



Escola Nacional
de Saúde Pública

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

NOVA
MEDICAL SCHOOL



Instituto
Politécnico de Saúde
Escola Superior de
Saúde

20
vinte anos
pela saúde
2000 - 2020



Joana Cruz

**Caracterização da marcha, força e
performance em indivíduos com
diagnóstico recente de Espondiloartrite
Axial**

Dissertação de Mestrado em Fisioterapia

Relatório de Projeto de Investigação

Orientador: Professora Doutora Rita
Fernandes

Professor Doutor Fernando M. Pimentel-
Santos

Setembro de 2021

Relatório do Projeto de Investigação apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, área de especialização em Fisioterapia em Condições Músculo-Esqueléticas, realizado sob a orientação científica da Professora Doutora Rita Fernandes e Professor Doutor Fernando M. Pimentel-Santos

Declaro que este Relatório de Projeto de Investigação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

João Rebelo Guay

24, de setembro de 2021

Declaro que este Relatório de Projeto de Investigação se encontra em condições de ser apresentada a provas públicas.

O(A) orientador(a),

, de de

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar, à Professora Doutora Rita Fernandes e Professor Doutor Fernando M. Pimentel-Santos pela orientação no projeto de investigação.

Agradeço ainda à Professora Isabel Bastos pela tutoria na Educação Clínica e toda a partilha de conhecimentos.

Agradeço também à minha família pelo apoio incansável ao longo de todo o meu percurso académico, particularmente na execução deste relatório.

RESUMO

Caracterização da marcha, força e performance em indivíduos com diagnóstico recente de Espondiloartrite Axial

Joana Cruz; Rita Fernandes; F. M. Pimentel-Santos

Enquadramento: A Espondiloartrite Axial (axSpA) é uma doença reumática crónica que resulta em alterações das articulações do esqueleto axial e periférico, as quais conduzem a alterações no movimento e a limitações funcionais diversas. As principais perdas funcionais tendem a ocorrer nos primeiros 10 anos da doença.

Objetivo: Aprofundar a caracterização da marcha, a repercussão na força e performance de indivíduos com diagnóstico recente de axSpA e explorar a relação destas variáveis entre si, tendo como referência um grupo de indivíduos saudáveis.

Metodologia: Trata-se de um estudo-piloto observacional, descritivo-correlacional, de carácter transversal e exploratório, envolvendo 27 indivíduos com diagnóstico recente de axSpA e 27 indivíduos saudáveis (cruzados pelo género, idade e nível de atividade), com idades entre os 18 e os 45 anos. Os indivíduos preencheram os questionários: Índice de Atividade de Bath para a Espondilite Anquilosante (BASDAI); o Índice Funcional de Bath para a Espondilite Anquilosante (BASFI); a Avaliação global de Bath para a espondilite anquilosante (BASG); o Questionário de Qualidade de Vida EuroQoL-5 Dimensões (EQ-5D); o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)- Forma Curta. Recorreu-se ao dispositivo Myoton[®] para medir a rigidez, o tónus e o “decrement” (inverso de elasticidade) muscular e ao dinamómetro Lafayette[®] para medir a força muscular global. Para avaliar a força segmentar dos membros inferiores foram utilizados os testes *Sit to Stand 5 e 60*”. Para avaliar a marcha foi utilizado um sistema tridimensional de análise da marcha *Xsens 3d Motion Tracking*. **Resultados:** Dos *outcomes* avaliados, encontraram-se alterações estatisticamente significativas, ao nível da qualidade de vida ($p=0.001$) e força muscular ($p<0.05$) com o grupo controlo a apresentar melhores resultados. Relativamente à marcha existem alterações estatisticamente significativas em vários parâmetros, salientando-se o índice de desvio da marcha ($p=0.04$) e a velocidade ($p=0.02$) com o grupo de controlo a obter valores mais altos. **Conclusão:** Indivíduos com diagnóstico recente de axSpA apresentam alterações qualidade de vida, na força e em vários parâmetros da marcha.

PALAVRAS-CHAVE: *axSpA, Myoton, Dinamómetro, Xsens 3d Motion Tracking, Qualidade de vida, Força, Marcha.*

ABSTRACT

Characterization of the gait, strength and performance in individuals with a recent diagnosis of axial spondyloarthritis

Joana Cruz; Rita Fernandes; F.M. Pimentel-Santos

Background: Axial spondyloarthritis (axSpA) is a chronic rheumatic disease, that results in changes in the joint of the axial and peripheral skeleton, which can lead to changes in the movement and to diverse functional limitations. The main functional losses occur during the first 10 years of the disease. **Objective:** To deepen the characterization of gait, the repercussion on the strength and on the performance of individuals with a recent diagnosis of axSpA, and explore the relationship between these variables, having as reference a group of healthy individuals. **Methodology:** It is an observational pilot study, descriptive-correlational, of cross character and exploratory, involving 27 individuals with a recent diagnosis of axSpA and 27 healthy individuals (crossed by gender, age and activity level), with ages between 18 and 45 years old. The individuals filled the questionnaires: Bath Activity Index for Ankylosing Spondylitis (BASDAI); the Bath Functional Index for Ankylosing Spondylitis (BASFI); the Bath Global Assessment for Ankylosing Spondylitis (BASG); the Quality of Life Questionnaire EuroQoL-5 (EQ-5D); the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short Form. The Myoton® device was used to measure muscle stiffness, tone or “decrease” (inverse of elasticity) and the Lafayette® dynamometer to measure muscle strength. To evaluate the segmental strength of the lower limbs there were used the Sit to Stand tests - 5 and 60”. To evaluate the gait, it was used a three-dimensional analysis system of the march Xsens 3D Motion Tracking. **Results:** From the outcomes evaluated, there were found significant statistic changes, on the quality of life level ($p = 0.001$) and on the muscle strength ($p < 0.05$) with the control group revealing the best results. Regarding the gait there are statistically significant changes in several parameters, such as the index of the gait deviation index ($p = 0.04$) and the speed ($p = 0.02$) with the control group obtaining even higher values. **Conclusion:** Individuals with a recent diagnosis of axSpA present changes in the quality of life, in the strength and in several gait parameters.

KEYWORDS: *axSpA, Myoton, Dynamometer, Xsens 3d Motion Tracking, Quality of life, Force, Gait.*

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Epidemiologia da axSpA	1
1.2. Manifestações e evolução da axSpA	1
1.3. Impacto funcional em indivíduos portadores de axSpA	2
1.4. Alterações dos parâmetros espaço-temporais, cinéticos e cinemáticos da marcha, performance e força em indivíduos portadores de axSpA	4
2. METODOLOGIA	7
2.1. Tipo de estudo	7
2.2. Participantes	7
2.3. Recrutamento da Amostra	8
2.4. Instrumentos de Medida e <i>Outcomes</i>	8
2.4.1. MyotonPro®	8
2.4.2. Dinamómetro	9
2.4.3. Sit to stand 5 e STS 60"	10
2.4.4. Sistema tridimensional de análise da marcha Xsens	11
2.4.5. Escalas / Questionários	16
2.5. Procedimentos	20
2.5.1. MyotonPro®	20
2.5.2. Dinamómetro	21
2.5.3. Sit to stand (STS)	22
2.5.4. Sistema tridimensional de análise da marcha Xsens	22
2.5.5. Escalas / Questionários	22

2.6. Análise de dados	23
3. RESULTADOS	23
3.1 Caracterização sociodemográfica e clínica da amostra	23
3.2. Qualidade de vida	26
3.3. Capacidade funcional, atividade da doença e avaliação global da doença	27
3.4. Rigidez, <i>Decrement</i> e Tónus	28
3.5. Força Muscular	32
3.6. Análise da Marcha	36
3.7. Resultados da Correlação de Pearson entre variáveis: Qualidade de vida (EQ-5D), capacidade funcional (BASFI), mobilidade da coluna vertebral (BASMI), avaliação da actividade da doença (BASDAI), avaliação global da doença (BASG1W e BASG6M)	41
4. DISCUSSÃO	43
5. CONCLUSÃO	50
5. BIBLIOGRAFIA	51

Lista de Figuras e Tabelas

Figura 1 Aplicação dos sensores num fato de Licra.....	12
Figura 2 Aplicação dos sensores num <i>setup</i> de tiras de velcro.....	12
Figura 3 Calibração estática T-Pose.....	13
Figura 4 Calibração dinâmica- agachamento.....	13
Tabela 1 Caracterização sociodemográfica e clínica da amostra	26
Tabela 2 Questionário de Saúde EQ-5D.....	26
Tabela 3 BASMI- <i>Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index</i> ; BASFI- <i>Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index</i> ; BASDAI- <i>Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index</i> ; <i>Bath Ankylosing Spondylitis Patient Global Score</i>	27
Tabela 4 <i>Myoton</i>	34
Tabela 5 Dinamómetro e Testes Físicos.....	40
Tabela 6 Análise da marcha.....	48
Tabela 7 Resultados da Correlação de Pearson: Variáveis: Qualidade de Vida (EQ-5D), capacidade funcional (BASFI), mobilidade da coluna vertebral (BASMI), avaliação da actividade da doença (BASDAI), avaliação global da doença (BASG)	50

Lista de abreviaturas

AxSpA: Espondiloartrite Axial

AINES: Anti-inflamatórios não esteroides

BASDAI: Índice de Atividade de Bath para a Espondilite Anquilosante

BASFI: Índice Funcional de Bath para a Espondilite Anquilosante

BASG: Avaliação global de Bath para a Espondilite Anquilosante

BASMI: Índice metrológico de Bath para a Espondilite Anquilosante

CCI: Coeficiente de Correlação Intraclasse

DP: Desvio Padrão

EA: Espondilite Anquilosante

EVA: Escala Visual Analógica

IC: Intervalo de Confiança

IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física

LI: Limite Inferior

LS: Limite Superior

M: Média

MS: Membro Superior

MS Dto: Membro Superior Direito

MI: Membro Inferior

MI Esq: Membro Inferior Esquerdo

MU: Teste de Mann-Whitney

PCR: Proteína C-reativa

STS: Sit-to-Stand

1. INTRODUÇÃO

1.1. Epidemiologia da axSpA

A Espondiloartrite Axial (axSpA) é uma doença reumática crónica, de etiologia desconhecida (Sahin et al. 2011) que afeta principalmente a coluna vertebral e articulações sacroilíacas, sendo caracterizada por deformidades vertebrais e diminuição progressiva da amplitude de movimento. As deformidades vertebrais, em particular a fusão dos corpos vertebrais resultam numa diminuição da mobilidade vertebral e numa fase tardia da doença na acentuação da cifose torácica com rigidez generalizada a toda a coluna (Çınar et al. 2016).

A axSpA tem prevalência global entre 0.1% e 0.4% (Dean et al. 2014) na população. Na Europa corresponde a 24 casos por cada 10.000 pessoas (O'Dwyer et al. 2015) e em Portugal a 50 casos por cada 10.000 pessoas (Silva & Portelinha, 2006) A doença tende a afetar principalmente indivíduos caucasianos (associando-se á presença do HLA-B27) e atinge ambos os sexos, numa proporção de dois a quatro homens para uma mulher (Barreto et al. 2012).

1.2. Manifestações e evolução da axSpA

As manifestações da axSpA geralmente começam no final da adolescência, mas podem apresentar-se mais cedo na infância ou em idade mais avançada, sendo, porém, o diagnóstico raro após os 45 anos de idade. Um diagnóstico obtido mais tarde pode estar associado a sintomas mais leves, que não motivaram a procura mais precoce de cuidados (Del Din et al. 2011).

O curso da axSpA é variável, sendo fatores preditivos de mau prognóstico a presença de oligoartrite; artrite da articulação coxo-femoral; limitação da mobilidade da coluna lombar; dactilite; início da doença antes dos 16 anos e má resposta à terapêutica com anti-inflamatórios não esteroides (Kotsis et al. 2014).

A axSpA manifesta-se com inflamação proeminente e progressiva das articulações, inicialmente na coluna vertebral, com formação de sindesmófitos que levam à anquilose, conduzindo à rigidez e redução progressiva da mobilidade da

coluna vertebral (Del Din et al. 2011). A anquilose das vértebras torácicas e das articulações esterno-costais pode resultar na limitação da expansão da parede torácica (Kim et al. 2017) e compromisso respiratório.

A entesite (inflamação da inserção de ligamentos, tendões, aponevroses, anel fibroso, cápsulas articulares e fáscia a nível do osso) parece estar na base das manifestações músculo-esqueléticas das axSpA. Para além do envolvimento axial pode haver também envolvimento periférico (mono, oligo ou poliarticular) (Del Din et al. 2011) e tendinites/bursites. As formas mais comuns ocorrem nos membros inferiores, especialmente no tendão de Aquiles e na fáscia plantar (Rezvani et al. 2014). As manifestações extra-articulares mais frequentes incluem uveíte, doença inflamatória intestinal, e psoríase. Mais raramente podem ocorrer anomalias cardíacas, fibrose apical dos pulmões, lesões neurológicas ou renais (Din et al. 2011).

As alterações estruturais da coluna vertebral, nomeadamente, a fusão vertebral, decorrente da artrite podem resultar em completa rigidez do tronco com postura cifótica e diminuição da mobilidade vertebral associada. Na fase mais avançada da doença, a cifose torácica acentuada, pode resultar numa alteração do equilíbrio (Mangone et al. 2011), induzindo o deslocamento anterior e inferior do centro de gravidade (Del Din et al. 2011).

As referidas alterações das articulações do esqueleto axial e periférico, poderão ter assim implicações no movimento (com repercussão na marcha) e na performance global dos indivíduos com axSpA (Song et al. 2017) com impacto no desempenho das atividades do dia-a-dia (Khallaf et al. 2019).

1.3. Impacto funcional em indivíduos portadores de axSpA

Existem múltiplos estudos realizados com o objetivo de avaliar o impacto funcional da axSpA. Song et al. (2017) investigou a limitação funcional em 295 indivíduos com axSpA, com duração média da doença de 7.87 anos, verificando que a progressão da doença se associa a uma maior incapacidade funcional, motivada pelas alterações estruturais e a diminuição da mobilidade da coluna ($p < 0.001$).

Rezvani et al. (2014) investigou a relação entre entesite, atividade da doença, capacidade funcional, fadiga, mobilidade articular, alterações radiológicas, parâmetros laboratoriais e qualidade de vida, em 421 indivíduos com axSpA, com duração média da doença de 12.05 ± 0.70 anos. Constatou que a entesite se associa a uma maior atividade da doença ($p=0.004$), maior fadiga ($p<0.001$), pior estado funcional ($p<0.001$) e menor tempo de duração da doença ($p=0.017$).

Çınar et al. (2015) no seu estudo investigou o impacto das deformidades posturais provocadas pela doença no equilíbrio, tendo concluído que dois grupos de indivíduos com axSpA ($n=29$), com duração média da doença de 8.2 ± 7.6 anos e 10.2 ± 6.4 anos, respetivamente, tinham pior equilíbrio estático e dinâmico quando comparados com o grupo de controlo constituído por indivíduos saudáveis ($n=21$), ($p<0.005$). O autor refere ainda, que é numa fase mais avançada da doença (mais de 10 anos desde o diagnóstico) que se salientam problemas de equilíbrio e que geralmente o equilíbrio não constitui um problema clínico para estes indivíduos, uma vez que, além da doença ser de progressão lenta, os indivíduos desenvolvem mecanismos compensatórios (flexão da articulação do joelho, flexão dorsal da articulação tibiotársica, extensão da articulação coxo-femoral e aumento da inclinação da pélvis) para minimizar o impacto que as alterações biomecânicas causadas pela doença têm na estabilidade postural.

Um outro estudo utilizou a ultrassonografia tridimensional, para detetar alterações posturais na coluna vertebral, em 44 indivíduos com axSpA (duração média da doença de 14 ± 8.9 anos), e em 44 indivíduos saudáveis (grupo de controlo). Concluiu que o ângulo da cifose torácica é significativamente maior nos indivíduos com axSpA ($45.4^\circ \pm 12.8^\circ$ versus $36.9^\circ \pm 7.7^\circ$) ($p>0.001$). No mesmo estudo, determinou que o ângulo da lordose lombar era significativamente menor em indivíduos com axSpA comparativamente com o grupo de controlo ($p>0.002$) ($20.7^\circ \pm 10.6^\circ$ vs $28^\circ \pm 8.2^\circ$, respetivamente) e não se identificando alterações significativas nos ângulos sacrais ($p>0.05$) (Kurtoğlu et al. 2019). Neste estudo, indivíduos com axSpA obtiveram o valor médio de 14.1 ± 5.2 cm na distância Tragus-parede. Sendo o valor normativo dos 10.5 aos 11.5 (entre os 18 e os 65 anos).

No estudo de Chilton-Mitchell et al. (2013) o aumento do ângulo da cifose torácica foi correlacionado positivamente com a idade de início dos sintomas, $r = -0.319$, $p = 0.035$, reafirmando o caráter progressivo e degenerativo da doença, com impacto nas alterações estruturais da coluna. O aumento do ângulo da cifose torácica foi, ainda, correlacionado negativamente com o comprimento da flexão toracolombar, $r = -0.462$, $p = 0.002$, confirmando que as alterações estruturais da coluna afetam o seu movimento.

O estudo de Çinar et al. (2015) corrobora o de Kurtoğlu et al. (2019) ao referir que as alterações posturais decorrentes da doença podem dificultar a manutenção da posição ortostática por um longo período de tempo, interferir com a realização da marcha e promover problemas de equilíbrio futuros para o indivíduo. Neste estudo, os scores do grupo com axSpA, obtidos a partir dos testes *sit-to-stand*, do teste de Romberg com os olhos fechados, da escala de equilíbrio de Berg e da escala de avaliação da confiança no equilíbrio, foram significativamente piores do que os scores obtidos pelo grupo de controlo, constituído por indivíduos saudáveis ($p < 0.05$). No mesmo estudo, um subgrupo constituído por indivíduos com a axSpA, com maior média de duração da doença (10.2 ± 6.4) realizou cinco testes adicionais: o *timed up and go test*, o teste de caminhada de 6 minutos, o teste de alcance funcional, a avaliação funcional da marcha e *Dizziness Handicap Inventory*. Nestes os scores obtidos pelos indivíduos com axSpA foram também significativamente piores do que os controlos saudáveis ($p < 0.05$).

