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos). Até o tempo 450 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T3 finalizado, e assim até o tempo de 520 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T3 finalizado (Figura 4).

### Cardiopatia isquêmica

• Tempo (T1) - Tempo Real da Operação (minutos). Até o tempo de 275 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T1 finalizado, e assim até o tempo de 400 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T1 finalizado.

• Tempo (T2) - Tempo Exato da Operação (minutos). Até o tempo de 250 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T2 finalizado, e assim até o tempo de 377 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T2 finalizado.

• Tempo (T3) - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos). Até o tempo de 340 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T3 finalizado, e assim até o tempo de 420 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T3 finalizado (Figura 5).

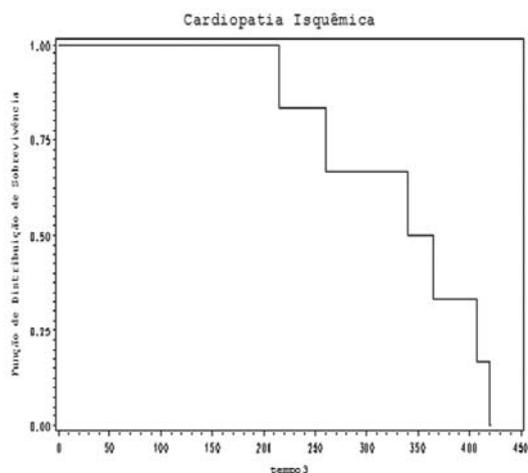


Fig. 5 - Sobrevivência por Tipo: Cardiopatia Isquêmica - tempo 3: T3 - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos)

### Cardiopatia congênita

• Tempo (T1) – Tempo Real da Operação (em minutos/horas). Até o tempo 245 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T1 finalizado, e assim até o tempo 285 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T1 finalizado.

• Tempo (T2) – Tempo Exato da Operação (em minutos). Até o tempo 222 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T2 finalizado, e assim até o tempo 262 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T2 finalizado.

• Tempo (T3) – Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (em minutos). Até o tempo 270 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T1 finalizado, e assim até o tempo de 355 minutos,

em média, todas as operações tiveram seu tempo T3 finalizado (Figura 6).

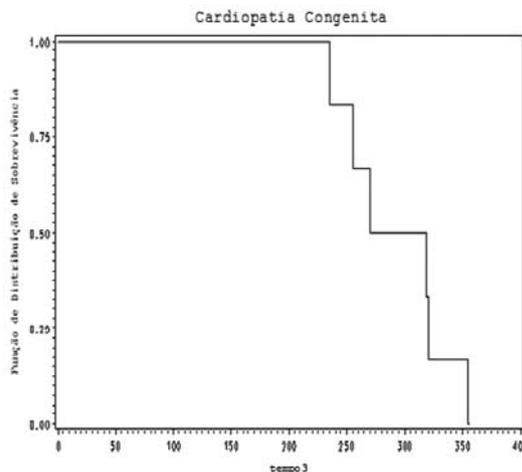


Fig. 6 - Sobrevivência por Tipo: Cardiopatia Congênita - tempo 3: T3 - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos)

### Valvares

• Tempo (T1) - Tempo Real da Operação (minutos). Até o tempo de 290 minutos, aproximadamente 51% das operações não tiveram seu tempo T1 finalizado, e assim até o tempo de 408 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T1 finalizado.

• Tempo (T2) - Tempo Exato da Operação (minutos). Até o tempo de 265 minutos, aproximadamente 53% das operações não tiveram seu tempo T2 finalizado, e assim até o tempo de 385 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T2 finalizado.

• Tempo (T3) - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos). Até o tempo de 340 minutos, aproximadamente 51% das operações não tiveram seu tempo T3 finalizado, e assim até o tempo de 460 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T3 finalizado (Figura 7).

### Outros procedimentos: pericardiectomia e desbridamento cirúrgico

• Tempo (T1) - Tempo Real da Operação (minutos). Até o tempo de 190 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T1 finalizado, e assim até o tempo de 250 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T1 finalizado.

• Tempo (T2) - Tempo Exato da Operação (minutos). Até o tempo de 167 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T2 finalizado, e assim até o tempo de 225 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T2 finalizado.

