

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -
HCFMRP/USP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Overflow Motor Induzido pela Fatigabilidade da Preensão Palmar em Mulheres Destras: Um Estudo Experimental Controlado

Pesquisador: João Eduardo de Araujo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 88272225.4.0000.5440

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.775.501

Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram obtidas dos documentos contendo as Informações Básicas da Pesquisa (: PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2533871.pdf de 30/04/2025) e do Projeto Detalhado. Esse parecer também incluiu a avaliação de outros documentos apresentados, especialmente do TCLE

Introdução:

A fisioterapia neurofuncional é fundamental na reabilitação de disfunções neuromusculares, promovendo a ativação e o fortalecimento muscular por meio de diferentes abordagens (Shumway-Cook; Woollacott, 2017). A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) se caracteriza pelo uso de estímulos sensoriais para potencializar a excitabilidade neuronal e otimizar o recrutamento muscular (Knott; Voss, 1968). Uma de suas propostas é potencializar a resposta motora contralateral ao lado afetado (Ivanenko et al., 2004). Nesse contexto, o overflow pode ser induzido para equilibrar a atividade bilateral em tarefas coordenadas e automáticas, como equilíbrio e locomoção, contribuindo para a homeostase dos membros (Doix et al., 2018). O fenômeno biológico conhecido como overflow motor é bem documentado em populações com comprometimentos neuromotores, como pós Acidente Vascular Cerebral (AVC)

Endereço: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo/Campus Universitário, Prédio
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -
HCFMRP/USP



Continuação do Parecer: 7.775.501

e paralisia cerebral (Carr et al., 2017), mas ainda pouco explorado em indivíduos saudáveis. Estudos indicam que, à medida que um músculo se aproxima da fadigabilidade, o recrutamento adicional de unidades motoras pode ativar músculos sinérgicos e contralaterais (Latash et al., 2002). Esse mecanismo adaptativo pode prolongar a função durante tarefas repetitivas, como preensão palmar (Post et al., 2008). Além disso, a contração unilateral gera atividade nos músculos homólogos contralaterais, independentemente da presença de fadigabilidade (Doix et al., 2018), pela irradiação de overflow, devido ao recrutamento excessivo de unidades motoras e propagação do impulso neural (Brunnstrom, 1970; Shinohara et al., 2003). A fadigabilidade muscular resulta da interação de múltiplos fatores, incluindo componentes periféricos, como a redução de substratos energéticos e o acúmulo de metabólitos, além de mecanismos associados à modulação do Sistema Nervoso Central (SNC) (Gandevia, 2001). Define-se como a perda gradual da capacidade de gerar força (Søgaard et al., 2006) e pode ser quantificada através de parâmetros, como a Capacidade Isométrica Voluntária Máxima (CIVM), potência muscular e sinais eletromiográficos (Gandevia, 2001). Em contrações máximas de preensão palmar, uma redução de $\geq 30\%$ na CIVM é um critério para fadigabilidade relevante (Enoka & Duchateau, 2008), enquanto em tarefas de contrações sustentadas, quedas de 20-30% na força inicial também são indicativas (Balogun et al., 1991; Hunter et al., 2016). Além disso, a potência muscular pode ser avaliada rotineiramente em exames neuromusculares com o auxílio de um dinamômetro clínico portátil (Edwards et al., 1974). Ainda assim, há uma lacuna na literatura quanto à relação entre o overflow e o número de repetições até a fadigabilidade muscular. Enquanto alguns estudos indicam que a fadigabilidade pode amplificar a irradiação neural, devido à exigência de recrutamento motor adicional (Carroll et al., 2002), outros argumentam que fatores como experiência motora, nível de treinamento e diferenças individuais podem modular esse efeito (Farthing et al., 2007). Dessa forma, compreender o momento e a intensidade do fenômeno pode auxiliar no desenvolvimento de novas intervenções. Embora a fadigabilidade muscular se desenvolva gradualmente em contrações repetitivas (Søgaard et al., 2006), a relação entre overflow motor e o número de repetições até a exaustão permanece pouco compreendida. Enquanto algumas evidências sugerem que a fadiga amplifica a irradiação neural devido ao recrutamento motor adicional (Carroll et al., 2002), outros fatores, como experiência motora e nível de treinamento, podem modular esse efeito (Farthing et al., 2007). Assim, compreender quando e em que intensidade o overflow ocorre durante a fadiga muscular pode contribuir para novas abordagens terapêuticas. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo investigar a ocorrência e a magnitude do overflow

Endereço: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo/Campus Universitário, Prédio
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -
HCFMRP/USP



Continuação do Parecer: 7.775.501

motor em um estado de fadiga induzida por exercícios de preensão palmar. Hipótese:

Espera-se que a fadigabilidade induzida pela preensão palmar amplifique o overflow motor, resultando em maior ativação involuntária de músculos sinérgicos e contralaterais nos grupos experimentais em comparação aos grupos controle. Essa amplificação deverá ocorrer devido ao aumento do recrutamento de unidades motoras e à modulação suprassegmentar da excitabilidade cortical, influenciando a geração de força e a persistência do desempenho durante a tarefa.