1.4. Alterações dos parâmetros espaço-temporais, cinéticos e cinemáticos da marcha, performance e força em indivíduos portadores de axSpA

Ao longo da sua evolução, a axSpA envolve frequentemente as articulações axiais e periféricas, sendo que a repercussão na marcha varia com a natureza da lesão das articulações envolvidas e a gravidade da patologia (Xuemei et al. 2016).

A literatura destaca como principais alterações nos parâmetros cinemáticos da marcha em indivíduos com axSpA, comparativamente a indivíduos saudáveis: o aumento da flexão lateral ($p < 0.05$), a diminuição da rotação da coluna ($p < 0.01$) (Zhang et al. 2019; Xuemei et al. 2016), a diminuição da flexão da anca (Zhang et

al. 2019; Mangone et al. 2011), a fase de apoio mais prolongada ($p=0.007$), a flexão excessiva do joelho ($p< 0.001$) (Zhang et al. 2019) e a diminuição da flexão plantar ($p<0.05$) (Del Din et al. 2011).

No que refere aos parâmetros cinéticos, Zhang et al. (2019), com recurso a uma plataforma de força, comparou dados de 18 indivíduos com axSpA (duração média da doença de 14.06 ± 5.27 anos) com 18 indivíduos saudáveis, tendo verificado uma diminuição nos momentos máximos de força (Nm/Kg) na flexão, abdução e rotação externa da anca ($p<0.001$) durante o ciclo de marcha. Os autores avançaram que as alterações apresentadas podem estar associadas a uma diminuição da coordenação e do equilíbrio.

Também Acar et al. (2019) comparou indivíduos com axSpA ($n=64$) e duração média da doença de 9 anos (3.2–16.0) com indivíduos saudáveis ($n=64$), tendo verificado diferenças estatísticas significativas na força dos abdutores da anca, avaliada através de um dinamómetro de Lafayette®. Os indivíduos com axSpA apresentaram diminuição da força isométrica destes músculos, comparativamente com o grupo de controlo, $p<0.05$.

No que se refere às alterações cinemáticas e cinéticas apresentadas durante a marcha, Zhang et al. (2019) refere que estas podem estar associadas ao mecanismo compensatório do corpo para preservar o equilíbrio durante a realização de tarefas, na presença de limitações da coluna vertebral.

As alterações referentes à articulação da anca, como o aumento da abdução e rotação externa podem ser consequência da contratura dos músculos abdutores e rotadores externos da anca, como também consequência de posicionamento anti-álgico, para evitar a sobrecarga na articulação inflamada, ou podem ainda resultar do uso excessivo do músculo grande glúteo. A abdução excessiva pode ainda ser consequência da dismetria dos membros inferiores ou escoliose com inclinação pélvica (Zhang et al. 2019).

Relativamente aos parâmetros espaço-temporais da marcha em indivíduos com axSpA, os estudos de Xuemei et al. (2016), Zhang et al. (2019) e Del Din et al. (2011) referem que ocorre uma diminuição significativa da velocidade da marcha e do comprimento de passo comparativamente com indivíduos saudáveis ($p<0.05$).

Xuemei et al. (2016) mencionam que a cadência da marcha diminui na presença de axSpA, quando comparada com a de indivíduos saudáveis ($p < 0.05$). As alterações nos parâmetros espaço-temporais da marcha em indivíduos com axSpA supra referidas (menor velocidade e menor comprimento de passada) conferem um padrão de marcha mais cauteloso, promotor de maior fadiga durante a realização da mesma (Zhang et al. 2019; Din et al. 2011).

As implicações das alterações da força muscular para a mobilidade do indivíduo com axSpA parecem ser importantes e é preciso avaliá-las. Embora existam muitos métodos disponíveis para medir a força muscular, aqueles que são mais objetivos, rápidos e portáteis envolvem a dinamometria e o teste STS (*Sit-to-Stand*) (Bohannon et al. 2011).

Çınar et al. (2015) aplicou o teste STS 5 vezes a um grupo de indivíduos com axSpA, para avaliar a capacidade de movimento e equilíbrio dinâmico, tendo determinado um aumento do tempo neste grupo face a um grupo de indivíduos saudáveis: Grupo axSpA 13.5 ± 4.1 segundos e Grupo Controlo 9.5 ± 1.4 segundos ($p = 0.001$). Marcora et al. (2006) aplicou o teste STS 30" num grupo de indivíduos com axSpA ($n=19$) que tinham uma duração média da doença de 9 anos, comparando com um grupo de indivíduos saudáveis ($n=19$) e registou uma diminuição significativa do número de repetições comparativamente com o grupo de controlo ($p=0.008$), sugerindo uma diminuição da capacidade de movimento e equilíbrio dinâmico dos indivíduos com axSpA.

A incapacidade funcional na axSpA está relacionada com a progressão estrutural causada pela doença (Aouad et al. 2019), considerando que as principais perdas funcionais ocorrem durante os primeiros 10 anos da doença (Gouveia 2012; Kotsis et al. 2014). A literatura atual é, no entanto, escassa relativamente às perdas funcionais numa fase mais precoce da doença.

Existe já alguma investigação relativamente às alterações funcionais provocadas pela axSpA ao longo do tempo, no entanto, os estudos realizados utilizam como amostras indivíduos com períodos longos de manifestação da doença, havendo menos conhecimento sobre as características dos indivíduos com períodos de manifestação da doença mais curtos. Como tal, o objetivo deste estudo

é aprofundar a caracterização da marcha, força e performance de indivíduos com diagnóstico recente de axSpA e explorar a relação destas variáveis entre si.

2. METODOLOGIA

2.1. Tipo de estudo

Considerando o objetivo de estudo estabelecido foi delineado um estudo-piloto, quantitativo, observacional, do tipo transversal, no qual foram comparados parâmetros da marcha, força e performance entre um grupo de indivíduos com diagnóstico recente de axSpA (<10 anos) e um grupo de indivíduos saudáveis cruzados de acordo com idade, género e nível de actividade física.

2.2. Participantes

Foram incluídos neste estudo-piloto 27 indivíduos com diagnóstico recente de axSpA e 27 indivíduos saudáveis, com idade compreendida entre os 18 e os 45 anos. Este intervalo de idade foi estabelecido, porque geralmente a axSpA tem início entre o final da adolescência e início dos 20 anos, sendo raro começar a partir dos 45 anos (Del Din et al. 2011).

Foram consideradas as seguintes características:

Relativamente ao grupo de indivíduos saudáveis:

Foram incluídos indivíduos com ausência de diagnóstico médico conhecido ou queixas álgicas ao nível coluna vertebral ou membros inferiores. Estabeleceram-se como critérios de exclusão: dor relacionada com uma condição clínica diagnosticada, presença de distúrbio neurológico, dor ou rigidez muscular e realização de procedimento cirúrgico prévio à coluna.

Relativamente ao grupo de indivíduos com axSpA:

Foram incluídos indivíduos com axSpA diagnosticados com base nos critérios de classificação ASAS para espondiloartrite axial (Sampaio-Barros et al. 2013).

Os critérios de classificação de ASAS são aplicados a indivíduos com dor lombar há pelo menos 3 meses de duração (com ou sem manifestações periféricas) iniciada antes dos 45 anos. Para a classificação como axSpA devem-se conjugar o critério radiológico e pelo menos 1 característica clínica ou a presença de HLA-B27 e pelo menos 2 características clínicas. Como critério radiológico os indivíduos podem apresentar: Inflamação ativa (aguda) na ressonância magnética altamente sugestiva de sacroileíte, definidas radiograficamente de acordo com os critérios de Nova Iorque modificados (Rudwaleit et al. 2009). Como critérios clínicos de SpA os indivíduos podem apresentar: dor lombar inflamatória; artrite; entesite; dactilite; uveíte; psoríase; doença inflamatória intestinal; boa resposta aos AINE; história familiar de SpA; HLA-B27 positivo ou PCR elevada.

A sensibilidade dos critérios ASAS para axSpA é de 82.9%, e a especificidade de 84.4% (Sampaio-Barros et al.2013).

2.3. Recrutamento da Amostra

O grupo de indivíduos com axSpA foi recrutado a partir da consulta de Reumatologia do Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, Hospital de Egas Moniz, EPE e o grupo de controlo foi recrutado na comunidade local. O processo de sinalização de potenciais participantes foi realizado pelos médicos reumatologistas, após explicação aos utentes dos objetivos do estudo-piloto e esclarecimento dos critérios de elegibilidade.

2.4. Instrumentos de Medida e Outcomes

2.4.1. MyotonPro®

Para a medição da rigidez, tónus e *decrement* muscular foi utilizado o MyotonPro®, um equipamento que permite fazer estas avaliações de forma não invasiva (Masi, 2011).

Este aparelho regista a oscilação natural do tecido biológico na forma de um gráfico de aceleração e analisa os parâmetros associados ao tecido mole a ser medido, como a vibração do tecido, a resistência à deformidade e a capacidade de

recuperar a sua forma inicial. A frequência de oscilação (Hz) indica o tónus (tensão intrínseca) de um músculo em estado de repouso. O decréscimo logarítmico da oscilação natural de um músculo indica a elasticidade do músculo, ou seja, a sua capacidade de recuperar sua forma após a contração (Aird et al. 2012).

A rigidez (newton/metro) é a propriedade biomecânica do músculo que permite o músculo resistir a uma mudança no seu comprimento, imposta por exemplo por uma contração muscular. Rigidez alta é relacionada com o aumento do risco de lesões por esforço repetitivo bem como lesões de tecidos moles, como distensões (Pruyn et al.2016).

O estudo de Lohr et al. (2018), que teve como amostra 24 indivíduos saudáveis, determinou que o Myoton Pro apresenta boa fiabilidade teste-reteste, apresentando um Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) que varia entre 0.75-0.99, IC 95% (Lohr et al. 2018).

Num outro estudo em que são comparados o Myoton e elastografia na avaliação das propriedades físicas musculares em dezassete indivíduos saudáveis, entre os 18 e os 50 anos, foi determinada boa fiabilidade teste-reteste para os dois métodos miotonometria, ICC \geq 0,90 e elastografia, ICC \geq 0,85. (Pimentel-Santos et al. 2021)

2.4.2. Dinamómetro

Foi utilizado o sistema manual de teste muscular da Lafayette® para determinar a força muscular segmentar relativa aos movimentos de extensão do joelho e do tronco e flexão do antebraço e o Kit SP-5030 *Symtéc* para determinar a força de preensão manual/ medida de força global.

Este instrumento é uma ferramenta confiável e válida para a avaliação da força e potência muscular. Fornece informações importantes para avaliação e tratamento em populações com alterações musculares dos membros inferiores e com alterações dinâmicas como na marcha (Junior et al. 2017).

O dinamómetro manual Lafayette® é uma ferramenta confiável e válida para a avaliação da força muscular, regista a força máxima e o tempo necessário para

a atingir. A revisão Sistemática de Chamorro et al. (2017) refere que o dinamómetro apresenta fiabilidade teste-reteste moderada a boa, com um CCI que varia entre 0.62-0.94, IC 95%.

2.4.3. Sit to stand (STS) 5 e STS 60”

O Teste de STS é considerado uma ferramenta útil, coerente e com baixo custo, para avaliar a capacidade de sentar-levantar, podendo ser usado como medida para força dos membros inferiores (Melo et al. 2019).

O movimento sentar para levantar é um pré-requisito para a avaliação da mobilidade, incluindo transferências, deambulação e atividades como subir e descer escadas. Requer boa capacidade de força do membro inferior (principalmente dos músculos extensores) e amplitude de movimento. A capacidade de levantar é importante para uma caminhada independente e prevenção de quedas (Chee & Joey, 2020).

Foram aplicados dois testes STS:

- STS5: este teste reproduz o ato de sentar e levantar, em cinco repetições realizadas tão rapidamente quanto possível. É feito o registo do tempo necessário para que os indivíduos se levantem da posição sentada e se recostem novamente cinco vezes. É uma medida representativa da força muscular do membro inferior. O desempenho no teste baseia-se na sua duração deste modo, quanto menor o tempo despendido pelo indivíduo, melhor será a sua força muscular (Melo et al. 2019). Caso se verifique um gasto superior a 13.6 segundos na atividade, associa-se à incapacidade física e ao aumento da morbilidade (Guralnik et al. 2000). Relativamente à confiabilidade do teste, numa amostra de 28 indivíduos, foi obtido um CCI entre 0.903–0.978, IC 95% (Bohannon et al. 2011), o que confere boa fiabilidade teste-reteste.

- STS60: Neste teste, mede-se o número de ciclos alcançados em 60 segundos, sendo o resultado uma medida representativa da resistência muscular. Quanto maior for o número de ciclos realizado pelo indivíduo, melhor será sua resistência. O avaliador demonstra a técnica correta para realizar o teste, inclusive

como chegar à posição totalmente em pé, definida como uma posição ereta do tronco com ancas e joelhos em extensão. É feito o registo do número de ciclos alcançados durante um minuto (Melo et al. 2019).

Relativamente à fiabilidade do teste, a revisão sistemática de Bohannon & Crouch (2019) refere que este apresenta um CCI entre 0.80–0.98, IC 95% para um total de 143 indivíduos, o que confere boa fiabilidade teste-reteste. O número de ciclos nesta revisão variou entre de 8.1 (participantes com patologias) e 50 (participantes sem patologia diagnosticada).

As pontuações dos testes STS de pacientes com axSpA são consideradas significativamente piores comparativamente com indivíduos saudáveis. Çinar et al. (2015) aplicou no seu estudo o teste STS5, tendo determinado uma diminuição estatisticamente significativa do score deste teste nos indivíduos com axSpA ($p=0.001$) comparativamente com um grupo de indivíduos saudáveis. Também (Marcora et al. (2006) no seu estudo encontrou uma diminuição significativa do score obtido pelos indivíduos com axSpA no teste STS60 ($p<0.001$), comparativamente com um grupo de indivíduos saudáveis.

2.4.4. Sistema tridimensional de análise da marcha Xsens

O sistema tridimensional de análise da marcha Xsens é um sistema baseado em modelos biomecânicos e algoritmos de fusão de sensores que combinam sinais tridimensionais provenientes de giroscópios, acelerómetros e magnetómetros para rastrear o posicionamento do objeto capturado, determinando a sua velocidade, aceleração e posição.

Este sistema capta movimentos através de 17 módulos de sensores inerciais e magnéticos com frequência de 120 Hz, possibilitando a avaliação contínua do movimento. Os dados recolhidos são transmitidos através de ligação wireless para um computador com software adequado, permitindo a observação, gravação e análise dos movimentos a partir de gráficos dos ângulos das articulações, da velocidade e duração dos movimentos (Merino et al. 2018).

Estes sensores (que podem ser colocados num fato de licra ou através de um *setup* de tiras de velcro) estão interligados entre si e aos dispositivos que transmitem o sinal de todo o conjunto em tempo real, via *Bluetooth*, para dois recetores de sinal conectados com um cabo USB a um computador.



Figura 1 Aplicação dos sensores num fato de Licra (Roetenberg et al. 2009).



Figura 2 Aplicação dos sensores num *setup* de tiras de velcro (MVN User Manual, 2020).

Os sensores incluem dados da direção e da disposição dos segmentos e eminências ósseas e dos ângulos inter-segmentares, dados de aceleração, velocidade, aceleração angular e velocidade angular, que depois de processados no software do sistema Xsens, MVN Studio Pro, vão permitir a construção de um modelo biomecânico, constituído por 23 segmentos anatómicos (pélvis, L5, L3, D12, D8, pescoço, cabeça, ombro esquerdo e direito, braços, antebraços, mãos, ancas, pernas, pés e dedos) (Magarreiro, 2014).

As dimensões de cada um dos segmentos do modelo biomecânico são calculadas através das medições antropométricas realizadas no indivíduo ou introduzindo apenas a medição do tamanho do pé e da altura do indivíduo de forma a realizar a estimativa das restantes dimensões antropométricas (Magarreiro, 2014).

Cada sensor vai fornecer informações relativas à orientação do corpo em relação a um quadro de referência global (Roetenberg et al. 2009):

X = plano sagital;

Y = centro articular para o centro articular;

Z = plano frontal

A representação da cinemática do segmento no quadro global exige um processo de calibração, de forma a orientar cada sensor relativamente ao segmento do corpo e às distâncias relativas entre as articulações (Roetenberg et al. 2009).

A calibração inicialmente é estática, sendo obtida através do indivíduo na posição ortostática (N-Pose) e numa posição ortostática com os braços abertos e polegares para frente (T-pose), a partir das quais se obtém a orientação do módulo sensor em relação ao segmento e às distâncias relativas entre as articulações. Numa segunda fase, é efetuada a calibração dinâmica na qual é solicitado um determinado movimento ao indivíduo que irá corresponder a um determinado eixo.

