

MÁRCIO FAGUNDES GOETHEL

**CARACTERÍSTICAS DA PREENSÃO MANUAL DE JUDOCAS DE
ALTO NÍVEL**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO
HUMANO

MÁRCIO FAGUNDES GOETHEL

CARACTERÍSTICAS DA PREENSÃO MANUAL DE JUDOCAS DE
ALTO NÍVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação *Strictu Sensu* em Ciências do Movimento Humano, Área de Concentração: Estudos Biocomportamentais do Movimento Humano, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Noé Gomes Borges Junior

FLORIANÓPOLIS – SC

2012

MÁRCIO FAGUNDES GOETHEL

CARACTERÍSTICAS DA PREENSÃO MANUAL DE JUDOCAS DE ALTO NÍVEL

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre, no Curso de Pós Graduação *Strictu Sensu* em Ciências do Movimento Humano, da Universidade do Estado de Santa Catarina, Área de Concentração: Estudos Biocomportamentais do Movimento Humano - Comportamento Motor.

Banca Examinadora:

Orientador:

Prof. Dr. Noé Gomes Borges Junior

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Membro:

Prof. Dra. Saray Giovana dos Santos

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Membro:

Prof. Dr. Sebastião Iberes Lopes Melo

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro:

Prof. Dra. Stella Maris Michaelsen

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Suplente:

Prof. Dra. Monique da Silva Gevaerd Loch

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Florianópolis, 22 de Março de 2012.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Milton (in memoriam) e Flora, à minha irmã, Mariana e a minha esposa Lisi.

AGRADECIMENTOS

Eu gostaria de, primeiramente, agradecer aos meus pais e minha irmã, por tudo que fizeram para que eu pudesse chegar até aqui, em especial a minha Mãe, que batalha sozinha, depois que nosso Pai faleceu, por meu sucesso e de minha irmã. Tenho que agradecer também por toda compreensão e paciência comigo, pois sei que nos momentos difíceis não sou muito fácil. Mãe e Nana, eu amo muito vocês, é o que posso dizer.

A minha amada esposa, pelo apoio, pelo carinho e principalmente pela compreensão e paciência nos momentos que não pude dar a devida atenção. Somos muito felizes e se Deus quiser ainda seremos muito mais, durante toda nossa vida. Eu te amo!

A minha querida Tia Léia, pelo carinho e por toda ajuda que me deu e que me dá. Com certeza é uma pessoa muito importante para mim e que sem a qual esse trabalho não seria possível.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Noé Gomes Borges Junior, não somente por ter me aceitado como aluno, mas principalmente pela oportunidade que me deu de conviver com essa pessoa única e especial que ele é. Ainda bem que podemos escrever nossos agradecimentos, pois não sei se conseguiria falar tudo pessoalmente, me emociona bastante agradecê-lo, devo muito a ele. Aprendi muito, e tudo com ele. Se Deus quiser poderei aprender muito mais, ao seu lado. Muito obrigado por tudo!

Ao meu amigo Jonathan Ache Dias, pelo apoio que me deu, se este trabalho chegou aqui é porque ele trabalhou junto comigo nele. Espero que ainda trabalhemos muito em parceria.

Ao meu amigo Marcelo Diederichs Wentz, um daqueles amigos que a gente quer para a vida inteira, nas horas difíceis tá sempre lá, não tem tempo ruim com ele. É muito bom contar com um amigo como este. Ainda quero poder retribuir pelo menos a metade do que me ajudou.

Ao meu amigo e colega Rogério Bulhões Corvino, grande parceria que tornou essa empreitada mais fácil, longe da família e do período longe da esposa. Espero que nossa parceria perdure por muito mais tempo.

Ao meu amigo Lucas Borges, pela amizade, parceria, grande aquisição para o time de amigos do coração. Muito obrigado também por tudo que fez para que este trabalho fosse possível.

Ao meu amigo e colega Glauber Nobre, por nossos momentos de descontração, pelas risadas, momentos de discussão acadêmica, momentos de profunda reflexão psicológica, filosófica e emocional, que duravam horas e que podiam acontecer a qualquer hora, e em lugares inusitados como, bares, laboratório, restaurantes, estacionamento do prédio... Espero vê-lo em breve, meu amigo.

À Professora Stella Maris Michaelsen, por todos os momentos em que me auxiliou, mesmo com sua agenda apertadíssima. Agradeço também pelas aulas de Controle Motor I e II que foram imprescindíveis para a construção da idéia deste trabalho.

Às professoras Susana Cristina Domenech e Monique da Silva Gevaerd Loch pelos ensinamentos, amizade e pelas palavras de incentivo.

Ao Sensei Antonio Carlos de Oliveira Pereira por ter aberto as portas da SOGIPA e viabilizado a coleta com os atletas de sua equipe. Muito obrigado também aos atletas da SOGIPA, por terem participado e terem sido tão prestativos com a pesquisa mesmo estando concentrados para uma competição importante.

À UDESC/CEFID, por tudo que me foi viabilizado para viver esta experiência única que foi o mestrado. Um agradecimento especial aos Professores do Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano que com certeza contribuíram muito para meu aprendizado, em aulas das disciplinas ou em momentos que dedicaram seu tempo a me orientar.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar as características da preensão manual no Judô. Participaram do estudo 08 praticantes de judô com graduação de faixa preta, do sexo masculino, maiores de 18 anos, que competem em nível internacional e que buscam vaga para a Olimpíada de Londres 2012. Para a caracterização dos tipos de preensão que compõem a pegada do Judô, foram realizadas filmagens dos atletas desempenhando pegadas no treinamento, utilizou-se uma planilha onde se identifica o tipo de preensão em locais específicos do *judogui* e com especificidade também em relação à mão. Já para a quantificação do tipo de preensão em lutas, vídeos de competições internacionais foram analisados, utilizou-se uma planilha que quantifica o número de pegas em cada local do *judogui* do adversário, para que posteriormente fosse realizada uma relação indireta com os dados da planilha de caracterização e assim obtivesse-se uma quantificação dos tipos de preensão em lutas internacionais. Para a mensuração da preensão manual foram utilizados dinamômetros desenvolvidos pelo Laboratório de Instrumentação (LABIN/CEFID/UDESC). A Força de preensão manual foi avaliada durante 30 segundos, três vezes na mão dominante e três vezes na mão não dominante com mediadas intercaladas entre as mãos, na posição sentada, adaptada da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (ASHT). Foram analisados os seguintes parâmetros da curva de Força x Tempo dos tipos de pega identificados, Força máxima (FMAX), Tempo de reação (TREACTION), o Tempo até a força máxima (TFMAX), Taxa de crescimento da força (TXCRESC) e o Índice de queda da força (IQ). Entre os resultados cita-se que foram identificadas no total três formas de pega utilizadas pelos judocas: Palmar Plena, Dígito-palmar e uma terceira que consiste em uma associação entre Dígito-palmar e Pinça Lateral. Para verificar a diferença no uso das formas de pega, entre a mão dominante e não dominante foi utilizado o Teste de Wilcoxon onde foi encontrada diferença no uso de todas as formas de pega, entre as mãos. Para verificar se existia diferença entre os parâmetros da curva força x tempo das formas de pega identificadas entre a mão dominante e não dominante foi utilizado Teste T para dados pareados nos dados paramétricos e Teste de Wilcoxon para os não paramétricos, encontrando diferença somente no Índice de queda da força de preensão Palmar Plena. Para correlacionar o uso de uma forma de pega e o comportamento de seus respectivos parâmetros da curva força x tempo foi utilizado o Teste de Correlação de Pearson para os dados paramétricos e o Teste de Correlação de Spearman para os não paramétricos, sendo que foi encontrada correlação em quatro casos. Duas correlações obtiveram resultado positivo: uso de preensão Dígito-palmar e a força máxima Palmar Plena na mão dominante e o uso da preensão Palmar Plena e o tempo até a força máxima na mão não dominante. As outras duas correlações se apresentaram como negativas: uso da preensão Palmar Plena e a força máxima de preensão Palmar na mão dominante e uso da associação Dígito-palmar e Pinça Lateral e o tempo de reação da preensão de Pinça Lateral na mão não dominante. Os dados obtidos com a pesquisa demonstram a diferença de função e de utilização das mãos dos judocas, bem como de que forma a utilização se correlaciona com parâmetros da curva de força x tempo, explicando um condicionamento específico.

Palavras-chave: Formas de Pega, Força de Preensão, Judô.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the characteristics of grip in Judo. The study included 08 athletes with a degree of black belt in Judo, male, over 18 years, competing at the international level and who seek to place the 2012 London Olympics. To characterize the types of grip that make up the judo technique to grab the opponent, there were shots of fighting athletes in training, was used a spreadsheet where identifies the type of grip on the judogi specific locations and also in relation to specific by hand. As for the quantification of the kind of grip on fighting, videos of international competitions were analyzed, was used a spreadsheet that quantifies the number of grips on each site judogi the opponent, so that later was made an indirect relationship with the spreadsheet data characterization and thus to obtain a quantification of the types of grip in international fights. For the measurement of handgrip dynamometers were used developed by Instrumentation Laboratory (LABIN/CEFID/UDESC). The handgrip strength was measured for 30 seconds, three times in the dominant hand and three times in the non dominant hand with measures interspersed in his hands, sitting, adapted from the American Society of Hand Therapists (ASHT). Was analyzed the following parameters of the Force vs. Time curve of the grip types identified, maximum force (FMAX), reaction time (TREACTION), time to maximum force (TFMAX), growth rate of force (TXCRESC) and the Index fall of force (IQ). Among the results cited that were identified in all three ways to grip used by judokas: Full Palmar, digit-palmar and a third consisting of an association between Digit-palmar and lateral pinch. To check the difference in the use of forms of grip, between the dominant and non dominant hand was used Wilcoxon test where differences were found in the use of all forms of grip, in his hands. To see if there was a difference between the parameters of force-time curve of the ways to grip seen between the dominant and non dominant hand was used T test for paired data in the parametric data and Wilcoxon test for non-parametric, difference lying only in the Index fall of force of the Full palmar. To correlate the use of a way to grip with the behavior of their parameters from force-time curve was used Pearson's correlation test for parametric data and Spearman correlation test for non-parametric, and correlation was found in four cases. Two correlations were positive: use of Digit-palmar grip and the maximum force Full Palmar in the dominant hand and Full Palmar grip use and time to the maximum force in the non dominant hand. The other two correlations are presented as negative: Full Palmar grip use and maximum force Palmar grip in the dominant hand and the use of the association of Digit-palmar and lateral pinch and reaction time of lateral pinch grip on non dominant hand. The data obtained from the study demonstrate the difference function and use of the hands of judo, and how the usage is correlated with the parameters of force-time curve, explaining a specific conditioning.

