

ANA PAULA SHIRATORI

**A FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA COMO
INDICADOR DE FUNCIONALIDADE NA ARTRITE
REUMATOIDE: UM ESTUDO PRELIMINAR**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação
Strictu Sensu em Ciências do
Movimento Humano, da
Universidade do Estado de Santa
Catarina, como requisito para
obtenção do título de Mestre em
Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Noé Gomes
Borges Junior

**FLORIANÓPOLIS, SC
2013**

S558f

Shiratori, Ana Paula

A força de prensão manual isométrica como indicador de funcionalidade na artrite reumatoide: um estudo preliminar / Ana Paula Shiratori. – 2013.

p. 139: il. ; 21 cm

Bibliografia

Orientador: Noé Gomes Borges Junior.

Dissertação (mestrado)—Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, 2013.

1. Artrite reumatoide. 2. Força de prensão. I. Borges Junior, Noé Gomes. II. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano. III. Título.

CDD – 616.7227

ANA PAULA SHIRATORI

**A FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA COMO
INDICADOR DE FUNCIONALIDADE NA ARTRITE
REUMATOIDE: UM ESTUDO PRELIMINAR**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências do Movimento Humano.

Banca examinadora

Orientador:

Prof. Dr. Noé Gomes Borges Junior
Universidade do Estado de Santa Catarina –
UDESC

Membro:

Prof. Dr. Fabrício de Souza Neves
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Membro:

Prof. Dr. Fernando Diefenthaler
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Membro:

Prof^a Dra Monique da Silva Gevaerd
Universidade do Estado de Santa Catarina –
UDESC

Membro:

Prof^a Dra Susana Cristina Domenech
Universidade do Estado de Santa Catarina –
UDESC

FLORIANÓPOLIS, 05 DE JUNHO DE 2013 (05.06.2013)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Milton e Ana Lúcia, por toda dedicação e amor infinito. À minha irmã pela companhia, por sempre acreditar em mim.

AGRADECIMENTOS

À Deus. Por mostrar que Seus planos são muito maiores do que algum dia eu poderia imaginar. Por me ensinar a esperar, pois tudo tem seu tempo. Nada eu seria sem a fé que tenho em Deus.

À minha família, por serem minha fortaleza. Aos meus queridos pais Milton Tadashi Shiratori e Ana Lucia Fagundes Shiratori, os melhores pais pra mim. Agradeço por terem me incentivado a seguir sempre buscando conhecimento. Quero sempre honrá-los. Agradeço minha irmã Cinthia Carolina Shiratori, por ser amiga, por todo carinho demonstrado nos momentos que mais precisei e por estar sempre torcendo por mim.

Aos professores do MULTILAB e LABIN, Prof^ª. Dra. Monique da Silva Gevaerd e Susana Cristina Domenech, por abrirem as portas, acreditando no meu potencial. Por demonstrarem que realmente se importam, não só com a pesquisa, mas com a felicidade de cada aluno, futuro pesquisador.

Agradeço especialmente meu orientador, prof. Dr. Noé Gomes Borges Junior, por sempre ter incentivado os alunos das primeiras fases da graduação a fazer parte de um laboratório. Foi assim que começou meu interesse pela pesquisa, como bolsista da iniciação científica. Obrigada por me acompanhar no caminho da pesquisa, por ser tão entusiasmado com inovações na área de instrumentação. Por fazer despertar em mim o interesse e a curiosidade pelos instrumentos que utilizamos e mostrar como eles podem auxiliar na evolução da pesquisa científica no ramo do movimento humano. Por mostrar com tanta facilidade a aplicação da física nos estudos. Obrigada também por me ensinar valores importantes para a vida.

Aos meus colegas da pós-graduação, Luciana Ferreira, Aline Rosso Lehnhard, Antônio Vinicius Soares, Jaqueline Lourdes Rios e Franciele Cascaes da Silva, pelo tempo prazeroso que passamos juntos. Por terem vivenciado de perto o desenvolvimento deste trabalho. Principalmente quero agradecer

ao meu colega Rodrigo da Rosa Iop. Agradeço sua generosidade, por tantas vezes revisar os temas pertinentes ao trabalho, por ser tão prestativo e por compartilhar os anseios da vida acadêmica. Também agradeço as bolsistas Aline Dandara Rafael, Ana Flávia Gesser, Brianne Dvora Wojcikiewicz e Maria Elisa, que foram sempre prestativas e carinhosas.

À Solange S. Remor e Mariza Beirith, por serem extremamente competentes e estarem sempre à disposição para ajudar.

Às amigas queridas Djema Maria Cristiano, Camila Ferreira, Juana Aragon, Andrezza Brognoli D'aquino, Jemima Araújo e Tatiane Morgana da Silva.

Ao meu namorado, Juan Felipe Weigmann, pelo incentivo e apoio.

Agradeço a todos que colaboraram de alguma forma para o desenvolvimento dessa pesquisa.

MUITO OBRIGADA!

“Tudo neste mundo tem seu tempo;
cada coisa tem sua ocasião. Há
tempo de nascer e tempo de morrer;
tempo de plantar e tempo de
arrancar; [...] Há tempo de ficar triste
e tempo de se alegrar; tempo de
chorar e tempo de dançar; tempo de
espalhar pedras e tempo de ajuntá-
las; tempo de abraçar e tempo de
afastar. Há tempo de procurar e
tempo de perder; [...] tempo de ficar
calado e tempo de falar. [...] Há
tempo de amar e tempo de odiar;
tempo de guerra e tempo de paz”

(Ec 3.1-8)

RESUMO

SHIRATORI, Ana Paula. **A força de preensão manual isométrica como indicador de funcionalidade na artrite reumatoide: um estudo preliminar.** 2013. 139f. (Mestrado em Ciências do Movimento Humano – Área: Comportamento motor) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, Florianópolis, 2013.

A artrite reumatoide é uma doença inflamatória crônica com características incapacitantes. Os pacientes apresentam fraqueza, fadiga e redução da capacidade funcional. Assim, a mensuração da função torna-se um parâmetro importante na avaliação do paciente. Nesse contexto, o presente estudo investigou as relações entre os parâmetros da curva de força de preensão manual isométrica máxima e as medidas de funcionalidade em mulheres com AR. Participaram do estudo 9 mulheres com diagnóstico médico de AR (GAR) e 10 mulheres sem a doença (GC), com idade de $57,78 \pm 10,79$ e $56,00 \pm 11,42$ anos, respectivamente. Os indivíduos foram avaliados quanto à funcionalidade global por meio de um questionário auto relatado (*Health Assessment Questionnaire* - HAQ) e quanto a funcionalidade de membros superiores por meio de um teste de desempenho (*Test d'Evaluation de la Performance des Membres Supérieurs des Personnes Agées* - TEMPA). Para a avaliação dos parâmetros da curva força vs tempo de preensão manual foi utilizado um dinamômetro digital (LABIN/UDESC), sendo que os parâmetros analisados foram: Força de preensão máxima ($F_{\max}$), tempo para atingir a força de preensão máxima ($T_{F\max}$), pico da taxa de desenvolvimento da força em intervalos fixos de 100 e 10ms ($P_{TDF-100ms}$ e $P_{TDF-10ms}$) e taxa de desenvolvimento da força a cada 10ms (ln_{0-10ms} , $ln_{10-20ms}$, $ln_{20-30ms}$, $ln_{30-40ms}$, $ln_{40-50ms}$, $ln_{50-60ms}$, $ln_{60-70ms}$, $ln_{70-80ms}$, $ln_{80-90ms}$ e $ln_{90-100ms}$). Os indivíduos com AR apresentaram comprometimento da função, tanto global quanto específico de membros superiores. A partir da análise de correlação foi possível verificar que o $P_{TDF-100ms}$ é um bom parâmetro para indicar o comprometimento funcional dos

pacientes com AR. Além disso, as demais taxas de desenvolvimento da força, nos diferentes intervalos de tempo, também forneceram valores associativos com a função global e a função de membros superiores.

Palavras- Chave: Artrite reumatoide. Preensão manual. Funcionalidade.

ABSTRACT

SHIRATORI, Ana Paula. **The isometric handgrip strength as an indicator of functionality in rheumatoid arthritis: a preliminary study.** 2013. 139f. (Mestrado em Ciências do Movimento Humano – Área: Comportamento motor) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, Florianópolis, 2013.

Rheumatoid arthritis is a chronic inflammatory disease with disabling characteristics. Patients experience weakness, fatigue and reduced functional capacity. Thus, the measurement of function becomes an important parameter in evaluation of the patient with RA. In this context, the present study investigated the relationships between the parameters of the curve generated by the isometric handgrip strength and the measures of functionality in women with RA. The study included 9 women with a diagnosis of RA (GRA) and 10 women without the disease (CG), aged 57.78 ± 10.79 and 56.00 ± 11.42 years, respectively. Subjects were evaluated for overall functionality through a self-reported questionnaire (Health Assessment Questionnaire - HAQ) and the functionality of the upper limbs using a performance test (Test d'Evaluation de la Performance des Membres supérieurs des Personnes Agées - TEMPA). For the evaluation of the parameters of the force vs time curve was used a digital dynamometer (LABIN/UDESC), and the parameters were: maximum grip strength (F_{max}), time to reach maximum grip strength (T_{Fmax}), peak rate of force development at fixed intervals of 100 and 10ms ($P_{TDF-100ms}$ e $P_{TDF-10ms}$) and rate of force development in each 10ms (ln_{0-10ms} , $ln_{10-20ms}$, $ln_{20-30ms}$, $ln_{30-40ms}$, $ln_{40-50ms}$, $ln_{50-60ms}$, $ln_{60-70ms}$, $ln_{70-80ms}$, $ln_{80-90ms}$ e $ln_{90-100ms}$). Individuals with RA had impaired function, both for overall and for specific upper limb. From the correlation analysis it was possible to verify that the parameter $P_{TDF-100ms}$ is a good indicator of functional impairment in patients with RA. Furthermore, the rate of force development when analyzed in different time intervals also provided association with overall function and upper limbs function.

Key-words: Rheumatoid Arthritis. Handgrip strength. Functionality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Plataforma e materiais utilizados na aplicação do teste TEMPA	43
Figura 2 – Pontos de avaliação articular do DAS-28.....	52
Figura 3 - Plataforma e materiais utilizados na aplicação do teste TEMPA	55
Figura 4 - Dinamômetro de preensão palmar	57
Figura 5 – Curva de calibração	58
Figura 6 - Sistema de aquisição de dados. A) Estrutura externa do sistema de aquisição e B) Entrada e saída dos cabos para a conexão com o dinamômetro e computador.....	58
Figura 7 - Layout do software de aquisição	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Exemplo da curva força vs tempo de preensão manual obtida pelo teste de dinamometria de preensão.....	63
Gráfico 2 - Exemplo de curva derivada gerada a partir da curva força vs tempo	63
Gráfico 3 - Gráfico da curva média.....	68
Gráfico 4 - Gráfico da distribuição de frequência em função do número de articulações dolorosas em MCF	76
Gráfico 5 – Gráfico da distribuição de frequência em função do número de articulações dolorosas em IFP.....	76
Gráfico 6 – Distribuição de frequência de indivíduos do GAR em função dos domínios do HAQ	78
Gráfico 7 - Graduação funcional por domínios do TEMPA ...	81
Gráfico 8 - Gráficos da força vs tempo da preensão manual isométrica para indivíduo do GC e indivíduo do GAR.....	82
Gráfico 9 - Medidas descritivas para a variável Fmax em função da dominância para GAR e GC	83
Gráfico 10 – Medidas descritivas para a variável $P_{TDF-100ms}$ em função da dominância para GAR e GC	84
Gráfico 11 – Medidas descritivas para a variável $P_{TD-10ms}$ em função da dominância para GAR e GC	85
Gráfico 12 - Medidas descritivas para a variável In_{0-10ms} em função da dominância para a variável GAR e GC	86
Gráfico 13 - Medidas descritivas para a variável $In_{50-60ms}$ em função da dominância para GAR e GC	87
Gráfico 14 - Medidas descritivas para a variável $In_{60-70ms}$ em função da dominância para GAR e GC	88
Gráfico 15 - Medidas descritivas para a variável $In_{70-80ms}$ em função da dominância para GAR e GC	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios de resposta do DAS-28	38
Tabela 2 - Parâmetros da funcionalidade avaliados pelo HAQ e TEMPA.....	60
Tabela 3 - Parâmetros da curva de força vs tempo	61
Tabela 4 - Parâmetros da curva derivada, obtida a partir da curva força vs tempo	62
Tabela 5 - Variáveis da avaliação física	64
Tabela 6 – Medidas descritivas das características sociodemográficas do grupo artrite reumatoide e grupo controle (continua).....	71
Tabela 6 – Medidas descritivas das características sociodemográficas do grupo artrite reumatoide e grupo controle (conclusão)	72
Tabela 7 – Medidas descritivas das características clínicas dos indivíduos com AR.....	73
Tabela 8 – Medidas descritivas para as variáveis antropométricas do GAR e GC	74
Tabela 9 - Medidas descritivas do score final do DAS-28 e dos quatro componentes do teste, considerando ambas as mãos	75
Tabela 10 – Distribuição de indivíduos do GAR em função da classificação funcional pelo HAQ	77
Tabela 11 - Tempo de execução do TEMPA - tarefas bilaterais	79
Tabela 12 - Tempo de execução do TEMPA - tarefas unilaterais - membro dominante	79
Tabela 13 - Tempo de execução do TEMPA - tarefas unilaterais - membro não dominante	80
Tabela 14 - Correlação entre os parâmetros da curva força vs tempo e os domínios do HAQ para a mão dominante	90
Tabela 15 - Correlação linear entre os parâmetros da curva força vs tempo e os domínios do HAQ para a mão não - dominante	91
Tabela 16 - Coeficientes de correlação e probabilidade de significância entre os parâmetros da curva força vs tempo	

(mão dominante) e o tempo de execução do teste TEMP A, para o GAR.	92
Tabela 17 - Coeficientes de correlação e probabilidade de significância entre os parâmetros da curva força vs tempo (mão não dominante) e o tempo de execução do teste TEMP A, para o GAR.	93
Tabela 18 – Valor da Correlação entre parâmetros da FPM e domínios do TEMP A para a mão dominante	94
Tabela 19 - Valor da Correlação entre parâmetros da FPM e domínios do TEMP A para a mão não dominante	95

LISTA DE ABREVIATURAS

ACR	<i>American College of Rheumatology</i>
AR	Artrite Reumatoide
AIE	Anti-inflamatório esteroidal
AINE	Anti-inflamatório não esteroidal
DMCD	Droga modificadora do curso da doença
DP	Desvio padrão
FMP	Força de preensão manual
$F_{\max}$	Força máxima
HAQ	<i>Health Assessment Questionnaire</i>
IFP	Interfalangeana proximal
IMC	Índice de massa corporal
IMUNO	Drogas imunossupressoras
MCF	Metacarpofalangeana
MTF	Metatarsofalangeana
PCR	Proteína C reativa
SUS	Sistema Único de Saúde
TEMPA	<i>Test d'Evaluation de la Performance des Membres Supérieurs des Personnes Agées</i>
P_{TDF}	Pico da taxa de desenvolvimento da força
$T_{F\max}$	Tempo para atingir a força máxima

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
1.1	PROBLEMA	25
1.2	OBJETIVOS	27
1.2.1	Objetivo geral	27
1.2.2	Objetivos específicos	27
1.3	JUSTIFICATIVA	28
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	30
2.1	ARTRITE REUMATOIDE	30
2.2	FUNCIONALIDADE EM PACIENTES COM AR	38
2.3	FORÇA DE PREENSÃO MANUAL	45
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	50
3.1	CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	50
3.2	CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES	50
3.3	INSTRUMENTOS DE MEDIDA.....	51
3.3.1	<i>Ficha de avaliação</i>	51
3.3.2	<i>Balança e estadiômetro</i>	51
3.3.3	<i>Disease Activity Score – DAS-28</i>	51
3.3.4	<i>Nível socioeconômico – Escala de Graffar</i>	53
3.3.5	<i>Inventário de dominância lateral de Edimburgo</i>	54
3.3.6	<i>Health Assessment Questionnaire – HAQ</i>	54
3.3.7	<i>Test d'Evaluation de la Performance des Membres Supérieurs des Personnes Âgées - TEMPA</i>	54
3.3.8	<i>Dinamômetro de preensão manual.....</i>	56
3.4	VARIÁVEIS DO ESTUDO	59
3.4.1	<i>Variáveis de funcionalidade.....</i>	59
3.4.2	<i>Variáveis da força de preensão manual</i>	60
3.4.3	<i>Demais variáveis</i>	64
3.5	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	65
3.6	PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	68
3.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	69
4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	71
4.1	CARACTERÍSTICAS DOS INDIVÍDUOS.....	71
4.2	FUNCIONALIDADE GLOBAL – HAQ	77

4.3	FUNCIONALIDADE MEMBROS SUPERIORES -	
TEMPA		78
4.4	FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA	
MÁXIMA		82
4.5	CORRELAÇÃO ENTRE FPM E FUNCIONALIDADE...	89
5	DISCUSSÃO.....	96
5.1	CARACTERÍSTICAS DOS INDIVÍDUOS	96
5.2	CARACTERÍSTICAS DA FUNCIONALIDADE.....	98
5.3	CARACTERÍSTICAS DA CURVA DA FORÇA DE	
PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA MÁXIMA.....		100
5.4	CORRELAÇÕES ENTRE OS PARÂMETROS DA	
FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA MÁXIMA E AS		
MEDIDAS DE FUNCIONALIDADE		103
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
	REFERÊNCIAS.....	108
	APÊNDICE I.....	128
	APÊNDICE II.....	131
	ANEXO I.....	132
	ANEXO II.....	133
	ANEXO III.....	135
	ANEXO IV.....	137
	ANEXO V.....	139

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA

A artrite reumatoide (AR) é uma doença inflamatória crônica, caracterizada por gerar uma série de complicações funcionais (BEARNE, COOMER e HURLEY, 2007), com principal comprometimento das articulações das mãos (ROSEN e WEILAND, 1998; DELLHAG e BJELLE, 1999; BROADBENT e HAYTON, 2010). Com isso, a avaliação funcional desses indivíduos torna-se um importante parâmetro de auxílio na definição de programas de intervenção adequados (CORBACHO e DAPUETO, 2010), bem como no monitoramento da resposta terapêutica e evolução da doença (FALCONER *et al.*, 1991; TREDGETT e DAVIS, 2000; DAVIS *et al.*, 2010). Para tanto, pode-se utilizar questionários específicos (BRUCE e FRIES, 2003b), testes baseados no desempenho funcional (JEBSEN *et al.*, 1969; DESROSIERS *et al.*, 1995; POOLE, 2011) e testes de força (ESCALANTE, HAAS e DEL RINCÓN, 2004).

Dentre os questionários específicos para AR, o *Health Assessment Questionnaire* (HAQ) é amplamente utilizado para avaliação funcional global (BRUCE e FRIES, 2003a), uma vez que considera o auto relato do paciente a respeito da execução de atividades de vida diária (AKTEKIN *et al.*, 2011). A vantagem de se utilizar um instrumento específico está no direcionamento para fatores característicos da doença, por outro lado, apresenta a desvantagem de seus resultados não serem comparáveis com outras populações (LILLEGRAVEN e KVIEN, 2007). Vale ressaltar ainda que, por ser um relato do paciente, esse instrumento apresenta certo grau de subjetividade, dificultando a precisão da avaliação (O'CONNOR *et al.*, 1999).

Outra forma de avaliação funcional se dá pela utilização de testes baseados no desempenho de atividades, como é o caso do *Test d'Evaluation de la Performance des Membres Supérieurs des Personnes Agées* - TEMPA (DESROSIERS *et al.*, 1994; DESROSIERS *et al.*, 1995; MICHAELSEN *et al.*, 2008). Esse teste permite que o indivíduo avaliado realize tarefas que simulam atividades de vida diária, desempenhadas pelos membros superiores (NEDELEC *et al.*, 2011). Diferente dos questionários, além de possuir um componente qualitativo

(graduação funcional), esse tipo de teste apresenta também um componente quantitativo (tempo de execução das tarefas) (MICHAELSEN *et al.*, 2008). Dessa forma, é capaz de oferecer maior número de informações a respeito do desempenho funcional em determinadas tarefas da vida diária (RALLON e CHEN, 2008).

A avaliação dos indivíduos com AR pode ser realizada ainda a partir de testes de força (INNES, 1999; SPEED e CAMPBELL, 2012), estes são bastante considerados, uma vez que os pacientes apresentam redução da força em diversos grupos musculares (SCUTELLARI e ORZINCOLO, 1998). Com relação a esse aspecto, tem-se destinado especial atenção à redução da força de preensão manual nesses indivíduos em comparação com indivíduos saudáveis (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987; HELLIWELL e JACKSON, 1994; FRASER *et al.*, 1999).

O teste de força de preensão manual permite a avaliação dos músculos da mão e antebraço (BOADELLA *et al.*, 2005), mas também pode indicar a força global do indivíduo (RANTANEN, ERA e HEIKKINEN, 1994; BASSEY, 1998; VISSER *et al.*, 2000). Seus valores apresentam capacidade preditiva do estado nutricional (GÜNTHER *et al.*, 2008), da mortalidade e da morbidade (ANGST *et al.*, 2010). Além disso, estudos relacionam a força de preensão manual com a funcionalidade (BASSEY, 1998; RANTANEN *et al.*, 1999), por estar associada à habilidade para realizar as atividades de vida diária e ter relação com autonomia funcional (NYBO *et al.*, 2001; BOADELLA *et al.*, 2005). Por ser um teste amplamente utilizado em outras doenças (BRAUNE e KLIMEK, 1999; TARHAN *et al.*, 2009) e na população saudável (DEMURA *et al.*, 2003; PETERS *et al.*, 2011), permite a comparação dos resultados nos diferentes tipos de população.

Os resultados obtidos por meio do teste de preensão manual são quantitativos e precisos, de forma que a partir da análise da curva força vs tempo são obtidos valores de diversos parâmetros, como o tempo para atingir a força máxima e a taxa de desenvolvimento da força (KAMIMURA e IKUTA, 2001; DEMURA *et al.*, 2003). Somente a partir dessa análise é possível verificar o comportamento da curva nos pacientes com AR. Em estudo realizado por Helliwell, Howe *et al.* (1987) verificou-se que

a força de preensão nos pacientes com AR tende a decrescer mais rapidamente que em indivíduos saudáveis. Ainda, a análise da curva força vs tempo pode apresentar vantagens na avaliação de distúrbios da mão (KAMIMURA e IKUTA, 2001).

No entanto, a maior parte dos estudos que avalia a força de preensão manual nos indivíduos com AR considera apenas o valor da força máxima (POULIS *et al.*, 2003; BODUR, YILMAZ e KESKIN, 2006; SPEED e CAMPBELL, 2012). Tanto que os estudos que relacionam a força de preensão manual com a funcionalidade, geralmente, consideram apenas o pico da força (RANTANEN *et al.*, 1999; THYBERG *et al.*, 2005; OKEN *et al.*, 2008). Acredita-se, porém, que os demais parâmetros da curva são capazes de fornecer informações valiosas a respeito da funcionalidade nesses pacientes.

Estudos anteriores já investigaram as relações entre testes subjetivos, como os questionários, e testes mais objetivos, como o TEMPA e o teste de força de preensão manual (RALLON e CHEN, 2008). No entanto, ainda são poucos os estudos que consideram os parâmetros da curva da força de preensão manual em pacientes com AR (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987), bem como sua relação com a funcionalidade (THYBERG *et al.*, 2005). Portanto, levanta-se o seguinte problema de pesquisa: **existe relação entre os parâmetros da curva da força de preensão manual isométrica máxima e as medidas de funcionalidade em pacientes com AR?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar as relações entre os parâmetros da curva de força de preensão manual isométrica máxima e as medidas de funcionalidade em mulheres com AR.

1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os aspectos sócio-demográficos, clínicos e antropométricos dos indivíduos com AR e grupo controle;

- Avaliar as características da funcionalidade global a partir de um teste auto-relatado – HAQ, nos indivíduos com AR e grupo controle;
- Verificar as características da funcionalidade de membros superiores a partir de um teste de desempenho - TEMPA, nos indivíduos com AR e grupo controle;
- Avaliar os parâmetros da curva da força de preensão manual isométrica máxima para indivíduos com AR e grupo controle;
- Correlacionar os parâmetros da curva da força de preensão manual isométrica máxima com os escores do teste de funcionalidade global (HAQ);
- Correlacionar os parâmetros da curva da força de preensão manual isométrica máxima com as medidas de funcionalidade de membros superiores (TEMPA);

1.3 JUSTIFICATIVA

A AR representa um problema de saúde pública, sendo que a prevalência da doença é de aproximadamente 1% da população adulta e acomete principalmente o sexo feminino, com cerca de 2-3 mulheres para cada homem (LILLEGRAVEN e KVIENT, 2007). A característica crônica da doença resulta no desenvolvimento de incapacidades físicas, com consequente diminuição das habilidades funcionais (BEARNE, COOMER e HURLEY, 2007). Sendo assim, a progressão da doença impõe dificuldades na realização das atividades de vida diária e das atividades profissionais. Dessa forma, há um impacto evidente da AR nas condições físicas, psicológicas e sociais dos indivíduos afetados (MORRIS *et al.*, 2011), com consequências negativas também para a sociedade (SANY *et al.*, 2004; LOUZADA Jr *et al.*, 2007).

No Brasil, inúmeros gastos são incorridos por parte do governo para auxiliar os pacientes com AR. Sendo que esses gastos são distribuídos em consultas médicas, exames laboratoriais e tratamentos medicamentosos (CHERMONT *et al.*, 2008). No entanto, o impacto da doença não é visto somente em função dos gastos com medicamentos e consultas médicas, mas também tem relação com a previdência social e capacidade para o trabalho remunerado. Mais de 50% dos indivíduos com a

doença apresentam dificuldades no desempenho das atividades profissionais, após 10 anos de doença (YOSHINARI e BONFÁ, 2000), sendo que cerca de um terço dos pacientes deixam seus empregos prematuramente (BACKMAN, 2004).

Para minimizar o impacto da doença tanto para os indivíduos quanto para a sociedade, é importante prevenir o desenvolvimento das incapacidades físicas e das limitações funcionais (CORBACHO e DAPUETO, 2010). Nesse sentido, é fundamental uma avaliação clínica completa e individualizada, para identificar as necessidades dos pacientes e planejar um protocolo de intervenção (FIGUEIREDO, 2006). Dessa forma, a escolha de instrumentos adequados é imprescindível.

Sabe-se que o questionário HAQ é um instrumento válido para verificar o status funcional global dos indivíduos com AR (BRUCE e FRIES, 2003b), sendo sensível às mudanças do nível de atividade da doença e também ao dano permanente (VAN VOLLENHOVEN, 2009). No entanto, a utilização isolada de um questionário pode limitar a avaliação, sendo necessária a utilização de um teste de desempenho (RALLON e CHEN, 2008), como o teste TEMP, para complementar a avaliação funcional.

Nesse contexto, o teste de força de preensão manual pode aprimorar ainda mais a avaliação funcional desses pacientes. Uma vez que fornece valores quantitativos e apresenta relação com diversos aspectos da doença, incluindo a funcionalidade (THYBERG *et al.*, 2005). A partir da análise dos parâmetros da curva da força de preensão manual pode-se conhecer melhor os impactos da doença na função. Além disso, por ser um teste genérico, utilizado em diversas populações, permite a comparação de seus resultados.

Dessa maneira, o presente estudo justifica-se por investigar as relações existentes entre os parâmetros da curva da força de preensão manual máxima e as medidas de funcionalidade em pacientes com AR.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ARTRITE REUMATOIDE

A artrite reumatoide (AR) é mundialmente conhecida por se tratar de doença crônica, autoimune e inflamatória. Sua etiologia é ainda pouco conhecida, contudo, sua natureza sistêmica e incapacitante já está bem estabelecida na literatura (MORELAND, RUSSELL e PAULUS, 2001; COOLES e ISAACS, 2011; MCINNES e SCHETT, 2011). As principais manifestações da doença envolvem dano de articulações sinoviais (SCUTELLARI e ORZINCOLO, 1998) e destruição óssea (GRAVALLESE, 2002), principalmente das mãos (ROSEN e WEILAND, 1998; BROADBENT e HAYTON, 2010). Além disso, a doença também pode apresentar manifestações extra-articulares como nódulos subcutâneos, síndrome de Sjogren, entre outros (TURESSON *et al.*, 2003; HAGA *et al.*, 2012). A maior parte dos pacientes apresenta um curso clínico oscilatório, com períodos de redução ou exacerbação dos sintomas (LOUZADA Jr *et al.*, 2007). Entretanto, apesar da existência de períodos de melhora do quadro clínico, o dano articular é permanente (SCUTELLARI e ORZINCOLO, 1998; SHIDARA *et al.*, 2012). Assim, com a progressão da doença, há o desenvolvimento de incapacidade para realizar diversas atividades, tanto de vida diária como profissionais (LOUZADA Jr *et al.*, 2007).