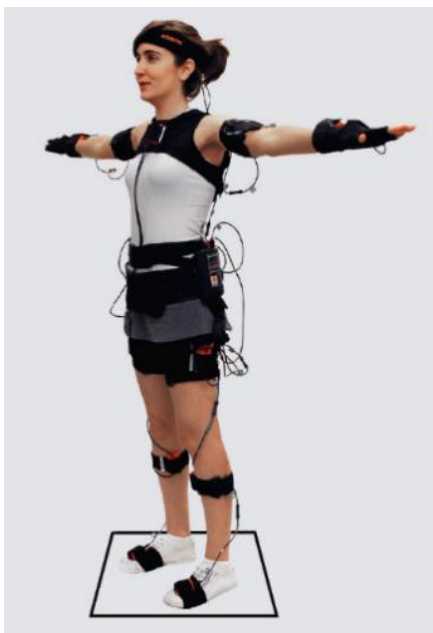


Figura 3 Calibração estática *T-Pose* (Varnier, 2019)

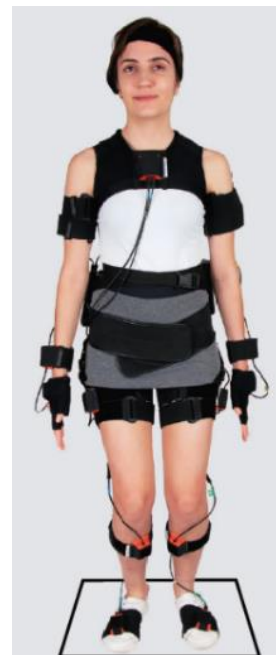


Figura 4 Calibração dinâmica- agachamento (Varnier, 2019)

O estudo de Zhang et al. (2013) com uma amostra de 10 pessoas saudáveis, determinou que o sistema Xsens apresenta boa precisão para os ângulos de flexão/extensão das articulações dos membros inferiores, apresentando um Coeficiente de Correlação Múltipla (CCM) de 0.96, durante a realização da marcha, revelando menos precisão nos outros dois eixos do movimento (CCM=0.5 a 0.85).

2.4.4.1. Parâmetros espaço-temporais e cinemáticos a considerar neste estudo

Os parâmetros espaço-temporais fornecem informações úteis sobre a capacidade de locomoção do indivíduo (De Filippis et al. 2009).

Os parâmetros cinemáticos descrevem o movimento das articulações e segmentos do corpo - deslocamento linear e angular, velocidade e acelerações, sendo que a sua análise permite a avaliação do movimento de cada segmento do membro e articulação em todos os três planos durante a marcha (Yavuzer, 2009).

Estes parâmetros são importantes no diagnóstico e determinação da patomecânica que está na origem das anormalidades da marcha, bem como na quantificação das limitações funcionais do indivíduo com axSpA. Em anteriores estudos com amostras de indivíduos com axSpA, já foram reportadas alterações destes parâmetros, ainda que, na sua amostra as médias de anos de início da doença fossem superiores a dez anos (Del Din et al. 2011; Zhang et al. 2019).

Com base nos dados recolhidos pelo Xsens foram considerados os seguintes parâmetros neste estudo-piloto:

Parâmetro	Definição
Índice de desvio da marcha	Índice numérico usado para quantificar, de maneira global, a capacidade de o indivíduo deambular, sumarizando as variáveis angulares da marcha (Corrêa et al. 2014)
Velocidade (m/s)	Metros (distância) percorridos por segundo (tempo)
Cadência (passos/minuto)	Número de passos por minuto

Duração do ciclo de marcha (segundos)	Duração do tempo, em segundos do ciclo de marcha, definido desde o momento em que um pé tem contacto com o solo e termina com o novo contato desse mesmo pé. Divide-se em duas fases: apoio e balanço.
Duração da fase de apoio %	A duração é definida em percentagens: em que 100% representa o tempo do ciclo total. A fase de apoio ocorre quando o pé toca o chão e representa 60% do ciclo (Zonta et al.2010).
Fase de duplo apoio %	A fase de duplo apoio ocorre quando existe contato de ambos os membros no solo. Os períodos de duplo apoio ocorrem nos 10% iniciais e finais da fase de apoio, enquanto nos 40% centrais, o apoio é simples (Xavier & Hebert 1995).
Duração do passo (segundos)	Duração, em segundos do passo, definido pelo momento em que o calcanhar toca no solo e o outro (contralateral) também toca.
Comprimento do passo (metros)	Comprimento, em metros do passo, definido pela distância em que o calcanhar toca no solo e o outro (contralateral) também toca.
Altura do passo (metros)	Distância, em metros, da altura do pé em relação ao solo durante o passo.
Largura do passo (metros)	Distância linear entre o ponto médio do calcâneo de um membro inferior e o mesmo ponto no membro contralateral (Sousa, 2008).
Índice de estabilidade ântero-posterior/vertical/medio-lateral	Permite uma avaliação objetiva da estabilidade da postura. Quanto menor o índice, melhor será a estabilidade do indivíduo testado (Arliani et al. 2013).
Deslocamento ântero-posterior/ vertical / médio-lateral	Deslocamentos do centro de massa em várias direções (ântero-posterior, vertical e médio-lateral). Dizem respeito aos ajustes posturais antecipatórios que precedem o início dos movimentos voluntários (Mancini et al.2016).
Variabilidade vertical/ântero-posterior/ médio-lateral	A variabilidade da marcha (GV) foi determinada pela média dos desvios padrões dos parâmetros espaço temporais ao longo do ciclo da marcha (Kim et al. 2016). Estes parâmetros determinam a regularidade e previsibilidade do movimento (Del Dine t al. 2011).
Amplitude máxima	A amplitude máxima é utilizada para estimar as trocas de energia mecânica, a eficiência, o trabalho e para quantificar a simetria como indicador da qualidade da marcha (Sousa et al.2010).
Velocidade angular	Expressa-se em radianos por segundo (rad/s) e calcula-se através da divisão dos deslocamentos angulares pelo intervalo de tempo em que decorre o movimento (Magarreiro, 2014).

2.4.5. Escalas / Questionários

2.4.5.1. Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI) (Anexo 1)

O BASMI avalia a mobilidade da coluna e das coxo-femorais na axSpA, sendo considerada as seguintes dimensões: tragus/parede; flexão lombar anterior (teste de Schober modificado); rotação cervical; flexão lateral da coluna lombar e distância intermaleolar. A pontuação total é expressa numa escala de orientação negativa, variando entre ligeiro envolvimento da doença (0) a grave envolvimento da doença (2). Foi adaptada e validada para a população portuguesa por Pimentel et al. (2012), apresentando boa coerência interna- alfa de Cronbach de 0.79 e excelente reprodutibilidade a 1 semana- $r=0.96$.

2.4.5.2. Índice de Atividade de Bath para a Espondilite Anquilosante (BASDAI) (Anexo 2)

O BASDAI avalia a atividade da doença, consiste em seis questões que abordam 6 domínios relacionados com a fadiga, dor axial, periférica e entesopática e duas questões relacionadas com qualidade e quantidade de rigidez matinal. Cada questão é medida através de uma Escala Visual Analógica (EVA) de 0 a 10 (0 = sem sintomas; 10 = sintomas muito graves).

A consistência interna da versão portuguesa deste questionário é considerada boa com um valor de α de Cronbach de 0.919 (Pimentel et al.2012). Relativamente à confiabilidade do teste, foi obtido um CCI entre 0.887-0.944, IC 95% e um coeficiente de correlação de Spearman de 0.875, revelando boa fiabilidade do instrumento (Pimentel et al.2012).

2.4.5.3. Índice Funcional de Bath para a Espondilite Anquilosante (BASFI) (Anexo 3)

O BASFI inclui dez itens relacionados com atividades da vida diária. Cada questão é avaliada através da EVA (0 = sem sintomas; 10 = sintomas muito graves). A consistência interna da versão portuguesa deste questionário é considerada boa com um valor de α de Cronbach de 0.953 (Pimentel et al.2012).

Relativamente à fiabilidade do teste, foi obtido um CCI entre 0.935 - 0.967, IC 95%, traduzindo boa fiabilidade teste-reteste e um coeficiente de correlação de Spearman de 0.937, revelando boa fiabilidade do instrumento (Pimentel et al.2012).

2.4.5.4. Avaliação global de Bath para a Espondilite Anquilosante (BASG) (Anexo 4)

O objetivo do BASG é fazer uma avaliação global do bem-estar de uma pessoa com Espondilite Anquilosante (EA) durante um determinado período de tempo: na semana passada e nos últimos seis meses. A pontuação varia de 0 (“nenhum”) a 10 (“efeito muito severo”) e a média das duas escalas dá a pontuação BASG final que varia entre 0 e 10. (Pimentel et al.2012). A consistência interna da versão portuguesa deste questionário é considerada boa com um valor de α de Cronbach de 0.747 (Pimentel et al.2012). Relativamente à fiabilidade do teste, foi obtido um CCI entre 0.445 - 0.885, IC 95%, com razoável fiabilidade teste-reteste e um coeficiente de correlação de Spearman de 0.831, revelando razoável fiabilidade do instrumento (Pimentel et al.2012).

2.4.5.5. O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (Anexo 5)

Este questionário foi desenvolvido para avaliar o nível de atividade física dos indivíduos adultos, com idades compreendidas entre os 15 e os 69 anos. Existe uma forma curta e longa do questionário, sendo que neste estudo-piloto foi aplicada a primeira (Ipaq, 2005).

A forma curta do IPAQ fornece informação do tempo passado a caminhar, em atividades físicas de intensidade vigorosa e moderada e do tempo passado sentado. É amplamente utilizada em estudos de prevalência. O questionário é composto por oito questões relativas a atividades físicas realizadas numa semana normal, com intensidade leve, moderada e vigorosa tendo estas atividades a duração de pelo menos dez minutos contínuos, divididos em quatro categorias de atividade física, a saber: trabalho, transporte, atividades domésticas e lazer (Ipaq, 2005). No final, a atividade física é categorizada em 3 níveis: baixo, moderado ou alto. Esta classificação é similar à versão longa.

Pontuação do IPAQ:

- Nível de atividade física baixo

Este é o nível mais baixo de atividade física. Contempla os indivíduos que não reúnem os critérios para as categorias de nível físico moderado ou alto.

- Nível de atividade física moderado

Os indivíduos cumprem pelo menos um destes critérios:

Critério a) 3 ou mais dias de atividade de intensidade vigorosa, durante pelo menos 20 minutos por dia;

Critério b) 5 ou mais dias de atividade de intensidade moderada e/ou caminhada, durante pelo menos 30 minutos por dia;

Critério c) 5 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, de intensidade moderada ou vigorosa. A intensidade das atividades representa menos 600 MET-minutos / semana.

- Nível de atividade física alta

Um indivíduo cujo nível de atividade cumpre um dos seguintes critérios:

Critério a) atividade de intensidade vigorosa em pelo menos 3 dias atingindo um total mínimo de atividade física de pelo menos 1.500 MET-minutos/semana;

Critério b) 7 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, atividades de intensidade moderada ou atividades de intensidade vigorosa alcançando um mínimo de atividade física total de pelo menos 3.000 MET-minutos/semana.

O nível de atividade física é calculado através da estimativa de gasto energético em cada atividade, medida em MET que considera a sua duração e frequência, produzindo um resultado em MET-minutos/semana.

Valores MET e Fórmula para Cálculo de MET-minutos / semana:

Caminhada = $3.3 \times \text{duração da caminhada (minutos)} \times \text{frequência da caminhada (dias)}$

Atividades de intensidade moderada= 4.0 x duração da atividade moderada (minutos) x frequência da atividade moderada (dias)

Atividades de intensidade vigorosa= 8.0 x duração da atividade vigorosa (minutos) x frequência da atividade vigorosa (dias)

Score total refere-se ao somatório MET (caminhada) + MET (Atividades de intensidade moderada) + MET (Atividades de intensidade vigorosa) (Ipaq, 2005).

A fiabilidade da versão curta e longa do IPAQ para Portugal mostrou valores aceitáveis de correlação de Spearman, nomeadamente $r=0.90$ (versão longa) e $r=0.77$ (versão curta) (Campaniço, 2016).

2.4.5.6. QUESTIONÁRIO EQ-5D (Anexo 6)

O EQ-5D é um instrumento genérico de medição da qualidade de vida relacionada com a saúde, que permite gerar um índice representando o valor do estado de saúde do indivíduo. O questionário é um instrumento de medição de autopreenchimento que foi desenvolvido pelo grupo EuroQoL a partir de 1987 e foi tornado público em 1990. É baseado num sistema classificativo que descreve a saúde em cinco dimensões: mobilidade, cuidados pessoais, atividades habituais, dor/mal-estar e ansiedade/depressão. Cada uma destas dimensões tem três níveis de gravidade associados, que se passam a descrever: sem problemas (nível 1), alguns problemas (nível 2) e problemas extremos (nível 3) vividos ou sentidos pelo indivíduo (Ferreira et al. 2013).

Para além do preenchimento deste sistema descritivo, é pedido ao indivíduo a avaliar que registe a avaliação que faz do seu estado de saúde em geral na EVA, denominada frequentemente por termómetro EQ-VAS (Ferreira et al. 2013).

No estudo de Ferreira et al. (2013) com uma amostra de 1500 indivíduos para a validação do questionário para a população portuguesa, foi obtido um valor α de Cronbach de 0.716, indicando uma coerência interna aceitável; um CCI para a EQ-VAS elevado (0.862, IC 95% de 0.808 a 0.901), assim como um coeficiente de correlação de Pearson, $r= 0.768$.

No estudo de Seng et al. (2020) foi avaliada a fiabilidade e validade deste instrumento para a axSpA numa amostra de 208 indivíduos, tendo sido demonstrada uma boa consistência interna (alfa de Cronbach de 0.79). O teste-reteste apresentou boa fiabilidade, com um kappa ponderado de ≥ 0.61 e CCI de 0.92 e 0.99 para o índice EQ-5D e para EQ- VAS (pontuações da escala analógica), respetivamente.

2.5. Procedimentos

O presente estudo-piloto foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética do Centro Hospital Lisboa Ocidental, Hospital de Egas Moniz, EPE.

Após avaliação em consulta de reumatologia, os indivíduos que aceitaram participar assinaram o Consentimento Informado após leitura da carta explicativa onde se encontrava explícita a natureza do estudo-piloto. (Apêndice 1),

Os participantes foram informados da possibilidade de poderem desistir/interromper a sua participação em qualquer altura, sem que esse facto implicasse algum tipo de constrangimento ou desvantagem. Foi ainda clarificada a voluntariedade da sua participação. Durante todo o processo, assegurou-se o anonimato e a confidencialidade de todos os envolvidos, pelos procedimentos de anonimização, com a existência de um código alfanumérico atribuído a cada utente. O ficheiro de codificação entre esse código e dados pessoais esteve apenas na posse do investigador principal e da coordenadora do estudo-piloto.

Os avaliadores receberam treino em relação aos procedimentos que realizavam e foram sempre os mesmos a realizar essa avaliação em todos os utentes.

No que se refere à recolha de dados, os procedimentos foram os seguintes:

2.5.1. MyotonPro®

Foram testados os músculos multífidos (tronco), extensores dos dedos (M Sup) e gastrocnémio lateral (M Inf), conforme descrito de seguida:

-Os músculos multífidos foram avaliados num ponto a 2 cm da linha média ao nível L3-4 (em ambos os lados).

- O músculo extensor dos dedos foi avaliado ao nível do terço proximal da extremidade superior, no meio do ventre muscular.

- O músculo gastrocnémio lateral foi avaliado num ponto 15 cm abaixo da linha poplítea, no corpo do músculo.

Os participantes foram posicionados em decúbito ventral e as medições foram feitas após 10 minutos de repouso. O instrumento foi colocado perpendicularmente aos pontos supramencionados e a medição foi feita mediante uma pressão lenta do instrumento sobre a pele de acordo com sinal luminoso emitido. O teste foi repetido após 20 minutos. Cada avaliação permitiu registar o tónus, rigidez e *decrement* do músculo.

2.5.2. Dinamómetro

Para os testes de força muscular (torque isométrico máximo), foi utilizado um dinamómetro manual (*Lafayette Manual Muscle Testing System*). Foram avaliados os picos de torque isométricos na extensão do tronco e do joelho.

1) Extensão do Joelho: Foi avaliada com o participante sentado na marquesa de teste com o joelho fletido a 90°. O dinamómetro foi posicionado proximalmente aos maléolos medial e lateral e o participante foi solicitado a realizar extensão do joelho usando a força máxima.

2) Extensão do Tronco: Foi avaliada com o participante sentado fazendo a extensão do tronco com o dinamómetro posicionado na linha média sobre a região dorsal.

Foi ainda avaliado o pico de torque isométrico na preensão manual com recurso a um dinamómetro de preensão manual. Para realizar esta avaliação de forma padronizada, foram tidos em consideração dois fatores: a postura e o número de tentativas, tendo-se registado o valor (Kg) mais alto para cada lado (direito /esquerdo) e tendo-se feito, também, o registo acerca do lado dominante. O participante foi testado na posição sentado, segurando o dinamómetro de forma que o antebraço ficasse em ângulo reto com o braço (90°) e com o cotovelo próximo ao corpo. O dinamómetro foi ajustado para caber no tamanho da palma do

indivíduo. O participante foi instruído a apertar o dinamómetro com esforço máximo e manter o esforço durante 3–5 segundos. Foi registado o melhor de dois ensaios para ambas as mãos.

2.5.3. STS

O participante iniciou o teste sentado numa cadeira rígida e vertical (como uma cadeira de jantar), com os pés apoiados no chão e os joelhos a 90° de flexão. Para o teste, o participante levantou-se totalmente e depois voltou a sentar-se na posição inicial, sem usar as mãos (um ciclo). Os procedimentos foram:

- Para o STS5 foi feito o registo do tempo que o participante levou para se levantar da posição sentada e se sentar novamente cinco vezes.
- Para o STS60 foi registado o número de ciclos de STS alcançados em 60 segundos.

2.5.4. Sistema tridimensional de análise da marcha Xsens

A análise da marcha foi realizada pelo sistema de sensores tridimensionais cinemáticos e cinéticos colocados nas regiões da cabeça, braços, tronco, cintura pélvica, anca, joelho e tornozelo. O software foi calibrado conforme descrito previamente (ponto x) e foi pedido ao participante que caminhasse ao seu ritmo habitual, ao longo de um corredor de 10 metros, havendo uma mudança de direção (foi pedido ao utente que voltasse para trás). Foi registado o tempo gasto na realização do percurso.

2.5.5. Escalas / Questionários

Cada participante preencheu os questionários sem qualquer influência dos investigadores, que foram posteriormente entregues à Coordenadora do estudo-piloto.

