



## Estudo do Perfil Eletrocardiográfico em Judocas

### Study of the Electrocardiographic Profile in Judokas

DOI: 10.56238/isevjhv1n3-002

Recebimento dos originais: 03/10/2022

Aceitação para publicação: 25/10/2022

#### **Patrícia Coelho**

Sport, Health & Exercise Unit (SHERU)  
Qualidade de Vida no Mundo Rural (QRural)  
Instituto Politécnico de Castelo Branco, PhD

#### **Hudson Rodrigues Rocha**

Instituto Fisiologia Clínica  
Montes Claros, Brasil, BSc

#### **Francisco Rodrigues**

Qualidade de Vida no Mundo Rural (QRural)  
Sport, Health & Exercise Unit (SHERU)  
Instituto Politécnico de Castelo Branco, PhD

#### **RESUMO**

**Introdução:** Dependendo do número de horas, carga e tipo de exercício físico, o coração de um atleta sofre modificações ao longo da prática desportiva, uma vez que tem o aumento do seu trabalho para suprir as necessidades metabólicas. Essas modificações podem resultar em um quadro conhecido como “coração de atleta”, onde são vistas alterações cardiovasculares fisiológicas ao exercício, algumas dessas alterações podem ser observadas a nível eletrocardiográfico e ser diferenciada entre alterações patológicas e não patológicas, de acordo com os critérios definidos para atletas, sendo utilizado neste estudo os critérios de Seattle. **Objetivo:** Pretende-se analisar o perfil eletrocardiográfico no judocas, para observar se estes atletas têm ou não alterações no ECG, e se estas alterações são fisiológicas ou patológicas. Também foi verificado a relação entre carga de treino e alterações eletrocardiográficas, e relação entre carga de treino e os resultados dos ECGs. **Metodologia:** Foram realizados questionários e eletrocardiogramas de 12 derivações em repouso, num grupo de 20 judocas que praticam judo com tempo igual ou superior a 1 ano e idades compreendidas entre os 15 e os 25 anos. **Resultados principais:** Constatou-se que dos 20 judocas avaliados, todos tinha ritmo sinusal, 1 caso com desvio direito do eixo, 2 casos com bradicardia sinusal, 1 caso com taquicardia sinusal, 1 caso de hipertrofia ventricular esquerda, sendo as restantes variáveis sem alterações no ECG. **Conclusão:** Embora analisada uma pequena amostra, verifica-se que foram encontradas alterações nos ECGs, mas que, não são estatisticamente significativas, e também não são patológicas para atletas, de acordo com os critérios de Seattle.

**Palavras-chave:** Judo, eletrocardiograma, coração atleta.

## 1 INTRODUÇÃO

A prática de atividade física é sem dúvida uma das formas mais eficientes para promoção da saúde, contudo o treino físico intenso realizado por atletas, visando o melhor rendimento desportivo, expõe o coração a alterações da função cardíaca nas suas características morfológicas, resultando um quadro conhecido como “coração de atleta”<sup>(1)</sup>.

O exercício físico é caracterizado por uma situação que modifica a homeostase do organismo, pois aumenta a demanda energética da musculatura exercitada, e conseqüentemente de todo o organismo<sup>(7)</sup>. O exercício pode ser dividido em dois tipos, onde a força muscular é testada e trabalhada em modalidades diferentes, são elas a força estática (Isométrica) e a dinâmica (Isotónica)<sup>(3)</sup>. A isométrica é considerada como aquela em que nem o comprimento muscular, nem o ângulo articular, sobre o qual o músculo está agindo, sofre alteração, não aumenta ou diminui. A isotónica é toda a ação muscular que envolve movimento e consiste na mudança do comprimento da fibra muscular<sup>(4)</sup>.

Dependendo do número de horas, carga e tipo de exercício físico, o coração de um atleta sofre alterações ao longo da prática desportiva uma vez que tem de aumentar o trabalho para suprir as necessidades metabólicas, pois o músculo cardíaco está em constante trabalho e aumenta os batimentos durante o treino desportivo, o que vai favorecer o aumento da massa cardíaca gerando a hipertrofia dos ventrículos<sup>(6)</sup>. Algumas das alterações eletrocardiográficas encontradas nos atletas estão ligadas a presença de hipertrofia ventricular esquerda, que está muitas das vezes relacionada com a morte súbita em atletas jovens<sup>(5)</sup>. Segundo Sadaniantz e Thompson (2001) estima-se que ocorra uma morte súbita para cada 165.000 pessoas que praticam atividade física regular por ano, e 5,9% tem um risco relativo de sofrer enfarte agudo do miocárdio no período de uma hora após exercício físico vigoroso igual ou superior a 6 *Metabolic Equivalent*s (METS). Embora ocorra este risco a prática de exercício físico não deve ser relatada como único responsável pela morte súbita, mas sim como coadjuvante que envolve uma patologia préexistente, muitas das vezes silenciosa, e num certo momento crítico altera o equilíbrio de forma a iniciar a cadeia de eventos que leva à morte súbita<sup>(8)</sup>.

