

Instituto Politécnico de Saúde – Norte  
Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa

**“Alterações da mobilidade articular em  
crianças diabéticas tipo I dos 10 aos 18 anos  
do Serviço de Pediatria do Hospital de S. João”**

Trabalho apresentado ao curso de  
Mestrado em Podiatria Infantil do  
Instituto Politécnico de Saúde – Norte  
– Escola Superior de Saúde do Vale do  
Sousa, para obtenção do grau de  
Mestre, sob orientação de Manuel  
Jorge Fontoura Pinheiro de Magalhães  
(PhD)

Por

**Renata Sofia Susano das Neves**

Gandra

Fevereiro, 2013

## Ficha de catalogação

Neves, R. S. S. (2013)

Titulo: Alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I dos 10 aos 18 anos do serviço de pediatria do hospital S. João

Tese apresentada ao Curso de Mestrado em Podiatria Infantil do Departamento de Ciências Biomédicas da Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa do Instituto Politécnico de Saúde do Norte

Gandra: s.n. 78p

Orientador: Manuel Jorge Fontoura Pinheiro de Magalhães

Co-orientador: Fernando Miguel Dias Oliveira

1

## **Agradecimentos**

Queria aqui deixar expresso o meu reconhecimento a todos aqueles, que de uma forma direta ou indireta, tornaram possível este estudo.

Um especial agradecimento, ao Serviço de Pediatria do Hospital de S. João, por terem proporcionado a possibilidade da recolha de dados.

Aos Pais e às crianças pela disponibilidade e colaboração manifestada.

Ao meu orientador Professor Doutor Manuel Fontoura e Coorientador Mestre Miguel Oliveira, pelo fato de ter aceite a orientação do presente estudo.

Finalmente um especial agradecimento à minha prima Carla pela tolerância, paciência, compreensão e carinho, assim como pela valiosa disponibilidade, vasta perspicácia e sábios conselhos transmitidos durante a elaboração do estudo.



## **Epigrafe**

*"... o Homem não é senão o seu projeto e só existe na medida em que se realiza..." (Voltaire 1694-1778)*



# Índice

Agradecimentos .....	III
Epigrafe.....	V
Índice de Figuras .....	IX
Índice de Quadros .....	XI
Índice de Tabelas .....	XIII
Índice de Anexos .....	XV
Listas .....	XVII
Abreviaturas.....	XVII
Símbolos.....	XVII
Siglas .....	XVII
Resumo .....	XIX
Abstract .....	XXI
Introdução .....	1
1 Estado da arte.....	3
1.1 Diabetes .....	3
1.1.1 Diabetes tipo I vs. Idade .....	5
1.1.2 Diabetes tipo I vs. Género .....	6
1.1.3 Diabetes tipo I vs. IMC .....	7
1.1.4 Outros fatores que influenciam a diabetes tipo I.....	8
1.2 Mobilidade articular e a diabetes .....	9
2 Objetivos.....	13
2.1 Objetivo principal: .....	13
2.2 Objetivos secundários: .....	13
3 Metodologia .....	15
3.1 Ética em investigação humana.....	15

3.2	Tipo de estudo .....	16
3.3	População e amostra.....	17
3.3.1	Critérios de inclusão .....	17
3.3.2	Critérios de exclusão .....	18
3.4	Materiais e métodos.....	18
3.5	Procedimentos .....	19
3.6	Análise estatística.....	21
4	Resultados.....	23
4.1	Dados sociodemográficos.....	23
4.2	Prevalência da limitação articular nas crianças diabéticas dos 10 aos 18 anos de idade do hospital de S. João .....	27
4.3	Mobilidade articular, quando associada a fatores como idade, género, índice de massa corporal (IMC) e valores de hemoglobina glicolisada (HgbA1c) .....	29
5	Discussão .....	33
6	Conclusão.....	37
7	Referências bibliográficas .....	39
	Anexos .....	45



## Índice de Figuras

FIGURA 1 – GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO NA AMOSTRA EM ESTUDO .....	23
FIGURA 2 – GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO DOS PARTICIPANTES PELAS DIFERENTES IDADES .....	24
FIGURA 3 – GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO DOS PARTICIPANTES PELO NÚMERO DE ANOS DE DM DIAGNOSTICADA .....	25
FIGURA 4 – GRÁFICO DA ANÁLISE DO FATOR HEREDITARIEDADE .....	26
FIGURA 5 – GRÁFICO DA ANÁLISE DO HISTÓRICO DE LESÃO ARTICULAR .....	27
FIGURA 6 – GRÁFICO DA PREVALÊNCIA DA LIMITAÇÃO ARTICULAR QUANDO ASSOCIADA AO GÊNERO .....	31
FIGURA 7 – GRÁFICO DA PREVALÊNCIA DA LIMITAÇÃO ARTICULAR QUANDO ASSOCIADA AO IMC .	32
FIGURA 8 – GRÁFICO DA PREVALÊNCIA DA LIMITAÇÃO ARTICULAR QUANDO ASSOCIADA AO CONTROLO METABÓLICO .....	32



# Índice de Quadros

QUADRO 1 – SÍNTESE DAS QUESTÕES DA GRELHA DE RECOLHA DE DADOS.....	18
--	----



## **Índice de Tabelas**

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO DO IMC .....	24
TABELA 2 – CLASSIFICAÇÃO HGBA1C .....	25
TABELA 3 – FREQUÊNCIA DE LIMITAÇÃO ARTICULAR .....	27
TABELA 4 – PREVALÊNCIA DE LIMITAÇÃO ARTICULAR AOS DIFERENTES MOVIMENTOS ARTICULARES .....	28
TABELA 5 – MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DO NÚMERO DE MOVIMENTOS ARTICULARES DOS PARTICIPANTES COM LIMITAÇÃO .....	29
TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DOS PARTICIPANTES COM LIMITAÇÃO ARTICULAR .....	30



## **Índice de Anexos**

Anexo I – Carta de pedido de autorização ao Presidente da Comissão de ética para a Saúde do Centro Hospitalar de S. João - EPE .....	I
Anexo II – Carta de pedido de autorização ao Presidente do Conselho de Administração do Centro Hospitalar S. João - EPE.....	III
Anexo III – Carta de pedido de autorização ao Director do Serviço de Pediatria do Centro Hospitalar de S. João - EPE.....	V
Anexo IV – Apresentação do estudo .....	VII
Anexo V – Consentimento Informado .....	IX
Anexo VI – Questionário.....	XI
Anexo VII – Grelha de recolha de dados .....	XIII
AnexoVIII - Classificação do IMC segundo a idade e o género.....	XV
Anexo IX – Tabelas de valores normais das amplitudes articulares, pelo método da goniometria .....	XXIII





## **Listas**

### **Abreviaturas**

HgbA1c- Hemoglobina glicosada

### **Símbolos**

$\beta$  – beta

$\chi^2$  – Qui-quadrado

### **Siglas**

IMC – Índice de massa corporal



## Resumo

A diabetes mellitus tipo I é uma doença metabólica crónica (Lamb, 2011), que tem vindo a aumentar em crianças cada vez mais jovens (Howard,2008), com especial incidência em < 5 anos. A esta patologia estão associadas várias complicações, sendo a limitação articular uma delas que pode ser já manifestada em adolescentes com diabetes mellitus tipo I.

Atendendo ao crescente número de casos de diabetes, em particular a diabetes tipo I e atendendo ao facto de a ela estarem relacionadas complicações como limitação da mobilidade articular, este estudo pretende analisar a prevalência das alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I, dos 10 aos 18 anos, do Serviço de Pediatria do Hospital de S. João.

Equacionando que a diabetes condiciona a mobilidade articular, propusemos avaliar a limitação da mobilidade articular quando associada a fatores como a idade, género, índice de massa corporal (IMC) e valores de hemoglobina glicosilada (HgbA1c); verificar em que articulações a limitação é mais predominante.

Participaram neste estudo 26 crianças diabéticas, entre os 10 e os 18 anos de idade, com uma média de idades de 14,31 (dp=2,18) do Serviço de Pediatria do Hospital de S. João. Procedeu-se à elaboração de um questionário e de uma grelha de recolha de dados, na qual constavam elementos de cada participante – idade, género, cálculo do IMC, número de anos associados ao diagnóstico da patologia, controlo da HgbA1c, hereditariedade diabética, residência e etnia, questões do histórico articular assim como uma avaliação das amplitudes articulares.

Verificamos que a limitação articular atingiu uma prevalência de 92,3% na nossa amostra, e que a articulação onde se verificou maior limitação foi o cotovelo. Quando associamos a limitação articular aos diferentes fatores, observou-se não existir qualquer tipo de relação estatística significativa e o

único fator que apresentou diferenças foi o gênero, sendo que o masculino se revelou mais prevalente na maior limitação articular.

Concluímos que a as crianças com diabetes mellitus tipo I revelaram uma prevalência de limitação articular muito elevada.

Palavras-chave: DIABETES, DIABETES MELLITUS TIPO I, MOBILIDADE ARTICULAR, HGBA1C, GONIOMETRIA

## **Abstract**

Diabetes Mellitus type I is a chronic metabolic disorder (Lamb,2011), that has been increasing in children ever more younger (Howard,2008), with special incidence on < 5 years this pathology there is associated with several complications, being the articular one limitation that can be manifested in adolescents diabetes mellitus type I.

Having in account the number of childhood diabetes cases, particular diabetes type 1 and also that several complications are connected with her, such as limitation of joint mobility, our research goal is to study the changes of joint mobility in diabetic children, from 10 to 18 years old, from Pediatric Service of S. João Hospital.

Estimating that diabetes interfere with joint mobility, we proposed to evaluate the limitation of joint mobility when associated with factors like age, gender, IMC values and HgbA1c values; verify in which joint the limitation is prevalent.

They had participated 26 diabetic children, from 10 to 18 years old, from Pediatric Service of S. João Hospital, with an average age of 14,31 (dp=2,18). We prepared a table with some data such as demographic elements of each subjects – age, gender, IMC calculation, number of ages with diabetes mellitus diagnosis, control of HgbA1c, genetic diabetes, geographic location, ethnicity and some questions about joint history as well as an assessment of articular amplitudes.

We note that the joint mobility limitation reached a prevalence of 92,3% in our sample, and that the joint where there was greatest limitation was the elbow. When we associate the joint mobility limitation to the different factors, we observed that there was the gender, being male the more prevalent in the largest joint limitation.

We conclude that children with diabetes type I revealed a prevalence of joint limitation too high.

Keywords: Diabetes, diabetes mellitus tipo1, joint mobility, HgbA1c, goniometry

## Introdução

A diabetes mellitus é uma doença crónica que afeta cada vez mais pessoas, assistindo-se a uma verdadeira pandemia desta patologia. Ela está atualmente classificada em quatro classes: diabetes tipo I, diabetes tipo II, outros tipos específicos de diabetes e diabetes gestacional (American Diabetes Association, 1999).

Embora a diabetes tipo II seja a forma mais predominante da diabetes mellitus, a nossa investigação incide-se na diabetes tipo I que se manifesta essencialmente em crianças e jovens (Howard, 2008).

A diabetes tipo I é tida como a mais importante na faixa etária pediátrica (Rodrigues & Silva, 2001). Atinge todos os grupos etários e só pode ser controlada com doses diárias de insulina. Por razões meio conhecidas, a incidência da diabetes tipo I tem aumentado por todo o globo em taxas que variam entre os 3% a 5% por ano.

Como tradicionalmente afeta os indivíduos mais jovens (Norman, 2011) é reconhecida como a diabetes juvenil (McKenna, 2012). Apesar da incidência na infância da diabetes tipo I estar a aumentar aproximadamente 50% a cada 10 anos (Sipetic et al., 2005), não se sabe ainda exatamente as causas do aumento repentino da diabetes tipo I. Resolver este mistério tem sido um problema urgente para os investigadores da saúde pública um pouco por todo o mundo (McKenna, 2012). Segundo Imperatore em 2012, um aumento como o que tem sido registado não pode ser somente explicado por uma mudança nos genes, existirão fatores ambientais, que provavelmente, serão os maiores responsáveis por este aumento, tais como baixas temperaturas, diferentes infeções pós natal e stress psicológico podem funcionar como aceleradores dos fatores de risco, através do aumento das células  $\beta$  (citado por McKenna, 2012).

As complicações da diabetes mellitus têm um impacto significativo (Ulhoa et al., 2011), sobretudo numa redução generalizada da mobilidade articular (Campbell, Hawkins, Maddisson, & Reckless, 1985).

Esta investigação tem como objetivo principal analisar a prevalência das alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I, dos 10 aos 18 anos, do serviço de Pediatria do Hospital de S. João. Como objetivos secundários enunciamos: avaliar a limitação da mobilidade articular, quando associada a fatores como idade, género, índice de massa corporal (IMC) e valores de hemoglobina glicolisada (HgbA1c); assim como, verificar em que articulação a limitação é mais predominante.

Este estudo está em organizado em sete partes distintas. A primeira reflete a revisão do estado da arte, ou seja, a procura sobre o conhecimento que existe na comunidade científica sobre a diabetes mellitus e as suas complicações, incidindo essencialmente na limitação da mobilidade articular. Numa segunda parte, enunciamos os objetivos do nosso trabalho. Na terceira parte, procuramos descrever o caminho que implementamos para alcançar os nossos objetivos, desde a reflexão ética indispensável em investigação humana, tipo de estudo, a população alvo, a amostra selecionada, os critérios de inclusão e exclusão, os materiais e métodos aplicados, assim como os procedimentos adotados e testes estatísticos incrementados. A quarta parte caracteriza-se pela apresentação dos resultados desde a descrição demográfica da amostra, e os dados obtidos relacionados com os objetivos propostos. A quinta parte representa o confronto dos dados obtidos com os conhecimentos até então da comunidade científica. A sexta parte permite perceber a que conclusões chegamos com a investigação implementada e lançar investigações futuras, que visão essencialmente a procura de um conhecimento mais amplo. Por fim apresentamos as referências bibliográficas segundo as normas da APA, que deu suporte a este estudo.



# **1 Estado da arte**

Ao longo deste capítulo foi apresentado uma breve descrição da diabetes, fatores que a condicionam, com especial atenção à limitação da mobilidade articular uma vez que a diabetes é uma patologia cada vez mais emergente na nossa sociedade, tende a ter a ela associada várias limitações.

A apresentação do estudo teve como ponto de partida a conceptualização da diabetes. De seguida, procedeu-se à definição e classificação da mobilidade articular. Por fim, relacionou-se a patologia diabetes tipo I com a mobilidade articular.

## **1.1 Diabetes**

A diabetes mellitus é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia (níveis elevados de açúcar no sangue) crónica, resultante de um défice da secreção de insulina, resistência à insulina, ou ambos (Craig, Hattersley, & Donaghue, 2009). É uma doença com uma diversidade de manifestações clínicas, com falta de um marcador genético conhecido e com variadas influências de factores ambientais (Ganda & Soeldner, 1977).

Para entender melhor a diabetes, devemos pensar no processo normal pelo qual o alimento é dividido e usado pelo corpo para produzir energia. O alimento é digerido e é sujeito a várias decomposições. Um açúcar chamado glicose entra na corrente sanguínea, servindo como fonte de combustível para o corpo. De seguida, um órgão chamado pâncreas produz insulina, esta por sua vez tem a função de mover a glicose do sangue para o músculo, para a gordura, e para as células do fígado. Numa pessoa diabética a transferência de glicose do sangue para o músculo, a gordura e as células do fígado não acontece (Eisenberg, 2011).