2.6. Análise de dados

A análise dos dados foi realizada com recurso ao software Statistical Package for the Social Sciences Version 25.0 (IBM Corporation, Chicago, IL), para o sistema operativo Windows. Foi estabelecido como nível de significância para este estudo-piloto o valor de $p \leq 0.05$. O processo de análise dos dados centrou-se no estudo das características sociodemográficas e clínicas da amostra total, obtidas através do questionário de caracterização sociodemográfica, clínica- atividade da doença, capacidade funcional, avaliação global de bem-estar e qualidade de vida relacionada com a saúde e na análise da rigidez, tónus, *decrement*, força muscular global e segmentar e marcha.

A análise estatística envolveu medidas de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas, médias e respetivos desvios-padrão) e estatística inferencial. O nível de significância para rejeitar a hipótese nula foi fixado em $p \leq 0.05$. Nesta utilizou-se o teste de independência do Qui-quadrado, o teste de Fisher, o teste t de Student para amostras independentes e o teste de Mann-Whitney. O pressuposto do Qui-quadrado de que não deve haver mais do que 20% das células com frequências esperadas inferiores a 5 foi analisado. Nas situações em que este pressuposto não estava satisfeito usou-se o teste do Qui-quadrado por simulação de Monte Carlo. A normalidade de distribuição foi analisada com o teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variâncias com o teste de Levene.

3. RESULTADOS

3.1 Caracterização sociodemográfica e clínica da amostra

Participaram no estudo-piloto 54 sujeitos, 27 doentes e 27 controlos (Tabela 1). A maioria era do género masculino (66.7%) e licenciada (41.2%). Em termos de estado civil, predominaram os que apresentaram a condição de solteiros (55.8%) e os casados (44.2%). A média de idades era de 36.5 anos, variando entre um mínimo de 19 e um máximo de 50 anos. Os dois grupos eram equivalente em termos de género, idade, estado civil, agregado familiar e nível de atividade física, mas significativamente diferentes em termos de escolaridade, $\chi^2 (5) = 10.699$, $p =$

.034, com uma proporção mais elevada associada ao ensino superior no grupo de controlo (80% vs 50%).

No grupo de estudo, a média do número de anos de sintomas foi de 6.5 anos, variando entre um mínimo de 1 ano e um máximo de 10 anos. A média do número de anos de diagnóstico foi de 4.3 anos, variando entre um mínimo de 1 ano e um máximo de 11 anos.

	Estudo (N = 27)		Controlo (N = 27)		Sig.
	N=27	%	N=27	%	
Género					1,000*
Masculino	18	66,7	18	66,7	
Feminino	9	33,3	9	33,3	
Idade (M; DP)	36,8	(7,3)	36,3	(7,8)	0,788**
Escolaridade					0,034***
Ensino Primário	1	3,8	0	0,0	
3º ciclo	10	38,5	5	20,0	
Curso Técnico / Profissional	2	7,7	0	0	
Licenciatura	10	38,5	11	44,0	
Mestrado	3	11,5	3	12,0	

Doutoramento	0	0,0	6	24,0	
Estado civil					0,906***
Solteiro	10	40,0	9	50,0	
Casado	12	48,0	7	38,9	
Divorciado	3	12,0	2	11,1	
Viúvo	0	0	0	0	
Agregado familiar					0,153***
1 elemento	4	16,7	2	14,3	
2 elementos	6	25,0	5	35,7	
≥ 3 elementos	14	58,4	7	50,0	
Lateralidade					0,076***
Sinistro	2	7,4	7	26,9	
Dextro	25	92,6	19	73,1	
Cirurgia à coluna vertebral					1,000*
Não	27	100,0	27	100,0	
Sim	0	0	0	0	
Horas de sono					0,396***
<5	1	3,8	0	0	

5	8	30,8	2	12,5	
6	6	23,1	5	31,3	
7	7	26,9	8	50	
8	4	15,4	1	6,3	
Número de anos desde início de sintomas (M; DP)	6,52	(3,17)			
Número de anos desde diagnóstico (M; DP)	4,33	(3,03)			
Nível de Atividade física (medida com IPAQ)					0,386
Atividade Baixa	7	25,9	3	11,5	
Atividade moderada	6	22,2	8	30,8	
Atividade alta	14	51,9	15	57,7	

Tabela 1 Caracterização sociodemográfica e clínica da amostra. Legenda: * Teste Fisher, **Teste *t-student*, *** Teste *Qui-quadrado*

3.2. Qualidade de vida

O grupo de controlo apresenta valores significativamente mais elevados na qualidade de vida, $p = .001$ (Tabela 2).

	Estudo (N = 27)		Controlo (N = 27)		Sig.
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
EQ.5D	0,92	0,07	0,99	0,02	0,001***

Tabela 2 Questionário de Saúde EQ-5D, Teste de *Mann-Whitney*. Legenda:

* $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$

3.3. Capacidade funcional, atividade da doença e avaliação global da doença

A média da capacidade funcional do grupo de estudo avaliada com a BASMI foi de 1.07 ± 1.35 e avaliada com a BASFI foi de 2.21 ± 2.72 . A média do grupo de estudo para a avaliação da atividade da doença, avaliada com BASDAI foi de 2.99 ± 2.04 . A avaliação global da doença neste mesmo grupo, avaliada com o BASG para a última semana, foi de 2.85 ± 2.41 e para os últimos 6 meses foi de 4.05 ± 2.33 (Tabela 3).

	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
BASMI	1,07	0	5	1,35
BASFI	2,21	0	9,9	2,72
BASDAI.tot	2,99	0	9	2,04
BASG1w	2,85	0	8,70	2,41
BASG6m	4,05	0	8,65	2,33

Tabela 3 BASMI- *Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index*; BASFI-*Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index*; BASDAI- *Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index*; *Bath Ankylosing Spondylitis Patient Global Score*.

3.4. Rigidez, *Decrement* e Tónus

As diferenças de rigidez, *decrement* e tónus muscular entre os dois grupos não são estatisticamente significativas ($p > .05$) (Tabela 4).

	Estudo (N=27)				Controlo (N=27)				
	M	LI	LS	DP	M	LI	LS	DP	Sig.
Multifídeos Direito- Tónus (Hz)	14,7	13,79	15,74	2,4	14,2	13,53	15,01	1,7	0,396
Multifídeos Direito- Decrement	1,23	1,09	1,38	0,35	1,1	1,01	1,23	0,26	0,264
Multifídeos Direito- Rigidez (N/m)	280	250,84	309,69	72	257	233,64	288,28	62	0,13
Multifídeos Esquerdo Tónus (Hz)	14,1	13,39	14,81	1,7	14,1	13,43	14,89	1,7	0,994
Multifídeos Esquerdo Decrement	1,19	1,07	1,34	0,33	1,1	0,99	1,21	0,25	0,539
Multifídeos Esquerdo Rigidez (N/m)	258	236,66	283,19	57	251	227,07	281,09	61	0,462
Multifídeos Média Tónus (Hz)	14,41	13,62	15,24	1,97	14,13	13,51	14,93	1,62	0,566
Multifídeos Média Decrement	1,21	1,08	1,35	0,33	1,1	1,00	1,21	0,25	0,397
Multifídeos Média Rigidez (N/m)	263,49	238,46	290,79	63,79	254,28	231,19	283,86	59,77	0,382
Multifídeos Dominante Tónus (Hz)	14,64	13,66	15,64	2,4	14,26	13,54	15,07	1,76	0,695
Multifídeos Dominante Decrement	1,21	1,07	1,37	0,36	1,11	1,00	1,23	0,27	0,378

Multifídeos Dominante Rigidez (N/m)	276	246,07	306,70	74	257	231,79	286,88	63	0,278
Multifídeos Não Dominante Tónus (Hz)	14,19	13,50	14,92	1,72	14,08	13,43	14,83	1,63	0,822
Multifídeos Não Dominante Decrement	1,2	1,08	1,35	0,33	1,1	0,99	1,21	0,25	0,569
Multifídeos Não Dominante Rigidez (N/m)	262	241,22	286,39	56	254	228,87	282,54	62	0,319
Gastrocnémios Direito Tónus (Hz)	17,2	16,17	18,41	2,8	17,1	16,19	18,14	2,2	0,906
Gastrocnémios Direito Decrement	1,32	1,21	1,45	0,3	1,24	1,16	1,34	0,2	0,242
Gastrocnémios Direito Rigidez (N/m)	315	288,29	345,56	70	302	283,80	327,53	54	0,598
Gastrocnémios Esquerdo Tónus (Hz)	16,5	15,65	17,56	2,4	16,3	15,52	17,01	1,7	0,863
Gastrocnémios Esquerdo Decrement	1,38	1,10	1,70	0,73	1,39	1,28	1,50	0,25	0,126
Gastrocnémios Esquerdo Rigidez (N/m)	301	282,97	324,03	52	294	279,38	312,12	37	0,829
Gastrocnémios Média Tónus (Hz)	16,86	15,96	17,93	2,43	16,7	15,90	17,53	1,84	0,924
Gastrocnémios Média Decrement	1,35	1,19	1,54	0,42	1,32	1,23	1,40	0,2	0,452
Gastrocnémios Média Rigidez (N/m)	307,8	286,82	333,61	58,2	298,1	282,57	318,84	43,1	0,749

Gastrocnémios Dominante Tónus (Hz)	17,18	16,15	18,41	2,78	16,85	15,94	17,82	2,17	0,901
Gastrocnémios Dominante Decrement	1,3	1,20	1,42	0,27	1,28	1,19	1,39	0,23	0,936
Gastrocnémios Dominante Rigidez (N/m)	313	286,70	344,07	71	303	283,20	322,46	46	0,908
Gastrocnémios Não Dominante Tónus (Hz)	16,53	15,66	17,57	2,35	16,58	15,72	17,38	1,89	0,669
Gastrocnémios Não Dominante Decrement	1,4	1,12	1,72	0,74	1,35	1,23	1,45	0,25	0,493
Gastrocnémios Não Dominante Rigidez (N/m)	302	284,44	325,64	52	298	279,39	317,77	44	0,81
Extensor Digitorum Direito Tónus (Hz)	16,6	16,13	17,12	1,2	16,4	15,93	17,13	1,6	0,917
Extensor Digitorum Direito Decrement	0,97	0,92	1,02	0,13	1,39	0,54	2,30	1,96	0,113
Extensor Digitorum Direito Rigidez (N/m)	291	275,06	307,94	40	294	282,29	312,79	39	0,467
Extensor Digitorum Esquerdo Tónus (Hz)	16,8	16,15	17,62	1,8	16,4	16,06	16,97	1,3	0,755
Extensor Digitorum Esquerdo Decrement	1,06	1	1,14	0,17	1,07	0,97	1,16	0,21	0,965
Extensor Digitorum Esquerdo Rigidez (N/m)	299,4	280,84	320,55	48,7	275,5	249,86	300,29	59,6	0,378
Extensor Digitorum Média Tónus (Hz)	16,74	16,21	17,30	1,33	16,42	16,10	16,95	1,31	0,659

Extensor Digitorium Média Decrement	1,01	0,96	1,08	0,14	1,23	0,79	1,69	1	0,378
Extensor Digitorium Média Rigidez (N/m)	295,26	279,98	312,21	39,36	284,85	269,55	303,06	41,68	0,350
Extensor Digitorium Dominante Tónus (Hz)	16,77	16,22	17,32	1,33	16,25	15,77	16,95	1,63	0,418
Extensor Digitorium Dominante Decrement	0,97	0,92	1,03	0,13	1,41	0,55	2,31	2	0,128
Extensor Digitorium Dominante Rigidez (N/m)	296	278,31	314,07	43	289	276,06	306,69	39	0,546
Extensor Digitorium Não Dominante Tónus (Hz)	16,7	16,04	17,44	1,71	16,58	16,23	17,15	1,37	0,612
Extensor Digitorium Não Dominante Decrement	1,06	0,99	1,13	0,17	1,07	0,96	1,15	0,22	0,908
Extensor Digitorium Não Dominante Rigidez (N/m)	294,9	277,24	314,76	45,9	280,9	255,33	307,15	62,2	0,957

Tabela 4 Myoton. Teste de *Mann-Whitney*. Legenda: M- média, LI - limite inferior IC 95%, LS - limite superior IC 95%, DP- desvio padrão.

3.5. Força Muscular

No que se refere à força muscular (Tabela 5), foram encontradas as seguintes diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos: A força (kg) média desenvolvida pelo membro superior é significativamente mais elevada no grupo de controlo, $t(51) = -2.708$, 67.31 ± 19.89 vs 52.48 ± 19.97 , $p = 0.023$., bem como o pico de força da média do membro superior é significativamente mais elevado no grupo de controlo, $t(51) = -2.949$, 59.25 ± 17.88 vs 44.37 ± 18.82 , $p = 0.005$.. O tempo de contração muscular, em segundos, da média do membro superior, é significativamente mais elevado no grupo de estudo, $MU = 180.5$, 2.2 ± 0.59 vs 1.63 ± 0.7 , $p = 0.002$.

As forças (kg) desenvolvidas pelos membros superiores direito e esquerdo (Tabela 5), são significativamente mais elevadas no grupo de controlo, $t(51) = -2.614$, $p = 0.012$ e $t(50) = -2.544$, 66.6 ± 19 vs 52.3 ± 20.7 , 68.1 ± 21.3 vs 53.7 ± 19.3 , $p = 0.014$, respetivamente, assim como o pico de força dos membros superiores direito e esquerdo são significativamente mais elevados no grupo de controlo, $t(51) = -2.831$, $p = 0.007$ e, $t(51) = -2.991$, 58.2 ± 17.6 vs 43.9 ± 19.2 , 60.3 ± 18.8 vs 44.9 ± 18.7 , $p = 0.004$, respetivamente. O tempo de contração muscular, em segundos, dos membros superiores direito e esquerdo são significativamente mais elevados no grupo de estudo, $MU = 188.0$ $p = 0.004$ e $t(51) = 2.399$, 2.3 ± 0.7 vs 1.7 ± 0.8 , 2.1 ± 0.7 vs 1.6 ± 0.7 , $p = 0.020$, respetivamente.

A força (kg) média, desenvolvida pelo membro inferior é significativamente mais elevada no grupo de controlo, $MU = 167.0$, 58.49 ± 8.86 vs 47.27 ± 14.56 , $p = 0.001$, assim como a média do pico de força do membro inferior, $MU = 176.5$, 49.85 ± 9.08 vs 39.35 ± 14.11 , $p = 0.002$. A força (kg) desenvolvida pelo membro inferior não dominante é significativamente mais elevada no grupo de controlo, $MU = 175.0$, 59.52 ± 9.24 vs 47.71 ± 15.8 , $p = 0.003$ (Tabela 5).

As forças (kg) desenvolvidas pelos membros inferiores direito e esquerdo (Tabela 5), são significativamente mais elevadas no grupo de controlo, $MU = 199.0$ $p = 0.007$ e, $MU = 168.5$, 56.3 ± 8.6 vs 47.1 ± 14.1 , 61 ± 10 vs 47 ± 16 , $p = 0.001$, respetivamente. O pico de força dos membros inferiores direito e esquerdo são

significativamente mais elevados no grupo de controlo, $MU = 206.5$, $p = 0.001$ e $MU = 177.5$, 48 ± 9.6 vs 38.9 ± 14.2 , 51.7 ± 9.3 vs 39.8 ± 14.9 , $p = 0.002$, respetivamente.

No teste STS 5 (Tabela 5), os valores são significativamente mais elevados no grupo de estudo, $MU = 194.0$, 7.69 ± 2.94 vs 5.88 ± 1.28 , $p = 0.009$, indicando que os indivíduos deste grupo precisam de mais tempo para realizar as 5 repetições.

No teste STS 60 (Tabela 5), os valores são significativamente mais elevados no grupo de controlo, $t(50) = -3.288$, 61 ± 11 vs 48 ± 18 , $p = 0.006$, indicando que os indivíduos deste grupo conseguem realizar maior número de repetições.

	Estudo (N=27)				Controlo (N=27)				Sig.
	M	LI	LS	DP	M	LI	LS	DP	
MS Dto Força (Kg)	52,3	44,90	61,48	20,7	66,6	58,82	74,78	19	0,012*
MS Dto Tempo (seg.)	2,3	2,04	2,58	0,7	1,7	1,33	2,04	0,8	0,004**
MS Dto Pico de Força	43,9	37,07	52,45	19,2	58,2	50,82	65,74	17,6	0,007**
MS Esq Força (Kg)	53,7	45,96	61,54	19,3	68,1	60,12	77,89	21,3	0,014*
MS Esq Tempo (seg.)	2,1	1,82	2,41	0,7	1,6	1,36	1,99	0,7	0,022*
MS Esq Pico de Força	44,9	38,44	53,28	18,7	60,3	53	68,72	18,8	0,004**
MS Média Força (Kg)	52,48	45,52	61,42	19,97	67,31	59,57	76,24	19,89	0,023*
MS Média Tempo (seg.)	2,2	1,97	2,45	0,59	1,63	1,38	1,97	0,7	0,002**
MS Média Pico de Força	44,37	37,83	52,79	18,82	59,25	52,04	67,11	17,88	0,005**
Membro Superior Não Dominante	54,14	46,39	61,88	19,18	68,46	59,53	76,67	19,95	0,012*
MI Dto Força (Kg)	47,1	42,26	53,45	14,1	56,3	52,09	59,24	8,6	0,007**
MI Dto Tempo (seg.)	2,3	2,02	2,56	0,7	2,4	2,11	2,64	0,6	0,634
MI Dto Pico de Força	38,9	34,18	45,32	14,2	48	43,25	51,08	9,6	0,010**

MI Esq Força (Kg)	47	41,90	54,55	16	61	56,30	64,71	10	0,001***
MI Esq Tempo (seg.)	2,3	1,99	2,53	0,7	2,2	1,83	2,50	0,8	0,803
MI Esq Pico de Força	39,8	34,69	46,49	14,9	51,7	47,39	55,16	9,3	0,002**
MI Média Força (Kg)	47,27	42,28	53,81	14,56	58,49	54,39	61,78	8,86	0,001***
MI Média Tempo (seg.)	2,3	2,06	2,50	0,55	2,28	2,03	2,47	0,5	0,742
MI Média Pico de Força	39,35	34,63	45,71	14,11	49,85	45,50	52,99	9,08	0,002**
MI Não Dom Força (Kg)	47,71	42,24	54,83	15,87	59,52	55,15	62,71	9,24	0,003**
Tronco Força (Kg)	51,3	45,45	59,27	17,6	55,6	52,38	60,02	9,2	0,669
Tronco Tempo (seg.)	2,2	1,96	2,49	0,6	1,9	1,48	2,27	0,9	0,144
Tronco Pico de Força	43,4	37,84	51,13	17	45,7	40,82	50,81	11,5	0,908
<i>Sit-to-stand</i> 5 (seg.)	7,69	6,43	8,85	2,94	5,88	5,37	6,46	1,28	0,009**
<i>Sit-to-stand</i> 60 (nº de repetições)	48	40,62	55,61	18	61	56,51	65,90	11	0,006**

Tabela 5 Dinamómetro e Testes Físicos. Teste de *Mann-Whitney*, Teste *t-student* (para amostras independentes). Legenda: M- média, LI - limite inferior IC 95%, LS - limite superior IC 95%, DP- desvio padrão, MS Dto- Membro Superior Direito, MS Esq- Membro Superior Esquerdo, MS- Membro Superior, MI Dto- Membro Inferior Direito, MI Esq- Membro Inferior Esquerdo, MI- Membro Inferior, * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$.

