

Oliveira, J. M. A. et al.



## PESQUISA

**Complicações no pós-operatório de cirurgia cardiovascular com circulação extracorpórea**  
*Postoperative complications of cardiovascular surgery with cardiopulmonary bypass*  
*Complicaciones en el posoperatorio de cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea*

Jéssica Maria Aguiar de Oliveira<sup>1</sup>, Anayra Marielly Ferreira Silva<sup>2</sup>, Saraí de Brito Cardoso<sup>3</sup>, Francielzo Ferreira Lima<sup>4</sup>, Maximiliano de Souza Zierer<sup>5</sup>, Moisés Lopes Carvalho<sup>6</sup>

## RESUMO

Objetivou-se neste estudo identificar as complicações mais frequentes no pós-operatório de pacientes submetidos à Cirurgia Cardiovascular com Circulação Extracorpórea. Trata-se de uma pesquisa do tipo observacional, prospectiva, descritiva, exploratória e quantitativa realizada mediante análise de 72 prontuários e busca ativa de dados clínicos de pacientes no pós-operatório em Unidade de Terapia Intensiva e Hospitalar, no período de 01 de março a 30 de abril e 2013. A pesquisa demonstrou que as complicações mais frequentes foram de origem hidroeletrólítica (61%), ácido-básica (35%), glicêmica (32%), cardíaca (13%) e pulmonar (10%). As demais foram de origem renal (7%), neurológica (6%), infecciosa (3%) e hepática (1%). Conclui-se que houve uma maior incidência nas complicações de origem hidroeletrólítica, tendo a hipocalemia, como distúrbio de maior aparecimento. **Descritores:** Complicações pós-operatórias. Circulação extracorpórea. Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares.

## ABSTRACT

To identify the most frequent complications in the postoperative period in patients undergoing cardiovascular surgery with cardiopulmonary bypass. The research was observational, prospective, descriptive, exploratory and quantitative analysis performed using 72 files and active clinical data of patients in postoperative intensive care unit and hospital in the period from March 1 to April 30 and 2013. Research showed that the most frequent complications were hydroelectrolytic source (61%), acid-base (35%), glycemic (32%), cardiac (13%) and lung (10%). The rest were of renal origin (7%), neurological (6%), infectious (3%) and liver (1%). It was observed a higher incidence of complications in origin electrolytic, and hypokalemia, as greater disorder onset. **Descriptors:** Postoperative complications. Extracorporeal circulations. Cardiovascular surgical procedures.

## RESUMEN

Identificar las complicaciones más frecuentes en el posoperatorio de pacientes sometidos a la Cirugía Cardiovascular con Circulación Extracorpórea. Investigación observacional, prospectiva, descriptiva, exploratoria y cuantitativa llevada a cabo mediante análisis de 72 prontuarios y búsqueda activa de datos clínicos de pacientes en el posoperatorio en Unidad de Terapia Intensiva y Hospitalaria, en el periodo de 01 de marzo a 30 de abril de 2013. La investigación ha demostrado que las complicaciones más frecuentes fueron de origen hidroelectrolítica (61%), ácido-básica (35%), glicémica (32%), cardíaca (13%), y pulmonar (10%). Las demás han sido de origen renal (7%), neurológica (6%), infecciosa (3%) y hepática (1%). Se ha notado una mayor incidencia en las complicaciones de origen hidroelectrolítico, teniendo la hipocalemia, como disturbio de mayor aparecimiento. **Descriptor:** Complicaciones posoperatorias. Circulación extracorpórea. Procedimientos quirúrgicos cardiovasculares.

<sup>1</sup> Enfermeira graduada pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI. Pós-graduanda em Urgência e Emergência pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI. Teresina-PI, Brasil. Endereço eletrônico: jessykaaguiar15@hotmail.com. <sup>2</sup> Enfermeira graduada pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI. Teresina-PI, Brasil. Endereço eletrônico: anayramarielly@hotmail.com. <sup>3</sup> Enfermeira. Doutoranda em Engenharia Biomédica pela Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP. Docente da Graduação em enfermagem da Universidade Estadual do Piauí - UESPI. Endereço eletrônico: sarai.c@hotmail.com. <sup>4</sup> Tecnólogo em Radiologia pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina, Piauí. Docente da Graduação em Tecnologia em Radiologia da Faculdade Tecnologia Intensiva - FATECI, Fortaleza, Brasil. Email: francielzolima@hotmail.com. <sup>5</sup> Biólogo. Doutor em Química Biológica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil. Docente da Universidade Federal do Piauí (UFPI). <sup>6</sup> Enfermeiro. Doutorando em Engenharia Biomédica pela Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP. E-mail: moises.l.carvalho@hotmail.com

Oliveira, J. M. A. et al.