O judo é considerado um desporto maioritariamente estático, e como pode ser competitivo, exige um alto desempenho físico do atleta, com atividades intensas e prolongadas que podem levar a adaptações cardiovasculares, funcionais e anatómicas. O “coração de atleta” apresenta como principais características, por um lado, o aumento do débito cardíaco para suprir as necessidades metabólicas do atleta, aumento da massa ventricular o que pode levar a hipertrofia e por outro, a diminuição da frequência cardíaca em repouso.<sup>(1)</sup>

O eletrocardiograma é um exame que regista a atividade elétrica do coração, através da colocação de elétrodos em pontos específicos na superfície do tórax, sendo o exame complementar de diagnóstico mais utilizado em cardiologia, de simples realização e pode ser usado em grandes estudos devido ao seu baixo custo<sup>(2)</sup>.

O estudo do Perfil Eletrocardiográfico em Judocas pode contribuir com informações importantes a nível eletrocardiográfico, através do estudo e análise de um pequeno grupo de atletas que fazem parte deste desporto específico. Dentre os benefícios destaca-se a coleta de informações referentes à diferenciação entre alterações patológicas e não patológicas no indivíduo praticante de judo. Além disso, pode-se verificar se existem alterações eletrocardiográficas nos judocas selecionados, e se existem outras alterações eletrocardiográficas consoante o número de horas de treino. Por fim, permite-se, ainda, saber se existe relação entre a idade dos judocas e o seu perfil eletrocardiográfico.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um eletrocardiograma de 12 derivações em repouso em posição de decúbito dorsal para avaliar o perfil eletrocardiográfico dos indivíduos estudados. Foram definidos como critérios de inclusão judocas com tempo de prática igual ou superior a 1 ano e idades compreendidas entre os 15 e os 25 anos.

### 2.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional transversal, realizado a partir de uma amostra de judocas da Escola de Judo Ana Hormigo.

### 2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população em estudo é constituída por todos os judocas que aceitaram participar do estudo e que preenchiam os critérios de inclusão. Desta apenas fazem parte da amostra os que aceitaram participar do estudo e que cumpriam os critérios de inclusão.

A dimensão total da amostra é de 20 indivíduos, existindo mais indivíduos do sexo masculino 13(65%) do que feminino 7(35%), com espectro de idades a variar entre os 15 e os 25 anos com desvio padrão de 3,086 anos. Sendo 2(10%) indivíduos de raça negra e 18(90%) de raça caucásica.

### 2.3 PROTOCOLO DE ESTUDO

Foi realizado um eletrocardiograma de 12 derivações a cada indivíduo em repouso, na posição de decúbito dorsal, do qual foram extraídas variáveis como ritmo cardíaco, hipertrofia ventricular, bradicardia sinusal, taquicardia sinusal, arritmia sinusal respiratória, frequência cardíaca, eixo elétrico, duração e amplitude da onda P, intervalo PQ, duração e amplitude do QRS e intervalo QTc. Para recolha dos dados antropométricos, desportivos e história clínica, foi realizado um questionário a cada participante do estudo, sendo o mesmo preenchido pelo investigador ou por cada judoca, onde obtivemos o conhecimento da idade, sexo, peso, altura, índice de massa corporal (IMC), raça, anos de prática desportiva, horas de treino diário, número de dias de treino semanal, carga de treino que refere uma relação entre anos de treino x dias de treino por semana, se pratica outro desporto além do judo e se possui fatores de risco cardiovasculares (tabagismo, diabetes *Mellitus*, antecedentes cardiovasculares, hipercolesterolemia, hipertensão arterial).

A recolha iniciou-se com o preenchimento de um questionário por parte de cada judoca ou pelo investigador após a sua entrada na sala, seguidamente, os judocas eram encaminhados para a realização do eletrocardiograma (ECG). Na execução do ECG, foram seguidas recomendações *standard*<sup>(17)</sup>. Sendo os participantes convidados a sentarem-se e a descansar durante um período de 5 a 10 minutos antes da execução do exame, em seguida foram posicionados na marquesa em decúbito dorsal, feito a aplicação dos elétrodos, aplicado o gel condutor em cada ponto específico do corpo como braços, pernas e tórax. A colocação dos elétrodos periféricos foram colocados nos quatro membros e seguiram sempre a mesma orientação: elétrodo (pinça) vermelha no braço direito, elétrodo (pinça) verde na perna esquerda, elétrodo (pinça) amarela no braço esquerdo e elétrodo (pinça) preta na perna direita. Os elétrodos precordiais foram posicionados na seguinte ordem: V1 no quarto espaço intercostal no bordo direito do esterno, V2 no quarto espaço intercostal no bordo esquerdo do esterno, V3 entre os elétrodos V2 e V4, V4 no quinto espaço intercostal esquerdo na linha hemiclavicular, V5 no quinto espaço intercostal esquerdo linha axilar anterior e V6 no quinto espaço intercostal esquerdo na linha média axilar.