A diabetes pode ser dividida em diabetes tipo I, tipo II e a diabetes gestacional, em que ocorre um aumento dos níveis de açúcar no sangue em qualquer momento durante a gravidez em uma mulher que não tem diabetes (Eisenberg, 2011).

A tipo I, pode ocorrer em qualquer idade, mas é mais frequentemente diagnosticada em crianças, adolescentes ou adultos jovens (Eisenberg, 2011). Como doença crônica, é causada por uma deficiência absoluta ou relativa de insulina, uma hormona anabólica. A insulina é produzida pelas células beta das ilhotas de Langerhans localizadas no pâncreas, e a sua destruição ou outras perdas dessas células resulta na diabetes tipo I (Lamb, 2011). As células das ilhas pancreáticas deixam de produzir insulina nas quantidades necessárias para manter o nível normal de glicose no sangue. Sem insulina suficiente, a glicose no sangue aumenta para níveis que podem causar alguns dos sintomas comuns da hiperglicemia (Norman, 2011). A tipo II torna-se na maioria dos casos de diabetes e ocorre mais frequentemente na idade adulta (Eisenberg, 2011), representa aproximadamente 80% dos casos (Aragón Sánchez & Ortiz Remacha, 2002), é uma doença heterogênea, com múltiplas causas que giram em torno da disfunção das células beta, resistência à insulina e produção de glicose hepática avançada (Otieno, Huho, Omenge, Amayo, & Njagi, 2008). A sua etiopatogenia não é de todo conhecida, admite-se que o indivíduo tem uma predisposição para desenvolver a diabetes e um ou vários fatores provavelmente ambientais e não genéticos podem eventualmente induzir a expressão da patologia. A maioria dos diabéticos tipo II tem mais de 45 anos, no entanto a doença pode aparecer antes, sobretudo se existem antecedentes familiares. Muitas vezes descobre-se casualmente, uma vez que os sintomas são poucos ou nenhuns, é frequente a sua associação com tensões altas, sobrepeso/obesidade e alterações no metabolismo lipídico (Aragón Sánchez & Ortiz Remacha, 2002).

Estima-se que o número de pessoas com diabetes tipo II está a aumentar devido ao crescimento populacional, aumento da esperança média de vida, aumento da prevalência de obesidade e inatividade física (McKenna, 2012)

Em 1985 estimava-se que existissem 30 milhões de indivíduos com a doença no mundo; esse número cresceu para 135 milhões em 1995, atingindo 173 milhões em 2002. Cerca de dois terços desses indivíduos vivem nos países em desenvolvimento, onde o flagelo a epidemia tem maior

intensidade, com crescente proporção de pessoas afetadas em grupos etários mais jovens (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2006).

Nos últimos 50 anos em todo o mundo, o crescimento da diabetes foi enorme, motivado pela alteração social que surgiu depois da segunda guerra mundial nos hábitos alimentares que proporcionavam produtos açucarados que conduziam á obesidade facilitando assim a diabetes tipo II; quer pela melhoria sanitária de muitos países e regiões, que expandiu a demografia da diabetes, quer a tipo I – maior sobrevivência até à idade reprodutiva, quer a tipo II – maior longevidade. A sua prevalência global atingiu 194 milhões de pessoas no mundo em 2003, 246 milhões em 2007, ou seja, 5,9% da população mundial e poderá chegar aos 366 milhões em 2030 (Serra, 2008).

É uma doença sem tratamento satisfatório que se encontra em expansão mundial. A incidência do tipo 1 começa a duplicar na Europa em períodos de 20 a 30 anos e a do tipo 2, em cerca de metade desse tempo (Serra, 2008). A diabetes tipo I apresenta uma prevalência na Europa inferior a 1% da população, existindo um gradiente norte/sul quando se analisam os dados de incidência. Esta é superior a 30 novos casos/ano/100.000 habitantes no norte da Europa e diminui até 10 novos casos/ano/100.000 habitantes no sul (Aragón Sánchez & Ortiz Remacha, 2002).

Acredita-se que o número de indivíduos diabéticos tipo II esteja a aumentar devido ao crescimento e ao envelhecimento populacional, á maior urbanização, á crescente prevalência de obesidade, bem como ao aumento da esperança média de vida (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2006).

### **1.1.1 Diabetes tipo I vs. Idade**

A diabetes tipo I é muito menos comum do que a tipo II, no entanto a primeira tem vindo a aumentar em crianças cada vez mais jovens, o que por si só é um assunto de real preocupação (Howard, 2008).

A faixa etária que revela incidência máxima encontra-se entre os 8 e 16 anos. É uma patologia que afeta os grupos de população jovem, e 50% dos pacientes com diabetes tipo I são diagnosticados antes dos 20 anos de idade (Aragón Sánchez & Ortiz Remacha, 2002).

Em média, até aos 15 anos de idade, a incidência da diabetes tipo I aumenta à medida que as crianças vão ficando mais velhas. Por exemplo, uma criança dos 10-14 anos de idade tem um risco elevado de desenvolver diabetes tipo I, uma criança com idade compreendida entre os 5-9 anos de idade tem um risco médio, e por sua vez crianças entre os 0-4 anos de idade têm um risco menor de desenvolver a patologia (Howard, 2008).

No seguimento destes resultados, Silveira e colaboradores em 2001, concluíram que o distúrbio endócrino-metabólico crónico, diabetes mellitus tipo I, pode ocorrer em qualquer idade sendo que costuma manifestar-se abaixo dos 30 anos, atingindo o seu pico no período escolar e na adolescência. No seu estudo verificou que a idade de início concentrou-se dos 6 aos 15 anos (Silveira, Menezes, Post, & Machado, 2001).

Corroborando os estudos apresentados, Soltesz e colaboradores em 2007, revelam que na generalidade, a incidência aumenta com a idade, sendo que o pico da incidência ocorre durante a puberdade (Howard, 2008).

As doenças crónicas infanto-juvenis como a diabetes, revelam questões de extrema importância para os pacientes, a sua família e a equipa de saúde que se dispõe a acompanhá-los, sendo que a compreensão e a criação de laços de empatia entre os intervenientes e o adolescente diabético facilitará a adesão ao tratamento e minimizará a dificuldade em lidar com o problema (Burd, 2006).

A diabetes mellitus tipo I é uma das doenças crónicas mais comuns entre crianças e adultos jovens, verificando-se mais frequente antes dos 20 anos de idade, com maior incidência entre os 11 e os 12 anos de idade (Fernandes, Pace, Zanetti, Cesar, & Donadi, 2005).

### **1.1.2 Diabetes tipo I vs. Género**

Segundo Soltesz e colaboradores (2007), a diabetes tipo I não se manifesta prevalente em nenhum dos dois géneros em crianças com idades inferiores a 15 anos (Howard, 2008), sendo que em populações cuja incidência da diabetes é mais elevada destaca-se um maior número de casos no género masculino (Gale & Gillespie, 2001).

Soltesz e colaboradores em 2007 – não há diferença relevante entre os géneros na prevalência da diabetes, quando os indivíduos têm idade inferior a 15 anos (citado por Soltesz, et al., 2007).

### **1.1.3 Diabetes tipo I vs. IMC**

Recentemente a pesquisa sobre a causa provável do aumento dos casos de diabetes tipo I, tomou um caminho inesperado. Alguns investigadores estão a considerar o papel de um antigo adversário: excesso de peso ou obesidade, atuar associado ao sedentarismo/inatividade física (McKenna, 2012).

De acordo com Livingstone e colaboradores em 2000 é cada vez mais alarmante o número de casos de obesidade infantil, tanto nos países desenvolvidos como nos países em vias de desenvolvimento (Serrano et al, 2006)

No entanto, esta suspeita parece ser contraintuitiva uma vez que o dogma da diabetes relaciona o excesso de peso com a produção de quantidade excessiva de insulina e não o contrário. Não obstante, alguns estudos mostram que o *stress* desta produção extra de insulina pode queimar a produção de insulina da células  $\beta$  pancreáticas e conduzir a criança, cujas células beta já estão sobrecarga, a desenvolver a diabetes tipo I. Esta ideia, denominada de acelerador ou hipótese de sobrecarga (McKenna, 2012), propõe que se uma criança tem excesso de peso, essa gordura extra vai desafiar as células  $\beta$  pancreáticas, e que se esta já iniciou o processo de autoimunidade, essas células beta vão falhar mais rapidamente, porque estão a ser forçadas a libertar mais insulina do que numa criança magra.

Knerr e colaboradores em 2002 suportaram a ideia de “Hipótese de acelerador” – o IMC e as mudanças de peso estão inversamente relacionadas com a idade num diagnóstico da diabetes tipo I. O estudioso conclui que um elevado IMC está associado a uma faixa etária mais nova num diagnóstico de diabetes tipo I e que um aumento de peso pode ser considerado um fator de risco numa manifestação precoce da doença (citado por Giménez et al., 2007).

Dabeleia e colaboradores em 2006, no mesmo seguimento, constataram que o aumento do IMC está correlacionado a uma faixa etária demasiado jovem num diagnóstico a sujeitos com uma função reduzida de células  $\beta$  e colocou com hipótese que a obesidade é um acelerador da diabetes tipo I (citado por Giménez, et al., 2007).

De acordo com Quetelet (1869), um matemático belga no século XIX, a obesidade pode ser determinada através dos valores de índice de massa corporal, calculado pela seguinte fórmula: Índice de Massa Corporal (IMC) igual ao peso (kg) a dividir pela altura ao quadrado ( $m^2$ ) (citado por Abrantes, Lamounier, & Colosimo, 2002). Contudo Rolland-Cachera e colaboradores (1982) e Cole, Freeman, & Preece (1990), referem que devemos ter em atenção que o índice de massa corporal varia consideravelmente com a idade, durante a infância (citado por Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000).

#### **1.1.4 Outros fatores que influenciam a diabetes tipo I**

Diversos fatores são apontados na literatura como possíveis influências na incidência da diabetes tipo I. Os estudos mostram prevalência em limitação da mobilidade articular relacionada com pobre controlo glicémico (McKenna, 2012), predisposição para a doença (American Diabetes Association, 1999).

Segundo Sperling em 1996, o controlo metabólico é avaliado tendo por base as médias anuais de HgbA1c do indivíduo, através do método de microcromatografia e cuja avaliação é feita utilizando os seguintes critérios:

- Controlo muito bom: valores de HgbA1c entre 6 e 9%;
- Controlo satisfatório: valores de HgbA1c de 9 a 12%;
- Controlo mau: valores de HgbA1c acima de 12% (citado por Rodrigues & Silva, 2001).

Confirma-se que um controlo glicémico melhorado retrai a incidência da redução da mobilidade articular (Amin, Bahu, Widmer, Dalton, & Dunger, 2005). Paralelamente, há que ter em consideração a história familiar da diabetes mellitus. De acordo com os estudos efetuados, a diabetes tipo I

tem menos probabilidade de ser transmitida entre os diferentes níveis da família do que a diabetes tipo II (Norman, 2011).

Apesar das investigações comprovarem uma ténue transmissão genética da diabetes mellitus, os genes por si só não são suficientes (American Diabetes Association, 1999). A corroborar este fato verificou-se que em irmãos gémeos idênticos, que têm genes idênticos, quando um gémeo tem diabetes tipo I, o outro adquire a doença só em 50% dos casos. Quando um gémeo tem diabetes tipo II, o rácio é de 3/4 (American Diabetes Association, 1999). Um estudo de Silveira e colaboradores (2001), encontraram uma associação entre hereditariedade e diabetes mellitus tipo I, com presença mais frequente de pai diabético, seguido pelo irmão. No mesmo seguimento, Gale e colaboradores (2001), concluíram que os pais com diabetes tipo I têm mais probabilidade de transmitir a doença do que as mães. Paralelamente, os homens parecem mais susceptíveis do que às mulheres às consequências do sedentarismo e obesidade, possivelmente devido às diferentes sensibilidades à insulina. Em geral, quando um homem tem diabetes tipo I, as hipóteses do seu filho adquirir diabetes é de 1 para 17. Se se tratar de uma mulher com diabetes tipo I, e se o filho nasceu antes dos 25 anos, o risco é de 1 em 25; se o seu filho nasceu depois dos 25 anos, o risco é de 1 em 100 (American Diabetes Association, 1999). O risco de transmissão hereditária dobra, se se desenvolveu diabetes antes dos 11 anos. Acreditamos que esta predisposição hereditária deve ser mais comum em brancos porque estes têm maior taxa de diabetes tipo I (American Diabetes Association, 1999).

A revisão da literatura nomeadamente Soltesz e colaboradores em 2007 faz ainda referência que em algumas populações com alta incidência da diabetes tipo I, a mesma tende a ser mais prevalente nos homens do que nas mulheres, enquanto em populações com baixa incidência é mais prevalente nas mulheres do que nos homens (citado por Howard, 2008).

## **1.2 Mobilidade articular e a diabetes**

A mobilidade articular é um dos componentes da aptidão física, sendo considerada importante para a realização de movimentos simples ou

complexos, para a prática desportiva, para a manutenção da saúde e para a preservação da qualidade de vida (Araújo, 2000).

A mobilidade é a capacidade de mover um membro na sua amplitude máxima com controlo. A mobilidade é baseada em movimento voluntário e exige força para produzir um movimento amplo (Maxwell, 2013).

A mobilidade tende a ser específica para um dado movimento e para uma dada articulação, podendo adquirir grande amplitude de movimento ou ser bastante restrita nessa amplitude. Os termos hipomobilidade e hiperomobilidade têm sido empregados com relativa frequência na literatura médica e correspondem a níveis de flexibilidade corporal, provavelmente associados a padrões inapropriados de saúde. Nesse sentido nem sempre são associados a padrões ótimos de saúde, podendo, inclusive, ser mais comuns em indivíduos acometidos de certas anormalidades e/ou enfermidades (Araújo, 2000).

O desporto, atividades recreativas ou outras práticas físicas diárias pode resultar na redução dos movimentos em qualquer articulação. Quando a articulação é incapaz de se mover na sua plenitude, diz-se que a mobilidade está limitada (Maxwell, 2013).

A limitação da mobilidade articular é consequência de fatores muito ecléticos, desde a diabetes mellitus, história de trauma articular, história de edema articular, história de dor articular, história de doenças articulares como osteoartrite e artrite reumatoide a alguma neuropatia (Sanya & Obi, 2002).

Pacientes com limitada mobilidade articular tiveram uma incidência significativamente maior de retinopatia proliferativa do que os pacientes com níveis normais mobilidade articular e uma duração semelhante de diabetes. Mobilidade articular limitada parece ser um marcador precoce de desenvolvimento de microvascular complicações em diabetes. (Kennedy et al., 1982). Indivíduos com mobilidade articular limitada tem retinopatia diabética mais avançada, em comparação com indivíduos sem limitação da mobilidade articular (Garg et al., 1992).



Na generalidade, a redução da mobilidade articular está presente em diabéticos de todas as idades, de forma significativa. A limitação da mobilidade articular é uma complicação crónica bastante comum, demonstrada inicialmente nas mãos, classificada pelo sinal da prece, mas também acomete coluna, joelhos, quadril, tornozelos, punhos e cotovelos (Ulhoa, et al., 2011).

Amin e colaboradores em 2004, defenderam a classificação da limitação articular em normal, média, moderada e severa (citado por Amin, et al., 2005).