3.6. Análise da Marcha

No índice de desvio da marcha e na velocidade (m/s) os valores são significativamente mais elevados no grupo de controlo, $t(45) = -2.160$, 86.71 ± 4.63 vs 84.04 ± 3.83 , $p = 0.036$ e $MU = 170.0$, 0.87 ± 0.16 vs 0.8 ± 0.16 , $p = 0.024$, respetivamente (Tabela 7). No comprimento do passo esquerdo (metros) e deslocamento médio-lateral, os valores são significativamente mais elevados no grupo de controlo, $MU = 159.0$, 0.49 ± 0.09 vs 0.45 ± 0.08 , $p = 0.013$ e $MU = 179.0$, 0.01 ± 0.01 vs 0.01 , $p = 0.039$, respetivamente (Tabela 6).

Na variabilidade vertical, os valores são significativamente mais elevados no grupo de estudo, $MU = 167.0$, 0.74 ± 0.56 vs 0.45 ± 0.39 , $p = 0.020$, assim como na flexão máxima do membro superior esquerdo ($^{\circ}$), $MU = 162.000$, 13.88 ± 4.75 vs 10.56 ± 4.49 , $p = 0.018$ (Tabela 6).

Na velocidade máxima de extensão do tronco(rad/s), os valores são significativamente mais elevados no grupo de controlo, $MU = 156.0$, 71.28 ± 35.8 vs 54.06 ± 33.03 , $p = 0.011$, enquanto que na velocidade máxima de flexão do tornozelo direito(rad/s), os valores são significativamente mais elevados no grupo de estudo, $MU = 175.0$, 333.66 ± 65.69 vs 295.34 ± 52.68 , $p = 0.032$ (Tabela 6).

	Estudo (N = 24)				Controlo (N = 23)				Sig.
	M	LI	LS	DP	M	LI	LS	DP	
Índice de desvio da marcha	84,04	82,42	85,65	3,83	86,71	84,70	88,71	4,63	0,036*
Velocidade (m/s)	0,8	0,73	0,87	0,16	0,87	0,80	0,94	0,16	0,024*
Cadência (passos/minuto)	104,81	101,21	108,43	8,54	106,02	102,22	109,83	8,8	0,635
Duração do ciclo de marcha	1,15	1,11	1,19	0,09	1,14	1,10	1,18	0,09	0,636
Duração da fase de apoio	67,47	66,29	68,66	2,81	66,47	65,45	67,49	2,36	0,053
Duração da fase de apoio direita	66,87	65,24	68,50	3,86	66,66	65,52	67,81	2,65	0,338
Fase de duplo apoio esquerda	16,4	13,52	19,27	6,81	16,21	14,68	17,73	3,52	0,167
Fase de duplo apoio direita %	17,87	16,57	19,17	3,07	17,01	16,40	17,62	1,41	0,097
Duração do passo esquerdo	0,57	0,54	0,59	0,05	0,57	0,55	0,59	0,05	0,784
Duração do passo direito	0,6	0,56	0,64	0,09	0,58	0,55	0,62	0,08	0,259
Comprimento do passo	0,45	0,42	0,48	0,08	0,49	0,45	0,53	0,09	0,013*
Comprimento do passo direito	0,46	0,43	0,50	0,08	0,49	0,46	0,52	0,06	0,136
Altura do passo esquerdo	0,05	0,01	0,09	0,09	0,06	0,02	0,10	0,1	0,496
Altura do passo direito (metros)	0,05	0,02	0,08	0,06	0,05	0,02	0,07	0,06	0,882
Largura do passo (metros)	0,13	0,11	0,15	0,04	0,1	0,08	0,12	0,05	0,061

Índex de estabilidade	2,59	2,10	3,08	1,17	2,92	2,26	3,57	1,51	0,496
Índex de estabilidade	1,72	1,39	2,05	0,77	2,01	1,58	2,44	1	0,269
Índex de estabilidade	2,83	2,26	3,40	1,35	2,42	1,81	3,04	1,42	0,318
Deslocamento ântero-posterior	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0,595
Deslocamento vertical	0,03	0,03	0,03	0	0,03	0,03	0,03	0	0,898
Deslocamento medio-lateral	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0	0,039*
Variabilidade vertical	0,74	0,50	0,98	0,56	0,45	0,28	0,62	0,39	0,020*
Variabilidade ântero-posterior	1,34	1,08	1,60	0,6	1,34	1,09	1,59	0,58	0,983
Variabilidade medio-lateral	1,34	1,06	1,61	0,65	1,56	1,34	1,79	0,52	0,287
Flexão máxima do MS esquerdo	13,88	11,88	15,89	4,75	10,56	8,62	12,50	4,49	0,018*
Flexão máxima do MS direito (°)	8,35	6,88	9,82	3,49	7,94	6,33	9,55	3,73	0,699
Amplitude de flexão do MS	12,29	9,62	14,96	6,32	9,72	7,66	11,78	4,76	0,085
Amplitude de flexão do MS	6,98	6,29	7,68	1,65	5,9	4,91	6,90	2,29	0,070
Adução máxima do MS esquerdo	15,7	12,78	18,62	6,91	14,3	12,25	16,36	4,75	0,425
Adução máxima do MS direito (°)	13,83	11,21	16,44	6,2	11,94	10,42	13,45	3,51	0,287
Amplitude de adução do MS	19,87	16,41	23,32	8,18	19,53	16,55	22,52	6,89	0,766

Amplitude de adução do MS	17,1	13,73	20,48	8	15,07	12,58	17,55	5,75	0,431
Amplitude de flexão/extensão	3,3	1,81	4,79	3,53	3,52	2,65	4,40	2,03	0,173
Flexão/extensão do tronco no	-4,22	-10,68	2,25	15,31	-3,41	-9,58	2,76	14,26	0,655
Flexão/extensão do tronco no	-4,34	-10,09	1,41	13,62	-4,42	-10,02	1,18	12,94	0,798
Amplitude de flexão lateral do	3,79	2,62	4,96	2,78	4,7	3,37	6,03	3,08	0,317
Flexão lateral do tronco no	1,53	0,23	2,83	3,08	0,71	-1,65	3,07	5,46	0,528
Flexão lateral do tronco no	0,55	-0,90	2,00	3,43	-1,41	-3,18	0,37	4,1	0,142
Amplitude de rotação axial do	10,66	8,80	12,52	4,41	9,34	7,31	11,37	4,7	0,326
Rotação axial do tronco no	5,09	3,42	6,77	3,96	4,94	3,07	6,80	4,3	0,897
Rotação axial do tronco no	-5,33	-7	-3,66	3,95	-3,4	-5,70	-1,09	5,33	0,136
Velocidade máxima	54,06	40,11	68,01	33,03	71,28	55,80	86,77	35,8	0,011*
Velocidade máxima flexão	53,07	45,99	60,15	16,77	52,09	43,78	60,40	19,22	0,854
Velocidade máxima rotação	57,12	49,15	65,09	18,87	57,58	48,61	66,56	20,75	0,686
Velocidade máxima flexão	143,7	133,67	153,72	23,74	155,33	142,66	168	29,3	0,194
Velocidade máxima adução	81,92	72,44	91,41	22,46	85,57	76,81	94,32	20,25	0,563
Velocidade máxima de	101,29	90,67	111,91	25,15	97,77	83,93	111,62	32,02	0,677

Velocidade máxima flexão	149,54	140,29	158,79	21,91	153,14	140,68	165,60	28,81	0,766
Velocidade máxima adução	90,82	80,49	101,15	24,46	88,06	78	98,12	23,27	0,694
Velocidade máxima de	105,51	93,75	117,28	27,85	103,08	92,84	113,32	23,68	0,749
Velocidade máxima de	353,04	335,34	370,75	41,93	362,34	345	379,68	40,1	0,441
Velocidade máxima de	348,35	329,94	366,76	43,6	362,03	346,55	377,52	35,81	0,247
Velocidade máxima de	333,66	305,93	361,40	65,69	295,34	272,56	318,12	520,68	0,032*
Velocidade máxima de	337,65	301,78	373,52	84,95	298,25	271,16	325,34	62,64	0,078
Velocidade máxima de	34,93	30,82	39,04	9,72	33,27	27,48	39,05	13,38	0,627
Velocidade máxima de	65,66	55,40	75,93	24,31	61,96	54,44	69,48	17,39	0,815
Velocidade máxima de	71,91	62,90	80,91	21,32	67,12	57,62	76,62	21,97	0,452
Velocidade máxima de	86,2	74,62	97,78	27,42	89,49	73,72	105,25	36,47	0,728
Velocidade máxima de	58,93	44,24	73,62	34,79	48,58	40,48	56,68	18,73	0,360
Velocidade máxima de	75,36	64,52	86,20	25,67	74,56	65,32	83,81	21,38	0,909
Velocidade máxima de	83,51	71,69	95,33	27,99	85,85	73,15	98,54	29,36	0,782
Velocidade máxima de	169,77	130,18	209,36	93,77	129,92	103,57	156,27	60,94	0,110

Tabela 6 Análise da marcha. Teste de *Mann-Whitney*, Teste *t-student* (para amostras independentes).

Legenda: M- média, LI - limite inferior IC 95%, LS - limite superior IC 95%, DP- desvio padrão, * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$.

3.7. Resultados da Correlação de Pearson entre variáveis: Qualidade de vida (EQ-5D), capacidade funcional (BASFI), mobilidade da coluna vertebral (BASMI), avaliação da actividade da doença (BASDAI), avaliação global da doença (BASG1W e BASG6M)

No que diz respeito à correlação entre variáveis (Tabela 7), verificou-se que a atividade da doença (BASDAI) apresenta uma correlação moderada positiva e significativa, $r= 0.555$, $p=0.003$, com a mobilidade da coluna vertebral (BASMI) ou seja, quanto maior for a atividade da doença, mais condicionada está a mobilidade da coluna. O desempenho nas atividades de vida diária (BASFI), também apresenta uma correlação moderada positiva e significativa, $r= 0.628$, $p=0.0004$ com a mobilidade da coluna vertebral (BASMI), ou seja, quanto maior a dificuldade no desempenho nas atividades de vida diária, mais condicionada a mobilidade da coluna vertebral.

O desempenho nas atividades de vida diária (BASFI) (Tabela 7) apresenta uma correlação moderada positiva e significativa, $r= 0.754$, $p=0.000006$ com a atividade da doença (BASDAI), ou seja, quanto maior a dificuldade no desempenho nas atividades de vida diária, maior é a fadiga, dor e sintomas articulares e rigidez apresentados.

A avaliação global da doença na última semana (BASG1W) (Tabela 7) apresenta uma correlação fraca positiva e significativa, $r= 0.415$, $p=0.04$ com a mobilidade da coluna vertebral (BASMI), ou seja, quanto maior é a pontuação nesta escala, que reflete um maior mal-estar, mais condicionada a mobilidade da coluna vertebral. Apresenta, também, uma correlação moderada positiva e significativa, com a atividade da doença (BASDAI) e desempenho nas atividades de vida diária, (BASFI), $r=0.784$, $p=0.000006$, $r=0.616$, $p=0.001$, respetivamente, ou seja, quanto maior é a pontuação nesta escala, maior é a atividade da doença e maior a dificuldade no desempenho nas atividades de vida diária.

A avaliação global da doença nos últimos 6 meses (BASG6M) (Tabela 7) apresenta uma correlação moderada positiva e significativa com a atividade da doença (BASDAI), com o desempenho nas atividades de vida diária (BASFI), $r=0.562$, $p=0.004$, $r=0.545$, $p=0.006$, respetivamente, ou seja, quanto maior é a

pontuação nesta escala, maior é a atividade da doença e mais condicionada a mobilidade da coluna vertebral.

A qualidade de vida (EQ-5D) (Tabela 7) apresenta uma correlação moderada negativa com a mobilidade da coluna vertebral (BASMI), $r = -0.522$, $p = 0.006$, com a atividade da doença (BASDAI), $r = -0.786$, $p = 0.000002$, com o desempenho nas atividades de vida diária (BASFI), $r = -0.636$, $p = 0.0004$ e com a avaliação global da doença na última semana (BASG1W), $r = -0.755$, $p = 0.00003$, ou seja quanto melhor é a qualidade de vida, melhor é a mobilidade da coluna vertebral, menor é a atividade da doença, melhor o desempenho nas atividades de vida diária e menor é a pontuação na escala BASG1W, ou seja melhor bem-estar é reportado. A qualidade de vida (EQ-5D) apresenta, ainda, uma correlação fraca negativa e significativa, $r = -0.464$, $p = 0.03$ com a avaliação global da doença nos últimos 6 meses (BASG6M) ou seja, quanto maior a qualidade de vida, menor é a pontuação nesta escala, melhor bem-estar é reportado.

	BASMI	Sig	BASDAI	Sig	BASFI	Sig	BASG 1W	Sig	BASG 6M	Sig	IPAQM ETS	Sig
BASDAI	0,555**	0,003										
BASFI	0,628***	0,0004	0,754***	0,000006								
BASG 1W	0,415*	0,04	0,784***	0,000006	0,616***	0,001						
BASG 6M	0,236	0,23	0,562**	0,004	0,545**	0,006	0,680***	0,0002				
EQ-5D	-0,522**	0,006	-0,786***	0,000002	-0,636***	0,0004	-0,755***	0,00003	-0,464*	0,03	0,118	0,41

Tabela 7 Resultados da Correlação de Pearson: Variáveis: Qualidade de Vida (EQ-5D), capacidade funcional (BASFI), mobilidade da coluna vertebral (BASMI), avaliação da actividade da doença (BASDAI), avaliação global da doença (BASG1W e BASG6M). Legenda: * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

4. DISCUSSÃO

Este estudo-piloto parece apontar para diferenças significativas na qualidade de vida, força muscular e nos parâmetros da marcha entre doentes e indivíduos saudáveis, apesar da similitude dos 2 grupos em termos de características sociodemográfica e clínica.

A média de anos desde o aparecimento de sintomas é de 6.5 ± 3.13 anos e desde o diagnóstico é de 4.3 ± 3.03 , no grupo de estudo. De acordo com a literatura atual, a média do número de anos desde o aparecimento de sintomas, e o estabelecimento do diagnóstico são superiores às médias deste estudo-piloto e as diferenças entre o início dos sintomas e o estabelecimento do diagnóstico também são superiores aos 2 anos encontrados neste estudo-piloto, que sugerem um melhor conhecimento sobre a doença. O estudo de Mustur et al. (2009), de Del Din et al. (2011) e Zhang et al. (2019) apresentam, 24.1 ± 9.3 , 19.92 ± 8.27 e 26.00 ± 5.94 média de anos desde o aparecimento de sintomas e 15.2 ± 8.8 , 9.17 ± 6.48 e 26.00 ± 5.94 média de anos para o estabelecimento do diagnóstico, respetivamente. Quanto ao estudo de Xuemei et al. (2016) existe, apenas informação relativamente à média de anos para o estabelecimento do diagnóstico, 7.40 ± 9.40 , também, esta média se verifica superior comparativamente à encontrada neste estudo-piloto.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas relativamente ao nível de atividade física, avaliado com o questionário IPAQ, devido à intenção de emparelhamento das características sociodemográfica e clínicas entre doentes e controlos, que se traduzem na eficácia da inclusão.

Relativamente às medidas de resultado relacionadas com a axSpA, designadamente a limitação da mobilidade da coluna vertebral (medida pelo BASMI), a atividade da doença (medida com o BASDAI), a capacidade funcional (medida com o BASFI) e a avaliação global da doença (medida com o BASG), as médias obtidas foram 1.07 ± 1.35 , 2.21 ± 2.72 , 2.21 ± 2.72 , 2.85 ± 2.41 , respetivamente, verificando-se valores mais baixos relativamente aos reportados na literatura. No estudo de Pimentel (2012) com recurso a 78 indivíduos com axSpA, com média de anos de duração de sintomas de 28.1 ± 12.6 e de duração da

doença 17.6 ± 13.0 , as médias obtidas pelo BASMI, BASDAI, BASFI e BASG, foram de 3.45 ± 2.41 , 3.14 ± 2.01 , 3.63 ± 2.65 e 4.72 ± 2.55 . Estas diferenças poderão estar relacionadas com o aumento das médias de anos de duração de sintomas e de duração da doença reportadas no estudo de Pimentel (2012), face ao presente estudo-piloto (6.52 ± 3.17 anos duração de sintomas e 4.33 ± 3.03 anos duração da doença), sugerindo que menor tempo de doença está relacionado com melhor mobilidade da coluna vertebral, menor atividade da doença, melhor capacidade funcional e melhor avaliação global da doença, ou seja, menos tempo de doença representa menor repercussão em termos de atividade e função.

