



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

THAYSE MARTINS

**INFLUÊNCIA DOS EXERCÍCIOS DE FORÇA E FLEXIBILIDADE COMO FORMA
DE AMENIZAR A SENSÇÃO DE DOR NO JOELHO**

Palhoça

2016

THAYSE MARTINS

**INFLUÊNCIA DOS EXERCÍCIOS DE FORÇA E FLEXIBILIDADE COMO FORMA
DE AMENIZAR A SENSÇÃO DE DOR NO JOELHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Educação Física da
Universidade do Sul de Santa Catarina como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel.

Orientador: Prof. Erasmo Paulo Miliorini Ouriques, Msc.

Palhoça

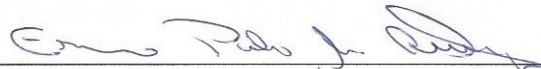
2016

THAYSE MARTINS

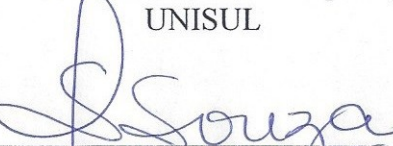
**INFLUENCIA DA FORÇA E FLEXIBILIDADE COMO FORMA DE
AMENIZAR A SENSÇÃO DE DOR NO JOELHO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Educação Física e aprovado em sua forma final pelo Curso de Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina.

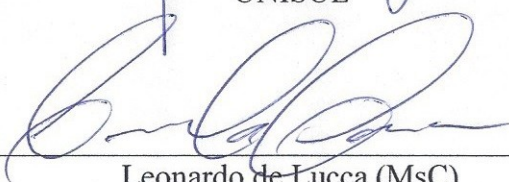
Palhoça, 23 de novembro de 2016



Erasmo Paulo Miliorini Ouriques (MsC)
UNISUL



Simone Karmann Souza MsC
UNISUL



Leonardo de Lucca (MsC)
UNISUL

RESUMO

O joelho é considerado uma articulação muito importante no corpo humano e também uma das mais estudada pela área da fisioterapia, Com isso, os estudos sobre as lesões do joelho, os conhecimentos se tornaram ainda maiores em relação às patologias, onde vários tipos de tratamentos desenvolveram-se em detrimento a reabilitação, dentre eles os exercícios de força e flexibilidade, fazendo com que a articulação seja protegida, mais segura à reincidência de lesões e também ajudando na regulação da dor. O trabalho tem como objetivo geral avaliar a influência que o exercício pode ter sobre a percepção de dor no joelho e objetivos específicos verificar a influência que o exercício de flexibilidade e de força e/ou resistência muscular pode proporcionar na percepção da dor e também comparar a percepção de dor no joelho antes a após o período treinamento de flexibilidade e força/RML. Segundo os métodos, a pesquisa será quanto à natureza uma pesquisa aplicada, quanto à abordagem é classificada como pesquisa quantitativa, em relação aos objetivos a pesquisa se classifica como pré experimental e quanto aos procedimentos da coleta a pesquisa se enquadra como um estudo de caso. Em relação ao sujeito da pesquisa, o estudo foi realizado com uma senhora de 63 anos de idade, 1,50m de estatura e com 67 quilos, sendo fisicamente ativa, praticante de caminhada e de suas atividades diárias. No seu exame constatou ruptura de menisco e osteófitos no joelho esquerdo. Como instrumento de pesquisa utilizou-se a Escala Visual Analógica (EVA) de dor para verificar o grau de dor da aluna antes e depois das sessões de treinamento. Os seguintes equipamentos de musculação foram usados: cadeira extensora, máquina flexora vertical, máquina abduzora e adutora, máquina leg press 45 graus, máquina de panturrilha sentada, step de plástico, caneleiras, bola suíça e uma bicicleta ergométrica. Na coleta de dados, primeiramente a aluna foi avaliada através da escala visual analógica de dor, logo após foi feito um treinamento progressivo de 4 semanas, 3 vezes semanais, onde foi incluído exercícios de força e de flexibilidade, finalizando com a avaliação da Escala Visual Analógica (EVA) de dor para verificar em que nível encontrou-se a dor da aluna após todas as sessões de treinamento. Ao fim de todas as sessões de treinamento pode-se concluir que através do conjunto dos exercícios trabalhados durante essas 4 semanas, a aluna obteve uma melhora, baseado na escala EVA e relato do sujeito.

Palavras chaves: Escala Visual Analógica (EVA); Exercícios; Força; Flexibilidade.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA.....	7
1.2 OBJETIVO GERAL.....	8
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.4 JUSTIFICATIVA	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 ANATOMIA DO JOELHO	10
2.1.1 Cápsula articular	11
2.1.2 Cavidade articular	11
2.1.3 Cartilagem articular.....	11
2.1.4 Tendões e Ligamentos	11
2.1.5 Menisco	12
2.2 DISTÚRBIOS ASSOCIADOS Á PATOLOGIA (RUPTURA DE MENISCO, OSTEOARTRITE, OSTEÓFITOS E OSTEOARTROSE).....	12
2.2.1 A dor e sua mensuração	14
2.3 EXERCÍCIOS DE REABILITAÇÃO X CADEIA CINÉTICA ABERTA (CCA) E CADEIA CINÉTICA FECHADA (CCF).....	14
2.4 EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE E SEUS BENEFÍCIOS.....	16
2.5 EXERCÍCIOS DE FORÇA E SEUS BENEFÍCIOS.....	19
2.5.1 Treinamento Isométrico.....	20
3 MÉTODO	21
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	21
3.2 SUJEITO DA PESQUISA.....	21
3.3 INSTRUMENTO DA PESQUISA.....	22
3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	27
3.5 ANÁLISE DE DADOS	30
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	31
5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES	35
REFERÊNCIAS	36
ANEXOS.....	43
ANEXO A – ESCALA VISUAL ANALÓGICA – EVA	44
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –TCLE....	45

ANEXO C – PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP.....	47
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA

O joelho é considerado uma articulação muito importante no corpo humano e também uma das mais estudada pela área da fisioterapia, sendo a articulação que mais sofre, pois o número de lesões nessa articulação é muito grande. Com o tempo a fisioterapia estudou formas de tratar essa articulação, aprofundando ainda mais os conhecimentos na área da biomecânica e fisiologia. (VEZZANI, 2003)

Com os estudos sobre as lesões do joelho, os conhecimentos se tornaram ainda maiores em relação às patologias, onde vários tipos de tratamento veio se desenvolvendo como a reabilitação. É de grande importância entendermos as bases para uma reabilitação, que dependendo do grau de cada lesão, os exercícios e técnicas podem ser diferente, sendo por esse e outros motivos que o conhecimento na reabilitação do joelho deverá ser sempre estudada, seguindo sempre passo a passo para não tardar ainda mais a manutenção dessa estrutura lesada, aumentando o sua amplitude de movimento, força muscular e também não deixando de lado o condicionamento cardiorrespiratório para que assim, a pessoa lesada, tenha melhoria nas suas atividades diárias e o mais importante, poder fazer exercícios físicos. (PAPLER; GREVE, 2016)

Quando é falado de exercícios para reabilitação, os custos são muito mais baixos que qualquer medicamento para o alívio da dor, possibilitando um efeito melhor do que muitos medicamentos feitos especificamente para a dor crônica. (IMAMURA;IMAMURA; LIN,1997, KAZIYAMA; TEIXEIRA, 1995 e WILENSKY 1992).

Os exercícios de controle neuromuscular além de ajudarem a recuperar a flexibilidade e resistência, servem também para fortalecer a musculatura,com objetivo de tirar a sobrecarga impostas nas articulações, vindas de uma carga periférica, com isso os músculos criam uma “proteção” , fazendo com que a articulação seja protegida pelo mesmo, deixando a articulação mais segura á reincidência de lesões e também ajudando na regulação da dor e da inflamação (SILVESTRE;DE LIMA, 2004).

Assim, durante a avaliação da dor, será usada a escala visual analógica (EVA), que esta sendo muito utilizada por clinicas e laboratórios para investigar a dor de forma mais rápida. (SOUZA; HORTENSE, 2004)

A partir dessa contextualização chegou-se ao seguinte problema de pesquisa: quais exercícios poderiam influenciar beneficemente sobre a percepção de dor no joelho?

1.2 OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência que o exercício pode ter sobre a percepção de dor no joelho.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar a influência que o exercício de flexibilidade pode proporcionar na percepção da dor.

Verificar a influência que os exercícios de força e resistência muscular localizada (RML) podem proporcionar na percepção da dor.

Comparar a percepção de dor no joelho antes a após o período de treinamento de flexibilidade e força/RML.

1.4 JUSTIFICATIVA

Nota-se a procura das pessoas em academias em relação a problemas relacionados a alguma limitação na articulação do joelho como: artrose, artrite, ruptura de menisco, ruptura de ligamentos e até mesmo o sedentarismo. Com isso surgiram dúvidas diante dos exercícios de força e de flexibilidade para a diminuição da dor, para que uma pessoa possa ter retorno satisfatório e poder realizar suas atividades diárias.

Em relação a estudos relacionados a pesquisa, Nobre (2011), faz uma comparação aos exercícios de Cadeia Cinética Aberta (CCA) e Cadeia Cinética Fechada (CCF), na reabilitação da disfunção femoropatelar, com isso concluiu-se que tanto os exercícios de CCA e CCF, tiveram benefícios na diminuição da dor e também um grande ganho da força muscular.

Um outro encontrado foi o estudo sobre os exercícios de (CCA) e (CCF) para disfunção fêmoropatelar realizado por fisioterapeutas, Lopes, Alves e Costa (2013), relataram que no estudo, foi utilizado tanto exercícios de CCA e CCF para tratar a disfunção fêmoropatelar, tendo benefícios para as pessoas que fizeram a reabilitação para o devido estudo, retornar as atividades diárias.

Em um estudo feito por Matsudo e Calmona (2009), em relação a osteoartrose e atividade física concluíram que a intervenção dos exercícios físicos contribuíram positivamente para os sintomas de dor nos idosos, contribuindo para suas atividades físicas diárias.

Com a falta de estudos relacionados diretamente aos exercícios de força e flexibilidade para a diminuição de dor no joelho, teve-se um grande interesse em pesquisar sobre o assunto, contribuindo assim com as pesquisas realizadas, acrescentando uma base teórica e prática mais sólida para os profissionais de Educação Física e Fisioterapeutas ou a quem mais possa auxiliar na reabilitação de aluno/pacientes com lesões relacionadas ao joelho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DO JOELHO

Dutton (2006) define a articulação do joelho a maior do corpo, localizada no centro dos membros inferiores, incluindo três superfícies articulares formando assim, duas articulações: a patelofemoral e a tibiofemoral assim classificada como sinovial em dobradiça. Ela possui uma amplitude de movimento de flexão de mais ou menos de 0° até os 130°.

Segundo Carpenter (2005), representa uma das articulações mais exigidas do corpo, com uma configuração simples, mas com grandes estruturas complexas internas que fazem com que a mesma tenha uma importantíssima função, onde sem ela não poderíamos nos locomover. Para Moore e Agur (1996) a articulação do joelho é considerada fraca por depender de seus ligamentos e tendões para ser sustentada.