Nos diabéticos, o risco da limitação da mobilidade articular, aumenta com os valores da hemoglobina glicolisada, com a duração da doença e com a idade do individuo (Ulhoa, et al., 2011).

A limitação da mobilidade articular é comum em pacientes com diabetes. O risco aumenta com o aumento dos valores de HgbA1c e a duração da diabetes. Em estudos transversais, investigou-se a prevalência da limitação da mobilidade articular em diabéticos ao longo do tempo, conclui-se que em crianças e adolescentes com idades entre os 7 e os 18 anos, a prevalência da limitação da mobilidade articular cai significativamente dos 31% para os 7%. De acordo com este estudo, a severidade da limitação da mobilidade articular declina ao longo do tempo (Hordon, 1998).

A redução na mobilidade articular entre as idades 12 e 13 foi mais significativa em diabéticos. Os diabéticos diagnosticados antes da puberdade foram bastante mais afetados do que aqueles diagnosticados pós-puberdade, independentemente da duração da diabetes. As contraturas das articulações dos dedos foram um fato significativo em diabéticos de longa duração (Campbell, et al., 1985).

Não existe qualquer tipo de relação entre a limitação da mobilidade articular e a etnia, assim como com o género. Por outro lado a limitação articular é mais influenciada pela idade do que pela duração da diabetes (Rosenbloom, Silverstein, Lezotte, Riley, & Maclaren, 1982)

Dos 12 aos 13 anos, verifica-se um declínio considerável na redução da mobilidade articular na população com diabetes (Campbell, et al., 1985).

Os pacientes diabéticos foram geralmente menos flexíveis do braço do que os indivíduos não diabéticos, em particular nas articulações do ombro e do dedo.(Schulte, Roberts, Zimmerman, Ketler, & Simon, 1993).

Não houve correlação da presença de limitação da mobilidade articular com gênero ou idade do sujeito, mas houve associação significativa com a duração da diabetes, com pico de prevalência ocorrendo após 5 anos (Starkman & Brink, 1982).

Distribuição por gênero não foi significativamente diferente para indivíduos com ou sem mobilidade articular limitada, apesar de no grupo dos sujeitos que apresentavam limitação articular esta ser mais evidente no gênero masculino (Garg, et al., 1992).

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo principal:**

Analisar a prevalência das alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I, dos 10 aos 18 anos, do serviço de Pediatria do Hospital de S. João.

### **2.2 Objetivos secundários:**

Verificar em que articulação a limitação articular é mais predominante em crianças diabéticas tipo I, dos 10 aos 18 anos, do serviço de Pediatria do Hospital de S. João

Avaliar a limitação da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I, dos 10 aos 18 anos, do serviço de Pediatria do Hospital de S. João, quando associada a fatores como idade, género e índice de massa corporal (IMC).

Avaliar a limitação da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I, dos 10 aos 18 anos, do serviço de Pediatria do Hospital de S. João, quando associada a fatores como e valores de hemoglobina glicolisada (HgbA1c).



## **3 Metodologia**

Tendo em conta a temática e os objetivos propostos para este estudo, foi preocupação da investigadora respeitar todos os padrões de ética em investigação humana, definir os critérios de seleção dos participantes, os instrumentos utilizados na recolha de dados e os procedimentos aplicados na análise dos resultados.

### **3.1 Ética em investigação humana**

Os temas de ética médica são há muito discutidos a nível internacional. Em 1964, na Finlândia realizou-se uma assembleia médica mundial da qual surgiram recomendações, mais tarde publicadas no que ficou conhecida como a Declaração de Helsínquia (Haddad, 2004).

Os trabalhos de investigação devem ter em conta sobretudo o direito de cada indivíduo e salvaguardar a sua integridade pessoal. Para tal deverão ser adotadas medidas de modo a respeitar a sua intimidade e fazer com que o estudo não interfira na sua integridade física e mental (Haddad, 2004).

O nosso estudo não descurou essa mesma salvaguarda e, como tal procedemos à redação e distribuição do pedido de consentimento informado aos pais das crianças participantes na investigação. Previamente a este consentimento, foi elaborado por escrito uma apresentação do trabalho de investigação á comissão de ética do hospital de S. João, explicando o que pretendíamos realizar, quais os objetivos, assim como todos os procedimentos de recolha de dados.

Todo o trabalho de investigação deve ficar sob responsabilidade de pessoas com correta preparação científica, que não coloque em risco os participantes, a pessoa deve prevalecer sobre o interesse da ciência e da sociedade(Haddad, 2004).

Uma investigação não deve apresentar dilemas éticos perturbadores quando os futuros participantes são novos e vulneráveis. Para que tais dilemas não sejam parte integrante dos processos de investigação, a Comissão Nacional

para a Proteção dos Participantes na Investigação Biomédica e Comportamental (1978) definiu três princípios que servem de orientação para os investigadores: (1) *beneficência*: a obrigação de maximizar os possíveis benefícios para os participantes e minimizar os potenciais danos; (2) *respeito*: pela autonomia dos participantes e proteção daqueles que estão incapazes de exercer o seu próprio julgamento; e (3) *justiça*: inclusão de diversos grupos ao mesmo tempo que há uma sensibilidade para um qualquer impacto especial que a situação de investigação poderá ter nos grupos (Papalia, Olds, & Feldman, 2001).

Durante o estudo e na publicação dos resultados, o investigador respeitou com exatidão os resultados. Na obtenção do consentimento consciente, o investigador teve em conta se o participante se encontra ou não numa relação de dependência a seu respeito; se o plano e a condução de todo o método de experimentação está claramente formulado. O termo de consentimento livre foi elaborado pelo investigador responsável. Para além disso, exige-se que o esclarecimento dos sujeitos se faça em linguagem acessível e lhes seja dada a garantia de esclarecimentos, antes e durante o curso da pesquisa e sobre a metodologia (Haddad, 2004).

No presente estudo, foi dado ao sujeito a liberdade de recusar a participação e garantiu-se total sigilo quanto aos dados envolvidos na pesquisa.

### **3.2 Tipo de estudo**

Nesta investigação o tipo de estudo escolhido pelo investigador foi o descritivo correlacional que permite descrever a força e direção de uma relação linear entre duas variáveis. Estes estudos são utilizados sobretudo quando temos uma variável contínua (diabetes) e uma variável dicotómica (mobilidade articular). Por outro lado há um certo número de resultados associados ao uso da correlação. Estes incluem o efeito de uma relação não-linear, correlação vs. causalidade. Para demonstrar o uso da correlação, exploramos a inter-relação de algumas variáveis, tais como diabetes e mobilidade articular (Massad, Menezes, Silveira, & Ortega, 2004).

### **3.3 População e amostra**

A população teórica foi o conjunto de todos os elementos que temos interesse em generalizar, mas que quase nunca é possível na prática ser trabalhado. Deste modo, surge a necessidade de existir a população do estudo, que foi um grupo de elementos mais restrito e de fácil acessibilidade (Maroco, 2003),

A população do estudo abrangeu todas as crianças diabéticas inseridas na faixa etária dos 10 aos 18 anos de idade do Serviço de Pediatria do Hospital de S. João.

Depois de identificada a população do estudo foi ainda necessário definir quais os sujeitos ou objetos que constituíram a amostra, para que as conclusões obtidas fossem aplicáveis para a população teórica, ou seja, as amostras têm de ser representativas das populações que vão ser estudadas (Maroco, 2003).

O processo de amostragem está longe de ser simples. Por vezes é difícil obter uma amostra significativa. Na presente investigação a amostra foi reduzida e condicionada ao consentimento informada.

Para o presente estudo recorreremos à amostragem não probabilística ou não aleatória, nomeadamente à amostragem accidental. Neste tipo de amostragem, os sujeitos são selecionados por conveniência do investigador ou, como é o caso do presente estudo, por voluntariado. O investigador aplicou um questionário e procedeu a avaliações aos sujeitos que de livre vontade acederam à realização dos mesmos (Maroco, 2003).

A amostra da investigação foi composta por 26 crianças diabéticas de ambos os géneros, com idades compreendidas entre os 10 e os 18 anos de idade, pertencentes ao serviço de pediatria do Hospital de S. João.

#### **3.3.1 Critérios de inclusão**

Todas as crianças diabéticas tipo I que os educandos aceitaram a declaração de consentimento informado e que se enquadram na faixa etária

dos 10 aos 18 anos de idade pertencentes ao serviço de pediatria do Hospital de S. João.

### 3.3.2 Critérios de exclusão

Qualquer criança que apresenta-se história de edema articular, história de trauma em qualquer articulação, história de dor articular, história de doenças articulares e ainda história de neuropatia ou com diabetes tipo II.

### 3.4 Materiais e métodos

Para levantamento de alguns dados que a bibliografia sugere existir uma relação, foi elaborado um questionário, com perguntas e com opção de resposta, descritas no seguinte quadro:

Quadro 1 – Síntese das questões da grelha de recolha de dados

<b>PERGUNTA</b>	<b>OPÇÃO DE RESPOSTA</b>
Idade?	Dos 10 aos 18 anos
Com que idade foi diagnosticada a Diabetes?	Resposta aberta
Pai ou Mãe diabéticos?	Pai diabético tipo I, tipo II ou não diabético Mãe diabética tipo I, tipo II ou não diabética
Localidade onde vive?	Resposta aberta
Etnia?	Negra, caucasiana ou outra
Histórico articular?	História de edema periférico das articulações História de trauma em qualquer articulação História de dor articular História de doenças articulares como osteoartrite e artrite reumatóide História de alguma neuropatia



Para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e seguindo as recomendações da *World Health Organization* (1995) e Jelliffe (1968), o peso foi recolhido através de uma balança de marca SECA<sup>®</sup>, com capacidade de carga até 150kg, colocada sobre solo plano. Também foi necessário saber a altura e para isso utilizamos a fita métrica com escala em centímetros. Para a obtenção dos valores de IMC foi utilizada a fórmula proposta por Quetelet (1869). Posteriormente, para a classificação desses valores tomamos como referência as tabelas de percentis do IMC para a idade (Cole, et al., 2000).

Para avaliar e classificar o controlo metabólico da HgbA1c, foi necessário recorrer à recolha dos 3 valores anuais de hemoglobina glicosilada das crianças e encontrar a média tal como descrito por Sperling (1996), para o cálculo dessa média foi utilizada a máquina de calcular Casio<sup>®</sup> (citado por Rodrigues & Silva, 2001).

Para quantificar o movimento das articulações o instrumento utilizado foi o goniómetro Herbitas<sup>®</sup> composto por 2 braços e um eixo, sendo que um braço acompanha o movimento e o outro permanece fixo até ao final da medida, e o eixo fica sobre a articulação avaliada (Vasconcelos & Tomé-Pereira, 2010?); para avaliar as amplitudes recorreremos ao uso de uma marquesa, e seguimos as normas descritas por Sanya e colaboradores (2002), para posterior classificação dessas amplitudes foi utilizada a escala de valores proposta por Vasconcelos & Tomé-Pereira em 2010 (2010?).

### **3.5 Procedimentos**

Inicialmente foi entregue na comissão de ética do Hospital de S. João: carta de pedido de autorização ao Presidente da Comissão de ética para a saúde do Centro Hospitalar de S. João – EPE (anexo I), ao Presidente do Conselho de administração do Centro Hospitalar de S. João – EPE (anexo II) e ao Diretor de Serviço de Pediatria do Centro Hospitalar de S. João EPE (anexo III). Para que fosse possível as crianças fazerem parte do estudo foi realizado uma apresentação do estudo (anexo IV) e a declaração de consentimento informado aos pais (anexo V). Juntamente com o consentimento, apresentamos um questionário aos pais (anexo VI), para

que a recolha de dados se procedesse de forma organizada foi elaborada uma grelha de recolha de dados (anexo VII).

Começamos por registar qual o género do participante com base na observação.

Posteriormente, para obtermos o peso, as crianças começaram por se descalçar e colocaram-se em cima da balança estando esta colocada em solo plano, permanecendo na posição vertical, com os braços esticados ao longo do corpo e sem se movimentarem (Sotelo, Colugnati, & Taddei, 2004).

Para medir a altura de cada criança foi utilizada a fita métrica colocada paralelamente a uma parede lisa, permanecendo as crianças na posição vertical, descalços, com os calcanhares, ombros e nádegas encostados à parede (Sotelo, et al., 2004). Foi realizado o cálculo para obter o IMC e para a classificação do IMC, as tabelas de percentis do IMC para a idade (anexo VIII)

Com base no ficheiro de dados do hospital das crianças avaliadas foi retirado os três últimos valores anuais de HgbA1, encontramos a média e classificamos em muito bom, satisfatório e mau (Rodrigues & Silva, 2001)

Por fim foi pedido a cada participante que se despisse e coloca-se na marquesa em decúbito dorsal. Começamos por avaliar o movimento de flexão do cotovelo, colocando o eixo do goniómetro no epicôndilo lateral do úmero, o braço distal do goniómetro foi colocado no ponto médio do antebraço, enquanto o braço proximal foi posicionado no ponto médio lateral do úmero. Ao sujeito foi pedido que inicia-se o movimento a partir da posição de flexão até extensão máxima. No movimento de flexão do punho o eixo do goniómetro foi colocado na apófise estilóide, o braço distal do goniómetro encontrava-se na lateral do 5ª metacarpo e o braço proximal estava colocado no lado lateral do antebraço, sendo pedido ao sujeito para fletir e estender o pulso a partir de uma posição neutral. Para avaliar a flexão da anca, o eixo do goniómetro foi colocado no grande trocânter, o braço proximal foi colocado em linha com a crista ilíaca superior, enquanto o braço distal foi alinhado com a linha média lateral do fémur. Na avaliação

do joelho, o eixo do goniómetro foi colocado no côndilo lateral do fémur, colocando o braço proximal na linha média lateral do fémur e o braço distal colocado na linha lateral do perónio (Sanya & Obi, 2002). Na avaliação do tornozelo e do pé seguimos as indicações de João(2003), em que se iniciava a avaliação do pé com este colocado a 90° e era realizado o movimento de flexão plantar e dorsal , sendo o goniómetro colocado o seu eixo na zona inframaleolar exterior, o braço proximal na linha média do perónio e o braço distal na linha média da diáfise do quinto metatarso. Para avaliar a articulação do 1º dedo o eixo do goniómetro foi colocado na zona média lateral da 1ª cabeça metatársica, o braço proximal alinhado pela diáfise do 1º metatarso e o braço distal alinhado com a zona lateral da diáfise da falange proximal do 1º dedo (citado por Sílvia Maria, 2003). Para avaliar a amplitude utilizamos a tabela de valores normais das amplitudes articulares (anexo IX).

Para a classificar se os participantes tinham limitação articular foi utilizada a teoria da maioria, desde que 50% dos movimentos articulares estivessem afetados era considerado limitação articular (Cavenaghi, Folchine, Marino, & Lamari, 2006).

### **3.6 Análise estatística**

Utilizei o SPSS versão 20.0, uma vez que este programa é o eleito pelos cientistas e é utilizado nas ciências sociais e humanas (Maroco, 2003).

No decorrer do tratamento dos dados de informação foram utilizados os seguintes procedimentos estatísticos de acordo com as indicações apresentadas por Palland (2001):

- Análise de frequências;
- *t-Test*
- Qui-quadrado para amostras independentes ( $\chi^2$ )

Para comparar médias entre dois grupos diferentes de sujeitos, recorreu-se ao *t-test* de amostras independentes. Este permitir-nos-á estabelecer se há uma diferença estatística significativa no valor médio para os dois grupos.