## INTRODUÇÃO

A Cirurgia Cardiovascular é um procedimento de alta complexidade e geralmente de longa duração sendo a Circulação Extracorpórea (CEC) necessária em 90% dos casos (CARDOSO, 2012). A evolução e o desenvolvimento da CEC permitiram que patologias cardiovasculares complexas fossem abordadas cirurgicamente e o que antes era inoperável e significava uma sentença de péssima qualidade de vida ou até mesmo curta duração de vida tornou-se solução para muitos problemas na área da cardiologia.

Para Barbosa et al. (2010), a CEC é hoje uma tecnologia em constante evolução, com princípios básicos já bem estabelecidos. Seus efeitos sobre o organismo humano ainda não estão inteiramente definidos, assim como é especulativa as reações do organismo a esse procedimento. Por se tratar de uma tecnologia que não mantém princípios da fisiologia humana, apesar de constantes avanços tecnológicos, é possível que ocorra alterações fisiológicas com repercussões importantes para o organismo no pós-operatório.

Estudos afirmam que quanto maior o tempo de circulação extracorpórea, maiores serão as chances de ocorrerem complicações. Fatores de risco pré-existentes também proporcionam maior vulnerabilidade aos pacientes com relação ao aparecimento de complicações, como a idade, sexo, patologias de base (Hipertensão arterial, diabetes mellitus, etc.), tabagismo, dentre outros. Vale ressaltar que, a facilidade de desenvolver complicações é maior nos pacientes idosos e nas crianças, principalmente recém-nascidos e lactentes (LAIZO; DELGADO; ROCHA, 2010; KUBRUSLY, 2010).

Souza e Elias (2006) relatam que algumas complicações são mais prevalentes e potenciais

que outras, onde essas podem ser de origem pulmonar, cardíaca, neurológica, infecciosa, renal, hidroeletrólítica, ácido-básica, glicêmica, hematológica e digestiva.

O objetivo geral desta pesquisa é identificar as complicações mais frequentes no pós-operatório de pacientes submetidos à Cirurgia Cardiovascular com Circulação Extracorpórea em um Hospital privado de Teresina-PI.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa do tipo observacional, de caráter prospectivo, de natureza descritiva e exploratória, com abordagem quantitativa realizada mediante análise de prontuários e busca ativa de dados clínicos de pacientes com internação na Unidade de Terapia Intensiva e hospitalar do Hospital São Paulo, da cidade de Teresina-PI, no período de 01 de março a 30 de abril de 2013.

No período do estudo, 87 pacientes foram submetidos à cirurgia cardíaca no Hospital. Desse total, por meio dos critérios de exclusão, 72 prontuários foram analisados. Uma amostra não probabilística foi formada pelos 72 pacientes que atendeu ao seguinte critério de inclusão: pacientes em pós-operatório de Cirurgia Cardiovascular com CEC no período de 01 de março a 30 de abril de 2013 durante toda a internação hospitalar. Os dados coletados foram processados e analisados no programa de software *Statistical Package for Social Science (SPSS)*, versão 18.0.

Quanto aos procedimentos éticos, antes da coleta dos dados o projeto da presente pesquisa foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário UNINOVAFAPI, sob o n.º 10963312.8.0000.5210.

Oliveira, J. M. A. et al.

## RESULTADOS

De um total de 72 prontuários analisados, 43 (60%) eram do sexo masculino e 29 (40%) do sexo feminino. Com relação à idade, as crianças (0 a 11 anos) foram à maioria no estudo com um percentual de 34,72%, já que o hospital é referência em Cirurgia cardiovascular pediátrica, conforme mostra a tabela 1.

**Tabela 1** - Perfil Demográfico dos pacientes submetidos à Cirurgia Cardiovascular com uso de Circulação Extracorpórea

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	43	60%
Feminino	29	40%
<b>Faixa etária</b>		
0-11 anos	25	34,7%
12-17 anos	04	5,6%
18-59 anos	23	31,9%
≥ 60 anos	20	27,8%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: pesquisa direta, 2013.