O Joelho é dividido em duas articulações: a patelo-femoral, envolvendo o fêmur e a patela e também a túbio-femoral que envolve os ossos fêmur e a tíbia.(CARPENTER, 2005)

Neumann (2006) afirma que o fêmur na sua parte distal encontra-se dois côndilos, lateral e medial, onde estão conectados aos ligamentos cruzados. Os dois côndilos unidos formam a fossa intercondilar e nela esta ligada a face posterior da patela, formando a articulação patelo-femoral.

Thomeé; Augustsson; Karlsson,(1999) afirmam que a patela tem como função aumentar 50% da vantagem mecânica fazendo com que os músculos do quadríceps amplie a área de contato do ligamento patelar e o fêmur fazendo com que não ocorra tanto estresse de contato.

Para a Escola de Medicina(2016, p.1):

A patela é um osso tipo sesamóide (que fica no meio de um conjunto tendinoso), com formato triangular , e localizado na frente do joelho. Possui no pólo superior a inserção da musculatura anterior da coxa (Quadríceps) e no pólo distal a origem do Ligamento Patelar. Tem como funções a melhora do movimento de flexo-extensão (polia) e proteção às estruturas internas. É um componente fundamental do chamado aparelho extensor do joelho.

Norking e Levangie (2001), apresentam basicamente a articulação túbio-femoral formada pelos côndilos medial e lateral da tíbia e do fêmur. Seus principais movimentos são de flexão e extensão. Com a flexão de joelho o contato da panturrilha na coxa delimita o movimento, já na extensão de joelho é limitada com a rotação do fêmur entre a tíbia (CARPENTER, 2005, MOORE;AGUR, 1996)

Segundo a Escola de Medicina (2016), as articulações são extremamente enriquecidas de inervações, localizadas nas cápsulas articulares e recebem sangue das artérias articulares.

2.1.1 Cápsula articular

Kapandji (2000), define a cápsula articular como uma bainha fibrosa que envolve as extremidades inferior do fêmur e superior da tíbia. Moore e Agur (1996) citam cinco ligamentos em que a mesma é reforçada, sendo eles: ligamento patelar, ligamento colateral fibular, ligamento colateral tibial, ligamento poplíteo oblíquo e ligamento poplíteo arqueado.

Segundo Cohen (2014), a cápsula do joelho contém a articulação do joelho, sendo considerada a maior cápsula do corpo humano, suportando ligamentos e tendões. Alguns ligamentos estão localizados para estabilizar a patela e também tencionar os meniscos nomeados de ligamento menisco-patelar e ligamento patelo-femoral. Toda a tensão que os meniscos recebem, ocorre somente quando os músculos do quadríceps se contraem.

2.1.2 Cavidade articular

A cavidade articular é o espaço onde encontra-se o líquido sinovial, encarregado pela lubrificação, reduzindo o atrito nas estruturas e faz com que ocorra o deslizamento proporcionado menor desgaste. (RANGEL, 2016)

2.1.3 Cartilagem articular

Nunes (2016) descreve a cartilagem articular como uma estrutura forte e flexível que envolve os ossos da articulação. Sua grossura varia entre 0,9 mm a 5,0 mm. Sua função principal é comparada ao deslizamento das faces articulares, se movendo com mais suavidade e sem atrito. Por não serem vascularizadas, seu processo de cicatrização é muito menor.

2.1.4 Tendões e Ligamentos

Tendões são cordões firmes não feitos de colágeno, que se ligam as extremidades de um músculo ao osso, transmitindo a sua força de contração muscular para o osso, levando assim, o movimento. Ligamentos são tecidos parecidos aos tendões que envolvem as articulações e se ligam um osso ao outro, ajudando aumentar a estabilização nas articulações, possibilitando o movimento somente em algumas direções. (ALIGNANI,2016).

Levando em consideração o ligamento cruzado anterior (LCA), faz com que a tíbia não anteriorize ao fêmur, pois quando fazemos uma flexão de joelho, os ligamentos

ficam “soltos” e tensionados na extensão completa, onde é responsável por 85% do controle do movimento. (MOORE; ÁGUR, 1996, NEUMANN, 2006)

Carpenter (2005) descreve o ligamento cruzado posterior (LCP) como um tecido com função de impedir que a tíbia não vá para traz do fêmur em determinados movimentos, onde é responsável por 95% do controle do movimento, pois na posição flexionada ele “segura” o peso do corpo, considerando o principal estabilizador do fêmur.

Kaempf (2016) cita dois importantes ligamentos do joelho, onde sua localização encontra-se na linha média, nomeado de ligamento colateral medial (LCM) e na lateral do joelho, nomeado de ligamento colateral lateral (LCL), considerados ligamentos extra articulares.

2.1.5 Menisco

Kaempf (2016), afirma que os meniscos (medial e lateral), localizados nos côndilos em cima da tíbia e/ou em baixo do fêmur, tem papel muito importante no nosso corpo, pois apesar de ser somente tecidos cartilagosos e formados por colágenos, eles apresentam papel fundamental para o joelho, servindo para amortecer os choques e também para distribuição da sobrecarga nas articulações.

Já para a Clínica do joelho e ombro (2016), os meniscos medial e lateral são componentes com formato triangular, considerados transmissores de cargas para estabilizar o joelho e amortecem os impactos.

2.2 DISTÚRBIOS ASSOCIADOS Á PATOLOGIA (RUPTURA DE MENISCO, OSTEOARTRITE, OSTEOFITOS E OSTEOARTROSE)

A lesão no menisco é uma lesão comum e considerada lesão ortopédica, porém possível de tratar. Pela articulação do joelho ser complexa, com o passar dos anos se torna mais fácil lesioná-la, sendo mais vulnerável em idosos devido ao enfraquecimento do menisco. (IAMAGUCHI, 2016)

Quando uma lesão de menisco atinge uma grande parte dele, na grande maioria não pode ser recuperado, então é indicado a fazer a menissectomia e quando a lesão é periférica ou seja, na inserção vascular periférica, é possível recuperar fazendo exercícios de fortalecimento e alongamento de quadríceps, flexores e abdutores do quadril. (FISCHER, 2016)

Levando em consideração os distúrbios associados a ruptura de menisco, Papageoriou et al.,(2001) levantaram como uma hipótese onde uma vez que o ligamento colateral tibial (LCT) esta ligado ao menisco medial, a ruptura do ligamento também pode levar a uma lesão no menisco, pois uma vez que o LCT é rompido a articulação do joelho fica menos “fixa”, ocorrendo uma distribuição inadequada dos meniscos, ou seja, forçando o menisco medial.

As lesões no menisco também podem ocorrer através de um estresse no eixo longitudinal, como por exemplo: rotação forçada do joelho, também ocorrendo a má distribuição de carga dos meniscos.(KAGA, 2001)

Assim, quando o esforço é aplicado fora do eixo das estruturas, será aplicada uma força contrária, prejudicando as demais estruturas. Quando causado uma lesão de menisco ou de ligamento, por algum outro motivo, a cartilagem articular também esta sofrendo algum tipo de choque, comprometendo a articulação e afetando as fibras colágenas e ocorrendo a desestruturação do muco polissacarídeos, tendo como consequência uma osteoartrose precoce. (NOVAES, 2016)

A osteoartrose é denominada uma síndrome onde ocorre a diminuição do espaço articular, pois ocorre a perda de cartilagem na área de impacto, espessamento da placa óssea subcondral e a presença de osteófitos (GIORGI,2016)

Miguel Junior (2016) entende como osteartrose anormalidades na camada da superfície da cartilagem articular onde em um estágio mais elevado, existe a perda da cartilagem, determinando esclerose óssea e formando cistos subcondrais e osteófitos.

Alguns autores definem osteoartrose como osteoartrite, como Silver et al., (2004) que faz a mesma definição, explica que nas primeiras manifestações da osteoartrite (osteoartrose), a cartilagem perde “delicadeza” tornando-a irregular, podendo ser totalmente desgastada, deixando sua superfície óssea exposta. Como uma característica associada, é comum o espaçamento do osso subcondral e a formação de osteófitos ou espículas ósseas.

Faustino (2016) afirma que a osteoartrite é uma fase da osteartrose, sabendo que o na osteoartrite existe a presença de processos inflamatórios, por isso é fundamental ter o quanto antes o diagnóstico da mesma e identificar clinicamente os aspectos inflamatórios da doença, onde o controle terapêutico permitirá a modificação da evolução da doença (osteoartrose).

Lima e Costa (2015) classificam osteófitos ou espículas ósseas como um crescimento anormal dos ossos causadas por estresse mecânico ou por um desgaste de uma

articulação (osteoartrose) na região, aparecendo pontas com formato de gancho ou agulha, geralmente perto das articulações, provocando lesões e levando a dores.

2.2.1 A dor e sua mensuração

Finkel e Schlegel (2003) descrevem que a dor aguda é um sintoma onde constitui um mecanismo biológico de alarme, a sua remissão é espontânea e coincide com a cura da lesão, em muitos casos possui uma relação entre a lesão e dor.

Para a Sociedade Brasileira para estudo da Dor (2016), descrevem a dor como o quinto sinal vital, devendo este ser avaliado e registrado com os outros sinais: temperatura, pulso, respiração e pressão arterial.

Rigotti (2005), afirma que a dor não tratada adequadamente afeta a qualidade de vida das pessoas em todos os sentidos como: física, psicológicas, social e espiritual.

Como os meios de avaliações para o alívio da dor fazem parte do cuidado da mesma, é importante entender para que servem e também saber aplicá-los. Nesse sentido, saber avaliar a dor ajuda com que ajude no processo de seu alívio. (BOTTEGA; FONTANA, 2010).

Vários métodos são utilizados para verificar a dor de maneira mais fidedigna possível, podendo utilizar instrumentos. Algumas das escalas vêm sendo usadas, sendo elas: Escalas verbais categóricas, escala de alívio, escalas analógicas visuais e verbais.(FINKEL, SCHLEGEL, 2003).

Jensen, Chen e Brugger (2003) citam a escala visual analógica (EVA) o qual foi construída há setenta anos atrás, sendo a mais usada nos dias de hoje como instrumento de avaliação da dor, onde esta sendo usada em clínicas e laboratórios de investigação pois é uma avaliação simples e eficiente, sem muitas complicações.

2.3 EXERCÍCIOS DE REABILITAÇÃO X CADEIA CINÉTICA ABERTA (CCA) E CADEIA CINÉTICA FECHADA (CCF)

Hening, Lych e Glick (1985) e também os autores Jurist, Otis e Fitzgerald (1997) definem cadeia cinética aberta quando o segmento esta livre para se mover e não esta sustentando o peso do corpo e quando o seguimento esta próximo e fixo e sustentando o peso do corpo definem como cadeia cinética fechada. Steindler (1973) também concorda com a definição citada a cima.

Palmitier et al (1991) também fazem a mesma definição, mas de maneira mais simples, onde cadeia cinética aberta é definida como um movimento onde as extremidades se encontram livres e cadeia cinética fechada, as extremidades se encontram fixas.