O registo do papel foi feito à uma velocidade de 25mm/segundo, com registo das derivações DI, DII, DIII, aVF, aVR, aVL, V1, V2, V3, V4, V5 e V6 e uma calibração de 10mm/milivolts (mv), o equipamento utilizado foi o eletrocardiógrafo do modelo AT-101 e marca Schiller®.

Para a interpretação dos eletrocardiogramas (ECGs) dos judocas, foram utilizado os critérios de Seattle, para classificar a presença de alterações consideradas normais e patológicas

em atletas. No que diz respeito às medições das ondas e dos intervalos de cada ECG foi seguido um único padrão de medição para todos os ECGs, sendo o eixo elétrico medido no QRS nas derivações DI e DII, foi considerado como eixo elétrico normal entre  $-30^\circ$  a  $+90^\circ$ , desvio direito está entre  $+90^\circ$  e  $+180^\circ$  e desvio esquerdo entre  $-30^\circ$  e  $-90^\circ$ . A frequência cardíaca foi calculada tendo em conta a média entre a FC das derivações DI, DII e V1, (para isso avaliámos pelo método dos 1500 a FC em três momentos diferentes, mas sempre nas mesmas derivações, obtendo assim uma FC média ponderada do ECG). As durações e amplitudes da onda P, intervalo PQ, QRS, QT e QTc foram calculadas na derivação de DII de todos eletrocardiogramas.

Em relação às alterações encontradas, os índices utilizados para avaliar a presença de hipertrofias ventriculares, foram *Cornell* e *Sokolow-Lyon* modificado para hipertrofias ventriculares esquerda, e para hipertrofia ventricular direita foi utilizado critério de voltagem onda  $R > S$  em V1 + desvio direito do eixo.

## 2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, foi executada uma análise descritiva simples para caracterização geral da amostra e da distribuição das variáveis tendo sido obtidas medidas de tendência central e dispersão (média e desvio padrão) e calculadas prevalências absolutas e relativas (n e %), procedendo-se seguidamente, ao tratamento inferencial, com base nos resultados obtidos através do programa estatístico em causa, tendo este como objetivo a compreensão da relação entre as variáveis em estudo. Os dados a recolher foram tratados estatisticamente pelo programa SPSS® (*Statistic Product and Service Solution*) versão 24.0 para *windows*®.

Foi avaliada a distribuição de normalidade com o teste de *shapiro-wilk* e os testes estatísticos utilizados foram: o teste paramétrico *t-student* e a *correlação de kendall's tau-b* não paramétrica, ambos para verificar se o perfil eletrocardiográfico varia de acordo com os anos de prática, se existe uma correlação entre a idade dos judocas e seu perfil eletrocardiográfico e verificar se os judocas com mais horas de treino possui mais alterações eletrocardiográficas. Foi considerado como significativo  $p < 0,05$  para todos os testes.

## 2.5 PRECEITOS ÉTICOS

Antes do início da recolha de qualquer dado o projeto de investigação foi submetido à avaliação e autorização da Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias que emitiu parecer favorável, posteriormente foi apresentado o estudo à diretora da Escola de Judo Ana Hormigo que aceitou a realização do mesmo na sua escola.

Ao longo da investigação foram descritos e explicados todos os procedimentos, sendo esclarecidas todas as questões e dúvidas apresentadas, sendo depois assinado o consentimento livre e esclarecido por todos os participantes incluídos neste estudo. Os participantes menores de idade tiveram consentimento informado assinado pelos pais ou responsáveis legais.

A equipa de investigação garante a privacidade e confidencialidade de todos os dados fornecidos e preservação do anonimato dos participantes do estudo. Declara ainda não existirem conflitos de interesse na realização do estudo e que respeitou os princípios expressos na declaração de Helsínquia.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Inicialmente foi realizada uma caracterização da amostra relativamente às características antropométricas, representadas na tabela 1. Verificou-se que os indivíduos do sexo masculino apresentam peso corporal superior ao do feminino, sendo que no masculino o peso mínimo é de 60 quilogramas (kg) e máximo de 102kg enquanto no sexo feminino o peso mínimo é de 47kg e máximo de 85kg. No que diz respeito à altura verifica-se no sexo masculino uma altura mínima de 1,69 metros (m) e máxima de 1,83m, no feminino altura mínima de 1,52m e máxima 1,70m, sendo os indivíduos do sexo masculino mais altos do que os do sexo feminino.