Keywords: Ways to grab, grip strength, Judo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Exemplo de pegada " <i>kumi kata</i> "	20
Figura 2. Exemplo de curva força x tempo de preensão manual.....	21
Figura 3. Preensões Palmares: Preensão Dígito-palmar e Palmar Plena.....	24
Figura 4. Preensões digitais mais comuns	26
Figura 5. Dinamômetro de preensão manual palmar	34
Figura 6. Dinamômetro de preensão manual de pinças.....	35
Figura 7. Posicionamento para coleta de preensão manual palmar	37
Figura 8. Posicionamento para coleta de preensão manual de pinças.....	37
Figura 9. Exemplo de análise dos vídeos de treino.....	38
Figura 10. Preensão Palmar Plena dominante	41
Figura 11. Preensão Palmar Plena não dominante.....	41
Figura 12. Preensão Pinça Lateral dominante.....	41
Figura 13. Preensão Pinça Lateral não dominante.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estatística descritiva da Idade, Massa Corporal e Estatuta, Mínimo, Máximo, Média e Desvio Padrão (DP).....	40
Tabela 2. Estatística descritiva da utilização dos tipos de pega pelas mãos dominante e não dominante, apresentadas em Mediana e Percentis 25% e 75%, resultados do teste de Wilcoxon (Z e p).....	43
Tabela 3. Estatística descritiva dos parâmetros da curva Força x Tempo das formas de pega identificadas, resultados do Teste T para dados pareados e Teste de Wilcoxon.....	44
Tabela 4. Resultados do Teste de Correlação de Pearson e de Correlação de Spearman.....	45

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A. Planilha de cadastro	59
APÊNDICE B. Planilha de caracterização das formas de pega.....	60
APÊNDICE C. Planilha de quantificação das formas de pega.....	61
APÊNDICE D. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	62
APÊNDICE E. Comitê de Ética	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASHT – *American Society of Hand Therapists*

Ass. DP+PG – Associação Dígito-Palmar e Pinça Lateral

CEFID – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte

EST - Estatura

FMAX – Força Máxima

FMAXcorr – Força Máxima corrigida pela massa corporal

FPMAX – Força de Preensão Isométrica Máxima

FPM – Força de Preensão Manual

HG – Preensão Palmar (Handgrip)

Imp100 – Impulso até a força máxima

Imparea1 – Impulso total realizado no teste de preensão

IQ – Índice de queda

LABIN – Laboratório de Instrumentação

MC – Massa corporal

PG – Preensão de Pinça (Pinchgrip)

TREACT – Tempo de reação

TFMAX – Tempo até a força máxima

TXCRESC – Taxa de crescimento da força

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMA.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Objetivo geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	17
1.4 HIPÓTESES.....	18
1.4.1 Hipótese Geral.....	18
1.4.2 Hipóteses Específicas.....	18
1.5 VARIÁVEIS.....	19
1.6 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	21
1.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	22
2 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 TIPOS DE PREENSÃO MANUAL.....	23
2.2 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL.....	27
3 MATERIAIS E MÉTODOS	32
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	32
3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO.....	32
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA.....	33
3.3.1 Planilha de Cadastro.....	33
3.3.2 Planilha de caracterização das formas de pega utilizadas no Judô.....	33
3.3.3 Planilha de quantificação das formas de pega utilizadas nas lutas de Judô.....	33
3.3.4 Dinamômetros de Preensão Manual.....	33
3.3.5 Sistema de aquisição de dados.....	35
3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	35
3.5 TRATAMENTO DOS DADOS E ESTATÍSTICA.....	39
4 RESULTADOS	40
5 DISCUSSÃO	46
6 CONCLUSÕES	50
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
8 APÊNDICES	58

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA

Para desempenhar muitas atividades da vida diária, a preensão é aliada à aplicação de força muscular, permitindo a manipulação de objetos e a realização de tarefas cotidianas. No trabalho, a maior parte das atividades é realizada por meio da intervenção humana, e a realização destas operações é determinada pela habilidade do trabalhador em realizar o trabalho mecânico, diretamente dependente de sua capacidade muscular (MITAL; KUMAR, 1998a).

A força de preensão manual vem sendo utilizada como um valor de referência para que se estime a força de membros superiores em diferentes protocolos médicos, tornando-se um importante componente da reabilitação da função manual. Seus dados de avaliação auxiliam no delineamento de patologias, na predição do potencial de reabilitação, no planejamento e na avaliação dos programas de tratamento, definindo a capacidade funcional final (FIGUEIREDO *et al.*, 2007).

Muitos estudos estão sendo realizados com o objetivo de avaliar a capacidade manipulativa das mãos, principalmente com relação à aplicação de forças. Napier (1956), uma das primeiras referências nesse campo, estudou os movimentos da mão e classificou as preensões em dois grupos: as preensões de força (preensões palmares) e as preensões de precisão (preensões digitais). As primeiras compreendem o envolvimento dos objetos por todos os dedos (incluindo ou não o polegar) pressionando-o contra a palma da mão. As últimas, comumente chamadas de pegadas de pinça, se caracterizam por apresentar o movimento de oposição do polegar aos demais dedos. Segundo o autor, vários elementos

podem interferir na escolha da preensão, como tamanho e forma do objeto, textura, peso, etc., sendo o principal fator o grau de precisão/força da tarefa.

Apesar de seu uso freqüente em protocolos clínicos de avaliação de enfermidades, por meio da análise da força de preensão manual já foram detectadas alterações quando comparados indivíduos que não trabalhavam e indivíduos que trabalhavam com atividades manuais (ANAKWE, HUNTLEY & MCEACHAN, 2007), sendo que os últimos apresentavam valores mais elevados desta variável.

Assim como as situações em que indivíduos são expostos a alterações decorrentes da exacerbada atividade manual no campo esportivo também observamos modalidades em que sujeitos também são expostos a mesma realidade. A necessidade de avaliação destes atletas através de testes específicos é de grande importância. Esses testes ainda são pouco utilizados para se fazer a avaliação de atletas provenientes de esportes que demandam um grande uso da força de preensão manual. Estudos como o de Franchini, Takito e Pereira (2003), analisaram a força de preensão manual em praticantes de artes marciais, porém, se limitam somente à análise dos valores de força máxima destes atletas e à análise de contrações consecutivas procurando estabelecer índices de fadiga e somente com uma forma de pega, preensão palmar.

Um estudo voltado ao Judô que tenha abrangência em outros tipos de preensão se torna necessário, pois o objeto onde ocorre a pegada, o *judogui*, possui em sua estrutura diferentes formas e dimensões, por exemplo, a gola possui uma espessura bem maior que a manga. Esta realidade nos leva a inferir que o sujeito ficaria condicionado a fazer-se uso de formas de pega mais adequadas à superfície que será pega. A localização e o tamanho dos objetos, ferramentas e equipamentos alteram a postura do punho e dos dedos, modificando a posição e comprimento da musculatura em relação às articulações dos membros superiores (SHIH; OU, 2005; ROMAN-LIU; TOKARSKI, 2005). Sob diferentes posicionamentos a

força manual sofrerá alterações, pois há mudanças na relação de comprimento-tensão dos músculos (RICHARDS, 1997; DEMPSEY; AYOUB, 1996).

Outro fator é que poucos estudos são encontrados na literatura tratando da análise das curvas força \times tempo de testes de preensão, aspecto importante para análises com Judô, já que outros parâmetros são relevantes que não só a força máxima para pesquisas neste esporte. Talvez os únicos trabalhos que tratem da análise destas curvas em atletas, além do trabalho realizado por Leyk *et al.* (2007) que investigaram 60 atletas do sexo feminino praticantes de esportes como judô e handebol, são os realizados por Silva (2006), que investigou as curvas de força de preensão em atletas de diferentes modalidades, por Borges Jr *et al.* (2009), que utilizaram a mesma base de dados de Silva (2006), e por Dias (2009), que investigou as curvas de força de preensão em um grupo de judocas adolescentes em conjunto com o equilíbrio postural.

No que se refere às categorias de peso, é possível que o comportamento da variável força de preensão apresente características diferentes conforme as categorias, muito em função do estilo de luta característico de cada uma, sendo que de acordo com Mello & Filho (2004), as categorias mais leves são responsáveis por lutas de movimentação mais rápida e as categorias mais pesadas por lutas de movimentação mais lenta.

No judô, a preensão é extremamente importante no momento da pegada (FRANCHINI, 2001; BRITO *et al.*, 2005), e a pegada por sua vez, componente indispensável da luta de Judô. Conhecer de que forma é realizada a pega, onde e como acontece se torna um interessante objeto de estudo. Para que haja maior eficiência, padronização do ensino e melhores bases teóricas para a investigação do assunto é que foi formulado o seguinte problema de pesquisa: **QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS DA PREENSÃO MANUAL DE JUDOCAS DE ALTO NÍVEL ?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar as características da preensão manual de judocas da seleção brasileira de Judô.

1.2.2 Objetivos específicos

- Verificar quais são as formas de pega utilizadas durante a luta de Judô levando em consideração a parte do *judogui* a ser pego.

- Verificar se existe diferença no uso de cada forma de pega entre a mão dominante e não dominante.

- Verificar se existem diferenças nos parâmetros da curva de força de preensão manual x tempo das formas de pega identificadas entre a mão dominante e não dominante.

- Avaliar a relação entre o uso de cada forma de pega e seus parâmetros da curva de força de preensão manual x tempo.

1.3 JUSTIFICATIVA

A força de preensão manual é uma variável inevitavelmente presente em todos os momentos de um combate de Judô, pois não existe sequer uma técnica de Judô que possa ser desempenhada sem que haja movimento de pegada “*kumi-kata*” por parte de pelo menos um dos atletas, e ainda em competições aqueles atletas que evitam a pegada sofrem uma punição de acordo com as REGRAS INTERNACIONAIS DE COMPETIÇÃO DE JUDÔ (Aprovadas pelo Comitê Executivo da FIJ, em fevereiro/98, em Garmisch – Alemanha). A pegada no judô é realizada no *judogui* do adversário, que é a vestimenta usada pelo atleta para a prática do esporte, e é o movimento que possibilita um controle do oponente durante a luta, além de ser primordial no momento da entrada de golpes, mantendo o controle do adversário até o final do movimento (BLAIS & TRILLES, 2006).

Entretanto, em função do pequeno número de trabalhos que tratam da análise das características da preensão manual no judô, em especial em judocas de alto nível competitivo, observa-se uma lacuna na literatura no que diz respeito às formas de pega que são utilizadas, à quantificação do desempenho de cada forma, e ao treinamento desta variável, bem como o aperfeiçoamento das técnicas de pegada e a padronização de seu ensino, pois os esforços anteriores visaram à análise mais pontual em alguns parâmetros da curva de força desta variável sem investigar previamente aspectos mais gerais, para que as inferências posteriores pudessem ser mais coesas com a realidade do esporte em questão.

Adicionalmente, vale ressaltar que embora o judô seja um esporte onde é difícil isolar quais os aspectos que podem ser determinantes no sucesso em competições, uma vez que além do componente físico, são muito importantes os componentes técnicos, táticos e psicológicos dos atletas (FRANCHINI *et al.*, 2007), uma análise mais aprofundada de um

evento tão presente na luta que é a pegada é de suma importância para o ensino do Judô, bem como, para a busca por melhores resultados competitivos e ainda não foi conduzida.

Desta maneira, o presente trabalho se justifica por ser um primeiro esforço de pesquisa para tentar explorar as características desta variável em um grupo de judocas de alto nível competitivo, procurando levantar informações, que possam vir a ser úteis para técnicos, treinadores e preparadores físicos, e que possam dar um norte a pesquisadores que desejem aprofundar os estudos nos parâmetros que tangem o desempenho de preensão manual no Judô.

1.4 HIPÓTESES

1.4.1 Hipótese Geral

Existem diferenças nas características da preensão manual de judocas de alto nível para a mão dominante e não dominante, considerando a dominância no Judô.

1.4.2 Hipóteses Específicas

Hipótese 1 – Existe diferença no uso de cada forma de pega entre a mão dominante e não dominante.

Hipótese 2 – Existem diferenças nos parâmetros da curva de força de preensão manual x tempo das formas de pega identificadas entre a mão dominante e não dominante.

Hipótese 3 – Existe relação entre o uso de cada forma de pega e seus parâmetros da curva de força de preensão manual x tempo.

1.5 VARIÁVEIS

CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DAS FORMAS DE PEGA UTILIZADAS NA LUTA DE JUDÔ - **Conceitualmente:** são as formas como ocorrem as interações entre a mão dominante e não dominante dos judocas e o *judogui* dos adversários. Estas formas de pega variam em sua forma de execução de acordo com as características do objeto a ser pego, bem como, de acordo com as necessidades da tarefa a ser desempenhada (IIDA, 1992), assim pode variar de acordo com a parte do *judogui* a ser pego ou pela ação técnica/tática intencionada.