Metodologia Proposta:

Desenho do estudo. Ensaio experimental randomizado, controlado, simples cego e transversal, com quatro grupos. Seguirá as diretrizes do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT). A participação será efetivada após apresentação de informações sobre a pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Serão descritos todos os procedimentos experimentais e esclarecidas dúvidas, conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Os procedimentos de pesquisa acontecerão no Laboratório de Neuropsicobiologia e Comportamento Motor, sala B-16 do Departamento de Ciências da Saúde da FMRP/USP. Os dados coletados serão tratados de forma confidencial e para fins científicos. Grupos e randomização. 120 participantes, segundo os critérios de inclusão. Os voluntários serão aleatoriamente alocados em quatro grupos experimentais (n=30) pelo site RANDOM.ORG. Cada participante será submetida a uma tarefa de preensão palmar até atingir a fadigabilidade muscular, definida como uma redução de 30% na Capacidade Isométrica Voluntária Máxima (CIVM). As contrações serão sustentadas por 6 segundos, com 9 segundos de intervalo entre elas. Após a indução da fadigabilidade, haverá um período de descanso de 20 minutos, seguido da repetição do protocolo.- Grupo controle com preensão palmar direita (CD): Preensão palmar exclusivamente com a mão direita até atingir a fadigabilidade.- Grupo controle com preensão palmar esquerda (CE): Preensão palmar exclusivamente com a mão esquerda até atingir a fadigabilidade.- Grupo Overflow direita (OD): Preensão palmar direita simultaneamente à flexão isométrica do dedo indicador esquerdo, até atingir a fadigabilidade da mão direita.- Grupo Overflow esquerda (OE): Preensão palmar esquerda simultaneamente à flexão isométrica do dedo indicador direito, até atingir a fadigabilidade da mão esquerda. Critérios de inclusão. Participantes saudáveis; sexo feminino; idades entre 18 e 30 anos; preferência motora para o membro superior direito. Critérios de não inclusão. Sexo masculino; preferência motora para o membro superior esquerdo; alterações ortopédicas que

Endereço: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo/Campus Universitário, Prédio
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -
HCFMRP/USP



Continuação do Parecer: 7.775.501

comprometam a função dos membros superiores; distúrbios neuromusculares diagnosticados que possam interferir na preensão palmar; tendências hemorrágicas ou doenças hematológicas que possam contraindicar esforços musculares intensos; incapacidade de compreensão da língua portuguesa. Critérios de Exclusão. Dor intensa ou desconforto durante os testes; incapacidade de realizar o protocolo experimental conforme instruído; desistência voluntária. Dinamometria e Overflow. As participantes serão posicionadas sentadas em uma cadeira, com o tronco alinhado, quadris e joelhos flexionados a 90° e pés apoiados no solo. Os braços permanecerão apoiados com os cotovelos a 90° e as mãos livres para a preensão palmar e a flexão isométrica do dedo indicador. Para avaliar a força de preensão palmar será utilizado um dinamômetro de mão, antes e após a indução do overflow. A força gerada pela flexão isométrica do dedo indicador, que induz o overflow motor, será mensurada por meio de um dinamômetro digital. Protocolo de preensão palmar. Contrações máximas de preensão palmar sustentadas por 6 segundos, intervalos de 9 segundos de descanso. Esse procedimento será realizado até o indivíduo atingir a fadigabilidade, considerada com redução de $\geq 30\%$ na CIVM. Protocolo de overflow. Contrações isométricas máximas de flexão do dedo indicador na mão oposta, simultâneo ao protocolo de preensão palmar. Após a finalização do protocolo, será concedido um intervalo de 10 minutos para recuperação antes da aferição pós-teste. A CIVM da flexão do dedo indicador será medida através de três contrações máximas para o dedo indicador direito. Após 60 segundos de descanso, o procedimento será repetido para a flexão do dedo indicador esquerdo. As participantes que não conseguirem atingir pelo menos 70% da CIVM na aferição pós-teste serão excluídos da análise.

Critério de Inclusão:

Participantes saudáveis; sexo feminino; idade entre 18 e 30 anos; preferência motora para o membro superior direito.

Critério de Exclusão:

Dor intensa ou desconforto durante os testes; incapacidade de realizar o protocolo experimental; desistência voluntária; não atingir pelo menos 70% da CIVM na aferição pós-teste

Endereço: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo/Campus Universitário, Prédio
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -
HCFMRP/USP



Continuação do Parecer: 7.775.501

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a influência da fadigabilidade induzida por uma série de repetições de preensão palmar na ativação involuntária de músculos sinérgicos e contralaterais (overflow motor) durante uma atividade isométrica de flexão do dedo indicador de participantes saudáveis.