Quando falamos em exercícios para reabilitação, os custos são muito mais baixos que qualquer medicamento para o alívio da dor, possibilitando um efeito melhor do que muitos medicamentos feitos especificamente para a dor crônica. (IMAMURA;IMAMURA; LIN,1997, KAZIYAMA; TEIXEIRA; LINS, 1995 e WILENSKY 1992)

Falando de um caso específico de lesão, como por exemplo a osteoartrose, o principal foco é controlar os sintomas, fazer com que a articulação obtenha novamente seu papel funcional e dar qualidade de vida ao paciente.(AMERICAN COLLEGE OF RHEUMATOLOGY, 2000).

Todos os exercícios devem ser feitos com cargas progressivas e adequadas sem fazer com que a pessoa faça força desnecessária, trazendo de alguma forma benefícios e resultado satisfatório na reabilitação.(DYE,1996)

Para uma boa reabilitação, os autores Wilk e Reinold (2001) acreditam que um bom trabalho com exercícios de fortalecimento de quadríceps deveria ser aplicado. Powers (1998) dá ênfase também no treinamento de propriocepção e controle neuromuscular, que deverão ser feitos logo após a uma lesão, onde são realizados vários exercícios, como: deslocamentos laterais e diagonais, agachamentos feitos em pequenos ângulos executados em aparelhos ou utilizando a bola.

Escamilla (2001) ressalta a importância da velocidade do movimento de agachamento (Flexão de joelho), levando em consideração a fase excêntrica do exercício. Quando feita de forma muito rápida faz com que aumente a sobrecarga nos joelhos. Um estudo feito por Escamilla et AL.,(1998) no Instituto Americano de Medicina esportiva, relataram que o agachamento faz 2 vezes mais o uso dos músculos isquiotibiais do que o legpress e cadeira extensora.E os músculos do quadríceps faz sua atividades na máxima flexão de joelho em cadeia cinética fechada e máxima extensão na cadeia cinética aberta.

Quando falamos em reabilitação do joelho, onde incluem exercícios de CCA e CCF, Plapler (1995), ressalta a importância dos exercícios de CCF, pelo fato de trabalhar várias articulações ao mesmo tempo, trabalhando músculos agonistas e antagonistas, diminuindo e distribuindo o impacto nas articulações.

Segundo Rivera (1994), os exercícios de CCF, devem ser trabalhados também no início da reabilitação, pois somente exercícios de CCA provocam um estresse fora do normal através do movimento.

Panariello (1991) também acredita nos exercícios de CCF, pois além de não fazerem uma força isolada, proporcionam um trabalho dos grupos musculares em conjunto.

Pizzato et al., (2007) fazem uma observação sobre a CCA, onde apesar de serem mais localizados, acabam refletindo em um estresse negativo para a articulação do joelho.

Já para kapandji (2000) e Rasch (2008), são extremamente contra os movimentos com grandes graus de amplitude, como o agachamento, pois afirmam ser lesivos para ligamentos, articulações e meniscos.

Um estudo feito por Tagesson et al., (2008), verificaram entre os grupos que realizaram exercícios de CCA e CCF, que o grupo que obteve mais resultado em relação a força muscular no exercício, foi o grupo de CCA.

Para Escamilla et al., (1998) e Wilk e Reinold (2001), os exercícios de CCA também podem ser executados no processo de reabilitação, pois são extremamente úteis para o fortalecimento muscular isolado.

Glas, Waddell e Hoogenboom (2010), afirmam que, além dos exercícios de CCA trazerem benefícios como forma de “simular” uma ação do dia a dia, eles também podem ser trabalhados com alguma especificidade dentro do esporte (exercícios específicos).

Lorenz e Reimann (2011) lembram que devemos saber quando e como começar os exercícios de CCA como forma de reabilitação para que os exercícios executados sejam progressivos e seguros de forma moderada entre 20 a 30 repetições.

Além dos exercícios de CCA e CCF serem positivos no processo de reabilitação por alguns autores, eles influenciam também na redução da intensidade da dor. (FEHR et al., 2006)

2.4 EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE E SEUS BENEFÍCIOS

Para que possamos falar um pouco mais sobre a flexibilidade, é de grande importância falar um pouco sobre a diferença do alongamento e da flexibilidade, onde os mesmo são confundidos diariamente. Sendo o alongamento uma forma de chegar aos níveis de flexibilidade, onde a amplitude articular é normal com mínimo de restrição possível (DANTAS, 1999)

Badaro, Silva e Beche (2007) conceituam flexibilidade como os maiores arcos de movimentos possíveis nas articulações envolvidas e concluíram que por mais que a flexibilidade e o alongamento possam ter conceitos distintos e também diferenças fisiológicas,

estão completamente ligado um ao outro, pois para obter uma boa flexibilidade primeiramente é preciso começar com trabalhos de alongamentos.

Antes de conceituar minuciosamente flexibilidade Dantas (1999) escreve que é importante saber que a mesma pode ser classificada por ativa ou passiva, e ainda em estática ou dinâmica.

Para ser ativa, a amplitude de movimento da articulação é feita sem ajuda, ou seja, somente pela contração dos músculos agonistas. Já a flexibilidade passiva, é a maior amplitude de movimento possível da articulação, mas ocorre com uma ajuda, podendo ser de uma pessoa, aparelhos ou outros mecanismos que possa ajudar nessa amplitude.(BARBANTI, 1996)

Dantas (1999) descreve a flexibilidade estática como uma maneira mais lenta e progressiva, mas sempre tentando alcançar um grau de amplitude maior, enquanto a dinâmica, é classificada como uma amplitude de movimento rápido, ou seja, os músculos motores são acionados rapidamente.

Dentro de outras definições da flexibilidade geral, Barbanti (2000), fala que é a capacidade da articulação realizar amplitude de movimentos adequada.

Para Heyward (1991), é a capacidade da articulação se movimentar com facilidade em uma certa amplitude de movimento.

A flexibilidade é definida por Laessoe e Voigth (2004) como um grau de mobilidade do corpo com uma limitação dos músculos, tendões e de outros componentes corporais.

Em relação aos autores Riestra e Flix (2003, p.15):

Definimos a flexibilidade como a capacidade mecânica fisiológica que se relaciona com o conjunto anatômico- funcional de músculos e articulações que intervém na amplitude dos movimentos. Isso depende da mobilidade articular, entendida como o grau de liberdade específica de cada uma das articulações, e da elasticidade muscular, referida como a propriedade do músculo em estender-se (alongamento muscular) e em recuperar seu estado inicial, sem que ocorra um detrimento da sua produção de força e potência.

Ainda para Riestra e Flix (2003), a flexibilidade proporciona muitos benefícios, dentre eles: aumento na velocidade, coordenação, equilíbrio, mobilidade articular e também nos aspectos fisiológicos, melhorando na regulação do tônus e na coordenação inter e intramuscular, não deixando de lado que a flexibilidade também ajuda na melhora e no funcionamento do coração, vasos sanguíneos, pulmões, como por exemplo na saída do ar com mais facilidade dos pulmões.

Para Alter (1999) a flexibilidade possui benefícios no relaxamento do estresse e

da tensão muscular, relaxamento muscular, autodisciplina, aptidão, postura, simetria corporal, alívio das dores nas articulações, alívio de câibras musculares e além de tudo a prevenção de lesões.

Em um estudo feito por Bandy, Irion e Briggler (1997) relataram que um grupo de pessoas que fizeram um alongamento mantido de 30 segundos para melhorar a amplitude de movimento e ter benefícios, obteve mais eficácia do que o grupo que manteve 60 segundos.

Muitos autores tem pesquisado a importância da flexibilidade para o funcionamento de um músculo normal e na prevenção de lesão e também no auxílio da reabilitação seguida de uma lesão.(FERNANDES et al., 2002)

Em estudos epidemiológicos das lesões no esporte, muitos especialistas da medicina esportiva relataram que uma boa flexibilidade pode ter grandes benefícios na prevenção de lesões. (CORBIN; NOBLE, 1980, CIULLO, 1986, ARAÚJO, 1999, WORREL; PERRIN, 1992)

Saal (1988) estudou o futebol americano e suas lesões vindas do mesmo, onde usou a flexibilidade para amenizar e também reabilitar as lesões lombares causadas pela prática do futebol americano. Na mesma linha, Watson (1981) também fez um estudo com o esporte de rugby, onde os jogadores possuíam muitas lesões de tronco e quadril, causada pela reduzida mobilidade, sendo que um simples trabalho de flexibilidade poderia ter reduzido ou até mesmo evitado tais lesões.

Barbanti (2010) afirma que uma lesão pode estar associada com o excesso ou a falta da flexibilidade, onde em alguns casos, o aumento excessivo da flexibilidade (hiperflexibilidade) pode até aumentar a taxa de lesões, mas o autor explica que com a falta dela, a probabilidade de ocorrer uma lesão muscular fica mais próxima, podendo avançar para uma lesão articular, ou seja, causada por um desequilíbrio muscular.

Nieman (1999) complementa que com simplesmente a prática de um alongamento, existe um benefício, onde evita ou faz com que o encurtamento muscular seja eliminado, tendo uma boa mobilidade articular. Através disso, criando uma certa resistência a lesões e também de dores, como por exemplo: na coluna, tendo uma boa melhora na postura e também um alívio das tenções musculares.

Dantas (1999) afirma que antes de tentar alongar um músculo, deve-se fazer um aquecimento, assim com o calor há um relaxamento da musculatura e assim o aumento da flexibilidade.

2.5 EXERCÍCIOS DE FORÇA E SEUS BENEFÍCIOS

O treinamento de força é feito com exercícios que geram uma certa sobrecarga muscular, sendo realizada por equipamentos (máquinas), pesos livres, elásticos entre outros. É importante ressaltar que o aumento de força é gerado pela intensidade da sobrecarga, ou seja, pela tensão aplicada pelo músculo. É de grande importância saber que o treinamento de força deve ser progressivo, para que de alguma forma tenha benefícios associados a dimensões musculares, ou seja a hipertrofia. (McARDLE; KATCH; KATH, 1998)

Uma vez que a pessoa passa a realizar o treinamento de força nas academias, por exemplo, sempre esperam por algum benefício, seja ele: aumento de força, aumento da massa muscular, um melhor desempenho nas atividades esportivas ou perda de gordura, sendo que feito um treinamento de força bem efetuado e planejado poderá atingir todos esses benefícios.(FLECK; KRAEMER, 2002)

Reis Filho (2016), afirma que por muito tempo esse tipo de treinamento foi usado para estética corporal, onde nos últimos anos surgiram novos estudos que mostraram e comprovaram que o treinamento de força possui diversos benefícios como: melhora na glicemia plasmática, redução do percentual de gordura, aumento da massa muscular, aumento da densidade mineral óssea, prevenção de lesões nas articulações e entre outros benefícios

Campos (2016) também fala sobre os benefícios do treinamento, onde os mesmos ajudam na redução do percentual de gordura, diminuição das dores nas articulações devido a falta de fortalecimento dos músculos e tendões envolvidos que serão fortalecidos com a prática, melhora do sono e entre outros benefícios.