Operacionalmente: foi realizada filmagem do treino de *handori* com foco nas mãos dos atletas registrando como é desempenhada a pega pelas mãos dominante e não dominante em cada parte do *judogui* adversário (Figura 1) e em um segundo momento foram analisadas lutas destes mesmos atletas em competições internacionais para coletar quantas pegas o atleta desempenha e em que locais do *judogui* adversário, para que só então pudesse-se chegar a um percentual de utilização de cada tipo de pega pelas mãos dominante e não dominante. Os seguintes parâmetros foram analisados: Forma de pega, que consiste em como o judoca dispõe suas mãos para realizar a pegada “*kumi kata*” no *judogui* do adversário e a quantificação das formas de pega em relação à dominância da tarefa, que é o percentual da forma de pega realizada em uma luta real pelas mãos dominante e não dominante.



Figura 1. Exemplo de pegada “*kumi kata*”

PARÂMETROS DA CURVA DE FORÇA DE PREENSÃO ISOMÉTRICA MÁXIMA x TEMPO (FPMAX) - **Conceitualmente:** é o valor máximo de força registrado nos dinamômetros isométricos quando um indivíduo exerce sobre o mesmo uma contração voluntária máxima com a mão durante um determinado período de tempo (FIGUEIREDO *et al.*, 2007). **Operacionalmente:** foi realizada durante 30 segundos registrando a curva força x tempo (Figura 2). Os seguintes parâmetros foram analisados: Força máxima (FMAX), o valor máximo de força registrado no teste, expressa em newton (N); Força máxima corrigida pela massa corporal (FMAXcorr); Tempo de reação (TREACT), intervalo entre o sinal visual e o início da contração; Tempo até 100% da força (TFMAX), intervalo de tempo registrado entre o início da contração, determinado a partir da variação positiva de quatro desvios padrão do sinal; Impulso até 100% da força (imp100), integral da área sob a curva registrada desde o início da contração até a força máxima; Taxa de crescimento da força (TXCRESC), consiste na razão entre os deltas de 90% e 10% da força máxima e dos instantes onde ocorreram 90% e

10% da força máxima; Índice de queda (IQ), determinado a partir da equação $IQ = \text{impsup} / \text{impsob}$.

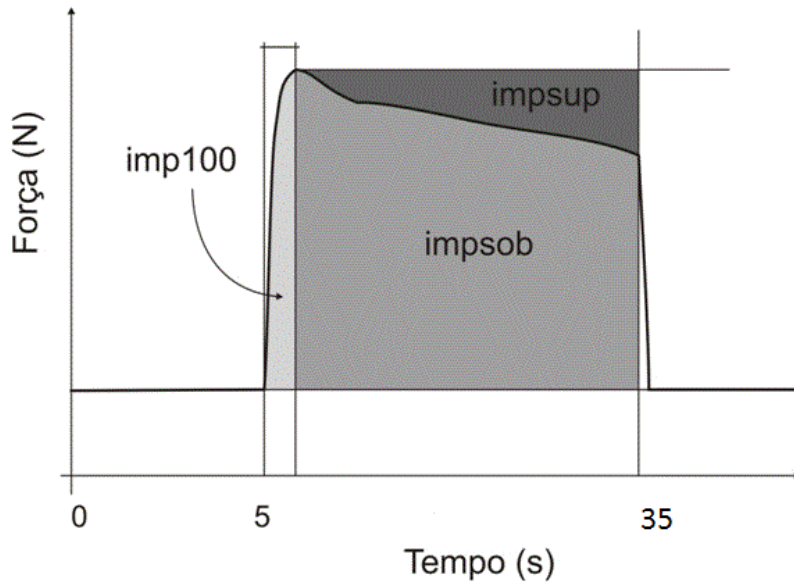


Figura 2. Exemplo de curva força x tempo de prensão manual

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS - são as medidas da forma e composição do corpo.

Operacionalmente: Foi medida a massa corporal (MC), expressa em kg, a estatura (EST), expressa em cm. Para tanto foram utilizados balança e estadiômetro.

1.6 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo se propôs a avaliar 08 judocas integrantes da equipe de Judô do Clube SOGIPA de Porto Alegre/RS que fazem parte da Seleção Brasileira de Judô da CBJ e que estão lutando as competições internacionais na busca de pontos para a qualificação para as Olimpíadas de Londres 2012. Foram analisadas filmagens dos judocas disputando a pegada em treino de *handori*, lutas dos mesmos atletas em competições internacionais e as curvas de força x tempo registradas durante um teste de força de prensão isométrica máxima de 30

segundos das diferentes formas de pega averiguadas nos vídeos, realizadas na mão dominante e não dominante, de acordo com o protocolo da ASHT.

1.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

No presente estudo foram avaliadas as formas de pega através de vídeos que foram filmados com os atletas em treinamento de luta focando nas mãos dos atletas, o que foi difícil já que os atletas giram e assim encobriram a visão da câmera, perdendo alguns momentos de ação das mãos. Este pode ser o primeiro fator limitante.

A segunda limitação também se relaciona à análise dos vídeos, porém neste segundo se relaciona aos vídeos de luta dos atletas em competições internacionais, já que os vídeos foram coletados da internet e alguns não possuem a melhor qualidade de imagem ou tem imagens mais distantes, causou assim em alguns momentos certa dificuldade de identificar os parâmetros que foram analisados.

Também podemos considerar como fator limitante neste estudo a questão de a análise dos vídeos ter sido realizada por somente 01 avaliador.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão de literatura está dividida em duas partes. A primeira trata dos tipos de preensão e a segunda trata da força de preensão.

2.1 TIPOS DE PREENSÃO MANUAL

A mão é uma estrutura complexa provida de uma capacidade funcional altamente sofisticada, especializada e de ampla movimentação. Sua anatomia promove grande facilidade de adaptação de acordo com a tarefa a ser realizada. A mão representa a extremidade efetora do membro superior, colocando-se em posição mais favorável para executar uma determinada ação (SMITH e LEHMKUHL, 1997).

Considerando a multiplicidade de movimentos, a mão possui várias formas de pega ou empunhaduras. A diversidade de empunhaduras produz diferentes capacidades motoras de intensidades variadas. Entretanto, os movimentos são na realidade uma combinação de diversas ações do complexo do antebraço/mão e consistem em uma soma de vetores multidirecionais relacionados especificamente à execução de determinada tarefa (BLAIR, 2001).

Iida (1992) relata que o formato da carga é uma condição que influi na preensão utilizada, pois objetos cujos formatos se aproximam da anatomia das mãos, proporcionam maior contato destas com o objeto permitindo maior firmeza de preensão. Nesse caso, uma quantidade menor de força é utilizada, facilitando assim, o manuseio. Enquanto que, um objeto maior necessita de mais força para mantê-lo e um número maior de segmentos corporais são recrutados para estabilizá-lo.

Napier (1956) classificou as preensões em dois grupos: as preensões de força (preensões palmares) e as preensões de precisão (preensões digitais). As primeiras compreendem o envolvimento dos objetos por todos os dedos (incluindo ou não o polegar) pressionando-o contra a palma da mão (figura 3). As últimas, comumente chamadas de pegas de pinça, se caracterizam por apresentar o movimento de oposição do polegar aos demais dedos. Segundo o autor, vários elementos podem interferir na escolha da preensão, como tamanho e forma do objeto, textura, peso, etc., sendo o principal fator o grau de precisão/força da tarefa.

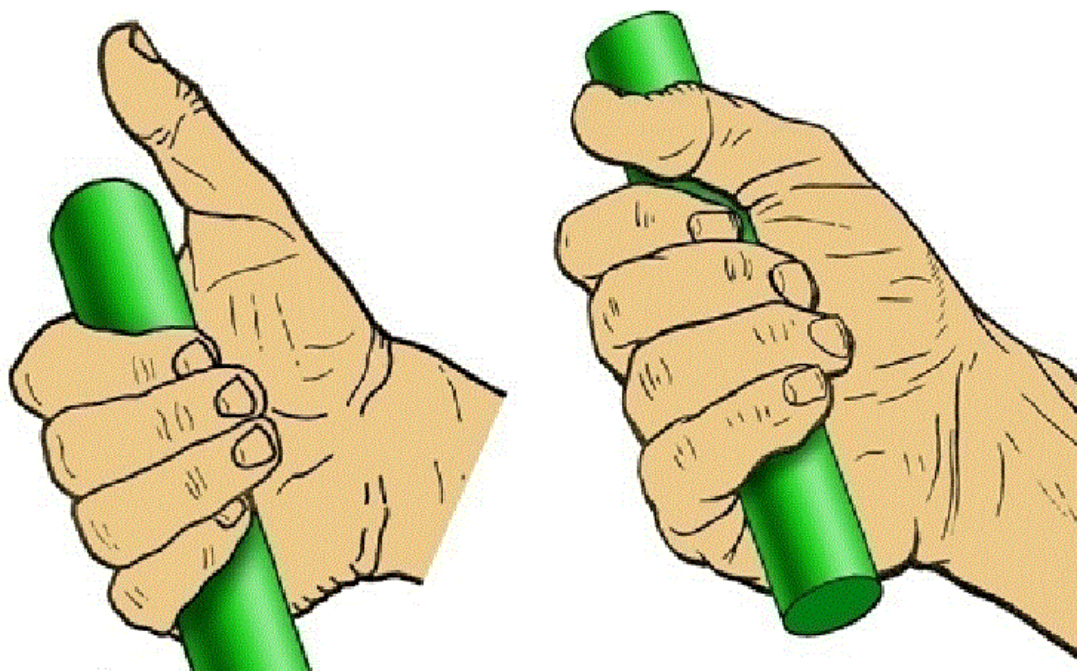


Figura 3. Preensões palmares: à esquerda, preensão dígito-palmar e à direita, preensão palmar plena. Adaptado de Kapandji (1987, p. 273)

As preensões digitais desempenham um papel crucial na manipulação de pequenos objetos, tanto no ambiente ocupacional, principalmente na fabricação de objetos e na montagem de componentes, tanto em ações da vida cotidiana, tais como escrever, segurar objetos, virar chaves, preparação de alimentos, abertura de embalagens, manipulações finas, etc., (MITAL; KUMAR, 1998b; IMRHAN, 1994).

Entretanto, apesar de extremamente relevante, o estudo das preensões digitais ficou por muito tempo relegado a segundo plano. Enquanto a preensão palmar já estava sendo analisada em detalhes, apenas nas últimas décadas a preensão digital passou a ser alvo do interesse dos pesquisadores (IMRHAN; SUNDARARAJAN, 1992).

Para ser realizada, a preensão digital depende de movimentos coordenados dos dedos, em especial o de oposição do polegar, exigindo uma boa mobilidade das articulações e força muscular adequada (ARAÚJO *et al.*, 2002). Apesar de constituírem-se de movimentos mais delicados e precisos, em muitos trabalhos as preensões digitais são também empregadas para a aplicação de grandes forças, principalmente em objetos que são pequenos demais para a preensão palmar ser empregada, ou onde há restrições de espaço, posturas corporais inadequadas ou uma orientação peculiar do objeto a ser manipulado (IMRHAN, 1991).

O tipo de preensão influencia muito a aplicação de força por parte do indivíduo, devido às diferentes configurações assumidas pelos ossos, tendões, músculos e ligamentos. As preensões digitais mais comumente estudadas estão apresentadas na Figura 4.