• Tempo (T3) - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos). Até o tempo de 225 minutos, aproximadamente 50% das operações não tiveram seu tempo T3 finalizado, e assim até o tempo de 310 minutos, em média, todas as operações tiveram seu tempo T3 finalizado (Figura 8).

Calculando a probabilidade de ocorrer as operações usando da análise de sobrevivência e criando a “matriz de relação” de otimização do tempo da presença do doente na sala de operação (T3), tem-se no Quadro 2 os principais tempos máximos em geral e por especialidade para: T1, T2 e T3, tempos máximos disponíveis, a diferença desses tempos

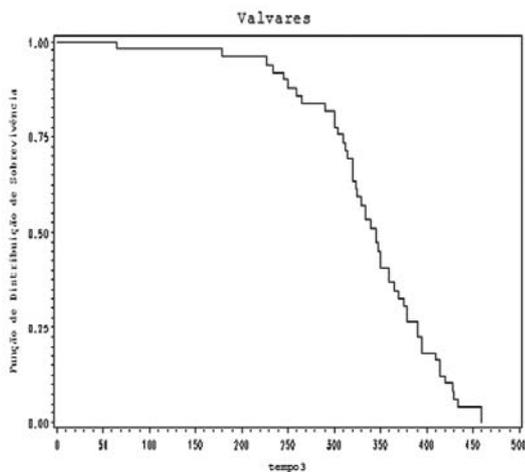


Fig. 7 - Sobrevivência por Tipo: Valvares - tempo 3: T3 - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos)

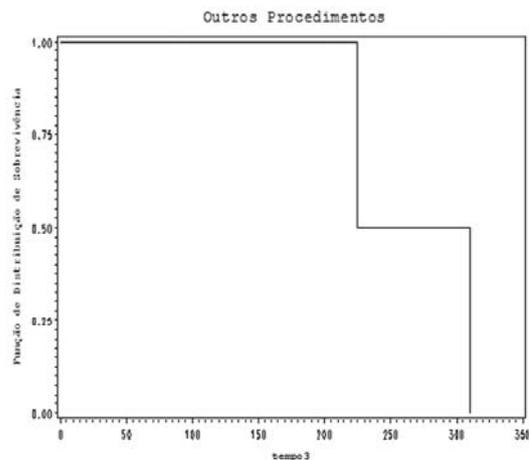


Fig. 8 - Sobrevivência por Tipo: Outros Procedimentos - tempo 3: T3 - Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação (minutos)

Quadro 2. Tempos máximos na sala de operação (minutos): **T1**: Tempo Real da Operação; **T2**: Tempo Exato da Operação; **T3**: Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação.

Tempo Máximo (minutos)	Geral	Aneurisma	Valvares	Cardiopatia Isquêmica	Cardiopatia Congênita	Outros Procedimentos
<b>Tempos na Sala de Operação</b>						
T3	520	520	460	420	355	310
T2	420	420	385	377	262	225
T1	485	485	408	400	285	250
<b>Tempo Máximo (TMáx) Disponíveis</b>						
TMáx (720 minutos)	720	720	720	720	720	720
TMáx (660 minutos) (- 60 minutos limpeza)	660	660	660	660	660	660
TMáx (690 minutos) (- 30 minutos limpeza)	690	690	690	690	690	690
TMáx (720 minutos)-mínimo de limpeza	710	695	710	695	710	670
TMáx (720 minutos)-máximo de limpeza	660	665	680	660	710	670
Diferença = TMáx (720)- T3 (H1 e H2)	200	200	260	300	365	410
Diferença = TMáx (660)- T3 (H3 e H4)	140	140	200	240	305	350
Diferença = TMáx (690)- T3 (H5 e H6)	170	170	230	270	335	380
Diferença = TMáx (720)-T3 TLMáx tipo (H7 e H8)	140	145	220	240	355	360
Diferença = TMáx (720)-T3 TLMín tipo (H9 e H10)	190	175	250	275	355	360
<b>Tempo de Limpeza da Sala de Operação</b>						
Tempo Limpeza Mínimo (TLMín)	10	25	10	25	10	50
Tempo Limpeza Máximo (TLMáx)	60	55	40	60	10	50
Tempo Limpeza Literatura (aproximadamente)	30	30	30	30	30	30
<b>Tempo de Ocupação da Sala de Operação</b>						
Tempo Ocupação Mínimo = T3 +TLMín	530	545	470	445	365	360
Tempo Ocupação Máximo = T3 +TLMáx	580	575	500	480	365	360