Além dos aspectos relacionados à redução da capacidade funcional, os indivíduos com a doença apresentam maior risco de morbidade e mortalidade em comparação com a população geral (DADOUN *et al.*; UHLIG e KVIEN, 2005; SOKKA, ABELSON e PINCUS, 2008; HOLMQVIST *et al.*, 2012). A expectativa de vida nestes indivíduos encontra-se reduzida de 3 a 10 anos (MYASOEDOVA *et al.*, 2010). Sendo que as principais causas de mortalidade são doenças cardiovasculares (TORIGOE e LAURINDO, 2006; GABRIEL, 2010; PIERINGER e PICHLER, 2011), infecções (DADOUN *et al.*) e doenças pulmonares (OLSON *et al.*, 2011). De modo que o aspecto cardiovascular é considerado o mais relevante como fator de risco para morte prematura (TORIGOE e LAURINDO, 2006; GABRIEL, 2010; TROELSEN, GARRED e JACOBSEN, 2010).

Tais doenças são consideradas co-morbidades, pois são condições patológicas presentes em adição à AR. Em média, os pacientes com AR apresentam duas ou mais condições de co-morbidades (MICHAUD e WOLFE, 2007). Com isso, além das doenças consideradas fatores de risco para mortalidade, os pacientes podem apresentar outras doenças que comprometem a saúde geral e qualidade de vida (LU e LU, 2008), como depressão, úlceras gastrointestinais, osteoporose, etc (Bruce, 2008). Ainda, dependendo do tipo de co-morbidade haverá maior risco para determinada consequência, por exemplo, as co-morbidades cardíacas e pulmonares estão mais associadas com mortalidade, enquanto que a depressão tem maior relação com incapacidade para o trabalho (MICHAUD e WOLFE, 2007).

No caso da depressão tem-se alertado para a frequência em que ocorre nos indivíduos com AR (TANDER *et al.*, 2008; HO *et al.*, 2011; MARGARETTEN *et al.*, 2011; MORRIS *et al.*, 2011). Esta co-morbidade afeta 13-42% dos pacientes (BRUCE, 2008; MARGARETTEN *et al.*, 2009) e está associada com aumento de incapacidades e limitações funcionais (MARGARETTEN *et al.*, 2011; MORRIS *et al.*, 2011).

A partir das possíveis co-morbidades e das características da própria doença é possível identificar os impactos que a AR pode ocasionar nos indivíduos acometidos. Nesse contexto, a incidência e a prevalência da doença fornecem indicadores da sua importância na sociedade, que pode ser útil para os profissionais da saúde e para os dirigentes políticos nas decisões a respeito do planejamento em saúde (GUILLEMIN *et al.*, 2005). A incidência diz respeito ao número de novos casos de AR que ocorrem na população em determinado período de tempo, já a prevalência representa a proporção de pessoas com a doença num dado momento (GABRIEL, 2001; SYMMONS, 2002). Na Europa e América do norte, a incidência da AR varia de 0,1 a 0,5 casos por mil habitantes e a prevalência varia de 1,8 a 10,7 casos por mil habitantes (ALAMANOS, VOULGARIS e DROSOS, 2006). No âmbito mundial, a doença afeta aproximadamente 1% da população (GABRIEL, CROWSON e O'FALLON, 1999; KHURANA e BERNEY, 2005; LOUZADA Jr *et al.*, 2007).

No Brasil, a prevalência varia de 0,2 a 1% (LOUZADA Jr *et al.*, 2007) e ao considerar a faixa etária de 55 a 74 anos a

prevalência varia de 0,3% a 2,7% (SENNA *et al.*, 2004). As variações encontradas nos dados epidemiológicos podem ocorrer devido a fatores como a região geográfica da população (GABRIEL, 2001; SILMAN e PEARSON, 2002), condições climáticas e ambientais e também fatores genéticos e comportamentais (COSTENBADER *et al.*, 2008). A AR é rara em regiões rurais menos desenvolvidas, como em áreas rurais da China e Indonésia (SYMMONS, 2002).

Com relação à prevalência de gênero na AR, assim como em outras doenças autoimunes, ocorre um desequilíbrio entre os gêneros feminino e masculino (VAN VOLLENHOVEN, 2009), onde as mulheres representam a maioria dos casos (SYMMONS, 2002; SENNA *ET AL.*, 2004; ALAMANOS, VOULGARI e DROSOS, 2006; LOUZADA Jr *et al.*, 2007). A relação de proporção é de 2-4 mulheres por homem acometido (VAN VOLLENHOVEN, 2009; QUINTERO *et al.*, 2012). Ainda não se sabe os motivos para a maior incidência em mulheres, mas presume-se ter relação com os efeitos hormonais na função imune (QUINTERO *et al.*, 2012). De forma que os estrógenos são potenciais estimuladores da autoimunidade e os andrógenos parecem exercer um papel protetor no processo da doença (AMUR, PAREKH e MUMMANENI, 2012; QUINTERO *et al.*, 2012).

Tem-se identificado, ainda, que as mulheres apresentam maior grau de atividade da doença (IIKUNI *et al.*, 2009) e também maior comprometimento funcional em comparação com os homens (VAN VOLLENHOVEN, 2009). Além disso, o pico da idade de início da doença ocorre cerca de 10 anos mais tarde nos homens, em comparação com as mulheres. A característica de maior incidência nas mulheres só vai reverter em indivíduos idosos (idade maior de 75 anos), onde será maior nos homens (SYMMONS, 2002). A faixa etária predominante é a 4ª e 5ª década de vida. No entanto, pode acometer indivíduos de qualquer idade (BRANDAO, FERRAZ E ZERBINI, 1997).

Com base nos dados epidemiológicos é possível verificar que a AR representa um problema de saúde pública. No Brasil, de acordo com dados do Ministério da Saúde, no ano de 2001, a AR foi responsável, em média, por 0,4% das internações hospitalares no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), com gastos correspondentes a 0,2% do montante destinado aos

custos das internações na faixa etária acima de 60 anos (PEIXOTO *et al.*, 2004). O aspecto financeiro do tratamento dos pacientes com AR é relevante para o Brasil, estima-se que o custo total médio com o tratamento é de 424 dólares por paciente por ano. Cerca de 59% desses custos são empregados na aquisição de medicamentos (CHERMONT *et al.*, 2008).

No entanto, o impacto da doença não é visto somente em função dos gastos com internação, mas também sua relação com a previdência social e capacidade para o trabalho remunerado. Mais de 50% dos indivíduos com a doença apresentam dificuldades no desempenho das atividades profissionais, após 10 anos de doença (YOSHINARI e BONFÁ, 2000). Cerca de um terço dos pacientes vão deixar seus empregos prematuramente (BACKMAN, 2004). No entanto, além das atividades profissionais, com a progressão da doença outras atividades de vida diária podem ser comprometidas, impactando nos aspectos pessoais, profissionais e sociais desses indivíduos (IDA *et al.*, 2011).

CHORUS *et. al.* (2003) relacionam a qualidade de vida e o trabalho em 1056 indivíduos com artrite reumatoide. Apontam que a incapacidade para o trabalho (emprego remunerado) pode ser o principal problema para os pacientes, uma vez que a falta de trabalho tem um efeito negativo sobre o bem-estar e a qualidade de vida. Constataram que pacientes que trabalham relatam melhores condições de saúde física. No estudo de Louzada Jr, Souza *et al.* (2007) , foi observado que somente 31% dos 650 pacientes estavam trabalhando formalmente, o restante realizava apenas atividades domésticas ou estavam afastados ou desempregados.

Um dos fatores importantes no desenvolvimento de tratamentos para a doença é a definição de sua etiologia, no entanto, a etiologia da AR ainda é pouco conhecida (SCUTELLARI e ORZINCOLO, 1998). Sabe-se que a doença apresenta etiologia multifatorial, sendo que o principal determinante da doença são os fatores imunogênicos, mas outros fatores também apresentam relação com a doença como o estilo de vida, o uso de contraceptivos orais, o tabagismo e os fatores hormonais (BROOKS, 2006).

Sabe-se que há uma tendência da AR ocorrer dentro da mesma família. No caso de gêmeos idênticos, se um dos irmãos

tem AR o outro terá uma chance de 15% de desenvolver a doença (SYMMONS, 2002).

O caráter sistêmico da AR impõe consequências que, por definição, podem comprometer todas as partes do corpo humano (SCUTELLARI e ORZINCOLO, 1998). Entretanto, as principais alterações fisiopatológicas estão relacionadas com a destruição das articulações sinoviais. Há o desenvolvimento de um tecido espesso e invasivo, capaz de danificar a cartilagem e o tecido ósseo adjacente, resultando em destruição articular (YOUSSEF *et al.*, 1998; TARNER *et al.*, 2005; ALETAHA, FUNOVITS e SMOLEN, 2011). A presença da sinovite leva ao espessamento da cápsula articular, deslocamento de tendões e atrofia muscular precoce (BROOKS, 2006). Sendo assim, a frequente presença de edema, rigidez articular, deformidades e quadro álgico reduzem a capacidade física e habilidade funcional (PINCUS, 1996; DELLHAG e BJELLE, 1999; WESSEL, 2004; MAYOUX BENHAMOU, 2007).

Nos pacientes com AR, a redução da funcionalidade está associada com fatores da própria doença como: fator reumatoide, grau de atividade da doença, grau de destruição articular, e também se associa com fatores sócio-demográficos como: idade, sexo, escolaridade, estado civil e co-morbidades (WELSING *et al.*, 2001; CHO *et al.*, 2012). No entanto, a evidência de relação com os fatores da doença varia conforme o estágio da AR. Por exemplo, na fase inicial da doença a incapacidade é, em geral, decorrente do processo inflamatório. Já na fase da doença estabelecida (mais que 5 anos), a incapacidade funcional deve estar presente mais em função da destruição articular (WELSING *et al.*, 2001). Tal exemplo também ilustra que a incapacidade gerada possui componentes reversíveis e irreversíveis. De maneira que os componentes reversíveis envolvem a inflamação, indicando que esta pode ser melhorada através de intervenção medicamentosa. Por outro lado, os componentes irreversíveis estão associados com destruição articular e deformidades, que, por sua vez, podem ser somente amenizados, por tratamento cirúrgico ou fisioterapêutico (SHIDARA *et al.*, 2012).

A partir das principais características fisiopatológicas da doença, fica evidente o comprometimento articular gerado pela AR. O dano articular é tão representativo que cerca de 70% dos

pacientes com doença ativa desenvolvem alterações articulares dentro dos dois primeiros anos da doença (ARNETT *et al.*, 1988). Esse envolvimento articular ocorre de maneira simétrica, sendo que, as articulações mais comumente afetadas são as metacarpofalangeanas (MCF), as interfalangeanas proximais (IFP), os punhos, os cotovelos, os joelhos, metatarsofalangeanas (MTF) e coluna cervical (KHURANA e BERNEY, 2005).

Apesar do possível comprometimento de diversas articulações do corpo, as regiões do punho e da mão são as mais afetadas, estando presente na maioria dos indivíduos com AR (PINCUS, 1996; DELLHAG e BJELLE, 1999), geralmente são as regiões mais afetadas no início da doença (BODUR, YILMAZ e KESKIN, 2006). Dois terços dos pacientes tem pelo menos algum sintoma nos punhos entre os dois primeiros anos da doença. Esse número aumenta para mais de 90% com 10 anos de diagnóstico da doença (BROADBENT e HAYTON, 2010). Em estudo realizado com 3457 pacientes com AR, foi observado que, num período de três anos, as articulações que mais frequentemente apresentaram piora foram: punho (14,6%), MCF (13,4%) e IFP (10,6%) (SHIDARA *et al.*, 2012).

A mão e punho dos pacientes com AR possuem características bem definidas na literatura, como o desvio ulnar da mão e deformidades características dos dedos (ROSEN e WEILAND, 1998; BROADBENT e HAYTON, 2010). Nas MCF ocorre o desvio ulnar, já nos dedos são frequentes as deformidades em “pescoço de cisne” (hiperextensão da articulação das IFP com flexão das IFD) e também a deformidade em *boutonnière* (flexão das IFP e hiperextensão das IFD) (DORWART e SCHUMACHER, 2012).

As articulações do ombro e cotovelo, assim como a da mão, desempenham papel importante na função de membros superiores e também estão frequentemente envolvidas no processo da doença. Cerca de 60% dos pacientes possuem comprometimento do ombro (BROOKS, 2006). Em estudo longitudinal, 50% dos pacientes tiveram erosões graves ou moderadas na articulação glenoumeral após 15 anos do diagnóstico da doença (BILBERG, BREMELL e MANNERKORPI, 2012). Já a incidência de comprometimento da articulação do cotovelo ocorre em torno de 40% a 50% dos pacientes. Nesse

caso, a limitação é, geralmente, a dificuldade para o movimento de extensão (BROOKS, 2006).

Apesar de todo conhecimento a respeito das características da doença, ainda tem-se dificuldade em diagnosticar a AR, principalmente no que diz respeito ao diagnóstico precoce (COENEN *et al.*, 2007). Isso ocorre porque a AR, assim como todas as formas de artrite inflamatória, não possui um sinal patognomônico ou sintoma exclusivo da doença (SYMMONS, 2002). Não existem testes laboratoriais e achados histológicos ou radiológicos específicos que possam indicar definitivamente a presença da doença (SYMMONS, 2002; SALEHI, KHAZAEI e KHAK, 2012). Dessa forma, o diagnóstico da AR pode, inicialmente, ser confundido devido a sua progressão lenta e a sua semelhança clínica com outras doenças articulares (QUINN *et al.*, 2001). No entanto, sabe-se que as queixas mais características dos pacientes são dor e rigidez em múltiplas articulações, além de sinais de inflamação local e limitação do movimento articular (BRANDAO, FERRAZ e ZERBINI, 1997). Com isso, o estabelecimento definitivo do diagnóstico e da atividade da doença deve estar fundamentado na avaliação da dor, edema articular, funcionalidade, aspectos bioquímicos, entre outros (SOKKA, 2003).

Em função da complexidade do diagnóstico da AR, foram elaborados critérios para sua definição. O critério de diagnóstico proposto pelo colégio americano de reumatologia (ACR - 1987) (ARNETT *et al.*, 1988) é bastante utilizado (TURESSON *et al.*, 2003; PINCUS, SOKKA e KAUTIAINEN, 2005). De acordo com essa proposta de diagnóstico (ACR-1987), existem sete critérios a serem analisados na avaliação do paciente, de modo que a presença de 4 destes caracteriza o diagnóstico. Os critérios são: (1) Rigidez matinal – com duração de pelo menos uma hora; (2) artrite de três ou mais áreas – presença de edema ou derrame articular; (3) artrite de articulação das mãos – punho, metacarpofalangeanas e interfalangeanas proximais; (4) artrite simétrica; (5) nódulos reumatoides subcutâneos; (6) fator reumatoide sérico – alterações nos resultados do fator reumatoide e (7) alterações radiográficas – erosões ou descalcificações localizadas em radiografias de mãos e punhos.

Ainda com relação à avaliação, pode-se estabelecer o grau de atividade da AR, ou seja, identificar se o paciente está

numa fase de baixa, moderada ou alta atividade da doença. Essa classificação permite monitorar a evolução clínica (INOUE *et al.*, 2007), bem como avaliar a resposta ao tratamento realizado (WELLS *et al.*, 2009). Para tanto, estudos têm utilizado o *Disease Activity Score 28* (DAS-28) para determinar o grau da atividade da doença (BEDI *et al.*, 2005; COSTA *et al.*, 2008; RADOVITS *et al.*, 2008; CORBACHO e DAPUETO, 2010).

O DAS-28 é a versão modificada do original *Disease Activity Score* (DAS), publicado em 1993 por Heijde *et al.* (1993) que leva em consideração um maior número de articulações e outros índices (VAN DER HEIJDE *et al.*, 1993). O DAS28 foi validado (PREVOO *et al.*, 1995) e é calculado com base em quatro componentes: (1) contagem de 28 articulações edemaciadas; (2) contagem de 28 articulações dolorosas; (3) escala visual analógica (escala 0-100); e (4) exame laboratorial – Velocidade de hemossedimentação (VHS) ou Proteína C reativa (PCR) (Inoue *et al.*, 2007). De acordo com esse critério de avaliação, a partir do score final tem-se a divisão em baixa atividade da doença ($DAS28 \leq 3,2$); moderada atividade ($3,2 < DAS28 \leq 5,1$); e alta atividade ($DAS28 > 5,1$) (Van Gestel, Haagsma e Van Riel, 1998).

Na avaliação do DAS-28, alguns autores ainda consideram o estado de remissão da doença ($DAS28 \leq 2,6$) (FRANSEN e VAN RIEL, 2006). No entanto, para determinar o estado de remissão seria necessário realizar uma avaliação articular completa, uma vez que a avaliação de apenas 28 articulações se torna restrita para definição de remissão (LANDEWE *et al.*, 2006). Outro aspecto importante a ser considerado na avaliação da atividade da doença é o cálculo do escore a partir da VHS ou da PCR. Tem-se sugerido o uso da PCR ao invés da VHS (INOUE *et al.*, 2007).

Os valores obtidos pelo DAS-28 podem ainda ser considerados para uma avaliação objetiva do paciente no que se refere à resposta ao tratamento (WELLS *et al.*, 2009). Os pacientes podem obter boa resposta, resposta moderada ou nenhuma resposta, conforme apresentado abaixo na Tabela 1. Assim, se o paciente apresenta um DAS-28 inicial menor ou igual a 3,2 e obteve uma melhora no escore do DAS-28 maior que 1,2 representa que houve uma boa resposta ao tratamento. Pode-se

estabelecer a resposta ao tratamento para os demais valores iniciais do DAS-28, seguindo a tabela proposta (ver Tabela 1).

Tabela 1 - Critérios de resposta do DAS-28

Melhora DAS-28	> 1,2	> 0,6 e ≤ 1,2	≤ 0,6
DAS-28 atual			
≤ 3,2	Boa	Moderada	Nenhuma
> 3,2 e ≤ 5,1	Moderada	Moderada	Nenhuma
> 5,1	Moderada	Nenhuma	Nenhuma

Fonte: Produção do próprio autor.

Em estudo realizado na França foram levantadas as principais características dos pacientes com AR atendidos por hospitais especializados em reumatologia. No que diz respeito ao DAS-28, a média do score de 1109 pacientes avaliados foi de 4,51 ($\pm 1,55$), sendo que a maioria dos pacientes (414) esteve na faixa de moderada atividade da doença (Sany *et al.*, 2004).

Devido ao caráter incapacitante da doença, com progressiva redução na funcionalidade, além do diagnóstico inicial, torna-se importante a avaliação do status funcional do paciente. Pois já é conhecida a diminuição da funcionalidade e mobilidade das articulações envolvidas, principalmente das articulações das mãos (PINCUS, 1996). No entanto, a escolha do instrumento para avaliação da função depende do objetivo a que se propõe determinada avaliação (BRANDAO, FERRAZ e ZERBINI, 1997).

Diante do exposto, na avaliação de pacientes com AR, tem-se utilizado grande variedade de instrumentos de avaliação, de acordo com os objetivos estabelecidos (BRANDAO, FERRAZ e ZERBINI, 1997). Com isso, baseado no principal acometimento da doença, são importantes as avaliações relacionadas com a função global e de membros superiores. Para tanto, existem instrumentos específicos utilizados para a avaliação desses parâmetros, conforme será abordado nos tópicos a seguir.

2.2 FUNCIONALIDADE EM PACIENTES COM AR

A função de membros superiores está relacionada com as habilidades para as atividades de vida diária (SOLLERMAN e SPERLING, 1978), apresentando relação com a manutenção da

independência funcional (FEYS *et al.*, 2002). Dessa forma, os membros superiores tem seu uso continuado durante todas as etapas da vida, diferente dos membros inferiores que tem seu uso diminuído com a inatividade física e o envelhecimento (LUNG, HARTSELL e VANDERVOORT, 1996).

As habilidades manuais também são consideradas essenciais na avaliação do grau de independência (FALCONER *et al.*, 1991). Sendo assim, aspectos como a coordenação de membros superiores, destreza e força muscular são importantes no desempenho adequado de atividades manuais (DESROSIERS *et al.*, 1995). Os músculos interósseos da mão desempenham papel importante na função manual e contribuem para os movimentos intrínsecos e extrínsecos da mão. (LISS, 2012). Além da musculatura preservada, a capacidade de usar as mãos de forma eficaz é dependente da integridade anatômica, mobilidade, coordenação e ausência de dor (BODUR, YILMAZ e KESKIN, 2006).

Tanto a função de membros superiores quanto as habilidades manuais geralmente estão comprometidas nos pacientes com AR, conforme foi abordado anteriormente. Em pacientes com alta atividade da doença, as limitações de membros superiores são ainda mais comuns (BILBERG, BREMELL e MANNERKORPI, 2012), resultando em significativa incapacidade para as atividades de vida diária (PINCUS, 1996; DELLHAG e BJELLE, 1999). Tais incapacidades levam ao comprometimento também da qualidade de vida desses pacientes (DESROSIERS *et al.*, 1995; MENGSHOEL *et al.*, 2000).

Para identificar o estágio de comprometimento das habilidades funcionais existem critérios que classificam os pacientes em diferentes estágios. De acordo com os critérios do *American College of Rheumatology* (1992), a artrite reumatoide pode ser classificada a partir de quatro classes funcionais. A classe funcional I é definida como capacidade completa para realizar atividades comuns da vida diária (cuidado pessoal, trabalho e lazer); a classe II engloba a capacidade para realizar cuidados pessoais e trabalho, com limitação para atividades de lazer e esporte; na classe III há capacidade para realizar os cuidados pessoais com limitação para trabalho e lazer e na

classe IV existe limitação para todas as atividades usuais, inclusive cuidados pessoais e alimentação.

Levando em consideração a importância da integridade funcional global, da mão e dos membros superiores, um dos principais objetivos no tratamento da AR é a melhora ou preservação da capacidade funcional (SHIDARA *et al.*, 2012). Sendo assim, muitos testes têm sido desenvolvidos para medir aspectos envolvidos na funcionalidade como a mobilidade, força de preensão, sensibilidade tátil e destreza ou a habilidade do paciente em executar atividades manuais (PENTA, THONNARD e TESIO, 1998). Além disso, a avaliação do desempenho dos membros superiores é importante em pacientes com incapacidades para adequar o programa de reabilitação (DESROSIERS *et al.*, 1995). Para tanto, é necessário um instrumento confiável com enfoque tanto a função global quanto função específica de membros superiores (BILBERG, BREMELL e MANNERKORPI, 2012).

Diante do exposto, uma das avaliações existentes é o *Health Assessment Questionnaire* (HAQ), desenvolvido por Fries, Spitz *et al.*, na década de 80, para identificar o estado funcional geral dos indivíduos com AR (FRIES *et al.*, 1980). Ainda hoje é bastante utilizado na avaliação funcional dessa população (SOKKA *ET AL.*, 2006; CORBACHO e DAPUETO, 2010; MICHAUD, VERA-LLONCH e OSTER, 2012). O HAQ é um questionário auto-administrável que avalia múltiplos aspectos com base nas referências do próprio paciente, identificando o grau de dificuldade em realizar atividades de vida diária (FRIES *et al.*, 1980).

Existe também uma versão curta do HAQ (ANEXO I), conhecida por HAQ-DI (*Health Assessment Questionnaire Disability Index*) ou simplesmente por HAQ, por ser a mais utilizada (BRUCE e FRIES, 2003b). Assim, a versão original ficou conhecida por HAQ completo ou *full* HAQ. O HAQ-DI é um o componente do HAQ que avalia o grau de funcionalidade do paciente. Inclui questões sobre movimentos finos dos membros superiores, atividades locomotoras dos membros inferiores e atividades que envolvem tanto os membros inferiores quanto os superiores (FRIES *et al.*, 1980; BRUCE e FRIES, 2003b).

O questionário é composto de 20 questões que abrangem 8 categorias: (1) vestir-se; (2) levantar-se; (3) comer;

(4) caminhar; (5) realizar higiene pessoal; (6) alcançar; (7) preensão; (8) outras atividades usuais. Com isso, para cada questionamento o paciente indica um ponto da graduação que vai de 0 a 3, quanto maior o índice maior é também a incapacidade (0 = “nenhuma dificuldade”; 1 = “com alguma dificuldade”; 2 = “com muita dificuldade” e 3 = “incapaz de fazê-lo”) (Fries *et al.*, 1980). O questionário possui validação na língua portuguesa (Ferraz *et al.*, 1990). Na população brasileira o HAQ também é utilizado em pacientes com AR (CORBACHO e DAPUETO, 2010).

O HAQ pode sofrer mudanças em função da atividade da doença, mas também em função do dano permanente já estabelecido (VAN VOLLENHOVEN, 2009). A partir desse instrumento (HAQ), pode-se determinar um programa de intervenção adequado ao paciente, uma vez que valores elevados do HAQ sugerem tratamento com terapia mais agressiva que combine medicamentos, seguindo os protocolos internacionais, a fim de reduzir o prejuízo estrutural e conservar a função (CORBACHO e DAPUETO, 2010). Além disso, estudos recentes têm demonstrado que scores mais elevados do HAQ estão associados com: sexo feminino, maior duração da doença, alta atividade da doença e fator reumatoide positivo (ÖKEN *et al.*, 2008). As limitações, identificadas através do HAQ, em mulheres com AR apresentam correlação negativa com a força de preensão manual, ou seja, quanto pior é a performance em atividades menor é a força de preensão (THYBERG *et al.*, 2005; ÖKEN *et al.*, 2008).

Apesar da frequente utilização de questionários, como o HAQ, para avaliação da função (ÖKEN *et al.*, 2008), estes podem apresentar limitações, uma vez que um conjunto padronizado de perguntas pode não ser capaz de acessar o impacto funcional individual (GREENWOOD, DOYLE e ENSOR, 2001). Assim, para determinados pacientes, avaliação específica da função, baseada no desempenho, pode ser necessária (POOLE, 2011).

Na avaliação funcional da mão, baseada no desempenho, podem-se citar os seguintes testes (POOLE, 2011):

O teste “Arthritis hand function test - AHFT” é um teste com 11 itens baseado no desempenho do indivíduo. Mensura a

força da mão e destreza em pacientes com AR. Os itens incluem força de preensão manual e de pinça; destreza no pegboard; amarrar o cadarço de sapato com um laço; abotoar/desabotoar 4 botões; colocar/retirar 2 pinos; cortar com garfo e faca; depositar moedas na fresta; levantar uma bandeja de latas; e colocar um copo de água. Esse teste não possui adaptação cultural para outras regiões e está disponível somente na língua inglesa (BACKMAN *et al.*, 1992).

Grip Ability Test – É um teste cuja intenção é rapidez e simplicidade na avaliação da função manual em pessoas com AR. O teste é constituído de colocar uma meia com uma mão, colocar um clipe de papel em um envelope, e colocar água de uma jarra. O score é obtido a partir do somatório dos tempos para realização das tarefas. Não existem traduções, nem adaptações (DELLHAG e BJELLE, 1995).

Jebsen Hand Function Test – também é um teste baseado no desempenho de atividades de vida diária. O teste contém 7 itens: escrever, virar e desvirar cartas, pegar pequenos objetos, simular o movimento para se alimentar, empilhar pequenos objetos, pegar canos largos leves e pegar canos largos pesados. Durante o teste observa-se o tempo para execução dos movimentos (JEBSEN *et al.*, 1969).

O teste TEMPA (Test d'Evaluation de la performance des Membres Supérieurs des Personnes Âgées) também é um teste utilizado para avaliação da função, foi desenvolvido com o intuito de avaliar a performance de membros superiores de maneira a padronizar as tarefas que representam as atividades de vida diária. Para tanto, o teste é realizado numa plataforma específica com material padronizado (DESROSIERS *et al.*, 1995) conforme Figura 1, onde são avaliados o tempo de execução e a graduação funcional de diferentes tarefas cotidianas.

Figura 1 - Plataforma e materiais utilizados na aplicação do teste TEMPA



Fonte: (MICHAELSEN, NATALIO, SILVA, PAGNUSSAT, 2008)

O teste TEMPA foi inicialmente desenvolvido para avaliar a função de membros superiores na população idosa (DESROSIERS *et al.*, 1995). No entanto, é aplicado também em outros grupos, como em pacientes com esclerose múltipla (FEYS *et al.*, 2002) e em adultos com hemiparesia (MICHAELSEN *et al.*, 2008). Existem inclusive dados normativos tanto para idosos (DESROSIERS *et al.*, 1995) quanto para adultos jovens (NEDELEC *et al.*, 2011) que permitem a comparação e diferenciação do desempenho normal do patológico (NEDELEC *et al.*, 2011).

