

LIMIARES CARDÍACOS, NO IMPLANTE E EM MÉDIO PRAZO, DE SISTEMAS DE ESTIMULAÇÃO CARDÍACA, EM PACIENTES COM BRADICARDIAS

VENDRAMIN, Mírian Lúcia.¹
ALMEIDA, Rui Manuel de Souza Sequeira Antunes de.²
ALMEIDA, Leomar Zeferino de.³

RESUMO

Introdução: Marca-passos ideais são aqueles que possuem valores dos limiares de seus eletrodos baixos e estáveis e resistências altas (Sales, 2008). Para Melo (2015), a onda P deve ter valor $\geq 1,5\text{mV}$, a onda R $\geq 5,0\text{mV}$, os limiares de estimulação $< 1\text{V}$ e as resistências valores entre 300 e 2000 Ohms. **Objetivos:** Avaliar a faixa de idade prevalente na amostra do estudo, bem como a doença de base predominante, a média dos valores dos limiares de estimulação e das resistências ventriculares e atriais bem como as médias de onda R em ventrículos e média dos valores de onda P em átrios, na data do implante e em 30 e 180 dias de pós-cirurgia e comparar com a literatura mundial. **Metodologia:** Coleta de dados através da análise dos prontuários de pacientes do ICCOP - Instituto de Cirurgia Cardiovascular do Oeste do Paraná com uma amostra de 101 pacientes que foram submetidos a implantes de marca-passos nos anos entre 2004 e 2014. Para embasamento científico desta pesquisa, foram utilizados artigos dos bancos de dados do PUBMED, SCIELO e MEDLINE e para a análise estatística foi utilizado o método de ANOVA que tem 95% de confiabilidade. **Resultados:** Notou-se predomínio de idosos na amostra. A principal doença de base foi BAVT. Ocorreu aumento dos limiares crônicos ventriculares enquanto que nos átrios não houve aumento. As Resistências ventriculares sofreram diminuição no pós-operatório, já para os átrios ocorreu estabilidade ao longo do período. O Limiar de onda R teve leve diminuição, mas com alto desvio entre as medições. A onda P teve um pequeno aumento. **Conclusão:** A idade média de implante tanto neste estudo quanto na literatura utilizada tende para a senilidade; A doença de base mais prevalente neste estudo e na literatura é o BAVT; As médias dos limiares ventriculares ficaram abaixo de 1V e se mantiveram estáveis nas medidas de 30 e 180 dias; A média dos limiares atriais ficou acima de 1V mas as médias dos valores crônicos ficaram abaixo deste valor e tiveram estabilidade entre eles; As médias das resistências dos átrios e dos ventrículos tiveram valores entre 300 e 2000 Ohms; Todas as médias de ondas P tiveram valores acima de 1,5mV; Todas as médias de ondas R tiveram valores acima de 5,0mV. Os valores obtidos neste estudo estão em concordância com a literatura sobre marca-passos ideais.

PALAVRAS-CHAVE: Marca-passo. Bradicardia. Limiares de estimulação.

THRESHOLDS HEART, IN IMPLANT AND MEDIUM-TERM, HEART PACING SYSTEMS, IN PATIENTS WITH BRADYCARDIA

ABSTRACT

Introduction: Ideal Pacemakers are those with threshold values of its low and stable electrodes and high resistance (Sales, 2008). To Melo (2015), the P wave must have a value $\geq 1,5\text{mV}$, the R wave $\geq 5,0\text{mV}$, stimulation thresholds $< 1\text{V}$ and resistance values between 300 and 2000 Ohms. **Objectives:** To evaluate the age range prevalent in study sample, as well as the predominant underlying disease, the average value of pacing threshold and the atrial and ventricular resistance as well as the average R wave in the ventricles and the average of the P wave values in the atria, at the time of implant and in 30 and 180 days after surgery and compare with the literature. **Methods:** Data collection through analysis of medical records of patients from ICCOP - Institute of Paraná West Cardiovascular Surgery with a sample of 101 patients who underwent pacemaker implants in the years between 2004 and 2014. For the scientific basis of this research, articles from PubMed, MEDLINE and SCIELO were used and statistical analysis was performed through the ANOVA method that has 95% reliability. **Results:** It was noted predominance of older people in the sample. The main underlying disease was Third-degree Atrioventricular (AV) Block. There was an increase of chronic ventricular thresholds while there was no increase in the atria. Ventricular resistors suffered decrease in postoperative period, as for the atria, stability occurred in that period. The R wave threshold had a slight decrease, but high deviation between measurements. The P wave had a small increase. **Conclusion:** The average age of implantation in both this study and the literature used tends to senility; The most prevalent underlying disease in this study and in the literature is the Third-degree AV Block; The average ventricular thresholds were below 1V and remained stable in measures in 30 and 180 days; The average atrial threshold was above 1V but the mean chronic values were inferior to that value and