Como um dos maiores percussores, a perda muscular e a perda da força muscular associados ao envelhecimento são considerados por Doherty (2003) problemas resolvidos e “recuperados” pelo treinamento de força.

Seguindo a mesma linha, Toraman e Ayceman (2005) citam o treinamento de força um meio não farmacológico na prevenção e na diminuição dessas modificações geradas pelo tempo.

Um dos treinamento de força muito usado para combater essas modificações com objetivo de desenvolver a massa muscular é o treinamento de hipertrofia, onde é feito três séries por grupo muscular entre 6 a 12 repetições com intervalos máximo de 90 minutos (BACURAU; NAVARRO; UCHIDA, 2005)

Já falando da escolha certa para os exercícios, deve-se ter um equilíbrio entre a musculatura agonista e antagonista, sendo importante para a diminuição ou prevenção de

lesões articulares e também dos músculos, onde vários tipos de exercícios, podem auxiliar no ganho de força entre eles os exercícios isométrico. (FLECK; KRAEMER, 2002)

2.5.1 Treinamento Isométrico

Segundo Fleck e Kraemer (2002), o treinamento isométrico é uma ação muscular onde não possui movimentos, ou seja, não ocorre mudanças nos movimentos dos músculos. Geralmente esse tipo de treinamento, é feito contra a algum aparelho ou objeto, por exemplo: uma parede. Quando se fala que o treinamento isométrico também possui benefícios relacionados a ganho de força, esta associado ao número de ações musculares, ou seja o tempo em que uma pessoa permanece parada.

Em um estudo, os autores Kitai e Sale, (1989) afirmaram que além dos benefícios do ganho de força, o treinamento isométrico também traz benefícios no aumento da massa muscular (hipertrofia)

Bunning e Materson (1991) ressaltam que além dos exercícios isométricos trazerem benefícios também nas sessões de reabilitação, explicam que esses tipos de exercícios é muito usado na reabilitação da osteoartrite, onde foi o enfoque do seu estudo.

Segundo Fisher et al., (1993), os exercícios isométricos e isotônicos sendo aplicados progressivamente para a musculatura, são mais eficazes para um fortalecimento muscular tendo uma melhora no funcionamento das articulações do que os exercícios considerados globais de fisioterapia, onde é incluído nos treinos considerados funcionais como: subir escadas, levantar de uma cadeira, ou seja, exercícios do dia a dia.

Em um estudo feito por Fisher et al., (1991), comprovaram que inicialmente os exercícios isométricos para reabilitação da osteoartrite diminuem a probabilidade de causarem inflamação, principalmente iniciando com ângulos menores causando menos dores, onde, a pressão na articulação é menor e a destruição do osso subcondral também é menor em relação aos outros tipos de exercícios.

Marques e Kondo (1998), concluíram que os exercícios isométricos em um programa de reabilitação da osteoartrite quando bem planejados, podem evitar a perda da força muscular evitando com que ocorra limitação nas atividades diárias e também ajudam no processo da dor, prevenindo a perda de amplitude articular, sendo o principal objetivo dos profissionais que atuam com esse público.

3 MÉTODO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Quanto à natureza esse estudo se caracteriza como pesquisa aplicada. Para Silva et al., (2011) nesse tipo de pesquisa é objetivo é buscar conhecimento para aplicar a prática, onde os resultados da pesquisa solucionam o problema que está ocorrendo na realidade.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é classificada quantitativa, pois ela busca transformar em valores os níveis de dor para assim, analisá-los no final do estudo. (SILVA et al., 2011).

Em relação aos objetivos a pesquisa se classifica como pré-experimental, pois é caracterizada por um único caso ou um caso simples. (KARASIAK, 2011)

Por fim, quanto aos procedimentos de coletas de dados a pesquisa se enquadra como estudo de caso, onde segundo Thomas e Nelson (2002) é utilizada com somente um indivíduo detalhando suas características. Para Santos (2002) o objetivo dessa pesquisa é enquadrar as características individuais e tratar de um caso isoladamente.

3.2 SUJEITO DA PESQUISA

Fez parte da amostra uma pessoa do sexo feminino, de 63 anos de idade e estatura 1,50m, pesando 67 quilos. Senhora fisicamente ativa, pratica caminhada com frequência de três vezes por semana e também executa suas atividades domésticas. Seu exame de ultrassonografia de joelho, constatou alterações no menisco medial, com presença de ruptura parcial e com irregularidade de superfícies ósseas em face articular medial sugestivos de osteófitos no joelho esquerdo, vindas através de uma osteoartrite, onde a mesma faz o uso de suplementação de Glucosamina (1500mg) e Condroitina (1200mg), os quais não são considerados analgésicos, não mascarando a dor da aluna durante a coleta. Para Wandelell (2010) Condroitina e a glucosamina são dois componentes da cartilagem existentes no corpo, os medicamentos são usados para repor esses componentes e indicados para a diminuição das dores articulares, geralmente mais indicados para quem possui osteoartrite.

3.3 INSTRUMENTO DA PESQUISA

Um dos instrumentos da pesquisa foi a Escala Visual Analógica (EVA) de dor que servirá como um parâmetro para verificar o grau de dor da aluna, antes e depois do treinamento, onde possui três tipos de intensidade em que a aluna pode se encontrar sendo elas: Leve, onde será representada pelos números de 0 a 2, moderada através dos números 3 a 7 ou intensa de 8 a 10, onde foi adaptada com desenhos faciais para melhor compreensão da aluna (ANEXO A)

Outros equipamentos foram utilizados: máquinas de musculação e também as caneleiras. Os quais fizeram parte das sessões de treino.

A figura 1 ilustra uma das máquinas que foi utilizada durante o processo, sendo cadeira extensora, da marca Flex fitness equipment, modelo classic.

Figura 1- Extensora



Fonte: Flex fitness equipment

A figura 2 ilustra uma outra máquina que foi utilizada, sendo Flexora vertical unilateral da marca Adjust Fitness, modelo maximus.

Figura 2- Flexora Vertical



Fonte: AjustFitness, 2016

A figura 3 mostra a máquina Abdutora da marca Flex Fitness Equipment, modelo Capri, que também foi utilizada na realização de algumas sessões de treino.

Figura 3- Abdutora



Fonte: Flex fitness equipment,2016

A figura 4, mostra a máquina que também foi utilizada, chamada como máquina adutora da marca Flex Fitness Equipment do modelo Capri.

Figura 4- Adutora



Fonte: Flex fitness equipment,2016

Na figura 5 ilustra a máquina Legg Press articulado 45 graus da marca Flex Fitness Equipment do modelo Evolution.

Figura 5- Leg press 45 graus



Fonte: Flex fitness equipment,2016

Para executar movimentos de flexão plantar (panturrilha) a figura 6 ilustra a máquina de panturrilha da marca Flex Fitness Equipment do modelo Evolution.

Figura 6- Máquina de panturrilha



(Fonte: Flex fitness equipment,2016)

Durante os treinamentos, foi utilizado um Step como mostra a figura 7 abaixo da marca Maktub, feito de plástico injetado e regulável, onde foi utilizado a regulagem de 15 cm:

Figura 7- Step



Fonte: Mercado Livre, 2016

Um outro acessório utilizado, foram as caneleiras da marca AllGym, como ilustra a figura 8 abaixo:

Figura 8- Caneleira



Fonte: AllGym,2016

Na figura 9, ilustra a bola suíça da marca Bioshape do modelo B65, medindo 65 cm.

Figura 9- Bola suíça



Fonte: Site Bioshape, 2016

E por último a figura 10 ilustra a bicicleta ergométrica 361-s da marca Embreex

Figura 10- Bicicleta ergométrica



Fonte: Mercado Livre, 2016

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Após a autorização e aprovação do Comitê de Ética em pesquisa (CEP UNISUL), consentimento da instituição por escrito e também da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE) do sujeito que participou do estudo, mantendo-a sempre assegurada do direito de desistir por qualquer motivo ou desconforto no momento das sessões de treinamento, foi dado início ao treinamento.

Depois de tudo regularizado, na primeira semana da coleta foi aplicada a Escala Visual Analógica (EVA) de dor, para verificar inicialmente como se encontra o grau de dor da aluna.

Após a aplicação da escala, foi iniciada a primeira sessão de treinamento, que ocorreu em uma academia da região de São José- SC no período de agosto de 2016 a setembro de 2016 com tempo de coleta total de 4 semanas, com uma frequência de três vezes semanais. Na primeira semana teve como objetivo Resistência Muscular Localizada (RML), com pesos livres, como caneleiras, sem o uso de máquinas, realizando 2 séries de 20 repetições, com intervalo de 30 segundos para cada série. O peso determinado para as primeiras sessões, foi de dois quilos. Inicialmente, a aluna realizou 5 minutos de bicicleta como aquecimento, chegando a 30% da frequência cardíaca treino, sendo utilizada a fórmula de Powers e Howley, (2000) $FC \text{ de treino} = (\% \text{ da FC máxima} \div 100) \times (FC \text{ máxima} - FC \text{ repouso}) + FC \text{ de repouso}$. Após o aquecimento, executou exercícios de flexibilidade para melhorar a mobilidade articular e também a elasticidade muscular, onde em todos os exercícios a aluna permaneceu 20 segundos. O primeiro exercício teve como foco em alongar os músculos: quadríceps femoral (vasto lateral, vasto medial, vasto intermédio e reto femoral), tibial anterior, extensor longo dos dedos, extensor longo do hálux e fibulares. Para executá-lo a aluna ficou na posição em pé, uma das mãos apoiada em um dos dorsos do pé, fazendo uma flexão de joelho, com uma flexão plantar do tornozelo. No segundo exercício de flexibilidade serviu para alongar os músculos posteriores da coxa, onde para executá-lo a aluna ficou sentada, com os joelhos estendidos fazendo um movimento de dorsiflexão de tornozelo, levando o corpo para frente, fazendo também uma flexão de tronco com a cabeça tocando ou quase tocando os joelhos. No terceiro exercício de flexibilidade, serviu para alongar principalmente os músculos adutores da coxa, sabendo que a aluna ficou sentada, fazendo uma abdução de quadril na horizontal, com uma rotação do corpo para um dos lados (segundo depois para o outro lado). Como quarto exercício de flexibilidade, os músculos que

estavam envolvidos durante a execução, foram todos os posteriores da coxa, posteriores da perna e dos glúteos, onde de pé, a aluna ficou com os joelhos estendidos, levando o tronco para baixo, fazendo uma flexão de tronco. Mantendo os joelhos estendidos a aluna levou o tronco até onde permitir.(FERNANDES et al, 2002)

Ainda quanto aos exercícios de flexibilidade, o quinto serviu para alongar também os músculos posteriores da coxa, onde para alongar a aluna ficou de pé, com as pernas cruzadas e assim executou uma flexão de tronco até onde seu grau de amplitude permitisse. Por último, a aluna executou um outro exercício para posteriores de coxa e perna, onde em pé com um pé a frente e outra atrás totalmente estendido, fez uma leve flexão de tronco jogando assim o peso sobre a perna que esta a frente, alongando toda a perna que esta atrás (RIESTRA; FLIX, 2003)

Os mesmos exercícios de flexibilidade citados a cima fizeram parte de todas as sessões, só que em cada sessão a aluna tentou alcançar cada vez mais sua amplitude de movimento.