A versão brasileira do teste (MICHAELSEN *et al.*, 2008) é composta de oito tarefas padronizadas que simulam atividades de vida diária. Destas, quatro são unilaterais (pegar e transportar um pote; pegar uma jarra e servir água; manusear moedas; pegar e mover pequenos objetos) e quatro são bilaterais (abrir um pote e tirar uma colher cheia de café; destrancar uma fechadura e abrir um recipiente contendo pílulas; escrever em um envelope e colar um selo; embaralhar e distribuir cartas de jogo). No caso das tarefas unilaterais, o indivíduo realiza o teste tanto com a mão dominante quanto com a mão não-dominante. Os resultados são analisados com base na velocidade de realização

da tarefa e na classificação das características funcionais (MICHAELSEN *et al.*, 2008).

As atividades são avaliadas e medidas por uma escala de quatro níveis: 0 - a atividade foi completada com sucesso; -1 - alguma dificuldade na realização da tarefa; -2 - grande dificuldade em realizar a tarefa e -3 - o indivíduo não conseguiu completar a tarefa mesmo com auxílio (DESROSIERS *et al.*, 1995). Essa atribuição de valores é dada para cada tarefa baseada nos seguintes itens: velocidade de realização da tarefa; graduação funcional; amplitude ativa de movimento; força; precisão de movimentos amplos; preensão e precisão de movimentos finos.

Deve-se ressaltar ainda que os parâmetros força e precisão de movimentos finos não são cotados para todas as tarefas, uma vez que nem todas exigem destas habilidades. Com isso, a precisão de movimentos finos não é considerada para as atividades de: (1) pegar e transportar um pote e (2) pegar uma jarra e servir água em um copo. Já o parâmetro força não é considerado para as seguintes tarefas: (1) escrever em um envelope e colar um selo; (2) embaralhar e distribuir cartas de jogo; (3) manusear moedas e (4) pegar e mover pequenos objetos. Com isso, a partir da avaliação e atribuição de valores para cada um dos itens do teste pode-se obter uma cotação final de score que varia de 0 a -36 para a análise da graduação funcional, amplitude ativa de movimento, precisão de movimentos amplos e preensão; de 0 a -18 para a análise da força e de 0 a -24 para análise da precisão de movimentos finos.

Pode-se perceber que o teste TEMPA proporciona ao avaliador um conjunto de dados rico em informações que auxiliam na interpretação funcional do paciente. A natureza qualitativa (graduação funcional) e quantitativa (tempo de execução) dos dados pode facilitar a adequação dos tratamentos oferecidos que poderão resultar em melhor desempenho no teste (NEDELEC *et al.*, 2011).

Existem muitos aspectos preditivos de capacidade funcional. Nos indivíduos com AR, por exemplo, são considerados que a maior atividade da doença, maior idade, sexo feminino e fator reumatoide positivo são preditivos de uma pior capacidade funcional (WELSING *et al.*, 2001). Ainda há referência quanto a força de preensão manual e sua relação com

a incapacidade física nos pacientes com AR (ÖKEN *et al.*, 2008), conforme será visto na sequência.

2.3 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL

A mensuração da força de preensão manual tem grande importância na avaliação do desempenho dos músculos da mão e antebraço (BOADELLA *et al.*, 2005). No entanto, além desses músculos, a força de preensão manual máxima pode indicar a força do membro superior (BOHANNON, 2004), a força global do indivíduo (BASSEY, 1998; RANTANEN *et al.*, 1999; VISSER *et al.*, 2000) e até mesmo a funcionalidade (BASSEY, 1998; RANTANEN *et al.*, 1999). A força de preensão manual máxima está associada também com a habilidade para realizar as atividades de vida diária e tem relação implícita com autonomia funcional e qualidade de vida (NYBO *et al.*, 2001; BOADELLA *et al.*, 2005). Além disso, é utilizada na prática clínica para monitorar a reposta terapêutica dos pacientes em relação às terapias medicamentosas; cirurgias da mão; e intervenção com órteses, verificando, assim, o processo de reabilitação (FALCONER *et al.*, 1991; TREDGETT e DAVIS, 2000; DAVIS *et al.*, 2010).

A força de preensão manual como medida de avaliação dos pacientes com AR já acontece há algum tempo (LEE *et al.*, 1974; BUCHANAN, 1982). Sendo que em estudos da década de 90 já se tem investigações a respeito das relações entre a força de preensão e outros aspectos da doença, como o dano estrutural das mãos (VAN DER HEIJDE *et al.*, 1990).

A importância desse teste fica evidente, pois uma das principais causas de incapacidade em pacientes com AR está relacionada à perda da força de preensão manual (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987; FRASER *et al.*, 1999). De forma que, em comparação com indivíduos saudáveis, os pacientes com AR apresentam uma redução significativa da força de preensão (HELLIWELL e JACKSON, 1994). Em estudo realizado por Helliwell, Howe e Wright (1987) foi observada redução de até 75% da força de preensão manual máxima nos pacientes com AR em comparação com o grupo controle.

Essa redução na força pode ser ocasionada pela redução da massa muscular (DOHERTY, 2003), pela inflamação articular,

pelo atrito dos tendões e pelas deformidades (HELLIWELL e JACKSON, 1994; ÖKEN *et al.*, 2008). A redução do calibre da fibra muscular, chamada de caquexia muscular, foi encontrada em 38% dos pacientes com AR (HASLOCK, HARRIMAN e WRIGHT, 1970). A força de preensão pode estar comprometida ainda pela presença da dor ou pelo próprio medo de sentir dor (HELLIWELL e JACKSON, 1994; FRASER *et al.*, 1999).

Outra característica da força de preensão nos pacientes com AR se dá pela diferença de força entre os membros dominante e não-dominante. Enquanto nos indivíduos saudáveis a força do membro dominante é cerca de 8% maior em comparação com o não-dominante, nos indivíduos com AR, a força de preensão manual no membro dominante é em média 20% menor que no membro não-dominante (FRASER *et al.*, 1999).

Nos pacientes com AR, alguns estudos abordam as correlações entre a força de preensão manual e outros parâmetros da doença. Por exemplo, a força de preensão tem se mostrado sensível como indicador da atividade da doença (RHIND, BIRD e WRIGHT, 1980). Além disso, já foram observadas correlações positivas entre a força de preensão manual e a funcionalidade através do score do HAQ (THYBERG *et al.*, 2005).

Em outras populações, além da AR, existem também estudos das relações da força com a funcionalidade. Em idosos, tem-se encontrado que a redução da força muscular é preditiva de limitação funcional e incapacidade física (GIAMPAOLI *et al.*, 1999; RANTANEN *et al.*, 1999). Em idosos frágeis, a força de preensão manual mostrou-se boa preditora do desempenho em tarefas motoras específicas (GERALDES *et al.*, 2008). Em estudo realizado com 6089 homens com idades entre 45 e 68 anos foi possível verificar a associação entre a força de preensão manual com as limitações funcionais e incapacidades de forma geral (RANTANEN *et al.*, 1999).

Com relação aos dados normativos para a força de preensão manual, foram propostos valores normativos para a força de preensão manual em idosos, sendo $24,0 \pm 5,1$ kg para homens e $22,0 \pm 4,7$ kg para mulheres (DESROSIERS *et al.*, 1995).

Para a mensuração da força de preensão manual podem ser utilizados diversos tipos de equipamentos. Dentre os principais estão os seguintes tipos de dinamômetros: hidráulicos (BOGOCH, ESCORT e RONALD, 2011), pneumáticos (SPEED e CAMPBELL, 2012) e extensiométricos (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987; NICOLAY e WALKER, 2005). De maneira que o dinamômetro hidráulico Jamar® é considerado instrumento de referência para essa avaliação (ROBERTS *et al.*, 2011).

Apesar da ampla utilização do dinamômetro Jamar®, muitos autores defendem a utilização do dinamômetro extensiométrico com sistema de aquisição digital, por permitirem a avaliação da curva força vs tempo (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987; KAMIMURA e IKUTA, 2001; DEMURA *et al.*, 2003). Pois alguns dos parâmetros obtidos pela análise da curva força vs tempo, como o tempo para atingir a força máxima, a taxa de fadiga, área sobre a curva são importantes na avaliação dos distúrbios da mão (KAMIMURA e IKUTA, 2001). Um desses parâmetros considerados como indicador da disfunção manual é a taxa de desenvolvimento da força (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987).

Além da definição do instrumento de avaliação é necessário estabelecer o protocolo de aplicação do teste que envolve os seguintes itens: tipo de feedback, número de repetições, intensidade da contração, tempo de aquisição e tempo de descanso entre as tentativas.

A intensidade da contração pode ser definida em intensidade máxima ou submáxima. Sendo que a força máxima em indivíduos artríticos é considerado um teste que fornece informações quantitativas e reprodutíveis sobre o estado do paciente (ESCALANTE, HAAS e DEL RINCÓN, 2004). Em adição considera-se como vantagem a utilização do teste de força máxima pela possibilidade de comparação com outras populações, uma vez que a avaliação da força máxima está bem estabelecida na literatura (GÜNTHER *et al.*, 2008; PETERS *et al.*, 2011).

Existem variações na literatura com relação ao número de repetições do teste em pacientes com AR. A maioria dos estudos utiliza duas (ODEGARD *et al.*, 2006; SLATKOWSKY-CHRISTENSEN *et al.*, 2007; VAN DER GIESEN *et al.*, 2008) ou três (BODUR, YILMAZ e KESKIN, 2006; ESCOTT *et al.*, 2010;

SPEED E CAMPBELL, 2012) repetições. As recomendações da *American Society of Hand Therapistis* (FESS, 1992) indicam a utilização de três repetições. Sendo que para análise dessas medidas obtidas pode-se considerar o melhor valor (VAN DER GIESEN *et al.*, 2008) ou a média dos valores (SPEED e CAMPBELL, 2012). No entanto, a média dos valores apresenta maior confiabilidade no teste-reteste, sendo recomendada tanto para a prática clínica como para fins de pesquisa (MATHIOWETZ *et al.*, 1984).

O tempo de descanso entre as tentativas é uma variável que apresenta influência no desempenho da força, devido a sua relação direta com a fadiga muscular. Ao comparar o tempo de descanso de 15s, 30s e 60s Trossman e Li (1989) não encontraram diferença significativa na aplicação da força, mas foi ressaltado que o declínio da força foi menor no tempo de 60s. Outros autores consideram o tempo de descanso mínimo de 60s para reduzir os efeitos da fadiga (GRINDULIS e CALVERLEY, 1983; KAMIMURA e IKUTA, 2001; HAIDAR *et al.*, 2004; WATANABE *et al.*, 2005)

Outra variável relevante na aplicação do teste é o tempo de aquisição do teste. Poucos estudos avaliam a influência do tempo de sustentação da força nos resultados obtidos, na comparação entre 6s e 10s constatou-se que ambos apresentam intervalo de confiança de 95% (KAMIMURA e IKUTA, 2001).

O *feedback* pode contribuir para que o indivíduo avaliado atinja sua melhor performance. O tipo de *feedback* pode ser verbal (SILVA *et al.*, 2008; VAN DER GIESEN *et al.*, 2008), visual ou ambos: visual e verbal (FRASER *et al.*, 1999). Nesse contexto, a forma de *feedback* também pode influenciar no resultado do teste, segundo Mathiowetz, Weber *et al.* (MATHIOWETZ *et al.*, 1984), uma forma de realizar o estímulo é falando: “Mais forte!... mais forte!... mais forte!... relaxa”.

A partir da revisão de literatura realizada pode-se perceber que uma das principais consequências da AR está no acometimento da função global e na função de membros superiores, especialmente das mãos. Com isso, há perda da capacidade física e habilidade funcional. Dessa forma, a avaliação da função nesses pacientes é importante, tanto para identificar o grau de funcionalidade quanto para propor alternativas de tratamento. Para tanto, existem diversos tipos de

avaliações, como: questionários, testes funcionais de desempenho, teste de força, entre outros. A escolha do teste mais adequado deve estar embasada no objetivo a ser alcançado.

Foi identificado que são poucos os estudos que avaliam a relação da força de preensão manual máxima com a funcionalidade global e de membros superiores. Outro aspecto relevante na literatura é que a maioria dos estudos realiza avaliações da força de preensão manual considerando apenas o valor da força máxima, deixando de analisar os demais parâmetros da curva da força de preensão, como o tempo para atingir a força máxima e a taxa de desenvolvimento da força. A partir do conhecimento das correlações existentes entre os parâmetros da força de preensão e medidas da função tem-se a possibilidade de estabelecer relações e conhecer melhor as características da doença.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Esta pesquisa apresenta dois tipos de delineamento principais: descritivo e correlacional. Inicialmente tem o delineamento descritivo (THOMAS, NELSON, 2002) por estabelecer as características dos sujeitos no que diz respeito: *i)* aos dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos, *ii)* a funcionalidade global e de membros superiores e *iii)* aos parâmetros da curva da força de preensão manual isométrica máxima.

Num segundo momento, esta pesquisa apresenta um delineamento de caráter correlacional (THOMAS, NELSON, 2002), de forma que verifica as relações entre os parâmetros da curva de força de preensão manual isométrica máxima e as medidas de funcionalidade global e de membros superiores, obtidas por meio do questionário HAQ e do teste TEMPA, respectivamente.

3.2 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES

Participaram deste estudo 19 indivíduos, divididos em dois grupos: 9 indivíduos com AR (grupo AR - GAR) e 10 indivíduos sem a doença (grupo controle - GC). Foram incluídos no GAR indivíduos com diagnóstico médico de AR há pelo menos 1 ano, segundo os critérios do *American College of Rheumatology* (ARNETT *et al.*, 1988), do sexo feminino, com idade entre 39 e 75 anos e residentes da Grande Florianópolis. O critério seleção dos participantes foi do tipo não probabilístico intencional, de forma que os pacientes foram encaminhados da clínica de Fisioterapia da UDESC – Florianópolis/SC, dos postos de saúde da Grande Florianópolis e também por médicos reumatologistas que atendiam em Florianópolis/SC.

Como critérios de exclusão foram considerados os seguintes itens: ter diagnóstico de outro tipo de doença reumática além da AR, ter sido submetido a cirurgia de membros superiores ou inferiores nos últimos dois anos e ter presença de alteração osteomuscular que afetasse a função, como por

exemplo, doença osteomuscular relacionada ao trabalho (DORT).

No GC foram incluídos indivíduos saudáveis, pareados por sexo e idade (± 2 anos) com o GAR, também residentes da região da Grande Florianópolis. Foram considerados os mesmos critérios de exclusão do GAR, sendo acrescentado o item de não possuir diagnóstico de AR.

3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDA

3.3.1 Ficha de avaliação

A ficha de avaliação (APENDICE I), elaborada no LABIN/MULTILAB, foi realizada para obter dados de identificação (nome e respectivo código), dados sociodemográficos (sexo, idade, estado civil, escolaridade e etnia), bem como dados clínicos da doença (queixa principal, tempo de diagnóstico da doença, tempo de tratamento, medicamentos em uso e doenças associadas).

3.3.2 Balança e estadiômetro

A balança digital e o estadiômetro foram utilizados para verificar as medidas do exame físico - massa corporal e estatura, respectivamente. A partir dos dados da massa e estatura foi calculado o valor do índice de massa corporal ($IMC = \text{massa}/\text{altura}^2$). Os indivíduos foram classificados pelo IMC de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde em: baixo peso ($< 18,50 \text{ kg/m}^2$); saudável ($18,50$ a $24,99 \text{ kg/m}^2$); sobrepeso ($25,00$ a $29,99 \text{ kg/m}^2$); obesidade grau I ($30,00$ a $34,99 \text{ kg/m}^2$); obesidade grau II ($35,00$ a $39,99 \text{ kg/m}^2$) e obesidade grau III ($\geq 40,00 \text{ kg/m}^2$).

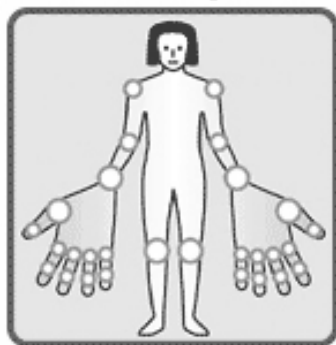
3.3.3 Disease Activity Score – DAS-28

O nível de atividade da doença foi obtido a partir do DAS-28 (PREVOO *et al.*, 1995; VAN GESTEL, HAAGSMA e VAN RIEL, 1998), considerando os valores da Proteína C reativa (PCR) (WELLS *et al.*, 2009). O DAS-28 é uma avaliação já validada (PREVOO *et al.*, 1995), específica para indivíduos com

AR. Permite discriminar o nível de atividade da doença em três categorias: baixa, moderada e alta atividade da doença.

O teste é composto por quatro itens: número de articulações dolorosas, número de articulações edemaciadas, escala visual analógica da atividade da AR (escala de 0-100) e dosagem da proteína C reativa (PCR). A escala visual foi avaliada com base na percepção do próprio paciente. Para a contagem de articulações foi realizada a avaliação de 28 articulações, com verificação das articulações dolorosas e edemaciadas de ombros, cotovelos, punhos, metacarpofalangeanas, interfalangeadas proximais e joelhos, bilateralmente, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Pontos de avaliação articular do DAS-28



Fonte: www.das-score.nl

A dosagem da PCR foi realizada através de exame laboratorial, realizado no Laboratório de Análises Multissetorial – Multilab (CEFID/UDESC). O exame foi realizado a partir de uma coleta de amostra sanguínea de 5,0mL. O exame foi feito por profissional habilitado (bioquímico). A dosagem da PCR foi obtida através do método turbidimétrico (INOUE *et al.*, 2007), com a utilização de kits específicos (PCR turbilátex - Biotécnica). Neste método, as partículas são recobertas com anti-PCR humana e aglutinadas pela PCR presente na amostra de sangue. A aglutinação provoca um acréscimo na absorvência proporcional à concentração de PCR. A leitura das reações foi efetuada em um espectrofotômetro modelo CONCEPT Bioplus 2000® (Biotécnica), com comprimento de onda de 540nm.

Com base nos quatro componentes do teste foi gerado um escore final que pode variar de 0 a 10 (FRANSEN e VAN RIEL, 2006), sendo que valores mais próximos do zero significam menor atividade AR. O cálculo foi feito por meio da seguinte fórmula:

$$\text{DAS28(PCR)} = 0,56 \cdot \sqrt{\text{CAD28}} + 0,28 \cdot \sqrt{\text{CAE28}} + 0,014 \cdot \text{EVA} + 0,36 \cdot \ln(\text{PCR} + 1) + 0,96$$

onde CAD significa contagem das articulações doloridas e CAE representa a contagem das articulações edemaciadas (WELLS *et al.*, 2009). O uso da fórmula foi realizado por meio de calculadora *online* disponível no site www.das-score.nl, esta fornece automaticamente o valor do score final.

A partir desse escore os pacientes foram classificados em: baixa atividade da doença ($\text{DAS28} \leq 3,2$); moderada atividade da doença ($3,2 < \text{DAS28} \leq 5,1$) e alta atividade da doença ($\text{DAS28} > 5,1$) (Van Gestel, Haagsma e Van Riel, 1998; Sokka *et al.*, 2008). O estado de remissão da doença não foi considerado, uma vez que o DAS-28 não contempla todas as articulações do corpo. Dessa forma, sugere-se que nenhum paciente seja classificado em remissão sem uma avaliação articular completa (LANDEWE *et al.*, 2006).

3.3.4 Nível socioeconômico – Escala de Graffar

A escala de Graffar (anexo II) é um instrumento que permite identificar o nível socioeconômico, de forma que classifica em cinco níveis de classe social: (1) classe alta; (2) classe média alta; (3) classe média; (4) classe média baixa; (5) classe baixa (VALENZUELA, DÍAZ e KLAGGES, 1976). A partir dessa escala foi possível identificar a classe social dos pacientes no momento da avaliação.

O método baseia-se na combinação de um conjunto de cinco critérios: (1) profissão; (2) nível de instrução; (3) fontes de rendimentos familiares; (4) conforto de alojamento e (5) aspecto do bairro onde habita.

Essa escala já foi utilizada nos pacientes com artrite reumatoide (CORBACHO e DAPUETO, 2010), pois o aspecto socioeconômico é considerado fator de risco para a doença.

3.3.5 Inventário de dominância lateral de Edimburgo

Para identificar a preferência lateral foi utilizado o inventário de dominância lateral de Edimburgo (OLDFIELD, 1971). Ao todo são 10 questões a respeito de atividades motoras realizadas usualmente (Anexo III). Cada indivíduo identifica com qual membro prefere realizar as tarefas apresentadas. A partir disso, a determinação da lateralidade de dominância foi feita com base no cálculo de cada item e essa somatória foi utilizada para determinar o resultado final.

3.3.6 *Health Assessment Questionnaire* – HAQ

Para avaliação funcional global foi realizado o questionário HAQ, em sua versão traduzida e validada para o português (ANEXO IV) (FERRAZ *et al.*, 1990). O questionário abrange oito categorias: vestir-se, levantar, comer, andar, higiene, alcançar, pegar e atividades gerais. Para cada categoria o paciente pode indicar o grau de dificuldade em quatro possíveis respostas: “sem nenhuma dificuldade”, “com alguma dificuldade”, “com muita dificuldade” e “incapaz de fazer”, de modo que foi atribuída uma pontuação para cada item de “0”, “1”, “2” e “3”, respectivamente.

A pontuação de cada categoria é calculada pelo valor mais alto de cada item e a pontuação final do HAQ foi obtida pela média das pontuações das oito categorias (BRUCE e FRIES, 2003b). Com base na pontuação final, os indivíduos foram classificados em três níveis de incapacidade funcional: Leve (<1), moderada ($1 < \text{HAQ} < 2$) e grave (>2) (BRUCE e FRIES, 2003b).

3.3.7 *Test d’Evaluation de la Performance des Membres Supérieurs des Personnes Âgées* - TEMPA

O teste TEMPA foi utilizado para avaliação da função de membros superiores. Foi realizado numa plataforma específica com material padronizado (DESROSIERS *et al.*, 1995), conforme Figura 3.

Figura 3 - Plataforma e materiais utilizados na aplicação do teste TEMPA



Fonte: Acervo do laboratório MULTILAB.

Foram avaliadas as oito tarefas do teste (ANEXO II): (1) Pegar e transportar um pote; (2) abrir um pote e tirar uma colher cheia de café; (3) pegar uma jarra e servir água; (4) destrancar uma fechadura e abrir um recipiente contendo pílulas; (5) escrever em um envelope e colar um selo; (6) embaralhar e distribuir cartas de jogo; (7) manusear moedas e (8) pegar e mover pequenos objetos.

Para cada uma dessas oito tarefas executadas foi avaliado a velocidade de execução; graduação funcional; amplitude ativa de movimento; força; precisão de movimentos amplos; preensão e precisão de movimentos finos. A velocidade de execução é na verdade o tempo que o indivíduo leva para executar a atividade completa e foi medida em segundos. Os demais aspectos do teste foram avaliados a partir de uma escala de quatro níveis: 0, a tarefa foi completada com sucesso sem hesitação ou dificuldade; -1, alguma dificuldade na realização da tarefa; -2, grande dificuldade em completar a tarefa e -3, o indivíduo não foi capaz de completar a tarefa, mesmo com auxílio (DESROSIERS *et al.*, 1995).

Além da avaliação de cada indivíduo por tarefa realizada, foi obtido o valor do score funcional total para cada domínio do teste (graduação funcional; amplitude ativa de movimento; força; precisão de movimentos amplos; preensão e precisão de movimentos finos), bem como o score final do teste. Assim, os

domínios graduação funcional, amplitude ativa de movimento, precisão de movimentos amplos e preensão tiveram score variando de 0 a -36; para o domínio força o score foi de 0 a -18 e para a precisão de movimentos finos o score foi de 0 a -24. Essa variação ocorreu porque nem todos os domínios são possíveis de serem avaliados em todas as tarefas realizadas. Por exemplo, a tarefa 1 (Pegar e transportar um pote) não contempla a avaliação da precisão de movimentos finos, uma vez que não é necessário ter essa habilidade para a realização da tarefa. Por fim o escore final é obtido pelo somatório de todos os demais scores, podendo variar de 0 a -186.

Uma avaliação como o TEMPA, baseada no desempenho, complementa as avaliações realizadas por questionários, uma vez que informa sobre a qualidade e a velocidade no desempenho de tarefas realizadas pela mão (RALLON e CHEN, 2008). O teste TEMPA apresenta tradução para o português e validação para adultos com hemiparesia (MICHAELSEN *et al.*, 2008).

3.3.8 Dinamômetro de preensão manual

Para a realização do teste de força de preensão manual isométrica máxima foi utilizado o dinamômetro de preensão manual, desenvolvido no Laboratório de Instrumentação - LABIN da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC (ver Figura 4). O equipamento é composto por uma célula de carga em “S” modificada, que permite a mensuração da força aplicada, com capacidade de medição de até 900N, com resolução de 1N. O equipamento possibilita um ajuste contínuo da empunhadura, com variação de 0,04 a 0,12m, o que permite a utilização do cálculo da empunhadura proposto por Ruiz-Ruiz, Mesa *et al.* (2002).

Figura 4 - Dinamômetro de preensão palmar

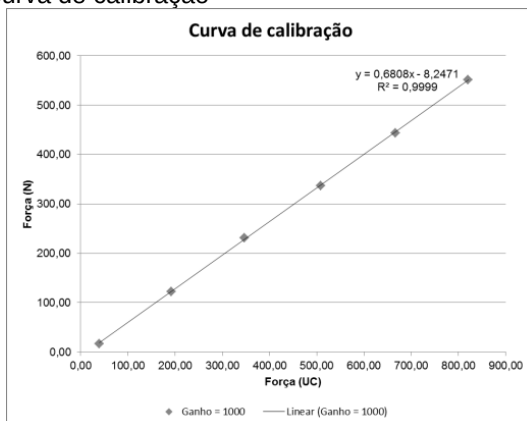


Fonte: Acervo do laboratório LABIN.

O sistema dinamométrico desenvolvido é sensível a forças de tração que atuam no plano ortogonal ao que contêm as empunhaduras, de forma que ao gerar força a barra superior desloca-se para baixo tracionando a célula de carga e os *strain gauges* da ponte de *Wheatstone*. O desequilíbrio da ponte gera um sinal elétrico proporcional à aplicação da força.

A calibração do dinamômetro foi realizada no LABIN- UDESC, aplicando-se cargas conhecidas sequencialmente, controlando a resposta obtida pela Máquina Universal de Ensaio Mecânicos EMIC DL10000. Foi obtida a curva de calibração (Figura 5) com a equação da reta, sendo $y=0,6808x-8,2471$. A partir dessa curva foi verificado um excelente coeficiente de determinação para a equação da reta $r^2 = 0,9999$.

Figura 5 – Curva de calibração



Fonte: Acervo do laboratório LABIN.

O sinal obtido é enviado para um sistema de aquisição de dados (ver Figura 6) composto por um amplificador de sinal DC – ganho de 1000x e um microcontrolador de 32 bits (M-32 - RENASSAS) que possui internamente 8 conversores analógico-digital (A/D) de 10 bits cada. Este sistema de aquisição permite o envio dos dados para o microcomputador por meio de entrada USB (*Universal Serial Bus*).

Figura 6 - Sistema de aquisição de dados. A) Estrutura externa do sistema de aquisição e B) Entrada e saída dos cabos para a conexão com o dinamômetro e computador

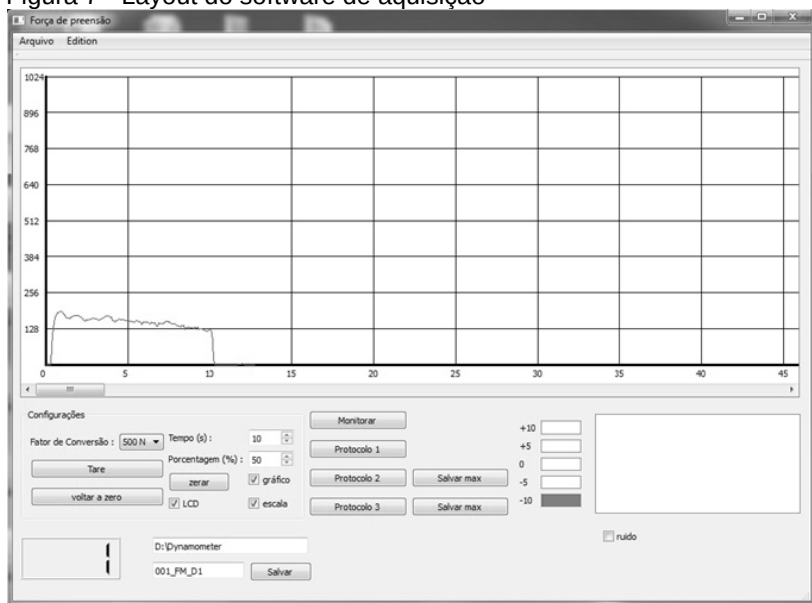


Fonte: Acervo do laboratório LABIN.

Em seguida os dados foram visualizados num *software* específico, também desenvolvido no LABIN, em linguagem C++ (ver Figura 7). Foi utilizado o protocolo 1 do *software*, programado para aquisição da força de prensão manual isométrica máxima. O início do teste foi determinado a partir de um sinal visual na cor verde com a indicação de “Pressione” e

teve fim com o aparecimento de outro sinal visual, na cor vermelha e com a indicação de “Pare”.