Em termos estatísticos, estaremos a testar a probabilidade que dois conjuntos de resultados provém da mesma população (Pallant,2001)

Quando a distribuição não é considerada normal, torna-se necessário o recurso a métodos não paramétricos, tais como o teste de  $\chi^2$ .O teste de Qui-quadrado para amostras independentes é usado para determinar se duas variáveis categoriais têm relação entre si. Ele compara a frequência de casos encontrados em variadas categorias de uma variável com diferentes categorias de outra variável. Este teste enquadra-se em técnicas de estatística não paramétricas, um vez que é ideal no tratamento de dados avaliados em escalas nominais (categorias) e ordinais (posições) (Pallant, 2001).

## 4 Resultados

Tendo em vista os objetivos previamente definidos pelo investigador, foram apresentados os principais resultados do estudo.

Iniciamos pela apresentação dos dados demográficos da amostra selecionada para a presente investigação. Posteriormente, debruçarmo-nos em analisar os resultados, procurando dar resposta ao que traçamos como objetivo principal e qual a associação estabelecida com as variantes.

### 4.1 Dados sociodemográficos

Foram selecionados 26 participantes diabéticos, do Serviço de Pediatria do Hospital de S. João.

Foi intenção do investigador que houvesse uma recolha, a nível dos sujeitos, o mais equitativa possível, de modo a conferir uma maior consistência aos resultados. Das 26 crianças, 69,2% eram do género masculino (Figura 1).

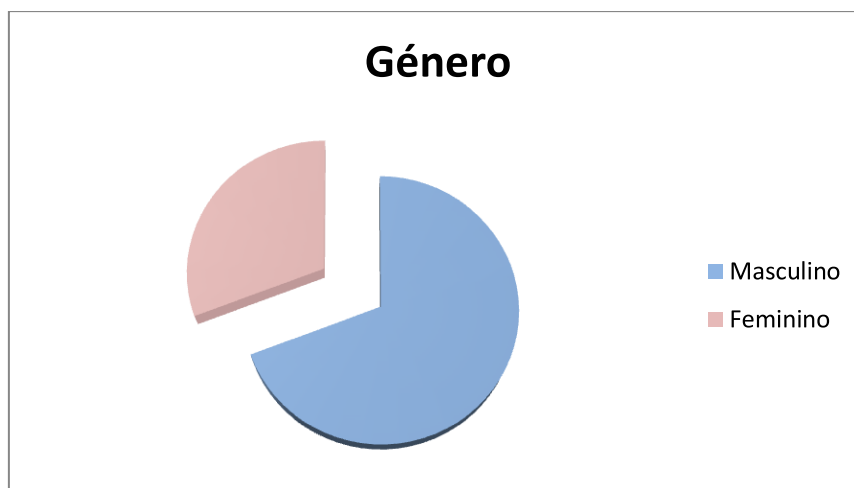


Figura 1 – Gráfico da distribuição do género na amostra em estudo

Como podemos verificar na figura 2, das 26 crianças avaliadas, o intervalo de idades varia dos 10 aos 18 anos, sendo a faixa etária dos 12, a de maior

percentagem (23,1%) e faixa etária dos 10 anos a de menor percentagem (3,8%).

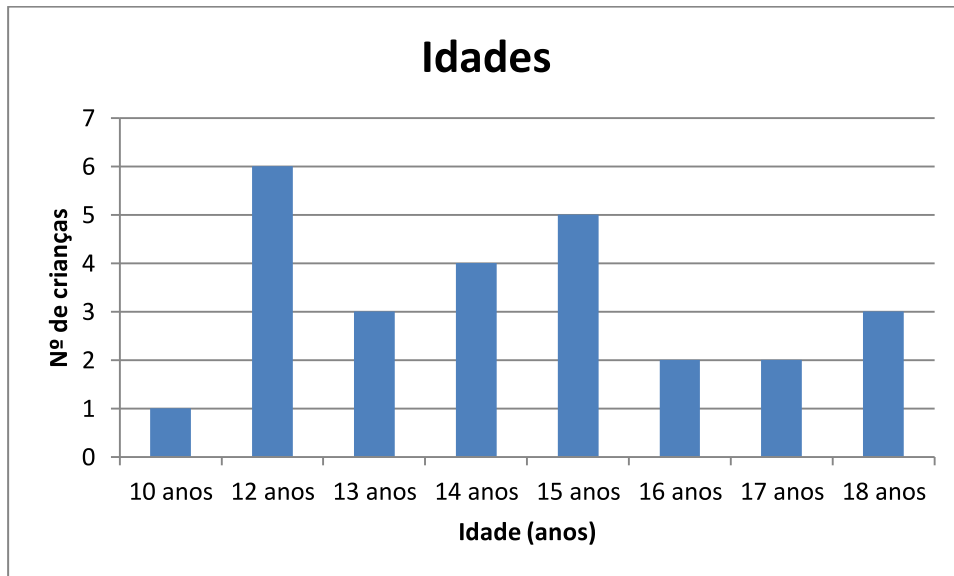


Figura 2 – Gráfico da distribuição dos participantes pelas diferentes idades

De modo a quantificar quantos participantes apresentavam excesso de peso e quantos correspondiam a um nível normal de IMC (Tabela 1), distribuiu-se as crianças pelos diferentes níveis de IMC, observando-se que 42,3% das crianças se situavam no nível normal e 42,3% dos sujeitos revelam excesso de peso e obesidade, sendo que os resultados traduzem uma percentagem equitativa de indivíduos com IMC normal e excesso de peso/obesidade.

Tabela 1 – Classificação do IMC

	Frequência	Percentagem
Magreza	4	15,4%
Normal	11	42,3%
Sobre peso	9	34,6%
Obeso	2	7,7%

Posteriormente ao cálculo do IMC, obteve-se a média dos três valores anuais da HgbA1c , permitindo a sua classificação em mau, satisfatório e muito bom. Depois de classificados, 57,7% dos participantes encontravam-se num nível satisfatório de controlo glicémico (Tabela 2).

Tabela 2 – Classificação HgbA1c

	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Mau</b>	11	42,3%
<b>Satisfatório</b>	15	57,7%
<b>Muito Bom</b>	0	0,0%

Procedeu-se de seguida á análise do número de anos a que cada participante esta sujeito à diabetes mellitus (Figura 3).

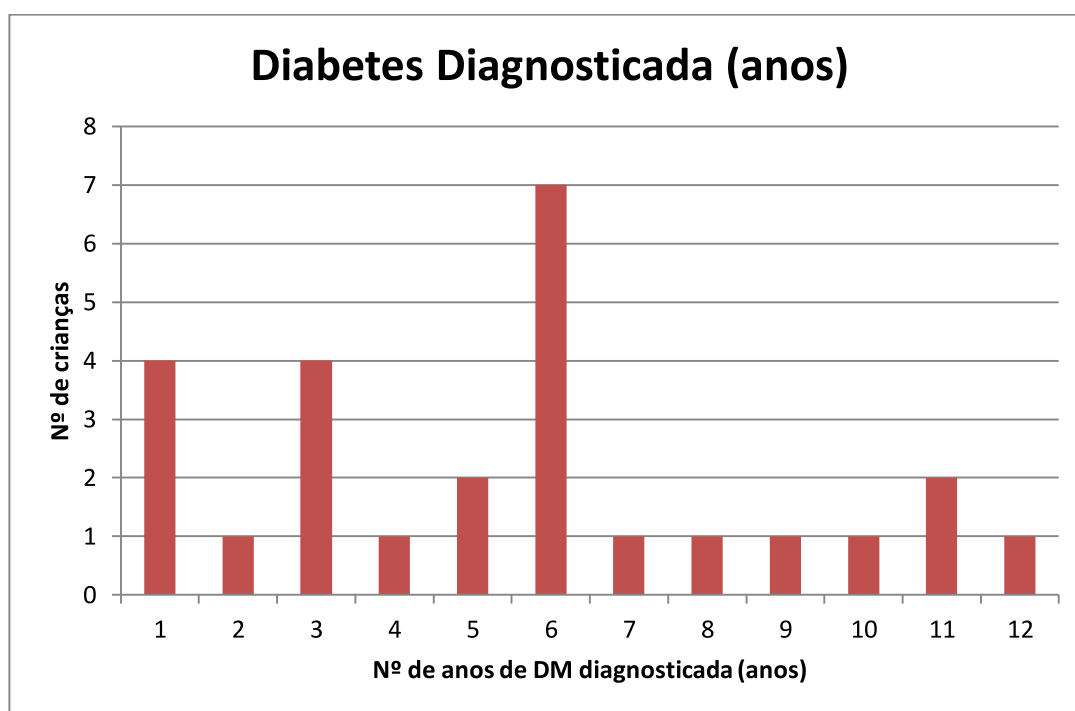


Figura 3 – Gráfico da distribuição dos participantes pelo número de anos de DM diagnosticada

Verificando-se que à maioria (26,9%) foi-lhe diagnosticada a doença crónica há 6 anos.

A partir dos resultados enunciados na figura 4, constata-se que apenas 7,7% dos sujeitos têm o fator hereditariedade associado, nomeadamente pai diabético tipo II.

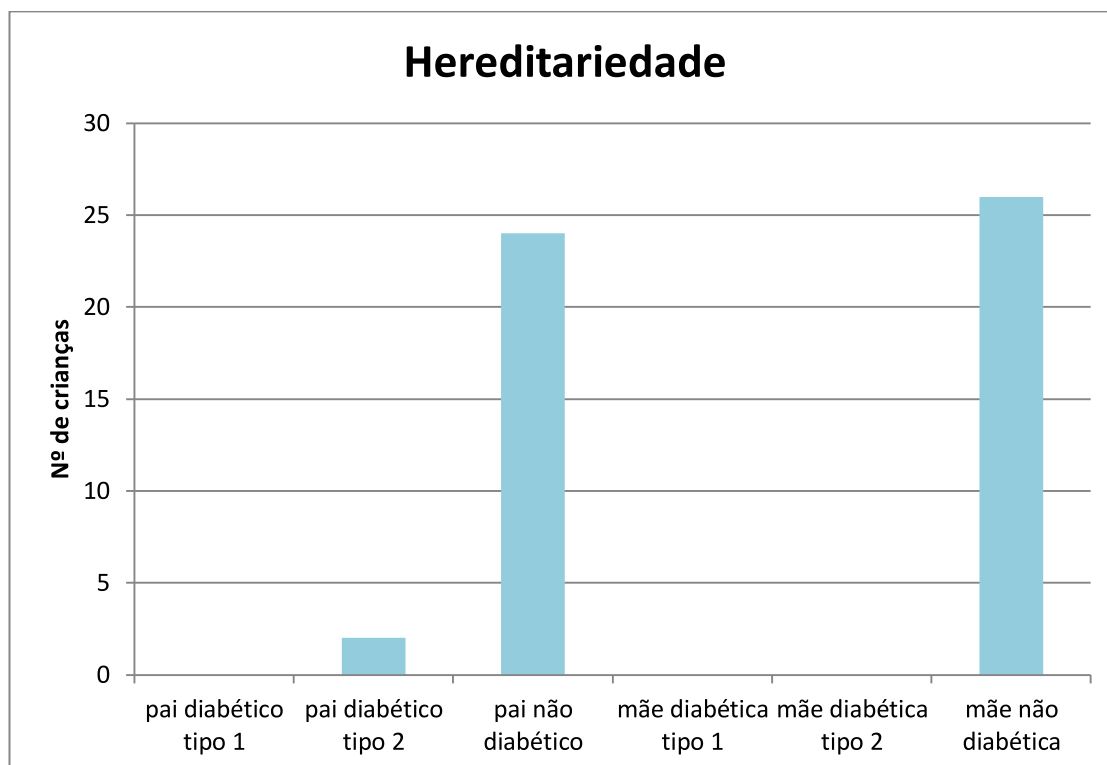


Figura 4 – Gráfico da análise do fator hereditariedade

Dos participantes, 100% são de raça caucasiana.

No que diz respeito a análise do histórico articular de cada participante (Figura 5).



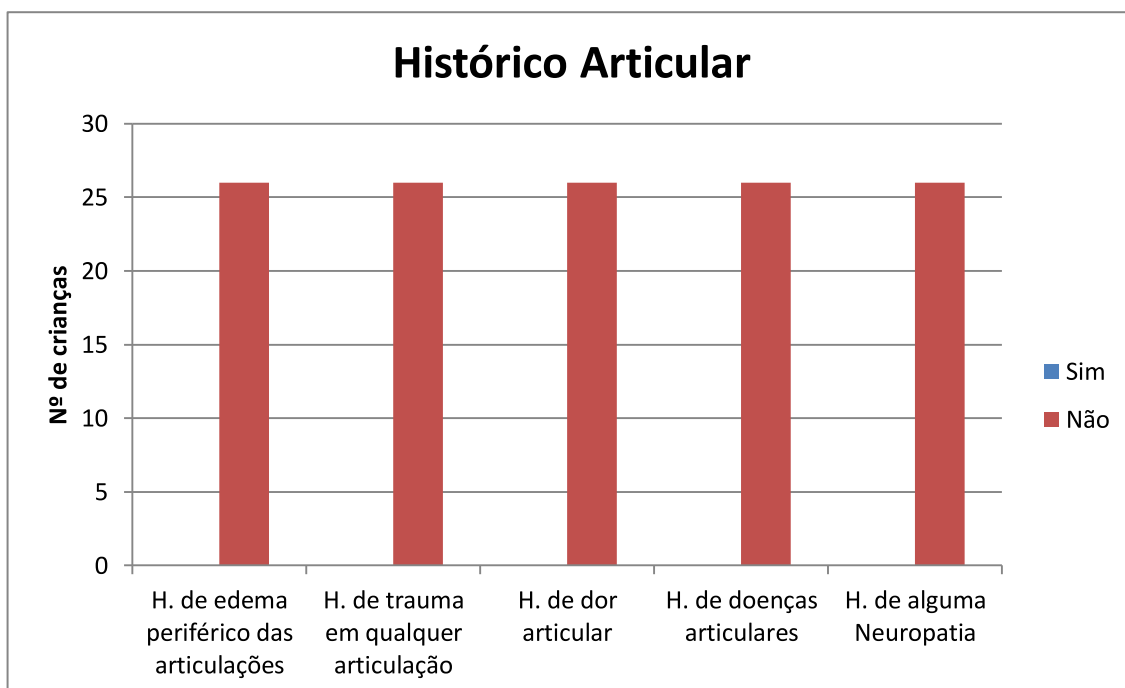


Figura 5 – Gráfico da análise do histórico de lesão articular

De acordo com os valores obtidos, conclui-se que nenhum dos participantes registaram qualquer tipo de histórico articular.

#### **4.2 Prevalência da limitação articular nas crianças diabéticas dos 10 aos 18 anos de idade do hospital de S. João**

Tendo em vista responder ao objetivo principal do estudo foi efetuada uma análise descritiva, em frequência, dos casos de limitação articular existentes na amostra segundo a teoria da maioria (Tabela 3).

Tabela 3 – Frequência de limitação articular

<b>Crianças</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Sem limitação articular</b>	2	7,7%
<b>Com limitação articular</b>	24	92,3%

Partindo dos dados obtidos e registados na tabela acima apresentada, constata-se que o número de casos com limitação articular tem uma prevalência de 92%.

Tendo em conta essa prevalência, verificamos na tabela seguinte em que movimentos essa limitação articular se demonstra mais prevalente.