¹Acadêmica do Curso de Medicina da Faculdade Assis Gurgacz. E-mail: mirianvendramin@hotmail.com

²Coordenador do Curso de Medicina da Faculdade Assis Gurgacz. E-mail: ruimsalmeida@iccop.com.br

³Biomédico e Especialista em Estimulação Cardíaca Artificial. E-mail: lzbiom@gmail.com

had stability between them; The average of the resistances of the atria and ventricles had values between 300 and 2000 Ohms; All means of P waves had values above 1,5mV; All averages of R waves had values above 5,0mV. The values obtained in this study are consistent with the literature on optimal pacemakers.

KEYWORDS: Pacemaker. Bradycardia. Stimulation thresholds.

1. INTRODUÇÃO

Marca-passos ideais são aqueles que possuem valores dos limiares de seus eletrodos baixos e estáveis e resistências altas (Sales, 2008).

Para Melo (2015), a onda P deve ter valor $\geq 1,5\text{mV}$, a onda R $\geq 5,0\text{mV}$, os limiares de estimulação $< 1\text{V}$ e as resistências valores entre 300 e 2000 Ohms.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a faixa de idade prevalente na amostra do estudo, bem como a doença de base predominante, a média dos valores dos limiares de estimulação e das resistências ventriculares e atriais bem como as médias de onda R em ventrículos e média dos valores de onda P em átrios, na data do implante e em médio prazo (30 e 180 dias de pós-cirurgia) e comparar com a literatura mundial sobre este tema.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho, por tratar de pesquisa com seres humanos, está em cumprimento com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, a codificação deste projeto pela Plataforma Brasil é CAAE 39882114.4.0000.5219 e antes de sua realização, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FAG - Faculdade Assis Gurgacz. O mesmo trata-se de uma pesquisa aplicada, qualitativa e descritiva, de coleta de dados através da análise dos prontuários de 101 pacientes do ICCOP - Instituto de Cirurgia Cardiovascular do Oeste do Paraná, em Cascavel, Paraná, os quais foram submetidos a implante de marca-passo nos anos entre 2004 e 2014, com eletrodos A e V endocavitários devido à bradicardia. Para embasamento científico desta pesquisa, foram utilizados artigos dos bancos de dados do PUBMED, SCIELO e MEDLINE. Para a análise estatística foi utilizado o método de ANOVA que tem 95% de confiabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os prontuários dos 101 pacientes foram revisados, mas apenas 43 destes tinham dados completos, devido ao não comparecimento dos demais pacientes para efetuar telemetria na data estabelecida, que seria após os 30 e os 180 dias da data do implante, conforme pré-determinado neste estudo. Mesmo assim, a média de idade e os percentuais de sexo na população e na amostra, foram mantidos similares. Na população, que corresponde aos 101 pacientes, houve um percentual de 49% para o sexo feminino com uma média de idade de 72,86 anos e 51% para o sexo masculino tendo a média de idade de 73,12 anos. Na amostra, que corresponde aos 43 pacientes, os percentuais relacionados ao sexo se inverteram, sendo 51% mulheres e 49% homens, enquanto que a idade média no sexo feminino foi de 72,77 e no masculino de 72,76 anos. Os dados mostram que neste estudo houve predomínio de idosos, como pode ser observado no gráfico 1 em anexo. Sales (2009) evidenciou que idosos também eram a maioria em relação a cirurgia de marca-passo, tendo como média 72 ± 9 anos, dos quais 56,36% eram do sexo masculino. Outro estudo feito na Alemanha demonstra que a idade média dos homens que tiveram implante de marca-passo foi de 74,3 anos, enquanto que nas mulheres foi de 77,3 anos, no mesmo artigo, pode-se comparar outros valores na Europa: na Suécia e Dinamarca, homens com idade média ao implante de 74,8 e 76 anos respectivamente e mulheres com médias de 77 e 79,9 anos de idade respectivamente (Bernd, N. et al., 2009), diante disso pode-se inferir que os idosos também eram a maioria.