Figura 7 - Layout do software de aquisição



Fonte: Acervo do laboratório LABIN

3.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis do estudo foram definidas de forma conceitual e operacional, sendo organizadas em: *i)* variáveis de funcionalidade; *ii)* variáveis da força de prensão manual e *iii)* demais variáveis.

3.4.1 Variáveis de funcionalidade

INCAPACIDADE FUNCIONAL – Definição conceitual: a incapacidade funcional é conceituada como a presença de dificuldade no desempenho de atividades de vida diária ou até mesmo pela impossibilidade de desempenhá-las (ROSA *et al.*, 2003). A incapacidade funcional pode ser ainda definida pela dificuldade ou necessidade de ajuda para executar tarefas cotidianas básicas ou até mais complexas que são necessárias

para uma vida independente, nesse contexto também se encontram tarefas relacionadas à mobilidade (ALVES, LEITE e MACHADO, 2008). *Definição operacional*: Para avaliação da incapacidade funcional foram realizados dois testes: o *Health assessment questionnaire* (HAQ) e o *test d'Evaluation de la Performance des Membres Supérieurs des Personnes Âgées* (TEMPA), as variáveis analisadas estão descritas a seguir na Tabela 2:

Tabela 2 -Parâmetros da funcionalidade avaliados pelo HAQ e TEMPA

Variáveis	Definição operacional	Unidade (SI)
Graduação funcional por domínios do HAQ	Registro da pontuação de cada item, considerando o valor mais alto de cada domínio (BRUCE e FRIES, 2003b).	
Score final do HAQ	Valor da média das pontuações das oito categorias (BRUCE e FRIES, 2003b).	
Tempo de execução, tarefas do TEMPA	Registro do tempo para realizar cada atividade, do início da tarefa (mãos em posição inicial) até o término da mesma (DESROSIERS <i>et al.</i> , 1995).	[s]
Graduação funcional por domínios do TEMPA	Definição da função a partir de escala de 4 níveis, gerando um score para cada domínio (DESROSIERS <i>et al.</i> , 1995).	
Graduação funcional total – Score total do TEMPA	Somatório de todos os scores da graduação funcional (DESROSIERS <i>et al.</i> , 1995).	

Fonte: Produção do próprio autor.

3.4.2 Variáveis da força de preensão manual

PARÂMETROS DA CURVA DE FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA MÁXIMA vs TEMPO – *Definição conceitual*: A força de preensão manual isométrica máxima é definida pela capacidade de sustentar a força de preensão por

tempo determinado (KAMIMURA e IKUTA, 2001). *Definição operacional*: Foi medida com um dinamômetro de preensão manual por um período de 10 segundos (KAMIMURA e IKUTA, 2001), na posição determinada pelo *American Society of Hand Therapists* (ASHT) (FESS, 1992) e com *feedforward* verbal para realização do teste (VAN DER GIESEN *et al.*, 2008). A partir da curva força vs tempo de preensão (ver Gráfico 1) e da curva derivada (ver Gráfico 2) foram calculados os seguintes parâmetros (ver Tabela 3 e Tabela 4):

Tabela 3 - Parâmetros da curva de força vs tempo

Parâmetro	Definição operacional	Unidade (SI)
Força de preensão manual máxima ($F_{\max}$)	Maior valor obtido da força de preensão manual isométrica (SHECHTMAN, SINDHU e DAVENPORT, 2007)	[N]
Tempo para atingir a força de preensão manual máxima ($T_{F\max}$)	Diferença entre o tempo de início da realização da força de preensão até o tempo da força de preensão máxima (MYERS, GRENNAN e PALMER, 1980)	[s]

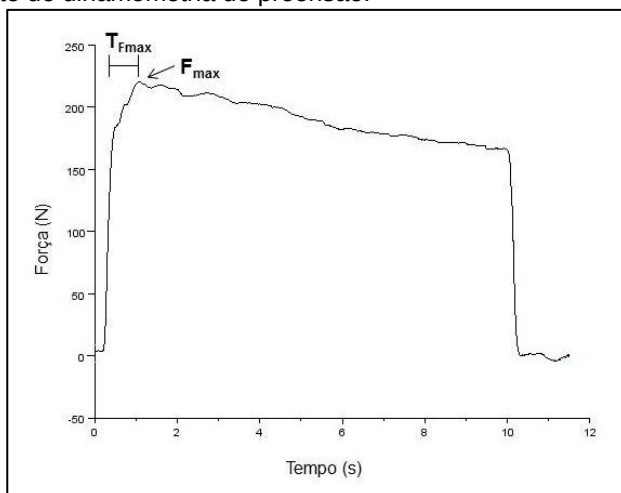
Fonte: Produção do próprio autor

Tabela 4 - Parâmetros da curva derivada, obtida a partir da curva força vs tempo

Parâmetro	Definição operacional	Unidade (SI)
Pico da taxa de desenvolvimento da força – janela de 100ms ($P_{TDF100ms}$)	Valor máximo obtido da curva derivada da média da curva força vs tempo, calculado a partir de janelas fixas de tempo de 100ms.	[N/s]
Pico da taxa de desenvolvimento da força - janela de 10ms ($P_{TDF10ms}$)	Valor máximo obtido da curva derivada da média da curva força vs tempo, calculado a partir de janelas fixas de tempo de 10ms.	[N/s]
Inclinação da curva no período de 0 a 30ms (ln_{0-30ms})	Taxa de desenvolvimento da força no período de início da contração até 30ms ($\Delta F/\Delta t$) (AAGAARD <i>et al.</i> , 2002; THOMPSON <i>et al.</i> , 2013)	[N/s]
Inclinação da curva no período de 0 ao 50ms (ln_{0-50ms})	Taxa de desenvolvimento da força no período de início da contração até 50ms ($\Delta F/\Delta t$) (AAGAARD <i>et al.</i> , 2002; THOMPSON <i>et al.</i> , 2013)	[N/s]
Inclinação da curva no período de 0 ao 100ms ($ln_{0-100ms}$)	Taxa de desenvolvimento da força no período de início da contração até 100ms ($\Delta F/\Delta t$) (AAGAARD <i>et al.</i> , 2002; THOMPSON <i>et al.</i> , 2013)	[N/s]
Inclinação da curva a cada intervalo de tempo de 10ms (ln_{0-10ms} ; $ln_{10-20ms}$; $ln_{20-30ms}$; $ln_{30-40ms}$; $ln_{40-50ms}$; $ln_{50-60ms}$; $ln_{60-70ms}$; $ln_{70-80ms}$; $ln_{80-90ms}$ e $ln_{90-100ms}$)	Taxa de desenvolvimento, determinada pela razão entre a variação da força e variação de tempo ($\Delta F/\Delta t$) (MEBES <i>et al.</i> , 2008) a cada 10ms, até 100ms.	[N/s]

Fonte: Produção do próprio autor

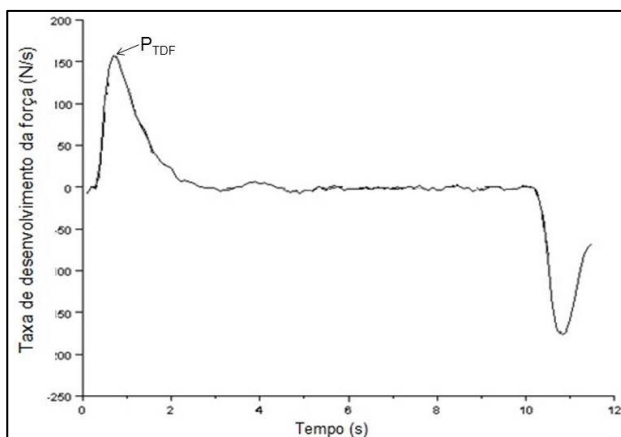
Gráfico 1 - Exemplo da curva força vs tempo de preensão manual obtida pelo teste de dinamometria de preensão.



Legenda: F_{max} - Força de preensão manual máxima e T_{Fmax} - Tempo para atingir a força de preensão manual máxima.

Fonte: Acervo laboratório LABIN.

Gráfico 2 - Exemplo de curva derivada gerada a partir da curva força vs tempo



Legenda: P_{TDF} - Pico da taxa de desenvolvimento da força.

Fonte: Acervo laboratório LABIN.

3.4.3 Demais variáveis

GRUPO – Refere-se à presença ou não de AR, caracterizando o grupo com AR (GAR) e o grupo saudável (GC).

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS – *Definição conceitual:* Conjunto de indicadores que caracterizam um grupo com base em elementos sociais e elementos demográficos, por exemplo, sexo, idade, etnia, entre outros (LOUZADA Jr *et al.*, 2007). *Definição operacional:* Registro das informações referentes aos dados de idade, estado civil, etnia e escolaridade, coletados por meio da ficha cadastral. E também registro do nível socioeconômico, com utilização da escala de Graffar (VALENZUELA, DÍAZ e KLAGGES, 1976).

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS – *Definição conceitual:* A antropometria trata das medidas físicas do corpo humano. É um ramo que lida particularmente com as medidas de tamanho e forma, com objetivo de levantar dados dos diversos segmentos corporais (RODRIGUEZ-ANEZ, 2001). *Definição operacional:* Foram avaliadas as medidas de massa corporal (kg) e estatura (m), com auxílio de balança digital e estadiômetro, conforme definição apresentada na Tabela 5, a seguir:

Tabela 5 - Variáveis da avaliação física

Variável	Definição operacional	Unidade (SI)
Massa corporal	Registro da massa corporal com indivíduo sobre a balança, sem sapatos, agasalhos ou objetos nos bolsos (Fonseca <i>et al.</i> , 2004).	[kg]
Estatura	Mensurada com indivíduo em posição ereta, braços estendidos para baixo e pés unidos (Fonseca <i>et al.</i> , 2004).	[m]
Índice de massa corporal (IMC)	Relação entre massa corporal expressa em quilogramas e estatura em metros (MC/EST ²) (Keys <i>et al.</i> , 1972).	[kg/m ²]

Fonte: Produção do próprio autor.

NÍVEL DE ATIVIDADE DA DOENÇA – *Definição conceitual*: É a forma em que a doença se apresenta, podendo estar em: estado de remissão, atividade leve, atividade moderada ou alta atividade da doença (PREVOO *et al.*, 1995). *Definição operacional*: Foi definido com base na avaliação de quatro fatores (número de articulações dolorosas, número de articulações edemaciadas, escala visual analógica da atividade da AR (escala de 0-100) e dosagem da PCR) que juntos consistem no teste Disease Activity Score-28 (PREVOO *et al.*, 1995).

DOMINÂNCIA LATERAL – *Definição conceitual*: É o fator que determina a utilização predominante da mão direita ou esquerda. Pode ser definida ainda como a preferência de utilização de determinada mão em atividades unilaterais (RAJAN *et al.*, 2005). *Definição operacional*: Registro da preferência lateral em relação a atividades motoras realizadas no dia a dia, através do inventário de dominância lateral de Edimburgo (OLDFIELD, 1971).

3.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEPSH – UDESC) sob protocolo de número 55/2008.

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Instrumentação (LABIN-UDESC) e no Laboratório de Análises Multisetorial (MULTILAB - UDESC). Os pacientes, após concordarem e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido, foram orientados a respeito dos testes, bem como do objetivo final da pesquisa. As avaliações foram realizadas individualmente, em um único dia, no período da manhã, devido as possíveis variações da PCR ao longo do dia (MEIER-EWERT *et al.*, 2001). A sequência da coleta ocorreu da seguinte forma: Ficha de avaliação; Exame laboratorial; Exame físico; DAS-28; Escala de Graffar; Inventário de dominância lateral; HAQ; TEMPA e Força de preensão manual máxima. O tempo de duração da coleta de dados foi de aproximadamente 2 horas.

Para a obtenção dos dados referentes à ficha de avaliação foi realizado uma entrevista estruturada, onde o

pesquisador questionou verbalmente o participante. Dessa forma, as dúvidas que surgiram puderam ser esclarecidas pelo pesquisador no momento da avaliação.

Em sequência o paciente foi encaminhado para uma sala individual onde realizou o exame laboratorial (PCR). Foi retirada uma amostra de sangue de 5mL. Em seguida, foram aplicados os questionários para avaliação do nível socioeconômico (Escala de Graffar) e inventário de dominância lateral (Edimburgo). Na sequência, o paciente realizou a avaliação do DAS-28. Cada uma das 28 articulações foram avaliadas no que diz respeito à dor e edema. Obteve-se também a nota da percepção do paciente em relação à saúde nos últimos sete dias, através da escala analógica (escala 0-100).

A aplicação do questionário HAQ, para avaliação funcional também foi em formato de entrevista, ou seja, o avaliador questionou o paciente a respeito de cada item avaliado.

Para avaliação da função de membros superiores – TEMPA, o avaliador posicionou o paciente em frente à mesa e se posicionou ao lado, a 90° do avaliado. Inicialmente o examinador preencheu a parte superior da folha de cotação (ANEXO II) e realizou a avaliação da amplitude passiva de membros superiores, considerando as articulações de punhos, cúbitos e ombros. Para cada tarefa do teste o avaliador explicou a sequência de movimentos a ser realizada e fez uma demonstração. Quando necessário foi permitida uma tentativa de treino para adaptação e em seguida o teste foi realizado e cronometrado (MICHAELSEN *et al.*, 2011).

O início do teste foi estipulado a partir de um sinal de autorização do avaliador. O disparo do cronômetro, para o registro do tempo de execução, sempre ocorreu no momento em que as mãos do indivíduo deixaram a mesa. Durante a execução da tarefa foi permitido ao examinador orientar verbalmente o participante na realização das tarefas solicitadas. Durante a realização da tarefa o avaliador observou cada um dos itens solicitados e pontuou de acordo com as orientações do teste. Ao finalizar o paciente foi encaminhado para outra sala, para a realização do teste de FPM isométrica máxima.

Para a avaliação da FPM máxima foi feita, inicialmente, a medição do tamanho da mão para o cálculo da empunhadura, de acordo com a descrição de Ruiz-Ruiz, Mesa *et al.* (2002). A partir

dessa medida (valor máximo entre o primeiro e o quinto dedo) foi calculado o tamanho da empunhadura para mulheres pela seguinte fórmula: $y = x/5 + 1,5$, onde “y” é o valor da empunhadura e “x” é o valor do comprimento da mão. A medida da FPM foi realizada por um único avaliador para evitar alterações na metodologia empregada (FRASER *et al.*, 1999).

O posicionamento para a realização do teste seguiu as recomendações da *American Society of Hand Therapists* (ASHT) (FESS, 1992), na qual o indivíduo permaneceu sentado em uma cadeira com regulagem de altura (sem braços) com a coluna ereta. Foi mantido o ângulo de flexão do joelho em 90°, ombro posicionado em adução e rotação neutra, cotovelos flexionados a 90°, antebraço em posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e entre 0° e 15° de desvio ulnar. Ainda, não houve apoio do braço em nenhum tipo de suporte.

O sujeito foi orientado a segurar o dinamômetro, na posição pré-estabelecida, e realizar força de preensão isométrica máxima (ESCALANTE, HAAS e DEL RINCÓN, 2004). A orientação foi para que ele fizesse a força máxima o mais rápido possível e procurasse manter essa força até o término do teste. Antes de iniciar o teste efetivamente, o indivíduo pôde realizar uma tentativa, mas sem atingir a força máxima, apenas para se habituar com o instrumento.

Após a familiarização do paciente com o instrumento teve início efetivamente o teste. Foram realizadas três repetições em cada uma das mãos (FESS, 1992; BODUR, YILMAZ e KESKIN, 2006; ESCOTT *et al.*, 2010; SPEED e CAMPBELL, 2012), iniciando pela mão dominante (FESS, 1992). As medidas foram realizadas de forma alternada entre as mãos, respeitando um tempo de descanso de 1 minuto entre cada tentativa (GRINDULIS e CALVERLEY, 1983; KAMIMURA e IKUTA, 2001; HAIDAR *et al.*, 2004; WATANABE *et al.*, 2005).

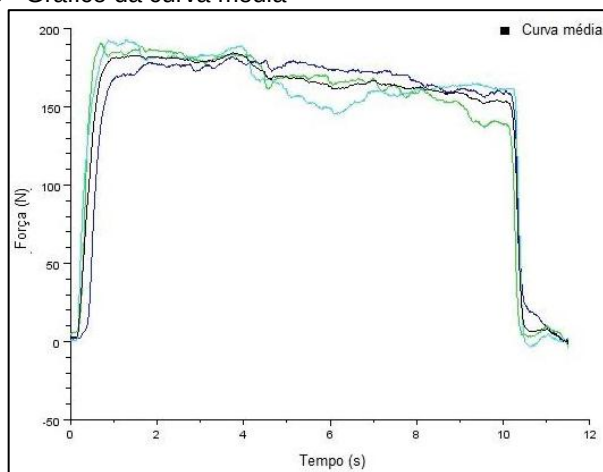
O tempo de aquisição do teste foi de 10 segundos (KAMIMURA e IKUTA, 2001) e os pacientes tiveram apenas *feedforward* verbal (SILVA ET AL., 2008; VAN DER GIESEN *et al.*, 2008). O *feedforward* verbal foi mantido o mesmo para todas as repetições, assim que o paciente iniciou o teste o examinador incentivou dizendo: “Mais forte!... mais forte!... mais forte!... relaxa.” (MATHIOWETZ *et al.*, 1984).

3.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados obtidos da ficha cadastral, anamnese, inventário de dominância lateral de Edinburgh, escala de Graffar (estratificação social), escores do DAS-28, escores do HAQ e TEMPA foram tabulados no software *Statistical Package for the Social Sciences* versão 20.0 (SPSS Incl. Headquarters, USA).

Os dados da força de preensão manual isométrica máxima, gerados pela célula de carga do dinamômetro, foram analisados por rotinas implementadas no *software* livre Scilab v.4.1.2 (INRIA, ENPS, França). A rotina programada em Scilab foi desenvolvida especificamente para processar os dados da curva de preensão manual, de modo que, inicialmente, obteve-se a média das três curvas de força máxima (MATHIOWETZ *et al.*, 1984), conforme Gráfico 3. A partir dessa rotina inicial foram identificados os valores dos parâmetros $F_{\max}$ e $T_{F\max}$.

Gráfico 3 - Gráfico da curva média



Legenda: Representação gráfica das três curvas de força de preensão.
Fonte: Produção do próprio autor.

Devido às características da curva gerada pelos pacientes com AR, apresentando irregularidade no desenvolvimento da curva e também maior tempo para atingir a $F_{\max}$, foi realizada uma nova análise baseando-se em janelas de tempo regulares (AAGAARD *et al.*, 2002), optando-se por

períodos de 100ms e 10ms. Dessa forma, em segunda análise, foi implementada uma nova rotina para gerar a derivada da curva média força vs tempo (AAGAARD *et al.*, 2002), definida pelos valores tangenciais de cada intervalo de tempo.

Os parâmetro $P_{TDF(100ms)}$ (pico da taxa de desenvolvimento da força – 100ms) e $P_{TDF(10ms)}$ foram determinados pelo valor máximo da inclinação da curva média de força vs tempo (GURJÃO *et al.*, 2012), dentro da janela de 100ms ($\Delta F/\Delta t$) e 10ms ($\Delta F/\Delta t$), respectivamente. Foram também estabelecidos valores de inclinação para os períodos de tempo de 0-30, 0-50 e 0-100ms (THOMPSON *et al.*, 2013). E para completar análise da TDF foram estabelecidos valores de inclinação para os períodos de tempo de 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-90 e 90-100ms.

Todos os sinais obtidos foram gravados num disco rígido e filtrados, utilizado um filtro passa baixa de primeira ordem com frequência de corte de 25Hz. Para corrigir a tensão de saída foi realizado um offset, determinado pelo momento de término do teste. O início da contração foi estabelecido como o valor de 5% da F_{max} .

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Tanto para o GAR como para o GC foi realizada análise descritiva das variáveis obtidas na ficha cadastral, anamnese, inventário de dominância lateral de Edinburgh e escala de Graffar. Foram utilizadas média e desvio padrão para as variáveis contínuas e distribuição de frequência para as variáveis categóricas. Foi realizada a verificação dos pressupostos paramétricos por meio do teste Shapiro-Wilk.

Para verificar diferenças entre GAR e GC foram utilizados testes de hipóteses de comparação entre dois grupos independentes (teste *t* para amostras independentes ou teste U de Mann-Whitnet).

Para verificar a associação entre os parâmetros da curva de prensão manual isométrica máxima e as medidas de funcionalidade foram utilizados testes de correlação de *Pearson* e *Spearman* (coeficientes de correlação). Sendo que para a relação entre parâmetros da curva de prensão manual máxima (F_{max} ; T_{Fmax} ; $P_{TDF(100ms)}$, $P_{TDF(10ms)}$, ln_{0-30ms} , ln_{0-50ms} , $ln_{0-100ms}$, ln_{0-

10ms, $\ln_{10-20ms}$, $\ln_{20-30ms}$, $\ln_{30-40ms}$, $\ln_{40-50ms}$, $\ln_{50-60ms}$, $\ln_{60-70ms}$, $\ln_{70-80ms}$, $\ln_{80-90ms}$ e $\ln_{90-100ms}$) e o tempo de execução das tarefas do TEMP A foi realizado o teste de correlação de Pearson. Já para a correlação entre os parâmetros da curva de preensão manual isométrica máxima e os scores de graduação funcional do TEMP A e do HAQ foi realizado o teste de correlação de *Spearman*.

Para todos os testes estatísticos foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (Versão 20.0 for Windows, Marca SPSS Inc., USA), adotando um nível de significância de 5%.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS DOS INDIVÍDUOS

A Tabela 6 apresenta os resultados da caracterização sociodemográfica dos indivíduos com AR e grupo controle. Verificou-se que a maioria dos indivíduos apresentou estado civil casado, tanto para o GAR quanto para o GC. A etnia prevalente foi da raça branca, tanto para o grupo AR (77,8%) quanto para o grupo controle (100%). Com relação a escolaridade houve diferença entre os grupos, de modo que a maioria (66,6%) do GAR estudou até no máximo o ensino fundamental completo, já no GC 40% tinha ensino médio completo e 50% tinha ensino superior completo. De maneira complementar, observou-se que a classe social predominante do GAR foi classe média (33,3%) e média-baixa (44,4%) e para o GC foi a classe média alta (70%).

Tabela 6 – Medidas descritivas das características sociodemográficas do grupo artrite reumatoide e grupo controle (continua)

Variáveis	GAR Média±DP / distribuição de frequência	GC Média±DP / distribuição de frequência
Idade (anos)	57,78±10,79	56,00±11,42
Estado civil		
Casado	55,6%	80,0%
Divorciado	33,3%	10,0%
Viúvo	0,0%	10,0%
União estável	11,1%	0,0%
Etnia		
Branco	77,8%	100,0%
Preto	11,1%	0,0%
Pardo	11,1%	0,0%

Tabela 7 – Medidas descritivas das características sociodemográficas do grupo artrite reumatoide e grupo controle (conclusão)

Variáveis	GAR Média±DP / distribuição de frequência	GC Média±DP / distribuição de frequência
E escolaridade		
Ensino fundamental incompleto	33,3%	10,0%
Ensino fundamental completo	33,3%	0,0%
Ensino médio completo	22,2%	40,0%
Ensino superior completo	11,1%	50,0%
Classe social (Graffar)		
Classe alta	11,1%	10%
Classe média-alta	11,1%	70%
Classe média	33,3%	10%
Classe média-baixa	44,4%	10%
Classe baixa	-	-

Legenda: GAR: grupo artrite reumatoide; GC: grupo controle; DP: desvio-padrão.

Fonte: Produção do próprio autor

As características clínicas dos indivíduos com AR (ver Tabela 7) foram determinadas inicialmente pelo tempo médio de diagnóstico de $12,56 \pm 8,11$ anos e tempo médio de tratamento de $12,45 \pm 8,28$ anos, verificou-se que após o diagnóstico da doença logo foi dado início ao tratamento medicamentoso. Outra informação importante diz respeito à idade de início da doença, onde a média foi de $45,22 \pm 9,36$ anos. A queixa principal relatada pela maioria dos pacientes com AR foi dor (88,90%) seguido pela rigidez articular (11,1%).

Tabela 8 – Medidas descritivas das características clínicas dos indivíduos com AR

Variáveis	GAR Média±DP / distribuição de frequência (%)
Tempo de diagnóstico (anos)	12,56±8,11
Tempo de tratamento (anos)	12,45±8,28
Idade de início da doença (anos)	45,22±9,36
Queixa principal	n (%)
Dor	8 (88,9)
Rigidez	1 (11,1)
Medicamentos em uso	n (%)
AIE	3 (33,3)
DMCD	2 (22,2)
DMCD+AIE	1 (11,1)
DMCD+AIE+AGB	2 (22,2)
Não faz uso	1 (11,1)
Doenças associadas	n (%)
Metabólicas e cardiopulmonares	3 (33,3)
Não apresenta	6 (66,7)

Legenda: DP: desvio padrão; AIE: anti-inflamatório esteroidal; DMCD: droga modificadora da doença; AGB: agente biológico

Fonte: Produção do próprio autor

A partir da avaliação física foi calculado o valor do IMC (ver Tabela 8), de modo que a média para os indivíduos com AR foi de $29,67 \pm 3,74 \text{ kg/m}^2$ e a média do grupo controle foi de $25,74 \pm 3,19 \text{ kg/m}^2$. Apesar da média mais alta do GAR, os dois grupos apresentaram maioria de indivíduos em sobrepeso ou obesidade grau I.

Tabela 9 – Medidas descritivas para as variáveis antropométricas do GAR e GC

Variáveis	GAR média±DP/ distribuição de frequência n(%)	GC média±DP /distribuição de frequência n(%)
Massa corporal (kg)	73,87±11,87	66,26±7,49
Estatura (m)	1,57±0,06	1,60±0,08
Índice de massa corporal		
Valor bruto(kg/m ²)	29,67±3,74	25,74±3,19
Classificação do IMC (%)		
Baixo peso (<18,50kg/m ²)	-	2 (20,0)
Saudável (18,50 a 24,99 kg/m ²)	2 (22,2)	1 (10,0)
Sobrepeso (<25,00 kg/m ²)	3 (33,3)	7 (70,0)
Obesidade grau I (30,00 a 34,99kg/m ²)	4 (44,4)	-

Legenda: DP: desvio padrão; classificação do IMC de acordo com a organização mundial da saúde.

Fonte: Produção do próprio autor

Com relação ao nível de atividade da doença (ver Tabela 9), o valor médio do DAS-28 foi de 4,98±0,95, de forma que 55,56% dos indivíduos do GAR foram classificados em moderada atividade da doença ($3,2 < \text{DAS28} \leq 5,1$) e 44,44% foram classificados em alta atividade da doença ($\text{DAS28} > 5,1$). Identificou-se também a frequência de dor nas articulações avaliadas pelo DAS-28, sendo que 88,89% dos indivíduos sente dor em pelo menos uma das articulações metacarpofalangeanas, 88,89% sente dor em pelo menos uma das interfalangeanas e todos os indivíduos avaliados sente dor em pelo menos um dos punhos. A presença de edema não é tão significativa quando a dor, mas ainda está presente na maioria dos indivíduos nas articulações do punho (77,78%) e metacarpofalangeanas (66,67%).

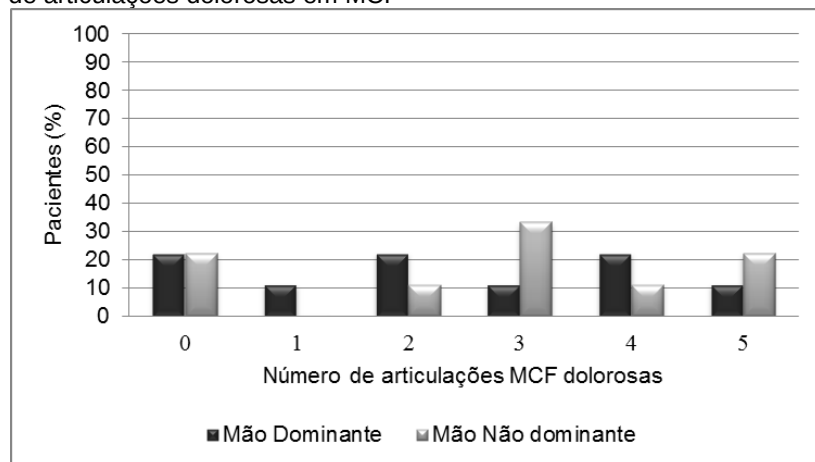
Tabela 10 - Medidas descritivas do score final do DAS-28 e dos quatro componentes do teste, considerando ambas as mãos

DAS-28 - Score final	4,98±0,95
DAS-28 - Presença de dor	n (%)
Metacarpofalangeanas	8 (88,9)
Interfalangeanas	9 (100,0)
Punhos	8 (88,9)
Cotovelos	6 (66,7)
Ombros	8 (88,9)
Joelhos	8 (88,9)
DAS-28 - Presença de edema	n (%)
Metacarpofalangeanas	6 (66,7)
Interfalangeanas	2 (22,2)
Punhos	7 (77,8)
Cotovelos	0 (0,0)
Ombros	0 (0,0)
Joelhos	4 (44,4)
DAS-28 - Proteína C reativa (mg/dL)	6,7 (9,9)
DAS-28 - Percepção global da saúde (escala 0-100)	55,6 (23,5)

Fonte: Produção do próprio autor

Ainda com relação ao parâmetro dor do DAS-28 foi constatado que grande parte dos indivíduos apresentou dor em mais de 2 articulações metacarpofalangeanas na mão dominante (66,6%) e mais de 3 articulações metacarpofalangeanas na mão não dominante (66,6%) (ver Gráfico 4). Ao avaliar a presença de dor em interfalangeanas proximais (ver Gráfico 5) foi identificado que a maioria dos indivíduos sentia dor em mais de 3 articulações, tanto para mão dominante (66,6%) quanto para mão não dominante (55,5) (ver Gráfico 5).