Os resultados traduzem que se verifica maior prevalência de limitação articular em primeiro lugar no movimento de flexão do cotovelo, e encontrando-se logo de seguida a flexão da anca, flexão do tornozelo e do 1º dedo, manifestando-se todos de forma bilateral.

Tabela 4 – Prevalência de limitação articular aos diferentes movimentos articulares

	<b>Sim</b>	<b>não</b>
<b>Flexão cotovelo direito</b>	26	0
<b>Flexão cotovelo esquerdo</b>	26	0
<b>Flexão punho direito</b>	22	4
<b>Extensão punho direito</b>	12	14
<b>Flexão punho esquerdo</b>	21	5
<b>Extensão punho esquerdo</b>	17	9
<b>Flexão anca direita</b>	26	0
<b>Extensão anca direita</b>	15	11
<b>Flexão anca esquerda</b>	26	0
<b>Extensão anca esquerda</b>	17	9
<b>Flexão joelho direito</b>	19	7
<b>Flexão joelho esquerdo</b>	19	7
<b>Flexão dorsal tornozelo direito</b>	18	8
<b>Flexão plantar tornozelo direito</b>	22	4
<b>Flexão dorsal tornozelo esquerdo</b>	24	2
<b>Flexão plantar tornozelo esquerdo</b>	24	2
<b>Flexão dorsal 1º dedo direito</b>	24	2
<b>Flexão plantar 1º dedo direito</b>	25	1
<b>Flexão dorsal 1º dedo esquerdo</b>	22	4
<b>Flexão plantar 1º dedo esquerdo</b>	24	2

### **4.3 Mobilidade articular, quando associada a fatores como idade, género, índice de massa corporal (IMC) e valores de hemoglobina glicolisada (HgbA1c)**

Tendo em vista responder aos objetivos secundários a que nos propusemos foi utilizado o teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para amostras independentes. Este permite determinar a relação entre duas variáveis categoriais, neste caso verificar em que idades é mais predominante a limitação articular. Paralelamente recorreremos ao t-Teste para amostras independentes, de modo a calcular diferenças de médias, considerando o Teste de Levene, pois espera-se que a variabilidade dos resultados para cada grupo seja similar. Atendendo á amostra disponível e avaliada, e à prevalência da limitação articular de 92,3%, a verificação da possível associação das variáveis que a bibliografia sugere interferir com esta limitação esteve condicionada à nossa amostra. Neste sentido, uma vez avaliado este aspeto, fomos avaliar dentro dos limitados (n=24) os que apresentavam maior e menor limitação, para tal utilizamos como ponto de partida a média do número de movimentos articulares limitados (Tabela 5).

Tabela 5 – Média e Desvio-Padrão do número de movimentos articulares dos participantes com limitação

	<b>Crianças</b>	
	<b>Com limitação</b>	
<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Dp</b>
24	17,13	2,346

Considerando os resultados obtidos, distribuiu-se os 24 participantes com limitação articular, todos os que tinham  $\geq 18$  movimentos articulares limitados pertenciam ao grupo dos de maior limitação, por outro lado os que tinham  $< 18$  movimentos articulares limitados pertenciam ao grupo dos de menor limitação (Tabela 6).

Tabela 6 – Distribuição dos participantes com limitação articular

<b>Crianças</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Maior limitação</b>	14	58,3%
<b>Menor limitação</b>	10	41,7%

Deste modo, verificamos que das 24 crianças com limitação articular, 58,3% estavam inseridas no grupo dos de maior limitação.

De seguida fomos verificar a média de idades dos dois grupos (Tabela 7).

Tabela 7 – Médias e Desvios-Padrão da distribuição da limitação articular de acordo com a idade

	<b>Crianças</b>			
	<b>Menor limitação</b>		<b>Maior limitação</b>	
	<b>Média</b>	<b>dp</b>	<b>Média</b>	<b>dp</b>
<b>N</b>				
24	14,1	1,912	14,43	2,563

Considerando os resultados obtidos, estes traduzem que a média de idades dos sujeitos com maior limitação articular é de 14,43 anos, não sendo estatisticamente significativas ( $t=-0,342$  e  $p=0,735$ ).

Outro fator estudado por poder interferir na limitação articular foi o número de anos em que a diabetes foi diagnosticada a cada participante (Tabela 8).

Tabela 8 – Médias e Desvios-Padrão da distribuição da limitação articular de acordo com o número de anos de diabetes

	<b>Crianças</b>			
	<b>Menor limitação</b>		<b>Maior limitação</b>	
	<b>Média</b>	<b>dp</b>	<b>Média</b>	<b>Dp</b>
<b>N</b>				
24	5,9	4,04	6	3,823

Verificou-se que não existe diferença entre os dois grupos, uma vez que os participantes da nossa amostra o diagnóstico da diabetes lhes foi atribuído em média há 6 anos ( $t=-0,062$  e  $p= 0,951$ ).

Quando associamos a mobilidade articular ao género (Figura 6), observamos que o género masculino é o que apresenta maior limitação articular. Esta é uma diferença que não podemos considerar significativa do ponto de vista estatístico ( $\chi^2=2,143$ ;  $p=0,143$ ).

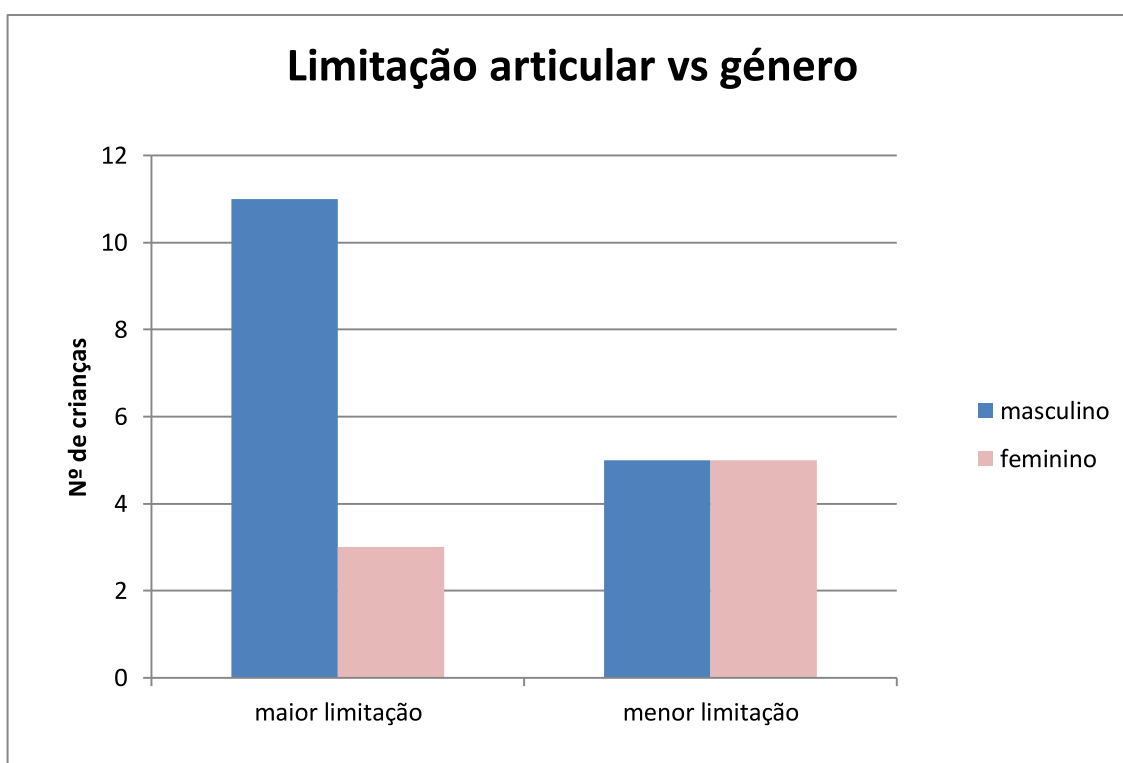


Figura 6 – Gráfico da prevalência da limitação articular quando associada ao género

Quando associamos a mobilidade articular ao IMC (Figura 7), constata-se que o número de participantes com classificação de IMC normal é igual ao número de participantes com excesso de peso/obesidade (10). No entanto os indivíduos normais são os que apresentam maior limitação articular. Aplicando o teste do  $\chi^2$  verifica-se que há uma diferença estatística não significativa ( $\chi^2 =6,103$ ;  $p=0,107$ ).

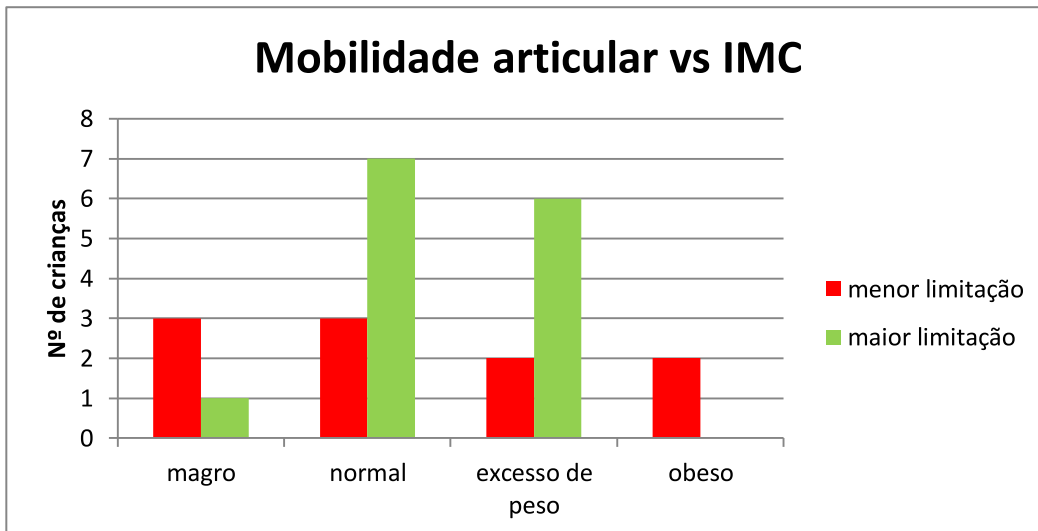


Figura 7 – Gráfico da prevalência da limitação articular quando associada ao IMC

No que diz respeito ao controlo metabólico da HgbA1c, verificamos que há apenas dois grandes grupos, satisfatório e muito bom, com número de participantes equitativamente distribuídos (Figura 8). Em que, os participantes com muito bom controlo da HgbA1c são os que apresentam maior limitação articular. No entanto, os resultados estatísticos não são significativos ( $\chi^2=1,386$ ;  $p=0,239$ ).

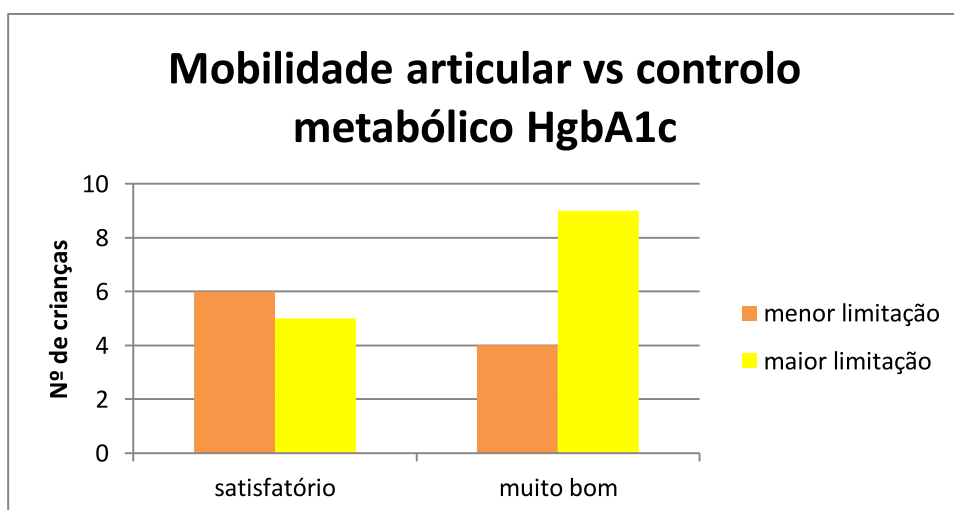


Figura 8 – Gráfico da prevalência da limitação articular quando associada ao controlo metabólico

## 5 Discussão

A mobilidade articular é um tema de discussão por parte de diversos autores, que surge grosso modo associado à diabetes mellitus.

Desta forma, pretendemos neste capítulo discutir os nossos resultados com a bibliografia atual.

A nossa amostra foi escolhida dos 10 aos 18 anos de idade de forma a enquadrar uma amostra jovem, tendo em conta que a maioria dos estudos refere prevalência da limitação articular antes da puberdade (Campbell, et al., 1985) e que tende a diminuir ao longo do tempo (Hordon, 1998). Existiram associações que se manifestaram por não haver qualquer relação significativa, isto porque os estudos encontrados na revisão da literatura apresentavam amostras maiores em termos de dimensão (Campbell, et al., 1985; Hordon, 1998), mas também em termos de diversidade de idades, género e número de anos de diagnóstico da patologia (Rosenbloom, et al., 1982).

Com base nos resultados obtidos, foi possível verificar que a limitação articular está presente na maioria das crianças diabéticas, facto que foi ao encontro da bibliografia consultada (Ulhoa, et al., 2011).

Verificou-se que a articulação do cotovelo é onde a limitação é mais prevalente, seguido das articulações da anca, tornozelo e 1º dedo; já num estudo realizado por Schulte e colegas (1993) em que a amostra era constituída por adultos e na qual foi medida o nível de atividade física, as articulações com maior limitação foram o ombro e o dedo, uma vez que a avaliação só foi feita a nível do membro superior.

Depois do investigador ter procedido à comparação da prevalência da limitação articular com a idade, observou-se que quer a maior ou menor limitação articular manifestam-se mais prevalentemente aos 14 anos de idade, não existindo qualquer tipo de diferença estatística. Segundo Campbell (1985) no seu estudo onde participaram 254 diabéticos jovens, o pico máximo de limitação foi entre os 12 e 13 anos de idade, no entanto

qualquer criança que já fosse portadora da doença pelo menos há 2 anos apresentava limitação articular. No entanto, no nosso estudo, não foi feito qualquer tipo de controlo de modo a verificar se todas as crianças portadores de doença há pelo menos dois anos apresentavam limitação articular.

Paralelamente, tal como defendido por Garg et al(1992) apesar de não existirem diferenças significativas, no grupo dos sujeitos que apresentavam maior limitação articular o género masculino foi mais evidente.

Outro fator avaliado por poder interferir na limitação articular é o número de anos em que a criança é portadora da doença(Ulhoa, et al., 2011), corroborando com Rosenbloom (1982), que realizou um estudo longitudinal em que os participantes foram avaliados desde o início da manifestação da patologia e que o limite era até aos 7 anos portadores da doença, não encontrou qualquer relação, tal como no nosso estudo não foi encontrado qualquer tipo de relação, ambos os grupos manifestaram uma média de 6 anos que lhes foi atribuído o diagnóstico da diabetes.

No que diz respeito ao fator IMC, verificamos que apenas não existiu limitação da mobilidade articular nos obesos e que onde manifestou maior limitação articular foi nos indivíduos normais, contudo não se manifestaram diferenças significativas, o que vai de acordo com a bibliografia que refere que a obesidade poderá ser um acelerador da diabetes tipo 1 (Giménez, et al., 2007), no entanto não encontramos qualquer bibliografia que descrevesse uma associação da limitação articular com o IMC.