Para os tipos de doenças de base dos pacientes da amostra, que são objeto deste estudo, tem-se o tipo BAVT majoritário, com 17 ocorrências, seguido por DNS+FA com 6 e FA+Bradycardia e DNS com 3 ocorrências cada, as demais com 2 ou menos. O gráfico 2 em anexo, representa esses valores. Na tese de Holanda (2008), a causa mais freqüente de implante de marca-passo também foi BAVT seguido por DNS numa proporção de 3:1, nesta ordem. No texto de Sales (2009), tem-se com 56,36% dos pacientes com BAVT, 23,64% com DNS e 9,09% com BAV de segundo grau. Em 2012, Valadares, L. C. et al. analisaram crianças e adolescentes que foram submetidos a cirurgia de implante de marca-passo, a doença básica mais prevalente na amostra foi de BAVT, mesmo tendo uma população totalmente diferente em idade do que no presente estudo, pode-se deduzir que o bloqueio átrio ventricular total ou avançado é a doença mais preeminente nos estudos.

Quanto ao tipo de estimulação, foi predominante para DDD em 62,8% e VVI em 37,2%. O que difere do Registro Brasileiro de Marca-passos, em que o modo de estimulação VVI é ligeiramente mais utilizado que o átrio-ventricular (DDD) independente dos gêneros (COSTA, R. et al., 2000).

Aplicando o método de ANOVA, para um fator de 95% de confiança, considerando LV-0 – limiar ventricular de valores agudos, LV-30 – limiar ventricular de valores crônicos (após 30 dias de pós-operatório), LV-180 – limiar ventricular de valores crônicos (após 180 dias do implante), tem-se na Tabela 1 em anexo, os valores destes limiares que foram baixos em todas as medidas, não mantiveram estabilidade entre LV-0 e LV-30 devido ao aumento dos limiares crônicos em relação aos agudos, mas os valores de 30 e 180 dias são próximos, garantindo então estabilidade. Sales (2008) destacou em seu texto, para que eletrodos tenham uma ótima performance, os limiares devem ser baixos e estáveis. A mesma autora relata que, apesar de seu trabalho ter sido analisado com diferentes valores de amplitudes, os valores crônicos tiveram aumento em relação aos agudos, mas a partir dos 15 dias os valores crônicos se mantiveram estáveis entre eles. Pires e Rincon (2009), também notaram um leve aumento nos limiares de estimulação crônica em relação aos valores agudos em estimulação ventricular.

Para os limiares de estimulação atriais, considerando LA-0 – limiares dos átrios na data do implante, LA-30 – limiares dos átrios após 30 dias do procedimento e LA-180 – limiares dos átrios após 180 dias da cirurgia, como mostra a Tabela 2 em anexo. Os valores de limiares crônicos tiveram uma queda em 30 dias em relação aos limiares agudos, esta queda de valores pode ser observada também na média de limiares crônicos de 180 dias em relação a média dos valores de 30 dias, mas sem diferenças consideráveis. Costa (2001), em sua tese demonstrou que os limiares de estimulação atriais agudos tiveram média de $0,6 \pm 0,5$ V e a média dos valores atriais crônicos foi de $1,5 \pm 0,8$ V, sendo assim, valores crônicos maiores que agudos, se opondo ao que ocorreu neste trabalho.

Observando a Tabela 1 em anexo, o p-valor é menor do que 0,05 para ventrículo, significando que há um aumento dos limiares crônicos. Já para o átrio, na Tabela 2 em anexo, o p-valor é de 0,075, ou seja, maior do que 0,05, logo não há aumento dos limiares de estimulação crônicos.

Uma representação gráfica também evidencia através dos limites que há o aumento dos limiares ventriculares em relação ao pós-operatório, contudo não há diferença estatisticamente significativa entre 30 e 180 dias, como pode ser visto no Gráfico 3 em anexo.

Para os limiares atriais, apesar de o pós-operatório estar em uma média superior, com 95% de confiança não é possível afirmar que difere de 30 e 180 dias, vistos que seu p-valor é maior que 0,05 e os limites de confiança estão sobrepostos para 30 e 180 dias, o Gráfico 4 em anexo demonstra o exposto.

Quanto ao limiar de estimulação, a resistência e limiar de onda R, imediatos e em médio prazo pode-se observar na Tabela 3 em anexo os dados agudos e crônicos ventriculares.

A avaliação do limiar ao longo do tempo evidencia-se através do gráfico de box-plot, Gráfico 5 em anexo, onde vemos o aumento, já observado na hipótese anterior porém mostrando alguns valores atípicos, detalhado na tabela anterior pelo desvio padrão alto.

Na Tabela 4 em anexo, pode-se visualizar limiares de estimulação e da onda P, bem como a resistência, imediatos e a médio prazo dos átrios.

Para o átrio temos a evidência de que as médias estão praticamente na mesma faixa, já mostrado por p-valor. Ainda é visível o alto desvio padrão do pós-operatório mesmo que a média levemente tende a uma queda (Gráfico 6 em anexo).