Os exercícios de RML foram: Flexão de quadril no solo e com joelho estendido, extensão de joelho sentado no banco, executando uma perna de cada vez, flexão de joelho em pé, abdução de quadril em decúbito lateral (solo), adução de quadril também em decúbito lateral (solo) e a flexão plantar (panturrilha) executada somente no step, sem peso. Após o termino da sessão, a aluna alongou-se novamente, fazendo os mesmo exercícios de flexibilidade citados inicialmente. lembrando que todos os exercícios foram executados em dorso flexão, mantendo a articulação do joelho estável.

Na segunda semana, o treino obteve o foco em treinamento estático isométrico, já com a aluna nas máquinas executando 2 séries de 20 repetições, sendo que a última série foram feitas uma isometria de 8 a 12 segundos. Como aquecimento, a aluna executou 5 minutos de bicicleta a 30% da Frequência Cardíaca (FC), após o aquecimento a aluna iniciou os exercícios de flexibilidade, os mesmos já citados a cima, tentando buscar um grau de flexibilidade ainda maior. O primeiro exercício, se iniciou com uma extensão de joelho na máquina, com o peso de 10 quilos. Após, feito uma flexão de joelho na máquina vertical unilateral com peso de 5 quilos. No terceiro exercício, a aluna executou uma abdução de quadril com caneleira em decúbito lateral, ainda com caneleira de 2 quilos e logo após o término das duas séries seguiu para o quarto exercício fazendo também uma abdução de quadril, sendo que o mesmo sendo executado na máquina com 25 quilos. O quinto exercício, executou uma adução de quadril em decúbito lateral, também com caneleira de 2 quilos, após o término das duas séries, partiu para o sexto exercício, fazendo a adução na máquina,

também com 25 quilos. No sétimo e último exercício, a aluna executou uma flexão plantar na máquina de panturrilha (sentada), com peso de 10 quilos. No fim das sessões, a aluna finalizou com os exercícios de flexibilidade, lembrando ser os mesmos citados anteriormente.

Com a chegada da terceira semana, ainda com o objetivo o treinamento estático isométrico foi acrescentado um exercício a mais na sessão, incluindo uma série a mais (3 séries de 15 repetições, com 30 segundos de intervalo), sendo feito o aumento das cargas e também executando nas duas últimas séries de 8 a 12 segundos de isometria. A aluna executou o aquecimento na bicicleta, fazendo 5 minutos a 40% da (FC) e após os exercícios de flexibilidade. No primeiro exercício, foi executado extensão de joelho na máquina, aumentando a carga para 20 quilos. Como segundo exercício, executou o agachamento na bola suíça (flexão de quadril e de joelho), sem cargas impostas nas mãos ou pés, a aluna executou somente trabalhos de isometria, executando 3 séries de 8 a 12 segundos, para aos poucos fazer movimentos contínuos no agachamento. Como o terceiro exercício, a aluna executou uma flexão de joelho na máquina vertical, sendo aumentada a sua carga para 10 quilos. A abdução de quadril em decúbito lateral com caneleira e na máquina se permaneceram, mas foram aumentadas as cargas para 3 quilos na caneleira e 30 quilos na máquina. Na adução de quadril em decúbito lateral com caneleira e na máquina, também foram permanecidas, aumentando as cargas da caneleira para 3 quilos e da máquina para 30 quilos. Como o último e oitavo exercício, a aluna executou uma flexão plantar na máquina de panturrilha sentada, onde foi aumentado a carga para 12 quilos, finalizando com os exercícios de flexibilidade.

Por fim, na última semana, onde a sensação de dor da aluna, foi essencial para o avanço do treinamento, tendo como objetivo a hipertrofia juntamente com os exercícios isométricos, onde o objetivo foi aumentar um pouco mais carga e diminuir as séries mantendo e respeitando os princípios da sobre carga. A aluna continuou com aquecimento na bicicleta em 5 minutos de 40% da Frequência Cardíaca treino e depois os exercícios de flexibilidade (com progressão nas amplitudes), fazendo 3 séries de 10 a 12 repetições com isometrias no final de todas as séries e 45 segundos de intervalo. Como primeiro exercício, se manteve a cadeira extensora para a extensão de joelho aumentando um pouco mais a carga para 25 quilos. O agachamento para a flexão de quadril e flexão de joelho como um segundo exercício, sendo o único exercício onde as séries se permaneceram sem carga, somente executando 3 séries de isometrias de 8 a 12 segundos. Como um terceiro exercício, o legpress 45 graus, também para a flexão de quadril e flexão de joelho foi executado pela aluna uma série diferente dos outros exercícios, executando 3 séries de 10 a 12 repetições com carga de 20 quilos, onde na parte excêntrica do movimento (flexão de quadril

e flexão de joelho), a aluna permaneceu na isometria por 2 segundos para assim partir para a parte concêntrica do movimento. Para a adução e abdução de quadril, foi retirado o exercícios com caneleiras, fazendo somente nas máquinas aumentando os pesos para 35 quilos. Como sexto exercício permaneceu a flexão de joelho na máquina flexão vertical aumentando para 15 quilos. Como sétimo exercício, a hiperextensão de quadril em decúbito dorsal (solo) com o posicionando dos pés em cima do step para maior amplitude de movimento, onde a carga usada foi uma caneleira de 4 quilos posta em cima do quadril da aluna. Como os últimos exercícios, a flexão plantar (panturrilha), onde foi executado dois exercícios com o mesmo movimento, um na máquina (sentada) com 15 quilos e também no step com caneleiras de 3 quilos em cada tornozelo, após o termino da sessão, a aluna executou novamente os exercícios de flexibilidade.

Quando finalizada todas as sessões de treinamento, foi feito novamente uma avaliação da aluna através da Escala Visual Analógica (EVA) de dor para verificar onde se encontrava a dor da mesma após todas as sessões de treinamento.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

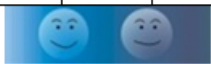
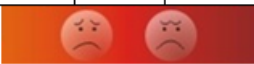
A análise dos dados foram feitas através de uma tabela mediante a comparação da percepção de dor (instrumento EVA) antes do início do programa de treinamento e após o término do programa, 4 semanas depois.

Os dados serão armazenados por um tempo máximo de 5 anos, e após esse período serão incinerados.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos estão apresentados em forma de figura com dados da sensação de dor da aluna antes e após as sessões de treinamento com exercícios de força e flexibilidade, onde a mesma foi classificada através da escala visual analógica.

Figura 1- Valores da sensação de dor antes e após as sessões de treinamento.

TABELA DEMONSTRATIVA DO GRAU DE SENSÇÃO DE DOR											
	LEVE			MODERADA					INTENSA		
PROGRAMA DE TREINAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
											
Antes										x	
Após						x					

Fonte: Elaboração dos autores, 2016

Verifica-se na figura 1 que a aluna demonstrava um grau de sensação de dor *intensa* antes do programa de treinamento. Ao término das 4 semanas de treinamento (3 vezes na semana), a sensação de dor regrediu para um estágio *moderado*. Lembrando que a lesão da aluna desse estudo era alterações no menisco medial, com presença de ruptura parcial e com irregularidade de superfícies ósseas em face articular medial sugestivos de osteófitos no joelho esquerdo, vindas através de uma osteoartrite, podemos confrontar com a literatura.

O resultado obtido nesse estudo pode ser considerado algo muito relevante quando analisado pela ótica dos pesquisadores Imamura; Imamura; Lin (1997), Kaziya e Teixeira (1995) e também Wilensky (1992). Os quais relataram que os custos gastos com os exercícios específicos para tratamento de lesões são muito mais baixos quando comparado com o uso de medicamento para o alívio da dor, possibilitando um efeito melhor do que muitos remédios feitos especificamente para a dor crônica.

Outro autor, Fischer (2002), relatou que quando a lesão no menisco é periférica ou seja, na inserção vascular periférica, é possível recuperar, fazendo exercícios de fortalecimento e alongamento de quadríceps, flexores e abdutores do quadril.

Quando ocorre uma lesão de menisco em pessoas de mais idade e a lesão é considerada degenerativa, Wilk e Reinold (2001) acreditam que um bom trabalho de

fortalecimento de quadríceps deveria ser aplicado nesses casos, assim não precisando de intervenção cirúrgica.

Para o American College Of Rheumatology (2000), em casos específicos, como por exemplo a osteoartrose, onde o principal foco é controlar os sintomas, fazer com que a articulação obtenha novamente seu papel funcional e dar qualidade de vida ao paciente, o movimento (exercício) seria muito bem aceito. Dye (1996) colabora dizendo que os exercícios devem ser feitos com cargas progressivas e adequadas sem fazer com que o individuo faça força desnecessária, trazendo de alguma forma benefícios e resultado satisfatório.

Durante o treinamento, a aluna executou diversos tipos de exercícios, sendo muito relevante para um resultado satisfatório. Contribuindo com isso, Plapler (1995), ressalta a importância dos exercícios de Cadeia cinética fechada (CCF), pelo fato de trabalhar várias articulações ao mesmo tempo, envolvendo músculos agonistas e antagonistas, diminuindo e distribuindo o impacto nas articulações.

Rivera (1994) também acredita nos exercícios em CCF, onde os mesmos devem ser trabalhados no início da reabilitação, e os exercícios de cadeia cinética aberta (CCA) podem provocar um estresse fora do normal, ou seja, inadequados para a situação, pois focam a força em uma única articulação.

Para os autores Kapandji (2000) e Rasch (2008), os exercícios de grande grau de amplitude, como o agachamento, sendo um exercício de cadeia cinética fechada, afirmam ser lesivos para ligamentos, articulações e meniscos. Neste relato, verifica-se um conflito de informações entre diferentes pesquisadores.

Escamilla (1998) e Wilk e Reinold, (2001), defendem os exercícios em CCA, onde podem sim ser trabalhados no início do processo de reabilitação, pois são extremamente úteis para o fortalecimento muscular isolado.

Fehr et al, (2006), afirmam que ambos os tipos de exercícios (CCA e CCF) são positivos no processo de reabilitação influenciando também na redução da intensidade da dor.

Levando em consideração as repetições, Lorenz e Reimann (2011), ressaltam que os exercícios de reabilitação devem ser executados de forma progressiva, segura e moderada entre 20 a 30 repetições.

Corroborando com o estudo acima citado, Tagessonnet et al, (2008), realizaram também um outro trabalho verificando os exercícios de cadeia cinética fechada e aberta, onde o grupo que obteve mais resultado em relação a força muscular, foi o grupo que

executou exercícios em cadeia cinética aberta.