De referir ainda que, os resultados apurados na comparação da limitação da mobilidade articular e o controlo metabólico HgbA1c indicam que os sujeitos estão distribuídos em apenas dois grupos – satisfatório e muito bom, e que, registam maior limitação articular o grupo que apresenta muito bom controlo. Os valores obtidos afastam-se do que Maryn Mckenna (2012), Amin e colaboradores (2005) advogam, pois a referida revisão da literatura aponta para que um controlo glicémico ótimo retraia a incidência da limitação da mobilidade articular. Não quer isto dizer que se utiliza-se-mos um grupo sem qualquer tipo de controlo, esse grupo também apresenta-se



maior limitação articular, uma vez que foi realizado em meio hospitalar estando todos muito bem controlados, apenas podemos falar de limitação articular em crianças diabéticas bem controladas.

No decorrer da investigação surgiram algumas dificuldades, que acabaram por se tornar limitações ao estudo.

A nível da exploração dos dados dos participantes, a amostra selecionada para responder aos objetivos da investigação evidenciou-se reduzida. Foram inquiridas apenas 26 crianças dos 10 aos 18 anos com diagnóstico de diabetes mellitus. Esta pequena amostra deveu-se sobretudo á dificuldade encontrada em reunir um número significativo de participantes que respeitassem a faixa etária em estudo; por outro lado a seleção dos participantes foi condicionada por não haver uma consulta específica de diabetes, sendo necessário recorrer ás consultas de especialidades tais como: pediatria geral, endocrinologia e nutrição; por fim o investigador deparou-se ainda com algumas renúncias ao preenchimento do formulário do conhecimento.

Estas vicissitudes provavelmente contribuíram para que estatisticamente os dados não fossem significativos



## 6 Conclusão

Falarmos em conclusões é uma mera formalidade, pois este estudo encontra-se limitado a uma pequena comunidade de crianças diabéticos, entre os 10 e os 18 anos.

Sendo a diabetes mellitus uma doença de grande impacto na sociedade, uma investigação nesta área será sempre um importante contributo para o melhor conhecimento e manifestação da doença em diferentes áreas e diferentes populações.

A nossa amostra resultante foi reduzida e pouco heterogénea, para podermos estabelecer as associações com os diversos fatores. Seria importante também, termos inserido um grupo controlo de sujeitos não diabéticos.

As crianças diabéticas, numa faixa etária dos 10 aos 18 anos, apresentam limitações na mobilidade articular. Na realidade, a limitação articular é uma característica presente em mais de 92,3 das crianças. Por outro lado, esta manifestação atinge mais o género masculino.

Não existiu qualquer tipo de diferença no que diz respeito ao IMC e ao número de anos de diagnóstico da diabetes.

Ainda como nos propusemos a investigar, verificamos que, contrariamente ao que vários autores no estado da arte sugeriam, os sujeitos, mesmo estando agrupados num nível satisfatório e muito bom a nível do controlo metabólico HgbA1c registavam limitação articular.

Outro objetivo de investigação era analisar quais as articulações mais afetadas com a limitação articular. Neste sentido, apurou-se que as articulações mais afetadas foram cotovelo, anca, tornozelo e 1º dedo.

Pensamos que de futuro se poderá selecionar uma amostra mais abrangente e, partindo do princípio de que todas as conclusões são relativas e que a sua validade decorre do cada vez maior número de crianças com a patologia em estudo e do acesso a cuidados de saúde em diferentes especialidades em idade precoce, a investigação está longe de ser

concluída. Parece-nos que, sendo este um assunto pertinente e ainda muito pouco estudado merece uma futura investigação mais aprofundada, nomeadamente devem-se ter em atenção aspetos como possíveis medicações que os sujeitos possam estar a realizar assim como verificar se são portadores de outras doenças que tal como a diabetes também provoquem limitação articular.

A investigação permitiu aprofundar conhecimentos e conceitos relacionados com a diabetes e a limitação articular e revelou-se uma experiência bastante enriquecedora no campo profissional.

## 7 Referências bibliográficas

- Abrantes, M. M., Lamounier, J. A., & Colosimo, E. A. (2002). Comparison of body mass index values proposed by Cole et al (2000) and Must et al (1991) for indentifying obese children with weight- for-height index recommended by yhe World Health Organization. *Public Health Nutrition*, 6(3), 307-311.
- American Diabetes Association. (1999). Genetics of Diabetes. 03-10-2011, from <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/>
- Amin, R., Bahu, T. K., Widmer, B., Dalton, R. N., & Dunger, D. B. (2005). Longitudinal relation between limited joint mobility, height, insulin-like growth factor 1 levels, and risk of developing microalbuminuria: the Oxford Regional Prospective Study. *Archives of disease in childhood*, 90, 1039-1044.
- Aragón Sánchez, F. J., & Ortiz Remacha, P. P. (2002). *El pie diabético*. Barcelona: Masson.
- Araújo, C. G. S. (2000). Correlação entre diferentes métodos lineares e adimensionais de avaliação de mobilidade articular. *Rev. Bras. Ciên. e Mov.*, 2(8), 27-34.
- Burd, M. (2006). O Adolescente e a experiência do adoecer: o diabetes mellitus. *Adolesc. Saúde*, 3(1), 12-17.
- Campbell, R. R., Hawkins, S. J., Maddisson, P. J., & Reckless, J. P. D. (1985). Limited joint mobility in diabetes mellitus. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 44, 93-97.
- Cavenaghi, S., Folchine, A. E. R., Marino, L. H. C., & Lamari, N. M. (2006). Prevalência da hipermobilidade articular e sintomas álgicos em trabalhadores industriais *Arq. Ciências Saúde*, 13(2), 64-68.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide. International survey. *BMJ*, 320, 1-6.
- Craig, M. E., Hattersley, A., & Donaghue, K. C. (2009). Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*, 10 Suppl 12, 3-12.

- Eisenberg, J. M. (2011). Medicines for type 2 diabetes. A Review of the Research for Adults. from [www.nlm.nih.gov/medlineplus/diabetes.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/diabetes.html).
- Fernandes, A. P. M., Pace, A. E., Zanetti, M. L., Cesar, M., & Donadi, A. (2005). Fatores imunogenéticos associados ao diabetes mellitus do tipo 1. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 13(5).
- Gale, E. A., & Gillespie, K. M. (2001). Diabetes and Gender. *Diabetologia*, 44(1), 3-15.
- Ganda, O. P., & Soeldner, S. S. (1977). Genetic, acquired, and related factors in the etiology of diabetes mellitus. *Archives of Internal Medicine*, 137(4), 461-469.
- Garg, S. K., Chase, H. P., Marshall, G., Jackson, W. E., Douglas Holmes, Hoops, S., et al. (1992). Limited joint mobility in subjects with insulin dependent diabetes mellitus: relationship with eye and kidney complications. *Arch Dis Child*, 67, 96-97.
- Giménez, M., Aguilera, E., Castell, C., Lara, N. d., Nicolau, J., & Conget, I. (2007). Relationship between BMI and age at diagnosis of type 1 diabetes in a mediterranean area in the period of 1990-2004. 30(6), 1593-1595.
- Haddad, N. (2004). *Metodologia e estudos em ciências da saúde. Como planejar, analisar e apresentar um trabalho científico*. São Paulo: Editora Roca Ltda.
- Hordon, L. D. (1998). Limited joint mobility in diabetes mellitus. *UpToDate*, 20(4).
- Howard, S. (2008). Gender and Age. *Diabetes and the environment* Retrieved 03 de outubro de 2011, from <http://www.diabetesandenvironment.org/home/incidence/gender-age>
- Kennedy, L., Beacom, R., Archer, D. B., Carson, D. J., Campbell, S. L., Johnston, P. B., et al. (1982). Limited joint mobility in Type I diabetes mellitus. *Postgrad Med J*, 58(682), 481-484.
- Lamb, W. H. (2011, 9 de agosto de 2011). Pediatric Type 1 Diabetes Mellitus. *Medscape reference* Retrieved 3 de outubro de 2011, from <http://emedicine.medscape.com/article/919999-overview>

- Maroco, J. (2003). *Análise estatística.Com utilização do SPSS* (2ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Massad, E., Menezes, R. X., Silveira, P. S. P., & Ortega, N. R. S. (2004). *Métodos quantitativos em medicina*. Barueri: Editora Manole Ltda.
- Maxwell, S. (2013). About Joint Mobility. Retrieved 25 de Janeiro de 2013, from <http://www.korewellness.com/About-Joint-Mobility.html>
- McKenna, M. (2012). Diabetes mystery: Why are type 1 cases surging? *Scientific American Magazine*. Retrieved from <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=a-diabetes-cliffhanger>
- Norman, J. (2011, 14 de junho de 2011). Type 1 Diabetes. Symptoms, Diagnosis, & Treatments of Type 1 Diabetes. *Endocrineweb* Retrieved 3 de outubro de 2011, from <http://www.endocrineweb.com/conditions/type-1-diabetes/type-1-diabetes>
- Otieno, C. F., Huho, A. N., Omenge, E. O., Amayo, A. A., & Njagi, E. (2008). Type 2 diabetes mellitus: clinical and aetiologic types, therapy and quality of glycaemic control of ambulatory patients. *East Afr Med J*, 85(1), 24-29.
- Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual*. Philadelphia: Open University Press.
- Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldman, R. D. (2001). *O mundo da criança* (8ª ed.). Amadora: McGraw-Hill de Portugal, Lda.
- Rodrigues, T. M. B., & Silva, I. N. (2001). Estatura final de pacientes com diabetes mellitus do tipo 1. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 45(1), 108-114.
- Rosenbloom, A. L., Silverstein, J. H., Lezotte, D. C., Riley, W. J., & Maclaren, N. K. (1982). Limited joint mobility in diabetes mellitus of childhood: Natural history and relationship to growth impairment. *The Journal of Pediatrics*, 101(5), 874-878.
- Sanya, A. O., & Obi, C. S. (2002). Range of motion in selected joints of diabetic and non-diabetic subjects. *Journal of the Nigeria Society of Physiotherapy*, 14(2), 45-49.

- Schulte, L., Roberts, M. S., Zimmerman, C., Ketler, J., & Simon, L. S. (1993). A quantitative assessment of limited joint mobility in patients with diabetes. *Arthritis & Rheumatism*, 36(10), 1429-1443.
- Serra, M. B. L. (2008). Funcionamento de uma Consulta Externa. In L. M. A. Serra (Ed.), *Pé Diabético. Manual para a Prevenção da Catástrofe* (2nd ed., pp. 1-30). Porto: Lidel.
- Silveira, V. M. F., Menezes, A. M. B., Post, C. L. A., & Machado, E. C. (2001). Uma amostra de pacientes com diabetes tipo 1 no Sul do Brasil. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 45(5), 433-440.
- Sílvia Maria, A. J. (2003). *Avaliação Fisioterapêutica do Tornozelo e Pé*. Paper presented at the Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional. Retrieved from <http://www.portalsaudebrasil.com/artigospsb/aval068.pdf>
- Sipetic, S. B., Vlajinac, H. D., Kocev, N. I., Marinkovic, J., Radmanovic, S. Z., & Bjekic, M. D. (2005). The Belgrade Childhood diabetes study: a multivariate analysis of risk determinants for diabetes. *European Journal of Public Health*, 15(2), 117-122.
- Sociedade Brasileira de Diabetes. (2006). *Tratamento e acompanhamento do Diabetes Mellitus. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes*. Rio de Janeiro: Diagraphic.
- Soltész, G., Patterson, C. C., & Dahlquist, G. (2007). Worldwide childhood type 1 diabetes incidence--what can we learn from epidemiology? *Pediatr Diabetes*, 8(6), 6-14.
- Sotelo, Y. O. M., Colugnati, F. A. B., & Taddei, J. A. A. C. (2004). Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. *Cad. Saúde Pública*, 20(1), 233-240.
- Starkman, H., & Brink, S. (1982). Limited joint mobility of the hand in type I diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 5(5), 534-536.
- Ulhoa, L. S., Lima, R. C. O., Cunha, V. N. C., Gomes, E. B., Campbell, C. S. G., & Pedrosa, H. C. (2011). Mobilidade articular de idosos diabéticos



e não diabéticos e influência da fisioterapia. *Fisioterapia em movimento*, 24(1), 99-106.

Vasconcelos, W. L. R., & Tomé-Pereira, A. P. d. J. (2010?). *Proposta de ficha de avaliação goniométrica e de teste de força muscular para a clínica escola de fisioterapia*. Paper presented at the XI Encontro de Iniciação à Docência. Retrieved from <http://www.mudin.net/more-proposta-de-ficha-de-avalia199195o-goniom201trica-e-de-teste-de-for199a--215389.html>



## **Anexos**



# **Anexo I – Carta de pedido de autorização ao Presidente da Comissão de ética para a Saúde do Centro Hospitalar de S. João - EPE**

Exmo. Senhor  
Presidente da Comissão de Ética para a Saúde do  
Centro Hospitalar de S. João – EPE

**Assunto:** Pedido de apreciação e parecer para estudo/projecto de investigação

**Nome do Investigador Principal:** Renata Sofia Susano das Neves

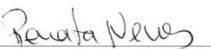
**Título do projecto de investigação:** “ Alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I dos  
10 aos 18 anos do serviço de pediatria do Hospital de S. João”

Pretendendo realizar no(s) Serviço(s) de Pediatria do Centro Hospitalar de S. João – EPE o estudo/projecto de investigação em epígrafe, solicito a V. Exa., na qualidade de Investigador/Promotor, a sua apreciação e a elaboração do respectivo parecer. Para o efeito, anexo toda a documentação referida no dossier dessa Comissão respeitante a estudos/projectos de investigação.

Com os melhores cumprimentos.

Porto, 28 / Novembro / 2011

O INVESTIGADOR/PROMOTOR





# Anexo II – Carta de pedido de autorização ao Presidente do Conselho de Administração do Centro Hospitalar S. João - EPE

46/12

Exmo. Senhor  
Presidente do Conselho de Administração do  
Centro Hospitalar de S. João – EPE

**Assunto:** Pedido de autorização para realização de estudo/projecto de investigação

**Nome do Investigador Principal:** Renata Sofia Susano das Neves

**Título do projecto de investigação:** “ Alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I dos 10 aos 18 anos do serviço de pediatria do Hospital de S. João”

Pretendendo realizar no(s) Serviço(s) de Pediatria do Centro Hospitalar de S. João – EPE o estudo/projecto de investigação em epígrafe, solicito a V. Exa., na qualidade de Investigador/Promotor, autorização para a sua efectivação.

Para o efeito, anexa toda a documentação referida no dossier da Comissão de Ética do Centro Hospitalar de S. João respeitante a estudos/projectos de investigação, à qual endereçou pedido de apreciação e parecer.

Com os melhores cumprimentos.

Porto, 28 /Novembro/ 2011

O INVESTIGADOR/PROMOTOR

Renata Neves





# Anexo III – Carta de pedido de autorização ao Director do Serviço de Pediatria do Centro Hospitalar de S. João - EPE

Exmo. Senhor  
Director do Serviço de Pediatria do  
Centro Hospitalar de S. João – EPE

**Assunto:** Pedido de autorização para realização de estudo/projecto de investigação

**Nome do Investigador Principal:** Renata Sofia Susano das Neves


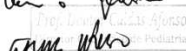
**Título do projecto de investigação:** “ Alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I dos  
10 aos 18 anos do serviço de pediatria do Hospital de S. João”

Pretendendo realizar no(s) Serviço(s) de Pediatria do Centro Hospitalar de S. João – EPE o estudo/projecto de investigação em epígrafe, solicito a V. Exa., na qualidade de Investigador/Promotor, autorização para a sua efectivação.