Relativamente ao questionário EQ-5D-Versão Portuguesa (qualidade de vida) o grupo de indivíduos com axSpA apresenta uma média de 0.92 ± 0.7 e o grupo de controlo apresenta média de 0.99 ± 0.2 . Esta diferença é estatisticamente significativa ($p=0.001$) e comprova que indivíduos com axSpA apresentam menor qualidade de vida.

O estudo de Mustur et al. (2009) com uma amostra de 74 indivíduos com axSpA, obteve valores diferentes relativamente ao presente estudo-piloto: a média obtida no EQ-5D foi de 0.7 ± 0.1 , relativamente mais baixo que o presente estudo-piloto. No entanto, a média de anos da duração da doença foi de 15.2 ± 8.8 e a média de anos de duração dos sintomas foi de 24.1 ± 9.3 , consideravelmente mais altos que o presente estudo-piloto, o que sugere que quanto maior for o tempo de duração da doença menor será a qualidade de vida destes indivíduos.

O presente estudo-piloto demonstrou que a melhor qualidade de vida dos indivíduos está relacionada com baixos scores nas escalas que avaliam a capacidade funcional, a atividade da doença e avaliação global da doença ($p < .001$). Tal é corroborado pelos estudos de Tsang et al. (2019) e Bodur et al. (2011) que demonstraram que o decréscimo da qualidade de vida em indivíduos com axSpA está associado a maior atividade da doença (Tsang et al. 2019) e com a diminuição da função física (Bodur et al. 2011).

Neste estudo-piloto não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à rigidez, tónus e *decrement* muscular avaliado com recurso ao Myoton. No estudo de White et al. (2018) verificou-se que

os valores de rigidez (N/m) e tónus (Hz) foram superiores nos indivíduos com axSpA, quando comparados com indivíduos saudáveis 272.2 vs 240.2 e 14.3 vs 13.0 ($p<0.05$), respetivamente. Neste estudo-piloto o tempo de doença correlacionou-se positivamente com o aumento de tónus ($r=0.67$, $p<0.05$).

Relativamente à força muscular houve diferenças estatisticamente significativas, na avaliação da força global e segmentar (MS e MI), sugerindo que o grupo de controlo desenvolve maior força muscular do que o grupo de doentes. Não houve, no entanto, diferenças estatisticamente significativas relativamente à força muscular do tronco (força, tempo, pico de força) e em relação à contração mantida ao longo do tempo no membro inferior.

No estudo de Durmus et al. (2013) com uma amostra de 34 indivíduos com axSpA, com média de duração dos sintomas de 9.08 ± 4.18 anos, (superior à do nosso estudo), foi determinado que os indivíduos demonstraram uma diminuição de 38% e 24% na força extensora e flexora do tronco, respetivamente ($p <0.05$). Esta diferença poderá ser explicada pela maior duração da doença. Parece assim, que numa fase precoce da doença (<10 anos) o aparecimento de alterações de força nos grupos musculares do tronco, não será expectável nos indivíduos com axSpA.

Os estudos de Acar et al. (2019), O'Dwyer et al. (2016), Sahin et al. (2011) corroboram os resultados obtidos relativamente à força muscular, com utilização do dinamómetro, $p<0.05$, que sugerem maior força muscular do grupo de indivíduos saudáveis relativamente ao grupo de indivíduos com axSpA. No estudo de Marcora et al. (2006) foi aplicado o teste *sit to stand 30*, e foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p<0.001$), sugerindo que existe redução da resistência muscular entre indivíduos com axSpA, relativamente a indivíduos saudáveis, apoiando os resultados encontrados neste estudo-piloto.

No presente estudo-piloto verificou-se uma diminuição da média do comprimento de passo esquerdo e da velocidade. Xuemei et al. (2016), no seu estudo, analisaram a marcha de indivíduos com axSpA, e determinaram também uma diminuição do comprimento de passo, corroborando este estudo-piloto ($p <0.05$). Também Zhang et al. (2019) com uma amostra de 18 indivíduos com axSpA

(14.06 ± 5.27 anos de duração da doença) e 18 indivíduos saudáveis a constituírem o grupo de controlo demonstraram menor comprimento do passo, quer esquerdo ($p=0,013$), quer direito ($p=0.002$) no grupo de indivíduos com axSpA e menor velocidade de marcha ($p < 0.05$), corroborando os resultados deste estudo-piloto relativamente ao comprimento do passo esquerdo e à diminuição da velocidade.

A velocidade de marcha reduzida e um comprimento da passada mais curto indicam que os pacientes com axSpA usam uma marcha mais cautelosa, com maior dispêndio energético, que pode resultar no aumento da fadiga do indivíduo durante a realização da mesma (Zebouni et al. 1992; Del Din et al 2011).

O índice de desvio da marcha, que é um índice numérico usado para quantificar, de maneira global, a capacidade de o indivíduo deambular, sumando as variáveis angulares da marcha (Corrêa et al. 2014), apresentou valores mais baixos para o grupo com axSpA, sugerindo menor capacidade de deambulação dos indivíduos com axSpA.

O facto de os valores da variabilidade vertical serem mais altos no grupo de estudo estará relacionado com um padrão de movimento menos regular e previsível, com maior instabilidade, que leva os indivíduos a adotarem uma posição mais inclinada e um padrão de marcha mais cauteloso (Del Din et al. 2011).

No estudo de Zhang et al. (2019) o grupo de indivíduos com axSpA também apresentou valores significativamente mais baixos relativamente à velocidade máxima de flexão dorsal da articulação tibiotársica, quando comparado com o grupo de controlo ($p=0.002$). Uma razão para estes achados poderá estar relacionada com o fato de indivíduos com axSpA, através das alterações da coluna vertebral (aumento progressivo da cifose torácica), apresentarem uma posição do centro de gravidade alterada, deslocando-o para a frente e para baixo. Como consequência utilizam um mecanismo de compensação que recorre a excessiva flexão do joelho e aumento da flexão da tibiotársica. (Del Din et al. 2011).

No estudo de Del Din (2011), que teve uma amostra constituída por 12 indivíduos saudáveis e 12 indivíduos com axSpA, com 19.92 ± 8.27 anos decorridos desde os primeiros sintomas e 9.17 ± 6.48 anos decorridos desde o diagnóstico, exibiram um aumento estatisticamente significativo ($p=0.03$) na extensão do tronco

quando comparados com o grupo de controlo, contrariando os resultados encontrados neste estudo-piloto. O aumento da extensão do tronco é uma compensação adotada pelos indivíduos com axSpA, de forma a corrigirem a posição anterior do centro de gravidade. Uma explicação para que esta alteração não se tenha verificado neste estudo-piloto poderá ser o tempo de duração da doença, mais curto no grupo de indivíduos com axSpA deste estudo-piloto e por este motivo, algumas das alterações do padrão de marcha desta patologia ainda não estão presentes.

No presente estudo-piloto ficou demonstrado que a maioria das alterações da marcha foram encontradas no plano sagital, nomeadamente nos movimentos de flexão /extensão das articulações (pico de velocidade nos movimentos de flexão no membro superior, de extensão do tronco e de flexão tibiotársica). Tal pode ser explicado pela instabilidade postural e utilização de mecanismos de compensação posturais já referidos. (Del Din et al. 2011).

Haverá algumas limitações no sentido de extrapolar estes resultados para a população portuguesa portadora de axSpA, uma vez que o recrutamento foi exclusivo na zona de Lisboa, sendo os indivíduos oriundos desta localização, o que por sua vez é limitativo do ponto de vista demográfico.

Considerando, as alterações significativas demonstradas neste estudo-piloto relativas à força muscular e aos parâmetros da marcha, evidencia-se o exercício físico regular como componente chave na gestão da axSpA. O exercício físico já foi documentado, em estudos anteriores, como elemento de intervenção eficaz na redução da atividade da doença, na melhoria da função física, na expansão torácica, na mobilidade da coluna e função cardiorrespiratória. (Perrota et al. 2019)

A fisioterapia é recomendada para o tratamento da axSpA com o objetivo de promover a atividade física e prescrição de exercício aeróbio, de resistência, flexibilidade e neuro-motor. Existe, no entanto, pouca informação relativa à relação dose-resposta entre exercícios e subconjuntos de pacientes axSpA. (Martey et al 2020).

O estudo Sveaas et al. (2018) investigou a eficácia de exercícios de alta intensidade na atividade da doença em pacientes com axSpA, tendo verificado um

tamanho de efeito clínico moderado a grande (ASDAS (foi utilizada para avaliação da atividade da doença): -0,6 [-0,8 a -0,3], $p < 0,001$ e BASDAI: -1,2 [-1,8 a -0,7], $p < 0,001$). O programa de exercícios, foi dirigido por fisioterapeutas e seguiu as recomendações do *American College of Sports Medicine* para exercícios cardiorrespiratórios e de força muscular e teve a duração de 12 semanas. Este estudo reveste-se de alguma importância, uma vez que havia uma preocupação aliada a este tipo de exercícios e a exacerbação da atividade da doença em pacientes com axSpA, desmistificando essa teoria, permite ainda, especular acerca do efeito em indivíduos com diagnóstico recente e os benefícios relativos ao possível retardar de evolução da doença.

O exercício pode, ainda, ser desenvolvido em classes de movimento orientadas para a axSpA, com enfoque na mobilidade da coluna, exercícios de expansão torácica e exercício aeróbio, tendo esta modalidade de intervenção obtido bons resultados na melhoria da qualidade de vida, mobilidade da coluna e avaliação global do paciente. (Perrota et al. 2019)

A educação do exercício para os pacientes com axSpA, também deve ser considerada, associando por exemplo, um programa de exercício específico e individualizado à prescrição de exercícios. (Perrota et al. 2019)

Seria interessante submeter o grupo de estudo a um plano de intervenção que combinasse exercícios de força muscular com resistência progressiva (Martey et al 2020), flexibilidade, com enfoque na extensão da coluna vertebral e membros superiores e inferiores e alongamento de membros inferiores (Martey et al 2020), e ainda, exercícios neuro-motores. Por fim, seriam avaliados os *Outcomes*: força muscular e marcha, verificando assim o tamanho do efeito clínico deste tratamento, além de, potencialmente, ajudar a esclarecer relativamente à dose de exercício necessária para obter um efeito significativo, num grupo com diagnóstico recente de axSpA.

Também num próximo estudo poderia incluir-se investigação relativa ao equilíbrio estático e dinâmico numa fase precoce da doença, pois apesar de ainda não haver significativas alterações biomecânicas da coluna vertebral, avaliadas com BASMI, que contribuam para alterações do centro de gravidade, numa fase

inicial da doença, poderá associar-se alguma alteração a este nível (equilíbrio) com as referidas instabilidades posturais verificadas durante a análise da marcha.

Apesar das limitações supracitadas deste estudo-piloto, espera-se que o mesmo seja útil para melhorar a interpretação clínica da axSpA numa fase inicial. Espera-se que as conclusões do estudo contribuam para implementar planos terapêuticos mais eficazes numa fase inicial da doença. Esta intervenção permitirá minimizar sintomas, através de uma intervenção precoce dirigida às alterações de força e do padrão normal da marcha, reduzindo a progressão da atividade da doença ao longo dos anos.

5. CONCLUSÃO

Com este estudo-piloto foi possível determinar que indivíduos com axSpA e diagnóstico recente da doença apresentam alterações da qualidade de vida e força e parâmetros de marcha.

A identificação precoce destas alterações e uma intervenção atempada poderão vir a demonstrar impacto direto na evolução da doença.

Considerando que os estudos realizados em indivíduos com axSpA, avaliando *outcomes* idênticos se basearam em amostras de indivíduos com diagnósticos de duração superior a 10 anos. Este estudo-piloto mostra-se inovador ao caracterizar uma população de doentes em fase inicial da doença.

Este estudo-piloto poderá enriquecer o trabalho dos profissionais de saúde, designadamente os fisioterapeutas, que acompanham os indivíduos com diagnóstico recente da axSpA, na medida em que já se tem um conhecimento mais concreto acerca das manifestações físicas da axSpA numa fase mais precoce, podendo com isto, conduzirem a avaliação e planos de tratamento de forma mais assertiva.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Açar, Y., İlçin, N., Gürpınar, B., Can, G. (2019). Core stability and balance in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology International*, 39, 1389–1396. doi:10.1007/s00296-019-04341-5
2. Aird, L., Samuel, D., Stokes, M. (2012). Quadriceps muscle tone, elasticity and stiffness in older males: Reliability and symmetry using the MyotonPRO. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55, 31–39. doi: 10.1016/j.archger.2012.03.005
3. Aouad, K., Ziade, N., Baraliakos, X. (2019). Structural progression in axial spondyloarthritis. *Societe francaise de rhumatologie*, 1297-319, doi: 10.1016/j.jbspin.2019.04.006
4. Arliani, G., Almeida, G., Santos, C., Venturini, A., Astur, D., Cohen, M. (2013). The effects of exertion on the postural stability in young soccer players. *Acta Ortop Bras*, 21(3),155-8.
5. Azevedo, V. F., Barros P.D., Bonfiglioli, R., Campos, W.R., Carneiro, S. C, Carvalho, M.A. et al. (2007). Consenso Brasileiro de Espondiloartropatias: Espondilite Anquilosante e Artrite Psoriásica Diagnóstico e Tratamento – Primeira Revisão. *Rev Bras Reumatol*, 4(47), 233-242.
6. Azevedo, V. F., Barros P.D., Bonfiglioli, R., Campos, W.R., Carneiro, S. C, Carvalho, M.A. et al. (2007). Consenso Brasileiro de Espondiloartropatias: Espondilite Anquilosante e Artrite Psoriásica Diagnóstico e Tratamento – Primeira Revisão. *Rev Bras Reumatol*, 4(47), 233-242.
7. Akgul, O., Ozgocmen, S.(2011). Classification criteria for spondyloarthropathies. *World Journal of Orthopedics*, 2(12), 107-115. doi: 10.5312/wjo.v2.i12.107
8. Barreto, G. (2012). Aspectos gerais da Espondilite Anquilosante. *UNINGÁ Review*, 9(1), 84-91.
9. Bertolaccini, M. L., Graham, R.V., Hughes, M.D., Munther, A., Khamashta, M.D.,(2008). *Diagnostic Criteria in Autoimmune Diseases*. (1st ed.): Barcelona, Spain: Human Press

10. Bodur, H., Ataman, S., Rezvani, A., Soy, D., Remzi, Birtane, M. et al. (2011). Quality of life and related variables in patients with ankylosing spondylitis. *Qual Life Res*, 20, 543–549. doi:
11. Bohannon, R.W., Bubela, J.D., Magasi, R.S., Gershon, C.R. (2011). Relative reliability of three objectives tests of limb muscle strength. *Isokinet Exerc Sci*. 19, 77-81. doi: doi:10.3233/IES-2011-0400. 10.1007/s11136-010-9771-9
12. Bohannon, R., Crouch R. (2019). 1-Minute Sit-to-Stand Test Systematic Review of Procedures, Performance and Clinimetric Properties. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 39, 2-8. doi: 10.1097/HCR.0000000000000336
13. Bot, S., Caspers, M., Van Royen, B., Toussaint, H., Kingma, I. (1999) Biomechanical analysis of posture in patients with spinal kyphosis due to ankylosing spondylitis: a pilot study. *Rheumatology*, 38, 441–443.
14. Campaniço, H. (2016). Validade Simultânea do questionário internacional de atividade física através da medição objectiva da atividade física através da medição objectiva da atividade física por actigrafia proporcional. *Dissertação de Mestrado em Exercício e Saúde*. Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
15. Chamorro, C., Olivo, S., Fuente, C., Fuentes, J., Chiroso, L. (2017). Absolute reliability and concurrent validity of hand held dynamometry and isokinetic dynamometry in the hip, knee and ankle joint: systematic review and meta-analysis. *Open Med*, 12, 359-375. doi: 10.1515/med-2017-0052
16. Chee, N., Joey, M. (2020) Does self-initiated sit-to-stand training with an assistive device regain the independence of sit-to-stand in stroke patient? A single-blinded randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*, 7,1-8. doi:10.1177/2055668319866053.
17. Chilton-Mitchell, L., Martindale, J., Hart, A., Goodacre, L. (2013). Normative values for the bath ankylosing spondylitis metrology index in a UK population. *Rheumatology*, 52, 2086-2090. doi: 10.1093/rheumatology/ket272
18. Çınar, E., Akkoç, Y., Karapolat, H., Durusoy, R., Keser, G. (2015). Postural deformities: potential morbidities to cause balance problems in patients with

- ankylosing spondylitis. *Eur J Rheumatol*, 3, 5-9. doi: 10.5152/eurjrheum.2015.15104
19. Corrêa, A.P., Devetak, G. F, Almeida, J. C. Martello, S. K., Pauleto, A. C., Manffra E. F.(2014). Repetibilidade do índice de desvio da marcha (GDI) para pacientes pós AVE: Resultados preliminares. *CBEB*, 897- 900.
20. Craig, C.L., Marshal, A.L., Sjostrom, M., Bauman, A. E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., et al. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Medicine & Science Sports Exercise*, 35, 1381-1395. doi: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
21. De Filippis, L.G., Balestrieri, A., Furfari, P., Caliri, A., Africa, A., Bagnato, G. (2009). Pattern di attivazione muscolare e biomeccanica del passo in pazienti con spondilite anchilosante. *Reumatismo*, 58(2),132-137.
22. Del Din, S., Carraro, E., Sawacha, Z., Guiotto, A., Bonaldo, L., Masiero, S., Cobelli, C. (2011). Impaired gait in ankylosing spondylitis. *Med Biol Eng Comput*, 010-0731. doi: 10.1007/s11517-010-0731-x · Source: PubMed
23. Durmus, B., Sahinb, N., Baysala, O., Ersoya, Y., Baysalc, T., Kocaa, T., Altaya, Z. (2013). Isokinetic strength of the trunk flexors and extensors in ankylosing spondylitis. *Isokinetics and Exercise Science*, 21, 293–299. doi: 10.3233/IES-130500.
24. Ferreira, P., Ferreira, L., Pereira, L. (2013). Contributos para a Validação da Versão Portuguesa do EQ-5D. *Acta Med Port*, 26(6), 664-675.
25. Guralnik, M., Ferrucci, C., Leveille, S., Markides, K., Ostir, G., Studenski, S., et al. (2000). Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *The Journals of Gerontology*, 55(4), 221-231.
26. Gouveia, E.B., Elmann, D., Morales, M.S.(2012). Espondilite anquilosante e uveíte: revisão. *Rev Bras Reumatol*, 52 (5), 742-756.
27. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). (2005). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire. Retrieved April 6, 2020, from:

<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbW Fpbnx0aGVpcGFxfGd4OjE0NDgxMDk3NDU1YWRIZTM>

28. Junior, E. A.B., Verri, E. D., Lima, M. R., Fabrin, S., Vaz, T.O.(2017). Avaliação da força muscular dos flexores e extensores do joelho com dinamômetro manual Lafayette® após reconstrução do ligamento cruzado anterior. *Ling. Acadêmica, Batatais*. 7(1), 23-30.
29. Kim, Y., Joo, J., Jeong, S., Jeon, J., Jung, D. (2026). Effects of walking speed and age on the directional stride regularity and gait variability in treadmill walking. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 30(6), 2899-2906. doi: 10.1007/s12206-016-0549-z
30. Kotsis, K., Voulgari, P.V., Drosos, A., Carvalho, A.F., Hyphantis, T. (2014). Health-related quality of life in patients with ankylosing spondylitis: a comprehensive review. *Expert Ver*, 14 (6), 857–872. doi: 10.1586/14737167.2014.957679
31. Kurtoglu, H., Tuna, F., Tuna, H., Uluçam, E., Tastekin, N., Birtane, M. (2019). Analysis of Spinal Posture With Three-Dimensional Ultrasonic System in Patients With Ankylosing Spondylitis. *Arch Rheumatol*, 34 (1), 44-52. doi: 10.5606/ArchRheumatol.2019.6795
32. Kwan, Y., Fong, W., Lui, N., Yong, S. (2016). Validity and reliability of the Short Form 36 Health Surveys (SF-36) among patients with spondyloarthritis in Singapore. *Rheumatol Int*. doi:10.1007/s00296-016-3567-3
33. Lima, M. J. B., Portela, M. C. 2010. Elaboração e avaliação da confiabilidade de um instrumento para medição da qualidade de vida relacionada à saúde de idosos independentes. *Cadernos de Saúde Pública*, 26(8), 1651-1662.
34. Lohr, C., Braumann, K., Reer, R., Schroeder, J., Schmidt, T.(2018). Reliability of tensiomyography and myotonometry in detecting mechanical and contractile characteristics of the lumbar erector spinae in healthy volunteers. *European Journal of Applied Physiology*, 118, 1349–1359. doi: 10.1007/s00421-018-3867-2
35. Magarreiro, J. (2014). Protocolo de recolha e processamento de dados 3D cinemáticos e cinéticos da marcha em regime laboratorial e ambulatório.

Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica – Desporto e Reabilitação. Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal.

36. Mancini, M., Chiari, L., Holmstrom, L., Salarian, A., Horak, F. (2016). Validity and reliability of an IMU-based method to detect APAs prior to gait initiation. *Gait & Posture*, 43, 121-131. doi: 10.1016/j.gaitpost.2015.08.015
37. Masi, A., Nair, K., Andonian, B., Prus, K., Kelly, J., Sanchez, J. et al. (2011). Integrative Structural Biomechanical Concepts of Ankylosing Spondylitis. Hindawi Publishing Corporation, 10. doi: 10.1155/2011/205904
38. Marcora, S., Casanova, F., Williams, E., Jones, J., Elamanchi, R. Lemmey, A. (2006). Preliminary evidence for cachexia in patients with well-established ankylosing spondylitis. *Rheumatology*, 45, 1385–1388.
39. Martey, C., Sengupta, R. (2020). Physical therapy in axial spondyloarthritis: guidelines, evidence and clinical practice. *Curr Opin Rheumatol*, 32, 365–370. doi: 10.1097/BOR.0000000000000714
40. Melo, T.A., Duarte, A.C.M.D., Bezerra, T.S., França, F., Soares, N.S., Brito, D. (2019) Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes: segurança e confiabilidade em pacientes idosos na alta da unidade de terapia intensiva, 31(3), 27-33. doi:10.5935/0103-507X.20190006.
41. Mentiplay, B., Perraton, L., Bower, K., Adair, B., Pua, Y., Williams, G. et al. (2015). Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: a reliability and validity study. *Plos one*. Doi: 10.1371/journal.pone.0140822
42. Merino, E., Forcelini, F., Varnier, T., Merino G. (2018). O uso da instrumentação tecnológica em projetos de tecnologia assistiva: captura de movimentos e termografia infravermelha. *HFD*, 7(14), 95-113. doi: /10.5965/2316796307142018095
43. Mustur, D., Vesović-Potić, V., Stanisavljević, D., Ille, T., Ille, M. (2009). Assessment of Functional Disability and Quality of Life in Patients with Ankylosing Spondylitis. *Srp Arh Celok Lek*, 137(9-10), 524-528. doi: 10.2298/SARH0910524M

44. MVN User Manual. (2020). Document MVN Manual, Revision Z. Retirado de: https://www.xsens.com/hubfs/Downloads/usermanual/MVN_User_Manual.pdf
45. O'Dwyer, T., O'Shea, F., Wilson, F. Decreased health-related physical fitness in adults with ankylosing spondylitis: a cross-sectional controlled study. *Tom. Elsevier Ltd*, 102, 202–209. doi:10.1016/j.physio.2015.05.003
46. Perrota, F., Musto, A., Lubrano, E. (2019). New Insights in Physical Therapy and Rehabilitation in Axial Spondyloarthritis: A Review. *Rheumatol Ther.* doi: 10.1007/s40744-019-00170-x
47. Pimentel-Santos, F. M., Pinto, t., Santos, H., Barcelos, A., Cunha, I., Branco, J.C. et al. (2012). Portuguese version of the bath indexes for ankylosing spondylitis patients: a cross-cultural adaptation and validation. *Clinical Rheumatology*, 31, 341–346. doi: 10.1007/s10067-011-1864-5
48. Pimentel-Santos, F.M., Rodrigues Manica, S., Masi Alfonse, T., Lagoas-Gomes, J., Santos, M.B.2, Ramiro, S. et al. (2021) Lumbar myofascial physical properties in healthy adults: myotonometry vs. shear wave elastography measurements. *Acta Reumatol Port*, 46, 110-119.
49. Pruyn, E., Watsford, M., Murphy, A. (2016). Validity and reliability of three methods of stiffness assessment. *Journal of Sport and Health Science*, 5, 476–483. doi: 10.1016/j.jshs.2015.12.001
50. Rikli, R. E., Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community–residing older adults. *Journal of Aging and Physical activity*. 7, 129-161.
51. Roetenberg, D., Luinge, H., Slycke, P. (2009). Xsens MVN: Full 6DOF Human Motion Tracking Using Miniature Inertial Sensors. XSENS TECHNOLOGIES.
52. Rudwaleit, M., Van der Heijde, D., Landewe, R., Listing, J., Akkoc, N., Brandt, J. et al. (2009). The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection. *Ann Rheum Dis*, 68, 777-783. doi:10.1136/ard.2009.108233 777

53. Sahin, N., Ozcan, E., Baskent, A., Karan, A., Kasikcioglu, E. (2011). Muscular kinetics and fatigue evaluation of knee using by isokinetic dynamometer in patients with ankylosing spondylitis. *Acta Reumatol Port*, 36, 252-259.
54. Sampaio-Barros, P.D., Keiserman, M., Meirelles, E. S., Pinheiro, M.M., Ximenes A.C., Azevedo V.F. et al. (2013) Recomendações sobre diagnóstico e tratamento da espondilite anquilosante. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 53 (3), 242-257. doi: 10.1590/S0482-50042013000300003
55. Seng, J., Kwan, Y., Fong, W., Phang, J., Lui, N., Thumboo, J. et al. (2020). Validity and reliability of EQ-5D-5L among patients with axial spondyloarthritis in Singapore. *Eur J Rheumatol*, 7(2), 71-8. doi: 10.5152/eurjrheum.2020.19043
56. Silva, F., & Portelinha, D. (2006). Espondilite Anquilosante: Informações médicas para doentes e familiares. Retrieved February, 2020, 2005, from [http:// https://www.spmi.pt/wp-content/uploads/NEDAI_67.pdf](http://https://www.spmi.pt/wp-content/uploads/NEDAI_67.pdf)
57. Sieper, J., Rudwaleit, M., Baraliakos, X., Brandt, J., Braun, J., Burgos-Vargas, R. et al. (2009) The Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) handbook: a guide to assess spondyloarthritis. *Ann Rheum Dis*, 68, 1-44. Doi: 10.1136/ard.2008.104018
58. Song, Y., Wang, C., Chen, H. (2017). Functional limitation and associated factors in outpatients with ankylosing spondylitis in Southwest China. *Clin Rheumatol*, 36, 871–877. doi: 10.1007/s10067-017-3563-3
59. Sousa, A. (2008). Análise da marcha baseada numa correlação multifactorial. *Mestrado em Engenharia Biomédica*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
60. Sousa, A., Manuel, J., Tavares, S. (2010). A marcha humana: uma abordagem biomecânica. Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto / Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial do Porto, Portugal.
61. Sveaas, S.H., Bilberg, A., Berg, I.J., Provan, S.A., Rollesfstad, S., Semb, A.G. et al. (2019). High intensity exercise for 3 months reduces disease activity in axial spondyloarthritis (axSpA): a multicentre randomised trial of 100 patients. *Sports Med*. 1–7. doi:10.1136/bjsports-2018-099943

62. Tsang, H., Cheung, J., Wong, C., Cheung, P., Lau, C., Chung, H. (2019). Psychometric validation of the EuroQoL 5-dimension (EQ-5D) questionnaire in patients with spondyloarthritis. *Arthritis Research & Therapy*, 21, 41. doi: 10.1186/s13075-019-1826-x.
63. Urkmez, B. & Keskin, Y. (2019). Relationship between sleep quality and physical activity level in patients with ankylosing spondylitis. *Modern Rheumatology*, 1439-7595. doi: 10.1080/14397595.2019.1702139
64. Üşen, A., Kuran, B., Yılmaz, F. Aksu, N., Erçalık, C. (2017). Evaluation of the internal oblique, external oblique, and transversus abdominalis muscles in patients with ankylosing spondylitis: an ultrasonographic study. *Clin Rheumatol*, 36, 2497–2500. doi: 10.1007/s10067-017-3827-y
65. Varnier T. (2019). Protocolo de coleta MVN LINK BIOMECH. *Dissertação de Mestrado em Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade*. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Santa Catarina, Brasil.
66. White, A., Abbott, H. Masi, A., Henderson, J., Nair, K. (2018). Biomechanical properties of low back myofascial tissue in younger adult ankylosing spondylitis patients and matched healthy control subjects. *Clinical Biomechanics*, 57, 67-73. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2018.06.006
67. Xavier, R. & Hebert, S. (1995). *Ortopedia e Traumatologia - Principios e Prática*. (5th ed.). Brasil. Artmed
68. Xuemei, M., Luan, M., Shuyun, M., Jiandong, D., Guoling, M. (2016). Three-Dimensional Gait Analysis as a Potential and Quantifiable Measurement in the Clinical Evaluation of Ankylosing Spondylitis. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, 16, 2, 1650001. doi: 10.1142/S0219519416500019
69. Yavuzer, G. (2009). Three-dimensional quantitative gait analysis. *Acta Orthop Traumatol*, 43(2), 94-101. doi: 10.3944/AOTT.2009.94
70. Zebouni, L., Helliwell, P., Howe, A., Wright, V. (1992). Gait analysis in ankylosing spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 51, 898-899.
71. Zhang, J., Alison, N., Brouwer, B., Li, Q. (2013). Concurrent validation of Xsens MVN measurement of lower limb joint angular kinematics. *Physiol Meas*, 34, 63–69. doi:10.1088/0967-3334/34/8/N63

72. Zhang, G., Li, J., Xia, Z., Xu, W. (2019). The gait deviations of ankylosing spondylitis with hip involvement. *Clinical Rheumatology*, 38, 1163–1175. doi: 10.1007/s10067-018-4401-y
73. Zonta, M., Junior, A., Camargo, R., Dias, F., Santos, L. (2010). Análise bidimensional da assimetria da marcha na hemiplegia espástica. *Einstein*, 8, 2317-6385. doi: 10.1590/s1679-45082010ao1678

Anexo 1 | Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI)

	0	1	2
Tragus / Parede	< 15 cm	15-30 cm	> 30 cm
Schober	> 4 cm	2-4 cm	< 2cm
Rotação cervical	> 70°	20-70°	< 20°
Schober lateral	> 10cm	5-10 cm	< 5cm
Distância intermaleolar	> 100 cm	70-100 cm	< 70 cm

Pontuação Total	
------------------------	--

Adaptado e validado para a população portuguesa por: Pimentel-Santos, F. M., Pinto, t., Santos, H., Barcelos, A., Cunha, I., Branco, J.C. et al. (2012). Portuguese version of the bath indexes for ankylosing spondylitis patients: a cross-cultural adaptation and validation. *Clinical Rheumatology*, 31, 341–346.

Anexo 2 | Índice de Atividade de Bath para a espondilite anquilosante

Por favor assinale a caixa que representa a sua resposta.



Todas as questões se referem à última semana.

1. Como descreveria o grau da sua fadiga/cansaço?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(sem fadiga)									(máx. fadiga)

2. Como descreveria o grau de dor que teve a nível do pescoço, coluna ou ancas?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(sem dor)									(máx. dor)

3. Como descreveria o grau de dor/inchaço que sofreu a nível das outras articulações, excluindo o pescoço, coluna e ancas?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(sem dor)									(máx. dor)

4. Como descreveria o grau de desconforto que teve a nível das zonas dolorosas ao tacto ou à pressão?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(sem desconforto)									(máx. desconforto)

5. Como descreveria o grau de rigidez matinal que tinha ao acordar?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(nenhum)									(máx.)

6. Quanto tempo durava a rigidez matinal desde o momento em que acordava?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0h				1h					2h ou mais

A pontuação total é expressa numa escala de orientação negativa de ausência de sintomas (0) a sintomatologia muito grave (10).

Adaptado e validado para a população portuguesa por: Pimentel-Santos, F. M., Pinto, t., Santos, H., Barcelos, A., Cunha, I., Branco, J.C. et al. (2012). Portuguese version of the bath indexes for ankylosing spondylitis patients: a cross-cultural adaptation and validation. *Clinical Rheumatology*, 31, 341–346.

6. Ficar de pé sem apoio durante 10 minutos, sem sentir desconforto.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

7. Subir 12-15 degraus sem usar o corrimão ou ajuda técnica. Um pé em cada degrau.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(fácil)									(impossível)

8. Olhar por cima do ombro sem virar o corpo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(fácil)									(impossível)

9. Fazer actividades fisicamente exigentes (por exemplo, exercícios de fisioterapia, jardinagem ou desporto).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(fácil)									(impossível)

10. Executar as actividades diárias, em casa ou no trabalho.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(fácil)									(impossível)

Calin, A., Garrett, S., Whitelock, H., Kennedy, L.G., O'Hea, J., Mallorie, P. et al. (1994) A new approach to defining functional ability in ankylosing spondylitis: the development of the Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index. J. Rheumatol., 1994, 21, 2281-2285.

Versão Portuguesa BASFI. Centro de Estudos e Investigação em Saúde da Universidade de Coimbra(2007)

Adaptado e validado para a população portuguesa por: Pimentel-Santos, F. M., Pinto, t., Santos, H., Barcelos, A., Cunha, I., Branco, J.C. et al. (2012). Portuguese version of the bath indexes for ankylosing spondylitis patients: a cross-cultural adaptation and validation. Clinical Rheumatology, 31, 341–346.

Anexo 4 | Avaliação global de Bath para a Espondilite Anquilosante

AVALIAÇÃO GLOBAL DE BATH PARA A ESPONDILITE ANQUILOSANTE (BASG)

1 Por favor coloque uma cruz (X) sobre a linha abaixo para indicar como se tem sentido na ÚLTIMA SEMANA?

MUITO BEM |-----| MUITO MAL

2 Por favor coloque uma cruz (X) sobre a linha abaixo para indicar como se tem sentido nos ÚLTIMOS 6 MESES?

MUITO BEM |-----| MUITO MAL

Adaptado e validado para a população Portuguesa por: Pimentel-Santos F., Pinto L., Barcelos, A., Cunha, I., Branco, J., Ferreira, P.L. (2012). Portuguese version of the bath indexes for ankylosing spondylitis patients: a cross-cultural adaptation and validation. Clin Rheumatol, 31(2), 341-6. doi: 10.1007/s10067-011-1864-5

Anexo 5 | Versão Portuguesa do Questionário Internacional de atividade física (Forma Curta, modelo auto-administrativo e período de referência de uma semana habitual).

Ao responder às seguintes questões considere o seguinte:

Actividade física vigorosa refere-se a actividades que requerem muito esforço físico e tornam a respiração muito mais intensa que o normal.

Actividade física moderada refere-se a actividades que requerem esforço físico moderado e torna a respiração um pouco mais intensa do que o normal.

Ao responder às questões considere apenas as actividades físicas que realize durante pelo menos 10 minutos seguidos.