Tabela1: Caracterização Antropométrica

	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>
<b>Peso (kg) Masculino</b>	60	102	71,46
<b>Peso (kg) Feminino</b>	47	85	64,28
<b>Altura (m) Masculino</b>	1,69	1,83	1,74
<b>Altura (m) Feminino</b>	1,52	1,70	1,61

Legenda: Quilograma (Kg), Metros (m).

#### 3.2. CARACTERÍSTICAS ELETROCARDIOGRÁFICAS

##### 3.2.1 Ritmo, Frequência e Eixo Cardíaco

Iniciámos a análise dos eletrocardiogramas pelo seu ritmo e constatámos que todos os 20 judocas inclusos no estudo revelaram ritmo sinusal. De seguida, tentámos perceber qual a frequência cardíaca de cada um dos eletrocardiogramas, obtendo assim uma FC média ponderada do ECG. Verificámos que 2 indivíduos apresentaram bradicardia e 1 taquicardia, todos os outros apresentavam FC dentro dos limites da normalidade, conforme podemos verificar na tabela 2.

Tabela 2: caracterização da frequência cardíaca

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Frequência cardíaca &lt;50bpm e &gt;30bpm</b>	-	2	10,00%
<b>Frequência cardíaca entre 50 e 100bpm</b>	-	17	85,00%
<b>Frequência cardíaca acima de 100bpm</b>	-	1	5,00%
<b>Média</b>	66,6	-	-
<b>Desvio Padrão</b>	12,06	-	-

Legenda: Batimentos por minuto (bpm).

De seguida calculamos o eixo cardíaco para cada um dos judocas, desta análise percebemos que a maioria dos indivíduos tinha eixo cardíaco entre os  $-30^{\circ}$  e os  $90^{\circ}$ , apresentando-se apenas 1 com desvio direito do eixo.

### 3.2.2 Despolarização Auricular

No seguimento da análise dos ECGs, foi avaliada a despolarização auricular sendo calculada a sua duração e amplitude na derivação DII. Após esta análise não foram relatadas alterações eletrocardiográficas. Em seguida foi analisado o intervalo PQ também na derivação DII. Tal como para onda P também nesta análise não se visualizaram alterações eletrocardiográficas, conforme observamos na tabela 3.

Tabela 3: caracterização da variável despolarização auricular e intervalo PQ

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Duração da onda P em milissegundos</b>	40ms	1	5,00%
	80ms	15	75,00%
	120ms	4	20,00%
<b>Amplitude da onda P em milímetros</b>	1mm	11	55,00%
	2mm	9	45,00%
<b>Duração do intervalo PQ</b>	120ms	5	25,00%
	160ms	14	70,00%
	200ms	1	5,00%

Legenda: Milissegundos (ms), Milímetros (mm).

### 3.2.3 Despolarização e Repolarização Ventricular

A despolarização ventricular foi avaliada pelo complexo QRS na sua duração e amplitude na derivação de DII. A repolarização foi avaliada pela morfologia e polaridade da onda T. Tendo como resultados valores dentro dos limites da normalidade (onda T assimétrica de início mais lento e final mais rápido, positiva em quase todas derivações, com polaridade semelhante à do QRS habitualmente), conforme observamos na tabela 4.

Tabela 4: caracterização da variável duração do complexo QRS

		n	%
<b>Duração do QRS em milissegundos</b>	20ms	20	100,00%
<b>Média</b>	13,1		
<b>Desvio Padrão</b>	3,56		

Legenda: Milissegundos (MS).

De forma a perceber se haviam alterações no intervalo QT, este foi avaliado desde o início do QRS até o final da onda T, na derivação DI. Porém não se verificou a presença de anormalidades no prolongamento do QT, sendo assim todos dentro dos limites da normalidade. Foi ainda utilizada à fórmula de *Bazett* ( $QTc = QT / \sqrt{RR}$ ) para fazer a correção do QT à FC, sendo aceites como valores de normalidade  $QTc < 470ms$  para sexo masculino e  $< 480ms$  para sexo feminino. Verificou-se um caso do sexo feminino com  $QTc$  superior a 480ms. No sexo masculino foram encontrados quatro casos  $QTc$  superior a 470ms, sendo os restantes dentro dos limites da normalidade, conforme segue na tabela 5.

Tabela 5: caracterização da variável duração do intervalo QT e  $QTc$ .

	Mínimo	Máximo	Média	n
Duração do QT Sexo Masculino	280ms	440ms	366,15	13
Duração do QT Sexo Feminino	320ms	400ms	371,43	7
Duração do $QTc$ Sexo Masculino	320ms	610ms	451,67	13
Duração do $QTc$ Sexo Feminino	310ms	490ms	434,28	7

Legenda: Milissegundos (ms).