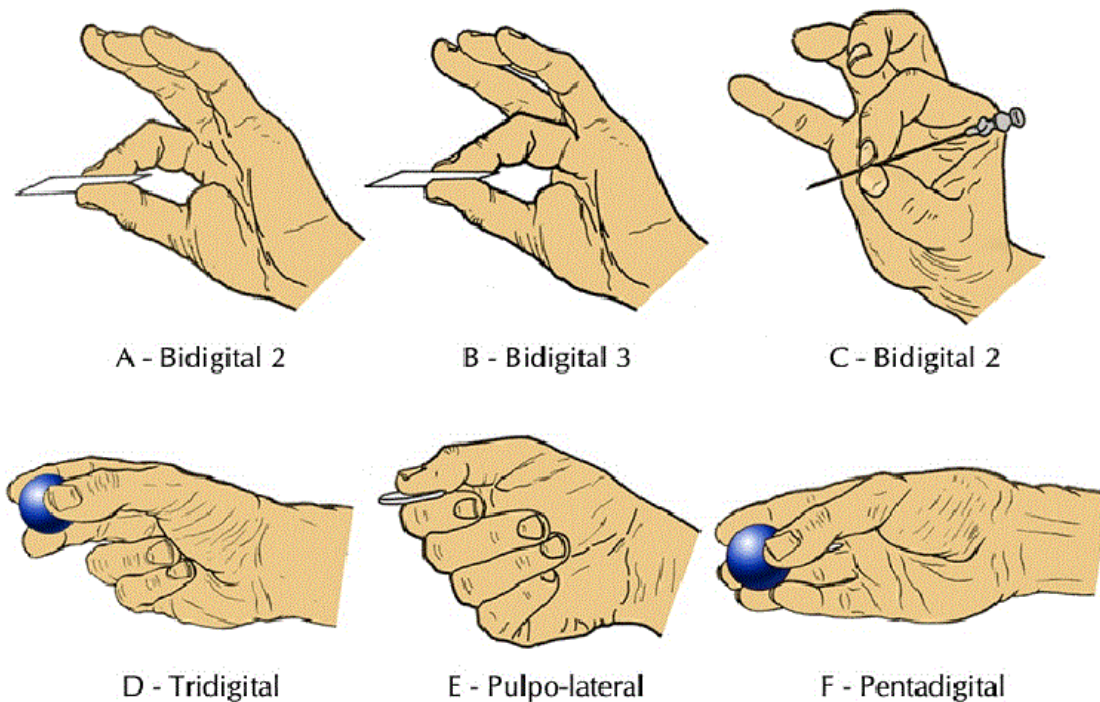


Figura 4. Preensões digitais mais comuns: A) preensão bidigital subterminal de oposição do polegar ao indicador; B) preensão bidigital subterminal de oposição do polegar ao médio; C) preensão bidigital terminal de oposição do polegar ao indicador; D) preensão tridigital de oposição do polegar aos dedos indicador e médio; E) preensão de oposição do polegar à face lateral do indicador; e F) preensão pentadigital. Adaptado de Kapandji (1987, p. 265, 267 e 271).

Pela análise dos vários estudos realizados é possível verificar certo padrão de variação da força entre os tipos de preensão digital. Tomando-se da mais forte para a mais fraca, as preensões podem ser ordenadas da seguinte maneira: preensão pulpo-lateral, preensão tridigital, preensão bidigital polegar/indicador (terminal e subterminal) e preensão bidigital polegar/médio (DEMPSEY; AYOUB, 1996; IMRHAN, 1991; ARAÚJO *et al.*, 2002).

O tipo de contração muscular na preensão é também um fator relevante na realização do movimento, podendo ser: isométrico contínuo – a contração ocorre continuamente por determinado tempo – ou intermitente – existe um intervalo de tempo entre contrações sucessivas (NOVO JR., 1998; JUNICHIRO; HARGENS, 2008).

Um objetivo primário no Judô é o controle do espaço entre os adversários e o meio mais eficiente de controlar o adversário é dominar a pegada (WEERS, 1997^a apud FRANCHINI 2001). Weers (1996b) apud Franchini (2001) analisando incidentes de primeiro contato notou que judocas de alto nível caracterizam-se pela capacidade de retirar a pegada adversária e logo fazer a sua. Foi constatado também que esses lutadores, após terem o domínio da pegada já atacam.

Weers (1997a) apud Franchini (2001) analisando lutas dos Jogos Olímpicos de Atlanta (1996) constatou que atletas de elite (medalhistas olímpicos) utilizam-se de diferentes estratégias de pegada, em pegar com uma mão na gola e outra na manga, ou com as duas mãos segurando as golas, ou com ambas as mãos nas mangas, porém podemos afirmar que se limita a pegar ou em gola ou em manga. Isso nos leva a refletir que por possuírem formas, texturas e dimensões diferentes, a gola e a manga necessitam de diferentes tipos de pega para que sejam seguras com eficiência.

2.2 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL

Alguns indivíduos, devido à profissão e à maneira particular de utilização da mão, desenvolvem adaptações musculares, como resultado de um treinamento específico contínuo (ENOKA, 1997; GOLDSPINK, 1998; POWERS; HOWLEY, 2000).

Uma destas adaptações é a melhora da força muscular, que pode ser explicada pelo Princípio da Especificidade, onde a mudança induzida ao tecido muscular é específica à sobrecarga do exercício realizado (ENOKA, 1997).

Muitos estudos vêm sendo realizados com o intuito de estabelecer valores normativos para a força máxima de preensão manual. Neste sentido, estudos foram desenvolvidos com

populações de diferentes faixas etárias (CROSBY, WEHBÉ & MAWR, 1994; LUNA-HEREDIA, MARTÍN-PEÑA & RUIZ-GALIANA, 2005; BOHANNON *et al.*, 2006). Os resultados desses estudos, porém, muitas vezes não podem ser agregados em função de disparidades entre métodos de medida, pois fizeram uso de diferentes protocolos de avaliação. Em razão disto, a ASHT desenvolveu um protocolo de medida para avaliar a força de preensão manual, que vem sendo adotado pelos autores como o protocolo padrão em publicações (FIGUEIREDO *et al.*, 2007), viabilizando, desta maneira, a comparação entre os dados coletados em diferentes pesquisas, não importando o local de realização do estudo.

Grande parte dos trabalhos encontrados na literatura avalia valores de força de preensão isométrica máxima (ANAKWE, HUNTLEY & MCEACHAN, 2007; BOADELLA *et al.*, 2005; BOHANNON & SAUNDERS, 1990; BOHANNON *et al.*, 2006; CLERKE, CLERKE & ADAMS, 2005; COLDHAM, LEWIS & LEE, 2006; CROSBY, WEHBÉ & MAWR, 1994; ESPAÑA-ROMERO *et al.*, 2008; FRASER *et al.*, 1999; GEERE *et al.*, 2007; GÜNTHER *et al.*, 2008; HAIDAR *et al.*, 2004; LEE *et al.*, 1974; NEU *et al.*, 2002; RUIZ-RUIZ *et al.*, 2002).

Watanabe (2005) analisando a força máxima de preensão de 50 homens saudáveis, com média de idade de 38,8 anos, obteve como valores $(45,2 \pm 5,9)$ kgf e $(42,4 \pm 5,9)$ kgf nas mãos dominante e não dominante respectivamente, constatando uma diferença significativa entre os membros superiores. Franchini *et al.* (2003) encontra valores semelhantes em atletas de Jiu-jitsu, $(47,3 \pm 7,0)$ kgf para a mão dominante e $(45,3 \pm 4,6)$ kgf para a mão não dominante. Já Claessens *et al.* (1984) apud Franchini (2001), por sua vez, ao avaliar atletas belgas de Judô de alto nível mediram valores de $(64,9 \pm 8,9)$ kgf para a mão dominante e de $(59,7 \pm 8,8)$ kgf para a mão não dominante.

Existe muita discussão sobre qual é a empunhadura mais adequada para se obter o melhor resultado da força máxima e poder reproduzir este resultado. Ruiz-Ruiz *et al.* (2002) em seu estudo relatam a obtenção de um melhor resultado com a empunhadura em um valor fixo (55 mm). Já Fransson e Winkel (1991) mostraram que a distância da empunhadura para homens tem de estar entre 55 mm e 65 mm.

Outro aspecto analisado nos trabalhos de força de preensão é a quantidade de tentativas ideais para a determinação da força máxima. Haidar *et al.* (2004) analisaram 100 voluntários, procurando determinar qual método era o melhor para a determinação da força máxima de preensão manual, o da média de três tentativas ou o da seleção do maior valor entre as três. Ambos os métodos se mostraram consistentes, sem diferença significativa entre eles. Já Coldham, Lewis & Lee (2006) compararam o uso dos protocolos com uma e três medidas da força de preensão em 66 pacientes assintomáticos (22) e sintomáticos (em pós-operatório de descompressão carpal (22) ou reparação de tendão flexor (22)) além de registrarem os níveis de dor em uma escala analógica verbal. Baseado nos resultados dos testes de preensão manual relacionados com os resultados obtidos com os níveis de dor, os autores sugerem o uso de uma medida máxima por ser tão confiável quanto os métodos que realizam três medidas, seja considerando a média das três tentativas ou o maior valor, desencadeando, no entanto, menos dor em pacientes sintomáticos.

No que se refere ao tempo de recuperação entre as tentativas, Mathiowetz (1990) não encontrou diferenças significativas entre os valores de força em três testes consecutivos com 15 s de descanso entre as séries, demonstrando ser um tempo suficiente para recuperação energética do músculo. Alguns estudos, como o de Watanabe *et al.* (2005), têm utilizado intervalos de descanso de um minuto entre uma série e outra, relatando que é de grande importância entre as séries de contração, pois este pode influenciar e muito na força atingida durante o teste. Em um teste de preensão isométrica de 30 s, Nicolay e Walker (2005)

observaram que ocorreu um decréscimo de 61% em relação à força máxima. Os valores encontrados no início da contração muscular para a mão dominante foram maiores que aqueles mensurados para a mão não dominante, mas não influenciaram nos valores para ambas as mãos, comparado a outro teste realizado de 10 contrações máximas com um intervalo de descanso de 2 s entre uma contração e outra.

O tempo de 30 s de coleta de prensão se adéqua bem a pesquisa no Judô, pois de acordo com os estudos – como o de Castarlenas & Planas (1997) apud Franchini (2001) em um estudo com 144 lutas do Campeonato Mundial de 1991 e Jogos Olímpicos de Barcelona em 1992, Monteiro (1995) apud Franchini (2001) com o Campeonato Europeu Júnior, de Sikorski *et al.* (1987) apud Franchini (2001) com a Copa Matsumae e Campeonato Polonês e de Sterkowicz & Maslej (1998) apud Franchini (2001) com o Campeonato Polonês – sobre a estrutura temporal do combate de Judô demonstraram que as seqüências de combate apresentam duração de 15 a 30 segundos com intervalos muitas vezes próximos a 10 segundos.

As características das curvas de força de prensão manual ao longo do tempo também vêm sendo estudadas (MYERS, GRENNAN & PALMER, 1980; GILBERT & KNOWLTON, 1983; SMITH *et al.*, 1989; NOVO JR, 1998; KAMIMURA & IKUTA, 2001; NAKADA *et al.*, 2004; NICOLAY & WALKER, 2005; SHECHTMAN, SINDHU & DAVENPORT, 2007) no intuito de analisar o processo de fadiga da musculatura envolvida na ação de prensão e a capacidade da mão de gerar trabalho. Além de realizar uma comparação entre um dinamômetro digital, que adquire uma curva força x tempo, e um dinamômetro Jamar e concluir que o dinamômetro digital era mais sensível e possibilitava a identificação de diferenças entre a mão dominante e não dominante através da análise da curva, Massy-westropp *et al.* (2004) também procurou estabelecer valores normativos para as características força x tempo da prensão manual.