Exercícios de Força (RML) e as lesões

McArdle, Katch e Katch (1998) definem treinamento de força como exercícios que geram uma certa sobrecarga muscular, sendo realizado por equipamentos (maquinas), pesos livres, elásticos entre outros, onde é de grande importância ressaltar que o aumento de força é gerado pela intensidade da sobrecarga, ou seja, pela tensão aplicada pelo músculo. Os autores também passam a importância que o mesmo deve ser progressivo para que alcance benefícios associados a dimensões musculares, ou seja, a hipertrofia.

Reis Filho (2016), colabora que por muito tempo esse tipo de treinamento foi usado para estética corporal, onde nos últimos anos surgiram novos estudos que mostraram e comprovaram que o treinamento de força possui diversos benefícios como: melhora na glicemia plasmática, redução mineral óssea, prevenção de lesões nas articulações e entre outros benefícios.

Campos (2016) faz também sua consideração e colaboração em relação ao treinamento de força, onde aborda que o mesmo diminui a redução do percentual de gordura, diminuição das dores nas articulações devido a falta de fortalecimento dos músculos e tendões envolvidos e também na melhora do sono.

Doherty (2003) colabora também falando em um caso específico, onde um dos maiores percussores da perda muscular e da força estão relacionados ao envelhecimento, onde são recuperados através do treinamento de força.

Bacurau, Navarro e Uchida (2005) vão um pouco mais afundo na colaboração, onde falam sobre as séries e repetições sendo 3 series de 6 a 12 repetições.

Fleck e Kraemer (2002), falam na escolha dos exercícios, onde deve-se ter um equilíbrio entre a musculatura agonista e antagonista, sendo importante para a diminuição ou prevenção de lesões articulares e musculares, onde vários tipos de exercícios podem auxiliar no ganho de força, entre eles os exercícios isométricos, que são caracterizados pelos autores uma ação muscular onde não possui movimentos, onde geralmente é feito contra a algum aparelho ou objeto, por exemplo: uma parede.

Para Kitai e Sale (1989) afirmam que o treinamento isométrico também traz benefícios relacionados ao aumento de massa muscular.

Indo um pouco mais afundo nos estudos, Bunnig e Materson (1991) ressaltam que além dos exercícios isométricos trazerem benéficos também nas sessões de treinamento,

explicam que esses tipos de exercícios é muito usado na reabilitação da osteoartrite, onde foi o enfoque do seu estudo.

Em um estudo feito por Fisher et al (1991) comprovaram que inicialmente os exercícios isométricos para reabilitação da osteoartrite diminuem a probabilidade de causarem inflamação, principalmente iniciando com ângulos menores causando menos dores, onde, a pressão na articulação é menor e a destruição do osso subcondral também é menor em relação aos outros tipos de exercícios.

Através de um estudo feito por Marques e Kondo (1998), concluíram que os exercícios isométricos em um programa de reabilitação da osteoartrite quando bem planejados, podem evitar a perda da força muscular evitando com que ocorra limitação nas atividades diárias e também ajuda no processo da dor, prevenindo a perda de amplitude articular, sendo o principal objetivo dos profissionais que atuam com esse público.

Exercícios de flexibilidade e as lesões

Lembramos que a aluna executou trabalhos de força e flexibilidade para que a sensação de dor fosse reduzida através do mesmo. Colaborando com isso, Alter (2016) fala que os exercícios de flexibilidade possui benefícios no relaxamento do estresse e da tensão muscular, relaxamento muscular, autodisciplina, aptidão, postura, simetria corporal, alívio das dores nas articulações, alívio de câibras musculares e além de tudo a prevenção de lesões.

Laessoe e Voight (2004) definem flexibilidade como um grau de mobilidade do corpo com uma limitação dos músculos, tendões e de outros componentes corporais.

Em um estudo epidemiológico das lesões no esporte, muitos especialistas da medicina esportiva relataram que uma boa flexibilidade pode ter grandes benefícios na prevenção de lesões. (CORBIN;NOBLE, 1980, CIULLO, 1986, ARAÚJO, 1999, WORREL; PERRIN, 1992)

Nieman (1999) complementa que com simplesmente a prática de um alongamento, existe um benefício, onde evita ou faz com que o encurtamento muscular seja eliminado, tendo uma boa mobilidade articular. Através disso, criando uma certa resistência a lesões e também de dores, como por exemplo: na coluna, tendo uma boa melhora na postura e também um alívio das tenções musculares.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Ao término deste estudo, pode se concluir em relação ao primeiro objetivo específico do estudo, avaliar a influência que o exercício de flexibilidade pode proporcionar na percepção da dor, percebeu-se que através da flexibilidade alcançada durante essas 4 semanas, obteve-se um resultado satisfatório, onde inicialmente sua flexibilidade não era considerada positiva para que a sensação de dor fosse diminuída. Aos poucos, durante cada sessão de treinamento sua amplitude foi aumentada em virtude dos exercícios. Destaca-se que, embora não tenha se avaliado o grau de flexibilidade antes do início do programa de treinamento, observou-se uma mudança positiva na realização dos movimentos associados a flexibilidade.

Após o início das sessões, o trabalho realizado com a aluna, onde o mesmo era a Resistência Muscular localizada (RML), sua sensação de dor foi diminuindo podendo progredir sua carga através do aumento dos pesos (anilhas, halteres, etc.), além de acrescentar mais alguns equipamentos.

Considerando que antes do treinamento de força/RML foi realizado com a aluna a avaliação da dor com instrumento EVA, que apresentava um grau de dor classificada como *intensa*, em que, conforme relato do sujeito, atrapalhava nas suas atividades diárias. Após as 4 semanas de treinamento, feito novamente a avaliação da sensação de dor, onde a mesma diminuiu fazendo com que a aluna realizasse aquelas mesmas atividades diárias mas sem a dor.

Após todas as sessões de treinamento, que teve como objetivo geral avaliar a influência que o exercício pode ter sobre a percepção de dor no joelho, pode-se concluir que através do conjunto dos exercícios trabalhados durante essas 4 semanas, a aluna obteve uma melhora, baseado na escala EVA e relato do sujeito.

Como sugestão importante, seria relevante avaliar o grau de flexibilidade e a quantidade de peso levantado antes do programa de treinamento, correlacionando com a percepção da dor. Após o término do referido programa, avaliar-se-á novamente o grau de flexibilidade e o quanto de carga foi incrementada, com a correlação da sensação de dor pela escala EVA. Também seria pertinente aumentar consideravelmente a amostragem para reforçar o resultado positivo na sensação de dor aguda e crônica.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF RHEUMATOLOGY. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee. **Arthritis Rheum**, v. 43, n. 9, p. 1905-15, 2000.

ALTER, M.J. **Ciência da Flexibilidade**. Ed: 2. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ALIGNANI, D. **Informações sobre o sistema músculo-esquelético, patologias ortopédicas, técnicas de fisioterapia e dicas de saúde**. Disponível em: <<http://defisiosauade.blogspot.com.br/2010/07/musculos-tendoes-e-ligamentos-quais-as.html>>. Acesso em: 27 mar. 2016.

ALL GYM. **Acessórios**. Disponível em: <<http://www.allgym.com.br/pt-br/acessorios>>. Acesso em: 19 abr. 2016

ARAÚJO, C.G.S. Body flexibility profile and clustering among male and female elite athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.31, p.S.115, 1999.

AJUST FITNESS. **Flexor Vertical (MX 1019)**. Disponível em: <http://www.ajustfitness.com.br/produtos/equipamentos-profissionais/linhas/maximus/flexor-vertical-mx-1019.html>. Acesso em: 19 abr. 2016.

BACURAU, F.R; NAVARRO, F.; UCHIDA, C.M. **Hipertrofia Hiperplasia: Fisiologia, Nutrição e treinamento do crescimento muscular**. São Paulo: Phorte, 2005.

BADARO, A.F.V; SILVA, A.H; BECHE, D. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. **Revista saúde**, v.33,n.1,p.32-36, 2007.

BARBANTI, V. Adaptações produzidas pelo treinamento físico. IN: AMANDIO, C.A; BARBANTI, J. **A biomecânica do movimento humano e suas relações interdisciplinares**. São Paulo: Estação Liberdade, 2000.

BARBANTI, V.J. **Treinamento físico: bases científicas**. Ed:3, São Paulo: CLR Balieiro, 1996.

BARBANTI, V. J. **Treinamento esportivo: as capacidades motoras dos esportistas**. São Paulo: Manole, 2010.

BANDY, W.D; IRION, J.M; BRIGGLER, M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstrings muscle. **PhysTher**, v.17, p.1090-1096, 1997.

BIOSHAPPE. **GYMBALL- 65CM**. Disponível em: <http://bioshape.com.br/produtos/gymball_65cm/>. Acesso em: 19 abr. 2016.

BOTTEGA, H. F; FONTANA, T. R. **A dor como quinto sinal vital: utilização da escala de avaliação por enfermeiros de um hospital geral**. Florianópolis, 2010.

BUNNING ,R.D, MATERSON, R.S: A rational program of exercise for patients with osteoarthritis. **Semin Arthritis Rheum.**v. 21, p.33-43, 1991.

CARPENTER, C. S. **Biomecânica**. Rio de Janeiro: Sprint, 2005.

CAMPOS, S. **Medicina esportiva/Atividade Física**. Disponível em: <http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/23832>. Acesso em: 10 maio 2016.

CIULLO, J.V. Swimmer's shoulder. **Clinical Sports Medicine**, v.5, p.115-37, 1986.

COHEN. **Joelho**. Disponível

em:<http://institutocohen.com.br/areadeatuacao_interna.php?id=37>. Acesso em: 29 mar.2016.

CORBIN, C.B.; NOBLE, L. Flexibility: a major component of physical fitness. **Journal of Physical Education and Recreation**, v.51, p.23-4; 57-60, 1980

CLINICA DO JOELHO E OMBRO. **O Joelho**. Disponível em:

<<http://www.clinicajoelhoombro.com/PT/joelho/anatomia-do-joelho/>>. Acesso em: 27 mar. 2016.

DANTAS, E.H.M. **Flexibilidade: alongamento e flexionamento**.ed: 4, Rio de Janeiro: Shape, 1999.

DOHERTY, T. J. Invited review: aging and sarcopenia. **Journal of applied physiology**, v. 95, n.4, p. 1717- 1727, 2003.

DUTTON, M. **Fisioterapia Ortopédica: exame, avaliação e intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DYE, S.F. The knee as a biologic transmission with an envelope of function: a theory. **ClinOrthop.**,v. 323, p. 10-18, 1996.

ESCAMILLA, R.F. Knee biomechanics of the dynamic squat exercise.**Med Sci Sports Exerc.** V.33, n.1,p.127- 41, jan. 2001.

ESCAMILLA, R.F et al. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. **Med Sci Sports Exerc.** V.30, n.4, p.556-569, apr. 1998.

ESCOLA DE MEDICINA. **Articulações**. Disponível em:<<http://medicina-anatomiahumana.blogspot.com.br/2008/12/articulaes.html>>. Acesso em: 28 mar. 2016. p.1

FAUSTINO, A. **Osteoartrose ou osteoartrite?**. Disponível em:

<http://www.spreumatologia.pt/files/publications/boletim-9-2010_s61_osteartrose-ou-osteoartrite-_file.pdf>. Acesso em: 06 out. 2016.