### 3.2.4 Hipertrofias Ventriculares

Ao analisar todos os ECG foi possível verificar que existe apenas 1 caso de hipertrofia ventricular esquerda pelo critério de voltagem *Sokolow-Lyon* modificado e pelo critério de *Cornell*. Sendo esse indivíduo de raça negra e com idade de 17 anos.

### 3.3 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES

Tendo em conta os fatores de risco cardiovasculares, foi possível verificar através do questionário se alguns dos atletas tinham fatores de risco cardiovasculares como hipertensão, diabetes, hipercolesterolemia, índice de massa corporal (IMC) elevado, história de doença cardiovascular na família e fumador. Nenhum dos atletas era fumador, não tinham hipercolesterolemia, hipertensão não tinham ou não sabiam responder, o IMC verificou sobrepeso em quatro atletas ( $IMC > 25kg/m^2$ ), e 2 casos com obesidade de grau 1 ( $IMC > 30kg/m^2$ ).



Verificou-se a presença de um atleta com diabetes e vários com antecedentes na família de doença cardiovascular, tal como podemos observar nos dados da tabela 6.

Tabela 6: Fatores de risco Cardiovasculares

	n	%
Doença cardiovascular na família	8	40,00%
Atletas com Diabetes	1	5,00%
IMC entre 25 e 30kg/m <sup>2</sup>	4	20,00%
IMC entre 30 e 35kg/m <sup>2</sup>	2	10,00%
Sem fatores de risco	5	25,00%

Legenda: índice de Massa Corporal (IMC), Quilograma por metro quadrado (kg/m<sup>2</sup>).

### 3.4. COMPORTAMENTO DO PERFIL ELETROCARDIOGRÁFICO

#### 3.4.1. Relação entre Carga de Treino e Alterações Eletrocardiográficas

Foi feita uma análise comparativa entre o valor médio da carga de treino, anos de prática no judo, idade dos atletas com as alterações eletrocardiográficas encontradas, verificou-se assim que estas variáveis não têm relação estatística significativa, como podemos observar na tabela 7, onde o *p value* é superior a 0,05.

Tabela 7: Comportamento do Perfil Eletrocardiográfico

	Alterações Eletrocardiográficas	Média	Desvio Padrão	p value
Carga de treino	Sim	24,00	13,94	0,885
	Não	25,07	15,26	
Anos de Prática no Judo	Sim	8,00	4,64	0,714
	Não	8,93	5,28	
Idade dos Atletas	Sim	18,33	1,63	0,280
	Não	20,00	3,46	

#### 3.4.2. Relação entre Carga de Treino e Resultados dos Eletrocardiogramas

Para analisar a existência da relação entre a carga de treino e os resultados dos eletrocardiogramas, foi utilizada a correlação de *Kendall's tau-b*, assim avaliou-se a relação entre carga de treino e idade dos atletas, média da FC, duração da onda P, amplitude da onda P, duração do intervalo PQ, amplitude do QRS e duração do QTc. Verificando-se que não existe relação estatística nas variáveis citadas, conforme observamos na tabela 8.

Tabela8: Relação entre Carga de Treino e Resultados dos Eletrocardiogramas

	<i>P value</i>	<i>tau-b</i>
Carga de Treino e Idade dos Atletas	0,549	0,105
Carga de Treino e Média da FC	0,599	0,089
Carga de Treino e Duração da onda P	0,222	0,237
Carga de Treino e Amplitude da onda P	0,760	0,060
Carga de Treino e Duração do Intervalo PQ	0,249	0,223
Carga de Treino e Amplitude do QRS	0,593	0,093
Carga de Treino e Duração do QTc	0,576	0,094

Legenda: Frequência Cardíaca (FC).

#### 4 DISCUSSÃO

O atleta é reconhecido pela sociedade como um indivíduo forte e saudável. Nas últimas décadas tem surgido vários casos de morte súbita entre os mesmos, aumentando o interesse dos médicos e da população em geral por informações a respeito desse fenômeno inesperado<sup>(11)</sup>. Quando procuramos a prática de exercício físico pensamos em aspetos preventivos para doenças, principalmente doenças relacionadas do coração. Mas se por um lado existe um grande benefício preventivo na relação entre praticar exercício físico e morrer subitamente, também existe o risco de se morrer durante, ou após a realização de atividade física<sup>(12)</sup>.

A morte súbita é definida como um evento fatal que ocorre abruptamente em indivíduos considerados previamente saudáveis em até 24 horas após o início dos sintomas<sup>(11)</sup>. Estima-se que ocorra uma morte súbita para cada 165.000 pessoas que praticam atividade física regular por ano<sup>(11)</sup>. Segundo a Fundação Portuguesa de Cardiologia, a morte súbita de origem cardíaca corresponde a 20% de todas as mortes, com incidência de cerca de uma para cada 1000 pessoas por ano<sup>(13)</sup>. Deve ressaltar-se, que o exercício físico não deve ser pronunciado como o único responsável pela morte súbita, mas sim como coadjuvante onde já existe doença preexistente, muitas das vezes silenciosa, e num momento que ocorra alterações no equilíbrio inicia-se uma cadeia de eventos que resulta com a morte súbita<sup>(11)</sup>.