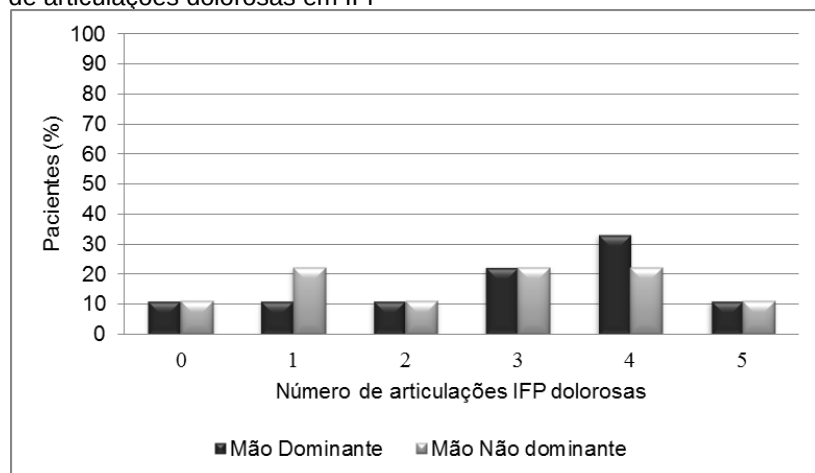
Gráfico 4 - Gráfico da distribuição de frequência em função do número de articulações dolorosas em MCF



Legenda: MCP: metacarpofalangeanas

Fonte: Produção do próprio autor.

Gráfico 5 – Gráfico da distribuição de frequência em função do número de articulações dolorosas em IFP



Legenda: IFP: interfalangeana proximal

Fonte: Produção do próprio autor.

4.2 FUNCIONALIDADE GLOBAL – HAQ

A média do score final do HAQ foi de $1,01 \pm 0,39$ para os indivíduos com AR e de $0,02 \pm 0,07$ para os indivíduos do grupo controle. Houve diferença significativa entre os grupos ($p < 0,01$), sendo que 90% dos indivíduos do GC apresentaram score zero no teste, ou seja, não apresentaram nenhum comprometimento funcional avaliado pelo HAQ. Os indivíduos com AR foram classificados em 3 níveis de incapacidade funcional: Leve, moderada e grave (BRUCE e FRIES, 2003b), conforme Tabela 10.

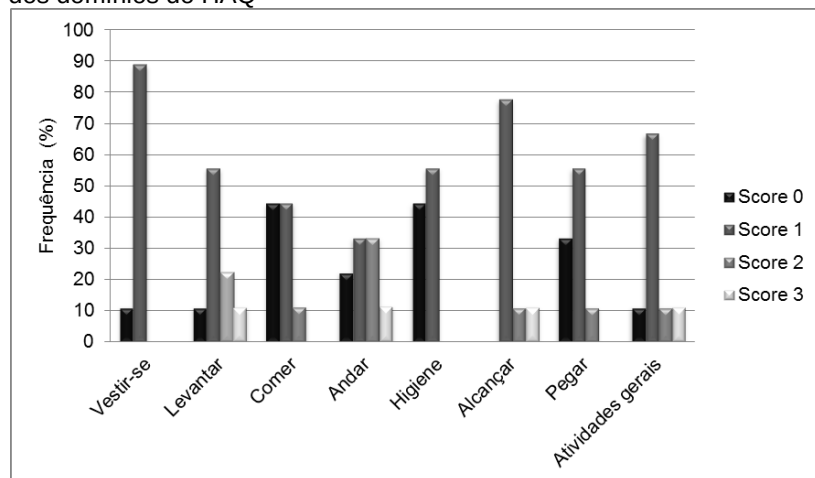
Tabela 11 – Distribuição de indivíduos do GAR em função da classificação funcional pelo HAQ

Classificação do HAQ	
Score final	GAR (n=9) n (%)
Incapacidade leve (HAQ < 1)	4 (44,44%)
Incapacidade moderada ($1 < \text{HAQ} < 2$)	5 (66,66%)
Incapacidade grave (HAQ > 2)	0 (0,00%)

Fonte: Produção do próprio autor.

Para o GAR foi realizada análise da função por meio dos domínios do HAQ (vestir-se, levantar, comer, andar, higiene, alcançar, pegar e atividades gerais), de modo que ficou evidente a presença de alguma dificuldade na maioria dos domínios (ver Gráfico 6). Para os domínios: “vestir-se”, “levantar” e “atividades gerais” apenas 11,11% realizam sem nenhuma dificuldade, o restante apresentou: alguma dificuldade, muita dificuldade ou incapacidade para realizar.

Gráfico 6 – Distribuição de frequência de indivíduos do GAR em função dos domínios do HAQ



Fonte: Produção do próprio autor

4.3 FUNCIONALIDADE MEMBROS SUPERIORES - TEMPA

A Tabela 11 mostra a média de tempo necessária para a execução de tarefas bilaterais do teste TEMPA, medida em segundos, tanto para o GAR quanto para o GC. Para todas as atividades bilaterais houve maior tempo médio de execução no GAR.

As tarefas unilaterais foram realizadas primeiramente com a mão dominante e em seguida com a mão não dominante. A Tabela 12 apresenta os valores médios do tempo de execução para o GAR e GC, realizados com a mão dominante. Da mesma forma, a Tabela 13 apresenta os valores de tempo de execução para a mão não dominante. Nos dois casos houve necessidade de maior tempo para execução das atividades pelo GAR.

Tabela 12 - Tempo de execução do TEMPA - tarefas bilaterais

Tarefas do TEMPA	Tempo de execução (s)	
	GAR (média±DP)	GC (média±DP)
T2: Abrir um pote, tirar uma colher cheia de café.	11,33±2,73	10,74±3,38
T4: Destrancar fechadura e abrir um recipiente	17,63±3,38*	14,81±2,41
T5: Escrever em um envelope e colar um selo.	20,32±9,40	16,83±5,38
T6: Embaralhar e distribuir cartas de jogo.	24,69±3,45*	20,03±3,69

Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC.

DP: desvio padrão.

Fonte: Produção do próprio autor

Tabela 13 - Tempo de execução do TEMPA - tarefas unilaterais - membro dominante

Tarefas do TEMPA	Tempo de execução (s)	
	GAR (média±DP)	GC média±DP
T1: Pegar e transportar um pote.	3,41±0,79*	2,85±0,36
T3: Pegar uma jarra e servir água em um copo.	11,38±1,59*	10,19±1,51
T7: Manusear moedas.	11,35±1,71*	9,09±1,28
T8: Pegar e mover pequenos objetos.	9,14±1,98*	7,01±0,92

Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro dominante.

DP: desvio padrão

Fonte: Produção do próprio autor

Tabela 14 - Tempo de execução do TEMPA - tarefas unilaterais - membro não dominante

Tarefas do TEMPA	Tempo de execução (s)	
	GAR (média±DP)	GC (média±DP)
T1: Pegar e transportar um pote.	3,43±0,53*	2,79±0,37
T3: Pegar uma jarra e servir água em um copo.	10,95±1,72*	9,56±1,81
T7: Manusear moedas.	11,83±2,17*	9,35±0,97
T8: Pegar e mover pequenos objetos.	9,12±1,59*	7,07±0,57

Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro não dominante.

DP: desvio padrão

Fonte: Produção do próprio autor

Considerando o tempo de execução da tarefa 1 (Pegar e transportar um pote) houve diferença significativa entre os grupos artrite e controle, tanto para a mão dominante ($p=0,03$) como para a mão não dominante ($p < 0,01$). De modo que o GC realizou em menos tempo. Também houve menor dispersão dos dados no GC, em comparação com o GAR.

No tempo de execução da tarefa 3 (Pegar uma jarra e servir água em um copo) houve diferença significativa entre os grupos artrite e controle na execução da tarefa com a mão dominante ($p=0,05$). Já na execução do teste pela mão não dominante houve apenas uma tendência a diferença entre os grupos ($p=0,06$).

A tarefa 4 (Destrançar fechadura e abrir um recipiente contendo pílulas) mostrou diferença significativa entre o tempo de execução do GAR e o tempo do GC ($p=0,02$). De modo que o GC levou menos tempo para execução da tarefa.

A sexta tarefa do TEMPA (embaralhar e distribuir cartas de jogo) evidenciou diferença no tempo de execução do GAR e GC ($p < 0,01$), sendo que o GAR levou em média mais tempo para executar a mesma atividade.

A tarefa 7 (manusear moedas) do teste foi executada mais rapidamente pelo grupo controle, tanto para a mão

dominante quanto para a mão não dominante. Essa diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa, tanto para mão dominante ($p<0,01$), quanto para mão não dominante ($p<0,01$).

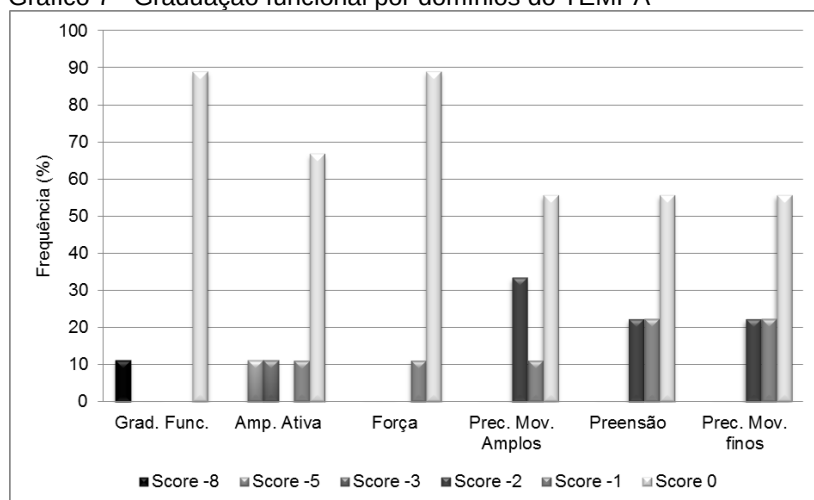
Com relação à última tarefa executada (tarefa 8 - pegar e mover pequenos objetos), houve diferença entre os grupos para mão dominante ($p<0,01$) e não dominante ($p<0,01$).

Para as tarefas 2 (Abrir um pote, tirar uma colher cheia de café) e 5 (Escrever em um envelope e colar um selo) não houve diferença significativa entre os grupos GAR e GC, com valor de $p=0,44$ e $p=0,23$, respectivamente.

No que diz respeito à graduação funcional, foram avaliados todos os domínios contemplados no TEMPA para o GAR e GC. Houve diferença significativa entre os grupos artrite e controle para os seguintes domínios: Amplitude ativa de movimento ($p=0,03$); precisão de movimentos amplos ($p=0,01$); preensão ($p=0,01$); precisão de movimentos finos ($p=0,01$) e score final ($p<0,01$).

O Gráfico 7 apresenta o grau de comprometimento funcional do grupo AR para cada domínio do TEMPA.

Gráfico 7 - Graduação funcional por domínios do TEMPA



Fonte: Produção do próprio autor

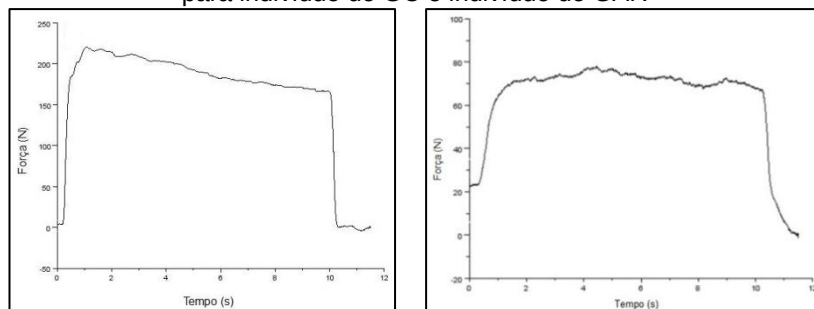
Ao analisar cada domínio do teste, pode-se verificar que a maioria dos indivíduos apresentou score "0" para grande parte

dos domínios, caracterizando de certa forma o efeito “teto” do teste por meio da avaliação funcional por domínios.

4.4 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA MÁXIMA

As características da curva força vs tempo dos indivíduos com AR são diferentes das características dos indivíduos saudáveis. Pode-se notar no próprio comportamento da curva algumas diferenças, como por exemplo, o maior tempo para atingir a $F_{\max}$, já descrito anteriormente (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987) (ver Gráfico 8). Para analisar essas diferenças de forma mais precisa foram calculados parâmetros específicos da curva, a partir disso foram realizadas comparações entre GAR e GC.

Gráfico 8 - Gráficos da força vs tempo da preensão manual isométrica para indivíduo do GC e indivíduo do GAR



Legenda: A) Exemplo de gráfico de um indivíduo do GC; B) Exemplo de gráfico de um indivíduo do GAR

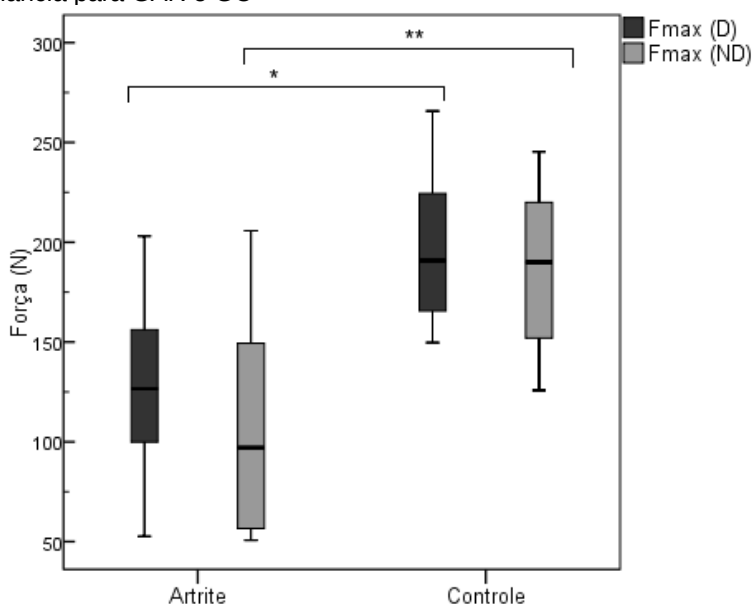
Fonte: Acervo laboratório LABIN.

Os parâmetros da força de preensão manual ($F_{\max}$, $T_{F\max}$, $P_{TDF100ms}$, $P_{TDF10ms}$, ln_{0-30ms} , ln_{0-50ms} , $ln_{0-100ms}$, ln_{0-10ms} , $ln_{10-20ms}$, $ln_{20-30ms}$, $ln_{30-40ms}$, $ln_{40-50ms}$, $ln_{50-60ms}$, $ln_{60-70ms}$, $ln_{70-80ms}$, $ln_{80-90ms}$, $ln_{90-100ms}$) foram comparados entre os grupos AR e grupo controle. Os gráficos a seguir mostram os parâmetros da força de preensão manual isométrica que apresentaram diferença significativa entre os grupos AR e controle.

Os valores da $F_{\max}$ foram significativamente diferentes entre o GAR e GC para a mão dominante ($p=0,002$) e mão não

dominante ($p=0,003$) (ver Gráfico 9), de forma que o GAR possui menor pico de força de preensão que o GC para ambos os lados. A média da $F_{\max}$ para o GAR foi de $128,33 \pm 47,35$ N para mão dominante e $106,69 \pm 55,89$ N para mão não dominante. Já no GC a média da $F_{\max}$ foi de $199,99 \pm 38,97$ N para mão dominante e $184,94 \pm 38,55$ N para mão não dominante. Observou-se também que a média da $F_{\max}$ foi menor para a mão não dominante, tanto para o GAR quanto para o GC.

Gráfico 9 - Medidas descritivas para a variável $F_{\max}$ em função da dominância para GAR e GC



Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro dominante. **Diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro não dominante.

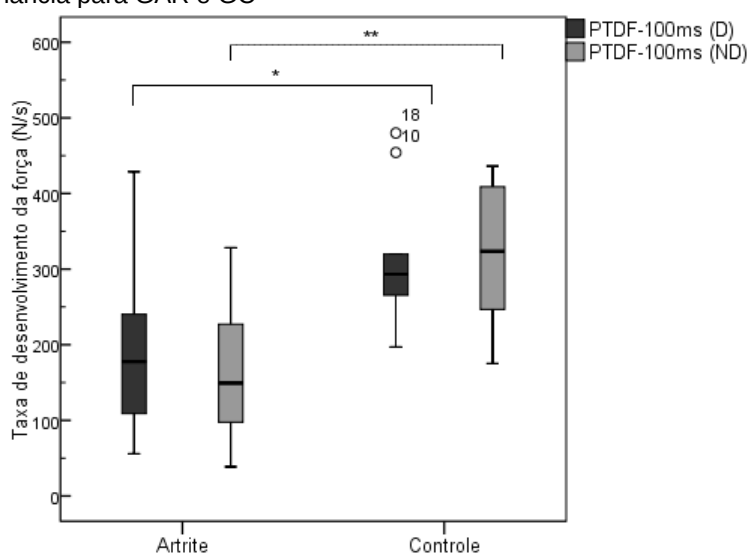
Fonte: Produção do próprio autor

Com relação ao tempo para atingir a força máxima ($T_{F_{\max}}$) não foi identificada diferença significativa entre os grupos. No entanto a média do $T_{F_{\max}}$ no GAR foi de $1,57 \pm 0,81$ s para mão dominante e de $1,39 \pm 1,03$ s para mão não dominante. Já o GC

obteve média de $1,23 \pm 0,46$ s (mão dominante) e $1,17 \pm 0,40$ s (mão não dominante). Verifica-se então que o GAR levou cerca de 30 milissegundos a mais para atingir a $F_{\max}$ na mão dominante e cerca de 20 milissegundos a mais para atingir a $F_{\max}$ na mão não dominante.

Para o $P_{\text{TDF-100ms}}$ a média para o grupo AR foi de $191,85 \pm 115,90$ N/s para mão dominante e $171,54 \pm 94,45$ N/s para mão não dominante. Já o GC apresentou valores médios de $314,34 \pm 88,26$ N/s para mão dominante e $318,62 \pm 101,66$ N/s para mão não dominante. Essas diferenças foram estatisticamente significativas entre os grupos para a mão dominante ($p=0,02$) e não dominante ($p=0,01$), como mostra o Gráfico 10.

Gráfico 10 – Medidas descritivas para a variável $P_{\text{TDF-100ms}}$ em função da dominância para GAR e GC



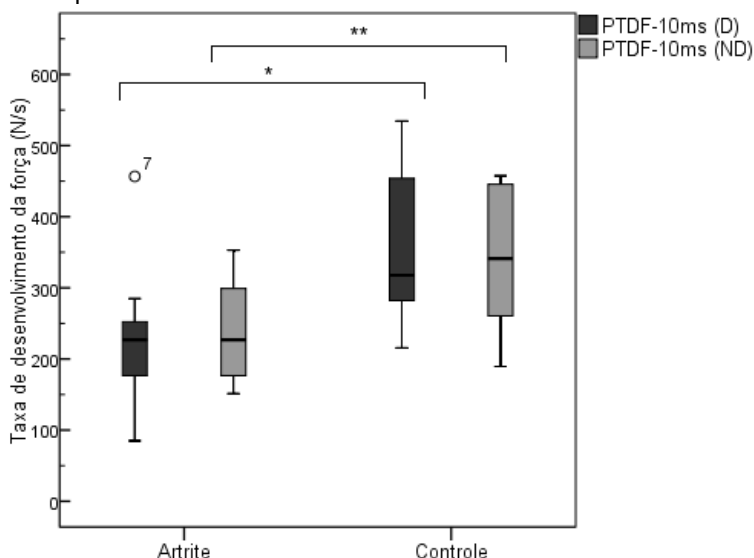
Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro dominante. **Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro não dominante.

Fonte: Produção do próprio autor

O parâmetro $P_{\text{TDF-10ms}}$ também se mostrou diferente entre os grupos, considerando mão dominante ($p=0,03$) e não

dominante ($p=0,03$) (ver Gráfico 11). A média do $P_{\text{TDF-10ms}}$ para o GAR foi de $230,19 \pm 107,22 \text{ N/s}$ para mão dominante e $239,03 \pm 77,84 \text{ N/s}$ para não dominante. O mesmo parâmetro no GC apresentou média de $350,06 \pm 106,09 \text{ N/s}$ para mão dominante e $340,04 \pm 105,99 \text{ N/s}$ para mão não dominante.

Gráfico 11 – Medidas descritivas para a variável $P_{\text{TDF-10ms}}$ em função da dominância para GAR e GC

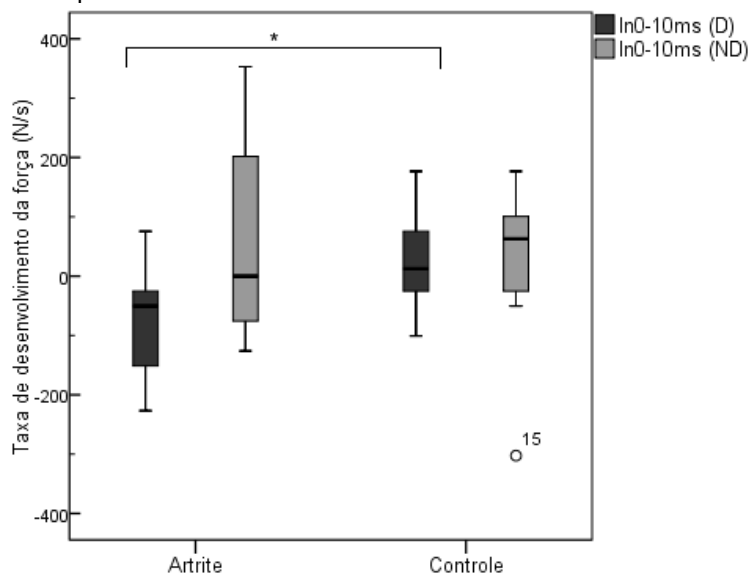


Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro dominante. **Diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro não dominante.

Fonte: Produção do próprio autor

Os parâmetros $\ln_{0-10\text{ms}}$, $\ln_{50-60\text{ms}}$ e $\ln_{60-70\text{ms}}$ foram diferentes entre os grupos AR e controle apenas para a mão dominante, conforme os Gráficos 12, 13 e 14, respectivamente.

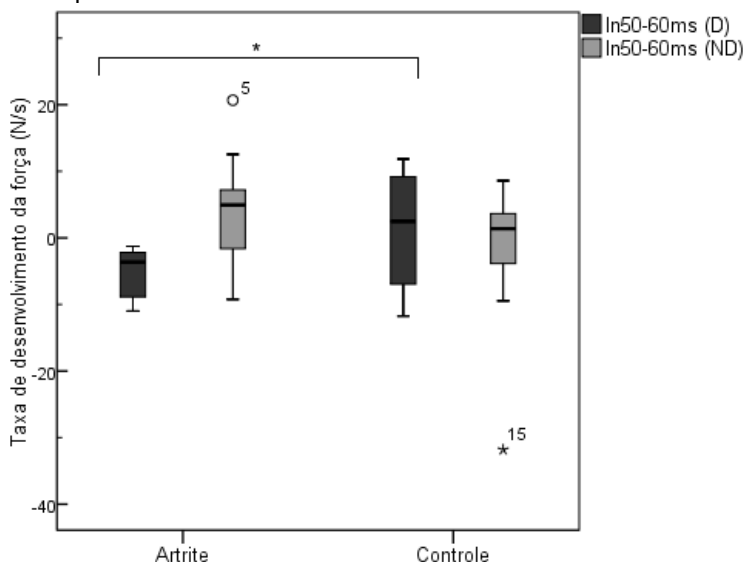
Gráfico 12 - Medidas descritivas para a variável $\ln_{0-10\text{ms}}$ em função da dominância para a variável GAR e GC



Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro dominante. **Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro não dominante.

Fonte: Produção do próprio autor

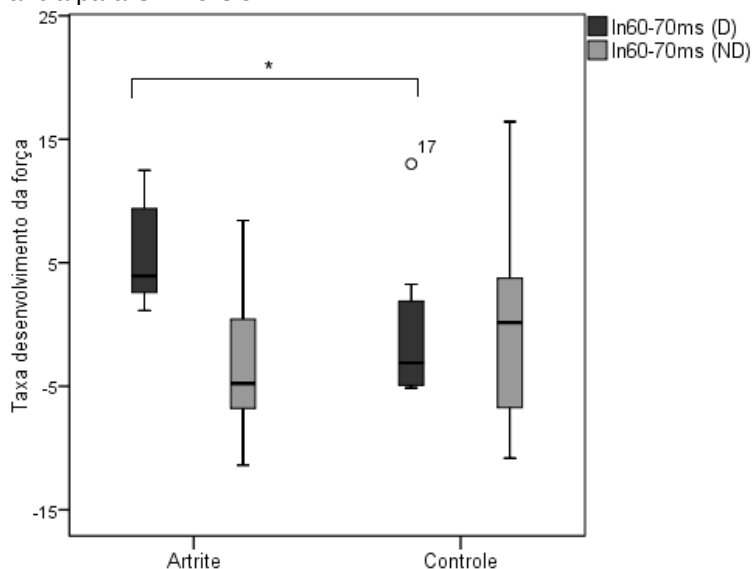
Gráfico 13 - Medidas descritivas para a variável $\ln_{50-60\text{ms}}$ em função da dominância para GAR e GC



Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro dominante. **Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro não dominante.

Fonte: Produção do próprio autor

Gráfico 14 - Medidas descritivas para a variável $\ln_{60-70ms}$ em função da dominância para GAR e GC

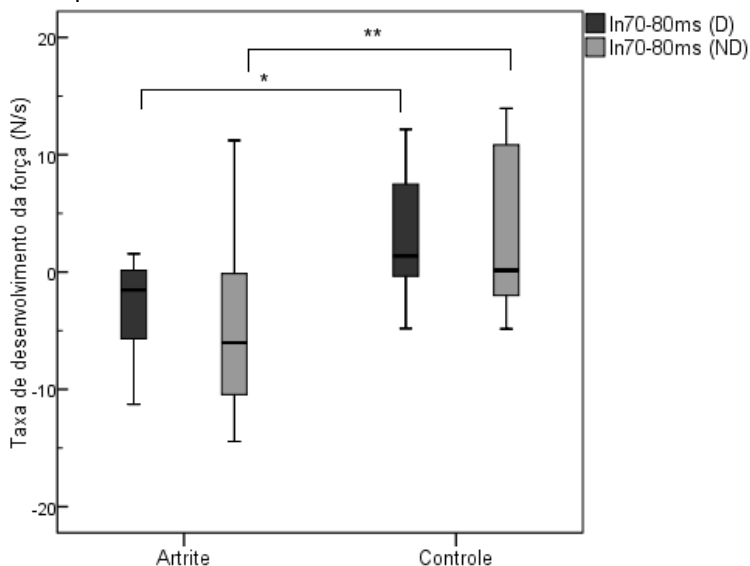


Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro dominante. **Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro não dominante.

Fonte: Produção do próprio autor

Ainda em relação aos parâmetros, o valor médio da $\ln_{70-80ms}$ foi estatisticamente diferente entre os grupos AR e controle, tanto para mão dominante quanto para mão não dominante (ver Gráfico 15).

Gráfico 15 - Medidas descritivas para a variável $\ln_{70-80\text{ms}}$ em função da dominância para GAR e GC



Legenda: *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro dominante. **Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste t independente para a comparação entre GAR e GC no membro não dominante.