com o tempo T3 e a diferença entre o tempo máximo disponível com o T3 considerando os tempos mínimos e máximos de limpeza por tipo de operação e o tempo de limpeza pela literatura, segundo Nepote [9]. No Quadro 3, a “matriz de relação” é uma análise cruzada de informações obtidas pela análise de sobrevivência e contém a diferença dos tempos máximos com relação a T3, as 10 hipóteses auxiliando na realização de nova operação, tempo sobrando e tempo excedente das possíveis novas operações, sendo que, em média, sobram de 140 a 200 minutos, excedem de 5 a 90 minutos e nenhuma nova operação a ser realizada. Por exemplo, se utilizar a H1, a Diferença=TMáx(12)-T3 (= 200) e

considerando a regra de H1: “fazer outra operação do mesmo tipo”, verifica-se não ser possível a realização de outra operação de aneurisma da aorta, que utiliza em média 520 minutos. Como sobram 200 minutos (720 - 520=200), não é possível realizar outra operação do mesmo tipo, e assim ocorre com as demais hipóteses. de acordo com as suas regras e o tempo máximo disponível pelo centro cirúrgico, sendo que também se deve considerar o tempo de limpeza da sala de operação, que deve variar 10 a 60 minutos, de acordo com o tempo de limpeza de cada tipo de operação. Estabeleceu-se como regra neste estudo, uma possibilidade de exceder o tempo para novas operações em até 90 minutos.

Quadro 3. Matriz de relação de otimização do tempo do doente na sala de operação.

Tipos		Operações x Tempo Sobrando/Excedente com relação aos Tempos Disponíveis					
Tempos Análise Sobrevivência (T3)	Tempos Análise Sobrevivência (T3)	Geral	Aneurisma	Valvares (Val)	Congênita (Cong)	Isquêmica (Isq)	Outros Procedimentos (OP)
		520	520	460	355	420	310
Hipóteses	Tempo Disponível Geral (minutos)	Tempo Sobrando (minutos)/Excedentes(minutos)					
		Geral	Aneurisma	Valvares	Congênita	Isquêmica	OP
H1	720	200 s(200):nr	200 s(200):nr	260 s(260):nr	365 s(10):Cong	300 s(300):nr	410 s(100):OP
H2	720	200 s(200):nr	200 s(200):nr	260 e(50):OP	365 s(55):OP e(55); Isq	300 e(55):Cong e(10): OP	410 e(50):Val e(10):Isq s(55):Cong
H3	660	140 s(140):nr	140 s(140):nr	200 s(200):nr	305 e(50):Cong	240 s(240):nr	350 s(40):OP
H4	660	140 s(140):nr	140 s(140):nr	200 s(200):nr	305 e(5):OP	240 e(70):OP	350 e(5):Cong e(70): Isq
H5	690	170 s(170):nr	170 s(170):nr	230 s(230):nr	335 e(20):Cong	270 s(270):nr	380 s(70):OP
H6	690	170 s(170):nr	170 s(170):nr	230 e(80):OP	335 s(25):OP e(85):Isq	270 e(40):OP e(85):Cong	380 s(25):Cong e(40):Isq e(80):Val
H7	660	140 s(140):nr	145 s(145):nr	220 s(220):nr	355 s(0):Cong	240 s(240):nr	360 s(50):OP
H8	660	140 s(140):nr	145 s(140):nr	220 e(90): OP	355 s(45):OP e(65):Isq	240 e(70):OP	360 s(5):Cong e(60):Isq
H9	710	190 s(190):nr	175 s(175):nr	250 s(250):nr	355 s(0):Cong	275 s(275):nr	360 s(50):OP
H10	710	190 s(190):nr	175 s(175):nr	250 e(60):OP	355 s(45):OP e(65):Isq	275 e(35):OP e(80):Cong	360 s(5):Cong e(60):Isq