A prática de atividade física é sem dúvida uma das formas mais eficientes para promoção da saúde, contudo o treinamento físico intenso realizado por atletas, que procuram um melhor rendimento desportivo, expõe o coração a alterações na função cardíaca e nas características morfológicas, resultando num quadro conhecido como “coração de atleta”<sup>(1)</sup>. Em busca de melhor rendimento, o atleta expõe o coração á intensas sobrecargas ao longo dos anos, e com essa frequente

exposição, acaba por resultar em alterações no automatismo cardíaco, como bradicardia de repouso, alteração da condução auriculoventricular, despolarização e repolarização ventricular<sup>(14)</sup>.

O judo é considerado um desporto maioritariamente estático, e como pode ser competitivo, exige um alto desempenho físico do atleta, com o treino intensivo e prolongado podem levar a adaptações cardiovasculares, funcionais e anatómicas. Assim surgindo alterações eletrocardiográficas<sup>(1)</sup>.

Todos os judocas que participaram do nosso estudo têm mais de 1 ano na prática do judo, e treinam pelo menos 3 vezes por semana, ao analisar os resultados encontrados, é possível constatar que em relação à caracterização do ritmo, FC e eixo cardíaco, foram encontrados 2 casos com bradicardia sinusal, 1 caso com taquicardia sinusal, e 1 caso com desvio direito do eixo. Apesar destes 2 casos de bradicardia serem encontrados, são considerados normais para atletas, por ter uma FC superior a 30bpm, sendo consideradas anormais para atletas uma FC < 30bpm de acordo com os critérios de Seattle. Um estudo realizado por Japy Filho *et al* (2015) com um grupo de 14 judocas, foram observados 3 casos de bradicardia sinusal, o que podemos deduzir ser uma alteração frequente em judocas, mesmo em amostras pequenas<sup>(21)</sup>. Relativo ao caso isolado de taquicardia sinusal, também é considerada normal pelos critérios de Seattle, sendo considerado anormal se fosse taquicardia ventricular, o que não é o caso.

Ao analisar os resultados sobre QTc, observamos a presença de 5 alterações, 1 caso de QTc > 480ms no sexo feminino, Já no sexo masculino foram encontrados 3 casos de QTc > 470ms. Embora estes atletas apresentam o QTc aumentado, não podemos dizer que se trata da Síndrome do QT longo (SQTlc), pois este síndrome é uma doença congénita, autossómica recessivo, onde se encontra mutações nos génes que codificam os canais iónicos cardíacos (sódio e potássio)<sup>(15)</sup>. Desta forma teria que ser feito um diagnóstico mais minucioso a esses atletas, como história clínica e história familiar para relacionar aos achados eletrocardiográficos, assim como testes genéticos. Mesmo por avaliar somente o intervalo QTc e o mesmo estiver aumentado, pode ser normal em até 5-6% dos pacientes<sup>(15)</sup>. Portanto podemos apenas dizer que foram encontrados 4 casos de QT longo após a correção pela frequência cardíaca.

Aquando da existência de Hipertrofia Ventricular, foi observado apenas um caso de Hipertrofia Ventricular Esquerda (HVE), sendo neste mesmo atleta não encontrada mais alterações no ECG. Ao analisar o questionário deste participante, verificou-se que o mesmo pratica outra atividade física além do judo, o que pode ter contribuído para sobrecarga ventricular. Além do mais, é preciso uma avaliação por Ecocardiograma para melhor diagnóstico de hipertrofia ventricular, sendo esta alteração considerada fisiológica para atletas, na ausência de outros

critérios, como dilatação da aurícula esquerda, desvio esquerdo do eixo, depressão do segmento ST, inversão de ondas T ou Q patológicas, de acordo com os “Critérios de Seattle”<sup>(18)</sup>. Não podemos dizer que se trata de uma miocardiopatia hipertrófica, que é uma doença genética autossômica dominante <sup>(18)</sup>, caracterizada por hipertrofia ventricular esquerda na ausência de outras causas que podem levar ao aumento da massa miocárdica <sup>(14)</sup>. Por isso é necessária uma avaliação mais detalhada para não se confundir a HVE fisiológica (Coração de Atleta) causada pelo exercício com a HVE patológica, também conhecida como Miocardiopatia Hipertrófica. Uma das diferenças entre estas duas encontra-se na função diastólica, onde no atleta está normal e na Miocardiopatia Hipertrófica encontra-se deteriorada com evolução da doença <sup>(14)</sup>. Como se trata de um atleta e sem outras evidências significativas, podemos dizer que esta alteração está relacionada ao “coração de atleta”, porém para ser mais preciso, teria que ser realizada avaliação por Ecocardiograma.