A análise das curvas de prensão não é algo novo na literatura. Apesar de não ser muito explorada, publicações da década de 80 já procuravam analisar características da curva de prensão, como a força máxima, tempo para atingir a força máxima e perda de força entre a força máxima e final (Myers, Grennan & Palmer, 1980; Helliwel, Howe e Wright, 1987). A análise destas características continua sendo realizada atualmente, em estudos como os de Massy-westropp *et al.* (2004) e Leyk *et al.* (2007) e na tese de Novo Jr (1998), que analisa curvas de força x tempo de 10 segundos. Mesmo considerando que o trabalho durante uma contração isométrica seja zero, Ikemoto *et al.* (2007) sugere um método de integração da área abaixo da curva de prensão isométrica explosiva para estimar potência muscular. A taxa de desenvolvimento de força foi analisada no estudo de Demura *et al.* (2000), que concluíram que indivíduos que atingiam maiores valores de força máxima de prensão o faziam em um intervalo menor de tempo do que indivíduos com menores valores.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos do presente estudo, assim descritos: caracterização do estudo, participantes do estudo, instrumentos de coleta, procedimentos de coleta de dados e tratamento dos dados e estatística.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente trabalho pode ser definido como sendo um estudo descritivo e correlacional, uma vez que se restringe a descrever uma realidade encontrada em um determinado grupo de atletas praticantes de judô e relacionar as variáveis analisadas.

3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Participaram do estudo 08 praticantes de judô com graduação de faixa preta, do sexo masculino, maiores de 18 anos que fazem parte da Seleção Brasileira de Judô da CBJ e que estão lutando as competições internacionais na busca de pontos para a qualificação para as Olimpíadas de Londres 2012. Como critérios de exclusão, o indivíduo avaliado não deveria apresentar nenhuma das condições abaixo descritas: a) lesão músculo-esquelética nos membros superiores no ato da coleta e/ou nos seis meses anteriores e b) lesão ou patologia neurológica no ato da coleta ou anterior a ela. O processo de amostragem utilizado foi do tipo não probabilístico intencional.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA

3.3.1 Planilha de Cadastro

Foi preenchida uma planilha de cadastro (APÊNDICE A) para armazenar os dados de cada sujeito avaliado no presente estudo. Nesta planilha consta o nome, a idade, a estatura, a massa corporal, a dominância de membros superiores levando em consideração a dominância da tarefa e a categoria à qual pertence o atleta.

3.3.2 Planilha de caracterização das formas de pega utilizadas no Judô

Nesta planilha (APÊNDICE B) contém a matriz de análise das formas de pega utilizadas no Judô.

3.3.3 Planilha de quantificação das formas de pega utilizadas nas lutas de Judô

Planilha (APÊNDICE C) implementada com o fim de quantificar as formas de pega identificadas em lutas internacionais.

3.3.4 Dinamômetros de Preensão Manual

Os instrumentos utilizados para a mensuração da força de preensão manual são dinamômetros desenvolvidos no Laboratório de Instrumentação (LABIN) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

No caso da forma de pega Preensão Palmar e Dígito-palmar a força de preensão é registrada através da deformação realizada na célula de carga em anel que é formada por quatro extensômetros de resistência elétrica configurados em um circuito Ponte de Wheatstone completa. A força aplicada causa uma deformação de uma célula de carga que é responsável pela variação da resistência elétrica nos componentes da ponte. Esta deformação resulta em um sinal elétrico proporcional à força aplicada. A célula de carga apresenta forma

de anel, confeccionada em aço inox, com diâmetro externo de 20,54 mm e interno de 20,16 mm, com quatro Strain Gauge (Kyowa, Japão).

A força de prensão de pinça foi registrada através da deformação na célula de carga em S comercial da marca AEPH modelo TS com limite de carga de 1000 N e sensibilidade 2,000 mV/V +/- 10%.

O dinamômetro de prensão palmar (figura 5) possui limite de carga de 900 N e coeficiente de linearidade $r^2 = 0.9999$, já o dinamômetro para prensões de pinça (figura 6) possui limite de 1000 N e coeficiente de linearidade $r^2 = 0.9999$. Ambos os dinamômetros são conectados a um sistema de aquisição que é responsável por fazer a amplificação deste sinal e a conversão analógico/digital (A/D), descrito em tópico a seguir.



Figura 5. Dinamômetro de prensão manual palmar.



Figura 6. Dinamômetro de preensão manual de pinças.

3.3.5 Sistema de aquisição de dados

O sistema de aquisição de dados utilizado pelos dinamômetros de preensão manual foi desenvolvido no LABIN. É um sistema micro-controlado (PIC 18F8720) que possui um amplificador DC de quatro canais, conversor A/D com 10 bits de resolução e entrada unipolar (0 a 5 V), é alimentado por uma bateria de 12 V. O sistema se comunica com um PC utilizando a porta USB e permite ajustar as frequências de aquisição até 5 kHz por canal. Um software foi desenvolvido para gerenciar o sistema utilizando a linguagem C++ para Windows®.

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Antes de realizar a coleta dos dados, os indivíduos foram convidados a participar do estudo e leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE, APÊNDICE D), onde foram informados dos procedimentos a serem realizados.

No dia da coleta, inicialmente foi preenchida a planilha de cadastro e realizada a avaliação antropométrica.

Na sequência, foi realizada a análise da força de preensão manual fazendo uso do protocolo da ASHT (FESS, 1992), no qual o avaliado fica sentado em uma cadeira sem braços, com a coluna ereta e com os joelhos flexionados em um ângulo de 90°. O ombro é posicionado em adução e rotação neutra, com o cotovelo flexionado em 90°, com antebraço em meia pronação e punho neutro, com possibilidade de movimentação até 30° de extensão. O braço é mantido em suspensão, com a mão fixada ao dinamômetro, que é sustentado pelo avaliador (Figura 7) para a avaliação, e na preensão de pinça o dinamômetro fica fixado a um suporte com ajuste de altura (figura 8). O tamanho da empunhadura será fixado em 5,5 cm (RUIZ-RUIZ *et al.*, 2002) para preensão palmar e 10 mm para preensões de pinça (IMRHAN; RAHMAN, 1995), já que esta medida corresponde a dimensão em que a manga do *judogui* se configura.

Depois foi realizada a filmagem do treino de *handori* (luta), onde os atletas disputam o domínio da pegada. O foco desta filmagem foi as mãos dos atletas para identificar qual tipo de pega cada atleta utiliza para segurar em cada local específico do *judogui* do adversário (figura 9). Em um segundo momento sabendo como cada atleta pega em cada local específico, foram analisados os vídeos de lutas destes mesmos atletas em competições internacionais com o intuito de quantificar os tipos de pega utilizados pelos atletas.



Figura 7. Posicionamento para coleta de prensão manual palmar adaptado do protocolo de avaliação proposto pela ASHT (adaptado de Borges Jr *et al.* 2009).



Figura 8. Posicionamento para coleta de prensão manual de pinças adaptado do protocolo de avaliação proposto pela ASHT



Figura 9. Exemplo de análise dos vídeos de treino

A coleta foi realizada em um período de 35 segundos para cada mão, a uma frequência de 1000 Hz, sendo que o sinal indicando para o sujeito pressionar o dinamômetro aparece na tela do computador aos cinco segundos, se mantendo até os 35 segundos de teste, quando é substituído por um sinal indicando ao indivíduo para parar de pressionar o dinamômetro. Desta forma, os sujeitos realizaram a força de preensão durante 30 segundos (NICOLAY & WALKER, 2005). Eles foram instruídos a realizar a preensão o mais rápido possível, e com o máximo de força possível assim que observassem o sinal visual na tela do computador indicando o início da aplicação da força. Durante a coleta os avaliados não receberam feedback visual e receberam incentivos verbais por parte do avaliador. A avaliação foi realizada com três tentativas intercaladas entre a mão dominante e não dominante.

3.5 TRATAMENTO DOS DADOS E ESTATÍSTICA

Primeiramente, os parâmetros da curva de força de prensão manual x tempo analisados foram calculados por uma rotina implementada no open source software Scilab v.5.3.2 (INRIA, ENPS, França).

A análise estatística consistiu no cálculo das medidas descritivas, verificação dos pressupostos paramétricos por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para atender ao primeiro e segundo objetivos foi utilizada a estatística descritiva para ilustrar os tipos de pega identificados e sua quantificação e Teste de Wilcoxon para verificar a diferença na utilização dos tipos de pega pelas mãos dominante e não dominante. Já para o terceiro objetivo que era verificar a diferença entre os parâmetros da curva Força x Tempo das pegas identificadas entre a mão dominante e não dominante foi utilizado Teste T para dados pareados para os dados paramétricos e Wilcoxon para os não paramétricos. Para atender ao quarto objetivo que consistiu em analisar a relação entre a utilização dos tipos de pega e seus respectivos parâmetros da curva Força x Tempo, foi utilizado o teste de Correlação de Pearson para os dados paramétricos e Spearman para os não paramétricos.

Todos os testes foram realizados utilizando o software SPSS v.15.0 (SPSS Inc. Headquarters, USA), adotando um nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS

A apresentação dos resultados seguirá a ordem dos objetivos específicos, primeiramente com as medidas descritivas do grupo e em seguida os resultados dos testes estatísticos.

Inicialmente a Tabela 1 apresenta a estatística descritiva das medidas antropométricas e da idade da amostra.

Tabela 1. Estatística descritiva da Idade, Massa Corporal e Estatuta, Mínimo, Máximo, Média e Desvio Padrão (DP).

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Idade (Anos)	22	29	25	± 2,619
MC (kg)	61	145	88,38	± 26,710
Estatuta (m)	1,64	1,96	1,77	± 0,10

O grupo se apresenta com a maioria dos atletas pertencentes à classe de Idade Sênior (acima de 23 anos), apresentando somente um integrante que ainda se encontra na classe Sub 23 (abaixo de 23 anos), com um representante de cada categoria de peso começando no Peso Ligeiro até o Peso Pesado.

Seguem abaixo as curvas médias de Força de Preensão manual isométrica máxima da mão dominante e não dominante normalizadas pela força máxima (FMAX) x Tempo Percentual.

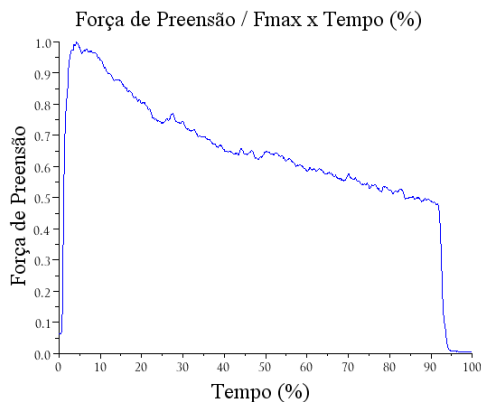


Figura 10. Preensão Palmar Plena dominante

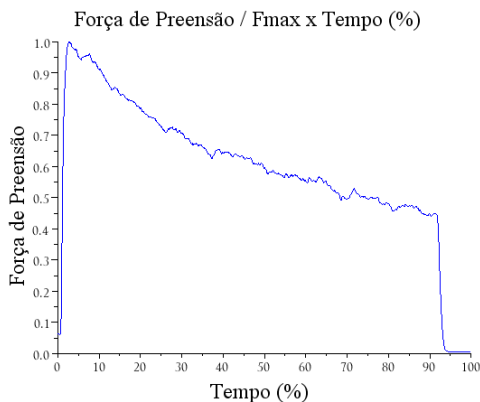


Figura 11. Preensão Palmar Plena não dominante

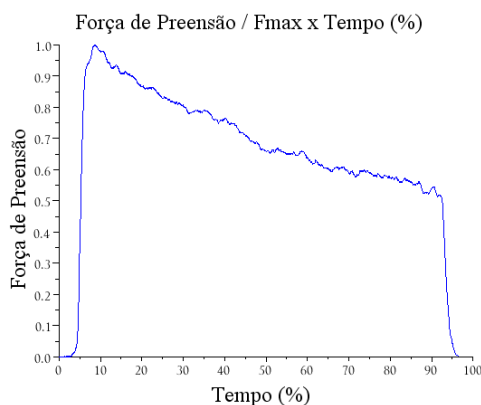


Figura 12. Preensão Pinça Lateral dominante

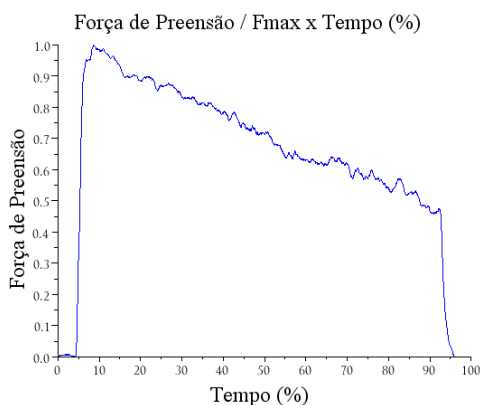


Figura 13. Preensão Pinça lateral não dominante

A maioria dos parâmetros da curva Força x Tempo coletados apresentou distribuição normal quando analisados com o Teste de Shapiro-Wilk com um nível de significância de 0,05, sendo que os que se mostraram não paramétricos foram: HG FMAXcorr, HG TREAT, HG TXCRESC na mão dominante e HG TXCRESC na mão não dominante. Já os dados de quantificação da utilização dos tipos de pega que não apresentaram normalidade foram: Palmar Plena e Associação Dígito-Palmar e Pinça Lateral, ambos na mão não dominante.