Nota 1: Tempo Sobrando em média no geral de 140 a 200 minutos - e Tempo Excedente em média de 5 a 90 minutos. Nota 2: s: tempo que sobra, e: tempo que excede e nr: nenhuma nova operação a ser realizada

**Hipóteses para realização de nova operação do mesmo tipo ou não, para cada tipo de operação cardíaca**

- **H1:** Novas operações do mesmo tipo, com diferença=TMáx(720 minutos)-T3;
- **H2:** Novas operações não do mesmo tipo, com diferença=TMáx(720 minutos)-T3;
- **H3:** Novas operações do mesmo tipo, com diferença=TMáx(660 minutos)-T3;
- **H4:** Novas operações não do mesmo tipo, com diferença=TMáx(660 minutos)-T3;
- **H5:** Novas operações do mesmo tipo, com diferença=TMáx(690 minutos)-T3;
- **H6:** Novas operações não do mesmo tipo, com diferença=TMáx(690 minutos)-T3;
- **H7:** Novas operações do mesmo tipo, com diferença=TMáx(720 minutos)-T3 TLMáx tipo;
- **H8:** Novas operações não do mesmo tipo, com diferença=TMáx(720 minutos)-T3 TLMáx tipo;
- **H9:** Novas operações do mesmo tipo, com diferença=TMáx(720 minutos)-T3 TLMín tipo;
- **H10:** Novas operações não do mesmo tipo, com diferença=TMáx(12)-T3 TLMín tipo (Quadro 4).

Analisando-se as possibilidades de realizar novas operações com relação às 10 hipóteses tem-se: H10: sete possibilidades; H2 e H6: oito possibilidades; H8: cinco possibilidades; H4: quatro possibilidades; H1, H3, H5, H7, H9: duas possibilidades, dependendo do tempo médio final da operação, do tipo de operação, com um intervalo de tempo acrescido de 90 minutos para a realização de novas operações, a limpeza da sala entre uma operação e outra, e de acordo com a hipótese adotada, poderá haver um aumento quantitativo e melhor planejamento das operações, diminuição da fila de espera, do custo da sala e, portanto, benefício social. Espera-se aumento de uma operação diária, com exceção para aneurisma da aorta, em vista do tempo desta ser em média 520 minutos.

Sala de Operação: Em geral, a média dos tempos para T1 (Tempo Real da Operação) é 298 minutos, para T2 (Tempo Exato da Operação) é de 271 minutos e para T3 (Tempo da Presença do Doente na Sala de Operação) é de 342 minutos.

Suspensão de Operações: Se não houvesse suspensão de operações por motivos administrativos, poderiam ser realizadas 481 operações. Em geral, a média mensal de operações seria provavelmente de 40 operações ou 10 operações semanalmente ou duas operações diárias, com exceção quando se tem operação de aneurisma da aorta, que tem tempo máximo de 520 minutos. É necessário considerar as possibilidades da matriz de relação de otimização dos tempos do paciente na sala de operação para tomada de decisão.

Duarte & Ferreira [5] identificam como um importante indicador de processo as operações suspensas por fatores hospitalares extrapaciente, que vem sendo utilizado por revelar o grau de organização do centro cirúrgico, bem como do funcionamento de vários setores do hospital, pois envolve o monitoramento de vários processos e subprocessos. O seguimento e correção das principais causas hospitalares de suspensão de operação podem significar redução de desperdícios, aumento da qualidade e da produtividade, de mesma concordância que neste trabalho, que os motivos de suspensão causam “desperdícios” diversos, indicador este já estudado por Aranha e Vieira [10]. Para Perroca et al. [6], com relação aos cancelamentos de operações, estima-se que cerca de 60% dos cancelamentos dos procedimentos eletivos são potencialmente evitáveis e poderiam ser preveníveis, usando-se técnicas de melhoria de qualidade. Haddad et al. [7] realizaram uma pesquisa junto aos pacientes candidatos a operações cardíacas, cujo objetivo era avaliar a mortalidade e as repercussões psicológicas do prolongamento do tempo de espera em pacientes candidatos à cirurgia cardíaca. Os resultados encontrados revelaram que vários pacientes apresentaram intensa ansiedade e atribuíam os problemas de adaptação, no âmbito da vida afetiva, profissional e social, ao não tratamento cirúrgico. Segundo Bittar [4], é desnecessário enfatizar a importância da utilização de indicadores que mensurem a qualidade e a quantidade do que é realizado em termos de programas e serviços de saúde e que os mesmos cubram todos os seus componentes, como a estrutura, os processos e os resultados.