Um dado relevante demonstrado pela pesquisa foi o tempo médio de internação hospitalar. Na UTI o tempo médio foi de 3,51 dias e o tempo total na internação hospitalar foi de 7,29 dias. Os dados apresentados na tabela 2 mostram as cirurgias cardíacas com uso de CEC realizadas no período da pesquisa, no qual Revascularização do miocárdio (n=27) predominou, seguida de Correção de CIV (n=15) e Troca valvar (n=13), dentre outras.

**Tabela 2** - Frequência de Cirurgias Cardiovasculares com uso de Circulação Extracorpórea realizadas no período de Março a Abril de 2013.

Cirurgias	N	%
Revascularização do Miocárdio	27	37,5%
Correção Interventricular	15	20,8%
Troca valvar	13	18%
Correção Interatrial	11	15,2%
Tetralogia de Fallot	5	6,9%
Valvuloplastia	3	4,1%
RVM + Troca valvar	2	2,7%

Fonte: pesquisa direta, 2013.

Já a tabela 3 revela a presença ou ausência de fatores de risco inerentes aos pacientes, onde 79% faziam uso de algum medicamento específico, 35% eram sabidamente hipertensos, no qual, os homens foram uma parcela mais significativa (29% vs. 7%). 14 pacientes não possuíam nenhum fator de risco, e desses, 11 eram crianças (0 a 11 anos).

**Tabela 3** - Análise dos Fatores de Risco inerentes aos pacientes submetidos à Cirurgia Cardiovascular com uso de Circulação Extracorpórea.

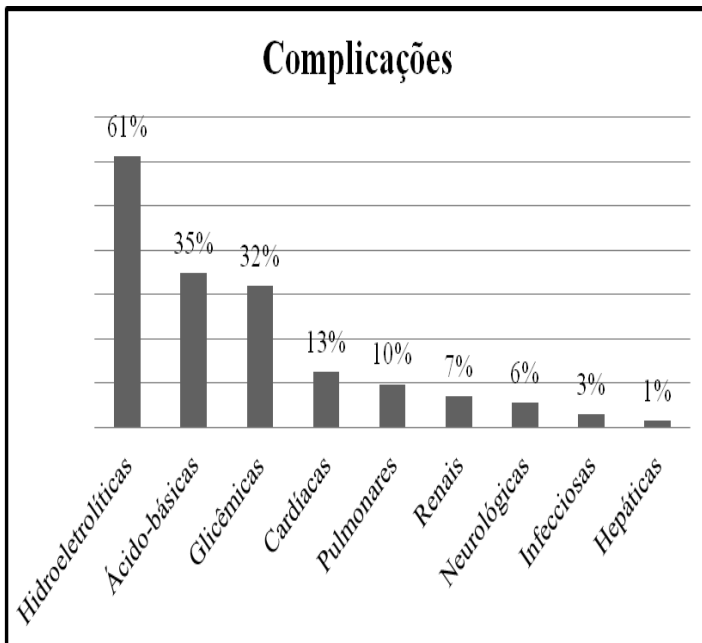
Fatores de risco	N	%
Hipertensão Arterial Sistêmica	25	35%
Diabetes Mellitus	8	11%
Tabagismo	5	7%
Etilismo	6	8%
Dislipidemia	5	7%
Medicamentos em uso	56	79%
Nenhum	14	19%

Fonte: pesquisa direta, 2013.

O gráfico 1 mostra as complicações mais frequentes no pós-operatório de cirurgia cardiovascular com uso de CEC encontradas nos prontuários analisados, sendo que alguns pacientes apresentaram mais de uma complicação.

Oliveira, J. M. A. et al.

**Gráfico 1** - Complicações mais frequentes no pós-operatório de cirurgia cardiovascular com uso de Circulação extracorpórea encontradas na população estudada.



Fonte: pesquisa direta, 2013.

A tabela 4 revela as principais alterações de cada complicação, onde se verifica em 44% dos prontuários analisados a presença de hipocalcemia como distúrbio hidroeletrólítico, seguido de alcalose respiratória com 22%. A hiperglicemia foi significativamente mais incidente que a hipoglicemia (29% vs. 3%). De origem cardíaca, a de maior aparecimento foi hipotensão com 8%. Já com relação às de origem renal, 7% dos pacientes apresentaram uréia (>43 mg/dl) elevada e 6% com creatinina sérica (>1,3 mg/dl) elevada, de acordo com os valores de referência do laboratório de exames do hospital. As infecções ocorridas foram de sítio cirúrgico (n=2), no qual 1 (uma) foi em safena e 1 (uma) esternal.