Quanto ao primeiro objetivo específico que consiste em verificar quais são as formas de pega utilizadas na luta de Judô, foram identificadas três formas de pega, duas delas já conhecidas na literatura e uma terceira que consiste em uma associação de duas formas de

pega, sendo que após realizada pesquisa em bases de dados não foi encontrada citação sobre esta associação de formas de pega.

A primeira forma identificada a ser citada é conhecida mais comumente como Palmar Plena que de acordo com Napier (1987) consiste na flexão dos dedos contra a palma da mão com ação do polegar sobre os dedos, e foi identificada na ação dos atletas de segurar as golas do *judogui* do adversário na altura do peito ou mais abaixo, tendo maior utilização pela mão dominante dos atletas, e em menor escala pela mão não dominante dos atletas que se utilizam de pegada nas duas golas, como pode ser visualizado na tabela 2.

Quanto a segunda forma de pega identificada se trata da pega conhecida como Dígito-Palmar que de acordo com Napier (1987) consiste na flexão dos dedos contra a palma da mão sem ação do polegar. Esta forma de pega se fez presente nas ações dos atletas de segurar nas costas do adversário, tanto por cima como por baixo o braço do adversário, bem como na altura das costelas e também na gola atrás do pescoço do adversário. Bastante frequente a utilização desta forma de pega nos atletas que se utilizam de uma pegada mais alta e bastante ofensiva. Vale ressaltar que se fez presente somente nas ações da mão dominante dos atletas, não sendo identificada sequer uma ação pela mão não dominante utilizando esta forma de pega. A quantificação de sua utilização também se apresenta na tabela 2.

Já a terceira forma de pega identificada consiste em uma associação de formas de pega conhecidas que são Dígito-Palmar e Pinça Lateral. A Pinça Lateral é definida por Napier (1987) como a ação do polegar sobre a porção pulpo-lateral do indicador. Esta forma de pega foi identificada nas ações dos atletas ao segurar a manga do *judogui* do adversário e foi presente somente nas ações da mão não dominante, como pode ser visto na tabela 2.

Tabela 2. Estatística descritiva da utilização dos tipos de pega pelas mãos dominante e não dominante, apresentadas em Mediana e Percentis 25% e 75%, resultados do teste de Wilcoxon (Z e p).

	Dominante (%) Mediana (25%; 75%)	Não Dominante (%) Mediana (25%; 75%)	Z	p
Palmar Plena	87,735 (52,373; 97,500)	7,200 (3,250; 53,840)	-2,100	0,036 *
Dígito Palmar	12,250 (2,500; 47,625)	0	-2,201	0,028 *
Assoc. Palmar-pinça	0	92,815 (46,150; 96,750)	-2,521	0,012 *

* Significativo para $p < 0,05$

No que diz respeito ao segundo objetivo específico todas as formas de pega identificadas apresentaram diferença significativa em sua utilização pelas mãos dominante e não dominante quando analisadas com o Teste de Wilcoxon como pode ser visto na tabela 2 acima.

O terceiro objetivo específico trata de verificar a diferença entre os parâmetros da curva Força x Tempo das formas de pega identificadas entre a mão dominante e não dominante. O resultado do Teste T para dados pareados nos dados paramétricos e do Teste de Wilcoxon nos não paramétricos mostram que o único parâmetro que apresentou diferença significativa entre as mãos dominante e não dominante foi o Índice de queda (HG IQ), como pode ser visualizado na tabela 3, juntamente com a estatística descritiva dos dados.

Tabela 3. Estatística descritiva dos parâmetros da curva Força x Tempo das formas de pega identificadas, resultados do Teste T para dados pareados e Teste de Wilcoxon.

	Dominante (média ± DP)	Não dominante (média ± DP)	T	p
HG FMAX (N)	498,83 ± 121,503	504,71 ± 154,847	-0,279	0,788
HG FMAXcorr	5,2127 (5,0004; 6,1096) †	5,8205 ± 1,44230	-0,420 €	0,674
HG TREAT (s)	0,268 (0,25658; 0,38142) †	0,29708 ± 0,038307	-0,280 €	0,779
HG TFMAX (s)	1,10754 ± 0,483534	1,20238 ± 0,745207	-0,278	0,789
HG TXCRESC (N/s)	1097,02 (894,19; 1922,66) †	1209,61 (959,03; 1788,84) †	-0,280 €	0,779
HG IQ (%)	41,2747 ± 4,54526	44,1722 ± 6,88777	-2,678	0,032 *
PG FMAX (N)	97,39 ± 23,286	94,86 ± 23,882	0,661	0,529
PG FMAXcorr	1,1304 ± 0,20019	1,1038 ± 0,24090	0,640	0,543
PG TREAT (s)	0,40294 ± 0,111025	0,29708 ± 0,038307	-0,316	0,761
PG TFMAX (s)	1,24492 ± 0,484253	2,24096 ± 1,453591	-1,988	0,087
PG TXCRESC (N/s)	295,56 ± 187,114	288,33 ± 218,759	0,137	0,895
PG IQ (%)	46,0186 ± 2,97988	50,2911 ± 7,00786	-1,655	0,142

† Mediana e percentis 25% e 75%, não apresentaram distribuição normal.

€ Teste de Wilcoxon.

* Significativo para $p < 0,05$

Quanto à análise da relação entre a utilização das formas de pega e seus respectivos parâmetros da curva Força x Tempo, que constitui o quarto objetivo específico, quando analisados através dos Testes de Correlação de Pearson e de Correlação de Spearman, os únicos parâmetros que apresentaram correlação com o uso de sua forma de pega foram: uso da Palmar Plena e Força Máxima de Preensão Palmar (HG FMAX) com uma relação negativa e uso da Dígito-Palmar e Força Máxima de Preensão Palmar (HG FMAX) com uma relação positiva na mão dominante, já para a mão não dominante foram: uso da Palmar Plena e Tempo até a Força Máxima de Preensão Palmar (HG TFMAX) com uma relação positiva e uso da Associação Dígito-Palmar e Pinça Lateral e Tempo de Reação de Preensão de Pinça Lateral (PG TREAT) com uma relação negativa. Estes dados são apresentados na tabela 4 abaixo.

Tabela 4. Resultados do Teste de Correlação de Pearson e de Correlação de Spearman.

Dominante	Z	p	Não Dominante	Z	p
Palmar Plena – HG FMAX	-0,855	0,007 **	Palmar Plena – HG FMAX	0,095	0,823
Palmar Plena – HG TREAT	-0,192	0,649	Palmar Plena – HG TREAT	0,095	0,823
Palmar Plena – HG TFMAX	0,568	0,142	Palmar Plena – HG TFMAX	0,833	0,010 *
Palmar Plena – HG TXCRESC	-0,467	0,243	Palmar Plena – HG TXCRESC	-0,619	0,102
Palmar Plena – HG IQ	-0,558	0,151	Palmar Plena – HG IQ	0,190	0,651
Dígito-palmar – HG FMAX	0,855	0,007 **	Ass. DP+PG – PG FMAX	-0,143	0,736
Dígito-palmar – HG TREAT	0,192	0,649	Ass. DP+PG – PG TREAT	-0,738	0,037 *
Dígito-palmar – HG TFMAX	-0,568	0,142	Ass. DP+PG – PG TFMAX	-0,214	0,610
Dígito-palmar – HG TXCRESC	0,467	0,243	Ass. DP+PG – PG TXCRESC	0,071	0,867
Dígito-palmar – HG IQ	0,558	0,151	Ass. DP+PG – PG IQ	-0,048	0,911

* Significativo para $p < 0,05$ – Para valores da Correlação de Spearman

** Significativo para $p < 0,01$ – Para valores da Correlação de Pearson

5 DISCUSSÃO

Como critério de organização, os resultados serão discutidos na ordem dos objetivos específicos. Para começar, apesar de não fazer parte dos objetivos deste trabalho, ao analisar a dominância biológica da amostra em relação à dominância da tarefa, um dado importante se revela, em nossa amostra a maioria dos atletas possui uma dominância para o Judô contrária à sua dominância biológica, explica-se talvez pois segundo Mikheev *et al.* (2002), através de um longo período de treinamento, como é o caso da amostra analisada no presente estudo, pode ocorrer uma modificação nas preferências de lateralidade provavelmente devido à neuroplasticidade, conforme foi comprovado pela escolha da mão não dominante do dia-a-dia como a mão dominante da pegada na prática da atividade por parte de cinco atletas de oito da amostra.

No que se refere ao primeiro objetivo que era de verificar quais os tipos de pega utilizados na luta de Judô, pode-se verificar que realmente os judocas se utilizam de diferentes formas de disposição da mão e dos dedos dependendo do local do *judogui* adversário a ser desempenhada a pegada, bem como a intenção tática da mesma, com intenção de maior eficiência da ação de pegar. Foi verificado que os atletas realizam a pegada em basicamente quatro locais diferentes no *judogui* do adversário: nas golas utilizando-se da preensão Palmar Plena, nas costas tanto por cima quanto por baixo do braço do adversário utilizando-se da preensão Dígito-palmar, na faixa tanto por cima quanto por baixo do braço do adversário utilizando-se também da preensão Dígito-palmar e nas mangas utilizando-se de uma pegada que utiliza-se de uma associação de preensão Dígito-palmar e Pinça Lateral. Esta realidade concorda com a afirmação de Iida (1992) que afirma que diversos fatores como carga, formato e função explicam a utilização de diferentes formas de pegar um objeto,

especificidade esta que busca uma otimização na interação entre o objeto a ser pego e a mão do sujeito. Já em relação à utilização preensão de associação entre Pinça Lateral e Dígito-palmar quando os judocas seguram a manga do adversário, Imrham (1991) afirma que apesar de constituírem-se de movimentos mais delicados e precisos, em muitos trabalhos as preensões digitais são também empregadas para a aplicação de grandes forças, principalmente em objetos que são pequenos demais para a preensão palmar ser empregada, ou onde há restrições de espaço, posturas corporais inadequadas ou uma orientação peculiar do objeto a ser manipulado.

Quanto ao segundo objetivo específico pode-se verificar que além de desempenhar preensão de forma diferente em relação aos locais do *judogui* a serem pegos existem ainda ações específicas para a mão dominante e não dominante, já que os resultados levam a aceitar a primeira hipótese uma vez que existe diferença no uso de cada forma de pega entre as mãos dominante e não dominante, predominando a utilização da mão dominante para controle da gola, das costas ou da faixa e da mão não dominante para puxada da manga ou puxada da outra gola como se fosse manga. Assim condicionou a mão dominante a desempenhar predominantemente preensões palmares e dígito-palmares e a mão não dominante a desempenhar predominantemente preensões com associação dígito-palmar e pinça lateral e também em menor escala palmares. Quanto a estes dados foi impossível comparação com outros estudos, pois não foram encontrados trabalhos que tivessem investigados estes fatores.