1a Habitualmente, por semana, quantos dias faz actividades físicas **vigorosas** como levantar e/ou transportar objectos pesados, cavar, ginástica aeróbica ou andar de bicicleta a uma velocidade acelerada?

___ dias por semana

___ Nenhum (passe para a questão **2a**)

1b Quanto tempo costuma fazer actividade física vigorosa por dia?

___ horas ___ minutos

2a Normalmente, por semana, quantos dias faz actividade física **moderada** como levantar e/ou transportar objectos leves, andar de bicicleta a uma velocidade moderada ou jogar ténis? Não inclua o andar/caminhar.

_____ dias por semana

_____ Nenhum (passe para a questão **3a**)

2b Quanto tempo costuma fazer actividade física moderada por dia?

___ horas ___ minutos

3a Habitualmente, por semana, quantos dias **caminha** durante pelo menos 10 minutos seguidos? Inclua caminhadas para o trabalho e para casa, para se deslocar de um lado para outro e qualquer outra caminhada que possa fazer somente para recreação, desporto ou lazer.

____ dias por semana

____ Nenhum (passe para a questão **4a**)

3b Quanto tempo costuma caminhar por dia?

____ horas ____ minutos

3c A que passo costuma caminhar?

____ Passo **vigoroso**, que torna a sua respiração muito mais intensa que o normal;

____ Passo **moderado**, que torna a sua respiração um pouco mais intensa que o normal;

____ Passo **lento**, que não causa qualquer alteração na sua respiração;

As últimas questões referem-se ao tempo que está sentado diariamente no trabalho, em casa, no percurso para o trabalho e durante os tempos livres. Estas questões incluem o tempo em que está sentado numa secretária, a visitar amigos, a ler ou sentado/deitado a ver televisão.

4a Quanto tempo costuma estar sentado num **dia de semana**?

____ horas ____ minutos

4b Quanto tempo costuma estar sentado num **dia de fim-de-semana**?

____ horas ____ minutos

Adaptado e validado para a população Portuguesa por: Campaniço, H.(2016). Validade Simultanea do Questionario Internacional de Atividade fisica através da medição objetiva da atividade fisica por actigrafia proporcional. Master Thesis. Universidade de Lisboa Faculdade de Motricidade Humana

<http://hdl.handle.net/10400.5/11866>

Anexo 6 | QUESTIONÁRIO EQ-5D

Assinale com uma cruz (assim X), um quadrado de cada um dos seguintes grupos, indicando qual das afirmações melhor descreve o seu estado de saúde hoje.

Mobilidade

- Não tenho problemas em andar 1
- Tenho alguns problemas em andar 2
- Tenho de estar na cama 3

Cuidados Pessoais

- Não tenho problemas com os meus cuidados pessoais 1
- Tenho alguns problemas em lavar-me ou vestir-me..... 2
- Sou incapaz de me lavar ou vestir sozinho/a 3

Actividades Habituais (*ex. trabalho, estudos, actividades domésticas, actividades em família ou de lazer*)

- Não tenho problemas em desempenhar as minhas actividades habituais 1
- Tenho alguns problemas em desempenhar as minhas actividades habituais..... 2
- Sou incapaz de desempenhar as minhas actividades habituais 3

Dor / Mal-estar

- Não tenho dores ou mal-estar..... 1
- Tenho dores ou mal-estar moderados 2
- Tenho dores ou mal-estar extremos 3

Ansiedade / Depressão

Não estou ansioso/a ou deprimido/a 1

Estou moderadamente ansioso/a ou deprimido/a 2

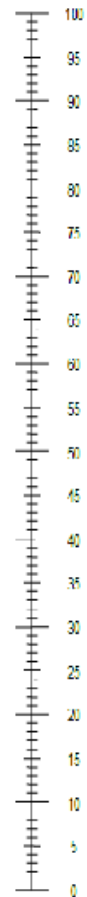
Estou extremamente ansioso/a ou deprimido/a 3

Gostaríamos de saber o quanto a sua saúde está boa ou má HOJE

A escala está numerada de 0 a 100.

A melhor saúde que possa imaginar

- 100 significa a melhor saúde que possa imaginar.
- 0 significa a pior saúde que possa imaginar.
- Coloque um X na escala de forma a demonstrar como a sua saúde se encontra HOJE.
- Agora, por favor, escreva o número que assinalou na escala no quadrado abaixo.



A SUA SAÚDE HOJE =

A pior saúde que possa imaginar

Adaptado e validado para a população Portuguesa por: Ferreira, P., Ferreira, L., Pereira, L. (2013). Contributos para a Validação da Versão Portuguesa do EQ-5D. Acta Med Port, 26(6), 664-675.

Apêndice 1 – Carta explicativa



Nome do Investigador Principal: **DOUTOR FM PIMENTEL-SANTOS**

Nome do Centro de Ensaio: **CHLO, Hospital de Egas Moniz**

Nome do Promotor do Ensaio: **Centro de Estudos de Doenças Crónicas (CEDOC) da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade NOVA de Lisboa**

Este formulário de consentimento informado tem duas partes:

- Folheto informativo sobre o estudo (para partilhar informação sobre o estudo)
- Formulário de consentimento informado (para assinar, no caso de concordar em participar no estudo)

Ser-lhe-á dado um formulário completo.

Folheto Informativo

Introdução

O estudo em que queremos que participe faz parte de um projeto de investigação. Antes de decidir, ou não, participar é importante que perceba porque razão este estudo está a ser feito. O objetivo deste documento é explicar-lhe os procedimentos e deste modo, ajudá-lo a decidir se quer participar neste estudo ou não.

Leia atentamente este documento e peça ao médico do estudo que lhe explique qualquer palavra ou informação que não compreenda.

Caso assine este documento, estará a aceitar participar neste estudo. Caso não concorde, nada será alterado no seu tratamento ou acompanhamento habitual.

Qual é o objetivo do estudo?

Queremos saber mais sobre o papel do músculo para o desenvolvimento da espondilite anquilosante. O objetivo principal deste estudo é caracterizar as propriedades físicas dos músculos (tónus, elasticidade,...), através de técnicas não invasivas como a elastografia (com recurso a ultra-sons) e o MyotonPro (propagação de onde mecânica), que poderão estar na origem de

microtraumatismos na zona de inserção dos tendões no osso. A inflamação local originada poderá motivar secundariamente a calcificação descontrolada originando a anquilose destas estruturas, como se observa nos pacientes com espondilite anquilosante (estudo clínico). Entre os objetivos do estudo está a identificação biomarcadores (de natureza genética e proteica) que nos permitam prever o seu contributo nas propriedades físicas do músculo (estudo genético), para o que será necessária realizar uma colheita de sangue periférico (cerca de 20cc). Deste modo, esperamos ser possível, encontrar biomarcadores que ajudem no futuro a identificar os indivíduos em maior risco e eventualmente encontrar novos alvos para o desenvolvimento de medicamentos que possam evitar a progressão/ agravamento da doença. Por último, solicitamos que possa realizar uma biópsia muscular dos músculos paravertebrais a nível lombar, que permitirá esclarecer as alterações sofridas pelo músculo (acumulação de tecido adiposo ou de tecido fibroso), impossível de se detetar por outros métodos de diagnóstico (estudo histológico).

O estudo pretende incluir 25 pessoas com espondilite anquilosante e 25 saudáveis (com idêntica idade, género e atividade física). Os participantes serão avaliados num único momento, sendo convidados a participar no estudo clínico, genético e de histologia. A participação neste estudo motiva a realização do procedimento em momento diferente.

Assim, esperamos que os resultados deste estudo permitam perceber o papel do músculo na doença e identificar novos alvos terapêuticos conducentes ao desenvolvimento de novas terapias.

Participação Voluntária

A sua participação é totalmente voluntária; só serão incluídas as pessoas que derem o seu consentimento informado para o estudo. Atendendo a que existem diferentes aspetos a considerar poderá selecionar os sub-estudos em que deseja participar (clínico, genético, histológico).

Caso recuse aceitar o convite, tal não afectará o seu tratamento, que será realizado de acordo com a prática clínica habitual.

Porquê eu?

Estamos a pedir que participe neste estudo porque, melhor que ninguém, pode contribuir para obter a resposta à questão colocada neste estudo. A proposta para participar radica no facto de sofrer de Espondilite Anquilosante ou por ser uma pessoa saudável com idade e de género complementar aos doentes envolvidos. Relembramos que o principal objectivo deste estudo é contribuir para o desenvolvimento de conhecimento sobre o papel do músculo no desencadear e na progressão da doença, tentando através do estudo de genética identificar novos tratamentos. Compreendemos que pode não estar preparado para

participar. Cabe a si decidir se participa ou não neste projecto. **Não ficará prejudicado de maneira alguma se decidir não participar.**

Procedimentos e Protocolo

O plano do estudo prevê que, após a inclusão, será avaliado num único momento podendo eventualmente participar de forma voluntária em outros métodos de diagnóstico (Ressonância Magnética Nuclear da coluna lombar e músculos paravertebrais e biópsia muscular lombar), a agendar de acordo com a sua disponibilidade.

O que tenho de fazer?

Se decidir participar neste projecto, o que tem de fazer é preencher um questionário e responder a algumas perguntas feitas pelo próprio médico. No questionário terá de responder a algumas perguntas sobre a sua doença e sobre a repercussão que esta tem na sua qualidade de vida. Tem o direito de responder apenas às perguntas que quiser, embora todos os questionários sejam habitualmente utilizados nas consultas de rotina.

De forma adicional, será feita uma avaliação da massa, força e performance muscular através de metodologias convencionalmente recomendadas e avaliação das propriedades físicas dos músculos (elastografia e MyotonPro) Será proposta a realização de uma colheita de sangue (estudo genético). Nos doentes que apresentem inchaço de uma articulação, se for necessário fazer uma punção para diagnóstico e/ou tratamento, uma porção do líquido articular colhido poderá também ser usada para análises semelhantes às realizadas com o sangue. Em resultado destas colheitas, de sangue ou de líquido articular, poderá surgir dor e eventualmente uma equimose no local da punção. O risco de infecção é diminuto. No final do estudo, as amostras serão destruídas. Da comparação efectuada poderá ser possível identificar biomarcadores (estudo genético) que nos possam ajudar no futuro a fazer de forma mais fácil e adequada o diagnóstico e promover a realização de uma terapêutica mais adequada. Deste modo evitamos perdas de tempo e pode-se contribuir para o aumento do conhecimento científico nesta área o que pode favorecer a tratamento e a segurança dos doentes.

Com o intuito de se caracterizar estruturalmente o tecido muscular será proposto realizar uma ressonância magnética (na Fundação Champalimaud, sem custos para si) da coluna vertebral e músculos paravertebrais. Este procedimento não trás quaisquer riscos para a sua integridade física. De forma adicional será proposta a realização de uma biópsia muscular a nível dos músculos da região lombar (estudo histológico). Isso implica uma incisão local com cerca de 2 cm de profundidade, retirada de um fragmento muscular com 1 x 1 cm, para posterior análise, seguida de sutura. Em resultado desta colheita poderá surgir dor e eventualmente uma equimose no local da punção. O risco de infecção é diminuto.

As amostras biológicas ficarão armazenadas no Centro de Estudos de Doenças Crónicas da MOVA Médica School (CEDOC/NMS-fcm).

Se não tiver exames radiológicos recentes (inferior a 6 meses) serão solicitadas radiografias das articulações afetadas para percebermos a extensão do envolvimento da doença.

Necessitamos ainda que o seu médico disponibilize informação acerca da sua doença e de intervenções às quais esteve sujeito.

Para tal, tem de estar bem informado acerca do estudo e, no fim deste documento, dar o seu consentimento.

Outros riscos potenciais futuros

Será informado a respeito de qualquer novo dado que possa afectar a sua decisão de participar neste estudo ou que possa afectar negativamente a sua saúde a longo prazo.

Benefícios

Não existe garantia de que venha a retirar qualquer benefício do estudo, mas o conhecimento que pensamos vir a adquirir poderá vir a ajudá-lo a si e/ou a outras pessoas com espondilite anquilosante, no futuro. Não se prevêem despesas adicionais face ao que se realiza na prática clínica corrente.

Confidencialidade e protecção de dados

A sua participação no estudo está protegida pelas leis da protecção de dados aplicáveis. No âmbito do estudo, os seus dados de saúde serão recolhidos e tratados de forma pseudonimizada: Em vez de usar o seu nome para identificá-lo, ser-lhe-á atribuído um código numérico. Apenas o local onde é tratado pode fazer a ligação entre esse código e a sua identidade.

A recolha de dados pessoais no âmbito deste ensaio cumpre com as disposições da Lei de Protecção de Dados Pessoais (nº67/98 de 26 de Outubro).

Iremos recolher os seus dados de saúde de forma confidencial. O seu médico vai-lhe atribuir um código e apenas ele conseguirá relacionar as suas informações ao seu nome, de forma a garantir a sua privacidade. O seu nome, morada ou qualquer outro contacto apenas serão conhecidos pelo seu médico e não aparecerão em qualquer documento.

Além da equipa de saúde, os seus registos médicos poderão ser acedidos, de forma controlada sob supervisão do médico investigador e com dever de sigilo, pelo monitor do ensaio clínico e por auditores contratados pelo promotor do ensaio e de forma directa, pelos inspectores das autoridades competentes ou comissões de ética.

Nos termos da lei, tem o direito de, através de um dos médicos envolvidos neste estudo clínico, solicitar o acesso aos dados que lhe digam respeito, bem como de solicitar a rectificação dos seus dados de identificação.

No caso de os dados do estudo venham a ser publicados, sê-lo-ão da mesma forma, isto, sem que seja possível identificá-lo.

Caso retire o seu consentimento, os seus dados serão retirados.

Remuneração da equipa de investigação

A equipa que o acompanha não é remunerada para a realização deste trabalho de investigação.

Resultados do estudo

Os dados recolhidos no âmbito do estudo poderão vir a ser usados para publicar os resultados e conclusões em revistas científicas, congressos, ou outra forma.

Caso tenha interesse em receber a informação que consigamos recolher, refira isso ao investigador principal. No futuro, o investigador principal irá contactá-lo para lhe fazer chegar essa informação.

Liberdade de retirada do estudo

A sua participação no estudo é inteiramente voluntária. A qualquer momento pode retirar o consentimento de participação no ensaio, devendo comunica-la ao investigador principal do estudo. Não precisa justificar a sua retirada e essa retirada não irá afectar negativamente o seu tratamento futuro.

O médico investigador poderá também retirá-lo do estudo clínico, nos casos em que tal esteja previsto no protocolo ou no caso de tal ser do seu melhor interesse. Nesse e noutros casos, o seu médico investigador informá-lo-á dessa decisão e das alterações ao seu tratamento que irá realizar.

Alternativas à participação no estudo

Caso não aceite participar no estudo, irá ser abordado/tratado como é prática clínica habitual em casos como o seu. O seu médico investigador irá explicar-lhe em mais detalhe e poderá responder a eventuais questões adicionais que tenha sobre o seu diagnóstico, procedimentos alternativos e tratamento.

Contactos

Se tiver alguma dúvida com quem falar?

Caso sinta sintomas anómalos ou tenha algum problema de saúde, pedimos que contacte sempre o seu médico-investigador:

- **Nome do investigador:** Fernando Manuel Pimentel dos Santos, Ana Filipa Mourão
- **Telefone 24 h**

Fernando Pimentel dos Santos (Serviço de Reumatologia do CHLO EPE, Hospital de Egas Moniz tel: 21 365 03 09) ou com o seu Médico Assistente (que lhe facultará um contacto de fácil acesso).

Apêndice 2 - DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO



Formulário de Consentimento

Declaro que:

1. Li e compreendi a informação facultada e que pude esclarecer todas as dúvidas com o médico investigador.
2. A minha participação no estudo é completamente voluntária.
3. Fui informado de que posso recusar-me a participar, ou que posso retirar-me deste estudo clínico a qualquer momento sem que isso afecte o meu tratamento futuro.
4. Receberei uma cópia assinada e datada deste formulário.
5. Autorizo a divulgação dos meus dados clínicos para os fins do estudo, de forma confidencial, conforme descrito neste documento.
6. Compreendo que não terei quaisquer benefícios pessoais por participar neste estudo, mas que vou contribuir para um melhor conhecimento dos mecanismos de doença associados à Espondilite anquilosante.
7. Compreendo que será usado um sistema de codificação da minha identidade, que permitirá que o estudo funcione em anonimato, ou seja, a equipa que analisa os dados não tem acesso à minha identificação e a mesma só será usada pelo médico em caso de dúvida. A informação pessoal recolhida será tratada de forma anónima e eu não serei pessoalmente identificado no relatório ou qualquer publicação do estudo. Fui informado que estes dados serão apenas utilizados no âmbito de investigação científica nunca sendo apresentados de forma individual e nunca fazendo referência à minha identidade.
8. Declaro que toda a informação necessária sobre o estudo me foi prestada e que tive oportunidade de esclarecer todas as dúvidas. Todas as questões por mim levantadas foram respondidas de modo que considero satisfatório. Expresso assim a minha concordância e espontânea vontade em participar neste projecto de investigação, responder a este inquérito fornecendo dados pessoais relativos à minha história clínica, aos meus antecedentes familiares, ao meu exame físico.
- 9.

A preencher pelo participante

Nome do Participante _____

Assinatura do Participante _____

Data de Assinatura _____

A preencher por duas testemunhas (apenas no caso de o participante não ser capaz de assinar o consentimento).

“Confirmo que presenciei o consentimento informado ao participante acima mencionado. Confirmo que o participante foi devidamente informado e deu o seu livre consentimento para a sua participação no ensaio.”

Nome da Testemunha nº 1 _____

Assinatura da Testemunha nº 1 _____

Data de Assinatura _____

Nome da Testemunha nº 2 _____

Assinatura da Testemunha nº 2 _____

Data de Assinatura _____

A preencher pelo Médico Investigador

Nome do Médico Investigador /
Nº Cédula Profissional _____

Assinatura do Médico Investigador _____

Data de Assinatura _____