**Tabela 4.** Complicações no pós-operatório de cirurgia cardiovascular encontradas na população estudada.

Complicações	N	%
Hipocalcemia	32	44%
Hiperglicemia	21	29%
Alcalose respiratória	16	22%
Hiponatremia	15	21%
Acidose metabólica	13	18%
Hipercalcemia	6	8%
Hipotensão	6	8%
Hipocalcemia	5	7%
Uréia elevada	5	7%
Arritmia cardíaca	4	6%
Hipoxemia	4	6%
Creatinina elevada	4	6%
Crise convulsiva	3	4%
Atelectasia	3	4%
Hipernatremia	3	4%
Alteração do nível de consciência	3	4%
PCR	3	4%
Hipoglicemia	2	3%
Síndrome do baixo débito cardíaco	2	3%
VM por mais de 48 horas	1	1%
Derrame pleural	1	1%
Necessidade de diálise	1	1%

Fonte: Pesquisa direta, 2013.

De um total de 72 prontuários avaliados, 03 tiveram alta hospitalar por óbito, cursando com uma mortalidade de 4%, onde a principal causa foi a hipoxemia, evidenciado por uso de IOT ou VM por mais de 48 horas, gerando a síndrome do baixo débito cardíaco, hipotensão e rebaixamento do nível de consciência, identificado através do uso de drogas inotrópicas por mais de 48 horas, evoluindo com parada cardiorrespiratória nestes casos. Vale ressaltar que, um óbito foi considerado precoce, já que ocorreu em menos de 72 horas.

Oliveira, J. M. A. et al.

## DISCUSSÃO

Os parâmetros estabelecidos na pesquisa para as complicações hidroeletrólíticas, ácido-básicas, glicêmicas, renais e hepáticas foram baseados nos valores de referência do laboratório do hospital. As hematológicas foram de acordo com literatura atual, sendo considerado sangramento excessivo passível de intervenções > 5ml/kg/h tanto em adultos como em crianças (LOPES; TANAKA, 2007). E as infecciosas foram definidas pelos protocolos vigentes da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do referido hospital.

Neste estudo o maior índice de complicações foi em pacientes com extremos de idade, ou seja, crianças (34,7%) e idosos (27,8%), principalmente as crianças, não diferindo assim do que postula a literatura e outros estudos científicos. Souza e Elias (2006) comentam que a criança em especial o neonato, por ser uma pessoa em constante desenvolvimento, com a imaturidade do organismo, está predisposta ao aparecimento de complicações.

Como visto na literatura e corroborado com a presente pesquisa, os fatores de risco agregados à história do paciente podem piorar o prognóstico e determinar e/ou desencadear complicações pós-operatórias. Os principais fatores de risco para o surgimento de alterações orgânicas no período pós-operatório encontrados na pesquisa se associam a idade do paciente, sexo, patologias pré-existentes, como Hipertensão e Diabetes, tabagismo, dentre outros (LAIZO; DELGADO; ROCHA, 2010; SOARES et al., 2011).

Quanto ao tempo de internação, constatou-se uma média de 3,27 dias na UTI e de 7,11 dias em toda permanência hospitalar, sendo assim significativamente menor que nos demais estudos, já que Soares et al. (2011) afirmam que o tempo

médio de internação em seu estudo foi 6,63 dias em UTI. Outro grande estudo, realizado por Piegas et al. (2009), a média do tempo de internação hospitalar em todas as regiões do Brasil foi em torno de 12,44 dias.

Na evolução pós-operatória, as complicações hidroeletrólíticas foram as mais prevalentes, onde se verifica em 44% dos prontuários analisados a presença de hipocalcemia. Essas alterações hidroeletrólíticas ocorridas no pós-operatório de CCV com CEC são comuns, visto que durante os procedimentos são administrados diuréticos osmóticos e de alça, tanto para evitar edema intersticial, pulmonar e cerebral causado pela hemodiluição da CEC, como para estimular a diurese durante a cirurgia, podendo provocar a hipocalcemia (CINTRA; NISHIDE; NUNES, 2001).