FEHR, G. L. et al. Efetividade dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada no tratamento da síndrome do dor femoropatelar. **Rev. Bras. Med. Esporte**, Campinas, v.12, n. 2, p. 66-70, mar./abr., 2006. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v12n2/v12n2a02.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

FERNANDES, A. et al. **Cinesiologia do Alongamento**. Rio de Janeiro: Sprint, 2002.

FISHER, N.M et al. Quantitative effects 01' physical therapy on Muscular and functional performance in subjects with osteoarthritis 01' the knees. **Arch Phys Med Rehabil** . v.74, p. 840-847, 1993.

FISHER, N.M et al .Muscle Rehabilitation: its effect on muscular and functional performance 01' patients with knee osteoarthritis. **Arch Phys Med Rehabil** .v.72, p.367-374, 1991.

FISCHER, B. **Joelho: lesões, principais formas de tratamento e prevenção**. Disponível em: <http://www.gease.pro.br/artigo_visualizar.php?id=152> Acesso em: 28 mar. 2016.

FINKEL, D.M; SCHLEGEL, H.R. El dolor postoperatorio: conceptos básicos y fundamentos para um tratamiento adecuado. **Revista del Hospital General de Agudos JM**. Ramos Mejía. Buenos Aires. 2003. Disponível: <http://www.Ramosmejia.org.ar>. Acesso em 06 out. 2016.

FLECK, S.J; KRAEMER, W.J .**Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FLEX FITNESS EQUIPMENT. **Ambiente externo**. Disponível em: <<http://www.flex.ind.br/categoria-produto/evolution/page/2/>> Acesso em: 19 abr. 2016.

GIORGI, R.D.N. **A osteoartrose na prática clínica**. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=3077&fase=imprime>. Acesso em: 01 abr. 2016.

GLASS, R; WADDELL, J, HOOGENBOOM B. The Effects of Open versus Closed Kinetic Chain Exercises on Patients with ACL Deficient or Reconstructed Knees: A Systematic Review. **Am J Sports**. v.5, n.2, p.74-84, 2010

HENING, C.E, LYCH, M.A; GLICK, J.R. An in vivo strain gauge study of elongation of the anterior cruciate ligament. **Am J Sports Med**. v.13, n.1, p.22-6, 1985

HEYWARD, V.H. **Desing for fitness**. Minneapolis: Burgess, 1991.

IMAMURA, M., IMAMURA, S., LIN, T.Y. Tratamento fisioterápico e procedimentos de reabilitação. **Rev. Med**, São Paulo, v.76, p. 71-7, 1997.

IAMAGUCHI, M.M. **Lesão do Menisco**. Disponível em: <http://www.iamaguchi.com/page_32.html>. Acesso em: 28 mar. 2016.

JENSEN, M.P; CHEN, C; BRUGGER, A.M. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. **J Pain**, v.4, p. 407-14, 2003.

JURIST, K.A; OTIS, J.C, FITZGERALD, G.K. Anteroposterior tibiofemoral displacements during Open versus closed kinetic chain exercises: issues in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstructive surgery. **Phys Ther**. v.77, p.1747-54, 1997

KARASIAK, F.C et al. Pesquisa Experimental. In. SANTOS, S.G. **Métodos e técnicas de pesquisa quantitativa aplicada á Educação Física**. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2011, p.93-127.

KAPANDJI, A. **Fisiologia articular**. São Paulo : Manole, 2000.

KAEMPF, G. **Anatomia do joelho**. Disponível em:
<<http://www.gustavokaempf.com.br/index.php/joelho/anatomia.html>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

KARPSTEIN, A. **Lesões dos meniscos do joelho**. Disponível em:
<<http://www.cirurgiadejoelho.med.br/cirurgia-de-menisco-em-curitiba/>> Acesso em: 30 mar. 2016.

KAGA, C.S. Lesões Meniscais. In: BROWN, David E; NEWMANN, Randall D. **Segredos em Ortopedia**. 2.Ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 335-337.

KAZIYAMA, H.H.S., TEIXEIRA, M.J.T., LIN, T.Y. Dor fisiopatologia e tratamento. In: Lianza, S. **Medicina de reabilitação**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.143-62, 1995.

KITAI. T.A; SALE, D.G. Specificity on joint angle on isometric training. **European Journal of Applied Physiology**. v.58, p.744-748, 1989.

LAESOE, U; VOIGTH, M. Modification of stretch tolerance in a stooping position. **Scandinavian Journal Medicine Science Sport**. V.14, n.14, p. 239-44, 2004

LIMA; COSTA, F. **Osteófitos ou bicos de papagaio**. Disponível em:
<<http://fredericofisioterapia.com.br/fisioterapia/osteofitos>> Acesso em: 30 mar. 2016.

LORENZ, D, REIMAN, M. The role and implementation of eccentric training in athletic rehabilitation: tendinopathy, hamstring strains, and acl reconstruction. **Int J Sports PhysTher**. v.6, n.1, p.27-44, 2011.

LOPES, Y.K.M ; ALVES, M.A.O; COSTA, R. S. C. Utilização de exercícios em cadeia cinética aberta e fechada na disfunção fêmoropatelar por fisioterapeutas da cidade do Recife. **Revista Conceito Manual**, Disponível em:
<<http://www.terapiamaneal.com.br/site/noticias/arquivos/201303231315510.Yanna-femoropatelar.pdf>>. Acesso em : 12 abr. 2016.

MATSUDO, V.K.R.; CALMONA, C. O. **Osteoartrose e Atividade física. Diagnostico e tratamento**. São Paulo, v.14, n. 4, p. 146-51, 2009. Disponível em:
<<http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2009/v14n4/a146-151.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

MARQUES, P.A; KONDO, A. A Fisioterapia na osteoartrose: uma revisão de Literatura. **Rev Bras Reumatol**. n.2 , v.38, p.83-90, 1998

MERCADO LIVRE. **Bicicleta ergométrica 361-s Embreex**. Disponível em:
<<http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-683999339-bicicleta-ergometrica-361-s-embreex-JM->>. Acesso em: 19 abri. 2016.

MIGUEL JUNIOR, A. **Dor no Joelho-Osteoartrose de joelho**. Disponível em:
<<http://www.medicinageriatrica.com.br/2007/05/08/osteartrose-de-joelho-gonartrose/>> Acesso em: 30 mar. 2016.

MOORE, K.L.; AGUR, Anne M. R. **Fundamentos de anatomia clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

McARDLE, W.D, KATCH, F.I, KATCH, V.L. Atividade física, saúde e envelhecimento. In: McARDLE, W.D, KATCH, F.I, KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

NEUMANN, D.D. **Cinesiologia do Aparelho Musculo Esquelético**: Fundamentos para reabilitação Física. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

NIEMAN, David. **Exercício E Saúde**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999.

NORKING, C.C.; LEVANGIE, Pamela K. **Articulações Estrutura e Função**: Uma abordagem prática e abrangente. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

NOVAIS, A.C. **Os traumatismos no esporte como causa de osteoartrose precoce**. Disponível em: <http://www.osteartrose.com.br/tm_traumatismos.php>. Acesso em: 31 mar. 2016.

NOBRE, T. L. Comparação dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada na reabilitação da disfunção femoropatelar. **Scielo Brasil**, v.24, n.1, p.167-172, 2011.

NUNES, J.F. **Cartilagem Articular**. Disponível em: <http://www.grupodojoelho.com.br/velho/ze_work/cartilagem_nunes/cartilagem_articular.htm> Acesso em: 25 mar. 2016.

PAPAGEORIOU, C.D. et al. The biomechanical interdependence betwee the anterior cruciate ligamentreplacenmentgraf and the medial meniscos. **Am J Sports Med**, v.29, n. 226, 2001.

PAPLER, P.G; GREVE, J. M.A. **Reabilitação do joelho**. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/10/tapoioreabilitacaojoelhocompleto.pdf>> . Acesso em: 7 abr. 2016.

PALMITIER, R.A et al. Kinetic chain exercise in knee rehabilitation. **Sports Medicine**. V.11, n.6 p.402-13, 1991

PANARIELLO, R.A.The closed kinetic chain in strength training. **National Strength and Conditioning Association Journal**, v.13, n.1, p. 29-33,1991.

PIZZATO L. M. et al. Análise da frequência mediana do sinal eletromiográfico de indivíduos com lesão do ligamento cruzado anterior em exercícios isométricos de cadeia cinética aberta e fechada. **Rev. Bras. Med.Esporte**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 1, p.1-5, jan/fev, 2007. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v13n1/02.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

POWERS C.M. Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: a critical review. **J Orthop Sports PhysTher.**, v. 28, n.5, p. 345-354, 1998.

POWERS, S.K; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do Exercício**: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho. 3.ed. São Paulo: Manole, 2000.

PLAPLER, P.G. Reabilitação do joelho. **Acta Ortop Bras.** v.3, n.4, p.170-174, 1995.

RANGEL, R.R.P. **Anatomia e fisiologia das articulações sinoviais.** Disponível em: <http://fisioliferodrigorivelino.blogspot.com.br/2011/04/doenca-articular-degenerativa_06.html>. Acesso em: 26 mar. 2016.

RASCH, P.J. **Cinesiologia e anatomia aplicada.** Guanabara: Koogan, 2008.

REIS FILHO, A. **Benefícios do treinamento de força.** Disponível em: <http://www.posugf.com.br/noticias/todas/671-beneficios-do-treinamento-de-forca-prof-msc-adilson-reis-filho>. Acesso em: 10 maio 2016.

RIVERA, J.E. Open versus closed kinetic chain rehabilitation of the lower extremity: A functional and biomechanical analysis. **Journal of Sports Rehabilitation.** v. 3, p. 154-167, 1994.

RIESTRA, A.I; FLIX, J.T. **1.004 Exercícios de Flexibilidade.** Ed:5. Porto Alegre: Artmed, 2003, p.15.

RIGOTTI, M.A; FERREIRA, A.M. **Intervenções de enfermagem ao paciente com dor.** Arq. Ciênc. Saúde 2005.,

SANTOS, A.R. **Metodologia científica:** a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SAAL, J.A. Rehabilitation of football players with lumbar spine injury. **Physician and Sports Medicine**, v.16, n.10, p.117-127, 1988.

SILVER et al. Do changes in the mechanical properties of articular cartilage promote catabolic destruction of cartilage and osteoarthritis? **Matrix Biol.** 23, n.467, 2004.

SILVESTRE, M.V; DE LIMA, W.C. O treinamento proprioceptivo na recuperação funcional de entorse de tornozelo. **Revista FisioBrasil.** n. 32, 2002.

SILVA et al. Caracterização da pesquisa. In. SANTOS, S.G. **Métodos e técnicas de pesquisa quantitativa aplicada à Educação Física.** Florianópolis: Tribo da Ilha, p.67-73, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA ESTUDO DA DOR. **5º sinal vital.** Disponível em: <http://www.sbed.org.br/materias.php?cd_secao=65>. Acesso em: 06 out. 2016.