Teixeira Cristina *et al* (2011), observou num estudo realizado com 40 atletas judocas do sexo masculino, com idade entre 18 e 25 anos, com, no mínimo, três anos de treino, que tiveram como resultados, análise do ECO mostrando que dos 40 atletas que foram submetidos à avaliação, 4 apresentaram hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo. Mas nenhum dos atletas apresentou sinais que caracterizassem a Miocardiopatia Hipertrófica <sup>(1)</sup>. Como podemos observar neste estudo da Teixeira Cristina *et al* (2011), apesar de ser constatada a presença de HVE nos judocas, nenhum destes casos foi caracterizado como Cardiomiopatia Hipertrófica, o que nos leva a considerar que nem toda alteração causada pelo esforço físico é maligna.

Quanto aos fatores de risco cardiovasculares avaliados através de um questionário, não se observaram muitos casos significativos. Encontrando assim 1 caso de atleta com Diabetes, 6 casos de atletas com IMC  $>30\text{kg/m}^2$ , sendo 4 destes 6 atletas com sobrepeso e 2 com obesidade de grau 1, apesar disto não são prejudicados quanto ao seu rendimento desportivo, já que o judo é competido por categoria de peso <sup>(19)</sup>, e por terem uma boa carga de treino, supostamente não correm o risco em desenvolver outros fatores de risco por consequência do sobrepeso. Também foram encontrados 8 casos de atletas com história de doença cardiovascular na família, mas sem grande significância para os judocas.

Foi avaliado a relação entre carga de treino, que é caracterizada pelos anos de prática no judo multiplicada pelos dias de treino por semana, com a existência ou não de alterações eletrocardiográficas, para tentar perceber se quem treina há mais tempo e mais vezes por semana, tem mais alterações no ECG, porém esta relação não foi estatisticamente significativa com  $p\text{ value}=0,885$ . Desta forma não podemos dizer que nesta amostra os judocas que treinam há mais

tempo, vão ter mais alterações no eletrocardiograma de forma significativa. Também avaliamos a relação entre anos de prática de judo com existência ou não de alterações eletrocardiográficas, para verificar se os atletas que praticam judo há mais anos, têm mais alterações no ECG, porém, esta relação também não foi estatisticamente significativa, com  $p\ value=0,714$ .

Quanto à relação entre a idade dos atletas e as alterações eletrocardiográficas, pretendia perceber se os atletas mais velhos tinham mais alterações no ECG. Com tudo esta relação não foi estatisticamente significativa com o  $p\ value= 0,280$ . Portanto podemos constatar que a idade neste grupo de atleta não influenciou na existência ou não de alterações eletrocardiográficas.

Por último foi avaliado a relação entre carga de treino e os resultados obtidos nos eletrocardiogramas. Esta relação pretendia avaliar de forma minuciosa, se existia relação entre carga de treino e a idade dos atletas, média da FC, duração da onda P, amplitude da onda P, duração do intervalo PQ, amplitude do QRS e duração do QTc. Porém estas relações não foram estatisticamente significativas. O facto da amostra do estudo ser reduzida pode apresentar-se como uma limitação para os resultados encontrados nestas relações. Farahani Ali *et al* (2009), demonstrou em um estudo realizado com 63 lutadores Iririanos, do sexo masculino com idades entre 37 e 78 anos, que obteve como resultados no eletrocardiograma de 12 derivações, sem alterações em 66,5%, tendo sido as mais encontradas alterações isquémicas em 13,6%, que inclui onda Q patológica em 3,4% e T invertida em 10,2%. Havia contrações prematuras auriculares e extrassístoles ventriculares em 11,4%, eixo anormal em 3,4%, bloqueio aurículo ventricular de primeiro grau (BAV) em 3,4%, ritmo anormal em 1,7% dos casos<sup>(9)</sup>. Podemos observar que neste estudo de Farahani Ali *et al* (2009), os atletas têm idades superiores ao nosso estudo, e mesmo por serem encontradas alterações nos ECGs, estas estavam presente na minoria dos lutadores Iririanos, o que nos levanta a questão se a carga de treino muito intensa pode levar a alterações mais graves ao coração, ou a idade mais avançada dos atletas contribui mais com o surgimento de alterações independente da sua carga de treino. Poderia ser feito um novo estudo com maior número de atletas e com vários clubes de judo, com mais detalhes do tipo de treino, pois cada clube segue treinos diferentes para ter melhor rendimento desportivo, e isto pode influenciar nos achados eletrocardiográficos. A julgar que estamos diante de atletas, e estes estão em constante trabalho físico, tanto em competições como nos treinos, uma das melhores formas para avaliar o perfil eletrocardiográfico tanto em repouso como em esforço, seria através da prova de esforço, com esse exame teríamos mais informações a nível eletrocardiográfico do atletas, no pico do esforço, poderia ser detetado alterações que só surgem em esforço, e avaliar se o atleta está em boa aptidão para realizar o desporto sem risco à saúde.