Com relação aos níveis de sódio, João e Faria Júnior (2003) dizem que geralmente este não é utilizado no pós-operatório, exceto se os exames mostrarem hiponatremia refratária. Diz ainda que a redução dos níveis de potássio é esperada, e que a hipocalcemia é comum em recém-nascidos e lactentes.

Os distúrbios ácido-básicos se fizeram em segundo lugar mais frequentes, sendo a alcalose respiratória a acidose metabólica as mais frequentes, revalidando o que diz Souza e Elias (2006), que no uso da circulação extracorpórea, a alcalose respiratória é o distúrbio mais ocorrido, com qualquer tipo de oxigenador e que a acidose metabólica é também frequente, podendo ser produzido pela deficiente oxigenação dos tecidos.

Complicações glicêmicas são de comum aparecimento em pós-operatório de cirurgia cardíaca com CEC, segundo Torrati e Dantas (2012). O atual estudo segue os dados deste outro estudo, onde se teve um percentual significativo na presente pesquisa, em especial a hiperglicemia (29% do total de pacientes estudados), que quase

Oliveira, J. M. A. et al.

sempre é desencadeada pelo estresse cirúrgico, associada a concentrações baixa de insulina em relação à dos hormônios que lhe são antagônicos, como a adrenalina, glucagon e cortisol (SOUZA; ELIAS, 2006).

Alves et al. (2011) e Ledur et al. (2011) comentam que, ainda que os efeitos deletérios da hiperglicemia crônica nos sistemas imune e vascular reconhecidamente aumentem a chance de complicações infecciosas, a hiperglicemia aguda também apresenta seus próprios efeitos adversos. A presente pesquisa ratifica as considerações do autor, onde 50% das infecções ocorridas no pós-operatório, o paciente tinha diagnóstico prévio de diabetes e nos outros 50% o paciente teve hiperglicemia aguda que pode ter sido a causa da infecção pós-operatória.

Complicações de origem cardíacas, pulmonares e renais são descritas frequentemente por autores como sendo de grande aparecimento e alto poder de morbimortalidade (SOARES et al., 2011; TORRATI; DANTAS, 2012). Neste estudo, observou-se uma incidência relativamente menor dessas complicações, no entanto, pacientes que tiveram um prolongamento de internação em UTI e/ou hospitalar e os óbitos ocorridos tiveram como causas principais, estas complicações citadas acima, provocando a mortalidade de 4% do total de pacientes estudados.

De acordo com Souza e Elias (2006), as arritmias cardíacas são frequentes após as operações cardíacas e podem ocorrer em até 48% dos pacientes submetidos à circulação extracorpórea, onde os principais fatores causadores dessas arritmias são o trauma cirúrgico ao miocárdio, distúrbios eletrolíticos, especialmente do potássio, alterações do equilíbrio ácido-base, dentre outros.

Na maioria dos estudos encontrados, observou-se que o sangramento no pós-operatório de CCV com CEC é uma das complicações mais

frequentes (SOARES et al., 2011), no entanto esta pesquisa revelou ausência desta complicação, observou-se também que no serviço onde foi realizado a pesquisa é usado algumas estratégias para redução de sangramento no pós-operatório de CCV, tais como: uso de ácido tranexâmico (SOUZA; ELIAS 2006) e realização de CEC com drenagem venosa a vácuo (CHALEGRE et al., 2011).

Alterações neurológicas não tiveram grande impacto neste estudo, todavia outras pesquisas apontam que quando ocorrem, podem ser causadas por perfusão cerebral inadequada durante a cirurgia e a CEC, edema cerebral secundário à retenção hídrica, distúrbios metabólicos como hipoglicemia, hipocalcemia, hiponatremia, acidose, etc., podendo se manifestar através de convulsões, ratificando com nossa pesquisa (BARBOSA; CARDINELLI; ERCOLE, 2010; SOARES et al., 2011).

## CONCLUSÃO

Verificou-se que as complicações mais frequentes no pós-operatório de CCV com uso de CEC no Hospital São Paulo de Teresina-PI, foram de origem hidroeletrólítica, ácido-básica, glicêmica, dentre outras, onde a hipocalcemia e hiponatremia tiveram maior incidência na população estudada. A alcalose respiratória juntamente com a acidose metabólica tiveram importante aparecimento e a hiperglicemia mais que hipoglicemia.