Com relação ao terceiro objetivo específico não foi encontrada diferença significativa entre os parâmetros da curva de força x tempo dos tipos de pega identificados entre as mãos dominante e não dominante, exceto o índice de queda da preensão palmar (HG IQ), que apresentou um índice maior para a mão não dominante, ou seja, um decréscimo maior da força, talvez porque a mão dominante utilize bem mais este tipo de pega e pela ação de controle desta mão, desempenhando força por períodos maiores de tempo. Rejeita-se

parcialmente a segunda hipótese. Ao comparar os dados do presente estudo com outras pesquisas, discorda-se de Anakwe, Huntley & Mceachan (2007), que analisaram 270 indivíduos saudáveis e observaram que 36,9% dos homens participantes do estudo apresentaram diferenças maiores que 10% entre mão dominante e não dominante nos valores de força máxima de preensão manual. Já há uma concordância com o trabalho de Armstrong & Oldham (1999) analisaram a força máxima de preensão em 83 indivíduos (43 mulheres e 40 homens) com idade entre 18 e 72 anos, não encontrando diferença entre a mão dominante e não dominante. Quanto a diferença apresentada no parâmetro índice de queda (IQ) para preensão palmar, não foi o mesmo descrito por Ache Dias et. al (2011), que analisaram os parâmetros da curva força x tempo da preensão palmar de 22 judocas participantes do Troféu Brasil de Judô, onde não encontraram diferença entre a mão dominante e a não dominante, no parâmetro índice de queda (IQ), intitulado no referido trabalho como Força de resistência (FR).

Quanto à avaliação da relação entre o uso do tipo de pega e seus respectivos parâmetros da curva força x tempo para cada mão, foi encontrada correlação positiva entre a força máxima de preensão palmar (HG FMAX) e utilização de preensão Dígito-palmar na mão dominante, tendo como aparente explicação que este tipo de pega foi identificado predominantemente nas ações de pegada nas costas ou na faixa, ações que demandam de muita força, diferentemente da ação de pegada na gola pela mão dominante, representada pelo uso de preensão palmar plena, que apresentou também correlação com a força máxima de preensão palmar (HG FMAX), porém negativa. Já quanto a mão não dominante pode-se observar correlação positiva entre o uso de preensão palmar plena que constitui-se de puxada da gola como se fosse manga com o Tempo até a força máxima de preensão palmar (HG TFMAX), explicado talvez pela pequena utilização deste tipo de pega por esta mão, e verificou-se também uma correlação porém negativa entre o uso de preensão com associação

Dígito-palmar e Pinça Lateral com o Tempo de Reação de força de preensão de Pinça Lateral (PG TREAT). Portanto rejeita-se parcialmente a terceira hipótese, sendo que a maioria dos parâmetros da curva força x tempo de cada tipo de pega não apresenta correlação com seu respectivo uso.

Levando em conta os dados discutidos, se aceita parcialmente a hipótese geral assumindo que existem diferenças nas características da preensão manual no Judô para a mão dominante e não dominante, visto pelas diferenças apresentadas anteriormente na utilização de formas de pega, também pelo condicionamento de parâmetros da curva força x tempo causado pela utilização de determinada forma de pega, porém contrário ao não encontrarmos diferenças significativas nos parâmetros da curva força x tempo entre a mão dominante e não dominante.

6 CONCLUSÕES

O presente estudo teve como principal objetivo descrever algumas características da forma com que os judocas se utilizam de suas mãos ao interagir com o adversário, para que estes dados possam vir a ser úteis para nortear futuras pesquisas que envolvam ações das mãos de atletas de Judô, suprimindo assim uma lacuna verificada previamente à execução deste trabalho.

Quanto às formas de pegar e sua utilização pela mão dominante e não dominante, que os judocas se utilizam predominantemente, ao verificar as três formas identificadas e a especificidade de sua utilização por determinada mão e locais especiais do *judogui* adversário pode-se concluir que realmente os atletas desenvolveram esta característica no intuito da maior eficiência, por exemplo, em causar maior atrito entre sua mão e a superfície do *judogui* adversário, firmando mais sua pegada, bem como em outra situação dispõem sua mão de forma que tenha maior condição de puxar o adversário ao seu encontro. Também se pode observar a utilização de formas mais complexas de pegar como a associação entre duas formas quando a superfície e a posição não favorecem, cita-se como exemplo a manga, que possui menor espessura e movimenta-se mais.

Quanto ao comportamento dos parâmetros da curva força de prensão manual x tempo das formas de pega identificadas comparando-se a mão dominante e não dominante, os mesmos não apresentaram diferença significativa exceto no índice de queda, demonstrando talvez um trabalho de maior resistência por uma das mãos. Tendo em vista o encontrado, conclui-se que seria interessante a partir deste estudo um estudo mais aplicado a este parâmetro que se apresentou divergente.

Conclui-se também que ao correlacionar o uso de determinada forma de pega, que esta se relaciona de forma específica com parâmetros de sua curva força x tempo, como por exemplo, o uso da preensão Dígito-palmar apresentar correlação com a força máxima na mão que mais a utiliza, e o caso de pegadas mais ágeis, como preensão palmar plena na mão não dominante apresentar correlação com o Tempo até a força máxima para esta mão.

Finalmente conclui-se com o presente trabalho, que o judoca quando luta se utiliza de suas mãos de maneira bem específica, tendo na maioria dos casos uma dominância específica para a atividade, utilizando-se de formas de pegar específicas para cada mão e com ações específicas também para cada mão, apresentando demandas que diferem de necessidade de emprego de maior força em alguns casos, maior velocidade de reação em outros, maior velocidade de resposta ou maior resistência em outros casos, então com a descoberta dos dados deste estudo espera-se que as futuras pesquisas com a temática de ação das mãos de judocas possam ser mais pontuais e aplicadas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHE DIAS, J.; WENTZ, M.; KÜLKAMP, W.; MATTOS, D.; GOETHEL, M.; BORGES JÚNIOR, N. Is the handgrip strength performance better in judokas than in non-judokas? **Science & Sports**, in press, 2011.

ANAKWE, R. E.; HUNTLEY, J. S.; MCEACHAN, J. E. Grip strength and forearm circumference in a healthy population. **Journal of Hand Surgery (European Volume)** v. 32E, n. 2, 203-209, 2007.

ARAÚJO, M. P.; ARAÚJO, P. M. P.; CAPORRINO, F. A.; FALOPPA, F.; ALBERTONI, W. M. Estudo populacional das forças das pinças polpa-a-polpa, tripode e lateral. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 37, n. 11/12, p. 496-504, 2002.

ARMSTRONG, C. A.; OLDHAM, J. A. A comparison of dominant and non-dominant hand strengths. **Journal of Hand Surgery (British and European volume)**, v. 24B, n. 4, p. 421 – 425, 1999.

BLAIR In: DURWARD, B. R.; BAER, G. D.; ROWE, P. J. Movimento funcional humano: mensuração e análise. São Paulo: Manole, 233p, 2001.

BLAIS, L.; TRILLES, F. The progress achieved by judokas after strength training with a judo specific machine. **Journal of Sports Sciences**, v. 5, p. 132-135, 2006.

BOADELLA, J. M.; KUIJER, P. P.; SLUITER, J. K.; FRINGS-DRESEN, M. H. Effect of Self-Selected Handgrip Position on Maximal Handgrip Strength. **Archives Physical Medicine and Rehabilitation**. n.2, v.86, p. 328-31, 2005.

BOHANNON, R. W.; SAUNDERS, N. Hand held dynamometry: a single trial may be adequate for measuring muscle strength in healthy individuals. **Physiotherapy Canada**, v. 92, p. 6-9, 1990.

BOHANNON, R. W.; PEOLSSON, A.; MASSY-WESTROPP, N.; DESROSIERS, J.; BEAR-LEHMAN, J. Reference values for adult grip strength measured with a jamar dynamometer: a descriptive metaanalysis. **Physiotherapy**, v. 92, p. 11-15, 2006.

BORGES JUNIOR, N. G.; DOMENECH, S. C.; SILVA, A. C. K.; DIAS, J. A.; SAGAWA JUNIOR, Y. Estudo comparativo da força de preensão isométrica máxima em diferentes modalidades esportivas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 292-298, 2009.

BRITO, C. J.; GATTI, K.; NATALI, J. A.; COSTA, N. M. B.; SILVA, C. H. O.; MARINS, J. C. B. E. H. M. Estudo sobre a influência de diferentes tipos de hidratação na força de braços e pernas de judocas. **Fitness & Performance Journal**, v. 4, n. 5, p. 274 - 279, 2005.

CLERKE, A. M.; CLERKE, J. P.; ADAMS, R. D. Effects of hand shape on maximal isometric grip strength and its reliability in teenagers. **Journal of Hand Therapy**, v.18, p. 18-29, 2005.

COLDHAM, F.; LEWIS, J.; LEE, H. The Reliability of One vs. Three Grip Trials in symptomatic and asymptomatic subjects. **Journal of Hand Therapy**; v.19: p. 318-27, 2006

CROSBY, C. A.; WEHBÉ, M. A.; MAWR, B. Hand strength: normative values. **J Hand Surg**. v. 19A., n. , p. 665-670, 1994.

DEMPSEY, P. G.; AYOUB, M. M. The influence of gender, grasp type, pinch width and wrist position on sustained pinch strength. **International Journal of Industrial Ergonomics**, 17: 259-273, 1996.

DEMURA, S.; YAMAJI, S.; NAGASAWA, Y. MINAMI, M. Examination of force-production properties during static explosive grip based on force-time curve parameters. **Perceptual and Motor Skills**. v. 91, p. 1209-1220, 2000.

DIAS, J. A. **Características da força de preensão manual em judocas: efeitos da postura e da dominância, implicações sobre o equilíbrio e simulação da técnica morote-seio-nage**. 2009. 131p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) - Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

ENOKA, R. M. Neural adaptations with chronic physical activity. **Journal of Biomechanics**, V.30, p. 447-55, 1997.

ESPAÑA-ROMERO, V.; ARTERO, E.G.; SANTALIESTRA-PASIAS, A.M.; GUTIERREZ, A.; CASTILLO, M.J.; RUIZ, J.R. Hand Span Influences optimal grip span in boys and girls aged 6 to 12 years. **Journal of Hand Surgery**; v.33, p. 378-384, 2008.

FESS, E. E. Grip strength In: Casanova JS, ed, Clinical Assessment Recommendations. 2nd ed. Chicago: **American Society of Hand Therapists**, 1992.

FIGUEIREDO, I.M.; SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C.; SILVA, F.C.M.; SOUZA, M.A.P. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiatr**; v. 14, n. 2, p. 104–110, 2007.

FRANCHINI, E. **Judô: Desempenho Competitivo**.1. ed. Barueri: Ed. Manole, 2001.

FRANCHINI, E; TAKITO, M. Y.; PEREIRA, J. N. C. Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. **EFDeportes**, n.65, 2003.

FRANCHINI E.; VELLY NUNES A.; MORAES J. M.; DEL VECCHIO F. B. Physical Fitness and Anthropometrical Profile of the Brazilian Male Judo Team **J Physiol Anthropol** v. 26, n. 2, p. 59–67, 2007.