Com os melhores cumprimentos.

Porto, 17 /Janeiro/ 2012

O INVESTIGADOR/PROMOTOR

  
De acordo com o fecho  
1/3/12  


Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar de S. João – EPE  
Modelo CES 01



## **Anexo IV – Apresentação do estudo**

**Título do Projecto:** “ Alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I dos 10 aos 18 anos do serviço de Pediatria do Hospital de S. João”

**Importância do estudo:** este estudo pretende verificar se existe uma redução da mobilidade articular nas crianças diabéticas tipo I em diferentes grupos etários. Pretende-se desta forma, adquirir dados que nos indiquem se a reduzida mobilidade articular vai sendo mais evidente a medida que a idade aumenta e a sua relação com o controlo dos valores da diabetes, ajudando os profissionais de saúde nomeadamente os Podologistas sobre o momento para aplicar tratamento paliativo ou compensatório, de forma a ajudar o caminhar destas crianças evitando dores articulares futuras.

**Objectivo do estudo:** verificar as alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I dos 10 aos 18 anos do serviço de Pediatria do Hospital de S. João.

Como objectivo secundário, descrever quais os fatores secundários que interferem de forma negativa na redução da mobilidade articular das crianças diabéticas dos 10 aos 18 anos do serviço de pediatria do Hospital de S. João.

### **Procedimentos:**

Após o consentimento informado, iremos proceder a recolha de dados da criança como: idade, género, altura, peso e em que idade o profissional de saúde informou serem diabéticos. Com a ajuda das análises já realizadas em consultas anteriores serão recolhidos valores que nos permitam saber se a criança esta a ser bem controlada. E por fim serão realizadas manobras articulares, que não produzem qualquer tipo de dor, para percebermos o grau de limitação da mobilidade das articulações.

**Tempo requerido e local de avaliação:** a avaliação por criança requer aproximadamente 20 minutos, e essa avaliação será realizada no próprio serviço de pediatria do Hospital de S. João .

**Confidencialidade:** as respostas e resultados são **absolutamente confidenciais**, destinando-se apenas a ser utilizados, **sob anonimato**, no âmbito do projecto de investigação desenvolvido no Mestrado de Podiatria Infantil , ministrado pelo Instituto Politécnico de Saúde – Norte.

**Participação voluntária:** os vossos filhos (encarregados de educação) têm plena liberdade para aceitar ou recusar a participação neste estudo, sem que tal acarrete qualquer benefício ou prejuízo, a nível assistencial ou de qualquer outra ordem.

**Desistência do estudo:** os vossos filhos podem desistir a qualquer momento do estudo sem qualquer prejuízo

**Investigador principal do estudo:** Renata Sofia Susano das Neves

**Contacto em caso de dúvidas acerca do estudo:** através do número 916362318 ou do email [renatassneves@gmail.com](mailto:renatassneves@gmail.com)

## Anexo V – Consentimento Informado

*Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial  
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)*

**Designação do Estudo (em português):**

**" Alterações da mobilidade articular em crianças diabéticas tipo I dos 10  
aos 18 anos do serviço de Pediatria do Hospital de S. João"**

**Eu, abaixo-assinado, (nome completo) -----**

**Responsável pelo doente (nome completo) -----**

-----, declaro que o mesmo não participa em nenhum outro projeto de investigação durante este internamento, tendo compreendido a explicação que me foi fornecida acerca da sua situação clínica e da investigação que se tenciona realizar. Foi-me ainda dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a sua participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que lhe é prestada.

Por isso, consinto que lhe seja aplicado o método, o tratamento ou o inquérito proposto pelo investigador.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 201\_\_\_\_

**Assinatura do Responsável pelo doente: \_\_\_\_\_**

O Investigador responsável:

**Nome: Renata Sofia Susano das Neves**

**Assinatura:**



## Anexo VI – Questionário

DATA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

1) Idade: \_\_\_\_\_ anos

2) Com que idade foi diagnosticada a patologia? \_\_\_\_\_ anos

3) Pai ou Mãe diabéticos:

Pai: diabetes tipo I  diabetes tipo II

Mãe: diabetes tipo I  diabetes tipo II

4) Localidade onde vivem: \_\_\_\_\_

5) Étnia:

Negra      Caucasiana       Outra: \_\_\_\_\_

6) Questões do histórico articular, já alguma vez teve:

- História de edema periférico das articulações
- História de trauma em qualquer articulação
- História de dor articular
- História de doenças articulares como osteoartrite e artrite reumatóide
- História de alguma neuropatia

Nota: a pergunta nº 6 deve ser respondida com sim ou não





## Anexo VII – Grelha de recolha de dados

DATA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

1) Género: Feminino  Masculino

2) Altura: \_\_\_\_\_ cm

3) Peso: \_\_\_\_\_ Kg

4) Com que idade foi diagnosticada a patologia? \_\_\_\_\_ anos

5) Controlo da HgbA1c (hemoglobina glicosilada – média anual de pelo menos 3 valores)

a) muito bom (valores entre 6 e 9%)

b) satisfatório (valores entre 9 a 12%)

c) mau (valores acima de 12%)

6) Medição com goniómetro das amplitudes de movimento das seguintes articulações:

		Valores amplitude articular	
		Flexão	Extensão
Cotovelo	Direito		
	Esquerdo		
Punho	Direito		
	Esquerdo		
Quadril	Direito		
	Esquerdo		
Joelho	Direito		
	Esquerdo		
Tornozelo	Direito		
	Esquerdo		
MTF 1º dedo	Direito		
	Esquerdo		



# AnexoVIII - Classificação do IMC segundo a idade e o género

IMC para a Idade  
Raparigas dos 2-20 anos

Adaptado do NCHS.CDC growthcharts, 2000  
<http://www.cdc.gov/growthcharts/>

P = Percentil

IDADE									sobrepeso		OBESIDADE	
Anos + Meses		P 3	P 5	P 10	P 25	P 50	P 75	P 85	P 90	P 95	P 97	
2	0	14.15	14.40	14.80	15.53	16.42	17.43	18.02	18.44	19.11	19.56	
	1	14.13	14.38	14.78	15.50	16.39	17.39	17.97	18.40	19.06	19.52	
	2	14.10	14.35	14.74	15.44	16.32	17.30	17.89	18.31	18.97	19.42	
	3	14.07	14.31	14.70	15.39	16.25	17.23	17.80	18.22	18.88	19.33	
	4	14.04	14.28	14.65	15.34	16.19	17.15	17.73	18.14	18.80	19.25	
	5	14.02	14.24	14.61	15.29	16.12	17.08	17.65	18.06	18.72	19.17	
	6	13.99	14.21	14.58	15.24	16.06	17.01	17.58	17.99	18.64	19.10	
	7	13.96	14.18	14.54	15.19	16.01	16.94	17.51	17.92	18.58	19.04	
	8	13.93	14.15	14.50	15.14	15.95	16.88	17.44	17.85	18.51	18.97	
	9	13.91	14.12	14.46	15.10	15.90	16.82	17.38	17.79	18.45	18.92	
	10	13.88	14.09	14.43	15.05	15.84	16.76	17.32	17.73	18.40	18.87	
11	13.85	14.06	14.39	15.01	15.79	16.71	17.27	17.68	18.35	18.82		
3	0	13.83	14.03	14.36	14.97	15.75	16.66	17.22	17.63	18.30	18.78	
	1	13.80	14.00	14.33	14.93	15.70	16.61	17.17	17.58	18.25	18.74	
	2	13.78	13.97	14.30	14.89	15.66	16.56	17.12	17.54	18.22	18.71	
	3	13.75	13.95	14.27	14.85	15.61	16.52	17.08	17.49	18.18	18.68	
	4	13.73	13.92	14.24	14.82	15.57	16.47	17.04	17.46	18.15	18.65	
	5	13.71	13.90	14.21	14.79	15.54	16.43	17.00	17.42	18.12	18.63	
	6	13.68	13.87	14.18	14.75	15.50	16.40	16.96	17.39	18.10	18.62	
	7	13.66	13.85	14.15	14.72	15.46	16.36	16.93	17.36	18.08	18.60	
	8	13.64	13.82	14.13	14.69	15.43	16.33	16.90	17.34	18.06	18.60	
	9	13.62	13.80	14.10	14.66	15.40	16.30	16.88	17.31	18.05	18.59	
	10	13.60	13.78	14.08	14.64	15.37	16.28	16.85	17.30	18.04	18.59	
11	13.58	13.76	14.05	14.61	15.35	16.25	16.83	17.28	18.03	18.60		
4	0	13.56	13.74	14.03	14.59	15.32	16.23	16.82	17.26	18.03	18.60	
	1	13.54	13.71	14.01	14.56	15.30	16.21	16.80	17.25	18.03	18.61	
	2	13.52	13.69	13.99	14.54	15.28	16.19	16.79	17.25	18.03	18.63	
	3	13.50	13.68	13.97	14.52	15.26	16.18	16.78	17.24	18.04	18.65	
	4	13.48	13.66	13.95	14.50	15.24	16.16	16.77	17.24	18.05	18.67	
	5	13.46	13.64	13.93	14.48	15.22	16.15	16.76	17.24	18.06	18.69	
	6	13.45	13.62	13.91	14.47	15.21	16.14	16.76	17.24	18.07	18.72	
	7	13.43	13.61	13.90	14.45	15.20	16.14	16.76	17.25	18.09	18.75	
	8	13.41	13.59	13.88	14.44	15.18	16.13	16.76	17.25	18.11	18.78	
	9	13.40	13.57	13.87	14.42	15.18	16.13	16.77	17.26	18.14	18.82	
	10	13.38	13.56	13.85	14.41	15.17	16.13	16.77	17.28	18.16	18.86	
11	13.37	13.55	13.84	14.40	15.16	16.13	16.78	17.29	18.19	18.90		
5	0	13.36	13.53	13.83	14.39	15.16	16.13	16.79	17.31	18.22	18.95	
	1	13.34	13.52	13.82	14.38	15.15	16.14	16.80	17.33	18.26	19.00	
	2	13.33	13.51	13.81	14.38	15.15	16.15	16.82	17.35	18.29	19.05	
	3	13.32	13.50	13.80	14.37	15.15	16.15	16.83	17.37	18.33	19.10	
	4	13.31	13.49	13.79	14.36	15.15	16.16	16.85	17.40	18.37	19.16	
	5	13.30	13.48	13.78	14.36	15.15	16.18	16.87	17.43	18.42	19.21	
	6	13.29	13.47	13.77	14.36	15.16	16.19	16.89	17.46	18.46	19.27	
	7	13.28	13.46	13.77	14.36	15.16	16.21	16.92	17.49	18.51	19.34	
	8	13.27	13.45	13.76	14.35	15.17	16.22	16.94	17.52	18.56	19.40	
	9	13.26	13.45	13.76	14.35	15.17	16.24	16.97	17.56	18.61	19.47	
	10	13.25	13.44	13.75	14.36	15.18	16.26	17.00	17.59	18.66	19.54	
11	13.25	13.43	13.75	14.36	15.19	16.28	17.03	17.63	18.72	19.61		
6	0	13.24	13.43	13.75	14.36	15.20	16.31	17.07	17.67	18.78	19.68	
	1	13.23	13.43	13.75	14.37	15.22	16.33	17.10	17.72	18.84	19.75	
	2	13.23	13.42	13.75	14.37	15.23	16.36	17.14	17.78	18.90	19.83	
	3	13.22	13.42	13.75	14.38	15.25	16.39	17.17	17.81	18.96	19.91	
	4	13.22	13.42	13.75	14.38	15.26	16.42	17.21	17.85	19.03	19.99	
	5	13.22	13.42	13.75	14.39	15.28	16.45	17.25	17.90	19.09	20.07	
	6	13.22	13.42	13.75	14.40	15.30	16.48	17.29	17.95	19.16	20.16	
	7	13.21	13.42	13.76	14.41	15.32	16.51	17.34	18.01	19.23	20.24	
	8	13.21	13.42	13.76	14.42	15.34	16.55	17.38	18.06	19.30	20.33	
	9	13.21	13.42	13.76	14.43	15.36	16.58	17.43	18.12	19.37	20.42	
	10	13.21	13.42	13.77	14.45	15.38	16.62	17.48	18.17	19.45	20.50	
11	13.21	13.42	13.78	14.46	15.40	16.66	17.52	18.23	19.52	20.60		

[www.obesidade.online.pt](http://www.obesidade.online.pt)

Figura - Valores de classificação do IMC em raparigas dos 2 aos 6 anos





**IMC para a Idade**  
Raparigas dos 2-20

Adaptado do NCHS.CDC growthcharts, 2000  
<http://www.cdc.gov/growthcharts/>

P = Percentil

IDADE		sobrepeso						OBESIDADE			
Anos + Meses		P 3	P 5	P 10	P 25	P 50	P 75	P 85	P 90	P 95	P 97
17	0	16.80	17.18	17.82	19.07	20.87	23.36	25.16	26.67	29.57	32.11
	1	16.84	17.21	17.85	19.11	20.91	23.40	25.20	26.72	29.63	32.19
	2	16.87	17.24	17.88	19.14	20.94	23.43	25.25	26.77	29.69	32.26
	3	16.90	17.28	17.91	19.17	20.97	23.47	25.29	26.81	29.75	32.33
	4	16.93	17.31	17.94	19.20	21.01	23.51	25.33	26.86	29.81	32.41
	5	16.96	17.34	17.97	19.23	21.04	23.54	25.37	26.90	29.87	32.48
	6	16.99	17.37	18.00	19.26	21.07	23.58	25.41	26.95	29.92	32.55
	7	17.02	17.39	18.03	19.29	21.10	23.62	25.45	26.99	29.98	32.63
	8	17.05	17.42	18.06	19.32	21.13	23.65	25.49	27.04	30.04	32.70
	9	17.07	17.45	18.09	19.35	21.16	23.68	25.53	27.08	30.10	32.77
	10	17.10	17.48	18.11	19.38	21.19	23.72	25.57	27.13	30.15	32.85
	11	17.12	17.50	18.14	19.40	21.22	23.75	25.60	27.17	30.21	32.92
18	0	17.15	17.53	18.17	19.43	21.25	23.78	25.64	27.21	30.27	33.00
	1	17.17	17.55	18.19	19.45	21.28	23.82	25.68	27.25	30.33	33.07
	2	17.20	17.57	18.21	19.48	21.30	23.85	25.71	27.30	30.38	33.15
	3	17.22	17.60	18.24	19.50	21.33	23.88	25.75	27.34	30.44	33.23
	4	17.24	17.62	18.26	19.53	21.35	23.91	25.79	27.38	30.50	33.30
	5	17.26	17.64	18.28	19.55	21.38	23.94	25.82	27.42	30.56	33.38
	6	17.28	17.66	18.30	19.57	21.40	23.97	25.86	27.47	30.61	33.46
	7	17.30	17.68	18.32	19.59	21.43	24.00	25.89	27.51	30.67	33.54
	8	17.31	17.69	18.34	19.61	21.45	24.03	25.93	27.55	30.73	33.62
	9	17.33	17.71	18.35	19.63	21.47	24.06	25.96	27.59	30.79	33.70
	10	17.35	17.72	18.37	19.65	21.49	24.08	26.00	27.63	30.85	33.78
	11	17.36	17.74	18.38	19.66	21.51	24.11	26.03	27.67	30.91	33.86
19	0	17.37	17.75	18.40	19.68	21.53	24.14	26.07	27.71	30.97	33.94
	1	17.38	17.77	18.41	19.70	21.55	24.16	26.10	27.76	31.03	34.02
	2	17.39	17.78	18.42	19.71	21.57	24.19	26.13	27.80	31.09	34.11
	3	17.40	17.79	18.43	19.72	21.59	24.22	26.17	27.84	31.15	34.19
	4	17.41	17.80	18.44	19.74	21.60	24.24	26.20	27.88	31.21	34.28
	5	17.42	17.80	18.45	19.75	21.62	24.27	26.23	27.92	31.27	34.37
	6	17.43	17.81	18.46	19.76	21.64	24.29	26.27	27.96	31.34	34.45
	7	17.43	17.81	18.47	19.77	21.65	24.31	26.30	28.00	31.40	34.54
	8	17.43	17.82	18.47	19.78	21.66	24.34	26.33	28.05	31.47	34.63
	9	17.43	17.82	18.48	19.78	21.68	24.36	26.36	28.09	31.53	34.73
	10	17.44	17.82	18.48	19.79	21.69	24.38	26.40	28.13	31.60	34.82
	11	17.43	17.82	18.48	19.79	21.70	24.41	26.43	28.17	31.66	34.91
20	0	17.43	17.82	18.48	19.80	21.71	24.43	26.46	28.22	31.73	35.01
	1	17.43	17.82	18.48	19.80	21.72	24.44	26.48	28.24	31.76	35.06
	2	17.43	17.82	18.48	19.80	21.72	24.45	26.50	28.26	31.80	35.11