## 5 CONCLUSÃO

Embora analisada uma pequena amostra, verifica-se que foram encontradas alterações nos ECGs, que, todavia, não são estatisticamente significativas, e também não patológicas para atletas, de acordo com os critérios de Seattle. Ademais também não foram observados fatores de risco graves que limitam os atletas a praticar o judo. cumpre destacar, porém, apenas um caso de uma atleta diabética, e por estar num desporto tem grandes benefícios à sua saúde. Devido a potencialização da insulina no músculo esquelético, e também o exercício auxilia no controlo glicémico, aumenta a sensibilidade à insulina<sup>(20)</sup>.

Assim podemos concluir que o perfil eletrocardiográfico dos judocas nesta amostra apresentou-se sem alterações patológicas, fazer desporto faz bem.

## REFERÊNCIAS

- Teixeira cristina,junior jairo,fernandes roberta, et al. Identificação da hipertrofia cardíaca induzida pelo treinamento de judô. 2011 unievangélica-centro universitário de anápolis-go-br.
- Diretriz de interpretação de eletrocardiograma de repouso.*arq. Bras. Cardiol.*[online]. 2003, vol.80, suppl.2, pp. 1-18. Issn 0066-782x.
- Macaluso, a.; de vito, g. (2004). Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. *Eur j appl physiol* . 91: 450-472.
- Dirix a, knuttgen hg, tittel k. The olympic book of sports medicine. 2nd ed. Oxford: blackwell scientific publications; 1991.
- Wasfy,et al.ecg findings in competitive rowers: normative data and the prevalence of abnormalities using contemporary screening recommendations.*br j sports med* 2014 0 (2014).
- Farahani av, asheri h, alipour s, amirbeigloo a. Pre-participation cardiovascular screening of elderly wrestlers. *Asian journal of sports medicine* 2010;1(1):29-34.
- Brum, patricia chakur, et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev paul educ fís*, 2004, 18.1: 21-31.
- Bronzatto, h. A., r. P. Da silva, and r. Stein. "morte súbita relacionada ao exercício." revista brasileira de medicina do esporte 7.5 (2001): 163-169.
- Teixeira c, et al. Identification of cardiac hypertrophy induced by training judo. *Rev joepf*. 2011;11:02-10.
- Farahani ali, et al. Pre-participation cardiovascular screening of elderly wrestlers. *Asian j sports med*. 2010 mar;1(nol 1):29-34.
- Bergamaschi jp, matsudo s, matsudo v. Morte súbita em atletas jovens: causas e condutas. *Rev bras ci e mov*. 2007;15(3): 123-135.
- Bronzatto, h. A., da silva, r. P., & stein, r. (2001). Morte súbita relacionada ao exercício. *Revista brasileira de medicina do esporte*, 7(5), 163-169.
- Gomes joão, a morte súbita cardíaca. Disponível em <<http://www.fpcardiologia.pt/a-morte-subita-cardiaca/>>. Acesso em 18 de maio, 2017.
- Manço, adelle cristina ferreira; figueiredo, denise nicácio; navarro, francisco. Detecção de hipertrofia ventricular esquerda fisiológica em atletas judocas através do eco-dippler. *Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício (rbpfex)*, 2008, 2.9: 9.
- Camanho, luiz eduardo montenegro, et al. "preditores eletrocardiográficos de síncope e de morte súbita em portadores de síndrome do qt longo congênito." revista da socerj 20 (2007): 91-96.
- Michael h. Gollob, md, calum j. Redpath, mbchb, phd, jason d. Roberts, md. The short qt syndrome - proposed diagnostic criteria. *J am coll cardiol* 2011; 57:802-12.



Guimarães, jorge ilha; moffa, paulo j.; uchida, augusto h. Normatização dos equipamentos e técnicas para a realização de exames de eletrocardiografia e eletrocardiografia de alta resolução. Arquivos brasileiros de cardiologia, 2003, 80: 572-578.

Oliveira m. Cardiomiopatia hipertrófica, atividade física e morte súbita. Revista brasileira de medicina do esporte. 2002;8(1):20-25.

Preux c. Perfil da aptidão física de praticantes de judô do centro universitário do leste de minas gerais – unilestemg. Revista digital de educação física. 2006;1.

Crepaldi, sandro; savall, paulo javier; fiamoncini, rafaella liberali. Diabetes mellitus e exercício físico. Rev. Digital, 2005, 10: 88.

Filho1-sp, japy angelini oliveira, et al. Paralímpicos judocas e coração de atleta, rev derc.2015;21(1):15.