Avaliando a resistência do estímulo imediato e em médio prazo ventriculares, observando novamente a tabela 3, há uma diminuição da resistência pós-operatório, mantendo o desvio entre os períodos, o que pode ser visto no gráfico 7 em anexo. No trabalho de Sales (2008), houve diferença significativa das medidas de impedância ventriculares entre 48 horas e 15 dias, mas a partir dos 15 dias os valores de impedância nos dois grupos analisados se estabilizaram, não ocorrendo mais diferenças relevantes. Costa (2001) não encontrou diferenças consideráveis entre as medidas médias das resistências ventriculares, que teve valor médio de 610,3 Ohms na fase aguda e 651,8 Ohms na fase crônica.

A resistência atrial imediata teve valor de 561,7 Ohms, a de 30 dias foi de 494,4 Ohms e o valor para 180 dias foi de 511,4 Ohms. Diante disso, pode-se afirmar que para os átrios ocorreu certo equilíbrio dos valores das resistências ao longo do período, o que pode ser visualizado no gráfico 8 em anexo. Costa (2001) percebeu que a média das resistências atriais na fase aguda variou de $524,8 \pm 206,1$ Ohms e na fase crônica de $530,0 \pm 173,5$ Ohms, sendo assim, resistências atriais na fase aguda e na fase crônica também se mantiveram estáveis.

Para o limiar de onda R, nos ventrículos, houve uma leve diminuição, conforme pode ser visto no gráfico 9 em anexo. O valor da onda R no implante foi de 16,872mV, em 30 dias foi de 13,75mV e em 180 dias foi de 12,763mV, a partir desses valores pode-se inferir que entre as medidas crônicas houve equilíbrio. No artigo de Sales (2008), os valores agudos e crônicos nos dois grupos em estudo tiveram linearidade, não havendo grande diferença entre as medições. Costa (2001) também não encontrou diferenças expressivas, a média dos valores agudos foi de 10,9mV e a média dos valores crônicos foi de 11,7mV.

Nas médias de medidas de onda P, para os átrios, ocorreu um pequeno aumento entre os valores na data do implante (2,403mV) e de 30 dias (3,537mV), entre 30 e 180 dias (3,225mV) os valores se equilibraram, o que pode ser visualizado no gráfico 10 em anexo. Na tese de Costa (2001), a onda P teve média inicial de $2,7 \pm 1,7$ mV e média de valores crônicos de $2,9 \pm 1,2$ mV, não mostrando diferenças que mereçam destaque.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A idade média de implante tanto neste estudo quanto na literatura utilizada tende para a senilidade;

A doença de base mais prevalente neste estudo e na literatura é o BAVT;

As médias dos limiares ventriculares ficaram abaixo de 1V e se mantiveram estáveis nas medidas de 30 e 180 dias;

A média dos limiares atriais ficou acima de 1V mas as médias dos valores crônicos ficaram abaixo deste valor e tiveram estabilidade entre eles;

As médias das resistências dos átrios e dos ventrículos tiveram valores entre 300 e 2000 Ohms;

Todas as médias de ondas P tiveram valores acima de 1,5mV;

Todas as médias de ondas R tiveram valores acima de 5,0mV.

Os valores obtidos neste estudo estão em concordância com a literatura sobre marca-passos ideais.

REFERÊNCIAS

COSTA, Roberto *et al.* Registro Brasileiro de Marca-passos: Escolha do Modo de Estimulação no Ano de 1999. **Rev Bras Cir Cardiovasc.** v.15, n. 3, p. 263-271, 2000.

COSTA, Roberto. **Implante de Marca-passo Endocárdico Permanente pela via Transfemoral em Crianças.** Tese (Livre-docente). São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Departamento de Cárdio-Pneumologia, Disciplina de Cirurgia Torácica e Cardiovascular; 2001.

HOLANDA, Marcelo Teixeira. **Bradiarritmias com necessidade de implante de marca-passo definitivo em uma corte de 1251 pacientes com doença de chagas:** incidência, preditores e mortalidade. Dissertação (Mestrado em Cardiologia). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina, Centro de Ciências da Saúde; 2008.

MELO, Celso Salgado. **Tratado de Estimulação Cardíaca Artificial.** Barueri: Manole, 2015.

NOWAK, Bernd *et al.* Do gender differences exist in pacemaker implantation? – results of an obligatory external quality control program. **Oxford University Press Journals.** v. 12, n. 2, p. 210-215, 2009.