Fonte: Produção do próprio autor

4.5 CORRELAÇÃO ENTRE FPM E FUNCIONALIDADE

As Tabelas 14 e 15 mostram as correlações entre os parâmetros da curva força vs tempo e score do HAQ (global e por domínios), separados por mão dominante e mão não dominante. Vale ressaltar que essas tabelas apresentam somente os parâmetros e domínios em que foi constatada correlação comprovada estatisticamente. Para o lado dominante, foi verificada correlação entre: $P_{\text{TDF} - 100\text{ms}}$ vs comer ($p=0,04/r=-0,61$); $\ln_{10-20\text{ms}}$ vs pegar ($p=0,01/r=0,73$); $\ln_{20-30\text{ms}}$ vs pegar ($p=0,03/r=0,63$); $\ln_{30-40\text{ms}}$ vs pegar ($p=0,03/r=0,63$); $\ln_{40-50\text{ms}}$ vs comer ($p=0,02/r=0,70$); $\ln_{50-60\text{ms}}$ vs levantar ($p=0,001/r=-0,85$); $\ln_{80-90\text{ms}}$ vs levantar ($p=0,02/r=0,69$); $\ln_{90-100\text{ms}}$ vs levantar

($p=0,04/r=-0,61$) e $\ln_{90-100\text{ms}}$ vs higiene ($p=0,01/r=-0,87$). Sendo assim, apenas os domínios “levantar”, “comer”, “higiene” e “pegar” tiveram alguma relação com os parâmetros da preensão, de forma que o score total não apresentou correlação com nenhum dos parâmetros avaliados.

Na análise realizada com o membro não dominante também não houve correlação estatisticamente significativa para o score total do HAQ, apenas entre os domínios F_{max} vs Comer ($p=0,03/r=-0,63$); $P_{\text{TDF}(100\text{ms})}$ vs comer ($p=0,05/r=-0,58$); $\ln_{40-50\text{ms}}$ vs pegar ($p=0,01/r=0,78$); $\ln_{0-30\text{ms}}$ vs atividades gerais ($p=0,02/r=0,68$) e $\ln_{0-100\text{ms}}$ vs atividades gerais ($p=0,02/r=-0,68$). Assim como para a mão dominante, foi possível verificar correlação entre os domínios comer e pegar. No entanto, somente para os parâmetros da força de preensão da mão não dominante houve relação com atividades gerais.

Tabela 15 - Correlação entre os parâmetros da curva força vs tempo e os domínios do HAQ para a mão dominante

Parâmetros (dominante)	Score do HAQ por domínios			
	Levantar	Comer	Higiene	Pegar
$P_{\text{TDF} - 100\text{ms}}$ (N/s)	$r=-0,46$ $p=0,11$	$r=-0,61$ $p=0,04^*$	$r=-0,17$ $p=0,33$	$r=-0,11$ $p=0,39$
$\ln_{10-20\text{ms}}$ (N/s)	$r=0,06$ $p=0,43$	$r=-0,05$ $p=0,45$	$r=0,00$ $p=0,5$	$r=0,73$ $p=0,01^*$
$\ln_{20-30\text{ms}}$ (N/s)	$r=0,05$ $p=0,45$	$r=0,19$ $p=0,31$	$r=0,09$ $p=0,41$	$r=-0,63$ $p=0,03^*$
$\ln_{30-40\text{ms}}$ (N/s)	$r=0,07$ $p=0,42$	$r=-0,22$ $p=0,29$	$r=0,26$ $p=0,25$	$r=0,63$ $p=0,03^*$
$\ln_{40-50\text{ms}}$ (N/s)	$r=0,05$ $p=0,45$	$r=0,70$ $p=0,02^*$	$r=-0,52$ $p=0,08$	$r=-0,17$ $p=0,33$
$\ln_{50-60\text{ms}}$ (N/s)	$r=-0,85$ $p=0,001^*$	$r=0,24$ $p=0,27$	$r=-0,69$ $p=0,02$	$r=-0,09$ $p=0,41$
$\ln_{80-90\text{ms}}$ (N/s)	$r=0,69$ $p=0,02^*$	$r=-0,17$ $p=0,33$	$r=0,52$ $p=0,07$	$r=0,32$ $p=0,20$
$\ln_{90-100\text{ms}}$ (N/s)	$r=-0,61$ $p=0,04^*$	$r=0,24$ $p=0,27$	$r=-0,87$ $p=0,01^*$	$r=0,11$ $p=0,39$

Legenda: * Correlação estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste de correlação de Spearman.

Fonte: Produção do próprio autor

Tabela 16 - Correlação linear entre os parâmetros da curva força vs tempo e os domínios do HAQ para a mão não - dominante

Parâmetros (não dominante)	Score do HAQ por domínios		
	Comer	Pegar	Atividades
$F_{\max}$ (N)	$r=-0,63$ $p=0,03^*$	$r=-0,32$ $p=0,20$	$r=-0,05$ $p=0,45$
$P_{TDF-100ms}$ (N/s)	$r=-0,58$ $p=0,05^*$	$r=-0,19$ $p=0,32$	$r=-0,30$ $p=0,47$
ln_{0-30ms} (N/s)	$r=-0,10$ $p=0,39$	$r=-0,15$ $p=0,39$	$r=0,68$ $p=0,02^*$
$ln_{0-100ms}$ (N/s)	$r=-0,17$ $p=0,33$	$r=0,32$ $p=0,20$	$r=-0,68$ $p=0,02^*$
$ln_{40-50ms}$ (N/s)	$r=-0,05$ $p=0,45$	$r=0,78$ $p=0,01^*$	$r=0,52$ $p=0,07$

Legenda: * Correlação estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste de correlação de Spearman.

Fonte: Produção do próprio autor.

A Tabela 16 mostra os valores da correlação entre os parâmetros da força de preensão manual (mão dominante) e o tempo de execução das tarefas do TEMPA, onde houve correlação estatisticamente significativa. Igualmente a Tabela 17 mostra os valores da correlação entre parâmetros da força e tempo de execução das tarefas do TEMPA, mas para a mão não dominante.

Foi possível observar que a tarefa 1 (Pegar e transportar um pote) e a tarefa 7 (Manusear moedas) tiveram boa correlação com os parâmetros da curva força vs tempo, relacionando-se com 5 parâmetros da curva. Os parâmetros $ln_{50-60ms}$ e $ln_{60-70ms}$ apresentaram correlação tanto com a tarefa 1 quanto com a tarefa 7.

Tabela 17 - Coeficientes de correlação e probabilidade de significância entre os parâmetros da curva força vs tempo (mão dominante) e o tempo de execução do teste TEMPA, para o GAR.

Variáveis comparadas		Coeficiente de correlação ^a	p
Parâmetros (mão dominante)	Tempo de execução das tarefas (s)		
$ln_{10-20ms}$ (N/s)	T1	0,590	0,04
$ln_{30-40ms}$ (N/s)		0,597	0,04
$ln_{50-60ms}$ (N/s)		-0,664	0,03
$ln_{60-70ms}$ (N/s)		0,776	0,01
$ln_{80-90ms}$ (N/s)		0,775	0,01
ln_{0-10ms} (N/s)	T2	-0,666	0,02
$ln_{40-50ms}$ (N/s)		0,805	0,01
$P_{TDF-100ms}$ (N/s)	T7	-0,587	0,04
ln_{0-30ms} (N/s)		-0,682	0,02
ln_{0-50ms} (N/s)		-0,620	0,04
$ln_{50-60ms}$ (N/s)		-0,584	0,05
$ln_{60-70ms}$ (N/s)		0,606	0,04

Legenda: ^a Teste de correlação de Pearson; T1: Pegar e transportar um pote; T2: Abrir um pote e tirar uma colher cheia de café; T7: Manusear moedas.

Fonte: Produção do próprio autor

Já para a mão não dominante houve relação dos parâmetros com as tarefas T1, T5 e T6 e T7, de forma que o parâmetro $ln_{10-20ms}$ teve boa correlação com as tarefas 2 e 6; já o parâmetro T_{Fmax} apresentou correlação entre as atividades 5 e 6 (ver Tabela 17).

Tabela 18 - Coeficientes de correlação e probabilidade de significância entre os parâmetros da curva força vs tempo (mão não dominante) e o tempo de execução do teste TEMPA, para o GAR.

Variáveis comparadas		Coeficiente de correlação ^a	p
Parâmetros (mão não dominante)	Tempo de execução das tarefas (s)		
In _{0-30ms} (N/s)	T1	-0,71	0,02
In _{0-50ms} (N/s)		-0,74	0,01
In _{0-100ms} (N/s)		-0,79	0,01
In _{10-20ms} (N/s)	T2	-0,61	0,04
In _{90-100ms} (N/s)		-0,68	0,02
T _{Fmax} (N/s)	T5	0,69	0,02
T _{Fmax} (N/s)		0,58	0,05
In _{0-10ms} (N/s)	T6	-0,72	0,01
In _{10-20ms} (N/s)		0,59	0,05
In _{20-30ms} (N/s)		-0,81	0,01
In _{60-70ms} (N/s)		0,71	0,02
In _{80-90ms} (N/s)		0,62	0,04

Legenda: ^aTeste de correlação de Pearson; T1: Pegar e transportar um pote; T5: Escrever em envelope e colar selo; T6: Embaralhar e distribuir cartas de jogo.

A partir do teste de correlação entre os parâmetros da curva força vs tempo e os domínios do TEMPA foi elaborada a Tabela 18 referente aos parâmetros da mão dominante e a Tabela 19 para os parâmetros da mão não dominante. As tabelas apresentam somente os domínios onde foi identificada correlação significativa.

Para a mão dominante houve correlação significativa para os seguintes parâmetros: F_{max}, P_{TDF-100ms}, In_{0-30ms}, In_{0-50ms}, In_{0-100ms}, In_{0-10ms}, In_{10-20ms}, In_{50-60ms}, In_{60-70ms}, In_{90-100ms}, conforme Tabela 18. De maneira que o score total do teste apresentou maior número de correlações com os parâmetros da curva força vs tempo, totalizando 8 correlações estatisticamente significativas. Isso mostra a relação entre a avaliação da funcionalidade de membros superiores (score total) e parâmetros da curva força vs tempo na mão dominante.

Já no membro não dominante, o score total do TEMPA apresentou correlação estatisticamente significativa apenas para o $P_{TDF-100ms}$. No entanto, outros parâmetros foram relacionados com os demais domínios do teste. O parâmetro $ln_{40-50ms}$ teve correlação com os domínios: precisão de movimentos amplos e preensão; o parâmetro ln_{0-10ms} teve correlação com precisão de movimentos finos e o parâmetro $ln_{90-100ms}$ mostrou correlação com preensão e precisão de movimentos finos.

Tabela 19 – Valor da Correlação entre parâmetros da FPM e domínios do TEMPA para a mão dominante

Parâmetros (dominante)	Score total	Score do TEMPA por domínios		
		Amplitude ativa de movimento	Precisão mov. amplos	Precisão mov. finos
F_{max} (N)	$p<0,0$ ($r=0,81$)*	$p=0,02$ ($r=0,68$)*	$p=0,42$ ($r=-0,07$)	$p=0,24$ ($r=0,28$)
$P_{TDF-100ms}$ (N/s)	$p=0,0$ ($r=0,71$)*	$p=0,04$ ($r=0,61$)*	$p=0,48$ ($r=0,02$)	$p=0,48$ ($r=-0,02$)
ln_{0-30ms} (N/s)	$p=0,02$ ($r=0,67$)*	$p=0,12$ ($r=0,44$)	$p=0,39$ ($r=0,11$)	$p=0,45$ ($r=0,05$)
ln_{0-50ms} (N/s)	$p=0,01$ ($r=0,75$)*	$p=0,03$ ($r=0,63$)*	$p=0,33$ ($r=0,17$)	$p=0,41$ ($r=-0,09$)
$ln_{0-100ms}$ (N/s)	$p=0,01$ ($r=0,78$)*	$p=0,03$ ($r=0,61$)*	$p=0,39$ ($r=0,11$)	$p=0,45$ ($r=0,05$)
ln_{0-10ms} (N/s)	$p=0,46$ ($r=0,04$)	$p=0,20$ ($r=0,32$)	$p=0,44$ ($r=0,05$)	$p=0,004$ ($r=-0,81$)*
$ln_{10-20ms}$ (N/s)	$p=0,29$ ($r=-0,21$)	$p=0,34$ ($r=0,16$)	$p=0,01$ ($r=-0,75$)*	$p=0,09$ ($r=-0,48$)
$ln_{50-60ms}$ (N/s)	$p=0,01$ ($r=0,79$)*	$p=0,03$ ($r=0,66$)*	$p=0,35$ ($r=0,15$)	$p=0,22$ ($r=0,29$)
$ln_{60-70ms}$ (N/s)	$p=0,03$ ($r=-0,63$)*	$p=0,40$ ($r=-0,10$)	$p=0,06$ ($r=-0,56$)	$p=0,03$ ($r=-0,65$)
$ln_{90-100ms}$ (N/s)	$p=0,04$ ($r=0,60$)*	$p=0,27$ ($r=0,24$)	$p=0,25$ ($r=-0,26$)	$p=0,07$ ($r=0,53$)

Legenda: *Correlação estatisticamente significativa ($p<0,05$) do teste de correlação de Spearman.

Fonte: Produção do próprio autor

Tabela 20 - Valor da Correlação entre parâmetros da FPM e domínios do TEMPA para a mão não dominante

Parâmetros (não dominante)	Score total	Score do TEMPA por domínios		
		Precisão mov. amplos	Preensão	Precisão mov. finos
P _{TDF-100ms} (N/s)	p=0,02 (r=0,68)*	p=0,42 (r=-0,07)	p=0,21 (r=0,31)	p=0,32 (r=0,18)
ln _{40-50ms} (N/s)	p=0,12 (r=-0,43)	p<0,01 (r=-0,82)*	p=0,04 (r=-0,60)*	p=0,14 (r=-0,41)
ln _{90-100ms} (N/s)	p=0,49 (r=-0,01)	p=0,33 (r=-0,17)	p=0,03 (r=-0,65)*	p=0,01 (r=-0,77)*

Legenda: *Correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do teste de correlação de Spearman.

Fonte: Produção do próprio autor.

5 DISCUSSÃO

5.1 CARACTERÍSTICAS DOS INDIVÍDUOS

A caracterização dos indivíduos levou em conta os dados sóciodemográficos e os dados referentes às manifestações clínicas da doença. Tais variáveis, como sexo, idade, escolaridade, tempo de diagnóstico, entre outras, são relevantes, pois apresentam associação com o nível de atividade da doença, prognóstico e severidade da AR (GRIFFITHS *et al.*, 2000; BENGTSSON *et al.*, 2005).

De modo geral o GAR apresentou características demográficas semelhantes às apresentadas pela literatura. A idade média do GAR ($57,78 \pm 10,79$) está dentro da faixa etária predominante da doença no Brasil (Senna *et al.*, 2004). Com relação a raça, a maior prevalência foi da raça branca (77,80%), também em conformidade com a literatura (LOUZADA Jr *et al.*, 2007; COSTENBADER *et al.*, 2008). Vale ressaltar, porém, que há uma dificuldade em se classificar por cor ou raça a população brasileira, por ser altamente miscigenada (MOTA, LAURINDO e SANTOS NETO, 2010). No entanto, essa questão étnica tem bastante relevância, uma vez que apresenta relação com a evolução e até desfecho da AR (GRIFFITHS *et al.*, 2000).

Ainda com relação aos dados sociodemográficos, o nível de escolaridade e o nível socioeconômico têm relação com diversos aspectos da doença (MOTA, LAURINDO e SANTOS NETO, 2010; RODRIGUEZ-RODRIGUEZ *et al.*, 2012). A baixa escolaridade, identificada no grupo AR, foi considerada um fator de risco para o desenvolvimento da doença (BENGTSSON *et al.*, 2005). Já com relação ao nível socioeconômico, a prevalência da classe média-baixa no GAR assemelha-se aos valores encontrados no estudo de Mota, Laurindo *et al.* (2010), sendo considerada também fator de risco para a doença (BENGTSSON *et al.*, 2005).

No que se refere aos aspectos clínicos da doença, um fator importante é a idade de início da AR (SYMMONS, 2002). No GAR a idade média de início da doença foi de $45,22 \pm 9,36$ anos.

Outra informação pertinente diz respeito ao início do tratamento da doença, no caso dos indivíduos avaliados do GAR

foi observado que logo após o diagnóstico da AR foi dado início ao tratamento medicamentoso. De acordo com David, Mattei et al. (2013), o início imediato do tratamento tem importância na redução da atividade da doença e também na prevenção de lesões que podem gerar incapacidades funcionais.

A dor representou a queixa principal mais frequente entre os indivíduos do estudo (88,9%), essa característica já está bem conhecida na literatura, pois o processo inflamatório, o dano articular, a rigidez e as deformidades ocasionam dor (FRASER et al., 1999). Esse fator é bastante relevante na avaliação funcional dos pacientes, uma vez que a dor pode ocasionar dificuldade na realização de atividades de vida diária. De acordo com Fraser, Vallow et al. (1999), algumas disfunções da AR resultam da dor ou até mesmo do medo de sentir dor, caracterizando um reflexo inibitório.

Em estudo realizado por Louzada-Jr, Souza et al. (2007), a maioria dos pacientes também registraram a presença de dor, sendo que esteve presente independentemente do tempo de diagnóstico da doença.

As doenças associadas a AR não estiveram presentes na maioria dos indivíduos (66,7%), para os demais houve associação de doenças metabólicas e cardiopulmonares (33,3%). Vale ressaltar que as comorbidades pulmonares estão associadas a taxa de mortalidade em pacientes com AR (OLSON et al., 2011).

No que diz respeito ao nível de atividade da doença foi obtido o score total do DAS-28, sendo que a média do GAR foi de $4,98 \pm 0,95$. Estudos anteriores já constatarem valores semelhantes na população com AR (SANY et al., 2004). Segundo Thyberg, Dahlstrom et al. (2012), um score elevado do DAS-28 já é um indicativo de risco para incapacidade. Em estudo realizado com 132 pacientes com AR, foi constatado que os pacientes com elevado escore do HAQ (≥ 1) tiveram scores do DAS-28 significativamente maiores quando comparados com o grupo com baixo score do HAQ (< 1). Fica evidente a relação entre atividade da doença e funcionalidade global.

Além do score final do DAS-28 outros componentes do teste podem ser relevantes quando analisados isoladamente. Foi o caso da contagem das articulações dolorosas, especificamente das articulações metacarpofalangeanas, interfalangeanas e dos

punhos. Verificou-se a presença de dor nessas articulações, com frequentemente combinação de 2 ou 3 articulações dolorosas na mesma região. Esse aspecto da doença é bastante conhecido (BROADBENT e HAYTON, 2010), mas é importante ressaltar que a presença da dor, especialmente nas articulações mencionadas pode comprometer toda a função de membros superiores.

Outra variável que apresenta relação com a funcionalidade é o índice de massa corporal (GILES *et al.*, 2008). No cálculo do IMC (massa/altura^2) para os indivíduos do GAR, 44,4% classificou-se em obesidade grau I (IMC de 30,00 a $34,99\text{kg/m}^2$) de acordo com a classificação da Organização Mundial Saúde. Esse índice, especialmente acima de $30,00\text{kg/m}^2$ apresenta associação com o desenvolvimento da doença (VOIGT *et al.*, 1994; SYMMONS, 2002).

5.2 CARACTERÍSTICAS DA FUNCIONALIDADE

A capacidade funcional dos indivíduos com AR pode estar afetada, conforme já mencionado anteriormente. De modo que as principais atividades comprometidas são aquelas realizadas pelos membros superiores, devido à característica da doença (BILBERG, BREMELL e MANNERKORPI, 2012). No entanto, sabe-se que a AR pode ocasionar prejuízo funcional global, envolvendo outras regiões do corpo (ESCALANTE, HAAS e DEL RINCÓN, 2004). As medidas funcionais estão sendo amplamente utilizadas para avaliar o status funcional atual do paciente (BILBERG, BREMELL e MANNERKORPI, 2012), bem como a evolução da doença.

A avaliação funcional global do GAR, mensurada pelo HAQ, teve resultados significativamente piores em comparação com o GC. A média dos scores do HAQ no GAR foi de $1,01 \pm 0,39$. Esses valores são semelhantes aos apresentados por Bruce e Fries (2003b), com score médio de 1,2 e por Aktekin, Eser *et al.* (2011) com score médio de $1,1 \pm 0,9$, ambos na população com AR. Esse comprometimento apresentado (score de 1 a 2) indica uma incapacidade de moderada a severa (BRUCE e FRIES, 2003b). Já a média dos scores para o GC foi de $0,02 \pm 0,07$, ficando evidente o baixo ou nenhum comprometimento funcional (score de 0 a 1).

Além da importância do HAQ para avaliação funcional, o score final do questionário apresenta forte correlação com vários aspectos da doença como a presença de dor, duração da doença e da rigidez matinal, nível de atividade da doença (DAS-28) e nível de destruição articular (GILES *et al.*, 2008).

No presente estudo o instrumento de avaliação funcional HAQ foi capaz de identificar as alterações funcionais do grupo com AR. Essa especificidade e validade do instrumento já foram constatadas anteriormente (BRUCE e FRIES, 2003a). No entanto, por ser uma medida genérica da função, quando utilizada de forma isolada pode ser insuficiente para representar a função de membros superiores nos pacientes com AR (O'CONNOR *et al.*, 1999). Diante disso, foi realizado o teste de função para membros superiores (TEMPA), discutido a seguir.

Com relação ao tempo de execução das tarefas do teste TEMPA, o estudo de Desrosiers, Hébert *et al.* (1995), realizado no Canadá, trouxe valores normativos para indivíduos acima de 60 anos. Já o estudo de Michaelsen, Ovando *et al.* (2011) apresentou valores de referência com base em adultos e idosos do sul do Brasil. A partir desses valores de referência constatou-se que para todas as tarefas bilaterais houve maior média do tempo de execução para o GAR em comparação com os dados normativos de ambos os estudos.

A análise das tarefas unilaterais realizada por Desrosiers, Hébert *et al.* (1995) e Michaelsen, Ovando *et al.* (2011) considerou o lado direito e esquerdo. Já no presente estudo a análise das tarefas foi realizada em função da dominância. Apesar disso, independente do lado analisado, os valores médios do tempo de execução das tarefas pelo GAR foram maiores que os resultados dos valores normativos dos estudos supracitados.

A maioria dos estudos que realizaram o teste TEMPA explora em seus resultados a variável tempo de execução das tarefas (DESROSIERS *et al.*, 1995), de modo que pouca atenção é dada aos scores de graduação funcional. Dessa forma, não foi realizada comparação dos dados do presente estudo com dados da literatura.

5.3 CARACTERÍSTICAS DA CURVA DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA MÁXIMA

A avaliação da força de preensão manual é considerada importante para os indivíduos com AR. Conforme foi abordado na revisão de literatura, a diminuição da força de preensão, assim como a perda da função são as principais causas da incapacidade presente nos pacientes com AR.

Um dos parâmetros amplamente analisados, no que diz respeito à preensão manual isométrica máxima, é a F_{max} (FRASER *et al.*, 1999; GÜNTHER *et al.*, 2008). Para esse parâmetro foi constatada diferença significativa entre os valores do GAR em comparação com o GC, ficando evidenciada a redução da força máxima de preensão manual nos indivíduos com AR. Tendo em vista que a média da F_{max} para o GAR foi de $128,33 \pm 47,35N$ (mão dominante) e para o GC a média foi de $199,99 \pm 38,97N$ (mão dominante), houve uma redução de 35,83% da F_{max} no GAR. Para a mão não dominante a média do GAR foi de $106,69 \pm 55,89N$ e do GC foi de $184,94 \pm 38,55N$, constatou-se redução de 46,65%.

A redução da F_{max} no GAR não foi tão significativa quanto relatos de estudos anteriores. Em estudo realizado por Helliwell, Howe *et al.* (1987) constatou-se redução de 75% da força de preensão manual máxima nos pacientes com AR em comparação com o grupo controle. Fraser, Vallow *et al.* (1999), relataram uma fraqueza severa nos pacientes com AR, de modo que os valores das médias da F_{max} das mulheres do grupo controle foi de $183,23 \pm 60,20N$ (mão dominante) e $164,59 \pm 56,46N$ (mão não-dominante) e para as mulheres do grupo com artrite reumatoide as médias foram de $66,79 \pm 54,49N$ (mão dominante) e $70,70 \pm 50,23$ (mão não dominante).

Ainda que a fraqueza do GAR não seja tão exacerbada quanto nos estudos citados, fica evidente a diferença entre indivíduos saudáveis. Considerando a F_{max} , os valores de referência para mulheres saudáveis na faixa etária de 50 a 69 anos foi de 260N a 280N para mão direita e de 250N a 270N para a mão esquerda (Günther *et al.*, 2008). O estudo de Peters, Van Nes *et al.* (2011) também apresentou valores normativos para mulheres com idade entre 50 e 69 anos, sendo considerado normal o intervalo de 250N a 270N para ambas as

mãos nessa faixa etária. Diante dos valores normativos, fica claro o déficit de força máxima nos indivíduos com AR.

Com relação às diferenças encontradas entre a mão dominante e não dominante pôde-se observar que para a $F_{\max}$ a mão dominante atingiu maior pico de força em comparação com a mão não dominante. Esse achado está de acordo com outros estudos da literatura (FRASER *et al.*, 1999; RAJAN *et al.*, 2005). Em indivíduos destros há diferença de cerca de 12% na força entre mão dominante e não dominante (PETERSEN *et al.*, 1989), contudo essa diferença não ocorre para indivíduos canhotos (PETERSEN *et al.*, 1989; ARMSTRONG e OLDHAM, 1999).

Outro parâmetro analisado foi o $T_{F_{\max}}$ que foi determinado pelo período de tempo necessário até o alcance do pico da força ($F_{\max}$), conforme já definido anteriormente. A média do $T_{F_{\max}}$ do GAR foi maior que no GC, ou seja, foi necessário maior tempo para o GAR desempenhar o valor máximo da força de preensão. Para a mão dominante foi necessário aproximadamente 30 milissegundos a mais e para mão não dominante cerca de 20 milissegundos a mais. Estudos anteriores também identificaram que pacientes com AR levaram mais tempo para atingir a $F_{\max}$ (MYERS, GRENNAN e PALMER, 1980; HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987).

Myers, Wilson *et al* (MYERS, WILSON e PALMER, 1981) sugerem que o maior tempo para atingir a força máxima tem relação com a presença de rigidez matinal nos indivíduos com AR, tanto que investigaram a taxa de desenvolvimento da força como medida objetiva para as mudanças na rigidez matinal. Outra causa apontada para explicar o maior $T_{F_{\max}}$ nos artríticos é que talvez a presença de dor nas pequenas articulações da mão e punhos possa inibir a taxa de desenvolvimento da força (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987). No GAR foi identificado o número de articulações dolorosas das metacarpofalangeanas, interfalangeanas e punhos, de modo que a maioria dos indivíduos apresentou mais de duas articulações dolorosas para MCF e IFP e pelo menos um dos punhos com dor.

Com isso, o parâmetro $T_{F_{\max}}$ mostra-se importante na avaliação do paciente com AR. Os valores do $T_{F_{\max}}$ independem da força máxima e por isso é um parâmetro interessante a ser estudado nessa população (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987).

O parâmetro taxa de desenvolvimento da força tem importante significado funcional na contração muscular rápida e de força máxima (AAGAARD *et al.*, 2002). Assim, acredita-se que a taxa de desenvolvimento força pode ser aceita como uma medida objetiva de distúrbios na função motora (MYERS, WILSON e PALMER, 1981). Apresenta também outras relações, como por exemplo, nos idosos a habilidade para exercer um crescimento da força de forma rápida indica redução na incidência de quedas (AAGAARD *et al.*, 2002).

No presente estudo foram obtidos os valores da maior taxa de desenvolvimento da curva, em intervalos fixos de tempo de 100ms e 10ms, para mão dominante e não dominante. A partir disso, foi possível observar que o valor médio do $P_{\text{TDF-100ms}}$ do GAR para a mão dominante foi cerca de 40% inferior ao GC. Da mesma forma para mão não dominante houve diferença entre os grupos, sendo que a média do $P_{\text{TDF-100ms}}$ foi 46% inferior no GAR em comparação com o GC. Com base nesses valores verificou-se que o GAR apresenta desempenho inferior ao GC para esse parâmetro.

Com relação a análise em janelas fixas de 10ms, verificou-se que o $P_{\text{TDF-10ms}}$ também foi menor no GAR em comparação com o GC, tanto para mão dominante quanto para mão não dominante. A média do $P_{\text{TDF-10ms}}$ para a mão dominante foi 34% inferior no GAR, o mesmo ocorreu na mão não dominante, de forma que a média do $P_{\text{TDF-10ms}}$ foi 30% inferior no GAR em comparação com GC.

As características obtidas por meio da taxa de desenvolvimento da força são mais relevantes para análise funcional do que a capacidade de força máxima. Isso porque muitas atividades funcionais envolvem duração de menos de 250ms (THOMPSON *et al.*, 2013). Além disso, tem-se mostrado que curtos intervalos de tempo para contração muscular são relevantes no processo de estabilização articular ativa, pois envolve propriedades neuromusculares e força muscular (MEBES *et al.*, 2008). Nesse contexto, a maior ou menor taxa de desenvolvimento da força pode ser influenciada pelo nível de ativação neura, pelo tamanho do músculo e até pelo tipo da fibra muscular (AAGAARD *et al.*, 2002).