- FRANSSON, C., WINKEL J. Hand strength: the influence of grip span and grip type. **Ergonomics**. v. 34, n. 7, p. 881-892, 1991.
- FRASER, A.; VALLOW, J.; PRESTON, A.; COOPER, R. G. Predicting “normal” grip for rheumatoid arthritis patients. **Rheumatology**, v. 38, p. 521-528, 1999.
- GEERE, J.; CHESTER, R.; KALE, S.; JEROSCH-HEROLD, C. Power grip, pinch grip, manual muscle testing or thenar atrophy - which should be assessed as a motor outcome after carpal tunnel decompression? A systematic review. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 8, p. 114, 2007.
- GILBERT, J. C.; KNOWLTON, R. Simple method to determine sincerity of effort during a maximal isometric test of grip strength. **American Journal of Physical Medicine**. v. 62, n. 3, p. 135-144, 1983.
- GOLDSPINK, G. Selective gene expression during adaptation of muscle in response to different physiological demands. **Comparative Biochemistry and Physiology**. Part b 120, p. 5-15, 1998.
- GÜNTHER, C. M.; BÜRGER, A.; RICKERT, M.; CRISPIN, A.; SCHULZ, C. U. Grip Strength in Healthy Caucasian Adults: Reference Values. **Journal of Hand Surgery**, v.33, p.558-65, 2008.
- HAIDAR, S. G., KUMAR, D., BASSI, R. S., DESHMUKH, S. C. Average versus maximum grip strength: Which is more consistent? **Journal of Hand Surgery (British and European Volume)** v. 4, p. 82-84, 2004
- HELLIWEL, P.; HOWE, A.; WRIGHT, V. Functional assessment of the hand: reproducibility, acceptability and utility of a new system for measuring strength. **Annals of the Rheumatic Diseases**, v. 46, p. 203-8, 1987.
- IIDA, I. Ergonomia Projeto e Produção. São Paulo: Edgard Blücher; 1992.
- IKEMOTO, Y.; DEMURA, S.; YAMAJI, S.; MINAMI, M.; NAKADA, M.; UCHIYAMA, M. Force-time parameters during explosive isometric grip correlate with muscle power. **Sport Sci Health**. v. 2, p. 64–70, 2007.
- IMRHAN, S. N. The influence of wrist position on different types of pinch strength. **Applied ergonomics**, v. 22, n. 6, p. 379-84, 1991.
- IMRHAN, S. N.; RAHMAN, R. The effect of pinch width on pinch strengths of adult males using realistic pinch-handle coupling. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 16, p. 123-134, 1995.
- IMRHAN, S. N.; SUNDARARAJAN, K. An investigation of finger pull strengths. **Ergonomics**, v. 35, n. 3, p. 289-299, 1992.

JUNICHIRO, Y.; HARGENS, A. Effects of dynamic and static handgrip exercises on hand and wrist volume. **European Journal of Applied Physiology**. V. 103, n. 1, p. 41-45, 2008.

KAMIMURA, T.; IKUTA, Y. Evaluation of grip strength with a sustained maximal isometric contraction for 6 and 10 seconds. **J Rehab Med**. v. 33, p. 225–229, 2001.

KAPANDJI, I. A. Fisiologia Articular: Esquemas comentados de mecânica humana. Volume 1. São Paulo: Editora Manole, 1987.

LEE, P.; BAXTER, A.; DICK, W. C.; WEBB, J. Assessment of grip strength measurement in rheumatoid arthritis. **Scandinavian Journal of Rheumatology**, v. 3, p. 17-23, 1974.

LEYK, D.; GORGES, W.; RIDDER, D.; WUNDERLICH, M.; RÜTHER, M.; SIEVERT, A. ESSFELD, D. Hand-grip strength of young men, women and highly trained female athletes. **Eur J Appl Physiol**. v. 99, p. 415–421, 2007.

LUNA-HEREDIA, E.; MARTÍN-PEÑA, G.; RUIZ-GALIANA, J. Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clinical Nutrition*, v. 24, p. 250-258, 2005.

MASSY-WESTROPP, N.; RANKIN, W.; AHERN, M.; KRISHNAN, J. HEARN, T. C. Measuring grip strength in normal adults: reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments. **The Journal of Hand Surgery**. v. 29A, n. 3, p. 514-519, 2004.

MATHIOWETZ, V. Effect of three trials on grip and pinch strength measurement. **The journal of hand therapy**. V. 3, p. 195-198, 1990.

MELLO, M. V.; FILHO, J. F. Perfil dermatoglífico, somatotípico e de composição corporal de judocas brasileiras de alto rendimento. **Fitness & Performance Journal**, v. 3, n. 6, p. 340-349, 2004.

MIKHEEV M., MOHR C., AFANASIEV S., LANDIS T., THUT G. Motor control and cerebral hemispheric specialization in highly qualified judo wrestlers. **Neuropsychologia**. v. 40, p. 1209–1219, 2002.

MITAL, A.; KUMAR, S. Human muscle strength definitions, measurement, and usage: Part I – Guidelines for the practitioner. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 22, p. 101-121, 1998a.

MITAL, A.; KUMAR, S. Human muscle strength definitions, measurement, and usage: Part II – The scientific basis (knowledge base) for the guide. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 22, p. 123-144, 1998b.

MYERS, D. B.; GRENNAN, D. M.; PALMER, D. G. Hand grip function in patients with rheumatoid arthritis. **Arch Phys Med Rehabil**. v. 61, p. 369-373, 1980.

NAKADA, M.; DEMURA, S.; YAMAJI, S.; MINAMI, M.; KITABAYASHI, T.; NAGASAWA, Y. Relationships between force curves and muscle oxygenation kinetics

during repeated handgrip. **Journal Physiologie Anthropologie Applied Human Science**, v. 23, n. 6, p. 191-196, 2004.

NAPIER, J. R. The prehensile movements of the human hand. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 38B, n. 4, p. 902-913, 1956.

NEU, C. M.; RAUCH, F.; RITTWEGER, J.; MANZ, F.; SCHOENAU, E. Influence of puberty on muscle development at the forearm. **American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism**. v. 283, p. 103-107, 2002.

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

NOVO JR, J. M. **Teste de preensão isométrica da mão: metodologia e implicações fisiológicas**. 1998. 61 p. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) - Universidade Estadual de Campinas, 1998.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. Fisiologia do Exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3 ed. Ed. Manole: São Paulo, 2000.

RICHARDS, L. G. Posture effects on grip strength. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 78, p. 1154-1156, 1997.

ROMAN-LIU, D.; TOKARSKI, T. Upper limb strength in relation to upper limb posture. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 35, p. 19-31, 2005.

RUIZ-RUIZ, J.; MESA, J. L. M.; ANGEL GUTIÉRREZ, A.; CASTILLO, M. J. Hand size influences optimal grip span in women but not in men. **The Journal of Hand Surgery**. v. 27A, n. 5, p. 897-901, 2002.

SHECHTMAN, O.; SINDHU, B. S.; DAVENPORT, P. W. Using the force-time curve to detect maximal grip strength effort. **Journal of Hand Therapy**. v. 20, p. 37-48, 2007.

SHIH, Y. C.; OU, Y. C. Influences of span and wrist posture on peak chuck pinch strength and time needed to reach peak strength. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 35, p. 527-536, 2005.

SILVA, A. C. K. **Estudo biomecânico da pressão manual em atletas de diferentes modalidades esportivas**. 2006. 155p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) - Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SMITH, G. A.; NELSON, R. C.; SADOFF, S. J.; SADOFF, A. M. Assessing sincerity of effort in maximal grip strength tests. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**. v. 58, n. 2, p. 73-80, 1989.

SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKUHL, L. D. Cinesiologia Clínica de Brunnstrom. 5ª ed. São Paulo: Manole, 1997.

WATANABE, T.; OWASHI, K.; KANAUCHI, Y.; MURA, N.; TAKAHARA, M.; OGINO, T. The short-term reliability of grip strength measurement and the effects of posture and grip span. **The Journal of Hand Surgery**, v. 30, p. 603-609, 2005.

8 APÊNDICES

APÊNDICE A – Planilha de cadastro

	<h2>PLANILHA DE CADASTRO</h2>
---	-------------------------------

NÚMERO: _____ **IDADE:** _____ anos

NOME: _____

TUKUI WAZA: _____

KUMI KATA MAIS USADO: _____

ESTATURA: _____ cm **MC:** _____ kg

CIRCUNFERÊNCIA DO ANTEBRAÇO: D _____ cm

E _____ cm

MEDIDAS DA MÃO:

DIREITA

ESQUERDA


CATEGORIA:

-55	-60	-66	-73	-81	-90	-100	+100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

MÃO DOMINANTE:

MÃO DOMINANTE PARA O JUDÔ:

APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPPG</p> <p style="text-align: center;">COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</p> <p style="text-align: center;">EM SERES HUMANOS - CEP SH</p>
---	--

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Características da preensão manual no Judô

O (a) Senhor (a) está sendo convidado a participar de um estudo fará a Análise das características da preensão manual no Judô. Serão previamente marcados a data e horário para medições, utilizando Filmadora e Dinamômetros de preensão manual palmar e de pinça. Estas medidas serão realizadas no Dojô da SOGIPA (POA/RS) e no LABIN (Laboratório de Instrumentação) do Centro de Ciências e Saúde e do Esporte - CEFID/UDESC.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver medições invasivas, não-invasivas.

A sua identidade será preservada, pois, cada indivíduo será identificado por um número.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão que com os devidos esclarecimentos, objetivos e possíveis comprovações, a análise das variáveis obtidas apresentará grande relevância para técnicos, professores, praticantes e atletas, pois, a discussão dos aspectos biomecânicos tornase fundamental para o aperfeiçoamento da técnica e melhora do desempenho de praticantes e de atletas. Não com intuito de padronizar os movimentos, mas otimizá-los para que se possa chegar o mais próximo da perfeição.

As pessoas que estarão acompanhando serão um estudante de mestrado: Márcio Fagundes Goethel e um professor responsável: Prof. Dr. Noé Gomes Borges Junior.

O (a) Senhor (a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento.

Solicitamos a vossa autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

Agradecemos a vossa participação e colaboração.

Prof. Dr. Noé Gomes Borges Junior.
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.
R.: Pascoal Simone, 358 - Coqueiros, Florianópolis – SC.
CEP: 88080-350. Fone: (48) 33218681

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 _____.

Assinatura _____ Florianópolis, ____/____/____.

CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

Eu _____ permito que o grupo de pesquisadores relacionados abaixo obtenha fotografia, filmagem ou gravação de minha pessoa para fins de pesquisa, científico, médico e educacional.

Eu concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

Nome do indivíduo: _____

Assinatura: _____

Nome dos pais ou responsável: _____

Assinatura: _____

Se o indivíduo é menor de 18 anos de idade, ou é incapaz, por qualquer razão de assinar, o Consentimento deve ser obtido e assinado por um dos pais ou representante legal.

Equipe de pesquisadores: Prof. Dr. Noé Gomes Borges Junior e Márcio Fagundes Goethel.

Data e Local onde será realizado o projeto: _____

APÊNDICE E – Comitê de Ética

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
GABINETE DO REITOR
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

Florianópolis, 15 de setembro de 2011

Nº. de Referência: **109/2011**

A(o) Pesquisador(a),

Prof.º. Noé Gomes Borges Junior

Analizamos o projeto de pesquisa intitulado "**Características da preensão manual no judô.**" enviada previamente por V. S.ª. Desta forma, comunicamos que o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos tem como resultado a **Aprovação** do referido projeto.

Este Comitê de Ética em Pesquisa segue as Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Resolução CNS 196/96, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Gostaríamos de salientar que quaisquer alterações do procedimento e metodologia que houver durante a realização do projeto em questão e, que envolva os indivíduos participantes, deverá ser informado imediatamente ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos.

Duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deverão ser assinadas pelo indivíduo pesquisado ou seu representante legal. Uma cópia deverá ser entregue ao indivíduo pesquisado e a outra deverá ser mantida pelos pesquisadores por um período de até cinco anos, sob sigilo.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Rúdnei da Silva

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – UDESC