PIRES, Marco Túlio Baccarini; RINCON, Leonor Garcia. Existe Diferença na Evolução Tardia de Cabos-eletrodos de Fixação Passiva e Liberação de Corticosteróide em Pacientes Chagásicos e Não-chagásicos? **Revista Latino-Americana de Marca-passo e Arritmia.** v. 22, n. 2, p. 98-104, 2009.

SALES, Marcela da Cunha. **Estudo Comparativo do Desempenho de Diferentes Eletrodos Ventriculares no Seguimento a Médio Prazo Pós-implante de Marca-passo.** Dissertação (Mestrado em Cardiologia e Ciências Cardiovasculares). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares; 2008.

VALADARES, Lícia Campos; RINCON, Leonor Garcia; MOTA, Cleonice de Carvalho Coelho. Análise do perfil clínico de crianças e adolescentes com marca-passo cardíaco: experiência de um serviço de estimulação cardíaca artificial. **Revista Latino-Americana de Marca-passo e Arritmia.** v. 24, n. 4, p. 280-287, 2012.

ANEXOS (GRÁFICOS E TABELAS)

Gráfico 1 – Predomínio de idosos no estudo

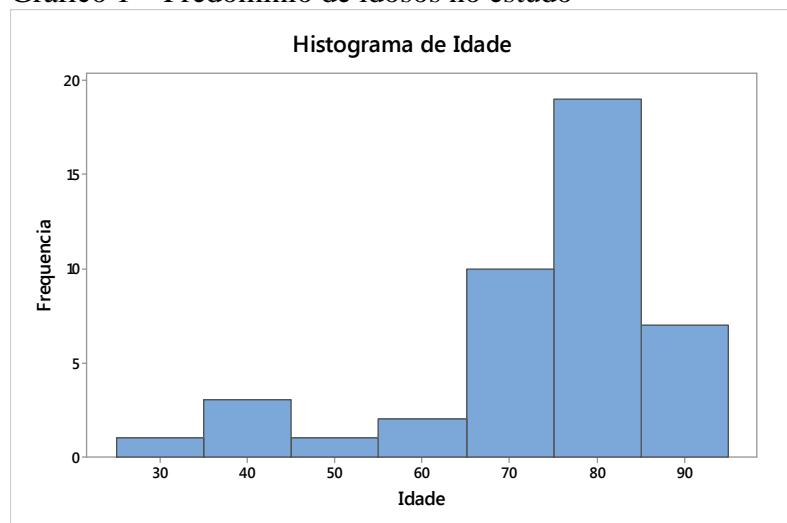


Gráfico 2 – prevalência de doenças de base na amostra

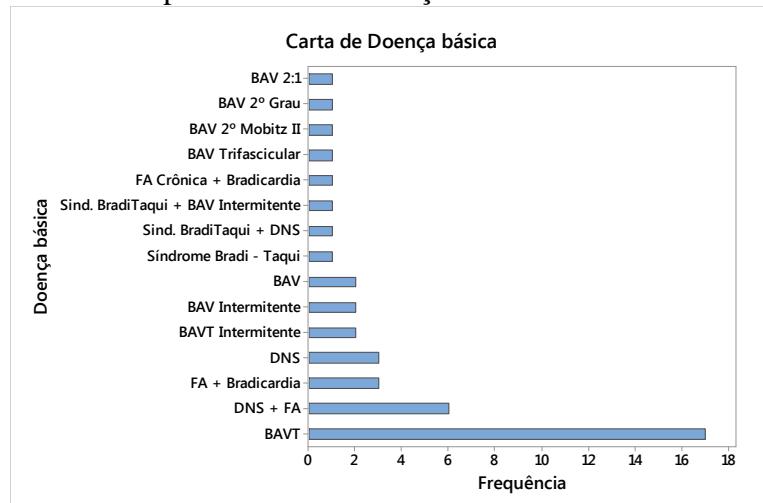


Tabela 1 – Limiares ventriculares na data do implante e após 30 e 180 dias

Fator	N	Média	DesvPad	IC de 95%	p-valor
LV-0	43	0,3558	0,2175	(0,2525; 0,4592)	0,000
LV-30	43	0,8047	0,4413	(0,7013; 0,9080)	
LV1-180	43	0,7698	0,3313	(0,6664; 0,8731)	

Tabela 2 – Limiares atriais na data do implante e após 30 e 180 dias

Fator	N	Média	DesvPad	IC de 95%	p-valor
LA-0	16	1,256	1,318	(0,835; 1,678)	0,074
LA-30	16	0,581	0,521	(0,160; 1,003)	
LA-180	16	0,775	0,3088	(0,3534; 1,1966)	