Diante da relevância da taxa de desenvolvimento da força, o presente estudo investigou a taxa em diferentes

intervalos de tempo ($\ln_{0-30ms}$, $\ln_{0-50ms}$, $\ln_{0-100ms}$, $\ln_{0-10ms}$, $\ln_{10-20ms}$, $\ln_{20-30ms}$, $\ln_{30-40ms}$, $\ln_{40-50ms}$, $\ln_{50-60ms}$, $\ln_{60-70ms}$, $\ln_{70-80ms}$, $\ln_{80-90ms}$ e $\ln_{90-100ms}$) com o intuito de identificar qual intervalo apresenta melhor relação com os parâmetros de funcionalidade nos pacientes com AR. A análise da taxa de desenvolvimento nos intervalos de 0-30ms, 0-50ms e 0-100ms já foram estudados anteriormente em outras populações (AAGAARD *et al.*, 2002; THOMPSON *et al.*, 2013).

No GAR os parâmetros $\ln_{0-30ms}$, $\ln_{0-50ms}$ e $\ln_{0-100ms}$ não apresentaram diferença estatisticamente significativa em comparação com o GC. Entre os demais parâmetros alguns apresentaram diferença entre grupos ($\ln_{0-10ms}$, $\ln_{50-60ms}$, $\ln_{60-70ms}$ e $\ln_{70-80ms}$).

5.4 CORRELAÇÕES ENTRE OS PARÂMETROS DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ISOMÉTRICA MÁXIMA E AS MEDIDAS DE FUNCIONALIDADE

A análise da força de preensão manual na AR é frequente por permitir a avaliação da força de mão e antebraço (BOADELLA *et al.*, 2005), de maneira que os resultados obtidos podem indicar a força global (VISSER *et al.*, 2000) e também a funcionalidade (RANTANEN *et al.*, 1999). Além disso, é possível correlacionar os parâmetros da força de preensão manual com diversos aspectos em diferentes populações, possibilitando a comparação de indivíduos com diferentes doenças e também a comparação com indivíduos saudáveis.

Nos idosos, a redução da força muscular é considerada valor preditivo de limitação funcional e incapacidade física (GIAMPAOLI *et al.*, 1999; RANTANEN *et al.*, 1999). Nessa população, a taxa de desenvolvimento da força está correlacionada com a capacidade de manutenção de controle postural (AAGAARD *et al.*, 2002).

Na AR a força de preensão manual também apresenta relações com outros aspectos da doença, de modo que tem-se mostrado sensível como indicador da atividade da doença (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987). Além disso, existem outras relações da AR com a força de preensão manual, como por exemplo, com dano estrutural das mãos (VAN DER HEIJDE *et al.*, 1990).

Com base nesses achados, o intuito do presente estudo foi correlacionar os parâmetros da força de preensão manual com as medidas de funcionalidade, tanto com um teste auto relatado (HAQ) quanto com um teste de desempenho (TEMPA). Outros estudos anteriores já investigaram as correlações entre testes auto relatados e testes de desempenho e constataram relação entre eles (FALCONER *et al.*, 1991; O'CONNOR *et al.*, 1999; NYBO *et al.*, 2001; RALLON e CHEN, 2008).

Nas análises de correlação com os parâmetros da força de preensão manual na AR, a maioria dos estudos considera apenas o pico da força máxima ($F_{\max}$) (ODEGARD *et al.*, 2006; BOGOCH, ESCORT e RONALD, 2011; PETERS *et al.*, 2011). No entanto, vale ressaltar que a análise da curva força vs tempo proporciona parâmetros importantes na avaliação dos distúrbios da mão (KAMIMURA e IKUTA, 2001), como por exemplo a taxa de desenvolvimento da força (HELLIWELL, HOWE e WRIGHT, 1987).

A $F_{\max}$ apresentou correlação significativa com o score total do TEMPA e domínio de amplitude ativa de movimentos (mão dominante) e mostrou correlação com o domínio comer (mão não dominante). Pode-se perceber que esse parâmetro é mais válido como indicativo de funcionalidade de membros superiores em comparação com a função global. Em estudo realizado por Hairi, Cumming *et al.* (2010), a força de preensão manual máxima ($F_{\max}$) apresentou forte associação com a incapacidade física (auto relatada).

Além de estar correlacionada com a atual condição funcional do indivíduo, a $F_{\max}$ é capaz de prever limitações funcionais para um período posterior de 25 anos. Uma vez que os indivíduos que apresentam os menores níveis de força de preensão manual são os que possuem o maior risco de desenvolver incapacidades funcionais, incluindo as atividades de comer, vestir-se, caminhar, subir escadas, etc (RANTANEN *et al.*, 1999).

Ainda com relação a $F_{\max}$, pode-se dizer que os indivíduos que apresentam maior força de preensão manual na meia idade terão maior força também em idades mais avançadas (RANTANEN *et al.*, 1998). Dessa forma, terão menor chance de desenvolver incapacidades funcionais ao longo do tempo, pois terão uma reserva de capacidade de força que poderá servir

como uma margem de segurança, prevenindo o desenvolvimento de limitações funcionais (RANTANEN *et al.*, 1999).

O parâmetro $P_{TDF-100ms}$ mostrou ter boa relação com a funcionalidade de membros superiores, uma vez que apresentou correlação com o score total do TEMPA tanto para mão dominante quanto para mão não dominante. Além disso, mostrou estar relacionado com o tempo de execução da tarefa 7 (manusear moedas) e com o domínio de amplitude ativa de movimentos (mão dominante).

A correlação negativa existente entre o $P_{TDF-100ms}$ e o tempo de execução da tarefa 7 mostrou que valores mais altos do $P_{TDF-100ms}$ apresentam relação com a execução mais rápida do teste. Vale ressaltar que a tarefa 7 do TEMPA apresentou correlação com a destreza digital para ambas as mãos em estudo anterior (MICHAELSEN *et al.*, 2011).

Na análise do HAQ, alguns parâmetros da curva força vs tempo apresentaram correlação com domínios específicos do questionários, principalmente com os domínios “comer”, “pegar” e “levantar”. Os domínios comer e pegar exigem habilidades com as mãos, já o domínio levantar refere-se a função de membros inferiores. Com relação aos membros inferiores, existe correlação positiva entre a força de preensão manual e o desempenho de membros inferiores, tanto em homens quanto em mulheres (VISSER *et al.*, 2000).

Conforme foi encontrado por Michaelsen, Ovando *et al.* (2011), o tempo de execução das tarefas do TEMPA aumentou significativamente com a idade. Diante disso, vale ressaltar a importância para estudos futuros em estratificar os indivíduos em diferentes faixas etárias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo foi possível analisar as relações entre os diferentes parâmetros da curva força vs tempo e a funcionalidade em indivíduos com AR. Com base nos achados do estudo destacaram-se: *i)* características de funcionalidade global obtida por meio do HAQ; *ii)* características de funcionalidade de membros superiores avaliada pelo TEMPA e *iii)* associações entre os parâmetros da força de preensão e características de funcionalidade, global e de membros superiores.

Os indivíduos com AR apresentaram comprometimento funcional global e de membros superiores, de modo que houve diferença estatisticamente significativa com o grupo controle. Além disso, em comparação com dados normativos ficou evidenciado o déficit funcional. Os indivíduos com AR apresentaram incapacidade de leve a moderada, pela classificação do HAQ. Em relação à função de membros superiores verificou-se maior tempo na execução das tarefas de vida diária e também comprometimento na função, especialmente para precisão de movimentos amplos, preensão e precisão de movimentos finos.

Com relação a força de preensão manual, os indivíduos com AR tiveram alguns parâmetros da força alterados: houve redução da $F_{\max}$, do $P_{TDF-100ms}$ e do $P_{TDF-10ms}$, e aumento do $T_{F\max}$. Com isso, os pacientes podem apresentar redução do desempenho para alguns movimentos, especialmente para a função de preensão de objetos.

Na análise de correlação ficou evidente que existe associação entre parâmetros da curva força vs tempo e alguns aspectos da funcionalidade. Os resultados apontaram que o $P_{TDF-100ms}$ é um bom parâmetro para indicar o comprometimento funcional dos pacientes com AR. Além disso, as demais taxas de desenvolvimento, nos diferentes intervalos de tempo, também fornecem valores associativos com a função global e a função de membros superiores.

Em decorrência do maior tempo para atingir a força máxima, constatada nos pacientes com AR, a taxa de desenvolvimento da força aconteceu de forma mais lenta. Com isso, sugere-se que estudos futuros avaliem a taxa de

desenvolvimento da força em intervalos proporcionais ao T_{Fmax} , além da análise de outros períodos de tempo.

REFERÊNCIAS

- AAGAARD, P. et al. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. **J Appl Physiol**, v. 93, n. 4, p. 1318-26, 2002.
- AKTEKIN, L. et al. Disability of Arm Shoulder and Hand Questionnaire in rheumatoid arthritis patients: relationship with disease activity, HAQ, SF-36. **Rheumatology International**, v. 31, n. 6, p. 823-826, 2011.
- ALAMANOS, Y.; VOULGARI, P. V.; DROSOS, A. A. Incidence and prevalence of rheumatoid arthritis, based on the 1987 American College of Rheumatology criteria: a systematic review. **Semin Arthritis Rheum**, v. 36, n. 3, p. 182-8, 2006.
- ALETAHA, D.; FUNOVITS, J.; SMOLEN, J. S. Physical disability in rheumatoid arthritis is associated with cartilage damage rather than bone destruction. **Annals of the Rheumatic Diseases**, v. 70, n. 10, p. 733-39, 2011
- ALVES, L. C.; LEITE, I. D. C.; MACHADO, C. J. Conceituando e mensurando a incapacidade funcional da população idosa: uma revisão de literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 1199-1207, 2008.
- AMUR, S.; PAREKH, A.; MUMMANENI, P. Sex differences and genomics in autoimmune diseases. **Journal of Autoimmunity**, v. 38, n. 2-3, p. J254-J265, 2012.
- ANGST, F. et al. Prediction of grip and key pinch strength in 978 healthy subjects. **BMC Musculoskelet Disord**, v. 11, p. 94, 2010.
- ARMSTRONG, C. A.; OLDHAM, J. A. A COMPARISON OF DOMINANT AND NON-DOMINANT HAND STRENGTHS. **The Journal of Hand Surgery: British & European Volume**, v. 24, n. 4, p. 421-425, 1999.

ARNETT, F. C. et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. **Arthritis Rheum**, v. 31, n. 3, p. 315-24, 1988.

BACKMAN, C. et al. Assessment of hand function: The relationship between pegboard dexterity and applied dexterity. **Canadian Journal of Occupational Therapy**, v. 59, p. 208-213, 1992.

BACKMAN, C. L. Employment and work disability in rheumatoid arthritis. **Curr Opin Rheumatol**, v. 16, n. 2, p. 148-52, 2004.

BASSEY, E. J. Longitudinal changes in selected physical capabilities: muscle strength, flexibility and body size. **Age Ageing**, v. 27 Suppl 3, p. 12-6, 1998.

BEARNE, L. M.; COOMER, A. F.; HURLEY, M. V. Upper limb sensorimotor function and functional performance in patients with rheumatoid arthritis. **Disability and Rehabilitation**, v. 29, n. 13, p. 1035-1039, 2007.

BEDI, G. S. et al. Quality of life in Indian patients with rheumatoid arthritis. **Qual Life Res**, v. 14, n. 8, p. 1953-8, 2005.

BENGTTSSON, C. et al. Socioeconomic status and the risk of developing rheumatoid arthritis: results from the Swedish EIRA study. **Ann Rheum Dis**, v. 64, n. 11, p. 1588-94, Nov 2005.

BILBERG, A.; BREMELL, T.; MANNERKORPI, K. Disability of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire in Swedish patients with rheumatoid arthritis: A validity study. **J Rehabil Med**, v. 44, n. 1, p. 7-11, 2012.

BOADELLA, J. M. et al. Effect of self-selected handgrip position on maximal handgrip strength. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 86, n. 2, p. 328-31, 2005.

BODUR, H.; YILMAZ, O.; KESKIN, D. Hand disability and related variables in patients with rheumatoid arthritis. **Rheumatology International**, v. 26, n. 6, p. 541-544, 2006.

BOGOCH, E. R.; ESCORT, B. G.; RONALD, K. Hand Appearance as a Patient Motivation for Surgery and a Determinant of Satisfaction with Metacarpophalangeal Joint Arthroplasty for Rheumatoid Arthritis. **Journal of Hand Surgery-American Volume**, v. 36A, n. 6, p. 1007-1014, 2011.

BRANDAO, L.; FERRAZ, M. B.; ZERBINI, C. A. F. Evaluation of quality of life in rheumatoid arthritis. **Avaliacao da qualidade de vida na artrite reumatoide: Revisao atualizada**, v. 37, n. 5, p. 275-281, 1997.

BRAUNE, K.; KLIMEK, E. Carpal tunnel syndrome and grip strength. **Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin**, v. 9, n. 5, p. 179-183, 1999.

BROADBENT, M. R.; HAYTON, M. J. The hand and wrist in rheumatoid arthritis and osteoarthritis. **Surgery (Medicine Publishing)**, v. 28, n. 2, p. 89-94, 2010.

BROOKS, P. M. Rheumatoid arthritis: aetiology and clinical features. **Medicine**, v. 34, n. 10, p. 379-382, 2006.

BRUCE, B.; FRIES, J. F. The Stanford Health Assessment Questionnaire: a review of its history, issues, progress, and documentation. **J Rheumatol**, v. 30, n. 1, p. 167-78, 2003a.

_____. The Stanford Health Assessment Questionnaire: dimensions and practical applications. **Health Qual Life Outcomes**, v. 1, p. 20, 2003b.

BRUCE, T. O. Comorbid depression in rheumatoid arthritis: Pathophysiology and clinical implications. **Current Psychiatry Reports**, v. 10, n. 3, p. 258-264, 2008.

BUCHANAN, W. W. Assessment of joint tenderness, grip strength, digital joint circumference and morning stiffness in rheumatoid-arthritis. **Journal of Rheumatology**, v. 9, n. 5, p. 763-766, 1982.

CHERMONT, G. C. et al. Resource utilization and the cost of rheumatoid arthritis in Brazil. **Clin Exp Rheumatol**, v. 26, n. 1, p. 24-31, 2008.

CHO, S. K. et al. Do Patients with Elderly-Onset Rheumatoid Arthritis Have Severe Functional Disability? **Semin Arthritis Rheum**, 2012.

COENEN, D. et al. Technical and diagnostic performance of 6 assays for the measurement of citrullinated protein/peptide antibodies in the diagnosis of rheumatoid arthritis. **Clin Chem**, v. 53, n. 3, p. 498-504, 2007.

COOLES, F. A. H.; ISAACS, J. D. Pathophysiology of rheumatoid arthritis. **Current Opinion in Rheumatology**, v. 23, n. 3, p. 233-240, 2011.

CORBACHO, M. I.; DAPUETO, J. J. Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida de pacientes com artrite reumatoide. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 50, p. 31-43, 2010.

COSTA, A. F. C. D. et al. Depressão, ansiedade e atividade de doença na artrite reumatóide. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 48, p. 7-11, 2008.

COSTENBADER, K. H. et al. Geographic variation in rheumatoid arthritis incidence among women in the United States. **Arch Intern Med**, v. 168, n. 15, p. 1664-70, 2008.

DADOUN, S. et al. Mortality in rheumatoid arthritis over the last fifty years: Systematic review and meta-analysis. **Joint Bone Spine**, v.80, n. 1, p.29-33, 2013

DAVID, J. M. et al. Estudo clínico e laboratorial de pacientes com artrite reumatoide diagnosticados em serviços de reumatologia em Cascavel, PR, Brasil. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 53, p. 61-65, 2013.

DAVIS, J. J. et al. Using grip strength force curves to detect simulation: a preliminary investigation. **Arch Clin Neuropsychol**, v. 25, n. 3, p. 204-11, 2010.

DELLHAG, B.; BJELLE, A. A Grip Ability Test for use in rheumatology practice. **J Rheumatol**, v. 22, n. 8, p. 1559-65, 1995.

_____. A five-year followup of hand function and activities of daily living in rheumatoid arthritis patients. **Arthritis Care and Research**, v. 12, n. 1, p. 33-41, 1999.

DEMURA, S. et al. Reliability and gender differences of static explosive grip parameters based on force-time curves. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 43, n. 1, p. 28-35, 2003.

DESROSIERS, J. et al. VALIDITY OF THE TEMPA - A MEASUREMENT INSTRUMENT FOR UPPER EXTREMITY PERFORMANCE. **Occupational Therapy Journal of Research**, v. 14, n. 4, p. 267-281, 1994.

_____. Upper extremity performance test for the elderly (TEMPA): normative data and correlates with sensorimotor parameters. Test d'Evaluation des Membres Supérieurs de Personnes Agées. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 76, n. 12, p. 1125-9, 1995.

DOHERTY, T. J. Invited review: Aging and sarcopenia. **J Appl Physiol**, v. 95, n. 4, p. 1717-27, 2003.

DORWART, B. B.; SCHUMACHER, H. R. Hand deformities resembling rheumatoid arthritis. **Seminars in Arthritis and Rheumatism**, v. 4, n. 1, p. 53-71, 2012.

ESCALANTE, A.; HAAS, R. W.; DEL RINCÓN, I. Measurement of global functional performance in patients with rheumatoid arthritis using rheumatology function tests. **Arthritis Res Ther**, v. 6, n. 4, p. R315-25, 2004.

ESCOTT, B. G. et al. NeuFlex and Swanson Metacarpophalangeal Implants for Rheumatoid Arthritis: Prospective Randomized, Controlled Clinical Trial. **Journal of Hand Surgery-American Volume**, v. 35A, n. 1, p. 44-51, 2010.

FALCONER, J. et al. Self report and performance-based hand function tests as correlates of dependency in the elderly. **J Am Geriatr Soc**, v. 39, n. 7, p. 695-9, 1991.

FERRAZ, M. B. et al. Crosscultural reliability of the physical ability dimension of the Health Assessment Questionnaire. **Journal of Rheumatology**, v. 17, n. 6, p. 813-817, 1990.

FESS, E. **Grip strength. In: Casanova JS, editor. Clinical assessment recommendations.** Chicago: American Society of Hand Therapists: 41-45 p. 1992.

FEYS, P. et al. Validity of the TEMPA for the measurement of upper limb function in multiple sclerosis. **Clin Rehabil**, v. 16, n. 2, p. 166-73, 2002.

FONSECA, M. D. J. M. D. et al. Validade de peso e estatura informados e índice de massa corporal: estudo pró-saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, p. 392-398, 2004.

FRANSEN, J.; VAN RIEL, P. L. DAS remission cut points. **Clin Exp Rheumatol**, v. 24, n. 6 Suppl 43, p. S-29-32, 2006.

FRASER, A. et al. Predicting 'normal' grip strength for rheumatoid arthritis patients. **Rheumatology (Oxford)**, v. 38, n. 6, p. 521-8, Jun 1999.

FRIES, J. F. et al. Measurement of patient outcome in arthritis. **Arthritis Rheum**, v. 23, n. 2, p. 137-45, 1980.

GABRIEL, S. E. The epidemiology of rheumatoid arthritis. **Rheum Dis Clin North Am**, v. 27, n. 2, p. 269-81, 2001.

_____. Heart disease and rheumatoid arthritis: understanding the risks. **Annals of the Rheumatic Diseases**, v. 69, p. 61-64, 2010.

GABRIEL, S. E.; CROWSON, C. S.; O'FALLON, W. M. The epidemiology of rheumatoid arthritis in Rochester, Minnesota, 1955-1985. **Arthritis Rheum**, v. 42, n. 3, p. 415-20, 1999.

GERALDES, A. A. R. et al. A força de preensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, p. 12-16, 2008.

GIAMPAOLI, S. et al. Hand-grip strength predicts incident disability in non-disabled older men. **Age Ageing**, v. 28, n. 3, p. 283-8, 1999.

GILES, J. T. et al. Association of body composition with disability in rheumatoid arthritis: impact of appendicular fat and lean tissue mass. **Arthritis Rheum**, v. 59, n. 10, p. 1407-15, 2008.

GRAVALLESE, E. M. Bone destruction in arthritis. **Ann Rheum Dis**, v. 61 Suppl 2, p. ii84-6, 2002.

GREENWOOD, M. C.; DOYLE, D. V.; ENSOR, M. Does the Stanford Health Assessment Questionnaire have potential as a monitoring tool for subjects with rheumatoid arthritis? **Ann Rheum Dis**, v. 60, n. 4, p. 344-8, 2001.

GRIFFITHS, B. et al. Racial origin and its effect on disease expression and HLA-DRB1 types in patients with rheumatoid arthritis: a matched cross-sectional study. **Rheumatology (Oxford)**, v. 39, n. 8, p. 857-64, 2000.

GRINDULIS, K. A.; CALVERLEY, M. Grip strength: peak or sustained pressure in rheumatoid arthritis? **J Chronic Dis**, v. 36, n. 12, p. 855-8, 1983.

GUILLEMIN, F. et al. Prevalence of rheumatoid arthritis in France: 2001. **Ann Rheum Dis**, v. 64, n. 10, p. 1427-30, 2005.

GURJÃO, A. L. et al. Effect of strength training on rate of force development in older women. **Res Q Exerc Sport**, v. 83, n. 2, p. 268-75, 2012.

GÜNTHER, C. M. et al. Grip strength in healthy caucasian adults: reference values. **J Hand Surg Am**, v. 33, n. 4, p. 558-65, 2008.

HAGA, H. J. et al. A study of the prevalence of sicca symptoms and secondary Sjögren's syndrome in patients with rheumatoid arthritis, and its association to disease activity and treatment profile. **International Journal of Rheumatic Diseases**, v. 15, n. 3, p. 284-288, 2012.

HAIDAR, S. G. et al. Average versus maximum grip strength: which is more consistent? **J Hand Surg Br**, v. 29, n. 1, p. 82-4, 2004.

HAIRI, N. N. et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. **J Am Geriatr Soc**, v. 58, n. 11, p. 2055-62, 2010.

HASLOCK, D. I.; HARRIMAN, D. F.; WRIGHT, V. Neuromuscular disorders associated with rheumatoid arthritis. **Ann Rheum Dis**, v. 29, n. 2, p. 197, 1970.

HELLIWELL, P.; HOWE, A.; WRIGHT, V. Functional assessment of the hand: reproducibility, acceptability, and utility of a new system for measuring strength. **Ann Rheum Dis**, v. 46, n. 3, p. 203-8, 1987.

HELLIWELL, P. S.; JACKSON, S. Relationship between weakness and muscle wasting in rheumatoid arthritis. **Ann Rheum Dis**, v. 53, n. 11, p. 726-8, 1994.

HO, R. C. M. et al. Clinical and psychosocial factors associated with depression and anxiety in Singaporean patients with

rheumatoid arthritis. **International Journal of Rheumatic Diseases**, v. 14, n. 1, p. 37-47, 2011.

HOLMQVIST, M. et al. Occurrence and relative risk of stroke in incident and prevalent contemporary rheumatoid arthritis. **Annals of the Rheumatic Diseases**, 2012.

IHKUNI, N. et al. The influence of sex on patients with rheumatoid arthritis in a large observational cohort. **J Rheumatol**, v. 36, n. 3, p. 508-11, 2009.

INNES, E. **Handgrip strength testing: A review of the literature**: Australian Occupational Therapy Journal. 46: 120-140 p. 1999.

INOUE, E. et al. Comparison of Disease Activity Score (DAS)28-erythrocyte sedimentation rate and DAS28- C-reactive protein threshold values. **Ann Rheum Dis**, v. 66, n. 3, p. 407-9, 2007.

JEBSEN, R. H. et al. An objective and standardized test of hand function. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 50, n. 6, p. 311-9, 1969.

KAMIMURA, T.; IKUTA, Y. Evaluation of grip strength with a sustained maximal isometric contraction for 6 and 10 seconds. **J Rehabil Med**, v. 33, n. 5, p. 225-9, 2001.

KEYS, A. et al. Indices of relative weight and obesity. **J Chronic Dis**, v. 25, n. 6, p. 329-43, 1972.

KHURANA, R.; BERNEY, S. M. Clinical aspects of rheumatoid arthritis. **Pathophysiology**, v. 12, n. 3, p. 153-165, 2005.

LANDEWE, R. et al. Twenty-eight-joint counts invalidate the DAS28 remission definition owing to the omission of the lower extremity joints: a comparison with the original DAS remission. **Annals of the Rheumatic Diseases**, v. 65, n. 5, p. 637-641, 2006.

LEE, P. et al. ASSESSMENT OF GRIP STRENGTH MEASUREMENT IN RHEUMATOID ARTHRITIS. **Scandinavian Journal of Rheumatology**, v. 3, n. 1, p. 17-23, 1974.

LILLEGRAVEN, S.; KVIEN, T. K. Measuring disability and quality of life in established rheumatoid arthritis. **Best Pract Res Clin Rheumatol**, v. 21, n. 5, p. 827-40, 2007.

LISS, F. E. The Interosseous Muscles: The Foundation of Hand Function. **Hand Clinics**, v. 28, n. 1, p. 9-12, 2012.

LOUZADA JR, P. et al. Descriptive analysis of the demographical and clinical characteristics of the patients with rheumatoid arthritis in the state of São Paulo, Brazil. **Rev Bras Reumatol**, v. 47, n. 2, p. 84-90, 2007.

LU, V.; LU, C. Managing comorbidity in patients with rheumatoid arthritis. **International Journal of Rheumatic Diseases**, v. 11, n. 3, p. 201-205, 2008.

LUNG, M. W.; HARTSELL, H. D.; VANDERVOORT, A. A. Effects of aging on joint stiffness: implications for exercise. **Physiotherapy Canada**, v. 48, p. 96-106, 1996.

MARGARETTEN, M. et al. Socioeconomic determinants of disability and depression in patients with rheumatoid arthritis. **Arthritis Care and Research**, v. 63, n. 2, p. 240-246, 2011.

_____. Predictors of depression in a multiethnic cohort of patients with rheumatoid arthritis. **Arthritis Care and Research**, v. 61, n. 11, p. 1586-1591, 2009.

MATHIOWETZ, V. et al. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. **J Hand Surg Am**, v. 9, n. 2, p. 222-6, 1984.

MAYOUX BENHAMOU, M. A. Reconditioning in patients with rheumatoid arthritis. **Annales de Réadaptation et de Médecine Physique**, v. 50, n. 6, p. 382-385, 2007.

MCINNES, I. B.; SCHETT, G. MECHANISMS OF DISEASE The Pathogenesis of Rheumatoid Arthritis. **New England Journal of Medicine**, v. 365, n. 23, p. 2205-2219, 2011.

MEBES, C. et al. Isometric rate of force development, maximum voluntary contraction, and balance in women with and without joint hypermobility. **Arthritis Rheum**, v. 59, n. 11, p. 1665-9, 2008.

MEIER-EWERT, H. K. et al. Absence of Diurnal Variation of C-Reactive Protein Concentrations in Healthy Human Subjects. **Clinical Chemistry**, v. 47, n. 3, p. 426-430, 2001.

MENGSHOEL, A. M. et al. Clinical Examination of Balance and Stability in Rheumatoid Arthritis Patients. **Physiotherapy**, v. 86, n. 7, p. 342-347, 2000.

MICHAELSEN, S. et al. Avaliação da capacidade funcional dos membros superiores por meio do TEMPA: Valores de referência, efeito da idade, gênero, dominância e relação com a destreza. **Motricidade**, v. 7, n. 2, p. 47-55, 2011.

MICHAELSEN, S. M. et al. Reliability of the translation and adaptation of the Test d'Evaluation des Membres Superieurs des Personnes Agees (TEMPA) to the Portuguese language and validation for adults with hemiparesis. **Revista Brasileira De Fisioterapia**, v. 12, n. 6, p. 511-519, 2008.

MICHAUD, K.; VERA-LLONCH, M.; OSTER, G. Mortality risk by functional status and health-related quality of life in patients with rheumatoid arthritis. **J Rheumatol**, v. 39, n. 1, p. 54-9, 2012.

MICHAUD, K.; WOLFE, F. Comorbidities in rheumatoid arthritis. **Best Practice and Research: Clinical Rheumatology**, v. 21, n. 5, p. 885-906, 2007.

MORELAND, L. W.; RUSSELL, A. S.; PAULUS, H. E. Management of rheumatoid arthritis: The historical context. **Journal of Rheumatology**, v. 28, n. 6, p. 1431-1452, 2001.

MORRIS, A. et al. Long-term patterns of depression and associations with health and function in a panel study of rheumatoid arthritis. **Journal of Health Psychology**, v. 16, n. 4, p. 667-677, 2011.

MOTA, L. M. H. D.; LAURINDO, I. M. M.; SANTOS NETO, L. L. D. Características demográficas e clínicas de uma coorte de pacientes com artrite reumatoide inicial. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 50, p. 235-240, 2010.

MYASOEDOVA, E. et al. Epidemiology of rheumatoid arthritis: Rheumatoid arthritis and mortality. **Current Rheumatology Reports**, v. 12, n. 5, p. 379-385, 2010.