Quadro 4. Planejamento da otimização da sala da cirurgia cardíaca com previsão de novas operações.

Tipos	Tipos				
	Aneurisma	Valvares	Cardiopatía Isquêmica	Cardiopatía Congênita	Outros Procedimentos
Aneurisma	—	—	—	—	—
Valvares	—	—	—	—	H2/H6/H10
Cardiopatía Isquêmica	—	—	—	H2/H6/H10	H2/H4/H6/H8/H10
Cardiopatía Congênita	—	—	H2/H6/H8/H10	H1/H3/H5/H7/H9	H2/H4/H6/H8/H10
Outros Procedimentos	—	H2/H6	H2/H4/H6/H8/H10	H2/H4/H6/H8/H10	H1/H3/H5/H7/H9

## CONCLUSÃO

Em suma, a metodologia de análise de sobrevivência permite cruzar informações e construir passo a passo o conhecimento científico e tecnológico, resultando em um instrumento de qualidade, como é a “matriz de relação” de otimização do tempo do doente na sala de operação, concluindo-se que: 1) O tempo do doente na sala de operação tem nele incluso o tempo de aprendizado pelo aluno, em um hospital escola, universitário. 2) Com o tempo máximo disponível de 720 minutos não é possível realizar outra operação diária, a não ser por previsão dos tempos médios das operações obtidos pela análise de sobrevivência e criação da “matriz de relação”; visto que ficou evidenciado que o tempo disponível “não” é de 720 minutos diários, devendo ser menor, em decorrência do tempo de limpeza da sala de operação entre uma operação e outra. 3) Ao otimizar o tempo do doente na sala de operação por meio da “matriz de relação” se escolherá a hipótese de melhor conveniência, para o aumento de operações, ao permitir que se ocupe o tempo que sobra da operação anterior, com implicação na diminuição da fila de espera.

## REFERÊNCIAS

1. Fourez G. A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo:UNESP;1995. p.156-77.
2. Bittar OJNV. Produtividade em hospitais de acordo com alguns indicadores hospitalares. Rev Saúde Pública. 1996;30(1):53-60.
3. Aranha GTC. Estudo de um dos indicadores do custo da qualidade: o desperdício. [Dissertação de Mestrado Profissional]. Campinas:Faculdade de Engenharia Mecânica/UNICAMP;2001. 156p.
4. Bittar OJNV. Indicadores de qualidade e quantidade em saúde. Rev Adm Saúde. 2001;3(12):21-8.
5. Duarte IG, Ferreira DP. Uso de indicadores na gestão de um centro cirúrgico. Rev Adm Saúde. 2006;8(31):63-70.
6. Perroca MG, Jericó MC, Facundin SD. Cancelamento cirúrgico em um hospital escola: implicações sobre o gerenciamento de custos. Rev Latino-Am Enfermagem. 2007;15(5):1018-24.
7. Haddad N, Bittar OJNV, Pereira AAM, Silva MB, Amato VL, Farsky PS, et al. Conseqüências do prolongamento do tempo de espera em pacientes candidatos à cirurgia cardíaca. Arq Bras Cardiol. 2002;78(5):452-8.
8. Colosimo EA, Giolo SR. Análise de sobrevivência. 1ª ed. São Paulo:Projeto Fisher/ Ed Edgar Blücher;2006. p.369.
9. Nepote MHA. Associação entre os índices operacionais e a taxa de ocupação de um centro cirúrgico geral [Dissertação de Mestrado]. Campinas:Universidade Estadual de Campinas;2008. 75p.
10. Aranha GTC, Vieira RW. Estudo de um dos indicadores do custo de qualidade: o desperdício. Rev Adm Saúde. 2004;6(23):43-55.