[www.obesidade.online.pt](http://www.obesidade.online.pt)

Figura - Valores de classificação do IMC em raparigas dos 17 aos 20 anos







IMC para a Idade

Rapazes dos 2-20

Adaptado do NCHS CDC growthcharts, 2000  
<http://www.cdc.gov/growthcharts/>

P = Percentil

IDADE								sobrepeso		OBESIDADE	
Anos + Meses	Meses	P 3	P 5	P 10	P 25	P 50	P 75	P 85	P 90	P 95	P 97
12	0	14.65	14.94	15.43	16.40	17.76	19.62	20.95	22.06	24.15	25.94
	1	14.68	14.98	15.47	16.44	17.81	19.69	21.02	22.13	24.23	26.03
	2	14.72	15.02	15.51	16.49	17.87	19.75	21.09	22.21	24.31	26.12
	3	14.76	15.05	15.55	16.53	17.92	19.81	21.16	22.28	24.39	26.21
	4	14.79	15.09	15.59	16.58	17.98	19.88	21.23	22.35	24.47	26.29
	5	14.83	15.13	15.64	16.63	18.03	19.94	21.30	22.43	24.55	26.38
	6	14.87	15.17	15.68	16.67	18.08	20.00	21.37	22.50	24.63	26.46
	7	14.91	15.21	15.72	16.72	18.14	20.07	21.44	22.57	24.71	26.54
	8	14.95	15.25	15.76	16.77	18.19	20.13	21.51	22.65	24.79	26.62
	9	14.99	15.29	15.81	16.82	18.25	20.19	21.58	22.72	24.87	26.71
	10	15.03	15.33	15.85	16.87	18.30	20.26	21.65	22.79	24.95	26.79
	11	15.07	15.38	15.90	16.92	18.36	20.32	21.71	22.86	25.03	26.86
13	0	15.11	15.42	15.94	16.97	18.42	20.38	21.78	22.94	25.10	26.94
	1	15.15	15.46	15.99	17.02	18.47	20.45	21.85	23.01	25.18	27.02
	2	15.19	15.50	16.03	17.07	18.53	20.51	21.92	23.08	25.25	27.10
	3	15.23	15.54	16.08	17.12	18.58	20.58	21.99	23.15	25.33	27.17
	4	15.27	15.59	16.12	17.17	18.64	20.64	22.06	23.22	25.40	27.25
	5	15.31	15.63	16.17	17.22	18.70	20.70	22.12	23.29	25.48	27.32
	6	15.36	15.68	16.21	17.27	18.75	20.77	22.19	23.36	25.55	27.40
	7	15.40	15.72	16.26	17.32	18.81	20.83	22.26	23.43	25.62	27.47
	8	15.44	15.76	16.31	17.37	18.87	20.89	22.33	23.50	25.69	27.54
	9	15.48	15.81	16.35	17.42	18.93	20.96	22.39	23.57	25.77	27.61
	10	15.53	15.85	16.40	17.47	18.98	21.02	22.46	23.64	25.84	27.68
	11	15.57	15.90	16.45	17.53	19.04	21.09	22.53	23.71	25.91	27.75
14	0	15.62	15.94	16.50	17.58	19.10	21.15	22.60	23.78	25.98	27.82
	1	15.66	15.99	16.55	17.63	19.16	21.21	22.66	23.85	26.05	27.88
	2	15.71	16.04	16.59	17.68	19.22	21.28	22.73	23.92	26.12	27.95
	3	15.75	16.08	16.64	17.74	19.27	21.34	22.80	23.98	26.18	28.02
	4	15.80	16.13	16.69	17.79	19.33	21.41	22.86	24.05	26.25	28.08
	5	15.84	16.18	16.74	17.84	19.39	21.47	22.93	24.12	26.32	28.15
	6	15.89	16.22	16.79	17.90	19.45	21.53	22.99	24.19	26.38	28.21
	7	15.93	16.27	16.84	17.95	19.51	21.60	23.06	24.25	26.45	28.27
	8	15.98	16.32	16.89	18.00	19.57	21.66	23.13	24.32	26.52	28.33
	9	16.02	16.36	16.94	18.06	19.62	21.72	23.19	24.39	26.58	28.40
	10	16.07	16.41	16.99	18.11	19.68	21.79	23.26	24.45	26.65	28.46
	11	16.12	16.46	17.04	18.16	19.74	21.85	23.32	24.52	26.71	28.52
15	0	16.16	16.51	17.09	18.22	19.80	21.91	23.39	24.58	26.77	28.58
	1	16.21	16.55	17.14	18.27	19.86	21.98	23.45	24.65	26.84	28.64
	2	16.26	16.60	17.19	18.32	19.92	22.04	23.52	24.71	26.90	28.69
	3	16.30	16.65	17.24	18.38	19.97	22.10	23.58	24.78	26.96	28.75
	4	16.35	16.70	17.29	18.43	20.03	22.16	23.64	24.84	27.02	28.81
	5	16.40	16.75	17.34	18.49	20.09	22.23	23.71	24.90	27.09	28.87
	6	16.44	16.80	17.39	18.54	20.15	22.29	23.77	24.97	27.15	28.92
	7	16.49	16.84	17.44	18.60	20.21	22.35	23.83	25.03	27.21	28.98
	8	16.54	16.89	17.49	18.65	20.27	22.41	23.90	25.09	27.27	29.03
	9	16.58	16.94	17.54	18.70	20.33	22.47	23.96	25.16	27.33	29.09
	10	16.63	16.99	17.59	18.76	20.38	22.54	24.02	25.22	27.39	29.14
	11	16.68	17.04	17.64	18.81	20.44	22.60	24.09	25.28	27.45	29.20
16	0	16.72	17.08	17.69	18.87	20.50	22.66	24.15	25.34	27.51	29.25
	1	16.77	17.13	17.74	18.92	20.56	22.72	24.21	25.41	27.56	29.30
	2	16.82	17.18	17.79	18.97	20.62	22.78	24.27	25.47	27.62	29.36
	3	16.86	17.23	17.84	19.03	20.67	22.84	24.33	25.53	27.68	29.41
	4	16.91	17.28	17.89	19.08	20.73	22.90	24.40	25.59	27.74	29.46
	5	16.96	17.32	17.94	19.13	20.79	22.97	24.46	25.65	27.80	29.52
	6	17.00	17.37	17.99	19.19	20.85	23.03	24.52	25.71	27.85	29.57
	7	17.05	17.42	18.04	19.24	20.90	23.09	24.58	25.77	27.91	29.62
	8	17.10	17.47	18.09	19.29	20.96	23.15	24.64	25.83	27.97	29.68
	9	17.14	17.51	18.14	19.35	21.02	23.21	24.70	25.89	28.03	29.73
	10	17.19	17.56	18.19	19.40	21.07	23.27	24.76	25.96	28.08	29.78
	11	17.23	17.61	18.24	19.45	21.13	23.33	24.82	26.02	28.14	29.83

[www.obesidade.online.pt](http://www.obesidade.online.pt)

Figura - Valores de classificação do IMC em rapazes dos 12 aos 16 anos

IMC para a Idade

Rapazes dos 2-20

Adaptado do NCHS.CDC growthcharts, 2000  
<http://www.cdc.gov/growthcharts/>

P = Percentil

IDADE								sobrepeso		OBESIDADE	
Anos +	Meses	P 3	P 5	P 10	P 25	P 50	P 75	P 85	P 90	P 95	P 97
17	0	17.28	17.66	18.29	19.50	21.19	23.39	24.88	26.08	28.20	29.89
	1	17.33	17.70	18.33	19.56	21.24	23.44	24.94	26.14	28.26	29.94
	2	17.37	17.75	18.38	19.61	21.30	23.50	25.00	26.19	28.31	29.99
	3	17.42	17.80	18.43	19.66	21.35	23.56	25.06	26.25	28.37	30.05
	4	17.46	17.84	18.48	19.71	21.41	23.62	25.12	26.31	28.43	30.10
	5	17.51	17.89	18.53	19.76	21.46	23.68	25.18	26.37	28.49	30.16
	6	17.55	17.93	18.57	19.81	21.52	23.74	25.24	26.43	28.55	30.21
	7	17.59	17.98	18.62	19.86	21.57	23.80	25.30	26.49	28.60	30.27
	8	17.64	18.02	18.67	19.91	21.63	23.85	25.36	26.55	28.66	30.32
	9	17.68	18.07	18.72	19.96	21.68	23.91	25.42	26.61	28.72	30.38
	10	17.72	18.11	18.76	20.01	21.74	23.97	25.48	26.67	28.78	30.44
	11	17.77	18.16	18.81	20.06	21.79	24.03	25.54	26.73	28.84	30.49
18	0	17.81	18.20	18.85	20.11	21.84	24.08	25.60	26.79	28.90	30.55
	1	17.85	18.24	18.90	20.16	21.90	24.14	25.66	26.85	28.96	30.61
	2	17.89	18.29	18.94	20.21	21.95	24.20	25.71	26.91	29.02	30.67
	3	17.93	18.33	18.99	20.26	22.00	24.25	25.77	26.97	29.08	30.73
	4	17.98	18.37	19.03	20.31	22.05	24.31	25.83	27.03	29.14	30.79
	5	18.02	18.41	19.08	20.35	22.10	24.37	25.89	27.09	29.20	30.86
	6	18.06	18.45	19.12	20.40	22.15	24.42	25.95	27.15	29.27	30.92
	7	18.10	18.50	19.16	20.45	22.21	24.48	26.01	27.21	29.33	30.99
	8	18.14	18.54	19.20	20.49	22.26	24.53	26.07	27.27	29.39	31.05
	9	18.17	18.58	19.25	20.54	22.31	24.59	26.13	27.33	29.46	31.12
	10	18.21	18.62	19.29	20.58	22.35	24.65	26.18	27.40	29.52	31.19
	11	18.25	18.65	19.33	20.63	22.40	24.70	26.24	27.46	29.59	31.26
19	0	18.29	18.69	19.37	20.67	22.45	24.75	26.30	27.52	29.66	31.33
	1	18.32	18.73	19.41	20.71	22.50	24.81	26.36	27.58	29.73	31.40
	2	18.36	18.77	19.45	20.76	22.55	24.86	26.42	27.64	29.80	31.48
	3	18.40	18.80	19.49	20.80	22.60	24.92	26.48	27.71	29.87	31.55
	4	18.43	18.84	19.52	20.84	22.64	24.97	26.54	27.77	29.94	31.63
	5	18.47	18.88	19.56	20.88	22.69	25.03	26.60	27.83	30.01	31.71
	6	18.50	18.91	19.60	20.92	22.73	25.08	26.66	27.90	30.08	31.79
	7	18.53	18.94	19.63	20.96	22.78	25.13	26.72	27.96	30.16	31.87
	8	18.57	18.98	19.67	21.00	22.82	25.19	26.78	28.03	30.23	31.96
	9	18.60	19.01	19.70	21.04	22.87	25.24	26.84	28.09	30.31	32.04
	10	18.63	19.04	19.74	21.08	22.91	25.29	26.90	28.16	30.39	32.13
	11	18.66	19.07	19.77	21.11	22.96	25.34	26.96	28.23	30.47	32.22
20	0	18.69	19.11	19.80	21.15	23.00	25.40	27.02	28.29	30.55	32.32
	1	18.70	19.12	19.82	21.17	23.02	25.42	27.05	28.33	30.59	32.37
	2	18.72	19.14	19.83	21.19	23.04	25.45	27.08	28.36	30.63	32.41

[www.obesidade.online.pt](http://www.obesidade.online.pt)

Figura - Valores de classificação do IMC em rapazes dos 17 aos 20 anos

## Anexo IX – Tabelas de valores normais das amplitudes articulares, pelo método da goniometria

Principais Movimentos	Medida		Parâmetro	Conclusão
	Direito	Esquerdo		
<b>Pescoço</b>				
Flexão			0-65°	
Extensão			0-50°	
Flexão lateral			0-40°	
Rotação lateral			0-55°	
<b>Coluna</b>				
Flexão dorso-lombar			0-95°	
Extensão dorso-lombar			0-35°	
Flexão lateral do tronco			0-40°	
<b>MMSS: Ombro</b>				
Flexão			0-180°	
Extensão			0-45°	
Abdução			0-180°	
Abdução horizontal			0-40°	
Adução horizontal			0-135°	
Rotação interna			0-90°	
Rotação externa			0-90°	
<b>Cotovelo</b>				
Flexão			0-145°	
<b>Rádio-ulnar</b>				
Pronação			0-90°	
Supinação			0-90°	

Punho				
Flexão				0-90°
Extensão				0-70°
Desvio radial				0-45°
Desvio ulnar				0-20°
Metacarpofalangeana (MCF)				
Flexão				0-90°
Extensão				0-30°
Abdução				0-20°
Adução				0-20°
Interfalangeana (IF)				
Flexão	Dedo:			0-110°
Extensão	Dedo:			0-10°
MMII: Quadril				
Flexão				0-125°
Extensão				0-10°
Rotação interna				0-45°
Rotação externa				0-45°
Joelho				
Flexão				0-140°
Tornozelo				
Flexão dorsal				0-20°
Flexão plantar				0-45°
Inversão				0-20°
Eversão				0-40°
Metatarsfalangeana				
Flexão	Dedo:			1º dedo: 0-45° 2º-5º dedos: 0-40°
Extensão	Dedo:			1º dedo: 0-90° 2º-5º dedos: 0-45°
Interfalangeana				
Flexão	Dedo:			1º dedo: 0-90° IP (2º-5º dedos): 0-35° ID (2º-5º dedos): 0-60°