Gráfico 3 – Limiares ventriculares

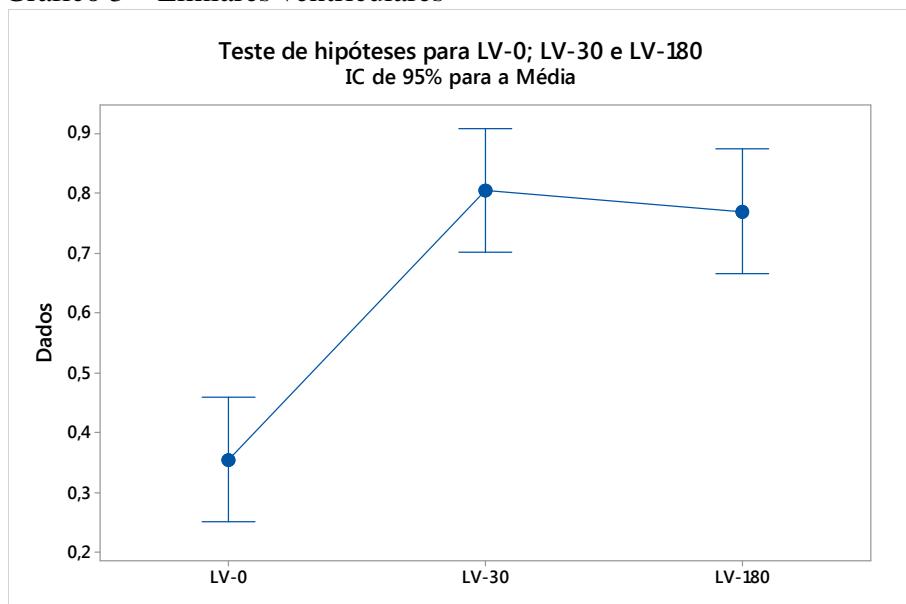


Gráfico 4 – limiares atriais

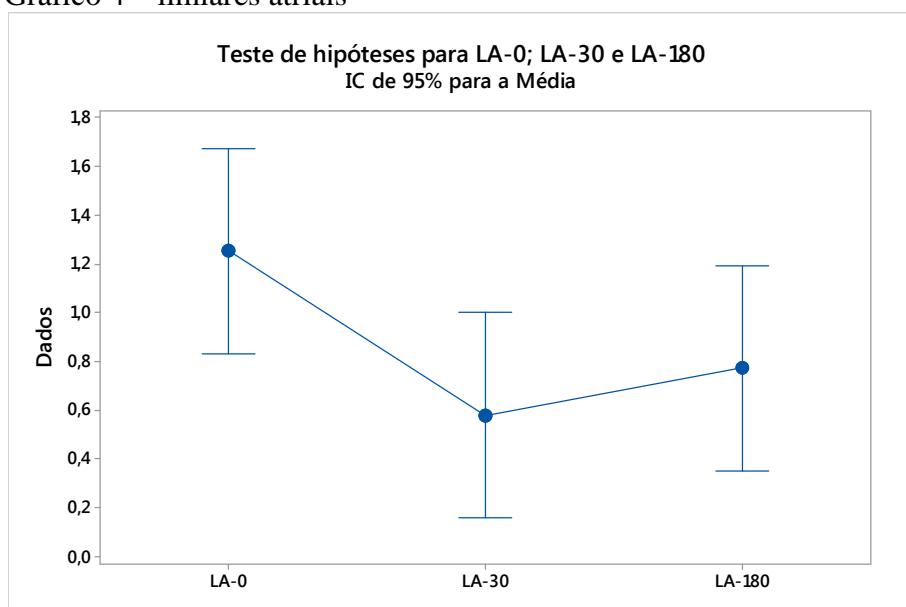


Tabela 3 – Limiar de estimulação, resistência e limiar de onda R, agudos e crônicos, para ventrículos

Variável	FrequênciaTotal	Média	DesvPad	Mínimo	Mediana	Máximo
LV-0	43	0,3558	0,2175	0,1	0,3	0,9
LV-30	43	0,8047	0,4413	0,3	0,7	2,5
LV-180	43	0,7698	0,3313	0,4	0,7	2
RV-0	43	1039,4	261,9	590	1020	1620
RV-30	43	744,8	180,8	390	707	1248
RV-180	43	715,1	157,4	448	685	1131
Onda R-0	43	16,872	3,988	4,3	20	20
Onda R-30	43	13,75	6,7	5,5	11,1	32,6
Onda R-180	43	12,763	5,931	3	12,1	28,2