O profissional, favorecido pelo conhecimento científico e por seu julgamento clínico tem que estar apto a identificar e interpretar os sinais que cada indivíduo apresenta, precisa ter a capacidade de intervir adequadamente, no que diz respeito ao retorno da homeostase do paciente, prevendo e evitando

Oliveira, J. M. A. et al.

complicações no pós-operatório ou intervindo quando estas já estiverem estabelecidas.

## REFERÊNCIA

ALVES, R. L. et al. Glicemia Perioperatória e Complicações Pós-operatórias em Cirurgia Cardíaca Pediátrica. *Arq Brasileiros Cardiologia*, São Paulo. v. 97, n.5, p.372-379, jan./mar. 2011.

BARBOSA, N. F.; CARDINELLI, D. M.; ERCOLE, F. F. Determinantes de complicações neurológicas no uso da circulação extracorpórea (CEC). *Arq Brasileiros Cardiologia [online]*. São Paulo. v. 95, n.6, p.151-157, abr./jun, 2010.

CARDOSO, S.B. Circulação Extracorpórea e Cirurgia Cardiovascular. *Jornal da Sociedade Brasileira de Cardiologia/PI*. Piauí. v.9, n.1, p.8, 2012.

CINTRA, E. A.; NISHIDE, V. M.; NUNES, W. A. *Assistência de enfermagem ao paciente gravemente enfermo*. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2001.

CHALEGRE, S. T; et al. Drenagem venosa assistida a vácuo na circulação extracorpórea e necessidade de hemotransfusão: experiência de serviço. *Rev Brasileira Cirurgia Cardiovascular [online]*. São Paulo, v.26, n.1, p.122-127, jan./mar, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-76382011000100021&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-76382011000100021&script=sci_arttext).

JOÃO, P. R. D; FARIA JUNIOR, F. Cuidados imediatos no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *J Pediatr*. Rio de Janeiro, v. 79, n. 2, nov. 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-7557200300080001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-7557200300080001).

KUBRUSLY, L. F. Fatores de Risco em cirurgias cardíacas nos septuagenários. *Portal do coração*. São Paulo. [periódico na internet]. 2010. Disponível em: <http://portaldocoracao.uol.com.br/cirurgia-cardiaca/fatores-de-risco-em-cirurgias-cardiacas-nos-septuagenarios>. Acesso 13 nov 2012.

LAIZO, A.; DELGADO, F.E.F.; ROCHA, G.M. Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. *Rev Brasileira Cirurgia Cardiovascular*, v. 25, n. 2, p.166-171, abr./jun, 2010. Disponível em: <

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-76382010000200007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382010000200007)>.

LEDUR, P; et al. Preditores de infecção no pós-operatório de cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Bras Cirurgia Cardiovascular*, v.26, n.2, p.190-196, abr./jun, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-76382011000200008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-76382011000200008&script=sci_arttext).

LOPES, A.A.B; TANAKA, A.C.S. *Emergências em cardiologia pediátrica*. São Paulo: Atheneu, 2007.

PIEGAS, L. S.; BITTAR, O. J. N. V.; HADDAD, N. Cirurgia de Revascularização Miocárdica. Resultados do Sistema Único de Saúde. *Arq Bras Cardiol*. São Paulo. v. 93, n. 5, p.555-60, nov, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2009001100018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009001100018).

SOARES, G. M. T; et al. Prevalência das Principais Complicações Pós-Operatórias em Cirurgias Cardíacas. *Rev Bras Cardiol*, São Paulo. v. 24, n.3, p.139-146, maio/jun, 2011. Disponível em: [http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2011\\_03/a\\_2011\\_v24\\_n03\\_01prevalencia.pdf](http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2011_03/a_2011_v24_n03_01prevalencia.pdf).

SOUZA, M. H. L.; ELIAS, D. O. *Fundamentos da Circulação Extracorpórea*. 2. ed. Rio de Janeiro; 2006.

TORRATI, F.G.; DANTAS, R.A.S. Circulação extracorpórea e complicações no período pós-operatório imediato de cirurgias cardíacas. *Acta Paul Enferm.*, São Paulo, v. 25, n.3, p.340-5, jul./set. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v25n3/v25n3a04.pdf>.

**Submissão: 04/02/2014**

**Aprovação: 09/07/2014**