Objetivo Secundário:

Examinar a relação entre o overflow motor e a fadigabilidade muscular após uma série de repetições de preensão palmar. Analisar a geração de força durante uma atividade isométrica de flexão do dedo indicador a 70% da CIVM, considerando a influência da lateralidade e a preferência motora em mulheres saudáveis.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Durante a coleta, alguns dos participantes poderão apresentar incômodo transitório nas mãos e nos dedos, devido a força exercida na flexão do dedo indicador e na preensão palmar. Além disso, pode haver fadiga muscular prolongada ou desconforto residual após a realização do protocolo experimental. A interrupção pode ser solicitada pelo participante da pesquisa a qualquer momento do procedimento e, se necessário, serão tomadas medidas analgésicas como a terapia manual para melhora do desconforto.

Benefícios:

No presente estudo, não haverá benefícios diretos ao participante, entretanto, como benefício indireto, contribuirá para a compreensão dos mecanismos do overflow motor, especialmente sua relação com a fadigabilidade muscular, fornecendo evidências sobre a sua influência na ativação ou inibição da força muscular. Esses achados podem ter aplicações diretas na reabilitação fisioterapêutica, auxiliando no desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes, além de aprimorar protocolos que utilizam o overflow motor para potencializar a recuperação funcional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo propõe investigar o fenômeno de overflow motor em mulheres saudáveis, a partir da fadiga induzida por preensão palmar, com ou sem a associação de contração isométrica do

Endereço: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo/Campus Universitário, Prédio
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -
HCFMRP/USP



Continuação do Parecer: 7.775.501

dedo indicador contralateral. Trata-se de um ensaio experimental randomizado, controlado, simples cego e transversal, com 120 participantes distribuídas em quatro grupos (controle e overflow, à direita e à esquerda). O objetivo é comparar a ocorrência e a magnitude do overflow motor a partir da mensuração da força de preensão palmar, utilizando dinamometria antes e após a fadigabilidade (redução $\geq 30\%$ da força isométrica máxima voluntária). A análise será feita por coeficientes de correlação e gráficos de Bland-Altman, visando avaliar a interação entre fadiga muscular e recrutamento motor adicional. O estudo seguirá as diretrizes éticas da CNS e os padrões do CONSORT.

Metodologia de Análise de Dados:

A análise estatística será realizada no software JMP 16, considerando um nível de significância de $\alpha = 0,05$. A normalidade dos dados será avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene. Dados normais serão expressos como média $\pm$ desvio-padrão (DP) e analisados por ANOVA de medidas repetidas para comparar os grupos e os momentos (pré e pós), com post-hoc de Tukey. Comparações intra-grupo serão feitas pelo teste t pareado (dados normais). O tamanho do efeito será calculado por d de Cohen para comparações pareadas, garantindo robustez na interpretação dos resultados.

Desfecho Primário:

O protocolo com a indução do overflow aumenta a força muscular de músculos sinérgicos e contralaterais não homólogos, mesmo quando este atinge a fadigabilidade induzida.

Tamanho da Amostra no 120

Haverá uso de fontes secundárias de dados (prontuários, dados demográficos, etc)? Não

Informe o número de indivíduos abordados pessoalmente, recrutados, ou que sofrerão algum tipo de intervenção neste centro de pesquisa:

120

O Estudo é Multicêntrico no Brasil? Não

Propõe dispensa do TCLE?

Não

Endereço: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo/Campus Universitário, Prédio
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -
HCFMRP/USP



Continuação do Parecer: 7.775.501

Haverá retenção de amostras para armazenamento em banco? Não

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
vide item " Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Recomendações:

As pendências foram respondidas e esclarecidas na nova versão do TCLE

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa e CEP HCFMRP-USP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto e à luz da Resolução CNS 466/2012, o projeto de pesquisa, assim como os demais documentos apresentados, podem ser enquadrados na categoria APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2533871.pdf	18/06/2025 13:56:00		Aceito
Outros	CartaResposta1806.pdf	18/06/2025 13:55:06	SARAH NOBILE BORIN	Aceito
TCLE / Termos de	Versao2TCLE.pdf	18/06/2025	SARAH NOBILE	Aceito

Endereço: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo/Campus Universitário, Prédio
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -
HCFMRP/USP



Continuação do Parecer: 7.775.501

Assentimento / Justificativa de Ausência	Versao2TCLE.pdf	13:52:42	BORIN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Versao2ProjetodePesquisa.pdf	18/06/2025 13:52:31	SARAH NOBILE BORIN	Aceito
Cronograma	Versao2CronogramaExecucao.pdf	18/06/2025 13:52:09	SARAH NOBILE BORIN	Aceito
Outros	TextoDivulgacaodoPP.pdf	30/04/2025 13:35:30	SARAH NOBILE BORIN	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	FolhaDeRostoUPC.pdf	30/04/2025 13:29:12	SARAH NOBILE BORIN	Aceito
Orçamento	OrcamentoFinanceiro.pdf	30/04/2025 13:21:30	SARAH NOBILE BORIN	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	30/04/2025 13:18:55	SARAH NOBILE BORIN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 19 de Agosto de 2025

Assinado por:
MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador(a))

Endereço: Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo/Campus Universitário, Prédio
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br