Gráfico 5 – Curva de limiar de estimulação imediato e em médio prazo dos ventrículos

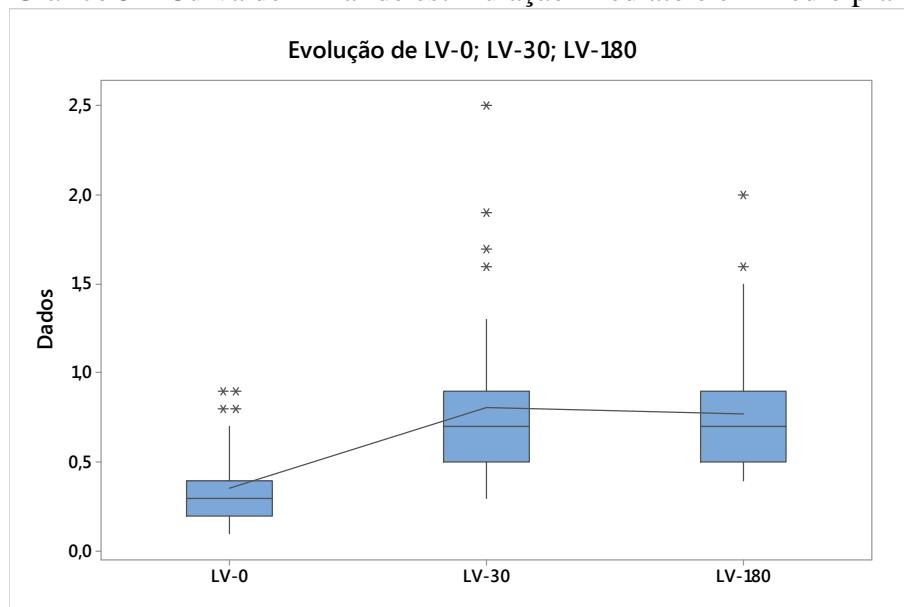


Tabela 4 – Limiar de estimulação, resistência e limiar de onda P, agudos e crônicos, para átrios

Variável	FrequênciaTotal	Média	DesvPad	Mínimo	Mediana	Máximo
LA-0	16	1,256	1,318	0,1	0,75	5
LA-30	16	0,581	0,521	0	0,55	2
LA-180	16	0,775	0,3088	0	0,8	1,3
RA-0	16	561,7	95,9	440	560	742
RA-30	16	494,4	73,2	292	507	624
RA-180	16	511,4	72,4	300	515	624
OP-0	16	2,403	0,742	1,2	2,25	4,2
OP-30	16	3,537	2,214	0,8	2,85	8,5
OP-180	16	3,225	1,84	0,7	2,8	6,8