MYERS, D. B.; GRENNAN, D. M.; PALMER, D. G. Hand grip function in patients with rheumatoid arthritis. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 61, n. 8, p. 369-73, 1980.

MYERS, D. B.; WILSON, K.; PALMER, D. G. An objective measurement of change in morning stiffness. **Rheumatology International**, v. 1, n. 3, p. 135-137, 1981.

NEDELEC, B. et al. Upper extremity performance test for the elderly (TEMPA): normative data for young adults. **J Hand Ther**, v. 24, n. 1, p. 31-42, 2011

NICOLAY, C. W.; WALKER, A. L. **Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender**: International Journal of Industrial Ergonomics. 35: 605-618 p. 2005.

NYBO, H. et al. Functional status and self-rated health in 2,262 nonagenarians: the Danish 1905 Cohort Survey. **J Am Geriatr Soc**, v. 49, n. 5, p. 601-9, 2001

O'CONNOR, D. et al. Correlation between objective and subjective measures of hand function in patients with rheumatoid arthritis. **J Hand Ther**, v. 12, n. 4, p. 323-9, 1999.

ODEGARD, S. et al. Association of early radiographic damage with impaired physical function in rheumatoid arthritis - A ten-year, longitudinal observational study in 238 patients. **Arthritis and Rheumatism**, v. 54, n. 1, p. 68-75, 2006.

OKEN, O. et al. Factors associated with functional disability in patients with rheumatoid arthritis. **Rheumatology International**, v. 29, n. 2, p. 163-166, 2008.

OLDFIELD, R. C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. **Neuropsychologia**, v. 9, n. 1, p. 97-113, 1971.

OLSON, A. L. et al. Rheumatoid arthritis-interstitial lung disease-associated mortality. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 183, n. 3, p. 372-378, 2011.

PEIXOTO, S. V. et al. Custo das internações hospitalares entre idosos brasileiros no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 13, p. 239-246, 2004.

PENTA, M.; THONNARD, J. L.; TESIO, L. ABILHAND: a Rasch-built measure of manual ability. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 79, n. 9, p. 1038-42, 1998.

PETERS, M. J. et al. Revised normative values for grip strength with the Jamar dynamometer. **J Peripher Nerv Syst**, v. 16, n. 1, p. 47-50, 2011.

PETERSEN, P. et al. Grip strength and hand dominance: challenging the 10% rule. **Am J Occup Ther**, v. 43, n. 7, p. 444-7, 1989.

PIERINGER, H.; PICHLER, M. Cardiovascular morbidity and mortality in patients with rheumatoid arthritis: Vascular alterations and possible clinical implications. **QJM**, v. 104, n. 1, p. 13-26, 2011.

PINCUS, T. Accurate self-report measurement of depression in rheumatoid arthritis. **International Journal of Psychology**, v. 31, n. 3-4, p. 24118-24118, 1996.

PINCUS, T.; SOKKA, T.; KAUTIAINEN, H. Patients seen for standard rheumatoid arthritis care have significantly better articular, radiographic, laboratory, and functional status in 2000 than in 1985. **Arthritis and Rheumatism**, v. 52, n. 4, p. 1009-1019, 2005.

POOLE, J. L. Measures of hand function: Arthritis Hand Function Test (AHFT), Australian Canadian Osteoarthritis Hand Index (AUSCAN), Cochin Hand Function Scale, Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA), Grip Ability Test (GAT), Jebsen Hand Function Test (JHFT), and Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ). **Arthritis Care Res (Hoboken)**, v. 63 Suppl 11, p. S189-99, 2011.

POULIS, S. et al. Functional and isokinetic assessment of hands with early stage of Rheumatoid Arthritis. **Isokinetics and Exercise Science**, v. 11, n. 4, p. 225-230, 2003.

PREVOO, M. L. et al. Modified disease activity scores that include twenty-eight-joint counts. Development and validation in a prospective longitudinal study of patients with rheumatoid arthritis. **Arthritis Rheum**, v. 38, n. 1, p. 44-8, 1995.

QUINN, M. A. et al. How do you diagnose rheumatoid arthritis early? **Best Pract Res Clin Rheumatol**, v. 15, n. 1, p. 49-66, 2001.

QUINTERO, O. L. et al. Autoimmune disease and gender: Plausible mechanisms for the female predominance of autoimmunity. **Journal of Autoimmunity**, v. 38, n. 2-3, p. J109-J119, 2012.

RADOVITS, B. J. et al. Influence of age and gender on the 28-joint Disease Activity Score (DAS28) in rheumatoid arthritis. **Ann Rheum Dis**, v. 67, n. 8, p. 1127-31, 2008.

RAJAN, P. et al. The impact of hand dominance and ulnar and median nerve impairment on strength and basic daily activities. **Journal of Hand Therapy**, v. 18, n. 1, p. 40-45, 2005.

RALLON, C. R.; CHEN, C. C. Relationship between performance-based and self-reported assessment of hand function. **Am J Occup Ther**, v. 62, n. 5, p. 574-9, 2008.

RANTANEN, T.; ERA, P.; HEIKKINEN, E. Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. **Age Ageing**, v. 23, n. 2, p. 132-7, 1994.

RANTANEN, T. et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. **JAMA**, v. 281, n. 6, p. 558-60, 1999.

_____. Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. **J Appl Physiol**, v. 85, n. 6, p. 2047-53, 1998.

RHIND, V. M.; BIRD, H. A.; WRIGHT, V. A comparison of clinical assessments of disease activity in rheumatoid arthritis. **Ann Rheum Dis**, v. 39, n. 2, p. 135-7, 1980.

ROBERTS, H. C. et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. **Age Ageing**, v. 40, n. 4, p. 423-9, 2011.

RODRIGUEZ-ANEZ, C. R. A antropometria e sua aplicação na ergonomia. **Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano**, v. 3, n. 1, p. 102-108, 2001.

RODRIGUEZ-RODRIGUEZ, L. et al. Combined influence of genetic and environmental factors in age of rheumatoid. **Rheumatol Int**, v. 32, n. 10, p. 3097-102, 2012.

ROSA, T. E. D. C. et al. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, p. 40-48, 2003.

ROSEN, A.; WEILAND, A. J. Rheumatoid arthritis of the wrist and hand. **Rheum Dis Clin North Am**, v. 24, n. 1, p. 101-28, 1998.

RUIZ-RUIZ, J. et al. Hand size influences optimal grip span in women but not in men. **J Hand Surg Am**, v. 27, n. 5, p. 897-901, 2002.

SALEHI, I.; KHAZAELI, S.; KHAK, M. Early diagnosis of rheumatoid arthritis: an introduction to the newly designed Iran Criteria for Rheumatoid Arthritis. **Rheumatol Int**, 2012.

SANY, J. et al. Characteristics of patients with rheumatoid arthritis in France: a study of 1109 patients managed by hospital based rheumatologists. **Annals of the Rheumatic Diseases**, v. 63, n. 10, p. 1235-1240, 2004.

SCUTELLARI, P. N.; ORZINCOLO, C. Rheumatoid arthritis: sequences. **European Journal of Radiology**, v. 27, p. S31-S38, 1998.

SENNA, E. R. et al. Prevalence of rheumatic diseases in Brazil: a study using the COPCORD approach. **J Rheumatol**, v. 31, n. 3, p. 594-7, 2004.

SHECHTMAN, O.; SINDHU, B. S.; DAVENPORT, P. W. Using the force-time curve to detect maximal grip strength effort. **J Hand Ther**, v. 20, n. 1, p. 37-47; quiz 48, 2007 Jan-Mar 2007.

SHIDARA, K. et al. The Influence of Individual Joint Impairment on Functional Disability in Rheumatoid Arthritis Using a Large Observational Database of Japanese Patients. **Journal of Rheumatology**, v. 39, n. 3, p. 476-480, 2012.

SILMAN, A. J.; PEARSON, J. E. Epidemiology and genetics of rheumatoid arthritis. **Arthritis Res**, v. 4 Suppl 3, p. S265-72, 2002.

SILVA, A. C. et al. EFFECTIVENESS OF A NIGHT-TIME HAND POSITIONING SPLINT IN RHEUMATOID ARTHRITIS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 40, n. 9, p. 749-754, 2008.

SLATKOWSKY-CHRISTENSEN, B. et al. Health-related quality of life in women with symptomatic hand osteoarthritis: A comparison with rheumatoid arthritis patients, healthy controls, and normative data. **Arthritis & Rheumatism-Arthritis Care & Research**, v. 57, n. 8, p. 1404-1409, 2007.

SOKKA, T. Assessment of pain in patients with rheumatic diseases. **Best Pract Res Clin Rheumatol**, v. 17, n. 3, p. 427-49, 2003.

SOKKA, T.; ABELSON, B.; PINCUS, T. Mortality in rheumatoid arthritis: 2008 update. **Clinical and Experimental Rheumatology**, v. 26, n. 5, p. S35-S61, 2008.

SOKKA, T. et al. Physical inactivity in patients with rheumatoid arthritis: Data from twenty-one countries in a cross-sectional, international study. **Arthritis & Rheumatism-Arthritis Care & Research**, v. 59, n. 1, p. 42-50, 2008.

_____. Changes in Health Assessment Questionnaire disability scores over five years in patients with rheumatoid arthritis compared with the general population. **Arthritis Rheum**, v. 54, n. 10, p. 3113-8, 2006.

SOLLERMAN, C.; SPERLING, L. Evaluation of adl-function--especially hand function. **Scand J Rehabil Med Suppl**, v. 6, p. 139-43, 1978.

SPEED, C. A.; CAMPBELL, R. Mechanisms of strength gain in a handgrip exercise programme in rheumatoid arthritis. **Rheumatology International**, v. 32, n. 1, p. 159-163, 2012.

SYMMONS, D. P. Epidemiology of rheumatoid arthritis: determinants of onset, persistence and outcome. **Best Pract Res Clin Rheumatol**, v. 16, n. 5, p. 707-22, 2002.

TANDER, B. et al. A comparative evaluation of health related quality of life and depression in patients with fibromyalgia syndrome and rheumatoid arthritis. **Rheumatol Int**, v. 28, n. 9, p. 859-65, 2008.

TARHAN, S. et al. Value of Ultrasonography on Diagnosis and Assessment of Pain and Grip Strength in Patients with Lateral Epicondylitis. **Turkish Journal of Rheumatology-Turk Romatoloji Dergisi**, v. 24, n. 3, p. 123-130, 2009.

TARNER, I. H. et al. The different stages of synovitis: acute vs chronic, early vs late and non-erosive vs erosive. **Best Practice & Research in Clinical Rheumatology**, v. 19, n. 1, p. 19-35, 2005.

THOMPSON, B. J. et al. Age related differences in maximal and rapid torque characteristics of the leg extensors and flexors in young, middle-aged and old men. **Exp Gerontol**, v. 48, n. 2, p. 277-82, 2013.

THYBERG, I. et al. Potential of the HAQ score as clinical indicator suggesting comprehensive multidisciplinary assessments: the Swedish TIRA cohort 8 years after diagnosis of RA. **Clin Rheumatol**, v. 31, n. 5, p. 775-83, 2012.

_____. Activity limitation in rheumatoid arthritis correlates with reduced grip force regardless of sex: the Swedish TIRA project. **Arthritis Rheum**, v. 53, n. 6, p. 886-96, 2005.

TORIGOE, D. Y.; LAURINDO, I. M. M. Rheumatoid arthritis and cardiovascular disease. **Artrite reumatóide e doenças cardiovasculares**, v. 46, n. SUPPL. 1, p. 60-65, 2006.

TREDGETT, M. W.; DAVIS, T. R. Rapid repeat testing of grip strength for detection of faked hand weakness. **J Hand Surg Br**, v. 25, n. 4, p. 372-5, 2000.

TROELSEN, L. N.; GARRED, P.; JACOBSEN, S. Mortality and predictors of mortality in rheumatoid arthritis - A role for mannose-binding lectin? **Journal of Rheumatology**, v. 37, n. 3, p. 536-543, 2010.

TROSSMAN, P. B.; LI, P. W. THE EFFECT OF THE DURATION OF INTERTRIAL REST PERIODS ON ISOMETRIC GRIP

STRENGTH PERFORMANCE IN YOUNG-ADULTS.

Occupational Therapy Journal of Research, v. 9, n. 6, p. 362-378, 1989.

TURESSON, C. et al. Extra-articular disease manifestations in rheumatoid arthritis: incidence trends and risk factors over 46 years. **Ann Rheum Dis**, v. 62, n. 8, p. 722-7, 2003.

UHLIG, T.; KVIEN, T. K. Is rheumatoid arthritis disappearing? **Annals of the Rheumatic Diseases**, v. 64, n. 1, p. 7-10, 2005.

VALENZUELA, J.; DÍAZ, E.; KLAGGES, V. Clasificación social y estado nutricional: empleo de un nuevo método de clasificación social. **Cuad Med Sociales**, v. 17, p. 14-22, 1976.

VAN DER GIESEN, F. J. et al. Responsiveness of the Michigan hand outcomes Questionnaire-Dutch language version in patients with rheumatoid arthritis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 89, n. 6, p. 1121-1126, Jun 2008.

VAN DER HEIJDE, D. M. et al. Development of a disease activity score based on judgment in clinical practice by rheumatologists. **J Rheumatol**, v. 20, n. 3, p. 579-81, Mar 1993.

_____. Judging disease activity in clinical practice in rheumatoid arthritis: first step in the development of a disease activity score. **Ann Rheum Dis**, v. 49, n. 11, p. 916-20, 1990.

VAN GESTEL, A. M.; HAAGSMA, C. J.; VAN RIEL, P. L. Validation of rheumatoid arthritis improvement criteria that include simplified joint counts. **Arthritis Rheum**, v. 41, n. 10, p. 1845-50, 1998.

VAN VOLLENHOVEN, R. F. Sex differences in rheumatoid arthritis: more than meets the eye.. **BMC Med**, v. 7, p. 12, 2009.

VISSER, M. et al. Skeletal muscle mass and muscle strength in relation to lower-extremity performance in older men and women. **J Am Geriatr Soc**, v. 48, n. 4, p. 381-6, 2000.

VOIGT, L. F. et al. Smoking, obesity, alcohol consumption, and the risk of rheumatoid arthritis. **Epidemiology**, v. 5, n. 5, p. 525-32, Sep 1994.

WATANABE, T. et al. The short-term reliability of grip strength measurement and the effects of posture and grip span. **J Hand Surg Am**, v. 30, n. 3, p. 603-9, May 2005.

WELLS, G. et al. Validation of the 28-joint Disease Activity Score (DAS28) and European League Against Rheumatism response criteria based on C-reactive protein against disease progression in patients with rheumatoid arthritis, and comparison with the DAS28 based on erythrocyte sedimentation rate. **Ann Rheum Dis**, v. 68, n. 6, p. 954-60, 2009.

WELSING, P. M. J. et al. The relationship between disease activity, joint destruction, and functional capacity over the course of rheumatoid arthritis. **Arthritis and Rheumatism**, v. 44, n. 9, p. 2009-2017, 2001.

WESSEL, J. The effectiveness of hand exercises for persons with rheumatoid arthritis: a systematic review. **J Hand Ther**, v. 17, n. 2, p. 174-80, 2004 Apr-Jun 2004.

YOSHINARI, N. H.; BONFÁ, E. S. D. D. O. **Reumatologia para o clínico**. São Paulo: Roca, 2000.

YOUSSEF, P. P. et al. Quantitative microscopic analysis of inflammation in rheumatoid arthritis synovial membrane samples selected at arthroscopy compared with samples obtained blindly by needle biopsy. **Arthritis and Rheumatism**, v. 41, n. 4, p. 663-669, 1998.

ÖKEN, Ö. et al. Factors associated with functional disability in patients with rheumatoid arthritis. **Rheumatology International**, v. 29, n. 2, p. 163-166, 2008.

APÊNDICE I
Ficha cadastral

FICHA CADASTRAL

DADOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS

Código: _____ Data de avaliação: ____/____/____ Hora: ____:____
Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: ____ (anos completos).

Sexo: () 1.Feminino () 2.Masculino

Estado Civil: () 1.Solteiro(a) () 2.Casado(a) ()
3.Divorciado(a) ou separado(a) () 4.Viúvo(a) () 5.União
Estável () 6.Outros

Etnia: () 1.Branco () 2.Preto () 3.Pardo () 4.Amarelo
() 5 Indígena

Endereço:

Telefone (residencial) _____ Celular: _____

Grau de Escolaridade:

() 1. Analfabeto () 2. Ens.
Fundamental incompleto
() 3. Ens. Fundamental completo () 4. Ens. Médio
incompleto
() 5. Ens. Médio completo () 6. Ens. Superior
incompleto
() 7. Ens. Superior completo

Situação profissional:

() 1. Ativo () 2. Afastado/licença saúde () 3.Aposentado

Profissão: _____ Tempo de Profissão: ____ (anos completos)

Plano de saúde:

() SUS () Plano privado () Atendimento particular

HISTÓRIA CLÍNICA

Tempo de diagnóstico de AR: _____ (anos).

Tempo de tratamento de AR: _____ (anos).

Queixa Principal: _____

Medicamentos em uso:

Para artrite reumatoide: (dosagem)

Para diabetes mellitus: (dosagem)

Para hipertensão: (dosagem)

Outras doenças:

Tratamentos coadjuvantes

() 1.Sim. () 2.Não. Quais?

Manifestações Associadas:

() fadiga () anemia () manifestações pulmonares ()

manifestações oculares () manifestações cardíacas ()

neuropatia periférica () fibromialgia () sintomas depressivos

() fraqueza muscular () dor () rigidez articular () edema

() nódulos reumatoides Outras:

História patológica pregressa e hábitos de vida

Tabagismo: () sim () não () pregresso cigarros/dia:

Etilismo: () sim () não () pregresso

() HAS () ICC () DM () AVE () DPOC ()
Neoplasias () Tuberculose Outras:

História familiar de doenças reumáticas: () sim () não () AR
Outras__:

Quanto a menstruação, a senhora ainda menstrua (situação no último ano):

1. Sim, sem tratamento hormonal
2. Sim, com tratamento hormonal
3. Não, sem tratamento hormonal
4. Não, com tratamento hormonal

Quando foi a última menstruação, tendo ficado no mínimo 1 ano sem menstruar e sem tratamento hormonal, portanto última menstruação aos_____anos (idade da menopausa)

Tem interesse em realizar exercício físico na UDESC?

() Sim () Não

Qual a preferencia de horário e os dias da semana?

EXAME FÍSICO

PAS: _____ (mmHg)

PAD: _____ (mmHg)

Massa corporal: _____ (Kg)

Estatura: _____ (cm):

IMC: _____ (Kg/m²)

Perimetria da cintura: _____ (cm)

Perimetria do quadril: _____ (cm)

RCQ: _____ (cm)

APÊDICE II**Termo de consentimento livre e esclarecido****TERMO DE CONSENTIMENTO**

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi, de forma clara e objetiva, todas as explicações pertinentes ao projeto e que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

RG _____

Local e Data _____

Assinatura _____

Adaptado de: (1) South Sheffield Ethics Committee, Sheffield Health Authority, UK; (2) Comitê de Ética em pesquisa – CEFID – Udesc, Florianópolis, BR

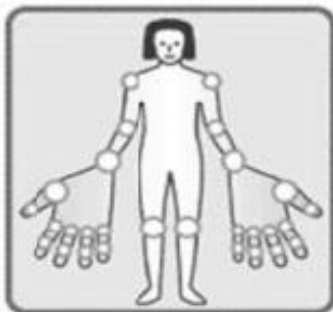
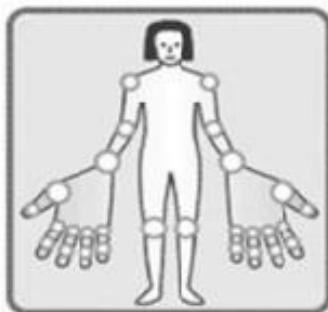
ANEXO I

Disease Activity Score – DAS-28

Nível de Atividade da Doença – DAS28

Dolorida

Edemaciada



Número: _____

Número: _____

Como está a atividade da artrite reumatóide nos últimos 7 dias?

Sem Atividade

Maior atividade possível



Considerando suas necessidades do dia-a-dia, qual seu nível de dificuldade gerada pela artrite reumatóide?

Nenhuma dificuldade

Dificuldade extrema



Qual o seu nível de dor nos últimos 7 dias?

Sem dor

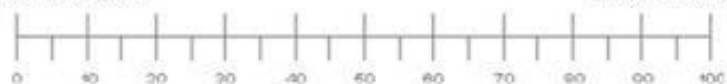
Dor extrema



Considerando suas necessidades do dia-a-dia, qual seu nível de dificuldade para atividade com as mãos gerada pela artrite reumatóide?

Nenhuma dificuldade

Dificuldade extrema



ANEXO II

Escala de Graffar

Escala de Graffar ESTRATIFICAÇÃO SOCIAL

Paciente: _____

A-PROFISSÃO	Ponto
UNIVERSITÁRIA Egressos universitários, proprietários de empresas, executivos.	1
TÉCNICOS Comerciantes ou produtores médios, técnicos médios, peritos, artistas.	2
EMPREGADOS Pequenos comerciantes ou produtores, egressos de cursos de curta duração.	3
TRABALHADORES ESPECIALIZADOS Chofer, pintor, agricultor, etc., dona de casa com ensino fundamental ou incompleto.	4
TRABALHADORES NÃO ESPECIALIZADOS Diaristas, trabalhadores por uso capião, vendedores, serviço doméstico etc.,	5
B- NÍVEL DE INSTRUÇÃO	
UNIVERSITÁRIA Egressos de universidades, pedagógicos e instituto universitário.	1
ENSINO MÉDIO COMPLETO Normalista, licenciado, técnicos médios.	2
ENSINO MÉDIO INCOMPLETO 2ª série de ensino médio ou normal.	3
ALFABETOS Com algum grau de ensino fundamental.	4
ANALFABETOS Pessoas que não sabem ler nem escrever.	5
C- FONTE DE RENDA	
RENDAS Fortuna herdada ou adquirida.	1
LUCROS Honorários-lucros.	2
SALÁRIO Remuneração mensal-empregados.	3
REMUNERAÇÃO Remuneração semanal por tarefa ou empreitada. Pequenos negócios.	4
DOAÇÕES Ajudas outorgadas por órgãos.	5
D- CONDIÇÕES DE MORADIA	
ÓTIMAS CONDIÇÕES EM AMBIENTE DE LUXO Urbanizações elegantes, ambientes espaçosos.	1
ÓTIMAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS SEM LUXO Urbanizações residenciais, ambientes espaçosos.	2
BOAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS Zonas residenciais, comerciais, industriais, espaços reduzidos	3
DEFICIÊNCIA DE ALGUMAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS Urbanizações de interesse social, bairros operários.	4
CONDIÇÕES SANITÁRIAS INADEQUADAS Bairros marginais, moradias rurais em más condições, danificadas.	5

FÓRMULA DE ESTRATIFICAÇÃO SOCIAL

SOMATÓRIA: $A + B + C + D = \text{TOTAL}$

CLASSIFICAÇÃO

PONDERAÇÃO	GRAU
DENOMINAÇÃO	
4-6	I
CLASSE ATLA	
7-9	II
CLASSE MÉDIA ALTA	
10-12	III
CLASSE MÉDIA	
13-16	IV
CLASSE MÉDIA BAIXA	
17-20	V
CLASSE BAIXA	

ANEXO III

Inventário de dominância lateral de Edinburgh

INVENTÁRIO DE DOMINANCIA LATERAL DE EDINBURGH (OLDFIELD, 1971).

Nome: _____

Por favor, indique sua preferência no uso das mãos nas seguintes atividades pela colocação do sinal + na coluna apropriada. Onde a preferência é tão forte que você nunca usaria a outra mão a menos que fosse forçado a usá-la, coloque ++. Se em algum caso a mão utilizada é realmente indiferente, coloque + em ambas as colunas.

Algumas das atividades requerem ambas as mãos. Nestes casos a parte da tarefa, ou objeto, para qual preferência manual é desejada é indicada entre parênteses.

Tente responder a todas as questões, e somente deixe em branco se você não tiver qualquer experiência com o objeto ou tarefa.

Tarefa	Esquerda	Direita
1. Escrever		
2. Desenhar		
3. Arremessar		
4. Uso de tesouras		
5. Escovar os dentes		
6. Uso da faca (sem garfo)		
7. Uso de colher		
8. Uso da vassoura (mão superior)		
9. Ascender um fósforo (mão do fósforo)		
10. Abrir uma caixa (mão da tampa)		

Coeficiente de lateralidade: <40 canhoto (); entre -40 e 40 ambidestro (); >40 destro ()

Cálculo:

$$\left[\frac{\text{Mão preferida} - \text{mão não-preferida}}{\text{Mão preferida} + \text{mão não-preferida}} \right] \times 100$$

ANEXO IV

Versão para o Português do *Health Assessment Quesitonnaire* (HAQ)

Avaliação da função global - HAQ

Nome: _____ Data: _____

Nesta seção gostaríamos de saber como a sua doença afeta a sua capacidade de realizar suas atividades do dia-a-dia. Sinta-se à vontade para acrescentar comentário na parte de trás desta página.

Por favor, marque com um X a resposta que melhor descreve sua capacidade em realizar as atividades do dia-a-dia NA SEMANA QUE PASSOU:

	Sem NENHUMA <u>Dificuldade</u>	Com ALGUMA <u>dificuldade</u>	Com MUITA <u>dificuldade</u>	INCAPAZ de <u>Fazer</u>
VESTIR-SE E ARRUMAR-SE				
Você foi capaz de:				
- Vestir-se inclusive amarrar o cadarço do sapato e abotoar a roupa?	_____	_____	_____	_____
- Lavar o cabelo?	_____	_____	_____	_____
LEVANTAR-SE				
Você foi capaz de:				
- Levantar-se de uma cadeira sem se apoiar?	_____	_____	_____	_____
- Deitar-se e levantar-se da cama?	_____	_____	_____	_____
COMER				
Você foi capaz de:				
- Cortar um pedaço de carne?	_____	_____	_____	_____
- Levantar uma xícara ou copo cheio até sua boca?	_____	_____	_____	_____
- Abrir uma caixa de leite nova?	_____	_____	_____	_____
ANDAR				
Você foi capaz de:				
- Andar fora de casa em lugar plano?	_____	_____	_____	_____
- Subir cinco degraus?	_____	_____	_____	_____

Por favor, marque com um X os tipos de APOIOS OU APARELHOS que você geralmente usa para qualquer uma das atividades acima:

- | | |
|---|--|
| _____ Bengala
_____ Andador
_____ Muletas
_____ Cadeira de rodas | _____ Aparelhos usados para se vestir (abotoador, gancho para puxar o zíper, calçadeira comprida, etc)
_____ Utensílios de cozinha especiais ou feitos sob medida
_____ Cadeiras especiais ou feitas sob medida
_____ Outro (descreva: _____) |
|---|--|

Por favor, marque um X a resposta que melhor descreve sua capacidade em realizar as atividades do dia a dia NA SEMANA QUE PASSOU:

	Sem NENHUMA Dificuldade	Com ALGUMA dificuldade	Com MUITA dificuldade	INCAPAZ de Fazer
HIGIENE				
Você foi capaz de:				
- Lavar e secar seu corpo?	_____	_____	_____	_____
- Tomar um banho de banheira/chuveiro?	_____	_____	_____	_____
- Sentar e levantar-se de um vaso sanitário?	_____	_____	_____	_____

ALCANÇAR OBJETOS

Você foi capaz de:

- Alcançar e pegar um objeto de cerca de 2 quilos (por exemplo, um saco de batatas) colocado acima de sua cabeça?	_____	_____	_____	_____
- Curvar-se ou agachar-se para pegar roupas no chão?	_____	_____	_____	_____

PEGAR

Você foi capaz de:

- Abrir portas de um carro?	_____	_____	_____	_____
- Abrir potes que já tenham sido abertos?	_____	_____	_____	_____
- Abrir e fechar tomeiras?	_____	_____	_____	_____

ATIVIDADES

Você foi capaz de:

- Ir ao banco e fazer compras?	_____	_____	_____	_____
- Entrar e sair de um carro?	_____	_____	_____	_____
- Fazer tarefas de casa (por exemplo, varrer e trabalhar no jardim)?	_____	_____	_____	_____

Por favor, marque com um X os tipos de APOIOS OU APARELHOS que você geralmente usa para qualquer uma das atividades acima.

_____ Vaso sanitário mais alto	_____ Barra de apoio na banheira/chuveiro
_____ Banco para tomar banho	_____ Aparelho com cabo longo para alcançar objetos
_____ Abridor de potes (para potes que já tenham sido abertos)	_____ Objetos com cabo longo para o banheiro (por exemplo, uma escova para o corpo)

Por favor, marque com um X as atividades para as quais você geralmente precisa da AJUDA DE OUTRA PESSOA:

_____ Higiene	_____ Pegar e abrir objetos
_____ Alcançar objetos	_____ Tarefas de casa e compras

ANEXO V

Ficha de avaliação do TEMPA

[illegible]