SOUZA, F.A.E.F; HORTENSE, P. Mensuração da dor. In: CHAVES, L.D.; LEÃO, E.R. (Orgs.) **Dor: 5º sinal vital, reflexões e intervenções de enfermagem.** Curitiba: Ed. Maio, p.75-84, 2004.

SOGAB. **Escala Visual Analógica- EVA.** Disponível em: www.sogab.com.br/escalavisualanalogica.doc. Acesso em: 19 abr. 2016.

STEINDLER, A. **Kinesiology of the human body under normal and pathological conditions.** Springfield: Charles C. Thomas, 1973.

TAGESSON et al. A comprehensive rehabilitation program with quadriceps strengthening in closed versus open kinetic chain exercise in patients with anterior cruciate ligament deficiency: a randomized clinical trial evaluating dynamic tibial translation and muscle function. **Am J Sports Med.**v.36, n.2, p. 298-307, 2008.

TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, N. Effects of six-weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. **Journal of Sports Medicine**, v. 39, no. 8, p. 565-568, 2005.

THOMEÉ, R.; AUGUSTSSON, J; KARLSSON, J. Patellofemoral pain syndrome: A review of current issues, **Sports Med**,v.28, n.4, 1999.

THOMAS, J.R; NELSON, J.K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 35.

VEZZANI, S. Tratamento Fisioterapêutico do Joelho. In: HEBERT, S.; XAVIER, R. **Ortopedia e Traumatologia: princípios e prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

WANDEL, S et al.; Effects of glucosamine, chondroitin, or placebo in patients with osteoarthritis of hip or knee: network meta-analysis. **BMJ**,v.16, n.341, 2010

WILENSKY, J. Physiatriac approach to chronic pain. In: ARONOFF, G.M. **Evaluation and treatment of chronic pain**. 2.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, p.176-201, 1992.

WILK, K.E, REINOLD, M.M. Closed kinetic chain exercises and plyometric activities In: BANDY, W.D; SANDERS, B. **Therapeutic exercise: Techniques for intervention**. Baltimore: Williams & Wilkins, 2001.

WILK K.E.; REINOLD M.M. Principles of patellofemoral rehabilitation. **Sports Med Arthrosc Rev.**, v.9, n.4, p.325-336, 2001.

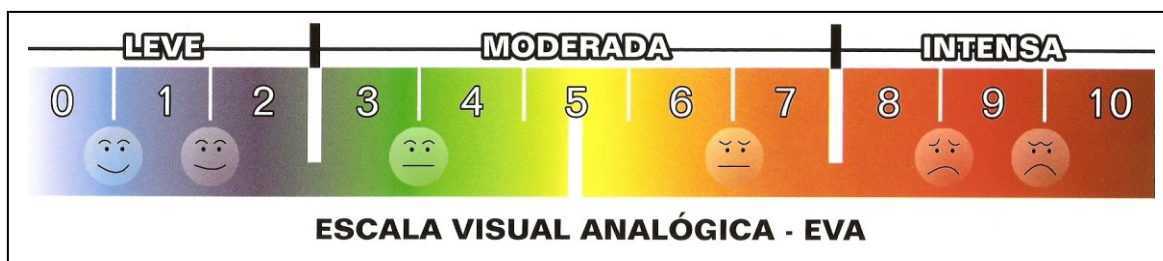
WORREL, T.W.; PERRIN, D.H. Hamstring muscle injury: the influence of strength, flexibility, warmup, and fatigue. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v.16, p.12-8, 1992.

WATSON, A.W.S. Factors predisposing to sports injury in school biy rugby players. **Journal of Sports Medicine**, v.21, p.417-22, 1981.

ANEXOS

ANEXO A – ESCALA VISUAL ANALÓGICA – EVA

ESCALA VISUAL ANALÓGICA – EVA



A Escala Visual Analógica – EVA consiste em auxiliar na aferição da intensidade da dor no paciente, é um instrumento importante para verificarmos a evolução do paciente durante o tratamento e mesmo a cada atendimento, de maneira mais fidedigna. Também é útil para podermos analisar se o tratamento está sendo efetivo, quais procedimentos têm surtido melhores resultados, assim como se há alguma deficiência no tratamento, de acordo com o grau de melhora ou piora da dor.

A EVA pode ser utilizada no início e no final de cada atendimento, registrando o resultado sempre na evolução. Para utilizar a EVA o atendente deve questionar o paciente quanto ao seu grau de dor sendo que **0** significa **ausência total de dor** e **10** o nível de **dor máxima** suportável pelo paciente.

Dicas sobre como interrogar o paciente:

- Você tem dor?
- Como você classifica sua dor? (deixe ele falar livremente, faça observações na pasta sobre o que ele falar) (SOGAB,2016).

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO*****“INFLUÊNCIA DOS EXERCÍCIOS DE FORÇA E FLEXIBILIDADE COMO FORMA DE AMENIZAR A SENSÇÃO DE DOR NO JOELHO”.***

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), da pesquisa acima citada. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir e concordar em participar, rubrique todas as páginas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável, que também assinará e rubricará todas as vias.

Eu, _____, portador do RG _____ e inscrito no CPF _____, concordo de livre e espontânea vontade na sua participação como voluntário(a) do estudo ***“Influência dos exercícios de força e flexibilidade como forma de amenizar a sensação de dor no joelho”.***

O participante fica ciente que:

- I) A pesquisa irá verificar através da influência dos exercícios de força e flexibilidade, a diminuição da dor.
- II) Os dados serão coletados nos locais de prática do trabalho do colaborador através de um treinamento personalizado.
- III) A participação nesta pesquisa não causará nenhum gasto com relação à aplicação do treinamento efetuado para o estudo;
- IV) O colaborador não é obrigado realizar o treinamento e tem a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;
- V) A pesquisa não prevê riscos à saúde e caso haja, estes serão controlados;
- VI) O colaborador participante não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo sua participação voluntária;
- VII) Os resultados obtidos durante esta pesquisa serão mantidos em sigilo;

- VIII)** O colaborador participante autoriza a divulgação dos resultados em publicações científicas, desde que os dados pessoais do mesmo não sejam mencionados;
- IX)** Caso o colaborador participante desejar, poderá por e-mail ou por telefone (descritos ao fim do documento) tomar conhecimento dos resultados após a conclusão da pesquisa, prevista para dezembro de 2016.

Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimentos quanto às minhas dúvidas. Assim, autorizo a minha participação na pesquisa acima citada.

Local e data: _____, _____ de _____ de 2016.

Assinatura do participante

Assinatura do orientador
ERASMO PAULO MILIORINI OURIQUES

Assinatura da pesquisadora responsável
THAYSE MARTINS

ANEXO C – PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP

UNIVERSIDADE DO SUL DE
SANTA CATARINA - UNISUL

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DOS EXERCÍCIOS DE FORÇA E FLEXIBILIDADE COMO FORMA DE AMENIZAR A SENSÇÃO DE DOR NO JOELHO

Pesquisador: Erasmo Paulo Miliorini Ouriques

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 57597016.0.0000.5369

Instituição Proponente: Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.640.324

Apresentação do Projeto:

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial para a aprovação na disciplina de Projeto de Pesquisa em Educação Física e tem como objetivo avaliar a influência que o exercício pode ter sobre a percepção de dor no joelho. Em relação ao sujeito da pesquisa, o estudo será feito com uma senhora de 63 anos de idade, 1,50m de estatura e com 67 quilos sendo fisicamente ativa, praticante de caminhada e de suas atividades diárias, no seu exame constatou ruptura de menisco e osteófitos no joelho esquerdo. Como instrumento de pesquisa utilizar-se-á a Escala Visual Analógica (EVA) de dor para verificar o grau de dor da aluna antes e depois do treinamento. Os seguintes equipamentos de musculação serão usados: cadeira extensora, máquina flexora vertical, máquina abdução e adução, máquina leg press 45 graus, máquina de panturrilha sentada, step de plástico, caneleiras, bola suíça e uma bicicleta ergométrica. Na coleta de dados, primeiramente a aluna será avaliada através da escala visual analógica de dor, logo após será feito um treinamento progressivo de 4 semanas, 3 vezes semanais, onde incluirão exercícios de força e de flexibilidade, finalizando novamente com a avaliação da Escala Visual Analógica (EVA) de dor para verificar em que nível encontra-se a dor da aluna após todas as sessões de treinamento.

Endereço: Avenida Pedra Branca, 25

Bairro: Cid. Universitária Pedra Branca

CEP: 88.132-000

UF: SC

Município: PALHOÇA

Telefone: (48)3279-1036

Fax: (48)3279-1094

E-mail: cep.contato@unisul.br

UNIVERSIDADE DO SUL DE
SANTA CATARINA - UNISUL



Continuação do Parecer: 1.640.324

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a influência que o exercício pode ter sobre a percepção de dor no joelho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como benefícios Retorno ao sujeito da pesquisa: Atenção personalizada ao seu problema com interrupção total da dor. Tomar-se-á público o resultado da pesquisa com o propósito de orientar os demais profissionais da área sobre sugestões de exercícios para amenizar a dor referente ao problema localizado (joelho). A pesquisa não prevê riscos à saúde e caso haja, estes serão controlados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Projeto em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram identificadas pendências éticas no protocolo de pesquisa apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo de pesquisa em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Cabe ressaltar que compete ao pesquisador responsável: desenvolver o projeto conforme delineado; quando aplicável, aplicar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido previamente assinado pelos pesquisadores responsáveis. elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; realizar a devolutiva dos resultados da pesquisa aos participantes, e justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Avenida Pedra Branca, 25
Bairro: Cid.Universitária Pedra Branca CEP: 88.132-000
UF: SC Município: PALHOÇA
Telefone: (48)3279-1036 Fax: (48)3279-1094 E-mail: cep.contato@unisul.br

**UNIVERSIDADE DO SUL DE
SANTA CATARINA - UNISUL**



Continuação do Parecer: 1.540.324

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_740615.pdf	06/07/2016 09:58:52		Aceito
Folha de Rosto	ThayseFolhaDeRostoAssinada.pdf	06/07/2016 09:57:55	ErasmO Paulo Miliorini Ouriques	Aceito
Outros	ThayseDeclaracaoDeCienciaEconcordancia.pdf	20/06/2016 10:52:01	ErasmO Paulo Miliorini Ouriques	Aceito
Outros	ThayseFormulariodIdentificacao.docx	20/06/2016 10:50:01	ErasmO Paulo Miliorini Ouriques	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ThayseTCLE.docx	20/06/2016 10:48:42	ErasmO Paulo Miliorini Ouriques	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ThayseTCC2.pdf	20/06/2016 10:47:27	ErasmO Paulo Miliorini Ouriques	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PALHOCA, 19 de Julho de 2016

Assinado por:
Josiane Somariva Prophiro
(Coordenador)

Endereço: Avenida Pedra Branca, 25
Bairro: Cid.Universitária Pedra Branca **CEP:** 88.132-000
UF: SC **Município:** PALHOCA
Telefone: (48)3279-1036 **Fax:** (48)3279-1004 **E-mail:** cep.contato@unisul.br