Gráfico 6 – Curva de limiar de estimulação imediato e a médio prazo dos átrios

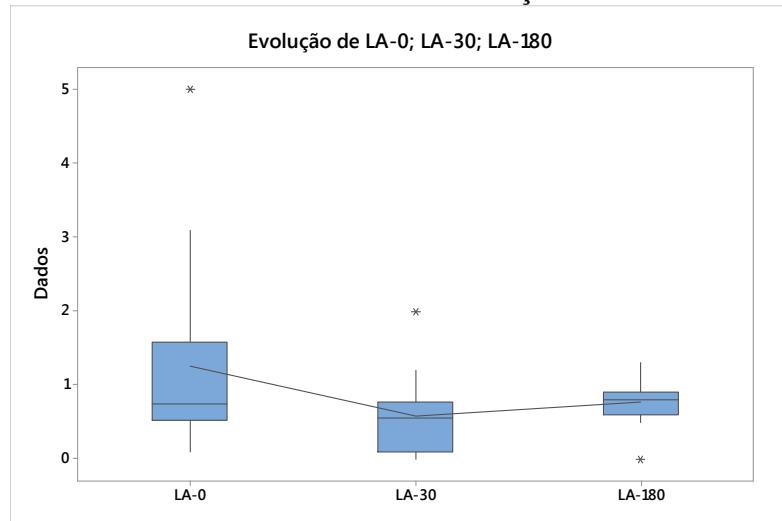


Gráfico 7 – Resistência do estímulo imediato e a médio prazo ventriculares

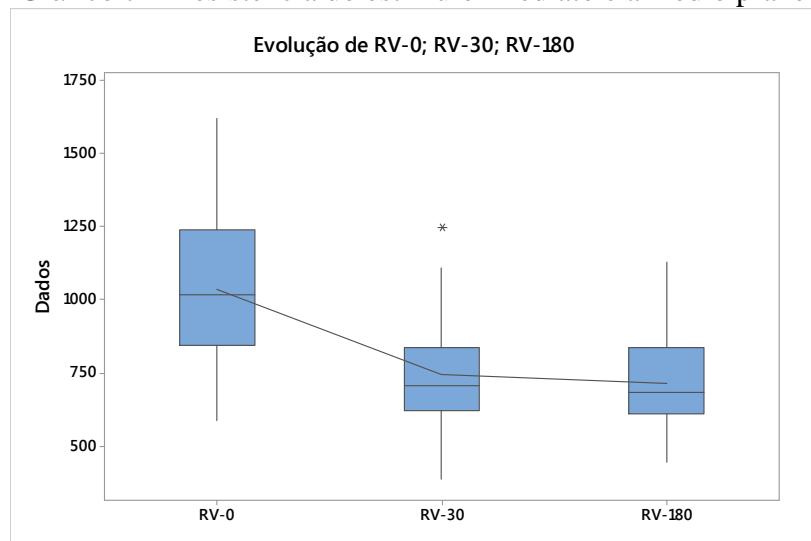


Gráfico 8 - Resistência do estímulo imediato e em médio prazo atriais

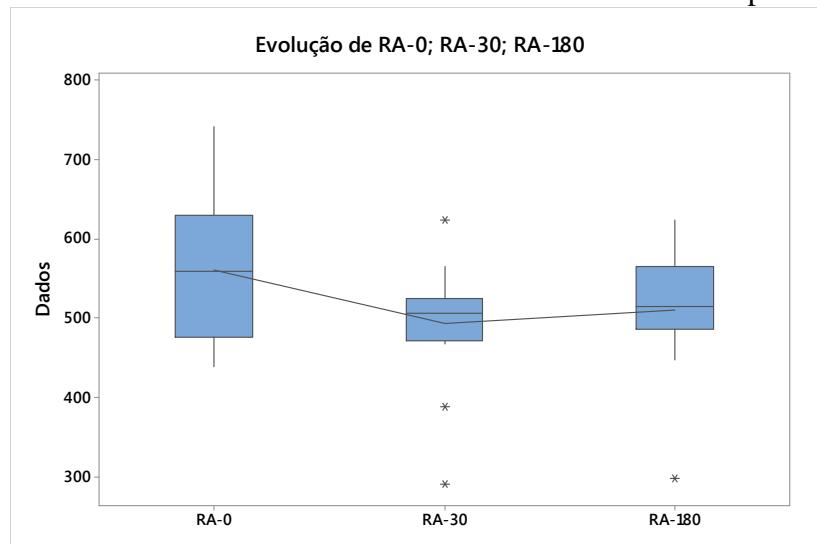


Gráfico 9 – Limiar de onda R nos ventrículos

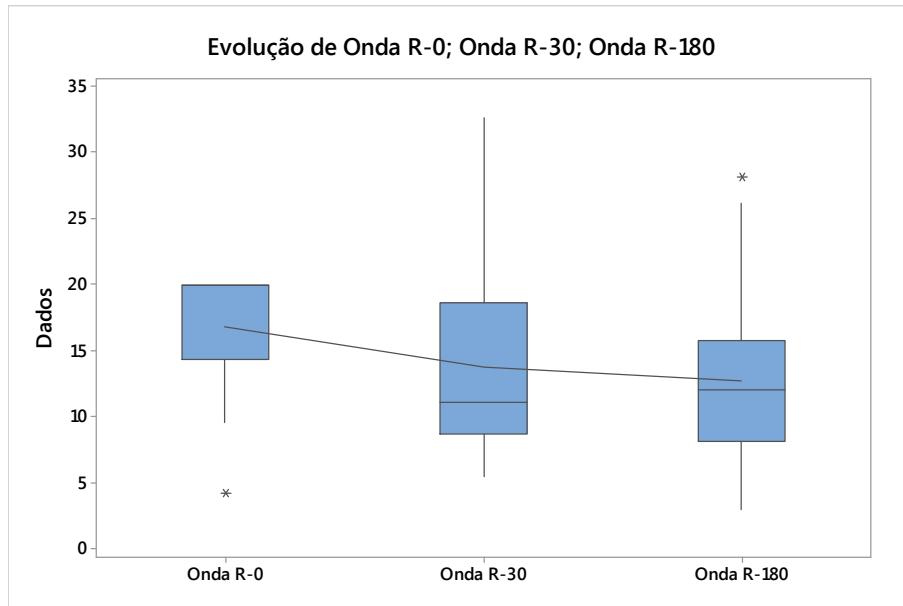


Gráfico 10 – Onda P nos átrios

